



Comune di Giugliano in Campania

MIM - PNRR - M4C1 - CONTRIBUTI IN FAVORE DI
ENTI LOCALI PER LADEGUAMENTO ALLA
NORMATIVA ANTINCENDIO E PER INTERVENTI
URGENTI DI MESSA IN SICUREZZA DEGLI EDIFICI
PUBBLICI ADIBITI AD USO SCOLASTICO
DM 21/11/2025 N. 229

ADEGUAMENTO ALLA
NORMATIVA ANTINCENDIO

**Scuola Media
Don Vitale**
via Signorelle a Patria

GIUGLIANO IN CAMPANIA

CUP: G58H25001990001

**PROGETTO ESECUTIVO
MAGGIO 2026**

RTP

CAPOGRUPPO-MANDATARIA



scia
architettura
ingegneria
NAPOLI

L.R. arch. Rosa BUONANNO

MANDANTI

GREGORINI
ingegneria

CONSULENTI

ing. Vincenzo GUIDA

ing. Davide CACCIAPUOTI

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

ing. Rosa DELLA VOLPE

**IMPIANTI ELETTRICI E
SPECIALI**

elaborato:

Disciplinare tecnico
prestazionale

nome file:

SDV_Es_IE.DTP

revisione:

IE.DTP

SOMMARIO

PREMESSA	1
1 CAPITOLO I - OGGETTO DELL'APPALTO E DESIGNAZIONE DELLE OPERE	2
1.1 ART.1 OGGETTO DELL'APPALTO	2
1.2 ART.2 DESCRIZIONE SOMMARIA DEI LAVORI ED ELABORATI DI PROGETTO	2
1.3 ART.3 PROGRAMMA DEI LAVORI	3
1.4 ART.4 CONOSCENZA DELLE CONDIZIONI DI APPALTO	3
1.5 ART.5 DISPONIBILITÀ DELLE SEDI DELL'INTERVENTO	3
1.6 ART.6 MODO DI VALUTARE I LAVORI	3
1.7 ART.7 LAVORI EVENTUALI NON PREVISTI	4
1.8 ART.8 MAGGIORAZIONI DIMENSIONALI RISPETTO A VALORI MINORI CONSENTITI DALLE NORME CEI E DI LEGGE	4
2 CAPITOLO II – QUALITÀ E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI CONSEGNATI, ESECUZIONE DEI LAVORI, VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA DEGLI IMPIANTI	5
2.1 ART.9 QUALITÀ E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	5
2.2 ART.10 COLLOCAMENTO DI APPARECCHI E MATERIALI FORNITI DALLA AMMINISTRAZIONE APPALTANTE	6
2.3 ART.11 MODALITÀ DI ESECUZIONE	6
2.4 ART.12 CONTINUITÀ DEI SERVIZI	8
2.5 ART.13 ORDINI DELLA DIREZIONE DEI LAVORI	8
2.6 ART.14 TERMINI DI GARANZIA DEGLI IMPIANTI	8
2.7 ART.15 VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA DEGLI IMPIANTI	9
2.8 ART.16 REDAZIONE DEI PROGETTI	9
2.9 ART.17 INTERVENTI SUGLI IMPIANTI ELETTRICI ESISTENTI	10
2.10 ART.18 BARRIERE ARCHITETTONICHE	10
ART.19 REQUISITI DI RISPONDERE A NORME, LEGGI E REGOLAMENTI	10
2.11 ART.20 DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ DEGLI IMPIANTI	10
2.12 .13 ART.21 CATEGORIE DI OPERE A CORPO	11
3 CAPITOLO III - CARATTERISTICHE TECNICHE DEI MATERIALI E DEGLI IMPIANTI	12
3.1 ART.22 PRESCRIZIONI TECNICHE DEI MATERIALI E DEGLI IMPIANTI	12
3.2 ART.23 PRESCRIZIONI RIGUARDANTI I CIRCUITI	12
3.3 ART.24 CAVI E CONDUTTORI	15
3.4 ART.25 PRESCRIZIONI TECNICHE SPECIFICHE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	18

PREMESSA

Il presente progetto esecutivo riguarda gli interventi di adeguamento alla normativa antincendio dell'edificio scolastico sede della Scuola Media "Don Vitale", ubicata in via Signorelle a Patria nel Comune di Giugliano in Campania.

L'intervento si inserisce nell'ambito dei finanziamenti previsti dal Ministero dell'Istruzione e del Merito (MIM), a valere sulle risorse del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) – Missione 4 "Istruzione e Ricerca" – Componente 1, finalizzati all'adeguamento alla normativa antincendio e alla realizzazione di interventi urgenti di messa in sicurezza degli edifici pubblici adibiti ad uso scolastico, ai sensi del Decreto Ministeriale 21 novembre 2025, n. 229.

L'obiettivo principale del progetto è quello di assicurare il pieno adeguamento alle vigenti disposizioni in materia di prevenzione incendi mediante l'implementazione e l'adeguamento degli impianti tecnologici e dei sistemi di protezione attiva, con particolare riferimento agli impianti elettrici di sicurezza, ai sistemi di rivelazione e allarme incendio, all'illuminazione di emergenza, nonché alla rete idrica antincendio e ai relativi sistemi di alimentazione.

Il progetto è stato sviluppato in conformità al quadro normativo di riferimento in materia di prevenzione incendi, con particolare riguardo al Codice di Prevenzione Incendi di cui al D.M. 3 agosto 2015 e s.m.i., nonché alle specifiche regole tecniche applicabili agli edifici scolastici, adottando soluzioni progettuali orientate all'efficacia, all'affidabilità e alla sostenibilità degli interventi.



Figura 1 – Vista aerea

1 CAPITOLO I - OGGETTO DELL'APPALTO E DESIGNAZIONE DELLE OPERE

1.1 ART.1 OGGETTO DELL'APPALTO

Formano oggetto dell'appalto le opere occorrenti adeguamento alla normativa antincendio dell'edificio scolastico sede della Scuola Media "Don Vitale", ubicata in via Signorelle a Patria nel Comune di Giugliano in Campania (NA).

La forma, la dimensione dei circuiti e gli elementi costruttivi risultano, oltre che dalle prescrizioni del presente capitolato, dalla relazione tecnica di dimensionamento, dalle tavole grafiche e dalle voci di elenco prezzi.

Le tavole grafiche si riferiscono esclusivamente agli impianti elettrici e speciali, per l'esatta disposizione degli arredi, per le quote e le dimensioni degli ambienti e per quanto altro non espressamente riferibile agli impianti elettrici fanno fede esclusivamente gli elaborati grafici relativi alle opere edili.

La Ditta esecutrice dovrà aver tenuto presenti gli oneri conseguenti all'obbligo di coordinare l'esecuzione dei propri lavori con le esigenze dipendenti dalla contemporanea esecuzione nell'edificio di tutte le altre opere affidate ad altre ditte. La Ditta, inoltre, dovrà tenere conto che sono, fra l'altro, a suo completo carico e comunque compresi nel prezzo a corpo, tutti gli obblighi ed oneri generali e speciali richiamati e specificati nei successivi articoli.

Considerata la tipologia dei lavori e la natura delle forniture è richiesta l'abilitazione al rilascio della dichiarazione di conformità di cui al D.M. 37/08

1.2 ART.2 DESCRIZIONE SOMMARIA DEI LAVORI ED ELABORATI DI PROGETTO

L'appalto prevede in generale le seguenti forniture ed opere:

- Realizzazione dell'impianto di rivelazione fumi ed EVAC;
- Realizzazione dell'impianto di illuminazione di emergenza;

Per l'esecuzione delle opere l'impresa esecutrice avrà a disposizione un progetto relativo agli impianti elettrici da cui ricavare gli elementi per poter sviluppare e determinare tutte le fasi lavorative e di installazione.

Il progetto a disposizione della ditta si compone di:

- **capitolato speciale d'appalto** dedicata espressamente agli impianti elettrici e speciali. Le norme generali e di carattere amministrativo sono riportate sul capitolato per le opere edili;
- **relazione tecnica impianti elettrici e speciali**, che evidenzia compiutamente le caratteristiche tecniche dell'impianto, quelle dei materiali da installare, le sue prestazioni e le norme di riferimento.
- **relazione di calcolo**, che evidenzia le procedure di calcolo e le verifiche per l'illuminazione di emergenza. La relazione è corredata, in funzione dell'utilità di conoscenza dell'impresa, dei necessari elaborati di calcolo allegata alla Relazione Tecnica.
- **piano di manutenzione**, che riporta tutte le prescrizioni tecniche affinché l'opera mantenga nel tempo le proprie caratteristiche di qualità, efficienza e sicurezza, minimizzando i costi di gestione
- **elaborati grafici** di progetto redatti su supporto informatico con procedura di lettura indicato nella relazione tecnica.

1.3 ART.3 PROGRAMMA DEI LAVORI

La Ditta aggiudicataria dovrà organizzare ed eseguire le opere e le forniture oggetto del presente Capitolato in modo da assicurare una progressione regolare dei lavori, ivi compresi i necessari approvvigionamenti dei materiali, al fine di ultimare le opere entro il tempo utile contrattuale. A tal fine, la Ditta aggiudicataria deve presentare alla Direzione Lavori, entro cinque giorni dalla data di consegna dei lavori, idoneo programma di realizzazione delle opere, tenendo presente che gli interventi saranno effettuati in presenza dell'utenza con la quale la Ditta aggiudicataria dovrà concordare, di volta in volta, tempi e modalità dei suddetti interventi.

1.4 ART.4 CONOSCENZA DELLE CONDIZIONI DI APPALTO

L'assunzione dell'appalto di cui al presente Capitolato implica da parte dell'appaltatore la conoscenza dettagliata non solo di tutte le norme generali e particolari che lo regolano, ma altresì di tutte le condizioni che si riferiscono all'opera, quale la natura dei locali o di quelli adiacenti, l'esistenza di opere nel sottosuolo (rete di distribuzione energia o di segnale, tubazione del gas, tubazioni idriche e fognarie) e di tutte le circostanze generali e speciali che possano aver influito sul giudizio dell'appaltatore circa la convenienza di assumere l'opera.

1.5 ART.5 DISPONIBILITÀ DELLE SEDI DELL'INTERVENTO

L'Amministrazione appaltante provvederà ad espletare tutte le procedure necessarie per rendere disponibili le sedi o parti di esse, nei quali è previsto l'intervento. Qualora durante il corso dei lavori insorgessero difficoltà circa la disponibilità delle sedi che richiedessero un rallentamento od anche una sospensione dei lavori, l'appaltatore non avrà diritto a compensi, ma potrà solo ottenere una proroga nel caso che l'impedimento fosse tale da non permettere l'ultimazione dei lavori nel termine stabilito dal presente Capitolato.

L'Impresa nella programmazione dei lavori dovrà tenere conto che gli stessi verranno eseguiti con edifici adiacenti funzionanti ed in piena attività.

1.6 ART.6 MODO DI VALUTARE I LAVORI

1.6.a Varianti al progetto

L'Amministrazione appaltante si riserva la facoltà di introdurre quelle varianti che ritenesse opportune e convenienti, purché non mutino la natura delle opere comprese nell'appalto.

La Ditta appaltatrice non dovrà di sua iniziativa apportare modifiche al progetto, qualora necessario, potrà farlo solo ed esclusivamente dopo aver ricevuto il consenso scritto della D.L.

Le opere nuove e le variazioni saranno valutate e liquidate ai prezzi di contratto; qualora siano da eseguire categorie di lavori non previste o si debbano impiegare materiali per i quali non risulti fissato il prezzo contrattuale, si dovrà provvedere alla formazione di nuovi prezzi a norma del vigente Regolamento dei lavori pubblici.

Per le variazioni ai lavori si farà riferimento alle norme del Capitolato Generale di appalto e del Regolamento dei Lavori Pubblici vigenti.

1.7 ART.7 LAVORI EVENTUALI NON PREVISTI

Per l'esecuzione di categorie di lavoro non previste e per le quali non siano stati convenuti i relativi prezzi, si procederà al concordamento di nuovi prezzi con le norme attualmente in vigore.

Nel caso in cui la Direzione Lavori debba far eseguire in economia, alla Ditta aggiudicataria, opere o provviste relative ai lavori appaltati, ma non comprese nel contratto valgono le condizioni stabilite nel Capitolato Generale d'Appalto.

Gli operai forniti per le opere in economia devono essere idonei ai lavori da eseguirsi e provvisti dei necessari attrezzi. Le macchine ed attrezzi dati a noleggio devono essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento. Sono a carico dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine e le eventuali riparazioni, in modo che essi siano sempre in buono stato di servizio.

I mezzi di trasporto per i lavori in economia devono essere forniti in pieno stato di efficienza.

1.8 ART.8 MAGGIORAZIONI DIMENSIONALI RISPETTO A VALORI MINORI CONSENTITI DALLE NORME CEI E DI LEGGE

A ogni effetto, si precisa che maggiorazioni dimensionali, in qualche caso fissate dal presente Capitolato, rispetto a valori minori consentiti dalle norme CEI o di legge, sono adottate per consentire possibili futuri limitati incrementi delle utilizzazioni, non implicanti tuttavia veri e propri ampliamenti degli impianti.

2 CAPITOLO II – QUALITÀ E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI CONSEGNATI, ESECUZIONE DEI LAVORI, VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA DEGLI IMPIANTI

2.1 ART.9 QUALITÀ E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

2.1.a Generalità

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 alle tabelle di unificazione CEI-UNEL, ove queste esistano.

Per ciascun materiale la Ditta aggiudicataria deve presentare alla Direzione dei Lavori idonea campionatura, corredata da schede tecniche e da schede di calcolo attestanti il soddisfacimento delle prescrizioni progettuali. Tali campioni devono essere depositati presso l'Ufficio della Direzione Lavori.

Nella scelta dei materiali è raccomandata la preferenza ai prodotti nazionali o comunque a quelli dei Paesi della UE. Tutti gli apparecchi devono riportare dati di targa ed eventuali indicazioni d'uso utilizzando la simbologia del CEI e la lingua italiana.

Si evidenzia che, nella scelta dei materiali da impiegare per l'esecuzione degli impianti oggetto del presente appalto, particolare attenzione va posta al rispetto del Capitolo 42 Sezione 422 delle norme CEI 64-8/4 Parte 4: Prescrizioni per la sicurezza, riguardante la protezione contro gli incendi.

2.1.b Prove dei materiali

Su richiesta della Direzione dei Lavori, l'Amministrazione appaltante, prima della posa in opera dei materiali, indicherà eventuali prove da eseguirsi in fabbrica o presso laboratori specializzati da precisarsi. Le spese inerenti a tali prove non faranno carico all'Amministrazione appaltante, la quale si assumerà le sole spese per fare eventualmente assistere alle prove propri incaricati.

Non saranno in genere richieste prove sui materiali contrassegnati con il marchio CE, IMQ o equivalenti e accompagnati da idonea documentazione tecnica che ne attesti la conformità alle prescrizioni del presente Capitolato.

2.1.c Accettazione

I materiali potranno essere posti in opera solo dopo l'accettazione dei relativi campioni da parte dell'Amministrazione appaltante, la quale dovrà dare il proprio responso entro 7 giorni dalla presentazione dei suddetti campioni, in difetto di che il ritardo graverà sui termini di consegna delle opere.

Le parti si accorderanno per l'adozione, per i prezzi e per la consegna, qualora nel corso dei lavori si dovessero usare materiali non contemplati nel contratto. Resta comunque inteso che non potranno essere accettati materiali privi del marchio CE, IMQ o equivalenti.

La Ditta appaltatrice non dovrà porre in opera materiali rifiutati dall'Amministrazione appaltante, provvedendo quindi ad allontanarli dal cantiere.

La Ditta, dietro semplice richiesta della D.L., ha l'obbligo di esibire in qualunque momento i documenti e/o fatture atti a comprovare la provenienza e le caratteristiche dei materiali forniti. L'appaltatore ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera od apparecchio che gli sia ordinato dalla D.L., anche se forniti da altre Ditte per conto della Stazione Appaltante.

2.2 ART.10 COLLOCAMENTO DI APPARECCHI E MATERIALI FORNITI DALLA AMMINISTRAZIONE APPALTANTE

Qualsiasi apparecchio, materiale o manufatto fornito dall'Amministrazione appaltante deve essere ritirato dall'Appaltatore secondo istruzioni impartite dalla Direzione Lavori, presso il luogo definito.

Pertanto, il suddetto appaltatore deve provvedere al suo trasporto in cantiere, all'immagazzinamento ed alla custodia e, successivamente, alla sua posa in opera, a seconda delle istruzioni ricevute, eseguendo le opere murarie di adattamento e ripristino che si rendano necessarie.

Il collocamento in opera deve essere eseguito rispettando tutte le norme indicate per ciascuna opera nei precedenti articoli del presente Capitolato, restando sempre l'Appaltatore responsabile della buona conservazione del materiale consegnatogli, prima e dopo il suo collocamento in opera.

2.3 ART.11 MODALITÀ DI ESECUZIONE

Tutti i lavori devono essere eseguiti a regola d'arte, secondo le prescrizioni impartite al riguardo dalla Direzione dei Lavori, in modo che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite nel presente Capitolato Particolare.

L'esecuzione dei lavori deve essere coordinata, secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori, con le esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere affidate ad altre Ditte.

La Ditta appaltatrice è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio e/o a terzi; pertanto, dovrà disporre sotto la sua esclusiva responsabilità, alla protezione contro ogni guasto, rottura, furto, manomissione o danno di tutte le parti componenti gli impianti già posate in opera e dovrà mantenere gli impianti in perfetta efficienza fino a collaudo favorevole avvenuto.

Nei casi di danni cagionati da forza maggiore, questi danni devono essere denunciati immediatamente ed in nessun caso, sotto pena di decadenza, oltre i 5 giorni da quello dell'avvenimento. Il compenso per quanto riguarda i danni alle opere, è limitato all'importo dei lavori necessari per l'occorrente riparazione valutati ai prezzi ed alle condizioni di contratto. Nessun compenso è dovuto quando a determinare il danno abbia concorso la colpa della ditta appaltatrice o delle persone delle quali essa è tenuta a rispondere. Nel frattempo, la Ditta appaltatrice non può, sotto alcun pretesto, rallentare o sospendere l'esecuzione dei lavori, tranne in quelle parti per le quali lo stato delle cose debba rimanere inalterato sino a che non sia eseguito l'accertamento dei fatti.

Salve preventive prescrizioni dell'Amministrazione appaltante, la Ditta appaltatrice ha facoltà di svolgere l'esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più opportuno per darli finiti a regola d'arte nel termine contrattuale.

La Direzione dei Lavori potrà, però, prescrivere un diverso ordine nell'esecuzione dei lavori, salvo la facoltà della Ditta appaltatrice di far presenti le proprie osservazioni e riserve nei modi e nei termini prescritti dalle leggi in vigore.

I materiali corrispondenti alle prescrizioni del Capitolato possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione della Direzione dei Lavori.

L'accettazione dei materiali è definitiva solo dopo la loro posa in opera.

La Ditta aggiudicataria, nell'eseguire le opere appaltate, prima di dar corso ai lavori, dovrà avere definito con la DL tutte le opere murarie da eseguirsi nelle travi, solette, muri portanti e gli eventuali scavi, cunicoli, pozzetti necessari per l'installazione degli impianti. Tali opere non dovranno danneggiare la struttura dell'edificio e dovranno essere approvate dalla D.L. dietro presentazione di disegni su cui siano chiaramente indicate.

Inoltre, dovrà provvedere al ripristino degli intonaci, alla tinteggiatura ed allo smaltimento dei materiali di risulta, a propria cura e spese, ad eccezione di quelli indicati di volta in volta dalla Direzione dei Lavori, che devono essere tolti d'opera con cura, custoditi e poi versati dalla Ditta interessata nei magazzini indicati dalla Direzione dei Lavori.

È in facoltà della Direzione dei Lavori fissare particolari orari di lavoro, comportanti anche limitazioni della durata delle giornate lavorative qualora particolari esigenze lo richiedano. In particolare, quelle lavorazioni che, ai sensi delle vigenti norme in materia di sicurezza dell'ambiente di lavoro e di igiene pubblica, non consentano la compresenza degli utenti dovranno essere eseguite nelle ore di chiusura attività ivi comprese le giornate di sabato, domenica e festivi infrasettimanali.

Pertanto l'Impresa, nel rispetto delle pattuizioni contrattuali a tutela dei lavoratori, dovrà assicurare all'Amministrazione la presenza in cantiere del proprio personale tecnico e della mano d'opera occorrente, preoccupandosi di provvedere anticipatamente alle necessarie provviste.

La Direzione dei Lavori, nel caso di opere da eseguirsi in specifici periodi, si riserva la facoltà di fissare, caso per caso, dei termini per l'inizio e per l'ultimazione delle opere stesse. Premesso che gli impianti devono essere consegnati completi e perfettamente funzionante, la Ditta dovrà dare, oltre a quanto in seguito specificato, tutti gli elementi necessari per realizzare tale condizione.

Durante l'esecuzione dei lavori la Ditta dovrà fornire alle altre imprese operanti in cantiere, per quelle parti di loro pertinenza che abbiano attinenza con la costruzione degli impianti, tutte le indicazioni necessarie ed i chiarimenti che le verranno richiesti; mediante i suoi incaricati dovrà controllare che i lavori siano eseguiti secondo le sue esigenze intervenendo tempestivamente in caso contrario. Essa dovrà comunque, anche di sua iniziativa, prendere accordi tempestivi per il perfetto inserimento e adattamento degli impianti nel fabbricato, non soltanto con la D.L., ma anche con l'impresa capogruppo incaricata dell'esecuzione delle opere murarie, fornendo a questa la necessaria assistenza tecnica, ove si manifestasse indispensabile, così da evitare successive perdite di tempo, rotture, rifacimenti, ecc. Se si dovessero riscontrare inconvenienti di

questo genere, che la D.L. giudicasse dovuti a colpa od incuria della Ditta, essi saranno posti a suo completo carico.

L'esecuzione dei lavori dovrà essere comunque coordinata secondo le prescrizioni della D.L. o con le esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere affidate ad altre ditte.

2.4 ART.12 CONTINUITÀ DEI SERVIZI

Sono a carico della Ditta tutti gli allacciamenti elettrici necessari per la funzionalità del cantiere.

La ditta dovrà inoltre provvedere a realizzare tutti quegli allacciamenti provvisori che si renderanno necessari per mantenere la funzionalità degli impianti e dei servizi di sicurezza, compresi quelli telefonici.

La Ditta assuntrice, durante il corso dei lavori, considerando impregiudicabile la normale attività lavorativa, deve garantire anche la continuità di funzionamento degli impianti elettrici esistenti.

A tal fine essa deve ricorrere a sua cura e spesa ad impianti provvisori eseguiti nel rispetto delle vigenti norme di sicurezza per gli utenti e per gli operatori addetti agli impianti

2.5 ART.13 ORDINI DELLA DIREZIONE DEI LAVORI

In relazione alla molteplicità dei documenti di progetto sono prevedibili discordanze fra tavole diverse, fra schemi grafici e prescrizioni dei documenti di appalto (Capitolato Particolare, Elenco Prezzi Unitari, ecc.). Resta bene inteso che l'Appaltatore non potrà basare riserve di qualsiasi genere su tali discordanze e sarà suo preciso obbligo segnalarli alla D.L. per richiedere chiarimenti in merito.

Qualora vi siano opere e prestazioni le cui modalità di esecuzione non siano esattamente definite dal progetto, esse devono essere realizzate in esatta e puntuale conformità agli ordini di servizio impartiti dal D.L., dopo aver ottenuto il parere favorevole del Progettista dell'opera. Nel caso in cui le opere e le forniture non siano effettuate a termini di contratto, di Capitolato, di progetto o di programma, la Direzione dei Lavori ordinerà all'Impresa interessata di adottare, a sua cura e spese, i provvedimenti necessari ad eliminare le irregolarità, fatto salvo e impregiudicato il diritto dell'Amministrazione a rivalersi nei confronti dell'Impresa interessata per i danni eventualmente subiti.

L'Impresa aggiudicataria non può rifiutarsi di dare immediatamente esecuzione alle disposizioni ed agli ordini della Direzione dei Lavori, sia che essi riguardino il modo di esecuzione dei lavori stessi, sia che riguardino il rifiuto o la richiesta di sostituzione di materiali, fatta salva la facoltà delle Imprese aggiudicatarie di avanzare riserve nei modi e nei tempi previsti dalle leggi vigenti.

2.6 ART.14 TERMINI DI GARANZIA DEGLI IMPIANTI

Rientra tra gli oneri ed obblighi dell'Impresa la garanzia degli impianti realizzati.

Si intende, per garanzia degli impianti, entro il termine precisato, l'obbligo che incombe alla Ditta appaltatrice di riparare tempestivamente, a sue spese, comprese quelle di verifica, tutti i guasti e le imperfezioni che si dovessero manifestare negli impianti per effetto della non buona qualità dei materiali o per difetto di montaggio.

Il periodo di garanzia che è fissato in 24 mesi salvo particolari impianti, dove è diversamente disposto nel presente capitolato, inizia a decorrere dalla data di approvazione del certificato di collaudo; fino a tale data

la Ditta ha l'obbligo di mantenere in perfetta efficienza tutti gli impianti da essa realizzati. Tale obbligo permane per tutta la durata del periodo di garanzia.

Durante il periodo di garanzia la Ditta ha l'obbligo di intervenire sollecitamente a richiesta della Civica Amministrazione, per effettuare gli interventi occorrenti per il buon funzionamento degli impianti.

Qualora ciò non avvenisse, la Ditta assume l'obbligo di rifondere tutte le spese sostenute dalla Civica Amministrazione, relative agli interventi anzidetti. Per il periodo di garanzia indicato nulla sarà dovuto alla Ditta per gli interventi manutentivi e per le parti di ricambio.

2.7 ART.15 VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA DEGLI IMPIANTI

Durante il corso dei lavori l'Amministrazione appaltante si riserva di eseguire verifiche e prove preliminari sugli impianti o parti degli stessi, in modo da poter tempestivamente intervenire qualora non fossero rispettate le condizioni del presente Capitolato Particolare. Le verifiche potranno consistere nell'accertamento sia sull'osservanza delle leggi nazionali, regionali, delle normative CEI, UNI, UNEL, ARPA, VV.F., ENEL, sia sull'accertamento delle disposizioni della rispondenza dei materiali impiegati con quelli stabiliti, nel controllo delle installazioni secondo le disposizioni convenute (posizioni, percorsi ecc.), nonché in prove parziali di isolamento e di funzionamento e in tutto quello che può essere utile allo scopo sopra accennato.

L'onere di queste prove è a carico della Ditta installatrice.

Dei risultati delle verifiche e delle prove preliminari di cui sopra, si dovrà compilare regolare verbale. L'esito della verifica non esime la ditta dal dover rispondere in sede di collaudo definitivo di eventuali mancanze o irregolarità riscontrate.

Il collaudo definitivo dovrà accertare che gli impianti ed i lavori, per quanto riguarda i materiali impiegati, l'esecuzione e la funzionalità, siano in tutto corrispondenti a quanto precisato nel Capitolato Particolare d'Appalto, tenuto conto di eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione dell'impianto stesso o intervenute durante il corso dei lavori.

Al momento della consegna degli impianti dovrà essere fornita una relazione ed un fascicolo per le norme d'uso e manutenzione di tutti gli impianti eseguiti e dovrà essere tenuto un breve corso, alle maestranze incaricate, sull'uso degli stessi.

2.8 ART.16 REDAZIONE DEI PROGETTI

Rientra negli oneri ed obblighi a carico della Impresa appaltatrice provvedere a sua cura e spese, sulla base delle prescrizioni contenute nel citato progetto, alla redazione del progetto costruttivo e dei calcoli relativi, in cui vengono individuati in maniera definitiva e inequivocabile, tutti gli elementi componenti l'impianto e, a seguito delle opportune campionature, riportare sugli stessi le caratteristiche ed il modello delle apparecchiature da installare. Il progetto, ad uso primario dell'impresa stessa, dovrà essere fornito alle squadre di elettricisti presenti in cantiere ed una copia dello stesso dovrà servire come memoria delle fasi di esecuzione in cui verranno riportate tutte le annotazioni o le variazioni che eventualmente si dovessero apportare nell'ambito dei vari interventi previsti. Le variazioni dovranno risultare controfirmate dalla Direzione Lavori e dall'Impresa.

2.9 ART.17 INTERVENTI SUGLI IMPIANTI ELETTRICI ESISTENTI

La Ditta appaltatrice, su richiesta della Direzione Lavori, è tenuta ad eseguire verifiche e controlli sugli impianti elettrici esistenti al fine di accertare la possibilità di effettuare dei recuperi su sezioni o parti di impianto, fermo restando l'onere di dichiararne la conformità alla normativa vigente ai sensi del DM 37 del 27 marzo 2008.

2.10 ART.18 BARRIERE ARCHITETTONICHE

La Ditta appaltatrice, prima dell'inizio dei lavori, deve eseguire accurate verifiche degli stabili oggetto di intervento sugli impianti elettrici ed assumere contatti con i responsabili della gestione delle attività che in essi si svolgono al fine di ottemperare, in tutti i casi previsti dalle normative vigenti ed in particolare dalla Legge n.13 del 09/01/89 e dal D.M. n. 236 del 14/06/89, alle disposizioni in materia di barriere architettoniche di cui al DPR. n. 503 del 24/07/96, "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici."

2.11 ART.19 REQUISITI DI RISPONDEZZA A NORME, LEGGI E REGOLAMENTI

Gli impianti e i componenti devono essere realizzati a regola d'arte, conformemente alle prescrizioni della legge n. 186 del 1° marzo 1968, DM 37 del 27 marzo 2008, al **Testo Unico sulla Sicurezza nei luoghi di lavoro DM 81/2008** ed a tutte le Direttive dell'Unione Europea riguardanti gli impianti ed i materiali elettrici.

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

- alle prescrizioni di Autorità Locali, comprese quelle dei Vigili del Fuoco;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'ENEL o dell'Azienda Distributrice locale dell'energia elettrica; alle prescrizioni della Telecom Italia; alle Norme CEI; alle Norme UNI.

In relazione all'osservanza delle norme e Leggi sopra citate, prima dell'inizio dei lavori, l'impresa esecutrice degli impianti, dovrà produrre attestazione rilasciata dalla CCIAA in cui si certifica il possesso dei requisiti tecnici per l'impresa; dovrà inoltre affidare la direzione dell'esecuzione degli impianti ad un Responsabile Tecnico, provvisto di idonea qualifica professionale mentre la responsabilità delle verifiche dovrà essere affidata a professionista munito di idonea qualifica professionale. I nominativi di dette figure professionali dovranno essere comunicati per iscritto alla DL.

2.12 ART.20 DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ DEGLI IMPIANTI

A lavori ultimati e prima del collaudo delle opere la Ditta, a sua cura e spese, dovrà produrre e consegnare alla D.L. oltre alla dichiarazione di conformità prodotta secondo le modalità il DM37/08, una relazione tecnica di precollaudo attestante che gli impianti, a seguito di accurati accertamenti, verifiche e prove, sono rispondenti alla Legge n° 186 del 1° marzo 1968.

La relazione tecnica dovrà essere firmata da un professionista abilitato. Tale relazione dovrà essere corredata dai risultati delle verifiche a vista e prove strumentali, come previsto dalla norma CEI 64-8/6.

A fine lavori la Ditta installatrice è tenuta ad aggiornare, secondo le variazioni apportate durante l'esecuzione dei lavori, le tavole grafiche e gli schemi dei quadri elettrici; una copia degli schemi unifilari dei quadri dovrà essere posta, in apposita custodia trasparente, all'interno dei relativi quadri; inoltre dovrà consegnare la seguente documentazione in triplice copia:

- Dichiarazione di conformità con i relativi allegati obbligatori;
- Relazione delle verifiche e prove, da eseguire a fine dei lavori, in modo da accertarne la rispondenza dell'opera realizzata ai dati di progetto ed alla regola dell'arte secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64- 8/6, in forma cartacea, in formato A4 o A3, secondo quanto necessario e su file .DOC o TXT;
- Aggiornamento di tutti gli elaborati grafici di progetto come costruito "AS BUILT" comprendenti le piante, sezione, schemi a blocchi, schemi unifilari dei quadri elettrici e quant'altro realizzato e/o necessario ai fini dell'impianto. Anche in formato informatico; su supporto ottico CD-ROM in formato DWG versione AutoCAD 2004. i disegni devono essere consegnati (formato A3 colorato o A0 monocromatico),
- Per i disegni planimetrici sono consigliate le seguenti scale: 1 : 1000 per i disegni planimetrici complessi o le planimetrie urbane; 1 : 100 per i disegni di installazione; 1 : 50 per i dettagli di installazione.
- Relazione di collaudo e certificazione degli impianti elettrici e speciali; Certificazione di conformità dei quadri elettrici secondo le prove di accettazione previste dalle norme CEI EN 61439-1, CEI EN 61439-2 e CEI 23-51.

Ogni impianto e componente dovrà essere adeguatamente documentato mediante fotografie (accesso locali, posizioni interruttori emergenza, particolari significativi, ecc.), depliant e schede tecniche. Tutta la documentazione dovrà essere consegnata entro binder, e dovrà contenere anche il piano di manutenzione aggiornato. La documentazione richiesta al punto 2, 3 e 4 deve essere firmata da professionista abilitato.

La Ditta deve inoltre consegnare per tutte le apparecchiature elettriche installate le specifiche tecniche, i libretti d'uso e manutenzione. Inoltre, deve essere consegnata la garanzia dell'opera e delle apparecchiature, se differisce, specificandone anche la durata.

2.13 ART.21 CATEGORIE DI OPERE A CORPO

Sono da realizzare a corpo, i lavori e le forniture occorrenti per l'esecuzione delle opere descritte nel presente Capitolato, nella relazione tecnica e risultanti dai disegni topografici allegati e dalle schede tecniche relative ai seguenti impianti:

Le opere da eseguirsi possono essere così suddivise:

- Canalizzazioni (canaline e tubi);
- Cavi e conduttori;
- Impianto di rivelazione fumi ed EVAC
- Impianto di illuminazione di sicurezza.

3 CAPITOLO III - CARATTERISTICHE TECNICHE DEI MATERIALI E DEGLI IMPIANTI

3.1 ART.22 PRESCRIZIONI TECNICHE DEI MATERIALI E DEGLI IMPIANTI

Con le presenti prescrizioni tecniche specifiche si intende fornire indicazioni circa le modalità di esecuzione dei sistemi elettrici negli edifici su cui si interviene con le opere oggetto del presente Capitolato. Gli obiettivi che si intendono raggiungere possono essere così riepilogati:

- conseguimento della massima sicurezza per le persone e gli ambienti;
- affidabilità e continuità di esercizio;
- razionalizzazione ed unificazione dei componenti del sistema distributivo;
- flessibilità ed espandibilità;
- facilità di gestione e manutenzione.

Eventuali deviazioni dalle specifiche tecniche espresse nel presente Capitolo saranno prese in considerazione soltanto in presenza di situazioni che oggettivamente comprovino la necessità di introdurre variazioni, pur nel rispetto delle norme tecniche e di legge vigenti.

3.2 ART.23 PRESCRIZIONI RIGUARDANTI I CIRCUITI

3.2.a Canalizzazioni

I conduttori, a meno che non si tratti di installazioni provvisorie, 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.

3.2.b Tubi protettivi, percorso delle tubazioni

Nell'impianto previsto per la realizzazione sottotraccia, i tubi protettivi devono essere in materiale termoplastico serie pesante per i percorsi sotto intonaco, in acciaio zincato a bordi saldati o in materiale termoplastico serie pesante se a vista.

Inoltre, si riportano le seguenti prescrizioni:

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 se non provvisti di guaina esterna, 1,5 volte se provvisti di guaina esterna; il diametro del tubo deve essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e rinfilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi, comunque il diametro esterno 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 eseguite a freddo 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 connessioni dei conduttori devono essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti e morsettiere.

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 per mezzo di attrezzo, tra i morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi. 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.

3.2.c Canaline

La distribuzione con canali isolanti o metallici dovrà essere realizzata utilizzando prodotti che abbiano una gamma di accessori completa, entro la quale poter scegliere.

Le canaline impiegate devono essere provviste delle omologazioni e certificazioni previste dalla normativa vigente, devono essere a uno o più scomparti complete di coperchio ed accessori di installazione, con grado di protezione almeno pari a IP 4X.

Le canaline devono presentarsi senza forature, sia per quanto riguarda il corpo che i setti di separazione. Per i sistemi di canali battiscopa e canali ausiliari si applica la norma CEI 23-19, per quelli ad uso porta cavi e porta apparecchi a soffitto e a parete si applica la norma CEI 23-32. Per gli altri sistemi di canalizzazione si applicheranno le norme CEI specifiche, ove esistenti.

Il numero dei cavi installati deve essere tale da consentire un'occupazione non superiore al 50% della sezione utile dei canali, secondo quanto prescritto dalle norme CEI 64-8.

Per il grado di protezione contro i contatti diretti, si applica quanto richiesto dalle norme CEI 64-8 utilizzando i necessari accessori (angoli, derivazioni ecc.); in particolare, opportune barriere devono separare cavi a tensioni nominali differenti.

Devono essere previsti per canali metallici i necessari collegamenti di terra ed equipotenziali secondo quanto previsto dalle norme CEI 64-8. Devono essere previste barriere tagliafiamma in tutti gli attraversamenti di solai o pareti che delimitano il compartimento antincendio; tali barriere devono avere caratteristiche di resistenza al fuoco almeno pari a quelle richieste per gli elementi costruttivi del solaio o parete in cui sono installate.

Le caratteristiche di resistenza al calore anormale e al fuoco dei materiali utilizzati devono soddisfare quanto richiesto dalle norme CEI 64-8.

3.2.d Cassette di derivazione

Per gli impianti a vista le cassette di derivazione e di passaggio, dovranno essere del tipo a vista di dimensioni adeguate al diametro dei tubi ed alla sezione e numero dei conduttori, e avranno il coperchio di chiusura in resina fissata con viti; per quelli in vista le cassette saranno in pvc con coperchio in polipropilene, o nel caso di coperchio trasparente in policarbonato, con grado di protezione IP55 dotate di chiusura del coperchio con viti isolanti ad un quarto di giro con indicazione I-O che permettano di mantenere il coperchio fissato alla cassetta in un punto in condizione di cassetta aperta per manutenzione. I raccordi tubo-scatola o tubo-apparecchiature dovranno sempre essere effettuati a mezzo di pressatubo. Per gli impianti eseguiti con l'impiego di canaline le derivazioni saranno ottenute con cassette stagne raccordate con pressacavi.

Nelle cassette di derivazione lo spazio occupato dai morsetti e dai cablaggi non deve superare il 50% del massimo disponibile, inoltre l'installazione al loro interno di altri componenti elettrici che normalmente dissipano una potenza non trascurabile è ammessa solo se le cassette sono conformi alla Norma CEI 23-49 e la potenza totale dissipata all'interno della cassetta moltiplicata per 1,2 sia minore di quella dissipabile dalla cassetta stessa. In questo caso le cassette dovranno essere dotate di dispositivo di supporto adatto a sostenere tali dispositivi (es. barra DIN).

Le derivazioni dei circuiti di distribuzione dovranno essere eseguite con tubazioni protettive distinte per ciascuno apparecchio derivato (interruttore, deviatore, presa, ecc.). Qualora dovesse presentarsi l'esistenza, nello stesso locale, di circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi, questi devono essere protetti da tubi diversi e far capo a cassette distinte.

Fra due scatole consecutive le condutture potranno avere al massimo tre curve. Le curve dovranno essere sagomate a caldo per diametri fino a 25 mm.

Le cassette di derivazione saranno resistenti al fuoco secondo le Norme CEI 64-8, Cap. VII, tabella IV ed avranno le seguenti caratteristiche:

Cassette di derivazione per installazione in ambienti ordinari

- esecuzione da incasso;
- costruzione in resina termoplastica;
- forma rettangolare;
- coperchio con sistema di chiusura con viti;
- accessori di installazione: piastrine di accoppiamento, separatori interni.
- Cassette di derivazione per installazione in ambienti molto umidi, bagnati o esposti alle intemperie
- esecuzione protetta da parete grado di protezione minimo IP 55;
- costruzione in materiale termoplastico;
- accessoriabili con pressacavi e raccordi tubo/scatola IP 66 in gomma o bocchettoni, morsettiere monoblocco, piastra di supporto per apparecchiature;
- cassette di tipo preforato;

- le forme rettangolari o quadrate devono avere le seguenti dimensioni minime: 100x100x50, 120x100x50, 150x120x70, 240x200x90, 370x300x120.

Nell'esecuzione degli impianti si dovranno prima mettere in opera tubi e scatole, e poi, chiesto ed ottenuto il benestare della Direzione Lavori, introdurre i conduttori.

3.3 ART.24 CAVI E CONDUTTORI

3.3.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, nel caso di posa interrata la tensione nominale (U_0/U) dovrà essere non inferiore a 0,6/1 kV, simbolo di designazione 1. 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.

I cavi per energia con tensioni nominali $U_0/U = 100/100$ V tipo FTE4OM1, devono essere utilizzati esclusivamente per i collegamenti degli apparati dei sistemi fissi automatici di rivelazione e segnalazione manuale allarme d'incendio, collegati o meno ad impianti d'estinzione o ad altro sistema di protezione (sia di tipo attivo che di tipo passivo), destinati ad essere installati in edifici, indipendentemente dalla destinazione d'uso.

Sono idonei per posa fissa protetta in condotti montati in superficie o incassati o in sistemi chiusi simili, possono essere inoltre posati nella stessa conduttura con circuiti di sistemi elettrici con tensione nominale verso terra fino a 400V, tipicamente i sistemi di potenza 230/400V. Tale caratteristica è garantita dalla marcatura sul cavo $U_0 = 400V$.

Non devono essere utilizzati per altri impieghi: illuminazioni di emergenza, alimentazione di sistemi di evacuazione forzata di fumo e calore, elettroserrature o comandi di emergenza o altre applicazioni simili che hanno tensione di esercizio superiore ai 100 V in c.a. per questi impianti si devono impiegare i cavi rispondenti alle norme CEI 20-45.

3.3.b Colore distintivi dei cavi

I conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722 (HD308). 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. Per i circuiti a corrente continua si devono utilizzare i colori rosso (polo positivo), bianco (polo negativo), tutti gli altri colori, ad eccezione dei singoli colori verde e giallo che sono vietati, possono essere usati per i circuiti ausiliari.

3.3.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.

Le sezioni minime ammesse per i conduttori di rame sono:

- - 0,75 mm per i circuiti di segnalazione e telecomando;
- - 1,5 mm per illuminazione;
- - 2,5 mm per derivazione prese a spina di tipo 10/16 A;
- sezione minima dei conduttori neutri:
- la sezione dei conduttori neutri non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mm, la sezione dei conduttori neutri può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, con il minimo tuttavia di 16 mm (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni degli artt. 522, 524.1, 524.2, 524.3, 543.1.4. delle norme CEI 64-8.

3.3.d Cavi elettrici per energia

I cavi elettrici per essere installati permanentemente in fabbricati e in opere di ingegneria civile devono rispondere al Regolamento CPR, siano essi per il trasporto di energia, di segnale o di trasmissione dati.

La scelta del tipo di cavo dipenderà dal luogo di installazione, dal livello di rischio e dalla destinazione d'uso dei locali.

Nella scelta dei cavi, si dovrà prestare particolare attenzione:

- alla propagazione del fuoco lungo i cavi;
- allo sviluppo dei fumi;
- allo sviluppo di gas tossici e corrosivi.

A tal fine, la scelta dei cavi dovrà ricadere su cavi con le caratteristiche di reazione al fuoco tra quelle riportate CEI UNEL 35016 in relazione alle prescrizioni installative dettate dalla norma CEI 64-8:

- cavi con classe di reazione al fuoco Eca (CEI EN 50575) quando sono installati individualmente o sono distanziati tra loro non meno di 250 mm nei tratti in cui seguono lo stesso percorso, oppure quando i cavi sono installati individualmente in tubi protettivi o involucri con grado di protezione almeno IP4X.
- cavi con classe di reazione al fuoco almeno pari a Cca-s3,d1,a3 (EN 50575) quando sono installati in ambienti chiusi e quando la quantità di cavi risulta essere maggiore della quantità di cavo calcolato secondo le prescrizioni della Norma EN 50399 per le prove, devono essere adottati provvedimenti ulteriori come il posizionamento di sbarramenti, barriere e/o altri provvedimenti come indicato nella norma CEI 11-17. Inoltre, devono essere previste barriere tagliafiamma in tutti gli attraversamenti di solai o pareti che delimitano il compartimento antincendio.

Per maggior chiarezza e per facilitare l'impresa nella scelta dei cavi da adottare sulla relazione tecnica IE-RT viene riportata una tabella riepilogativa con le indicazioni delle classi di prestazione in funzione del livello di rischio.

Tipologia di cavi classificati secondo il Regolamento CPR - Norma CEI UNEL 35016.

- cavi aventi classe di reazione al fuoco **B2ca-s1a, d1, a1**
- cavi aventi classe di reazione al fuoco **Cca-s1b, d1, a1**
- cavi classe di reazione al fuoco **Cca-s3, d1, a3**

I cavi da utilizzare in questo appalto dovranno essere scelti tra quelli sottoindicati.

- CAVO FG17 450/750 V
CPR (UE) n°305/11 Regolamento Prodotti da Costruzione
Cca - s1b, d1, a1 Classe conforme norme EN 50575:2014 + A1:2016 e EN 13501-6:2014 CEI 20-38/CEI UNEL 35310 Costruzione e requisiti
CEI EN 60332-1-2 Propagazione fiamma 2014/35/UE Direttiva Bassa Tensione 2011/65/CE Direttiva RoHS/RoHS
- CAVO FG16OM16 0,6/1 kV
CPR (UE) n°305/11 Regolamento Prodotti da Costruzione
Cca - s1b, d1, a1 Classe conforme norme EN 50575:2014 + A1:2016 e EN 13501-6:2014 CEI 20-13 - CEI UNEL 35324 Costruzione e requisiti
CEI EN 60332-1-2 Propagazione fiamma 2014/35/UE Direttiva Bassa Tensione/ 2011/65/UE Direttiva RoHS

3.3.e Circuiti di segnale

I cavi dei circuiti di segnale e comando, quindi a bassissima tensione, devono essere posati in tubazioni distinte o in scomparti riservati di canaline portacavi. In deroga alla presente prescrizione, su autorizzazione della Direzione Lavori, se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti con tensioni nominali superiori, devono essere adatti alla tensione nominale maggiore e adeguatamente schermati. I cavi dei circuiti SELV devono essere installati conformemente a quanto indicato negli specifici articoli della CEI 64- 8.

3.3.f Connessioni

Le connessioni fra conduttori devono essere realizzate esclusivamente con morsettiere unipolari a più vie o a singola via, del tipo volante o fissate su guida din e devono essere eseguite esclusivamente nelle cassette di derivazione.

Detti morsetti devono essere del tipo a mantello, a serraggio indiretto mediante piastrina di rame stagnato e vite imperdibile, involucro ad invito dei conduttori da serrare, isolati in policarbonato con grado di autoestinguenza VO (UL 94), grado di protezione IP 20, tensione nominale 450 V e temperatura massima di funzionamento 85 °C, rispondenti alle norme CEI 23-20 e CEI 23-21 II edizione.

Nelle connessioni fra conduttori ed apparecchiature elettriche, i conduttori devono, quando necessita, essere dotati di capicorda ad attacco rotondo.

3.3.g Giunzioni per cavi bt

Le giunzioni di cavi bt devono essere realizzate mediante sistemi certificati e rispondenti alle seguenti caratteristiche e specifiche:

- giunzioni realizzate entro involucri plastici isolanti di adeguata robustezza ed autoestinguenti;
- isolante primario costituito da resina di tipo epossidico o poliuretanico, oppure gel polimerico reticolato a base siliconica;
- Classe 2 ottenuta con la combinazione di isolante primario (resina o gel) e involucro esterno isolamento per cavi 0,6/1 kV;
- Temperatura massima di funzionamento 80 ° C;
- Protezione assoluta del giunto (IP 68) anche in caso di sommersione della muffola. Elementi di un impianto di terra.

3.4 ART.25 PRESCRIZIONI TECNICHE SPECIFICHE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

3.4.a Distribuzione principale

Il percorso riguardante l'adduzione di pubblici servizi deve essere concordato con le Società fornitrici e conformi alle indicazioni impartite dalla D.L..

3.4.b Impianto di illuminazione di emergenza

Indipendentemente dal numero di persone presenti nel fabbricato, deve essere prevista l'illuminazione di emergenza al fine di garantire il conseguimento dei seguenti obiettivi:

- identificare chiaramente le vie di uscita, mediante appropriate segnalazioni;
- prevedere l'illuminazione di emergenza lungo i percorsi, in modo tale da consentire il deflusso sicuro;
- assicurare che gli allarmi e le attrezzature antincendio previsti lungo le vie d'uscita siano prontamente identificati.

Vale in ogni caso la regola d'arte e le prescrizioni di legge in vigore, tenendo presenti le seguenti irrinunciabili caratteristiche:

- l'illuminazione di sicurezza deve essere ottenuta con apparecchi di illuminazione separati da quelli dell'illuminazione ordinaria;
- gli apparecchi di illuminazione di sicurezza devono essere del tipo autoalimentato con batteria incorporata, provvisti di dispositivo di autodiagnosi per i test periodici di funzionamento e di autonomia e garantire la ricarica delle batterie in 12 ore;
- le batterie debbono garantire almeno un'ora di autonomia ed avere una durata di almeno quattro anni;
- le lampade devono essere del tipo a led, flusso minimo 800 lumen e con un'autonomia non inferiore a 60 minuti;
- gli apparecchi di illuminazione devono, in ottemperanza a quanto prescritto dal D.M. 26 agosto 1992, consentire per ubicazione, numero e potenza, un ordinato sfollamento nel caso in cui venga a mancare l'illuminazione normale e garantire un livello di illuminamento sui passaggi, uscite ed i percorsi delle vie di esodo non inferiori a 5 lux per almeno sessanta minuti;

- gli apparecchi di illuminazione di sicurezza devono essere allacciati ad uno o più circuiti adibiti esclusivamente al servizio di carica delle batterie interne agli apparecchi;
- devono essere previsti i circuiti di interdizione all'accensione automatica delle lampade di sicurezza per evitare che, all'apertura intenzionale degli interruttori delle linee di carica in tampone e degli interruttori posti a monte, si abbia la scarica delle batterie; l'interdizione o il consenso all'accensione deve essere ottenuto con apposito dispositivo di telecomando posto sul quadro, che permette di realizzare l'inibizione in massima sicurezza in conformità alle norme CEI EN 60598-2-22.

Lampade di emergenza LED

Caratteristiche generali

Marca: Beghelli o similare

Codice prodotto: 17438DL o similare

Tipo: Formula 65 36W LED HT DALI o similare

Flusso emesso: 1600 lumen

Autonomia: regolabile



Specifiche tecniche

Tipo di tensione di alimentazione	AC/DC
Tensione alimentazione (AC)	230 Vac
Assorbimento SE (max)	14,3 W
Sistema di controllo	HT-DALI
Potenza SA	14,8 VA
Temperatura ambiente (min)	-20 °C
Temperatura ambiente (max)	40 °C
Classe di isolamento	II
CCT tonalità luce	4000 K
Numero LED	32
Corrente di uscita (max)	500
Rischio fotobiologico	RG0
CRI Resa cromatica	>80
Modalità operativa	HT
Potenza equivalente	36WGL
Flusso SA	1600 lm
Flusso SE	1600 lm
Frequenza (max)	60 Hz
Frequenza (min)	50 Hz



Res. filo incandescente	850 °C - 30s.
Corrente Inrush	4,5 A
Tempo di transizione Inrush	0,04
Installazione	Parete, Pendolo a filo, Staffa, Pendolo corto, Pendolo tubolare angolare, Plafone, Incasso, Incasso in Controsoffitti, Sospensione, Parete Bandiera
Tensione alimentazione (DC)	216 Vdc
Distanza di visibilità	25 m
Range tensione alimentazione (DC)	176÷276 VDC
Range tensione alimentazione (max)	254 V
Range tensione alimentazione (min)	198 V

Specifiche meccaniche

Altezza	63 mm
Lunghezza	152 mm
Larghezza	354 mm
Peso	0,6 Kg
Materiale corpo	Polycarbonato
Colore corpo	Bianco RAL 9003
Materiale cover	Polycarbonato trasparente
Finitura diffusore	Trasparente
Materiale riflettore	Polycarbonato
Grado di protezione IP	IP65
Grado di protezione IK	IK07

Lampade di emergenza (apparecchio luminoso per segnaletica di sicurezza tipo sempre acceso SA) per segnalazione vie di esodo ed uscite di sicurezza.

Caratteristiche generali

Marca: Beghelli o similare

Codice prodotto: 19811 o similare

Tipo: IRONFLAG CT 30M SA LF o similare

DV distanza di visibilità: 30 m

Autonomia: 1,5 h

Corpo in alluminio e schermo in PMMA.



Sistema di controllo CT

Codice ordine 19811

Specifiche tecniche

Tipo di tensione di alimentazione	AC
Tensione alimentazione (AC)	230 Vac
Assorbimento SE (max)	4 W
Sistema di controllo	CT
Autonomia	1h, 1,5h, 2h, 3h, 8h
Batteria inclusa	Si
Tipo batteria	LiFe
Batteria	2x LiFe 6.4V 0.6Ah
Tempo di ricarica	12 h
Frequenza test autonomia	182 giorni
Frequenza test	28 giorni
Temperatura ambiente (min)	0 °C
Temperatura ambiente (max)	40 °C

Classe di isolamento	I
CCT tonalità luce	4000 K
Numero LED	36
Rischio fotobiologico	RG0
CRI Resa cromatica	>80
Modalità operativa	SE/SA
Frequenza (max)	60 Hz
Frequenza (min)	50 Hz
Fattore di potenza	0,53
Res. filo incandescente	850 °C - 30s.
Sensore di luce	Si
Numero batterie	2
Pittogrammi inclusi	Si
Rest mode	Si
Distanza di visibilità	30 m
Range tensione alimentazione (max)	253 V
Range tensione alimentazione (min)	207 V

3.4.c Impianto di rivelazione fumi ed EVAC

La finalità del sistema di rivelazione fumi è di segnalare tempestivamente l'insorgere di un principio di incendio, evitando falsi allarmi nelle aree controllate in modo che si possano attivare in tempo utile tutte le misure necessarie per la difesa antincendio a protezione delle vite umane ed alla salvaguardia dei beni.

Gli obiettivi della rivelazione dovranno essere:

- rilevare il principio di incendio, analizzando i fenomeni fisici della combustione; azionare le apparecchiature di intervento degli impianti;
- segnalare lo stato di allarme all'interno delle zone protette, sulla centrale di rivelazione incendi e ad eventuali sistemi di concentrazione remoti;
- gestire l'emergenza azionando le apparecchiature preposte alla segnalazione delle vie di esodo;
- gestire tutte le apparecchiature in termini di efficienza e manutenzione, segnalando eventuali anomalie o disservizi;
- visualizzare e memorizzare automaticamente le informazioni onde permetterne l'utilizzo operativo per la gestione;
- il sistema di rivelazione e segnalazione incendi dovrà essere previsto in tutte le aree protette.

3.4.d Norme di riferimento

- Legge 37/08 : Norme di sicurezza degli impianti
- UNI9795: Sistemi fissi automatici di rivelazione e segnalazione
- DPR 1511 Agosto 2011: Regolamento recante la semplificazione della disciplina dei provvedimenti relativi alla prevenzione incendi.
- UNI EN54: Componenti dei sistemi di rivelazione antincendio
- UNI CEI 17.13: Apparecchiature costruite in fabbrica (in armonia)
- UNI CEI 20-22: Cavi non propaganti l'incendio
- UNI CEI 20-37: Cavi a ridotta emissione di fumi e gas tossici corrosivi
- CEI 64-8 Impianti elettrici a tensione non superiore a 1000 V. Da parte 1 a parte 7.

3.4.e Prevenzione inquinamento ambientale

Ai fini della salvaguardia ambientale, le apparecchiature dovranno: presentare parti, come imballaggi od involucri, che siano facilmente smaltibili impiegare imballaggi riciclabili essere di facile manutenzione.

Dovranno essere smaltibili in maniera semplice e consentire un'agevole separazione dei differenti materiali presentare dei contrassegni d'identificazione incisi sui vari materiali plastici (senza inchiostro) Tutte le parti, incluse quelle in plastica, dovranno essere chiaramente utilizzate in conformità alle direttive 2002/96/CE RAEE e 2002/95/CE RoHS per uno smaltimento al termine del loro ciclo di vita nel rispetto delle norme ecologiche per la tutela dell'ambiente.

3.4.f Rivelatore di fumo di tipo analogico indirizzabile, ad ampio spettro

Il rivelatore di fumo dovrà avere un comportamento di risposta uniforme a tutti i prodotti di combustione tipici di incendi a fiamma viva con presenza di fumo e di fuochi covanti. La camera del rivelatore dovrà consentire la rivelazione di ogni tipo di fumo visibile, fumo scuro incluso.

Il rivelatore di fumo dovrà essere conforme alle norme EN 54-7/9.

Il rivelatore dovrà essere in grado di trasmettere alla centrale 2 livelli di allarme. Dovrà essere possibile variare la sensibilità di rivelazione in funzione degli stati di funzionamento con sorveglianza e senza sorveglianza (commutazione giorno/notte). Il rivelatore oltre ad avere una elevata resistenza contro la sporcizia, dovrà essere in grado di segnalare alla centrale la condizione di deriva (richiesta di manutenzione).

Il rivelatore avendo un isolatore integrato, dovrà essere in grado di isolare corto circuiti sulla linea bus di rivelazione al fine di non inficiare il corretto funzionamento degli altri rivelatori collegati sulla stessa linea.

Il rivelatore dovrà essere identificabile dalla centrale in modo individuale e per posizione geografica all'interno del sistema.

Il sistema non dovrà richiedere la predisposizione di alcuno switch per l'inserimento dell'indirizzo fisico della apparecchiatura. Ogni elemento dovrà poter essere collegato alla centrale locale tramite un circuito a due conduttori sorvegliato totalmente (collegamento in Classe B) o tramite un circuito ad anello (collegamento in Classe A). Il collegamento si potrà effettuare mediante coppie di conduttori non schermati.

Il rivelatore di fumo sarà idoneo a funzionare in un campo di temperatura compreso tra -10°C e $+55^{\circ}\text{C}$. La costruzione elettrica dovrà avere un grado di protezione minimo IP44.

Il rivelatore dovrà essere protetto contro le interferenze elettromagnetiche in accordo a IEC 801-3 per valori sino a 50 V/m. Da 1MHz ad 1 GHz.

Dovranno essere disponibili opportune apparecchiature di prova che permettono un test funzionale completo dei rivelatori di fumo sino ad altezze di 7 metri da terra, senza l'uso di dispositivi che producano fumo od aerosol.

I rivelatori di fumo saranno impiegati in tutti gli ambienti, tranne nei bagni e nelle scale.

3.4.g Pulsante d'allarme analogico attivo per interno

L'allarme dovrà essere attivato mediante la rottura del vetro senza la necessità di strumenti speciali, come ad esempio un martelletto. Il pulsante analogico attivo di allarme dovrà essere collegabile insieme agli altri dispositivi analogici attivi, come i rivelatori di fumo, su una linea di rivelazione comune.

Il pulsante d'allarme dovrà essere in grado d'isolare i cortocircuiti sulla linea bus di rivelazione per evitare di inficiare il funzionamento degli altri rivelatori collegati sulla stessa linea di rivelazione.

Il pulsante d'allarme dovrà avere un colloquio di tipo digitale con la centrale sulla base di un protocollo a rivelazione d'errore mediante trasmissione multipla di informazioni.

Nel pulsante d'allarme sarà incorporato un LED per segnalare otticamente la sua attivazione.

Dovrà essere possibile verificare il funzionamento del pulsante d'allarme senza rompere il vetro della finestrella. La rimozione forzata del coperchio di un pulsante d'allarme genererà una segnalazione di guasto.

Il pulsante d'allarme dovrà risultare conforme agli standard EN 54-11 e BS 5839-2.

Il pulsante di allarme dovrà essere identificabile dalla centrale in modo individuale e per posizione geografica all'interno del sistema.

Il sistema non dovrà richiedere la predisposizione di alcuno switch per l'inserimento dell'indirizzo fisico della apparecchiatura.

Ogni elemento dovrà poter essere collegato alla centrale locale tramite un circuito a due conduttori sorvegliato totalmente (collegamento in Classe B) o tramite un circuito ad anello (collegamento in Classe A).

Il collegamento si potrà effettuare mediante coppie di conduttori non schermati.

Dovrà essere possibile montare la parte contenente l'elettronica separatamente e solo prima della messa in servizio onde evitare ogni possibile danno dovuto ai lavori d'installazione.

Il pulsante di allarme sarà idoneo a funzionare in un campo di temperatura compreso tra -25°C e $+70^{\circ}\text{C}$. La costruzione elettrica dovrà avere un grado di protezione minimo IP44.

Il pulsante dovrà essere protetto contro le interferenze elettromagnetiche in accordo a IEC 801-3 per valori sino a 50 V/m da 1MHz ad 1 GHz.

3.4.h Modulo di comando analogico

Il modulo di comando dovrà essere collegabile in un qualsiasi punto di una linea di rivelazione assieme agli altri dispositivi analogico-attivi. Il modulo fornisce un'interfaccia tra segnali di comando della centrale e dispositivi come porte e serrande tagliafuoco, impianti di ventilazione, barriere antifumo, ecc.

Dovrà essere dotato di contatto programmabile NA e/o NC avente una portata massima 30 Vca / cc/ 1A.

Il modulo di comando dovrà poter essere comandato da un qualsiasi rivelatore collegato alla stessa centrale di rivelazione incendio.

Per l'attivazione dei relè delle uscite di comando non dovrà essere richiesta alcuna alimentazione addizionale.

Il modulo di comando potrà essere collegato alla centrale mediante la normale rete analogico attiva.

Il modulo di comando dovrà essere equipaggiato con una funzione di separazione/isolamento di linea, il cui funzionamento non ostacoli le funzioni del dispositivo quando dovrà essere collegato ad una linea ad anello.

Il modulo di comando dovrà disporre di un pulsante per l'indirizzamento durante la fase di messa in servizio.

Il modulo di comando dovrà essere equipaggiato con morsetti senza viti con dispositivo a prova di strappo per evitare la deformazione permanente dei morsetti ed un indebolimento della pressione di contatto.

Il contenitore con i morsetti per il cablaggio e le parti elettroniche dovrà essere disponibile separatamente onde poter eseguire il cablaggio prima dell'inserimento dell'elettronica e/o prima di fissare l'elettronica in ogni altro alloggiamento di dimensioni adatte.

Il modulo di comando sarà idoneo a funzionare in un campo di temperatura compreso tra -10°C e + 60°C.

La costruzione elettrica dovrà avere un grado di protezione minimo IP56, con apposito contenitore.

Il modulo di comando dovrà essere protetto contro le interferenze elettromagnetiche in accordo a IEC 801-3 per valori sino a 50 V/m e da 1MHz ad 1 GHz.

3.4.i Centrale di allarme incendio di tipo analogica

La centrale dovrà soddisfare totalmente i requisiti della normativa EN 54 parte 2 e dovrà essere costruita in una fabbrica munita di certificazione ISO 9001.

Per garantire la massima disponibilità del sistema, questo dovrà essere basato sul più completo decentramento dell'intelligenza, in modo tale che le funzioni di rivelazione e di valutazione vengano eseguite dai rivelatori stessi.

La centrale dovrà essere in grado di operare con linee di rivelazione collettive e analogico attive. La combinazione di questi circuiti nella stessa centrale dovrà essere possibile allatto della installazione iniziale e durante espansioni successive.

Dovrà essere possibile posizionare e raggruppare liberamente i rivelatori secondo le necessità topografiche ed architettoniche dei siti da sorvegliare (minimo una zona per elemento di rivelazione).

Al fine di ottimizzare le caratteristiche di risposta dei rivelatori automatici dovrà essere possibile effettuare un monitoraggio continuo degli stessi rivelatori e selezionare due differenti livelli di sensibilità.

La centrale dovrà disporre di due interfacce di tipo RS232, per il collegamento di apparecchiature periferiche come ad es. stampanti, ecc. .

Differenti tipologie di comunicazione.

Comunicazione sulla linea di rivelazione convenzionale / collettiva.

La centrale dovrà essere in grado di elaborare segnali convenzionali/collettivi da rivelatori automatici compatibili (ad es. di fumo, di calore, ecc.), da pulsanti d'allarme manuale, mediante una linea di rivelazione bipolare.

Il modulo di rivelazione per linee collettive dovrà essere equipaggiato con due linee.

La capacità massima di linea dovrà consentire la gestione di 99 dispositivi di rivelazione e la loro alimentazione dovrà essere fornita tramite la linea di rivelazione a due conduttori.

Mediante opportuna interfaccia a sicurezza intrinseca, dovrà essere possibile collegare rivelatori convenzionali/collettivi che dovessero operare in aree soggette a pericolo di esplosione (classe 1 e 2). La centrale dovrà essere in grado di elaborare segnali provenienti da apparecchiature analogico attive, come ad esempio rivelatori automatici (di fumo, di calore, ecc.), pulsanti di allarme, apparecchiature per il controllo di ingressi ecc., mediante una linea a due conduttori comune (anche non schermata e non twistata).

La capacità della linea dovrà consentire di collegare sino a 128 apparecchiature analogico attive.

In luogo di una linea ad anello il sistema dovrà essere in grado di controllare due linee aperte. In tal caso la capacità di una linea aperta dovrà essere di 32 indirizzi.

La centrale di controllo dovrà essere equipaggiata con 2 linee ad anello o 4 linee aperte per un totale di 256 indirizzi.

L'indicazione di deriva, ottenibile automaticamente o su richiesta, permetterà di avere l'indicazione di stato di un rivelatore automatico di fumo.

La linea di rivelazione analogico attiva elaborerà le seguenti condizioni di segnale verificato tra l'apparecchiatura di rivelazione e la centrale:

aggiustamento del livello di sensibilità dei rivelatori modifica delle caratteristiche di risposta dei rivelatori valutazione multizonale.

Il sistema dovrà essere in grado di identificare il tipo di rivelatore installato in ogni base e di conseguenza di verificare questa informazione durante il normale funzionamento e la manutenzione.

Configurazione hardware / Configurazione meccanica La configurazione base della centrale comprenderà:

- un modulo CPU centrale con interfaccia per un display LC, tastiera, due linee analogico attive in configurazione ad anello (Classe A, 2 x 128 rivelatori) oppure quattro linee (ognuna per 32 indirizzi) in configurazione aperta (Classe B), uscite fisse e programmabili e interfaccia per il modulo di espansione. Il modulo CPU dovrà inoltre fornire due interfacce RS232 per il collegamento di apparecchiature periferiche come stampanti, ecc. .
- un modulo alimentatore con unità di ricarica batterie
- batterie con capacità da 12 a 72 ore di funzionamento in emergenza 2 uscite fisse per teletrasmissione degli stati di Allarme e Guasto

- 2 uscite programmabili sorvegliate per sirene (24 Vcc / 2A) 2 contatti in scambio programmabili (30 V / 6A)
- 8 open collectors programmabili (24 Vcc / 40 mA)

Sul modulo CPU dovranno essere disponibili almeno 4 ingressi programmabili.

Dovrà essere possibile come opzione espandere la configurazione di base della centrale con moduli per:

- 4 o 12 linee di rivelazione convenzionali/collettive
- 2 uscite di comando sorvegliate e programmabili per avvisatori acustici (24 V / 2A) 2 uscite programmabili, contatti (30 Vcc / 6A)
- 4 uscite programmabili, open collectors (24 Vcc / 40 mA) 8 unità relè ognuna con contatto in scambio (250 Vca / 6A)
- 16 apparati LON-bus con massimo n. 16 terminali di comando/terminali ripetitori oppure massimo n. 8 moduli per pannelli indicatori/sinottici o qualsiasi combinazione
- pilotaggio di pannello indicatore fino a 32 led.

Dovrà essere possibile come opzione fornire il protocollo per la connessione ad altri sistemi Alimentatore

L'alimentatore dovrà rispondere alla norma EN 54. parte 4.

Dovrà contenere adatte protezioni contro le sovratensioni per evitare malfunzionamenti o danneggiamenti dovuti a sbalzi di tensione.

La centrale dovrà essere dotata di una batteria di emergenza, dimensionata per garantire l'alimentazione per 12-72 ore. Dopo questo lasso di tempo dovrà essere mantenuta una condizione d'allarme per almeno 15 minuti.

Interruzioni della tensione di rete di durata inferiore ad un periodo predefinito non dovranno attivare alcuna indicazione di allarme ottica od acustica sul terminale di comando.

Il trattamento di un allarme, e le funzioni di tacitazione e ripristino risponderanno al principio di organizzazione d'allarme di seguito specificato.

Nella modalità di centrale sorvegliata dall'operatore, una risposta da un rivelatore automatico (ad es. di fumo, di calore, ecc.) rimarrà allo stato di allarme locale per il periodo di tempo T1. Durante questo lasso di tempo (T1), verrà dato solo l'allarme interno per il personale di servizio al fine di portare l'attenzione in ambito locale sulla condizione d'allarme. Se l'allarme non verrà tacitato entro il periodo di tempo T1, dovrà essere attivata una condizione di allarme, la quale potrà attivare dispositivi d'allarme ed eventualmente inviare un allarme remoto ai Vigili del Fuoco.

Se l'allarme viene tacitato entro il tempo T1, T1 dovrà essere ripristinato e partirà un tempo T2 preprogrammato, onde consentire una ispezione per verificare la causa dell'allarme.

Se prima dello scadere del tempo T2 non venisse eseguito il ripristino, dovrà essere attivata automaticamente una condizione d'allarme, la quale potrà attivare dispositivi d'allarme ed eventualmente inviare un allarme remoto ai Vigili del Fuoco.

L'azionamento di un pulsante d'allarme manuale attiverà, in tutti i casi, una condizione d'allarme completa.

I tempi residui degli intervalli T1 e T2 dovranno essere visualizzati in modo continuo sul terminale di comando.

Nella modalità di centrale non sorvegliata dall'operatore una risposta da un rivelatore automatico (ad es. di fumo, di calore, ecc.) attiverà in tutti i casi una condizione d'allarme completa.

Livelli d'accesso e password.

L'accesso degli operatori dovrà essere garantito tramite quattro differenti livelli di abilitazione e dovrà essere possibile definire nella centrale almeno 20 password. In aggiunta e su richiesta, dovrà essere garantito l'accesso anche mediante un commutatore a chiave.

La centrale dovrà essere in grado di salvare e riproporre almeno gli ultimi 200 eventi del sistema. Dovrà essere possibile visualizzare ogni dato storico sul terminale di comando per i seguenti eventi: allarmi, allarmi di test, guasti, zone e rivelatori esclusi.

La centrale dovrà segnalare al terminale di comando tutti gli allarmi attivi nel sistema mediante un contatore d'allarme.

Dovrà essere possibile visualizzare allarmi locali o remoti su differenti contatori di allarme. Interfaccia uomo – macchina.

Al fine di guidare l'operatore nel corso delle varie procedure, le sequenze di comando del terminale dovranno essere guidate totalmente tramite menu.

Lo schema del pannello frontale del terminale di comando dovrà fare in modo che tutti i messaggi relativi agli eventi siano chiaramente distinguibili, sia per quanto riguarda la visualizzazione che per quanto riguarda l'azionamento, suddividendoli in quattro categorie di messaggi:

condizioni d'allarme informazioni di stato condizioni di esclusioni/disattivazione condizioni di guasto

Il terminale operatore incorporerà un display a cristalli liquidi (4 linee con 40 caratteri) retroilluminato e con testo utente relativo ad ogni evento presentato. Dovranno inoltre essere disponibili i pulsanti di tacitazione e ripristino, una tastiera numerica per la digitazione delle password ed una area comune dotata di pulsanti e LED per le quattro categorie di messaggi sopra definiti.

Pannelli ottico – acustici

Per le segnalazioni di allarme locale saranno installati dispositivi ottico-acustici (isolati o abbinati) in grado di memorizzare l'allarme ed aventi le caratteristiche descritte di seguito.

Alimentazione: funzionamento in corrente continua, tensione compresa tra 10 V e 30 V, corrente assorbita a riposo inferiore a 50 mA, in allarme non più di 3 A, erogate dalla batteria la cui capacità deve essere superiore ad 1,5 Ah. L'autonomia dell'autoalimentazione non deve essere inferiore ai 15 min.

Spettro acustico: spettro acustico ricco di armoniche con frequenza fondamentale non eccedente 1800 Hz con suono continuo o modulato.

Intensità sonora: si richiede che il livello di pressione sonora emessa non sia inferiore a 100 dB a 3 metri di distanza.

Temporizzazione: presenza di dispositivo di temporizzazione atto a limitare ad un periodo massimo ininterrotto non superiore a 10 min la durata del suono emesso, prefissabile all'atto dell'installazione.

Intensità luminosa: il pannello luminoso dev'essere dotato di intensità tale che, in presenza di schermo traslucido di colore rosso con scritta normalizzata, risulti leggibile da almeno 10 metri.

La tecnologia costruttiva dell'elettronica non avrà particolari requisiti salvo che dev'essere opportunamente protetta contro l'umidità e le intemperie, ad esempio mediante processo di impregnazione; meccanicamente il contenitore deve consentire la intercambiabilità del pannello traslucido riportante la scritta, dev'essere in lamiera metallica con grado di protezione non inferiore ad IP 34 se da interno, ed IP54 se da esterno.

I pannelli ottico-acustici verranno controllati ed attivati, dalla centrale antincendio, mediante collegamento su loop. Ciò sarà possibile grazie a dei moduli di indirizzamento.

Ogni modulo non dovrà controllare più di due pannelli, fornendo due indirizzi distinti in centrale, e con altrettante uscite controllate sia per il corto circuito sia per l'apertura di linea.

La scheda di interfaccia dovrà fornire le seguenti segnalazioni locali:

- Due led rossi, uno per uscita, si illuminano quando l'uscita è attivata.
- Due led gialli, uno per uscita, si illuminano in presenza di guasto sulla linea di attuazione. Un led verde lampeggia per indicare il ciclo di polling.

Il modulo di indirizzamento dovrà essere indirizzato da 1 a 99 sul loop di rivelazione a mezzo di un DIL a 8 switch.

3.4.j Interconnessioni

Tutti gli elementi in campo saranno collegati su loop chiuso ad anello con ritorno in centrale e dialogheranno con la centrale antincendio nei due sensi; sul loop andranno previsti degli isolatori di cortocircuito, preferibilmente montati nelle basi dei rivelatori, così come previsto dalla norma di riferimento (UNI 9795).

La tecnica di trasmissione fra la centrale di controllo e le apparecchiature in campo, dovrà essere altamente resistente ai disturbi esterni, tipo quella ad impulsi di corrente.

L'installazione dovrà comprendere la fornitura e posa in opera delle canalizzazioni e delle linee elettriche relative alla alimentazione ed alla connessione funzionale nonché alla loro attestazione.

I materiali impiegati, la loro posa in opera e le attestazioni dovranno essere conformi alle norme CEI specifiche per l'ambiente dove essi vengono ubicati, salvo quanto espressamente richiesto.

3.4.k Posa dei cavi

La posa dei cavi avverrà di norma in tubazione flessibile sottotraccia a pavimento/parete.

Nei tratti "in vista", dovrà essere previsto l'utilizzo di canalizzazioni rigide tipo RK15 o similari.

Ove necessario, tipicamente in presenza di rischi di schiacciamento o in particolari situazioni ambientali, la posa dei cavi andrà effettuata in tubo di metallo flessibile, onde evitare possibili danni. In ogni caso dovranno essere utilizzati tutti gli accessori (gomiti, cassette rompi tratta, staffe di fissaggio, ferma guaine, ecc.) atti conseguire il grado di protezione conforme all'ambiente della posa in opera (non inferiore a IP4X).

Il percorso di posa deve svilupparsi per intero all'interno della proprietà e prevalentemente in zona protetta.

In ogni caso i cavi non devono essere posati nello stesso condotto assieme ad altri conduttori estranei all'impianto; sono ammessi setti di separazione per le canalette e le scatole di derivazione.

Le linee elettriche dovranno essere realizzate utilizzando cavi twistati e schermati per impianti antincendio, conformi alle normative CEI 20 – 22 II con twistatura passo 10 cm circa, conduttori in rame rosso flessibile, isolamento in PVC, guaina rossa antifiamma, schermo in alluminio, sezione 2x1 mmq, antifiamma e rispondenti alle eventuali prescrizioni del costruttore e non sono ammesse giunzioni.

Nel caso in cui l'attestazione non potesse avvenire in centrale, la stessa dovrà essere realizzata in cassetta installata all'occorrenza.

L'arrivo delle linee elettriche sulle attestazioni poste in centrale deve consentire l'agevole riconoscimento dei cavi che potrà essere in base ai colori ovvero ad apposita numerazione. Le protezioni

Le linee di interconnessione tra la centrale ed i rivelatori e tra la centrale e gli attuatori devono essere controllate consentendo alla centrale di riconoscere lo stato di taglio o di cortocircuito di collegamenti

3.4.l EVAC

Gli impianti di diffusione sonora di evacuazione (EVAC) devono permettere anche la diffusione di messaggi di emergenza preregistrati o vocali da postazioni microfoniche, musica ed eventuali comunicazioni di servizio. Gli impianti dovranno essere realizzati in conformità alle norme UNI 7240-19, EN54 e UNI9795:2013. Le caratteristiche e consistenza dell'impianto dovranno rispondere alle prescrizioni della relazione tecnica specialistica per l'impianto in oggetto, tavole grafiche e schema unifilare, facenti parte integrante della documentazione di appalto e a quanto nel seguito specificato

Relativamente all'impiego di apparecchiature e materiali, l'Installatore si dovrà attenere alle disposizioni previste nel progetto e a tutte le normative applicabili alla tipologia di impianto oggetto del presente intervento, sebbene non citate nello stesso. Egli dovrà fare particolare attenzione che tutti i materiali previsti siano idonei per il luogo ed il tipo di installazione ed abbiano caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, termiche e corrosive alle quali possono essere sottoposti, nonché alla presenza di polveri od umidità. Tutti i componenti del sistema quali: centrali, diffusori, basi microfoniche, ecc. dovranno essere conformi alla norma EN54. In particolare, ogni singolo componente dovrà essere conforme alla specifica sezione della norma e certificato da ente accreditato, inoltre il costruttore dovrà fornire certificazione CPR (Construction Product Regulation), ex CPD, ed il certificato DOP (Declaration of Performance) di ogni componente, che l'appaltatore dovrà consegnare al committente assieme alla documentazione As-Built.

3.4.m Centrale di evacuazione sonora

Le centrali di zona dell'impianto dovranno essere conformi alla norma EN 54-16, e dovranno garantire le seguenti funzioni e prestazione:

- devono disporre di sistema di rilevazione e avviso anomalie con:
 - controllo del percorso del segnale audio di evacuazione;
 - controllo dei microfoni di evacuazione;
 - controllo dei messaggi di evacuazione memorizzati;
 - controllo degli amplificatori primari e di riserva;
 - controllo dell'alimentazione primaria e di emergenza;
 - controllo delle linee di altoparlanti (cortocircuito, interruzione linea, dispersione verso terra).

- Le anomalie devono essere segnalate da avvisatori luminosi e acustici;
- La fonte di alimentazione secondaria deve essere certificata EN54-4; Il sistema sarà certificato CPR in conformità alle normative di riferimento UNI EN 54-2, UNI EN 54-4.
- Tempi di reazione:
 - Entro 3 sec: ricezione ed attivazione dall'allarme inviato manualmente o da sistema rivelazione incendi;
 - Entro 100 sec: Segnalazione qualsiasi guasto;
 - Entro 2 sec: Visualizzazione di operazione di invalidità di zona o funzione;
 - Entro 10 sec: Sostituzione di amplificatore guasto con riserva (se presente).
- Le centrali dovranno contenere al suo interno le seguenti apparecchiature e dispositivi:
 - Apparecchiatura di controllo e visualizzazione;
 - Preamplificatore e lettore di messaggi preregistrati;
 - Amplificatori di potenza per linee altoparlanti a 100V;
 - Contatti di segnalazione anomalia verso centrale di rivelazione incendi;
 - Sistema monitoraggio microfoni;
 - Terminatori per il controllo delle linee altoparlanti;
 - Monitoraggio dello stato del sistema e contatti remoti di avvio messaggi preregistrati;
 - Sistema di alimentazione e relativo controllo a norma EN54-4.

Il contenitore deve essere di costruzione robusta coerente con il metodo di installazione e deve avere grado di protezione almeno IP30.

Il sistema certificato EN 54-16 deve essere testato da un Ente terzo autorizzato che ne rilascia il certificato, da consegnare assieme all'apparecchiatura, e deve essere sottoposto a ispezioni di produzione annuali.

3.4.n Centrale di evacuazione sonora

I diffusori saranno del tipo monodirezionali o bidirezionali a parete, in base alle esigenze di installazione, ed essere conformi alla norma EN 54-24. Dovranno inoltre essere idonei ai locali ed ambienti di installazione.

I diffusori a parete hanno una struttura completamente in acciaio, corredati di calotta di protezione posteriore in acciaio, e certificati in accordo con la normativa EN 54-24 potrebbero rappresentare la soluzione, sentito il parere dell'autorità competente.

Il diffusore dovrà essere dotato di trasformatore multipresa per collegamento su linee a tensione costante 100V/70V, di una morsettiera in materiale ceramico per cavi antifiamma di ingresso e uscita e fusibile termico. I morsetti di collegamento devono essere progettati in modo da non danneggiare i cavi nel loro fissaggio ed in grado di serrare cavi di sezione da 0,8 a 2,5 mm².

I diffusori devono essere montati in modo permanente e solidale all'edificio.

Esso deve essere costruito con materiali capaci di resistere ai test specificati nella norma di prodotto, in più i contenitori in plastica devono essere conformi ai requisiti di infiammabilità specificati: V0:

EN60695-11-10:1999 per apparecchi operanti <30VRMS o 42,4VDC e consumo <15W; 5VA: EN60695-11-20:1999 per apparecchi operanti >30VRMS o 42,4VDC e consumo >15W.

Il costruttore deve riportare le seguenti informazioni sull'altoparlante:

- Numero di standard europeo, EN 54-24;
- Riferimento ente certificatore e n. certificato (CPR);
- Nome o Marchio del costruttore;
- Modello (Tipo o numero);
- Denominazione dei terminali di collegamento;
- Voltaggio nominale, per altoparlanti con accoppiamento a trasformatore;
- Impedenza nominale per altoparlanti ad accoppiamento diretto;
- Potenza nominale (per il diffusore predisposto alla massima potenza);
- Prese di potenza selezionabili (es. selettore di potenza per altoparlanti con accoppiamento a trasformatore);
- Codice o numero di serie che identifichi il prodotto o almeno, la data o lotto e luogo di fabbricazione.

Il costruttore deve allegare, oltre ai riferimenti del certificato CPR (Construction Product Regulation) ex CPD, anche il certificato DOP (Declaration of Performance) in allegato alle istruzioni o inserito nell'imballo dell'altoparlante.

3.4.o Linee di collegamento dei diffusori sonori

I cavi previsti per il collegamento degli altoparlanti saranno di tipo specifico per impianti di evacuazione sonora, resistenti al fuoco ed LSZH (bassa emissione di gas tossici e corrosivi), in particolare i cavi dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- cavo multipolare resistente al fuoco per impianti EVAC;
- isolante XLPE;
- conduttore flessibile in rame rosso elettrolitico classe 5;
- protezione al fuoco: fasciatura a nastro di mica-vetro;
- protezione al fuoco: PH120;
- guaina esterna LSZH;
- marcatura: IEMMEQU / CE;
- norme di riferimento: CEI 20-37, CEI 20-22/III CEI EN 60332-3-25, CEI EN 50200, CEI 20-105V1, CEI EN 60228, (CEI 20-29), CEI EN 50363-0 (CEI 20-11/0), CEI 20-34 (EN 60811), CEI 20-50 (HD 605) -CEI EN 50395 (CEI 20-80), CEI EN 50396 (CEI 20-84) -CEI EN 62230 (CEI 20-70);
- Colore guaina esterna: viola.

3.4.p Messa in servizio degli impianti

L'attivazione e messa in servizio dell'impianto deve essere eseguita da personale qualificato e con esperienza relativa ai particolari requisiti del sistema e possibilmente da personale del produttore del sistema stesso o da esso indicato, ottimizzando in tal modo sia i tempi di attivazione che della successiva taratura e regolazione dell'intero sistema di rivelazione fumi.

Devono essere almeno verificate e registrate le seguenti condizioni:

- tempo che impiega il sistema ad effettuare una trasmissione di un messaggio di allarme, sia in modalità manuale che automatica in seguito al ricevimento di un segnale da un sistema fisso di rivelazione d'incendio o da un altro sistema fisso di rivelazione;
- Tutte le funzioni non d'emergenza sono disabilitate durante il funzionamento d'emergenza nelle zone di altoparlanti nel corso dell'evacuazione;
- Il sistema è in grado di trasmettere segnali d'allarme e messaggi in una o più aree simultaneamente;
- Sono soddisfatti i requisiti di intelligibilità del parlato;
- Gli apparati di controllo e comando del sistema non sono accessibili a persone non autorizzate.
- Il livello di rumore ambientale in prossimità del microfono d'emergenza non sia maggiore di 70dB;
- L'accesso ai controlli e agli indicatori non è ostruito;
- La posizione degli apparati di controllo e comando del sistema presentano un basso rischio per le apparecchiature e il personale in caso d'emergenza.
- Nella posizione degli apparati di controllo e comando del sistema non vi sono sorgenti di innesco incendio e materiali combustibili;
- Il funzionamento delle apparecchiature di controllo e di segnalazione non impedisce l'evacuazione dell'edificio.
- Le indicazioni visibili rimangono facilmente distinguibili in condizioni di luce ambientale;
- La capacità della sorgente di alimentazione d'emergenza è uguale o maggiore ai requisiti calcolati;
- L'interruzione del collegamento di comunicazione fra il sistema di rivelazione d'emergenza è segnalata come un guasto;
- Sono disponibili informazioni sul posto per consentire di esaminare i guasti ed effettuare le riparazioni;
- Le istruzioni di funzionamento sono disponibili sul posto.

È inoltre necessario effettuare delle accurate misure preliminari, prima di procedere con la fase di allacciamento delle linee dei diffusori acustici alla centrale di controllo audio, per salvaguardare gli amplificatori da eventuali anomalie impiantistiche. La misura del carico e l'eventuale dispersione a terra di ciascuna linea permettono di verificare la corretta connessione dei diffusori.

Al termine dell'attivazione e collaudo dell'impianto dovrà essere rilasciato apposito verbale in cui dovranno essere riportati tutti gli esiti delle verifiche e i risultati delle misure effettuate. Il documento dovrà essere allegato alla documentazione finale.