



Homeland Securnet

SECURITY MANAGEMENT & INVESTIGATIONS SERVICES

CAPITOLATO TECNICO

REQUISITI DEGLI IMPIANTI DI SICUREZZA:

- 1. IMPIANTI DI ALLARME ANTINTRUSIONE - ANTIAGGRESSIONE E ANTIRAPINA;**
- 2. IMPIANTI DI CONTROLLO DEGLI ACCESSI E DI RILEVAZIONE DELLE PRESENZE;**
- 3. IMPIANTI FISSI AUTOMATICI DI RIVELAZIONE E DI SEGNALAZIONE MANUALE D'INCENDIO**
- 4. IMPIANTI DI VIDEOSORVEGLIANZA**

DESTINATI ALLA PROTEZIONE ANTINTRUSIONE, CONTROLLO ACCESSI E ANTINCENDIO E VIDEOSORVEGLIANZA DEGLI INSEDIAMENTI PRODUTTIVI DI STET S.P.A.:

Committente



Viale Venezia, 2 | Pergine (Trento)

E' vietata ogni riproduzione, totale e/o parziale, effettuata con qualsiasi mezzo, compresa la fotocopia, anche ad uso didattico, non autorizzata per iscritto.



Edificio di Sede della Soc. STET – Pergine (TN)

PROJECT TEAM

Dott. Vincenzo Circosta - Senior Security Manager UNI 10459:2017 – Cert. 100/PS/vp – Cat. III (art. 3. 1°) DM 115/2014

P.I. Michele Messina – Albo dei periti industriali diplomati e laureati delle province di Milano e Lodi – n. 4018

Ing. Angelo Carpani – Ordine Ingegneri Provincia di Como n.2368A

Sommaio

1. IMPIANTI DI ALLARME ANTINTRUSIONE – ANTIAGGRESSIONE E ANTIRAPINA	5
1.1 DESCRIZIONE GENERALE	5
1.2 CARATTERISTICHE E REQUISITI DELLE APPARECCHIATURE E RELATIVI COLLEGAMENTI E CABLAGGI	8
1.2.1 CENTRALE DI CONTROLLO E COMANDO A MICROPROCESSORI	8
1.2.2 ORGANI DI COMANDO	11
1.2.3 MODULI DI ESPANSIONE (INDIRIZZAMENTO MULTIPO E INDIVIDUALE)	11
A) MODULI DI INDIRIZZAMENTO ED ESPANSIONE MULTIPLI	11
B) MODULI DI INDIRIZZAMENTO ED ESPANSIONE INDIVIDUALI	12
1.2.4 ALIMENTATORI E BATTERIE DI RISERVA	13
1.2.5 RIVELATORI DI MOVIMENTO VOLUMETRICI (DOPPIA TECNOLOGIA MW+IR) PER INTERNI	13
1.2.6 RIVELATORI DI ILLECITA APERTURA A CONTATTO MAGNETICO	14
1.2.7 RIVELATORI D'IMPATTO INERZIALE O A VIBRAZIONE, A MICROPROCESSORE	15
1.2.8 RIVELATORI DI EFFRAZIONE MICROFONICI SISMICI (PER STRUTTURE)	15
1.2.9 RIVELATORI TARATI SULLA FREQUENZA DI ROTTURA E TAGLIO DEL VETRO (AUDIOMETRICI)	16
1.2.10 RIVELATORI ANTINTRUSIONE (ANTISTRISCIAMENTO E ANTISCAVALCAMENTO) A MICROONDE A BARRIERA (Tx+Rx) PER LA PROTEZIONE DEL PERIMETRO ESTERNO DELLA PROPRIETÀ	16
1.2.11 RIVELATORI A BARRIERA DI RAGGI ALL'INFRAROSSO ATTIVI MODULATI PER LA PROTEZIONE DI FILE DI FINESTRE E PORTE OVVERO DEL PERIMETRO ESTERNO DELLA PROPRIETÀ	18
1.2.12 RIVELATORI VOLUMETRICI DI MOVIMENTO (DOPPIA TECNOLOGIA MW+IR) PER ESTERNI	19
1.2.13 RIVELATORI VOLUMETRICI DI MOVIMENTO A DOPPIA TECNOLOGIA IR+MW PER AMBIENTI INTERNI - PROTEZIONE 360°	20
1.2.14 RIVELATORI VOLUMETRICI A DOPPIO PIR A TENDA (PER SPAZI STRETTI)	21
1.2.15 PULSANTI DI SEGNALAZIONE SILENTE DI AGGRESSIONE/RAPINA	22
1.2.16 AVVISATORI ACUSTICI (PER ESTERNO E PER INTERNO)	22
1.2.17 POSTAZIONE (PC) DI CONTROLLO E SOFTWARE DI GESTIONE E SUPERVISIONE (UNICA PER TUTTI GLI IMPIANTI)	23
1.2.18 CAVI, TUBAZIONI PER CABLAGGI ELETTRICI E DI SEGNALE	24
1.2.19 COMUNICATORE TELEFONICO	24
1.2.20 DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ E ALTRA DOCUMENTAZIONE OBBLIGATORIA	25
2. IMPIANTI DI CONTROLLO DEGLI ACCESSI	25
2.1 COMPONENTI DELLA FORNITURA	28
2.2 SISTEMA DI GESTIONE	29
2.2.1 SOFTWARE DI GESTIONE E RILEVAZIONE PRESENZE	29
2.2.2 SOFTWARE DI GESTIONE CONTROLLO ACCESSI	30
2.2.3 POSTAZIONE PRINCIPALE (PC) DI GESTIONE E REQUISITI TECNICI DELL'IMPIANTO	30
2.2.4 CENTRALINE PERIFERICHE DI CONTROLLO VARCHI	31
2.2.5 LETTORI ELETTRONICI DI SCHEDE (BADGES) /TAGS	33
2.2.6 SCHEDE (BADGES) E/O TAGS DI PROSSIMITÀ DIGITALE	35
2.2.7 ACCESSORI E FERMI ELETTROMAGNETICI PER PORTE (OPZIONALI)	35
2.2.8 DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ E ALTRA DOCUMENTAZIONE OBBLIGATORIA	36
3. IMPIANTI FISSI AUTOMATICI DI RIVELAZIONE E DI SEGNALAZIONE MANUALE D'INCENDIO	37
3.1 COMPONENTI DELLA FORNITURA	38
3.2 CARATTERISTICHE COMUNI A TUTTI I RIVELATORI	38
3.3 PROTEZIONE ANTINCENDIO DEGLI SPAZI NASCOSTI CON RIVELATORI AD ASPIRAZIONE	40
3.4 PROTEZIONE ANTINCENDIO DEGLI AMBIENTI	42
3.5 REQUISITI TECNICI DEI COMPONENTI DELL'IMPIANTO	44
3.5.1 UNITÀ DI RILEVAZIONE CON CAMERA DI ANALISI (SENSORE) DEL SISTEMA AD ASPIRAZIONE	44
3.5.2 RIVELATORE OTTICO DI FUMO, PUNTIFORME, INDIRIZZATO E RELATIVA BASE DI FISSAGGIO	46
3.5.3 RIVELATORE MULTICRITERIO COMBINATO DI FUMO E DI CALORE, ANALOGICO INDIRIZZATO	46
3.5.4 BASE PER RIVELATORE	47
3.5.5 RIVELATORE LINEARE DI FUMO	48
3.5.6 RIPETITORI OTTICI DI ALLARME (SPIE OTTICHE)	49
3.5.7 CENTRALE (AD INDIRIZZAMENTO) DI GESTIONE, CONTROLLO E COMANDO DELL'IMPIANTO	49
3.5.8 PANNELLI DI CONTROLLO LCD	55
3.5.9 MODULI ANALOGICI	56
3.5.10 MODULO ANALOGICO INDIRIZZATO CON ISOLATORE E INGRESSI E USCITE CONTROLLATE	56
3.5.11 PULSANTE MANUALE DI SEGNALAZIONE ALLARME INCENDIO (RIPRISTINABILE)	56
3.5.12 RIVELATORI DI ACQUA E/O DI SPANDIMENTO DI LIQUIDI	57

3.5.13	AVVISATORI DI ALLARME LOCALE (BADENIE) E OTTICO-ACUSTICI (TARGHE).....	57
3.5.14	COMUNICATORE TELEFONICO	58
3.5.15	RIVELATORI DI GAS.....	58
3.5.16	CAVI DI COLLEGAMENTO E CABLAGGI E ALIMENTAZIONE ELETTRICA.....	59
3.5.17	DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ E ALTRA DOCUMENTAZIONE OBBLIGATORIA.....	60
4.1	INTRODUZIONE.....	61
4.2	CARATTERISTICHE DELLE TELECAMERE DI RETE DI TIPO IP.....	61
4.2.1	TELECAMERA FISSA	61
4.2.2	CUSTODIA PER TELECAMERE FISSE.....	63
4.2.3	TELECAMERA MINIDOME (TMD).....	63
4.3	CARATTERISTICHE E PRESTAZIONE DELLA RETE WIRELESS HIPERLAN 2.....	65
4.3.1	LO STANDARD HIPERLAN	65
4.3.2	TPC (TRANSMITTER POWER CONTROL).....	65
4.3.3	DFS (DYNAMIC FREQUENCY SELECTION)	65
4.3.4	LA TECNOLOGIA MIMO.....	65
4.3.5	CRITERI PER IL DIMENSIONAMENTO DEI LINK WIRELESS	67
4.3.6	INTERFERENZE	67
4.3.7	LARGHEZZA DI BANDA	68
4.3.8	MISURE DI SICUREZZA.....	68
4.3.9	CARATTERISTICHE DEGLI APPARATI WIRELESS HIPERLAN2.....	69
4.3.10	BRIDGE WIRELESS POINT TO POINT (PTP)	69
4.3.11	BRIDGE WIRELESS POINT TO MULTIPPOINT (PTMP)	70
4.3.12	WIRELESS CPE	71
4.4	CARATTERISTICHE DEGLI APPARATI DI CONNETTIVITA'	72
4.4.1	SWITCH INDUSTRIALE GESTITO DI TIPO 1	72
4.4.2	SWITCH INDUSTRIALE GESTITO DI TIPO 2	73
4.5	CARATTERISTICHE DEI NETWORK VIDEO RECORDER (NVR).....	74
4.5.1	NETWORK DI RETE DI TIPO BASE	74
4.5.2	NETWORK DI RETE DI TIPO AVANZATO	74
4.6	CARATTERISTICHE DEL VIDEO MANAGEMENT SYSTEM (VMS).....	75
4.6.1	EDGE STORAGE.....	77
4.6.2	FAILOVER MANAGEMENT	77
4.6.3	FAILOVER RECORDING.....	77
4.6.4	INSEGUIMENTO DELLA VISUALE	77
4.6.5	FIRMA VIDEO REGISTRATI	77
4.6.6	FUNZIONAMENTO DISTRIBUITO	77
4.7	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI OPERE CIVILI ACCESSORIE ALLA FORNITURA.....	78
4.7.1	CARATTERISTICHE DEI PALI RASTREMATI DIRITTI	79
4.7.2	CARATTERISTICHE DEL PLINTO PREFABBRICATO DI FONDAZIONE PER PALO H 5M F.T.....	81
4.8	NORME DI ESECUZIONE DEI LAVORI DI INSTALLAZIONE	81
4.8.1	QUADRI ELETTRICI	85
4.8.2	LINEE ELETTRICHE DI ALIMENTAZIONE	85
4.9	PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI PER L'ESECUZIONE DI OPERE CIVILI.....	87
4	LE OPERE ACCESSORIE E I CABLAGGI COMUNI A TUTTI GLI IMPIANTI DI SICUREZZA	90
5.1	I GRUPPI DI CONTINUITÀ (UPS)	98

1. IMPIANTI DI ALLARME ANTINTRUSIONE – ANTIAGGRESSIONE E ANTIRAPINA

A seguito di una accurata valutazione dei rischi di origine criminosa effettuata all'interno degli insediamenti dell'**Azienda appaltante**, è stato rilevato che potrebbero configurarsi particolari rischi di origine criminosa in quanto si tratta di attività oggi particolarmente esposte. Più in dettaglio, sono stati valutati i seguenti possibili rischi:

- **intrusioni allo scopo di commettere atti vandalici e dimostrativi, manomissioni, sabotaggi e perfino attentati** alle strutture e/o impianti dell'**Azienda appaltante**, da parte di persone che agiscono individualmente o per conto di frange estremiste (es. circoli anarchici, centri sociali, ecologisti ecc.), di organizzazioni terroristiche di matrice religiosa e non, da parte di persone instabili o che agiscano per attuare varie forme di vendetta;
- **furti di merci e materiali di elevato valore commerciale, di denaro e oggetti** custoditi nei magazzini e depositi, negli impianti produttivi, e negli uffici aperti al pubblico, della Committente;
- **aggressioni** sia al personale sia alla clientela da parte di manifestanti che potrebbero introdursi, in qualsiasi momento, negli stabilimenti dell'**Azienda appaltante**, in occasione di scioperi, tumulti popolari e socio-politici che si dovessero svolgere nel territorio di pertinenza;
- **rapine ed estorsioni** di denaro contante mediante minacce tentate anche con armi da fuoco e/o improprie nei confronti del personale e che potrebbero causare danni fisici alle persone coinvolte nell'evento.

Si richiede all'**Impresa appaltatrice aggiudicataria** di tenere conto dei potenziali rischi sopra esposti e di costruire e installare l'impianto di allarme antintrusione con la finalità di raggiungere i seguenti obiettivi:

- 1) il più elevato livello di protezione contro la manomissione di tutte le apparecchiature allo scopo di prevenire il rischio di neutralizzazioni o di limitazioni di parti vitali dell'impianto in questione che lo potrebbero rendere inutilizzabile;
- 2) la massima semplicità operativa allo scopo di limitare le conseguenze di errori commessi da parte di chiunque abbia facoltà di gestire ed operare sull'impianto ed anche per evitare che gli addetti, dopo poco tempo, lo rendano inefficace;
- 3) una grande stabilità dei componenti affinché vengano ridotte al minimo la probabilità di falsi allarmi che possono causare, nel tempo, un abbassamento del livello di attenzione e credibilità del sistema ed un generalizzato aumento dei costi gestionali e di manutenzione che derivano da tali anomale situazioni;
- 4) i migliori risultati dall'interazione tra difese passive, elettroniche e organizzativo-gestionali.

1.1 Descrizione generale

L'impianto, più in generale, dovrà essere costituito da centrale, rivelatori, organi di comando, avvisatori acustici, altri componenti accessori, ecc. e relative interconnessioni, conformi per quanto possibile alle norme serie **CEI EN 50131 e 79-2** ed essere installato in conformità alla **norma CEI 79-3** (almeno **Livello 1** di prestazione e sicurezza dei tre crescenti previsti dalla norma). Nella descrizione dettagliata delle apparecchiature che costituiranno l'impianto sono indicate le principali caratteristiche costruttive e l'indicazione di conformità alle specifiche norme di riferimento e le certificazioni che le stesse apparecchiature devono possedere.

La centrale, a microprocessori, deve consentire la gestione dell'intero sistema, con identificazione del singolo sensore in allarme (anche attraverso apposito software che evidenzia le mappe grafiche dei luoghi protetti e consenta di gestire e supervisionare l'intero impianto).

Deve essere provvista, tra l'altro, di circuiti logici di ingresso e di elaborazione dei segnali e circuiti di uscita, per l'attivazione dei segnalatori acustici di allarme locale e l'invio, a distanza, alla postazione operativa di centralizzazione e/o centrale di telesorveglianza della vigilanza delle informazioni inerenti gli allarmi e gli stati dell'impianto (es. allarmi furto, guasto/anomalia, presenza alimentazione di rete, ecc.). In ogni caso, la centrale di governo dell'impianto ed i suoi organi di comando (tastiere digitali con display) dovranno prevedere tutte le funzioni stabilite dalla norma **CEI EN 50131-3** ed essere certificati almeno di **Grado 3**, provvisti preferibilmente di **marchio IMQ/Allarme** o di altro analogo Ente accreditato nazionale od europeo equivalente.

La centrale dovrà essere alloggiata in un involucro metallico di opportuna robustezza, protetto contro i tentativi di taglio e di effrazione, installato in luogo sicuro e controllato. All'interno del predetto involucro, saranno presenti, oltre alle parti circuitali (scheda madre, moduli di espansione, moduli di uscita, ecc.), anche alimentatori elettrici e batterie di riserva opportunamente dimensionati. La centrale dovrà essere comandata da una o più tastiere provviste di display LCD attraverso le quali sia possibile accedere, digitando un proprio codice PIN in possesso dell'operatore, alla programmazione, rilevare gli stati dell'impianto, escludere/includere i singoli rivelatori, inserire/disinserire le aree, parzializzare le zone, accedere alla memoria eventi, ecc.

Riguardo alla protezione degli insediamenti della Committente, ogni locale dovrà essere protetto con rilevatori di apertura a contatto magnetico, a doppio o triplo bilanciamento, in funzione delle caratteristiche del serramento; da rivelatori antieffrazione da applicare ai serramenti dei varchi di ingresso e di rottura vetri, se sono presenti serramenti con parti trasparenti, nonché, rivelatori volumetrici del tipo a doppia tecnologia (una combinazione dei due principi fisici di rivelazione Doppler radar e infrarossi passivi) che rilevino il movimento di un intruso nei locali protetti.

Maggiori dettagli circa le caratteristiche di protezione di ciascun insediamento sono riportati nelle singole relazioni di progetto che formano parte integrante del presente Capitolato.

Principali rivelatori previsti per la protezione antintrusione:

- rivelatori di illecita apertura (porte e finestre) a contatto magnetico e reed;
- rivelatori antiscasso a vibrazione, inerziali o sismici (microfonici), piezoelettrici e audiometrici;
- rivelatori volumetrici a doppia tecnologia MW/PIR e/o con solo PIR di movimento (protezione d'ambiente), entrambi protetti con circuito antimascheramento;
- rivelatori perimetrali per esterni a barriere di onde elettromagnetiche ad iperfrequenza (microonde)
- rivelatori perimetrali per esterni a barriere di raggi infrarossi attivi modulati.

La connessione dei rivelatori, in linea di massima, verrà eseguita mediante linee bilanciate, con resistenze terminali sui sensori, collegate alle schede di ingresso del concentratore e/o nelle schede ingressi presenti in centrale e da queste verso la scheda madre della centrale mediante line BUS RS485. Ma verranno esaminate anche proposte di impianti interamente digitali dove i collegamenti tra centrale e tutti i componenti dell'impianto potranno essere eseguiti direttamente su linea BUS RS485. Nel primo caso, verranno previste linee indipendenti per la segnalazione di allarme e/o guasto e/o manomissione per ciascun sensore e per l'alimentazione elettrica.

I segnali inviati alla centrale dai rivelatori (funzionamento normale, allarme, guasto o sabotaggio) saranno processati dalla centrale che, ove necessario, attiverà le opportune segnalazioni ottiche e/o acustiche in loco e/o a distanza, sia ulteriori comandi per l'attuazione di particolari misure.

La centralina riceverà dai rivelatori antintrusione le seguenti segnalazioni:

- **ALLARME INTRUSIONE:** da sensori perimetrali per esterni, posti lungo le recinzioni e a protezione dei varchi presenti nelle recinzioni;

- ALLARME INTRUSIONE: dai rivelatori di illecita apertura (contatti magnetici), posti su ogni anta delle porte di accesso ai locali e/o da rivelatori volumetrici di movimento, posti in ogni locale a copertura totale dei luoghi;
- ALLARME EFFRAZIONE: dai sensori antiurto e antieffrazione applicati su ogni infisso accessibile dall'esterno dell'edificio e dai sensori audiometrici e/o piezoelettrici tarati sulla frequenza di rottura delle lastre di vetro.

Il segnale di allarme generato dall'impianto dovrà essere locale, per mezzo di sirena elettronica (allarme intrusione) e segnalatore ottico lampeggiante, inserita in robusto contenitore metallico provvisto, di propria batteria di riserva, posta in posizione ben visibile ed udibile e non facilmente raggiungibile. L'allarme verrà ripetuto a distanza, presso predeterminati destinatari e/o presso una postazione centralizzata di controllo tramite comunicatore telefonico PSTN (messaggio vocale e/o dati mediante invio delle informazioni con protocollo TCP/IP su linea ADSL) e/o con modulo aggiuntivo GSM/GPRS/LTE.

La centralina antintrusione deve generare, oltre ai segnali di allarme, provenienti dai vari rivelatori in campo, anche tutti quello indicanti gli stati dell'impianto, le anomalie e i guasti, i segnali di manomissione ecc.

I collegamenti tra i concentratori di zona dell'impianto in questione ed i rivelatori e altre parti componenti presenti in campo dovranno essere eseguiti con cavo antifiamma, di tipo schermato, di adeguata sezione (vedere apposito **paragrafo 9.2.18**), per evitare sensibili cadute di tensione legate alle distanze, possedere idoneo grado di isolamento (richiesto almeno il **grado 4**, se i predetti cavi corrono in promiscuità con cavi elettrici a 220V c.a.), nonché essere protetti contro le manomissioni (taglio, corto circuito ecc.) anche mediante linee bilanciate resistive. A tal proposito, la Committente, se proposto dall'Impresa appaltatrice aggiudicataria, prenderà in considerazione e la valuterà opportunamente, se a parità di costo, la fornitura di impianti con tecnologia interamente digitale, applicata anche ai rivelatori in campo, che si ritiene decisamente più sicura. Ogni tentativo di manomissione attuato nei confronti dei componenti dell'impianto e nelle linee di interconnessione, in ogni caso, deve generare un immediato segnale di allarme, anche ad impianto disinserito (in stato di riposo).

Dovrà essere inoltre prevista l'installazione, nei punti ritenuti maggiormente critici, di dispositivi automatici/manuali di segnalazione (silenziosa) a distanza (FF.OO. e Vigilanza) di un allarme aggressione e rapina e di ogni tipo di costrizione. Tali dispositivi sono necessari per proteggere i dipendenti ed in particolare coloro che sono addetti al maneggio del denaro contante e che operano nelle casse aperte alla clientela presenti nella sede di STET in Pergine. La collocazione degli attuatori deve essere discreta e tale da facilitare al massimo il loro azionamento sia in presenza di una minaccia diretta che indiretta, senza tuttavia, pregiudicare l'incolumità della persona che attiva il dispositivo.

Si precisa che quanto sopra ha lo scopo di descrivere l'impianto nel suo complesso, indicandone gli aspetti più significativi, al fine di una buona comprensione del progetto e non include quindi necessariamente nel dettaglio tutte le parti dell'impianto che si intendono, in ogni modo, comprese nell'offerta e che la ditta Offerente deve saper valutare e tenerne conto.

L'Impresa appaltatrice aggiudicataria non deve trascurare l'esigenza di raggiungere la massima ottimizzazione del rapporto costi/benefici, sia per quanto riguarda gli investimenti sia riguardo alla successiva fase di gestione dell'impianto.

Deve inoltre elaborare una soluzione basata su tecnologie innovative che consentano, tra l'altro, di mantenere un'adeguata protezione delle strutture perimetrali dei locali esposti al rischio di effrazione confinanti con l'esterno o con locali di terzi, dei serramenti (porte e finestre e relative

riferme e serrature) che si aprono verso l'esterno, posti al di sotto dei 4 m da ripiani facilmente raggiungibili dall'esterno e praticabili, contro le illecite aperture e intrusioni; nonché delle porte perimetrali che si aprono verso spazi aperti. A seguito di qualsiasi tentativo di effrazione di strutture e serramenti, forzature e illecita apertura di porte, finestre e relative serrature, l'impianto deve generare sempre una segnalazione di allarme nella fase iniziale dell'evento, in maniera che vi sia il tempo sufficiente per prendere le opportune contromisure e di far intervenire le forze dell'ordine.

La segnalazione di allarme effrazione e/o intrusione deve essere garantita dall'impianto in esame anche qualora l'intruso riuscisse a celarsi nei locali e/o a muoversi successivamente all'interno degli stessi, pertanto i principali percorsi, i corridoi di disimpegno degli uffici e le zone a maggior rischio di illecito accesso, dovranno risultare adeguatamente protetti mediante specifici rivelatori volumetrici e/o sensori trappola installati al loro interno.

L'Impresa appaltatrice aggiudicataria dovrà, in ogni caso, costruire e installare ciascun impianto di allarme antintrusione negli insediamenti dell'*Azienda appaltante* in conformità almeno al **1 livello** (prestazionale crescente) della **norma CEI 79-3** vigente. Tutti i componenti dell'impianto di allarme antintrusione dovranno essere certificati, ove ciò sia possibile, conformi almeno al **Grado 1** della norma serie **CEI EN 50131** (*per lo specifico apparato utilizzato*). (Vedere anche elenco norme tecniche di riferimento nel **paragrafo 7.0**). Anche per i predetti specifici aspetti e per la scelta del livello prestazionale dell'impianto (**Livelli 1, 2 e 3**) si rimanda, per maggiori dettagli, alle singole relazioni di progetto di ciascun insediamento, che formano parte integrante del presente capitolato.

Tutte le opere saranno eseguite con materiali della migliore qualità esistenti in commercio. Le opere eseguite con le relative apparecchiature, dovranno rispondere perfettamente alle prescrizioni del presente **"Progetto - Capitolato Tecnico"** speciale di gara ed essere esattamente conformi ai campioni approvati dal **Direttore dei Lavori**.

1.2 Caratteristiche e requisiti delle apparecchiature e relativi collegamenti e cablaggi

1.2.1 Centrale di controllo e comando a microprocessori

La centrale si configura come unità di comando e controllo multifunzionale del sistema di protezione antintrusione e controllo degli accessi accentrando le diverse funzioni di sorveglianza. Sarà composta da:

- Centrale in robusto contenitore provvisto di sensori di autoprotezione;
- Gruppo di alimentazione elettrica provvisto di propria batteria di riserva di adeguata capacità
- Terminale principale di comando dotato di display alfanumerico e tastiera funzionale;
- Elementi di indirizzamento multiplo atti ad interfacciare differenti tipologie di rivelatori;
- Pannelli di comando principale od ausiliario a semplice operatività;
- Moduli di controllo varco e gestione lettori di tessere di identificazione (preferibilmente).

La centrale di comando e controllo deve essere estremamente versatile e deve avere funzionamento real-time con controllo continuo del gruppo di auto-alimentazione.

La tecnica di indirizzamento dei dispositivi in campo (rivelatori di intrusione, lettori di tessere/TAGS e terminali di comando e visualizzazione) dovrà essere realizzabile attraverso l'utilizzo di elementi di indirizzamento (sia multipli che individuali), nonché di rivelatori con indirizzamento integrato. Dovrà consentire un minor dispendio nella stesura delle linee di collegamento dei vari dispositivi di sistema (rivelatori e terminali di comando e controllo) disponendo di:

- linea BUS di comunicazione RS485 universale per la connessione alla centrale dei rivelatori, dei terminali operativi, dei concentratori, dei lettori di controllo varco e di comunicazione per sistemi host di centralizzazione locale e/o geografica.

Le funzioni logiche della centrale saranno programmabili tramite apposito software accessibile per mezzo di adeguata gerarchia di password operative, utilizzando PC e principalmente tastiere digitali (con almeno 2 ingressi e uscite open collector) con accesso per mezzo di PIN, chiave codificata e/o tessera di prossimità. Il comando ed il controllo del sistema dovrà essere consentito su differenti livelli di accesso e reso disponibile tramite terminali di comando di semplice operatività. I codici (PIN) che verranno forniti agli addetti autorizzati ad operare sull'impianto dovranno essere differenti ed unici per ciascun operatore. Pertanto, dovranno essere disponibili almeno 200 differenti codici di identificazione suddivisibili in 50 gruppi di utilizzatori, a cui dovrà essere assegnato un profilo di operatività ed in particolare il libero assegnamento delle sezioni d'impianto operabili (ON/OFF). La centrale dovrà consentire almeno 8 profili di operatività che consentano differenti interazioni con il sistema.

L'organo di comando e visualizzazione sarà del tipo a tastiera e deve inoltre essere equipaggiato con display LCD facilmente leggibile retroilluminato con almeno 2 righe e 16 caratteri. La centrale deve poter collegare almeno fino a 16 organi di comando (tastiere con display LCD) ed è richiesta la funzione anticoercizione rapina e antirimozione.

Deve essere possibile utilizzare pannelli ausiliari di comando e controllo ad operatività semplificata (da collegarsi sulla linea di segnalazione/rivelazione).

Le informazioni generate dall'impianto devono poter essere memorizzati, completi di data e ora, nel database della centrale in tempo reale (memoria con capacità di almeno 10.000 eventi) ed essere esportati facilmente e quindi si richiede che possano essere salvati nei più comuni formati. La messaggistica offerta dalla centrale dovrà essere personalizzabile.

Devono essere possibili diverse opzioni nel caso di allarme: invio di segnali di allerta a ricevitori mobili o fissi (telefoni cellulari e fissi, centrali di telesorveglianza, sale operative della vigilanza, postazioni di controllo ecc.).

Deve essere provvista del numero necessario di ingressi/zone calcolato in funzione del numero di rivelatori ed altri componenti installati (ingressi di zona) cablate, wireless, miste, espandibili modularmente, mediante schede a innesto fino a 512 zone. Disporre analogamente di un numero di uscite adeguato alle esigenze dell'impianto e consentire l'inserimento parziale delle aree (V. Relazioni tecniche dei singoli impianti allegate al presente Capitolato)

Deve prevedere schede di interfaccia seriali RS 232, ad esempio, per connessioni stampante o PC. Deve poter gestire connessioni mediante linee convenzionali e linee seriali RS 485; almeno 2 chiavi RFID e porte USB integrate per la programmazione locale. Deve essere provvista di porte seriali, di programmatore orario, di interfaccia universale di connessione Ethernet 10/100/1000 Mbps integrata per collegamento LAN/WAN e, preferibilmente, di protocollo di comunicazione per il trasferimento di informazioni di sicurezza (allarmi) conforme alla norma **CEI 79-5**. Essere equipaggiata con IP statici e dinamici e provvista di scheda TCP/IP, con interfaccia Ethernet da 10Mbit on board con connettore RJ45, dotata di firewall integrato e di funzioni di crittografia (es. TripleDES), firmware aggiornabile mediante web browser, dotata di indirizzo IP statico, con porta configurabile. Deve quindi consentire funzioni di invio degli allarmi e di gestione del sistema tramite protocollo TCP/IP. Avere uscite CPU programmabili. Deve poter avviare la stampa eventi in tempo reale. Dovrà poter gestire SMS e e-mail per invio di eventi e comandi/controlli.

La centrale dovrà essere provvista di alimentatori conformi alla norma **CEI EN 50131-6**, con tensione primaria. La classe ambientale di questa unità di controllo sarà la **Classe II**, secondo paragrafo 7 della norma **CEI EN 50131 – 1**.

Il contenitore della centrale dovrà avere almeno grado **IP 45**. Gli involucri in cui sono custodite la scheda madre, le schede accessorie ed altre parti circuitali della centrale di controllo e comando dell'impianto devono possedere adeguata resilienza agli attacchi ed essere protetti con sensori anti-taglio e anti-perforazione. L'azienda appaltatrice, per maggior sicurezza, potrà proporre, opzionalmente, alla Committente di custodire le centraline ed ogni altro apparato accessorio degli impianti in esame all'interno di apposito armadio blindato, provvisto di serratura di alta sicurezza. L'armadio predetto, ove proposto in offerta, dovrà essere certificato preferibilmente in conformità alla norma **EN 1143-1 di grado 3, previa accettazione da parte della Committente**.

La programmazione della centrale dovrà poter essere effettuabile mediante personal computer, con firmware applicativo dedicato per la configurazione di sistema e per la definizione dei test utilizzatore da presentare sul display del terminale di comando e controllo principale.

La centrale dovrà essere provvista inoltre di un software di programmazione e supervisione in grado di consentire il controllo e la gestione dell'intero impianto di allarme e di evidenziare, oltre alle necessarie informazioni, agli stati e agli allarmi, anche le mappe grafiche degli insediamenti protetti e su ciascuna delle quali dovrà essere possibile identificare tutti i rivelatori installati facenti parte dell'impianto di allarme antintrusione. Tramite una semplice interfaccia stile sinottico deve essere possibile verificare lo stato del sistema ed effettuare i controlli e i comandi necessari alla manutenzione dello stesso. Funzioni di report di stampa per creazione di fogli dettagliati relativi alle informazioni dei sistemi contenute nel database SQL 2008. Deve essere presente anche scheda di interfaccia per computer e stampante con abilitazione hardware per la connessione H24.

Il software deve essere dotato di funzionalità su rete TCP/IP e deve poter operare, tramite interfaccia grafica, in ambiente Windows XP SP3 - 32 Bit, Windows Vista Business (32 e 64 Bit), Windows 7 Professional e Ultimate (32 e 64 Bit).

Tali schede dovranno essere certificate, al pari della centrale, conformi alla norma **CEI EN 50131-3 con Grado 3** di sicurezza - **Classe ambientale II**, provviste, preferibilmente, di **marchio IMQ/Allarme**.

Principali caratteristiche tecniche

- alimentazione 230 V Ac +/- 15%, 50Hz. I valori in Vcc dovranno essere almeno di 13,8 V e 3 A, con alloggiamento per batterie (12Vcc, 7Ah, 12Ah, 18Ah o 24 Ah in funzione degli assorbimenti di corrente e con tempo di ricarica 80% in circa 24 ore);
- ingressi supervisionati con possibilità di espansione modulare da 8 a 32, 64, 128, 256, 512; ingressi cablati, via radio o misti e moduli costituiti da schede con 4 e/o 8 uscite a relè, collegabili direttamente ad innesto tramite apposito connettore
- almeno 16 ingressi per sensori inerziali;
- organo di comando a tastiera con display LCD dotata preferibilmente di tasto help per informazioni in linea, possibilità di collegare almeno 16 tastiere (v. paragrafo seguente);
- memoria eventi capace di memorizzare gli eventi con data e ora;
- Identificazione a led dello stato delle singole zone a riposo, in allarme, esclusione e memoria di allarme;
- programmazione oraria con almeno 5 zone indipendenti (possibilità di stabilire straordinari per la settimana in corso, impostare le fasce orarie e aggiungere o rimuovere periodi festivi);
- possibilità di programmare fino a 64 aree indipendenti ciascuna con 2 inserimenti di tipo parziale;
- uscite preconfigurate per sirena esterna, interna e lampeggiante;
- comandi operativi mediante codici di accesso con 1 codice tecnico per la programmazione della centrale ed almeno 20 codici utente;

- possibilità di integrare una scheda combinatore telefonico PSTN ad innesto e un modulo GSM/GPRS/LTE per l'invio di segnalazioni di allarme ed altri eventi e gestione tramite SMS;
- programmazione, tramite computer, da remoto oppure locale utilizzando la porta USB integrata
- temperatura di funzionamento: – 20 °C ÷ 50°C
- software di programmazione e gestione con mappe grafiche
- certificazione conforme alla norma **CEI EN 50131-3 con Grado 3** di sicurezza - **Classe ambientale II** e conforme inoltre, per i comunicatori di allarme a bordo della centrale, alle norme **CEI EN 50136 parti 1 e 2; provvista preferibilmente di marchio IMQ/Allarme.**

1.2.2 Organi di comando

- Costituiti da tastiera ergonomica per la programmazione, configurazione e la gestione della stessa centrale e dell'impianto, con display a LCD retroilluminato da almeno 2 righe x 16 caratteri. Con almeno 4 LED di indicazione di stato di sistema e 16 LED di indicazione di stato area, con tasti funzione liberamente programmabili più tasto "Help" per informazioni in linea e tasto dedicato per l'inserimento parziale.
- Il codice PIN di accesso deve essere di almeno 6 cifre, con indicazione di inserimento codice falso dopo 5 tentativi, per poter eseguire la lettura delle informazioni di stato, di programmazione e di allarme.
- Firmware aggiornabile.
- Possibilità di programmare un messaggio di testo scorrevole visualizzabile in assenza di allarme.
- Certificazione conforme alla norma **CEI EN 50131-3 con almeno il Grado 2** di sicurezza - **Classe ambientale II.**

1.2.3 Moduli di espansione (indirizzamento multiplo e individuale)

Necessari per poter collegare a gruppi i rivelatori delle zone; ove esterni alla centrale, devono essere posti in robusti contenitori autoprotetti contro le possibili manomissioni. Provvisi di propri alimentatori elettrici incorporati e batterie ausiliarie in tampone di adeguata capacità in Ah (da calcolare in funzione degli assorbimenti di corrente).

a) Moduli di indirizzamento ed espansione multipli

Gli elementi di indirizzamento si configurano come naturale interfaccia dei rivelatori di intrusione, devono essere collegati alla centrale attraverso linea BUS RS485 con cavo a due coppie (1 coppia per l'alimentazione e 1 coppia per i dati) e potranno occupare una qualunque posizione sulla linea. Allarmi e segnali di guasto relativi all'elemento o ai rivelatori di riferimento dovranno essere memorizzati nell'elemento di indirizzamento e trasmessi alla scheda madre della centrale che provvederà alla loro valutazione ed al trattamento per l'eventuale attivazione dei dispositivi d'allarme ed allertamento dell'operatore.

L'elemento di indirizzamento dovrà essere del tipo multiplo ad almeno 8 ingressi (dedicati ai rivelatori d'allarme) singolarmente indirizzabili e di tipo bilanciato.

Ciascun ingresso dell'elemento di indirizzamento deve poter supportare sino a 3 rivelatori completamente controllati.

L'elemento di indirizzamento deve poter essere configurato via software per le seguenti modalità:

- elemento di indirizzamento multiplo per rivelatori;
- elemento di indirizzamento per il controllo porta (verifica dei criteri di controllo porta con segnalazione specifica);

- elemento di indirizzamento per il controllo del percorso di ingresso/uscita (con tempi di ritardo programmabili).

Il contenitore del modulo, se esterno alla centrale, deve essere realizzato in acciaio verniciato resistente alla corrosione e autoprotetto contro l'apertura e la manomissione. Potrebbe essere necessario, per alcune situazioni, dover alimentare in campo la linea BUS ed in tal caso, nel contenitore dovrà essere presente un alimentatore elettrico con batteria di riserva di adeguata capacità.

Principali caratteristiche tecniche

- tensione di alimentazione $9 \div 15$ Vcc
- n.8 ingressi di allarme sorvegliati e 8 uscite open collector
- temperatura di funzionamento $- 20^{\circ}\text{C} \div 50^{\circ}\text{C}$;
- contenitore per montaggio a vista IP51;
- **Certificazione** di conformità almeno al **Grado III** della norma tecnica di riferimento **CEI EN 50131-3 – Classe ambientale II**, rilasciata da laboratorio nazionale o europeo di terza parte, accreditato (es. IMQ/Allarme), e con certificazione **CE** per la compatibilità elettromagnetica e la sicurezza elettrica.

b) Moduli di indirizzamento ed espansione individuali

Per l'indirizzamento individuale, ove previsto, dei rivelatori di intrusione ed altri componenti dovrà essere utilizzato un elemento di indirizzamento individuale, da alloggiarsi all'interno del contenitore dello stesso rivelatore.

L'elemento di indirizzamento individuale dovrà poter occupare una qualunque posizione sulla linea di rivelazione, in perfetta equivalenza con gli altri elementi di indirizzamento.

L'elemento di indirizzamento dovrà trasmettere i segnali di allarme e di sabotaggio alla centrale di comando ed i comandi di "OFF" e "TEST", richiesti dalla centrale, ai rivelatori.

L'elemento di indirizzamento dovrà essere dotato di specifico cavo piatto che possa consentire il collegamento da un lato con il rivelatore e dall'altro con la linea di rivelazione della centrale.

Gli ingressi di allarme e di sabotaggio dell'elemento dovranno essere attivi in situazione di HIGH: i terminali del rivelatore relativi al contatto del relè d'allarme e di protezione contro la rimozione del coperchio dovranno essere connessi da un lato all'ingresso 0V.

Le uscite "OFF" e "TEST" dell'elemento saranno di tipo open collector e dovranno essere collegate ai corrispondenti ingressi diretti del rivelatore.

La linea dati dovrà essere collegata attraverso l'utilizzo di morsetti liberi o se non disponibili di morsetti ausiliari. Potrà essere collegato un solo rivelatore ad ogni elemento di indirizzamento.

L'elemento di indirizzamento dovrà essere dotato di uno specifico tasto per la programmazione del suo indirizzo.

Principali caratteristiche tecniche

- tensione di alimentazione $7 \div 15$ Vcc
- ingresso di Allarme LOW<1.6V/HIGH>3,3 V
- ingresso di sabotaggio LOW<1.6V/HIGH>3,3 V
- uscita – TEST (attiva LOW):
 - open collector TEST ON -->0V
 - max. Corrente 2 mA a 1 V
- uscita – OFF (attiva LOW):
 - open collector DAY --> 0 V
 - max. Corrente 2 mA a 1 V
- temperatura di funzionamento $- 10^{\circ}\text{C} \div 50^{\circ}\text{C}$
- **Certificazione** di conformità almeno al **Grado II** della norma tecnica di riferimento **CEI EN 50131-3, Classe ambientale II**, rilasciata da laboratorio nazionale o europeo di terza parte,

accreditato (es. IMQ/Allarme), e con certificazione **CE** per la compatibilità elettromagnetica e la sicurezza elettrica.

1.2.4 Alimentatori e batterie di riserva

Tali apparati devono essere in grado di erogare una tensione nominale in DC di 13,8 Vcc ed una corrente di almeno 3 A; devono essere custoditi in contenitore metallico e devono avere non meno di 8 ingressi e 4 uscite programmabili e con diagnostica. I contenitori devono disporre di apposito spazio anche per l'alloggiamento delle batterie ausiliarie.

Le batterie dovranno essere ermetiche, devono erogare una tensione di 12 Vcc ed avere adeguata capacità in Ah (da calcolare in funzione degli assorbimenti di corrente. Es. 7 Ah; 12 Ah; 18Ah; 24Ah). Tali apparati devono essere conformi alla norma **CEI EN 50131-6** almeno **di Grado 3, Classe Ambientale II**, certificato **IMQ/Allarme**.

1.2.5 Rivelatori di movimento volumetrici (doppia tecnologia MW+IR) per interni

Il rivelatore volumetrico a doppia tecnologia offre il vantaggio di poter avere due tipi di rivelazione differenti basate su principi fisici diversi (effetto del trasduttore radar sul corpo in movimento (effetto fisico Doppler) + rilevazione del calore emanato da un corpo, tramite il trasduttore infrarosso. Al segnale di allarme generato da uno dei due trasduttori del sensore, deve seguire la conferma da parte del secondo (Logica "AND"). Ma devono poter funzionare anche con logica "OR"

L'elettronica considererà attentamente il segnale fornito da ciascun sensore e trarrà una decisione unica, mantenendo il tasso di falsi allarmi molto basso e conservando un'alta probabilità di rivelazione.

Il sensore deve essere provvisto di circuito di protezione anti-mascheramento a IR attivi. Questa funzione è vitale per la corretta azione della logica "AND" infatti devono operare due test attivi: il primo test dovrà consentire, attraverso un opportuno emettitore di onde elettromagnetiche, di sorvegliare l'area in prossimità del rivelatore mentre il secondo test dovrà provvedere a sorvegliare lo schermo della parte di rivelazione ad infrarossi passivi. Questi test consentiranno la rivelazione dei tentativi di mascheramento del sensore mediante utilizzo di spray, fogli trasparenti, stagnola, carta e cartoni, ecc.

Il rivelatore deve funzionare su due principi fisici (doppia tecnologia) ad infrarossi passivi e a microonde. Protezione volumetrica fino a 16 metri. Sensore infrarossi con almeno 9 tende integrali. Ottica a specchio di precisione con tende a focale continua. Analisi vettoriale del segnale. Risposta di allarme intelligente basata sulla classificazione del segnale del PIR e del radar.

Modulo a microonde di alta qualità a 5,8 GHz con tecnologia che permette di stabilire con precisione il limite del campo di rilevazione del radar a bassa emissione di potenza ($0,003 \text{ W/cm}^2$ a 1 mt). Circuito antimascheramento ad infrarossi attivi per proteggere sia all'esterno che all'interno il rivelatore. Circuito elettronico ad innesto. Funzione integrata di fine linea/doppio bilanciamento su diversi livelli di bilanciamento impostabili. Incluso ogni accessorio e quant'altro per rendere l'impianto funzionante ed eseguito a regola d'arte.

Principali caratteristiche tecniche

- tensione di alimentazione 12÷14 V
- portata selezionabile su 4 livelli (10, 12, 14, 16 metri);
- microonda con frequenza a 5,8 GHz con potenza in uscita di $0,003 \text{ W/cm}^2$ a 1 m;
- regolazione orizzontale e verticale del canale microonda tramite potenziometro interno
- classificazione dell'intensità del segnale ricevuto dalle due tecnologie per ottenere la miglior risposta di allarme senza essere sensibile alle sorgenti di segnali di disturbo;
- circuito di monitoraggio del canale microonda con segnalazione del guasto

- devono essere in grado di funzionare a tecnologia singola (OR) nel caso di guasto di quella (AND);
- tamper per la protezione antiapertura e antistrappo da parete del contenitore del sensore;
- sensore IR con almeno 9 tende integrali;
- regolazione verticale del canale infrarosso;
- devono avere almeno tre led per indicare le seguenti situazioni di anomalia: spia rilevazione movimento dal trasduttore microonda, spia rilevazione dal sensore PIR canale infrarosso, spia allarme a seguito di rilevazione dell'effettivo movimento nell'ambiente;
- circuito di antimascheramento con uscita di segnalazione open collector
- memoria di allarme
- temperatura di operatività – 10 °C ÷ + 50 °C (- 40°C per versioni da esterni)
- protezione secondo la categoria IEC 529 e IP66
- alta immunità ai disturbi RF ed ai transienti elettrici
- **certificazione di conformità** almeno al **Grado III** della norma tecnica di riferimento **CEI EN 50131-2-4 - Classe ambientale II**, rilasciata da laboratorio nazionale o europeo di terza parte, accreditato (es. IMQ/Allarme), e con certificazione **CE** per la compatibilità elettromagnetica e la sicurezza elettrica

1.2.6 Rivelatori di illecita apertura a contatto magnetico

Debbono poter essere installati a vista su porte e portoni. Corpo base da installare su montante fisso (es. a pavimento) più magnete da installare su anta mobile. Debbono essere protetti contro eventuali tentativi di manomissione. Sulle porte in legno da interni (es. uffici), per questioni di estetica, è ammesso installare i rivelatori magnetici da incasso.

Debbono fornire una immediata segnalazione di allarme, non appena si apre l'anta mobile sulla quale è montato il magnete, rispetto al contatto reed posto sullo stipite fisso. Questo tipo di rivelatore sarà provvisto di protezione (*tamper*) antistrappo e antiapertura dell'involucro. Tali rivelatori sono in grado di rilevare l'intensità e la direzione del campo magnetico. Devono essere provvisti di circuito elettronico a microprocessore che utilizza un doppio sensore magnetico di ultima generazione e devono poter rilevare movimenti millesimali, perturbazioni del campo, rimozione del dispositivo, generando l'allarme. In questo modo, rendono le manomissioni, sia dall'interno che dall'esterno dell'area protetta, sostanzialmente impossibili.

Devono essere dotati di protezione antistrappo a microinterruttore e loop antimanomissione sia per la parte reed che per la parte magnete e dovrà essere possibile montare una o più resistenze di bilanciamento.

Principali caratteristiche tecniche

- protezione antimanomissione sia nell'involucro, se apribile, sia antirimozione;
- alimentazione a 12Vcc +/- 25%;
- connessione tramite morsetto con incorporate resistenze di fine linee, di bilanciamento;
- connessioni multipolare di cui 2 cavi per il contatto reed di allarme e 2 per il contatto reed antimanomissione;
- tappi antisvitamento;
- guaina in acciaio rivestito in PVC da 10 mm di diametro a protezione del cavo di collegamento
- protezione di categoria IP34
- temperatura di funzionamento: - 40 °C ÷ +125 ° C
- protezione in esterni: IP 66

- **certificati in Classe ambientale II** e di **Grado 2** in conformità alla norma tecnica di riferimento **CEI EN 50131-2-6 - Classe ambientale II**, rilasciata da laboratorio nazionale o europeo di terza parte, accreditato (es. IMQ/Allarme), e certificazione **CE** per la compatibilità elettromagnetica e la sicurezza elettrica.

1.2.7 Rivelatori d'impatto inerziale o a vibrazione, a microprocessore

Rivelano i tentativi di effrazione portati nei serramenti: finestre, porte, serrande, ecc. La valutazione del segnale deve essere assistita da microprocessore. Devono essere provvisti di scheda elettronica di analisi interna della sensibilità regolabile per l'attacco singolo, con potenziometro dotato di contatore di impulsi (da 1 a 9). Devono avere una copertura max fino a 6 m con test selezionabile. Devono prevedere uscita a relè e indicatore a LED. Devono essere completi di ogni accessorio e quant'altro necessario per rendere l'impianto funzionante ed eseguito a regola d'arte.

Principali caratteristiche tecniche

- con tecnologia *learn-mode* e trasmissione supervisionata, Led indicante lo stato del sensore e il segnale di allarme;
- tensione di alimentazione (12 Vcc nominale) 11÷16 Vcc;
- frequenza di lavoro 1÷7 KHz;
- autoprotezione contro le manomissioni (tamper);
- raggio di copertura: almeno 6 m su superfici in metallo, legno pieno e compensato;
- sensibilità regolabile con potenziometro dotato di contatore di impulsi (da 1 a 9);
- temperatura di funzionamento: - 20 °C ÷ + 50 °C
- **certificati in Classe ambientale II** e di **Grado 2** in conformità alla norma tecnica di riferimento **CEI EN 50131-2-8** ovvero **Livello 2** della **norma CEI 79-2** rilasciata da laboratorio nazionale o europeo di terza parte, accreditato (es. IMQ/Allarme), e certificazione **CE** per la compatibilità elettromagnetica e la sicurezza elettrica.

1.2.8 Rivelatori di effrazione microfonicici sismici (per strutture)

Hanno la funzione di rilevare, tramite una capsula microfonica, e segnalare sul nascere qualsiasi tentativo di effrazione mediante attrezzi manuali e/o elettromeccanici e/o termici su strutture in acciaio e murarie orizzontali e verticali di un edificio ritenute critiche ai fini di una possibile intrusione.

Principali caratteristiche tecniche

- indicazione allarme mediante LED
- piastre di montaggio
- dispositivi di test
- deve avere uscita di allarme a relè allo stato solido, N.C.
- tensione di alimentazione 8-15 Vcc (12 Vcc nominale);
- assorbimento di corrente: basso consumo di corrente (intorno 5-7 mA)
- frequenza di lavoro 1÷7 KHz;
- uscita di prova per la verifica del livello del rumore ambientale,
- autoprotezione contro le manomissioni (tamper): con protezione a contatto N.C. antiapertura, antirimozione e antitrapanzazione;
- raggio di copertura: almeno 3 metri (protezione su c.a. e piastre di acciaio di circa 20-30 m²); 2 m per superfici murarie (meglio se c.a.)
- sensibilità regolabile

- temperatura di funzionamento: - 20 ° C ÷ +50 ° C
- umidità relativa: 95% max. senza condensa;
- grado di protezione: IP43
- **certificati al grado 2** della **norma CEI 79-2** rilasciata da laboratorio nazionale o europeo di terza parte, accreditato (es. IMQ/Allarme), e certificazione **CE** per la compatibilità elettromagnetica e la sicurezza elettrica.

1.2.9 Rivelatori tarati sulla frequenza di rottura e taglio del vetro (audiometrici)

Il rivelatore audiometrico di rottura vetri è particolarmente adatto per la protezione di locali dotati di ampie finestre, vetrate, verande, e per spessori delle lastre di vetro semplice 2-6 mm e laminato fino a 26 mm. Il suo microfono incorporato deve rilevare le vibrazioni causate dalla rottura del vetro e il trasmettitore radio deve inviare immediatamente la segnalazione alla centrale d'allarme. Il rivelatore in questione deve essere in grado di proteggere diverse finestre nello stesso ambiente. La rilevazione deve essere affidabile per ogni tipo di vetro con almeno i seguenti raggi di copertura: 4 m per vetro blindato (spessore 6,4 mm); 7 m per vetro normale o doppio vetro (spessore da 2,4 a 6,4 mm) e per vetro rinforzato o laminato (spessore da 3,2 a 6,4 mm).

Principali caratteristiche tecniche

- montaggio a parete o a soffitto
- indicazione allarme mediante LED
- dispositivi di test
- deve avere uscita di allarme a relè allo stato solido, N.C.
- tensione di alimentazione 8-16 Vcc;
- assorbimento di corrente: basso
- frequenza di lavoro circa 1 KHz;
- uscita Allarme 30 Vdc / 100 mA
- risposta di allarme max. 4 sec.
- uscita allarme a relè (NO/NC) 30Vdc / 100mA / Ri Contatto tamper 30 Vdc / 100 mA
- relè uscita tamper (NO/NC) 30Vdc / 100mA NC
- regolazione sensibilità: almeno 2 impostazioni
- autoprotezione contro le manomissioni antiapertura e antirimozione, con protezione a contatto N.C.
- raggio di copertura: almeno 7 metri
- sensibilità regolabile
- temperatura di funzionamento: - 20 °C ÷ + 50 °C
- umidità relativa: 95% max. senza condensa;
- grado di protezione custodia: IP30
- **certificati IMQ/Allarme**, in conformità alla norma **CEI EN 50131-2-7-1 - Classe ambientale II** e con certificazione **CE** per la compatibilità elettromagnetica e la sicurezza elettrica.

1.2.10 Rivelatori antintrusione (antistrisciamento e antiscavalciamento) a microonde a barriera (Tx+Rx) per la protezione del perimetro esterno della proprietà

Questo tipo di barriere sviluppano un fascio di onde elettromagnetiche ad alta frequenza che passa da un trasmettitore ad un ricevitore creando una barriera invisibile e estremamente sensibile. Quando il ricevitore rileva una differenza di condizione all'interno del suo fascio (quindi una possibile intrusione), inizia un'analisi approfondita della situazione che, se considerata una reale intrusione, fa scaturire un segnale di allarme che può essere trattato in forma analogica o digitale.

Ciascuna barriera intelligente a microonde per portate di 50, 80, 120 e 200 metri e fino a 500 m, in banda X e K, deve essere composta da due apparati, uno trasmettente ed uno ricevente, che.

posti uno di fronte all'altro, creano un lobo di protezione di dimensioni variabili, in funzione dell'antenna impiegata, della distanza tra le due parti e della sensibilità impostata.

Gli apparati trasmettente e ricevente aventi antenna parabolica di diametro 100 mm, devono essere in grado di realizzare un campo di protezione molto ampio anche sulle piccole portate. Quelli che impiegano antenne paraboliche di 200 mm devono generare campi di protezione ristretti in particolare dove gli spazi disponibili sono più limitati e/o le distanze da coprire maggiori. Tali unità devono essere in grado di adattarsi ad ogni situazione meteorologica.

Deve essere possibile attuare la regolazione della sensibilità e d'integrazione per la discriminazione del bersaglio. Gli apparati in questione inoltre devono essere provvisti di un sistema multicanale che contribuisce ad evitare interferenze nei punti d'incrocio e devono possedere elevatissima stabilità, nonché delle antenne a paraboloide e di un illuminatore "backfire". Avere uscite a relè separate per intrusione, manomissione e guasto.

Gli apparati devono essere provvisti di unità di analisi digitale del segnale attuata per mezzo di microprocessore interno che analizza i segnali ricevuti attraverso algoritmi digitale, la barriera è capace di comparare il segnale ricevuto con quelli prodotti dalle tipiche intrusioni umane (modelli comportamentali). Inoltre la barriera studia l'andamento del segnale passo dopo passo, eseguendo una completa analisi dell'ambiente, permettendo in tal modo di avere caratteristiche extra rispetto ai rivelatori che usano un'analisi tradizionale del segnale. Deve essere possibile la connessione mediante linea seriale per gestione software Locale/Remota. Devono essere disponibili almeno 2 ingressi bilanciati supplementari, per raccolta altri sensori. Test, Stand-by, sincronismo. Strumento di puntamento, taratura e walk-test incorporato. Deve essere possibile la connessione IP READY & PoE. Deve essere dotata di interfaccia per la raccolta allarmi su BUS seriale RS485 oppure è possibile equipaggiarlo con modulo IP-DOORWAY-S per la raccolta allarmi over IP e allo stesso tempo e alimentarlo in PoE.

Gli apparati infine devono essere provvisti di apposito applicativo per la configurazione ed il controllo anche da remoto.

E' gradita anche l'offerta di barriere a doppia e/o tripla tecnologia in quanto uniscono più tecnologie di rilevazione e le integrano: microonde, raggi infrarossi e sensori doppler, consentendo di superare i limiti che potrebbero avere se usate singolarmente. Tali apparati sono particolarmente adatti in situazioni che si presentano difficoltose, come ad esempio corridoi stretti o siti ad alto rischio. Questo tipo di barriere a doppia e/o tripla tecnologia rappresentano un ottimo livello di sicurezza e affidabilità, oltre che per le caratteristiche tecniche di alta qualità, soprattutto per l'analisi intelligente del segnale, elaborato in modo avanzato con logica *fuzzy* e con la possibilità di impostare scenari diversi a seconda delle esigenze o delle caratteristiche dell'ambiente.

Principali caratteristiche tecniche

- frequenza = Banda X e K
- portate = 50, 80, 120, 200, 250 e 500m
- velocità = target 0cm/sec a 15m/sec.
- probabilità di Rivelazione = 0.99 basata sul rapporto S/N
- canali di modulazione = da 4 a 16 crystal controlled
- almeno 2 ingressi bilanciati supplementari, per raccolta altri sensori
- strumento audio/video di allineamento/puntamento = incorporato
- logica *fuzzy* (analisi che permette di raggiungere eccellenti prestazioni nella rivelazione e per quanto riguarda la discriminazione dei falsi allarmi)
- IP READY & PoE

- interfaccia per la raccolta allarmi su BUS seriale RS485 per la raccolta allarmi over IP e allo stesso tempo alimentazione in PoE
- linea seriale per gestione software Locale/Remota
- uscite a relè separate per intrusione, manomissione e guasto
- tasso di falso allarme = 1/unità/anno basato sul rapporto S/N
- possibilità di controllo a distanza dell'efficienza del rivelatore attraverso il software di test movimento
- temperatura = da - 35 °C a + 70 °C
- allarmi = 3 relè stato solido per allarme, guasto, manomissione;
- alimentazione = 19Vac, 1.8Vdc, 24Vdc, PoE
- consumi = 120mA Tx + Rx
- grado di protezione = IP65
- **certificazione in conformità alla norma nazionale CEI 79-2 per il 3 livello**, rilasciata dal laboratorio **IMQ**, e con marcatura **CE** per la compatibilità elettromagnetica e la sicurezza elettrica.

1.2.11 Rivelatori a barriera di raggi all'infrarosso attivi modulati per la protezione di file di finestre e porte ovvero del perimetro esterno della proprietà

Il rivelatore si compone di due apparati elettro-ottici di rilevazione: una unità trasmettitore (Tx) e di una ricevitore (Rx) ed ogni barriera ha più di una coppia TxRx. Sono inseriti in una robusta ed affidabile custodia di polycarbonato. I raggi ad infrarosso che si vengono a creare sono multiplexati e sincronizzati ad una frequenza di 100 Hz e tale operazione rende il sistema estremamente resistente a qualsiasi tentativo di manomissione, infatti se il ricevitore rileva una variazione dell'impulso in arrivo genera un allarme. Devono rilevare il passaggio di un intruso con tecnologia D.I.S. (Dual Interlaced Scanning) 100 Hz. Grazie alla predetta tecnologia, ogni ottica ha la doppia funzione di trasmettitore e ricevitore. Il concetto di ottiche trasmettenti e ottiche riceventi si è del tutto evoluto con queste nuove ottiche "ibride".

Debbono utilizzare il doppio controllo automatico del guadagno che permette la compensazione delle variazioni del segnale di ingresso, assicurando una operatività ininterrotta della barriera. Devono essere in grado di distinguere i fenomeni atmosferici dai tentativi di intrusione riducendo in modo significativo il numero di fasi allarmi.

Inoltre deve essere prevista la possibilità di una compensazione automatica degli impulsi. Ciascuna barriera deve avere uscite di allarme (allarme, Tamper e DISQUALIFICA) su ciascuna delle due colonnine che compongono la stessa barriera.

Ogni barriera deve possedere una propria frequenza di lavoro tale da non interferire con quella adiacente ed inoltre essere dotata di un sistema di rivelazione che ne segnali l'eventuale tentativo di scavalco da parte di intrusi.

Dovranno essere utilizzati sistemi ottici che consentano una elevata affidabilità di rivelazione lungo tutta l'estensione della barriera e comunque per almeno una distanza di 150 m.

Le ottiche devono essere regolabili sul piano orizzontale (+/-90°) e verticale (+/-20°). E' richiesta la possibilità di selezionare su più livelli i parametri di lavoro come ad esempio la sensibilità ed il tempo di intervento.

La barriera dovrà, inoltre, essere dotata di circuito di disqualifica,

All'interno delle custodie deve essere incorporato un elemento riscaldatore per ciascuna ottica controllato da termostato allo scopo di evitare situazioni come condensa, rugiada, umidità all'interno della colonna, generata da variazioni termiche, ghiaccio ecc. che sono tutti fattori importanti e da tenere in considerazione per ottenere una efficace rivelazione in esterno.

Ove le barriere vengano inserite in colonnine (es. per la protezione perimetrale esterna di lunghe tratte) esse dovranno avere altezza di almeno 4 m, e devono poter contenere almeno 8 coppie di raggi e possedere elevata stabilità e resistenza alle torsioni.

Gli apparati di rilevazione devono risultare completamente immuni all'accecamento generato dall'esposizione diretta dell'unità ricevente da parte di forti sorgenti luminose come il sole e i fari delle auto.

Principali caratteristiche tecniche

- portata = 50m, 100m, 200m
- temperatura = da - 30 °C a + 55°C
- orientamento ottiche = 180° orizzontale e +/-10° verticale
- valutazione della interruzione di un singolo raggio o di due raggi successivi selezionabile
- canali = almeno 4
- disqualifica = uscita segnalazione di disqualifica *relay* meccanico e led
- tempo di sincronizzazione dei raggi compreso tra 0,5 ÷ 1,5 s
- fascio ottico del raggio infrarosso modulato
- controllo automatico di guadagno
- sistema ottico (lenti e specchio)
- sensibilità del ricevitore selezionabile = regolabile da 50 a 700 ms
- lunghezza d'onda 950 nm
- ingressi pilotabili da centrale di sicurezza
- immunità ad interferenze HF da 0,1 Mhz a 1 Ghz (IEC801-3) e 15V/m
- portata massima relay di allarme 30V/1A
- riscaldatori
- immunità al sole: filtro speciale 50.000 lux
- allineamento Ottico + walk test = incluso in ogni cella ed elettronico a led, con buzzer
- consumo max = 140 mA per colonna (senza riscaldatore), 680 mA per colonna (con riscaldatore)
- alimentazione = 12 Vdc - 100mA 220 Vac con alimentatore
- allarme guasto scavalco, sradicamento ed indicazione con led e contatto di allarme tamper: gestiti tramite relè
- memoria allarme/indicazione test di attraversamento led rosso uscita relè NC
- collegamenti delle barriere = anche con linea BUS seriale RS 485
- tamper ricevente relè NC = sui coperchi ed antiasportazione sui fissaggi
- tempo interruzione: regolabile da 50ms a 250ms Regolabile da 50ms a 800m
- altezza colonne = 3m o 4 m (se utilizzati per la protezione di zone perimetrali esterne di confine)
- contenitore = polycarbonato antigelo con grado IP66 (protezione per esterno secondo la categoria IEC 529)
- funzione speciale = configurazione avanzata con PC
- software di programmazione = incluso e compatibile Microsoft
- insensibilità ad insetti: almeno fino a 4 cm
- altezza colonnine = almeno fino a 4 m
- **certificati in conformità alla norma nazionale CEI 79-2** rilasciata dal laboratorio IMQ, e con certificazione **CE** per la compatibilità elettromagnetica e la sicurezza elettrica.

1.2.12 Rivelatori volumetrici di movimento (doppia tecnologia MW+IR) per esterni

Rivelatore digitale indirizzabile per esterno a doppia tecnologia, doppio PIR e microonda con funzione antimascheramento e antistrisciamento. Deve essere in grado di rilevare il movimento di intrusi nelle zone esterne critiche degli insediamenti da proteggere.

Il rivelatore funziona su due principi fisici differenti (doppia tecnologia), utilizza infatti due sensori ad infrarossi passivi indipendenti uniti ad un modulo sensore a microonde; provvisto di circuito antimascheramento. Portata selezionabile elettronicamente 10, 20, 30 metri, modulo sensore nascosto per non dare riferimenti sull'effettiva copertura, selezione della modalità di funzionamento (AND / OR), regolazione elettronica del conteggio impulsi; diversi valori di resistenze di fine linea incorporati e selezionabili tramite jumper. Completo di tamper antiapertura e antirimozione. Custodia IP55. Completo di ogni accessorio necessario e quant'altro per rendere l'impianto funzionante ed eseguito a regola d'arte.

Principali caratteristiche tecniche

- copertura = 10, 20 e 30 m selezionabile elettronicamente;
- angolo di rilevazione da 10° a 70°, snodo integrale a due assi per una regolazione del sensore di 180° in orizzontale e 90° in verticale;
- protezione = antimanomissione e antirimozione
- grado di protezione = IP55
- immunità ai piccoli animali = regolabile almeno fino a 20Kg
- regolazione = tutti i parametri, incluso sensibilità e conteggio impulsi
- tamper = protezione antimascheramento e antistrisciamento
- sensore microonde = 10.5 Ghz
- immunità = elevata a RF 20V/m fino a 2.7Ghz
- tensione nominale di alimentazione = da 9 a 16Vc.c.
- alimentazione = assorbimento massimo <= 100mA
- angolo di copertura = 90°
- materiale = resistente agli UV
- temperatura di funzionamento = - 35 °C ÷ + 60°C
- **certificazione** di conformità almeno al **Grado III** della norma tecnica di riferimento **CEI EN 50131-2-4 - Classe ambientale II** rilasciata da laboratorio nazionale o europeo di terza parte, accreditato (es. IMQ/Allarme), e con certificazione **CE** per la compatibilità elettromagnetica e la sicurezza elettrica

1.2.13 Rivelatori volumetrici di movimento a doppia tecnologia IR+MW per ambienti interni - protezione 360°

Sensore a doppia tecnologia ad infrarossi passivi e microonde appositamente studiato per applicazioni in ambienti particolari e capace di riconoscere il movimento umano e di distinguerlo da interferenze causate da altre fonti di calore. Deve essere installato nel soffitto del locale con altezza max. fino a 5 m.

Deve essere dotato di funzione antimascheramento realizzata mediante il canale a microonda che protegge il sensore nel raggio di 40 cm. La sezione ad infrarossi deve essere basata su tecnologia a specchio con copertura almeno a 18 tende integrali, analisi del segnale 4D che consente una rilevazione a 360° e un sensore infrarosso ottimizzato per assicurare una copertura ottimale con diametro di copertura almeno di 20 mt. Deve compensare la soglia di intervento con la temperatura e la turbolenza dell'aria in maniera tale da garantire un adattamento ambientale in tempo reale e ridurre sostanzialmente i rischi di falso allarme. Con elaborazione a doppia tenda (bi-curtain) supplementare per gli ambienti difficili. Deve prevedere l'ottica sigillata.

La sezione a microonda deve operare in banda C (5,8 GHz) e deve essere capace di misurare la distanza del movimento. Il Sensore deve essere caratterizzato da elettronica ad innesto per una facile installazione e sarà dotato di funzione di disabilitazione della microonda ad impianto disinserito. Può anche essere utilizzato come sensore solo a microonda mediante l'impostazione

di un dip-switch. Nessuna regolazione necessaria per diverse altezze di montaggio.
Alimentazione: 12Vdc/12 mA.

Principali caratteristiche tecniche

- Analisi digitale del segnale per una rilevazione uniforme in tutto il campo di copertura.
- Compensazione della temperatura per un funzionamento ottimizzato anche a temperature critiche.
- Multilevel signal processing per una più accurata rilevazione dell'infrarosso umano.
- Regolazione della sensibilità per tutti i tipi di ambiente
- Installazione a soffitto
- Campo di copertura: diametro max 20 m / 360° ad un'altezza di 5 m
- Distanza di Trasmissione: ≤ 80 m (area aperta)
- Materiale: Plastica ABS
- Condizioni Operative:
 - Temperatura: -10 °C + 55 °C
 - Umidità: $\leq 80\%$ (senza condensa)
- Protezione contro i disturbi elettromagnetici.
- Immune a luce bianca
- Tensione di alimentazione: 9,5 a 14 Vdc.
- Assorbimento max: 15 mA
- Grado di protezione involucro: IP55.
- **Certificazione** di conformità almeno al **Grado II** della norma tecnica di riferimento **CEI EN 50131-2-4 - Classe ambientale II**, rilasciata da laboratorio nazionale o europeo di terza parte, accreditato (es. IMQ/Allarme), e con certificazione **CE** per la compatibilità elettromagnetica e la sicurezza elettrica

1.2.14 Rivelatori volumetrici a doppio PIR a tenda (per spazi stretti)

Appositamente studiato per applicazioni in ambienti particolari o per proteggere spazi antistanti finestre e porte lunghi e stretti. Deve generare una tenda di raggi infrarossi di adeguate dimensioni e tale da coprire in lunghezza e altezza lo spazio da proteggere. Deve essere provvisto di regolazione antimascheramento.

Deve avere una portata di almeno 16 metri e non meno di 11 tende integrali. Dotato di tecnologia a specchio che conferisce eccezionale stabilità di segnale lungo tutta la portata ed esclusiva analisi del segnale in 5D per una elevata immunità ai falsi allarmi. Dotato di elettronica ad innesto, con ottica sigillata e completa protezione antistrisciamento. Messa a fuoco automatica con sensibilità costante per tutto il campo di copertura.

Principali caratteristiche tecniche

- Analisi digitale del segnale per una rilevazione uniforme in tutto il campo di copertura.
- Compensazione della temperatura per un funzionamento ottimizzato anche a temperature critiche
- Possibilità di regolare la copertura almeno fino a 16 m
- Protezione antimascheramento
- Allarme contatto NC con indicazione a LED (selezionabile ON/OFF)
- Antiapertura contatto NC
- Regolazione della sensibilità per tutti i tipi di ambiente.
- Protezione contro i disturbi elettromagnetici.
- Immune a luce bianca
- Tensione di alimentazione: da 9 a 15 Vcc.
- Assorbimento: max 15 mA

- Temperatura di funzionamento: - 20 °C + 55°C
- Grado di protezione involucro: IP55
- **Certificazione** di conformità almeno al **Grado 2** della norma tecnica di riferimento **CEI EN 50131-2-2 - Classe ambientale II**, rilasciata da laboratorio nazionale o europeo di terza parte, accreditato (es. IMQ/Allarme), e con certificazione **CE** per la compatibilità elettromagnetica e la sicurezza elettrica

1.2.15 Pulsanti di segnalazione silente di aggressione/rapina

Dispositivo da azionare manualmente in caso di aggressione, rapina, ecc. inserito in involucro di polycarbonato o in acciaio, autoprotetto contro l'illecita apertura dell'involucro; provvisto di apposita chiave di ripristino. Il dispositivo dovrà essere posizionato in maniera da non essere visibile da eventuali aggressori e di facile accesso per il personale.

Principali caratteristiche tecniche

- indicatore di stato con colori differenziati
- reset con chiave
- allarme silenzioso a distanza
- 2 contatti di tipo reed: 1 per l'allarme ed 1 antimanomissione (tamper)
- temperatura di funzionamento 10 °C ÷ 50 °C
- Grado di protezione involucro: IP55
- certificazione **CE** per la compatibilità elettromagnetica e la sicurezza elettrica **Preferibilmente certificato IMQ/Allarme e omologato PPTT** per connessione ad apparati automatici di trasmissione telefonica punto-punto, PSTN e GSM/GPRS ecc.

1.2.16 Avvisatori acustici (per esterno e per interno)

Quelli per esterni devono essere custoditi in robusto contenitore, protetto contro lo strappo dalla parete, contro l'illecita apertura. Le sirene per esterni devono essere inserite in robusto contenitore in acciaio inox protetto contro la schiumatura ed altre possibili manomissioni ed essere provvisti di proprio alimentatore e batteria di riserva caricata in tampone di adeguata capacità, nonché, essere provvisti di flash incorporato a luce intermittente di colore arancione o rosso. Le sirene per interni non necessitano di alimentazione ausiliaria ma devono comunque essere installate in apposito contenitore chiuso. Entrambi i contenitori delle sirene suddette devono essere protetti con rilevatori antistrappo ed antiapertura. Questi apparati devono provvedere ad emettere un suono bitonale di adeguata potenza (120dB a 1 m per quelle esterne e almeno 101 dB a 1 m per quelle interne).

Principali caratteristiche tecniche

a) sirena per esterni:

- Potenza sonora di almeno 120 dB(A) misurata ad 1 m di distanza dalla tromba della sirena
- almeno 3 ingressi per allarme ottico-acustico (segnalazione allarme con sirena, lampeggiatore ed entrambi)
- emissione sonora in frequenza modulata con la possibilità di assegnare tono diversi all'ingresso allarme
- circuito di test della batteria con esclusione del lampeggiatore in caso di basso livello della batteria
- autoprotezione contro taglio fili, apertura, rimozione e rottura lampada
- dispositivo antischiama
- temperatura di funzionamento - 30 °C ÷ 50 °C

- programmazione tempo massimo di allarme
- **certificazione** di conformità almeno al **Grado II** della norma tecnica di riferimento **CEI EN 50131 – 4, Classe ambientale II**, rilasciata da laboratorio nazionale o europeo di terza parte, accreditato (es. IMQ/Allarme), e con certificazione **CE** per la compatibilità elettromagnetica e la sicurezza elettrica.

b) **sirena per interni:**

- Potenza sonora di almeno 101 dB(A) misurata ad 1 m di distanza dalla tromba della sirena;
- emissione sonora in frequenza modulata con la possibilità di assegnare tono diversi all'ingresso allarme;
- autoprotezione contro taglio fili, apertura, rimozione dalla sua sede;
- temperatura di funzionamento - 15 ° C ÷ 40 ° C
- programmazione tempo massimo di allarme.

1.2.17 Postazione (PC) di controllo e software di gestione e supervisione (unica per tutti gli impianti)

L'**impresa appaltatrice aggiudicataria** dovrà fornire unitamente alla centrale che governa l'impianto un applicativo software di facile utilizzo e relativo manuale d'uso per gli addetti al controllo e che sia in grado, tra l'altro, di evidenziare le mappe degli insediamenti protetti dagli impianti in questione della **Committente**. Attraverso tali mappe deve essere possibile identificare stati e allarmi, guasti e anomalie di funzionamento di tutti i rivelatori installati sia facenti parte dell'impianto di allarme antintrusione sia di quello di rivelazione incendio sia dell'impianto di controllo accessi e tale applicativo dovrà poter gestire in maniera integrata anche le immagini provenienti dal sistema di videosorveglianza. Nella fornitura, l'appaltatore dovrà includere le licenze d'uso del software.

La postazione principale di gestione servirà come:

- interfaccia dei comandi per visualizzare in ogni momento lo stato dell'impianto;
- strumento per configurare le periferiche modificando le autorizzazioni di accesso ed i suoi parametri.

La comunicazione tra la postazione centrale e gli impianti periferici dovrà avvenire preferibilmente tramite LAN Ethernet e comunque sarà oggetto di valutazione di merito in sede di valutazione dell'Offerta Tecnica.

Dovrà anche funzionare ai fini della centralizzazione di tutti gli eventi che si sono verificati nel sistema complessivo di sicurezza. Dovrà essere anche predisposta una funzione di salvataggio dei dati in apposita memoria, per evitarne la perdita in caso di guasto hardware della postazione di controllo, e messi a disposizione per ogni eventuale verifica, con la possibilità di listarli o stamparli in base a dei criteri di ricerca impostabili.

Gli allarmi generati dal sistema si devono poter visualizzare dalla postazione di controllo centrale durante il funzionamento nella modalità "on-line" ed all'uscita dalla modalità "off-line", anche su mappe grafiche.

Il Software di gestione e di supervisione degli impianti di sicurezza andrà installato su un PC, già in possesso della Committente, che comunque dovrà avere almeno le seguenti caratteristiche minime:

- Processore almeno Intel Core™ i5-8250U / 8 GB RAM - 1.6 GHz (6M Cache, up to 3.4 GHz);
- Connessione Wi-Fi ultra veloce, 802.11AC (Dual band)
- Hard Disk a stato solido SSD da almeno 4 Tb, interfaccia Sata III 6 GB;
- Unità di backup;

- CD ROM / masterizzatore almeno 24x10x40;
- Monitor: almeno 17 pollici colori Full HD;
- Mouse e tastiera;
- Sistema operativo Windows o Linux;
- Licenze SW per applicazioni di scrittura, foglio elettronico di calcolo, posta elettronica e navigazione Internet.

1.2.18 Cavi, tubazioni per cablaggi elettrici e di segnale

Per l'esecuzione dei cablaggi ed in particolare, delle linee di connessione in BUS RS 232 e RS485, verranno utilizzati nell'impianto cavi di tipo non propagante l'incendio a norma **CEI 20-22**, dovranno inoltre essere del tipo LSZH a bassissima emissione di fumi, gas tossici ed alogenati; avere le caratteristiche indicate nella norma **CEI 46-76**, idonei al campo di applicazione e alla tensione di esercizio richiesta, infine, **essere certificati IMQ**. Dovrà essere previsto ogni altro accessorio necessario per il corretto funzionamento dell'impianto in questione: raccordi, guaine, scatole e cassette di derivazione e quant'altro occorre per l'intervento sugli impianti oggetto dell'appalto (v. anche descrizioni di dettaglio nel paragrafo 13)

I cavi dovranno essere multipolari, antifiama, con conduttori flessibili (non sono ammessi conduttori rigidi), con sezione minima 0,22 mm e 0.50 mm, schermati, come previsto dalla vigente norma **CEI 79-3** e comunque, a solo titolo indicativo, avere le seguenti caratteristiche:

Materiale: Rame rosso

Guaina conduttore: Materiale: PVC TM2 Resistente UV

Conforme **EN 50575 (Regol. UE CPR) e CEI UNEL 36762 C- 4 - CEI 20-22 II°**

Conduttori almeno: 4 x 0,22 + 2 x 0,75 mm

Schermo: Materiale: alluminio

Tensione nominale: 0,6 / 1 KV

Messa a terra: filo di rame

Resistenza isolamento: MOhm/Km > 20

Temperatura operativa: -15 °C / + 70 °C

Le cassette e scatole di derivazione all'interno delle quali verranno effettuate eventuali giunzioni e/o derivazioni aperte in morsettiere, dovranno essere protette con microcontatto o altro idoneo dispositivo di illecita apertura, in maniera che si ottenga una segnalazione di allarme, a seguito di un tentativo di manomissione, anche ad impianto disinserito, pertanto tali protezioni opereranno 24 ore su 24 al pari dei circuiti di guardia (*Tamper*) e delle altre analoghe protezioni che dovranno essere presenti in tutte le apparecchiature componenti gli impianti di allarme antintrusione. Tutti gli alimentatori elettrici dovranno essere provvisti di proprie batterie ausiliarie di adeguata capacità, caricate in tampone.

1.2.19 Comunicatore telefonico

La centrale di controllo dell'impianto deve essere altresì provvista di comunicatore telefonico incorporato (o con schede a innesto) in grado di chiamare fino a 16 numeri su vettore PSTN. Tale apparato deve essere conforme **ETSI ES 203-021 R&TTE** con tempo di trasmissione D2 vocal mode 12 sec. e contact ID 17 sec. mentre il tempo di trasmissione M2 in vocal mode 12 sec. e contact ID 19 sec. Inoltre, disporre di moduli di comunicazione (sintesi vocale, GSM, GPRS, ecc.) protocolli standard e SP5 protocolli criptati a 128 bit 0 256 bit anch'essi in grado di chiamare fino a 16 numeri, con modulo GSM/GPRS/LTE/SMS (backup PSTN, SMS bidirezionali, telegestione GPRS, invio eventi in IP verso il ricevitore). I tempi di trasmissione del comunicatore predetto D2 e M2 devono essere preferibilmente 9 - 10 sec.

La centrale deve poter prevedere l'integrazione di un trasmettitore telefonico IP - SP3 (protocolli standard) e SP5 protocolli criptati a 128 bit o 256 bit. Devono poter essere trasmessi almeno 1000 eventi ed i numeri telefonici per indirizzi IP devono essere almeno 8+8 da 24 caratteri e almeno 200 protocolli di comunicazione e con almeno 1 test ciclico del server (comunicatore TCP/IP con gestione tramite Apps, telegestione IP, invio eventi in IP su OH).

Il comunicatore PSTN deve possedere tutti i requisiti previsti almeno dal **Grado di sicurezza 2** della norma di prodotto **CEI EN 50136 parti 1 e 2**, omologato ai sensi di legge, provvisto preferibilmente di **marchio IMQ/Allarme**.

1.2.20 Dichiarazione di conformità e altra documentazione obbligatoria

Al termine dei lavori, prima del rilascio del “*Certificato di Ultimazione Lavori*” da parte del **Direttore dei Lavori**, previa effettuazione e superamento delle verifiche funzionali eseguite in contraddittorio con i tecnici della Committente, l'**Appaltatore** è obbligato a rilasciare la “**Dichiarazione di conformità**” redatta secondo il modello ministeriale allegato al **D.M. 37 del 22/01/2008** e s.m.i. Tale documento dovrà essere completa degli allegati obbligatori fra cui il progetto finale *as built* completo dei disegni planimetrici finali aggiornati e perfettamente corrispondenti alle opere realizzate, con l'elencazione del tipo e delle marche di tutte le apparecchiature, componenti e materiali installati. Particolare cura va riservata al posizionamento esatto dei componenti del sistema, in pianta e nelle sezioni, ai sensi della norma **CEI 02** debitamente firmato da tecnico iscritto ad albo o ordine riconosciuto. L'**Appaltatore** consegnerà i suddetti documenti con propria lettera, una copia della quale sarà sottoscritta dalla Committente per accettazione.

Una prima copia della documentazione sopradescritta dovrà essere fornita, ove necessario, da parte dell'**Appaltatore** al **Direttore dei Lavori** e ai tecnici abilitati per poter effettuare le prove e le verifiche funzionali e di efficienza.

Se non diversamente indicato, l'**Appaltatore** deve fornire la documentazione sopra citata in:

- n.4 copie su carta, inclusi i disegni planimetrici (in DWG e pdf) con l'evidenziazione della posa dell'impianto;
- n.2 copie della stessa documentazione su supporto informatico (es. CD-Rom, DVD ecc.).

La mancata consegna della suddetta documentazione rende l'**Appaltatore** responsabile per i conseguenti ritardi che vi possano essere rispetto ai termini contrattuali

Per tutti gli apparati sopra elencati, la classe ambientale, secondo la norma **CEI EN 50131-1 – par. 7**, dovrà essere almeno la **II** (interni)

L'impianto dovrà essere completato con tutte le necessarie apparecchiature accessorie e di supporto e relativi cablaggi.

Le **Ditte Concorrenti** saranno tenute a precisare la Casa costruttrice per tutti i materiali di cui, in questo “**Progetto - Capitolato Tecnico**”, non sia imposta una particolare denominazione, e comunque a concordarli con la Committente e la **Direzione Lavori** prima della loro installazione. Ogni apparecchiatura componente dell'impianto e le linee di interconnessione dovranno essere munite di dicitura o targhetta di identificazione della funzione e del circuito di appartenenza. Le targhetture saranno generalmente in materiale plastico con diciture in bianco su fondo nero, fissate con viti o con collanti adeguati.

Riguardo ai quadri elettrici e apparecchiature di manovra e protezione, devono essere fornite targhe o altri mezzi appropriati di identificazione per indicare la funzione delle apparecchiature di manovra e protezione oltre che del circuito di alimentazione.

2. IMPIANTI DI CONTROLLO DEGLI ACCESSI

Gli accessi agli stabilimenti della Committente, elencati in premessa, verranno provvisti di lettori elettronici di controllo accessi e/o rilevazione presenze cui verranno asservite le serrature elettromeccaniche che rifermano porte e portoni d'ingresso.

L'impianto di controllo degli accessi ha lo scopo di organizzare ed assicurare in maniera semplice e flessibile l'accesso alle zone riservate dell'edificio da proteggere ed al contempo registra tutti i transiti in ingresso ed in uscita al fine di automatizzare anche il processo del rilevamento delle presenze.

Il sistema proposto dovrà essere in grado di garantire un elevato grado di sicurezza e tutte le funzioni di controllo dovranno quindi essere ottimizzate per raggiungerlo. Dovrà risultare del tutto conforme alla norma **CEI 79-80 (EN 60839-11-1) ed. 2014 "Sistemi elettronici di controllo dell'accesso:..."** che specifica i requisiti minimi di funzionalità, prestazione ed i metodi di prova dei sistemi elettronici di controllo accessi di sicurezza, utilizzati per l'accesso fisico (ingresso e uscita), in edifici ed aree protette ed include i requisiti per l'accesso, l'identificazione ed il controllo delle informazioni. Si rammenta che la sopra richiamata norma fa parte della **serie di norme IEC 60839** dell'International *Electrotechnical Commission (IEC)* e si compone delle seguenti parti:

Parte 11- 1 "Sistemi elettronici di controllo dell'accesso – Requisiti dei sistemi e dei componenti";

Parte 11-2 "Sistemi elettronici di controllo dell'accesso – Linee guida applicative".

La norma in questione indica i differenti livelli di sicurezza e di funzionalità dei sistemi di controllo accessi in **4 gradi crescenti di sicurezza**. La classificazione del «*Security Grading*» dovrà essere applicata non solo al riconoscimento degli utenti, al monitoraggio del punto di accesso ed ai segnali di coercizione ed auto-protezione del sistema, ma anche a tutti gli attuatori e ai sensori (ovvero degli *APAS – Access Point Actuators and Sensors*) utilizzati su ogni singolo portale.

La determinazione delle prestazioni funzionali di ogni singolo punto d'accesso verrà dunque eseguita tenendo conto dei seguenti parametri:

- ✓ **Elaborazione:** continua comparazione tra le modifiche che si manifestano nel sistema rispetto alle regole preimpostate e che producono azioni predefinite;
- ✓ **Comunicazione** (*Near Field Communication - NFC*): trasmissione dei segnali tra i componenti per garantire il rispetto di regole predefinite;
- ✓ **Configurazione e programmazione:** impostazione delle regole di elaborazione e di trattamento delle informazioni;
- ✓ **Requisiti di interfaccia con il punto di accesso**, in termini di:
 - Attivazione del punto di accesso, ossia lo sblocco o la messa in sicurezza del portale, secondo regole predeterminate;
 - Monitoraggio del punto di accesso, ovvero la continua sorveglianza dello stato di aperto/chiuso del portale, e/o il rilascio o la messa in sicurezza dei dispositivi di blocco del portale;
 - Overriding del punto di accesso, e cioè il rilascio o la messa in sicurezza dei dispositivi di blocco del portale, secondo regole predefinite.
- ✓ **Requisiti di Riconoscimento:** riconoscimento degli utenti autorizzati che richiedono l'accesso sia in ingresso sia in uscita (logica antipass-back);
- ✓ **Requisiti di indicazione e segnalazione**, ovvero:
 - **Allerta:** sotto-funzione di segnalazione, legata all'attivazione di un indicatore, che richiede tempestiva valutazione umana;
 - **Visualizzazione:** sotto-funzione di annuncio, legata alla visualizzazione, acustica o visibile, di modifiche che si manifestano nel sistema;
 - **Registrazione:** sotto-funzione di annuncio, legata alla registrazione ed al recupero di modifiche che si manifestano nel sistema;
- ✓ **Segnalazione di coercizione:** deve essere generato un allarme silenzioso, lanciato da utenti del sistema, relativo ad una richiesta di accesso sotto coercizione;
- ✓ **Interfaccia con altri sistemi:** scambio di funzionalità e/o modifiche che si verificano nell'ambito di sistemi diversi;

- ✓ **Autoprotezione del sistema:** devono essere rilevate e/o segnalate le manomissioni deliberate (sabotaggi) o accidentali e/o le interferenze nel funzionamento del sistema;
- ✓ **Alimentazione:** deve essere previsto un modulo alimentazione elettrica fornita al sistema di controllo accessi. Qualora una parte di un EACS (Electronic Access Control System) fa anche parte di un impianto di allarme antintrusione, l'alimentazione di questa parte deve esser conforme ai requisiti applicabili della norma **IEC 62642-6**;
- ✓ **Interfaccia con l'utente:** dispositivi grazie ai quali l'utente richiede l'accesso (ad esempio tastiera o lettore) e riceve indicazioni circa le condizioni di accesso.

Le tecnologie di lettura che possono essere utilizzate sono essenzialmente due, entrambe «contactless» di prossimità NFC, basate: la prima sullo standard internazionale di comunicazione/trasferimento di dati **MIFARE** o **DESFARE** - "contactless" **RFID – ISO 14443 A - 13,56 MHz**. Questa tecnologia, infatti, permette una comunicazione (scrittura) bidirezionale sicura quando due apparecchi vengono accostati entro un raggio di 5 cm.

La seconda, si basa sullo standard internazionale **ISO 11784 e 11785 – 125 KHz** con interfaccia **WIEGAND a 26, 30 o 44 bit**. Questa tecnologia consente la lettura di prossimità NFC ma non la comunicazione di dati bidirezionale (scrittura).

Tutti i dati rilevanti per la sicurezza devono essere salvati separatamente in un chip di sicurezza (*Secure Element*), il quale sarà a sua volta protetto contro letture non autorizzate o manipolazioni. Questa tecnologia dovrà soddisfare i più alti standard di sicurezza. Per autorizzazioni aggiuntive è possibile prevedere l'uso di PIN o firme, come già oggi avviene, per esempio, nelle funzioni di pagamento. Attraverso la tecnologia NFC è possibile, infatti, interagire con i dispositivi e lettori di riconoscimento, in modalità «contactless», in modo sicuro grazie alle tecniche di cifratura della comunicazione e memorizzazione dei dati basate certificati dalle principali organizzazioni internazionali.

Il sistema dovrà poter prevedere l'utilizzo, allo stesso modo, del badge e/o TAG anche di uno smartphone per accedere e/o effettuare la propria timbratura all'ingresso della propria azienda. La maggior parte dei cellulari e smartphone di ultima generazione supportano la tecnologia NFC. I dati del singolo utente, al sicuro all'interno della SIM, consentono l'utilizzo dello smartphone come tradizionale media di identificazione (*badge*), sfruttando il chip e l'antenna del telefono come canale di comunicazione con l'area dedicata (*Security Domain*) riservata in modo esclusivo al servizio, il tutto in totale sicurezza. La soluzione dovrebbe prevedere apposita "App" per rendere agevole all'utente la gestione e la selezione delle diverse carte contactless emulate nella SIM, al fine di abilitare la corretta tecnologia NFC sul telefono e rispondere in modo appropriato e coerente alle richieste del sistema di controllo accesso.

Qualora venga offerta anche questa soluzione, la stessa deve essere tale da consentire l'accesso ai locali selezionati semplicemente attivando l'apposita App. Le persone autorizzate possono quindi accedere alle proprie specifiche aree riservate attraverso dispositivi, basati su tecnologia *Mifare*, sempre utilizzando i propri smartphone NFC, scegliendo l'opportuna "tessera" *Mifare* dal portafoglio a disposizione nel dispositivo mobile.

E' previsto tra l'altro in progetto che l'impianto di controllo accessi venga integrato con telecamere di sorveglianza (V. specifico Capitolato tecnico), attraverso appositi server locali collegati alla rete LAN della sicurezza, in maniera tale da consentire anche il controllo a distanza dei varchi. In caso di allarme, conseguente al rifiuto di un lettore, il sistema deve permettere agli operatori addetti (in locale e in remoto presso la control room) di visualizzare, tempestivamente, su monitor il punto di accesso che ha generato il segnale di allarme e consentire agli stessi operatori di poter comunicare con le persone presenti nel varco interessato dalla situazione di allarme.

La soluzione richiesta al sistema deve prevedere la possibilità oltretutto di consentire l'accesso al personale autorizzato, anche la funzione rilevazione presenze e le due soluzioni devono poter

essere adottate singolarmente o insieme e, in entrambe i casi, si tratta di soluzioni centralizzate, particolarmente adatte ad aziende con un alto numero di sedi distaccate.

In ogni caso, alla base del funzionamento di entrambe le soluzioni suddette, esiste la rilevazione fisica della presenza o meno di una persona; la rilevazione può essere finalizzata al controllo del rispetto di orari/turni e/o all'autorizzazione all'accesso in determinate zone.

In base ai requisiti di sicurezza stabiliti dalla norma europea **CEI EN 79-80**, le prestazioni dell'impianto sono state definite almeno di:

- **Grado 3 di rischio**, per quanto riguarda la protezione degli accessi degli edifici in cui sono ubicati gli acquedotti e le centrali di produzione elettrica e relativi magazzini;

E' opportuno, per motivi di semplicità operativa e di circolarità del personale, che la tipologia di lettori e conseguentemente dei badge impiegati (già in possesso della Committente) sia totalmente compatibile.

I singoli impianti di controllo accessi, che verranno installati nei diversi insediamenti della **Committente** e nelle varie fasi, dovranno poter essere messi tutti in rete tra loro (in standard TCP/IP sulla rete dati della Sicurezza, ove prevista) con il relativo software di gestione, di modo che le configurazioni, abilitazioni ecc. dei vari badge vengano caricate una volta sola a livello centrale e poi si distribuiscano automaticamente dappertutto, aggiornando ed allineando in tempo reale tutti i *Data Base*. Tuttavia, tali dispositivi dovranno poter funzionare, in caso di caduta della rete, anche in funzione *stand alone*. Il controllo e l'aggiornamento di tutti gli archivi di bordo deve avvenire sempre in tempo reale.

Per semplicità operativa, affidabilità e durata dei badge e per garantire un livello di sicurezza decisamente più alto, è richiesta, come standard di base, la tecnologia di lettura di prossimità NFC (*Near Field Communication*);

Nelle zone a rischio più elevato potrà essere offerta, opzionalmente e previa autorizzazione della **Committente**, ove possibile ed in aggiunta ai lettori standard, la tecnologia di riconoscimento biometrica.

2.1 Componenti della fornitura

Oggetto del presente Capitolato è la richiesta di offerta dei seguenti prodotti e servizi per l'impianto di controllo accessi e rilevamento presenza. La metodologia per la raccolta dei dati deve basarsi su apposito applicativo software, mentre la componentistica hardware deve prevedere almeno:

- Elementi di campo costituiti da:
 - centralina di controllo e gestione dei lettori elettronici del singolo impianto (non deve essere indicata in offerta se l'offerente garantisce che la stessa centrale dell'impianto di allarme possa gestire i lettori elettronici dell'impianto in questione);
 - lettore elettronico di prossimità da incasso per lettura badge e/o TAG su punto di accesso fisico
 - lettore elettronico di prossimità con tastierino (per codice PIN) con semaforino incorporato e led con luci di colore differenziato;
 - contatto per apertura e chiusura porta (può essere utilizzato lo stesso contatto magnetico dell'impianto di allarme antintrusione);
 - accessori vari: es. passacavi, pulsanti di sblocco ecc.
 - lettore biometrico di impronte digitali (opzionale)

- software di gestione (controllo accessi e rilevazione presenze).

In tutti i casi, si tratterà di hardware con interfaccia Ethernet che deve permettere il dislocamento dei rilevatori anche in zone remote o in luoghi critici di lavoro (cantieri).

L'adozione di un tale tipo di architettura deve comportare i seguenti vantaggi:

1. riuscire a gestire un numero illimitato di sedi periferiche in maniera centralizzata, indipendentemente dal numero di dipendenti presenti o da quello degli accessi da controllare;
2. utilizzare un unico software installato presso la sede centrale, con la presenza, esclusiva, di terminalini nelle sedi periferiche; ciò comporterà un notevole vantaggio per quanto concerne la semplicità di installazione, la gestione e la manutenzione degli impianti.

Per soddisfare completamente tutte le richieste di sicurezza, il sistema dovrà essere in grado di utilizzare contemporaneamente le seguenti tecnologie di lettura:

- Scheda di prossimità;
- PIN da digitare nel lettore con tastierino.

2.2 Sistema di Gestione

2.2.1 Software di gestione e rilevazione presenze

Qualora sia disponibile una base dati centralizzata, la soluzione offerta deve essere finalizzata al controllo e alla gestione dei dati relativi alle presenze e alle assenze del personale e rendere autonomi gli insediamenti della Committente evitando l'installazione di ulteriori software in periferia.

L'applicazione dovrà essere di tipo modulare. Le principali caratteristiche del software dovranno essere le seguenti:

1. Possibilità di introdurre regole di comportamento per singolo dipendente o per gruppi di dipendenti
2. Gestione turni
3. Archivio anagrafico per singolo dipendente sempre aggiornato
4. Possibilità di gestire anche la rilevazione presenze di personale o non collegato ad orari rigidi o senza orari obbligati
5. Disponibilità dei dati in tempo reale
6. Gestione sicurezza-password differenti a seconda dell'utilizzatore e delle attività autorizzate
7. Flessibilità: possibilità di ampliare con un semplice upgrade sw il numero di dipendenti inseribile e anche la possibilità di inserire moduli aggiuntivi (gestione centri di costo/cantieri – gestione presenze piccole unità – work flow – ecc.)

La soluzione proposta dovrà offrire inoltre le seguenti funzionalità:

Tutti gli ingressi e le uscite da parte dei dipendenti e delle altre persone autorizzate dovranno essere monitorati ed archiviati secondo modalità idonee alla dimensione ed alla tipologia del sito. Dovrà essere realizzata, dal Fornitore dell'impianto per il controllo accessi, una interfaccia di scambio per comunicare con il software di gestione delle presenze. Per interfaccia di scambio si intende la realizzazione di un driver apposito, ad esempio di tipo ODBC, per caricare nel database del software di gestione delle presenze i dati relativi agli ingressi ed alle uscite del personale.

Il software relativo alla gestione del personale non è oggetto del presente Capitolato e quindi si assume che la **Committente** ne sia già dotata.

Il Fornitore dovrà indicare nell'Offerta Tecnica tutte le certificazioni del software di gestione degli accessi (SAP, Oracle, ecc...). L'interfaccia del programma di gestione deve essere progettata per essere letta ed interpretata in modo semplice ed immediato. Tutti i menù, i messaggi e gli aiuti in linea devono essere in lingua italiana.

Dovrà essere possibile definire più livelli operatore per l'accesso alle singole voci del menù in base ai seguenti stati operativi:

- accesso negato;
- sola lettura;
- lettura e scrittura.

Per permettere la gestione e per l'emissione dei badge temporanei, dove necessario, dovranno essere disponibili delle periferiche per scrivere con tutte le tecnologie adottate ed in particolare con quella di prossimità (NFC).

Il sistema dovrà essere in grado di gestire i periodi di validità e le fasce orarie per gli accessi oltre a gestire tutti i giorni festivi e feriali presenti in un anno solare. Dovrà, inoltre, permettere l'inserimento delle festività locali nei luoghi in cui sono ubicati gli insediamenti della Committente da proteggere.

Il sistema inoltre deve poter essere interfacciato, con l'ausilio di driver appositi, con il programma utilizzato per la gestione delle risorse umane per adempiere a tutte le funzioni necessarie per la gestione del personale.

2.2.2 Software di gestione Controllo Accessi

Il software di controllo accessi, dovrà applicarsi a opportuni terminali elettronici di lettura che verranno installati nelle sedi periferiche con i quali deve risultare compatibile. Deve monitorare e gestire gli accessi di qualunque tipo di varco in tempo reale, sulla base di regole e di abilitazioni di accesso (fasce orarie e giorni della settimana, controlli anti pass-back, verifica PIN, ecc.) configurate nella sua banca dati.

Dovrà essere possibile, da parte del personale preposto, controllare e modificare i parametri che condizionano l'accesso mediante una semplice e funzionale interfaccia software.

Il livello d'accesso dovrà essere calcolato in base:

- alla zona geografica o ad una combinazione di zone;
- al periodo temporale ed all'orario in cui si tenta l'accesso;
- all'appartenenza ad un particolare gruppo di utenti.

Il tutto deve avvenire in modo semplice, immediato e sicuro per l'azienda. Indicativamente, le principali caratteristiche del software sono:

1. Possibilità di integrazione con il software di rilevazione presenze, con possibilità di importazione/esportazione dati tra i software
2. Possibilità di gestire gli accessi in modalità on-line, off-line o mista
3. Possibilità di introdurre regole di accesso per singolo dipendente, per gruppi di dipendenti, per visitatori occasionali, ecc.
4. Possibilità di interfacciare sistemi di analisi delle immagini come quello del riconoscimento delle targhe
5. Possibilità di ottenere report
6. Possibilità di gestire aree o eventi occasionali

2.2.3 Postazione principale (PC) di gestione e requisiti tecnici dell'impianto

All'interno dei locali della **Committente** è prevista una postazione principale di gestione che servirà come:

- interfaccia dei comandi per visualizzare in ogni momento lo stato dell'impianto;
- strumento per configurare le periferiche modificando le autorizzazioni di accesso ed i suoi parametri.

La comunicazione tra la postazione centrale ed i componenti del sistema dovrà avvenire tramite linea BUS seriale RS232, RS485, LonWorks o, preferibilmente, LAN Ethernet.

L'utilizzo di una comunicazione attraverso LAN Ethernet tra stazione centrale e relativi componenti periferici, sarà oggetto di merito in sede di valutazione di Offerta Tecnica.

La postazione non dovrà avere alcuna funzione attiva nelle decisioni di autorizzazione di accesso che dovranno completamente essere eseguite dalle unità periferiche di controllo varchi; ossia, la postazione si limiterà a programmare le unità locali che eseguiranno il comando, a meno del caso di sblocco varchi per incendio o pericolo in genere.

Dalla postazione di controllo, dovrà essere possibile controllare ogni singola periferica forzandola anche a compiere particolari azioni come sbloccare una porta o aprire un varco. Dovrà anche funzionare da raccoglitore per tutti gli eventi che si sono verificati nel sistema. I dati collezionati dovranno essere archiviati e messi a disposizione per ogni eventuale verifica, con la possibilità di listarli o stamparli in base a dei criteri di ricerca impostabili. Dovrà essere anche predisposta una funzione di salvataggio dei dati per evitarne la perdita in caso di guasto hardware della postazione di controllo.

Gli allarmi generati dal sistema devono poter essere memorizzati in ciascuna centralina di controllo periferica (buffer memoria almeno 10.000 eventi) e si devono poter visualizzare dalla postazione di controllo durante il funzionamento nella modalità "on-line" ed all'uscita dalla modalità "off-line".

Sulla postazione dovrà essere possibile impostare ed editare in ogni momento tutti i parametri principali dei varchi, come:

- Identificazione della porta;
- Periferica di controllo assegnata;
- Comportamento in caso di pressione del pulsante d'uscita;
- Tempo massimo di apertura;
- Periodo di sblocco automatico.

Il Software di gestione del sistema di controllo accessi andrà installato, preferibilmente ed ove possibile, sul PC della postazione generale di gestione e supervisione le cui caratteristiche sono descritte nel precedente **paragrafo 2.2.2**.

La **Committente** può richiedere al Fornitore di installare il SW di gestione su un adeguato PC già in suo possesso, con l'avvertenza che i requisiti minimi HW dell'Ente appaltante siano sufficienti per il corretto funzionamento del software di gestione. E' comunque responsabilità del Fornitore verificare la compatibilità HW e SW di gestione da installare.

2.2.4 Centraline periferiche di controllo varchi

Dovranno essere completamente autonome e programmabili con proprio software di gestione controllo accessi incluso. Inoltre, al fine di garantire la massima sicurezza ed operatività, tutte le periferiche di controllo dovranno essere completamente autonome, compresa la propria alimentazione elettrica; dovranno, cioè, essere dotate di batteria di adeguata capacità caricata in tampone.

Qualora le centraline degli impianti di allarme antintrusione che verranno installati a protezione degli insediamenti risultino compatibili ed in grado di gestire i lettori elettronici di controllo accessi installati nei varchi, non dovrà essere indicata nell'offerta dell'impianto di controllo accessi l'unità di controllo di questa tipologia di impianto.

Tutti i lettori periferici di controllo varchi dovranno essere in grado di operare anche in modalità “off-line” in caso di scollegamento dalla centrale di controllo principale. Tutti gli eventi occorsi durante la modalità “off-line” dovranno essere memorizzati nella centralina locale che gestisce i lettori e trasmessi alla postazione centrale di controllo del sistema appena sarà ripristinata la comunicazione. La memoria della centralina dovrà avere una capacità di almeno 10.000 eventi. Tutte le autorizzazioni per regolamentare l'accesso od il transito devono essere localizzate all'interno di tutte le unità periferiche del sistema. All'interno di ogni unità periferica dovrà essere presente apposita memoria in grado di mantenere memorizzati tutti i parametri di programmazione ed autorizzazione che, in caso di calo di tensione, eviterà il verificarsi di stati non definiti. Verranno preferiti i sistemi che permettono di visionare/stampare i dati di ogni terminale periferico anche in modalità “off-line”.

Per eseguire una decisione di autorizzazione non dovrà essere necessario il collegamento delle unità periferiche ad una postazione principale di gestione in quanto tutte le unità periferiche di controllo varchi dovranno disporre in ogni momento delle impostazioni dei parametri di autorizzazione riguardanti le schede/TAGS registrati nel sistema. La postazione di gestione dovrà poter attuare funzioni di sicurezza nel sistema quali ad esempio, la logica anti-passback. I parametri di autorizzazione dovranno essere impostati anche nella postazione principale di gestione e successivamente trasmessi alle unità di controllo varchi.

Le unità periferiche di controllo varchi dovranno sorvegliare gli ingressi mediante contatti di chiusura installati sui telai della porta e/o sulle serrature elettriche e commanderanno 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.

Dalle segnalazioni prodotte dovranno essere chiaramente individuabili i seguenti eventi:

- lettore in funzione/spento (semaforino con spie led di colore differenziato);
- porta forzata;
- porta aperta troppo a lungo;
- sabotaggio del lettore;
- allarme per evento;
- inserimento/disinserimento allarme;
- memoria piena;
- badge non riconosciuto;
- badge non valido;
- badge inibito;
- gruppo inibito;
- antipassback / anti ripetizione / violazione periodo di tempo / codice PIN errato 3 volte;
- gestione moduli digitali di input e di output.

Dovrà essere possibile configurare delle funzioni del tipo “se / allora” per rispondere automaticamente a determinati eventi con delle azioni predeterminate (es: la forzatura di una porta fa scattare un segnalatore acustico/luminoso)

Principali caratteristiche tecniche

- Centralina in grado di funzionare sia come master sia come slave (espansione);
- Possibilità di alimentazione in PoE+;
- Gestione almeno 2 lettori (ENT/USC o 2 ENT) e fino a 50 centraline master e 200 centraline slave (gestione totale almeno 500 lettori, 10.000 utenti - badges);
- Deve poter gestire come singolo impianto almeno due lettori (entrata/uscita o 2 entrata);

- Alimentazione elettrica con alimentatore integrato max 240 Vac;
- Auto-detect moduli hardware
- 2 output relè NC/NO per comando elettroserrature 5 A / 24 Vcc con alimentazione esterna;
- Alimentazione elettrica interna delle serrature 12 Vcc 0,75 A
- Procedura semplice e veloce per la memorizzazione dei badges
- Gestione almeno fino a 1000 digital I/O;
- Gestione lettori Wiegand 26 – 30 – 44 bts;
- Software di gestione e controllo per PC web, smartphone e tablet incluso;
- Aggiornamenti firmware on line;
- Software incluso di gestione controllo accessi
- Distanza massima di connessione tra centralina master e slave almeno 1200 m con connessione a 4 conduttori RS 485;
- Gestione TVCC-allarmi ed e-mail;
- Attivazione e disattivazione allarme;
- **Certificazioni** di conformità alle norme tecniche di riferimento **CEI EN 79-80 (EN 60839-11-1) 50130-4 + A1; EN 55022 ed_2010; EN 60950-1+ A11; EN 50364 ed. 2010;** rilasciate da laboratorio nazionale o europeo di terza parte, accreditato e con certificazione CE.

2.2.5 Lettori elettronici di Schede (badges) /TAGS

Lettori di prossimità

I lettori di prossimità dovranno essere disponibili con o senza tastiera e display. Saranno dei tipi a lettura veloce, consentendo una valutazione completa della scheda digitale in 0.4 secondi. La distanza di lettura dovrà essere compresa nel range 2 - 15 cm.

Lettori biometrici (opzionali)

La disponibilità di questi tipi di lettori non rappresenta una caratteristica essenziale ma sarà oggetto di valutazione la possibilità di utilizzarli nelle aree in cui la sicurezza è estremamente importante. I lettori biometrici lavorano sul riconoscimento dell'impronta digitale di un dito oppure di tutta la mano e dovranno essere sempre abbinati ad un lettore di prossimità. La tecnologia utilizzata per la lettura dell'impronta è di tipo ottico.

Per impedire la riproducibilità dell'impronta memorizzata e per garantire il rispetto della privacy, la scansione dell'immagine del dito o della mano dovrà essere immediatamente cancellata dopo l'elaborazione della griglia di punti/elementi distintivi dell'impronta originale.

Solo la matrice di punti/elementi distintivi potrà essere archiviata all'interno del dispositivo e/o del software di gestione.

Le funzioni non autorizzate dovranno essere gestite nei lettori i quali invieranno le informazioni desunte dalla scheda/TAG all'unità periferica di controllo varchi.

Tutti i dispositivi potranno essere disponibili con un'unica tecnologia oppure con possibilità di lettura di più formati diversi.

La centralina di gestione delle unità periferiche di lettura deve poter dialogare con lettori che adottano le seguenti tecnologie di lettura:

- **Lettore di prossimità antivandalo, con tecnologia MIFARE DESFARE - "contactless" RFID – ISO 14443 A - 13,56 MHz**, da incasso, costruito per installazioni da interno e da esterno, in acciaio inox.

Principali caratteristiche tecniche

- lettura badge: multi-protocollo
- tecnologia: MIFARE e DESFARE a 13,56 MHz

- distanza di lettura del TAG: fino ad un max 5 cm
- protezione elettronica: resinata
- segnalazione: luminosa e sonora
- materiale: acciaio Inox o polycarbonato (deve resistere all'acqua almeno IP40 e agli attacchi vandalici)
- installazione: da applicare
- alimentazione: 12V dc
- assorbimento max: 100mA
- conformi alle direttive Europee R&TTE – 99/5/EC
- conformi alle norme di armonizzazione: ETS 301 489 e ETS 300-330-1-Ed 2001.
- conformi alle normative EMC standard: EN 50133, EN 50130-4
- **Certificazioni** di conformità alle norme tecnica di riferimento **CEI EN 79-80 (EN 60839-11-1) 50130-4 + A1; EN 55022 ed_2010; EN 60950-1+ A11; EN 50364 ed. 2010;** rilasciate da laboratorio nazionale o europeo di terza parte, accreditato e con certificazione **CE**.

- **Lettore di prossimità antivandalo, con tecnologia WIEGAND a 26, 30 o 44 bit , RFID - ISO 11784 e 11785 – 125 KHz**, da incasso, costruito per installazioni da interno e da esterno, in acciaio inox.

Principali caratteristiche tecniche

- tecnologia: *Wiegand 26, 30 o 44 bits* con lettura di prossimità a 125 KHz
- lettura badge: multi-protocollo
- distanza di lettura: fino ad un max di 15 cm
- protezione elettronica: resinata
- segnalazioni: luminosa e sonora
- materiale: acciaio Inox o polycarbonato (deve resistere all'acqua almeno IP65 e agli attacchi vandalici)
- installazione: da applicare
- alimentazione: 12V dc
- assorbimento max: 100mA
- conformi alle direttive Europee R&TTE – 99/5/EC
- conformi alle norme di armonizzazione: ETS 301 489 e ETS 300-330-1-Ed 2001.
- conformi alle normative EMC standard: EN 50133, EN 50130-4
- **Certificazioni** di conformità alle norme tecnica di riferimento **CEI EN 79-80 (EN 60839-11-1) 50130-4 + A1; EN 55022 ed_2010; EN 60950-1+ A11; EN 50364 ed. 2010;** rilasciate da laboratorio nazionale o europeo di terza parte, accreditato e con certificazione **CE**.

- **Lettore di prossimità antivandalo doppia lettura NFC e/o codice PIN da utilizzare su tastiera digitale, con tecnologia WIEGAND a 26, 30 o 44 bit , RFID - ISO 11784 e 11785, a 125 KHz**, da applicare, costruito per installazioni da interno e da esterno, in acciaio inox.

Principali caratteristiche tecniche

- doppia lettura = prossimità e/o uso di codice PIN su tastierino retroilluminato
- tecnologia = *Wiegand 26, 30 o 44 bits* con lettura di prossimità a 125KHz
- tastiera = digitale per inserimento codice
- semaforino a luci LED di colore rosso e verde
- distanza di lettura = fino ad un max di 15 cm

- materiale = acciaio inox o polycarbonato (deve resistere all'acqua almeno IP65 e agli attacchi vandalici)
- montaggio = da applicare
- fissaggio = con viti di sicurezza
- segnalazioni = sonora e luminosa
- alimentazione = 12 Vcc
- assorbimento max = 120 mA
- conformi alle direttive Europee R&TTE – 99/5/EC
- conformi alle norme di armonizzazione: ETS 301 489 e ETS 300-330-1-Ed 2001.
- conformi alle normative EMC standard: **EN 50133, EN 50130-4**
- conformi alla norma: **CEI 79-80**
- **Certificazioni** di conformità alle norme tecnica di riferimento **CEI EN 79-80 (EN 60839-11-1) 50130-4 + A1; EN 55022 ed_2010; EN 60950-1+ A11; EN 50364 ed. 2010;** rilasciate da laboratorio nazionale o europeo di terza parte, accreditato e con certificazione **CE**.

- **Lettore biometrico (lettura impronta del dito)**, antivandalo doppia con funzione autonoma e ON-LINE, **con tecnologia WIEGAND a 26, 30 o 44 bit**, da applicare, costruito per installazioni da interno e da esterno, in acciaio inox. Deve includere 1 badge master e almeno 10 Badge utente

Principali caratteristiche tecniche

- comunicazione da lettore a unità di controllo remoto mediante RS 485 BUS
- tipologia di lettura: posizionamento del dito
- autoriconoscimento impronta
- risoluzione 500dpi (standard FBI)
- scelta di una o più impronte durante la registrazione
- protezione tamper accelerometrica
- segnalazione acustico-luminosa
- comunicazione in rete criptata
- unità di controllo con 2 relè output rispettivamente per comando elettroserratura e allarme
- open collector output (clock, Data 0 e Data 1)
- alimentazione: 12 Vdc / max 500 mA (1 lettore) max 700 mA (2 lettori)
- memorizzazione almeno fino a 1000 impronte

2.2.6 Schede (Badges) e/o TAGS di prossimità digitale

Non è necessario fornire le schede in quanto già in possesso della **Committente**. Tali schede sono in formato carta di credito in PVC rigido e sono conformi alle norme **ISO 14443**. Sono inoltre dotate di unità elettronica passiva di trasmissione a **125 KHz**. Si dovrà quindi poter preselezionare il tipo di lettore elettronico in maniera che le predette schede risultino compatibili con il sistema di controllo accessi e leggibili dai lettori elettronici forniti.

2.2.7 Accessori e fermi elettromagnetici per porte

- Elettromagnete 3000 N (circa 300 Kg) – Alimentazione elettrica 12/24 Vcc + reed di stato (non serve se viene installato contatto magnetico d'allarme)
- Staffa a L o a Z per elettromagnete da 3000 N
- Contatti elettrici di chiusura circuito da incasso a 2, 3 o 4 punti di contatto e/o a sfera
- Bocchette elettriche con piastra di sblocco con e senza alimentazione o con antiripetitore
- Pulsanti di sblocco porta antivandalo
- Passacavi in acciaio inox

Cablaggi: Vedi **paragrafo 12 “Opere accessorie e cablaggi comuni a tutti gli impianti di sicurezza”**, riportato più avanti in questo documento.

2.2.8 Dichiarazione di conformità e altra documentazione obbligatoria

Al termine dei lavori, prima del rilascio del “**Certificato di Ultimazione Lavori**” da parte del **Direttore dei Lavori**, previa effettuazione e superamento delle verifiche funzionali eseguite in contraddittorio con i tecnici della Committente, l'**Appaltatore** è obbligato a rilasciare la “**Dichiarazione di conformità**” ai sensi del **D.M. 37 del 22/01/2008**, facendo riferimento alla **norma CEI 79-80 (Grado 3 di sicurezza)**. Tale documento dovrà essere completato degli allegati obbligatori, incluso il progetto finale *as built* completo dei disegni planimetrici finali aggiornati e perfettamente corrispondenti alle opere realizzate, con l’elencazione del tipo e delle marche di tutte le apparecchiature, componenti e materiali installati. Particolare cura va riservata al posizionamento esatto dei componenti del sistema, in pianta e nelle sezioni, ai sensi della norma **CEI 02**; debitamente firmato da professionista tecnico abilitato. L'**Appaltatore** consegnerà i suddetti documenti con propria lettera, una copia della quale sarà sottoscritta dalla **Committente** per accettazione.

Una prima copia della documentazione sopradescritta dovrà essere fornita, ove necessario, da parte dell'**Appaltatore** al **Direttore dei Lavori** e ai tecnici abilitati per poter effettuare le prove e le verifiche funzionali e di efficienza.

Se non diversamente indicato, l'**Appaltatore** deve fornire la documentazione sopra citata in:

- n. 4 copie su carta, inclusi i disegni planimetrici (in DWG e pdf) con l’evidenziazione della posa dell’impianto;
- n. 2 copie della stessa documentazione su supporto informatico (es. CD-Rom, DVD ecc.).

La mancata consegna della suddetta documentazione rende l'**Appaltatore** responsabile per i conseguenti ritardi che vi possano essere rispetto ai termini contrattuali

3. IMPIANTI FISSI AUTOMATICI DI RIVELAZIONE E DI SEGNALAZIONE MANUALE D'INCENDIO

I locali degli insediamenti produttivi della **Committente** verranno protetti mediante impianti di rilevazione e segnalazione manuale d'incendio che dovranno rilevare sul nascere un focolaio d'incendio e di generare un allarme sia localmente sia a distanza presso una postazione presidiata. Il progetto degli impianti in questione si basa interamente sulla norma italiana **UNI 9795** che ha lo scopo di fornire i criteri per la realizzazione e l'esercizio degli impianti fissi automatici di rivelazione di incendio. Tale norma definisce anche le modalità di calcolo del numero dei rivelatori da installare, il loro posizionamento, in funzione delle caratteristiche ambientali e del tipo di principio fisico di rivelazione prescelto, che tiene conto dei fuochi standard di prova. La norma suddetta infine stabilisce, in aggiunta a quanto indicato dalla norma **UNI 11224**, le tempistiche e le modalità di esecuzione relative alle necessarie operazioni di manutenzione periodica.

Sono stati previsti nel progetto rivelatori puntiformi di fumo ovvero combinati di fumo e calore e/o rivelatori lineari a raggi infrarossi che faranno capo ad una centrale a microprocessori, indirizzata, i cui requisiti tecnico-prestazionali dovranno essere conformi alla norma **UNI EN 54-2** e provvista di marcatura **CE**, mediante più *Loop* circuitali collegati su linee BUS. La centrale dovrà essere inoltre provvista di proprio alimentatore elettrico avente requisiti conformi alla norma **UNI EN 54-4** e con marcatura **CE** provvisto di batterie di riserva di adeguata capacità (almeno 24 ore di autonomia, 30 minuti se in allarme) per consentirne il funzionamento, in caso di mancanza di alimentazione 220 V di rete.

L'impianto dovrà essere completato con dispositivi di allarme ottico-acustici installati localmente ad azionamento sia automatico sia manuale per mezzo di pulsanti, opportunamente dislocati lungo le vie di fuga ed in prossimità delle uscite di emergenza. Tali dispositivi, in caso di incendio incontrollabile o altra grave emergenza, devono essere attivati secondo una prestabilita procedura e consentono il rapido esodo di tutte le persone presenti che, in tal modo, abbandoneranno l'edificio e si metteranno in salvo nei previsti luoghi di raduno esterni.

L'impianto è stato progettato e verrà installato tenendo conto delle caratteristiche dei locali (altezza, superficie, aerazione, percorsi di fuga e uscite di emergenza, apparecchiature, impianti tecnologici e tecnici, quantità e tipologia dei materiali combustibili presenti) e del numero di persone che normalmente frequentano gli edifici degli stabilimenti della **Committente**.

Per una facile installazione ed una gestione sicura del sistema, tutti i componenti facenti parte dell'impianto dovranno essere dotati del medesimo tipo di zoccolo, così un'eventuale sostituzione del tipo di rivelatore non richiederà lo smontaggio dello zoccolo.

Per una localizzazione veloce del luogo di un evento, ogni singolo sensore dovrà poter essere identificato dalla centrale con un testo in chiaro, liberamente programmabile, ed indirizzato singolarmente.

Dovrà essere possibile una libera associazione di tutti i sensori in gruppi o zone in modo da garantire una organizzazione ottimale degli allarmi.

Tutti i sensori devono essere in grado di comunicare con la centrale per poter verificare il loro corretto stato di funzionamento e eseguire dei test programmati, devono quindi essere del tipo 'intelligente'.

3.1 Componenti della fornitura

Oggetto del presente Capitolato è la richiesta di offerta dei seguenti prodotti e servizi per i sistemi di rivelazione e segnalazione di incendio:

- Centrale d'allarme antincendio;
- Elementi di campo costituiti da:
 - rivelatori d'uso comune;
 - rilevatori speciali;
 - dispositivi manuali di allarme
 - dispositivi di segnalazione ottico-acustica;
 - spie ottiche per la ripetizione del segnale;
 - moduli di indirizzamento e interfaccia.
- Sistema di gestione costituito da:
 - Software di gestione;
 - Postazione principale di gestione.

3.2 Caratteristiche comuni a tutti i rivelatori

Tutti i sensori per il sistema di rilevazione incendio considerati nel presente documento devono avere le seguenti caratteristiche comuni:

- Il circuito interno ed esterno dei sensori deve essere stabilizzato in tensione, protetto contro le inversioni di polarità e predisposto per i test di funzionamento e per il controllo d'inserzione. Deve inoltre essere schermato dalle interferenze causate da un campo elettromagnetico esterno;
- Il sensore deve essere del tipo intelligente e quindi dotato di microprocessore;
- La risposta del rivelatore (attivazione) deve essere chiaramente visibile dall'esterno grazie alla luce rossa lampeggiante emessa da un diodo (led), questa luce deve diventare fissa in caso di allarme;
- Il rivelatore deve avere un circuito di uscita analogica in grado di controllare la trasmissione di segnali all'interno di un loop chiuso a due soli conduttori;
- Tutti i sensori utilizzati dovranno essere del tipo ad indirizzamento per permettere un'immediata individuazione del sensore che, ad esempio, ha innescato un allarme o che non funziona nel modo corretto;
- Attraverso il colloquio con la centrale, deve essere possibile determinare lo stato di corretto funzionamento del sensore per prevederne eventuali malfunzionamenti. Deve anche essere possibile eseguire dei diagnostici per verificare il corretto funzionamento di ogni sensore;
- Il rivelatore deve essere in grado di operare una discriminazione tra fuochi reali e falsi allarmi causati da correnti d'aria, polvere, insetti, repentine variazioni di temperatura, corrosione, ecc;
- Le soglie d'allarme del sensore devono essere personalizzabili per permettere, tarando ogni singolo sensore, di ridurre al minimo i falsi allarmi;
- Il sensore deve essere in grado di comunicare alla centrale il suo stato di rilevazione.
- Devono essere, quindi, presenti almeno 3 soglie d'allarme: *Funzionamento normale* - *Stato di avviso (preallarme)* - *Stato di allarme*.

Tutti i componenti dell'impianto dovranno risultare perfettamente compatibili tra loro e devono essere conformi alle norme serie EN 54 -xx (V. il precedente paragrafo 7.0 Riferimenti normativi per impianti di sicurezza) ed essere provvisti di marcatura CE in conformità al Regolamento europeo 305/2011/UE del 9/03/2011 sui prodotti da costruzione e materiali antincendio, rispettare i requisiti normativi per la compatibilità elettromagnetica e la normativa sui materiali e impianti elettrici di bassa tensione CEI 64-8.

L'**Appaltatore**, a parità di costo, potrà proporre tecnologie maggiormente innovative che consentano comunque di mantenere un'adeguata protezione dei locali in cui si svolgono le attività produttive **dell'Azienda appaltante**.

Si richiede all'**Impresa appaltatrice aggiudicataria** di tenere conto dei potenziali rischi di incendio evidenziati che potrebbero verificarsi all'interno degli insediamenti dell'**Azienda appaltante** e costruire ed installare gli impianti cercando di raggiungere i seguenti obiettivi:

- 1) garantire la rilevazione, sul nascere, di qualsiasi focolaio d'incendio che si dovesse sviluppare in ciascun ambiente, negli spazi nascosti (controsoffitti, soppalchi, ripostigli, piccoli locali, cunicoli, ecc.), in prossimità di macchinari e impianti tecnici e tecnologici presenti negli insediamenti produttivi della Committente.
- 2) L'impianto dovrà consentire ai lavoratori presenti di segnalare manualmente, per mezzo di appositi pulsanti, opportunamente dislocati nelle vie di fuga e in prossimità delle uscite di emergenza, un allarme ottico-acustico in loco, qualora venga notata la presenza di un focolaio d'incendio non facilmente estinguibile dagli addetti con gli estintori presenti. Le segnalazioni di allarme incendio devono poter pervenire rapidamente e senza equivoci presso una postazione presidiata definita preventivamente dalla Committente (centrale di telesorveglianza interna, sala operativa della vigilanza, VV.F. locali ecc.);
- 3) offrire la massima semplicità operativa allo scopo di limitare le conseguenze di errori commessi da parte di chiunque abbia facoltà di gestione operare sull'impianto ed anche per evitare che gli addetti, dopo poco tempo, lo rendano inefficace;
- 4) mantenere una grande stabilità dei componenti affinché vengano ridotte al minimo la probabilità di falsi allarmi che possono causare, nel tempo, un abbassamento del livello di attenzione e credibilità del sistema ed un generalizzato aumento dei costi gestionali e di manutenzione che derivano da tali anomale situazioni.

L'Appaltatore non deve trascurare inoltre l'esigenza di raggiungere la massima ottimizzazione del rapporto costi/benefici, sia per quanto riguarda gli investimenti sia riguardo alla successiva fase di gestione dell'impianto.

L'**Appaltatore** dovrà tenere conto che, anche in base alla norma **UNI 9795** vigente, l'area sorvegliata dall'impianto deve essere suddivisa in zone di modo che, quando un rivelatore interviene, sia possibile individuare facilmente la zona di appartenenza. Le zone dovranno essere delimitate in maniera che sia possibile localizzare rapidamente e senza incertezze il focolaio d'incendio. Ciascuna zona deve comprendere non più di un piano del fabbricato, con l'eccezione dei seguenti casi: vani scala, vani di ascensori e locali separati nell'edificio, ciascuno dei quali può costituire un'unica zona distinta.

La superficie a pavimento della zona non deve essere maggiore di 1600 m². Più locali non possono appartenere alla stessa zona, salvo siano contigui e il loro numero non sia maggiore di 10, con superficie complessiva non maggiore di 600 m² e gli accessi diano sul medesimo disimpegno. In alternativa, la zona può essere costituita da un numero di locali protetti non maggiore di 20 e la loro superficie complessiva non potrà essere superiore a 1000 m² ed in prossimità di ogni accesso a detti locali siano installati segnalatori ottici di allarme chiaramente visibili che consentano l'immediata individuazione del locale dal quale proviene l'allarme.

Nelle zone dove sono presenti controsoffitti chiusi e pavimenti flottanti, dovranno essere installati rivelatori puntiformi ottici di fumo o combinati all'interno di tali spazi chiusi. In alternativa l'offerente potrà proporre l'installazione di rivelatori connessi a sistema di aspirazione (*V. anche **paragrafo 3.3** seguente*).

Qualora nei predetti spazi vi sia elevata circolazione d'aria (senza ripresa d'aria) il raggio d'azione dei rivelatori ottici di fumo non dovrà superare i 4,5 m; mentre se è prevista la ripresa d'aria, il raggio d'azione di ciascun rivelatore non dovrà superare i 3 m

Tutti i prodotti offerti dovranno essere della migliore qualità esistente in commercio.

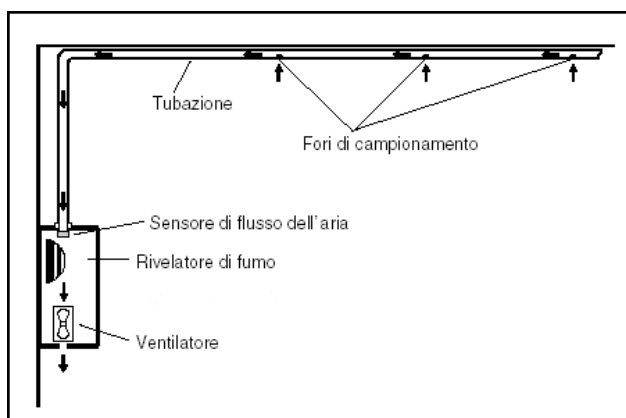
Le opere includeranno apparecchiature che dovranno rispondere perfettamente alle prescrizioni del presente **Progetto** e del **Capitolato Tecnico** di cui forma parte integrante” speciale di gara ed essere esattamente conformi e/o equivalenti ai campioni preventivamente approvati dal **Direttore dei Lavori.**

3.3 Protezione antincendio degli spazi nascosti con rivelatori ad aspirazione

Riguardo alla protezione delle zone nascoste all'interno di controsoffitti o di pavimenti soppalcati presenti in alcune zone degli insediamenti della Committente, qualora non sia possibile per ragioni tecniche e architettoniche installare rivelatori puntiformi di fumo e/o combinati (fumo – calore) al loro interno, l'**Appaltatore** dovrà prendere in considerazione la tecnologia di rilevazione ad aspirazione e campionamento continuo d'aria (la camera di analisi si comporta come un normale rivelatore puntiforme ottico di fumo ad effetto Tyndall e analizza costantemente il campione d'aria prelevato dall'ambiente rilevando, in caso di incendio, le particelle combuste presenti nel campione e quindi segnalando un allarme).

Il sistema ASD, molto innovativo, dovrà essere costituito da tubazioni forate di materiale sintetico che si dipartono dall'un'unità di controllo provvista di camera di analisi dell'aria aspirata e raggiungono tutti i punti prestabiliti del soffitto o del pavimento flottante dei locali da proteggere. Le tubazioni trasportano il campione d'aria aspirata, per mezzo di una pompa, ad un sensore (camera di analisi), che si può trovare anche in posizione remota rispetto all'area protetta. Sulla tubazione di campionamento verranno praticati, in fase di installazione ed in maniera opportunamente calcolata, diversi fori di aspirazione, oppure si potranno posizionare speciali raccordi con degli innesti per tubi (solitamente di tipo flessibile) di diametro minore rispetto al collettore principale di aspirazione, denominati “capillari”. Scopo dei capillari, è la traslazione del foro di aspirazione entro una distanza massima ammessa (indicata dal fabbricante) dal collettore di aspirazione. I capillari, nella fattispecie, si devono inserire quando il tubo è installato all'interno del controsoffitto e deve proteggere anche l'ambiente sottostante.

L'Appaltatore deve avere cura di verificare bene la conformazione del soffitto, per esempio ad elementi sporgenti quali travi ecc, per determinare numero e posizionamento dei tubicini capillari.



(Schema di impianto con sensori a tubo ad aspirazione e campionamento d'aria per la rilevazione dei fumi di combustione)

Il rivelatore di fumo ad aspirazione da scegliere, deve essere conforme alla norma **UNI EN 54-20**, la quale identifica **3 classi di sensibilità**:

- **CLASSE C**, rivelatori a sensibilità normale, equivalente ai rivelatori puntiformi di fumo di cui al punto 5.4.3 della norma **UNI 9795** vigente, quindi ogni foro di aspirazione ha la

capacità di intervenire quando la densità del fumo aspirato è analoga a quella riscontrata nei fuochi campione di prova per i rivelatori puntiformi. Alcuni di questi sistemi in **Classe C** sono realizzati inserendo all'interno di dispositivi ad aspirazione, dei rivelatori di fumo di tipo puntiforme del tutto analoghi a quelli utilizzati nei sistemi di cui al sopra richiamato punto 5.4.3. della norma di riferimento. In questo caso il fabbricante indica, per il suo sistema di rivelazione fumo ad aspirazione, i vari rivelatori puntiformi di fumo inseribili, il numero dei fori applicabili e la relativa lunghezza massima delle tubazioni. Tali dati devono essere, presenti, in quanto oggetto fondamentale delle prove di tipo del dispositivo, che deve essere conforme alla **UNI EN 54-20**.

- **CLASSE B**, sistemi a sensibilità aumentata, in grado di rivelare la presenza di fumo in aria in concentrazioni inferiori a quelle normalmente necessarie a far intervenire un rivelatore ottico di fumo puntiforme, come quello trattato al sopra richiamato punto 5.4.3 della norma **UNI 9795**.
L'impiego di sistemi in Classe B potrebbe essere vantaggioso per esempio ove ci sono sensibili effetti di diluizione del fumo o presenza di forti correnti di aria, o soffitti particolarmente alti.
- **CLASSE A**, sistemi ad alta sensibilità, utilizzati per ambienti o applicazioni con forte diluizione dell'aria (es. CED), oppure ove è richiesta la più precoce soglia di intervento per la protezione di attività critiche, o per protezione ad oggetto (per esempio macchinari di alto valore, quadri elettrici, ecc.).

Il fabbricante, nei dati tecnici del prodotto, per ognuna delle classi di sensibilità, dichiara la lunghezza massima delle tubazioni e il numero massimo di fori previsto su ogni tubazione.

Alcuni rivelatori di fumo ad aspirazione, permettono di configurare lo stesso rivelatore in classe A, B, o C, rispettivamente incrementando il numero dei fori (e quindi il valore della diluizione dell'aria aspirata) e la lunghezza delle tubazioni.

Per il calcolo delle tubazioni, delle possibili distanze massime raggiungibili con le tubazioni e del tempo di trasporto dal punto di rivelazione a quello di analisi, devono essere considerate le caratteristiche tecniche indicate dal produttore per le possibili diverse tipologie di sistema prescelto, fermo restando la rispondenza dei sistemi alla norma **UNI EN 54-20**.

In ogni caso, prima di procedere con l'eventuale installazione di tali sistemi, deve essere eseguito il calcolo di dimensionamento dei fori mediante l'impiego di appositi strumenti di dimensionamento - messi a disposizione dal fabbricante del sistema prescelto - in grado di determinare la lunghezza massima delle tubazioni, il numero massimo di fori ed il loro diametro, curve, derivazioni, applicabili, il tempo di trasporto.

Prima dell'installazione di una rete di tubazioni di aspirazione, lo strumento di dimensionamento del fabbricante deve essere in grado di valutare e determinare tutti i parametri critici del progetto (per esempio il numero massimo di derivazioni a "T" o di curve inserite), allo scopo di mantenere ottimale sia il bilanciamento dell'impianto (per evitare tratti di tubi con sensibilità molto diversa tra di loro) sia l'efficacia della diagnostica sul flusso aspirato, per evitare che possano esserci porzioni di impianto con fori otturati o tubazioni danneggiate, senza la necessaria segnalazione di anomalia. La copertura di ogni singolo punto di campionamento viene considerata come quella di un rivelatore puntiforme di fumo.

L'impianto in questione, essendo dotato di una pompa di aspirazione con consumi elevati, ha necessità di avvalersi di un alimentatore ausiliario localizzato. L'alimentatore deve essere conforme alla **UNI EN 54-4**, ed essere dotato di batterie caricate in tampone in grado di garantire le autonomie di funzionamento previste nel punto 5.6.4 della norma **UNI 9795** (almeno 24 ore).

Dato che alla famiglia dei sistemi di aspirazione e campionamento dell'aria (ASD) appartengono apparecchiature che operano secondo diversi livelli di sensibilità e diversi principi di rivelazione (per esempio effetto tyndall, laser, ecc.), si deve fare riferimento alla norma specifica di prodotto **UNI EN 54-20** per la determinazione anche dei metodi di prova secondo le indicazioni rilasciate dai fabbricanti.

In ogni caso, per la protezione degli ambienti, ove possibile, si preferiscono rivelatori puntiformi di fumo ottici o combinati conformi, rispettivamente, i primi alla norma **UNI EN 54-7** ed i secondi alla norma **UNI EN 54-29**.

3.4 Protezione antincendio degli ambienti

L'Appaltatore per la protezione antincendio degli ambienti presenti negli stabilimenti della **Committente** dovrà, in ogni caso, utilizzare prevalentemente i rivelatori combinati (ottici di fumo e/o di calore e/o combinati di fumo e di calore).

I rivelatori puntiformi di fumo saranno basati sia sul principio fisico denominato effetto *Tyndall*. Nel rivelatore sono presenti un trasmettitore ed un ricevitore di luce separati da un labirinto opaco che impedisce alla luce generata dall'emettitore di fotoni di raggiungere il ricevitore. In presenza di fumo all'interno del rilevatore, parte dei fotoni emessi dall'emettitore raggiungeranno il ricevitore perché riflessi dalle particelle di fumo (per rifrazione). Un apposito circuito elettronico amplifica il segnale di corrente in uscita dal fotodiodo che trasformerà l'evento in una segnalazione di allarme. I rilevatori basati su questo principio sono idonei a rilevare la presenza di fumo chiaro mentre hanno difficoltà nell'individuare fumi scuri in quanto per questi ultimi l'effetto Tyndall non è molto apprezzabile. Nello stesso rivelatore, pertanto, è presente un ulteriore circuito ed un dispositivo a lamina bimetallica che si flette, a causa dell'aumento di temperatura essendo composta da due materiali a differente coefficiente di dilatazione termica lineare, che quando la temperatura raggiunge il livello massimo prestabilito, si genera un segnale di allarme.

I rilevatori termici possono essere anche differenziali ed hanno, in questo caso, due lamine, di cui una rivestita da uno strato isolante: finché le lamine restano solidali, pur flettendosi, non si attiva il segnale di allarme. Pertanto sono sensibili solo a repentini aumenti di temperatura, che aprono il contatto elettrico, mentre non creano falsi allarmi nel caso di graduale incremento di temperatura, che non costituiscono pericolo.

I rivelatori combinati o a doppia tecnologia uniscono nello stesso sensore i due principi fisici sopra descritti e generano l'allarme in "OR" quando si verifica anche uno solo dei due principi fisici sopra descritti.

Dalla centrale di comando dell'impianto dovrà essere possibile impostare configurazioni differenti sfruttando 8 soglie di sensibilità, ai sensi della norma **UNI EN 54-7**. Dovrà essere possibile pertanto programmare la sensibilità del singolo rilevatore intervenendo direttamente sul pannello della centralina ed abbinandole a differenti fasce orarie, (funzione giorno/notte) adeguando la sensibilità in funzione delle caratteristiche degli ambienti in cui sarà installato. Inoltre, il sistema dovrà essere in grado di adeguare la propria sensibilità in relazione alla polvere accumulata nella sua piccola camera di analisi, fornendo fino a 3 livelli di segnalazione di manutenzione.

Il rilevatore sarà munito di un Led di stato, di colore rosso, per la segnalazione dell'allarme, con visibilità a 360° e di circuito isolatore di *Loop* integrato nell'elettronica, per garantire il corretto funzionamento del rilevatore anche in presenza di taglio linea o corto-circuito. Il sistema di indirizzamento del rilevatore sarà di tipo elettronico, con la possibilità di essere effettuato dalla centrale di rilevazione, o in fase di startup per mezzo di un programmatore elettronico portatile, in grado anche di testare la corretta esecuzione del *loop* di rilevazione.

Si dovrà poter stabilire la sensibilità delle 2 tipologie di rivelazione, l'incidenza della parte ottica e di quella termica, o l'utilizzo di una sola delle due componenti. Ogni rivelatore dovrà essere programmabile in modo indipendente dagli altri potendo scegliere la sensibilità, il grado di

adeguamento alle condizioni ambientali (*drift compensation*), l'incidenza della componente ottica rispetto a quella termica. Inoltre i dati rilevati nel luogo dove il rivelatore opererà dovranno essere appresi e registrati dalla memoria del rivelatore per essere utilizzati come parametri di riferimento nell'analisi dei dati successivi. Ciò consentirà ad ogni singolo rivelatore di adeguare le proprie soglie di preallarme ed allarme adattandole alle condizioni ambientali ed al grado di pulizia della propria camera di analisi. Il risultato che ne deriva è un rivelatore con sensibilità estremamente elevata e contemporaneamente il dispositivo dovrà risultare il più possibile immune da allarmi intempestivi. I rivelatori combinati in questione dovranno essere in tutto conformi alle norme **UNI EN 54-5, 54-6 e 54-7**.

Nel calcolare la superficie protetta da ciascun rivelatore puntiforme, l'**Appaltatore** dovrà tenere conto che i soffitti dei locali, ove presenti, sono generalmente piani e orizzontali ($\alpha < 20^\circ$); che l'altezza dei locali è mediamente inferiore ai 4 metri, ma che in alcuni ambienti potrebbe superare i 4 m, pertanto, il raggio di copertura del rivelatore non può essere superiore a 6,5 m (**rif. Prospetto n. 5 e figura 8 della norma UNI 9795 e punti 3.6 e 5.4.3.4 della stessa norma**).

Occorrerà altresì tenere conto delle condizioni specifiche ambientali in fase d'installazione (ostacoli, ventilazione, ecc.). La distanza rimanente tra rivelatore e parete del locale sorvegliato non dovrà essere minore di 0,5 m, a meno che i rivelatori non siano installati in corridoi, cunicoli, condotti tecnici o comunque ambienti tecnici aventi larghezza minore di 1 m. Allo stesso modo devono rimanere almeno 0,5 m tra i rivelatori e la superficie laterale di correnti o travi, posti a soffitto, oppure di elementi sospesi quali, ad esempio, i condotti di ventilazione, cortine antifumo ecc., se lo spazio compreso tra il soffitto e tali strutture o elementi è minore di 15 cm.

Si dovranno posizionare alcuni rivelatori ottici di fumo all'interno dei condotti degli impianti di ventilazione, ove presenti, in particolare, almeno uno in ogni collettore in aspirazione ed in corrispondenza dei punti di maggior turbolenza, nonché sui principali tronchi di mandata. Ai rivelatori che interessano i suddetti impianti deve competere una specifica zona, univocamente identificabile.

In presenza di impianto di climatizzazione, qualora la velocità dell'aria dovesse superare 1 m/sec, i rivelatori in ambiente dovranno essere opportunamente aumentati e installati in maniera tale che il loro raggio di azione non superi 4,5 m, inoltre, è necessario verificare:

- se l'aria è immessa nel locale in modo omogeneo attraverso, ad esempio, un soffitto forato, ciascun rivelatore deve essere protetto dalla corrente d'aria otturando tutti i fori entro il raggio di 1 m dal rivelatore stesso;
- se l'aria è immessa tramite bocchette, i rivelatori, sempre distribuiti in modo uniforme, devono essere posti il più lontano possibile dalle bocchette stesse;
- se la ripresa d'aria è fatta tramite bocchette poste nella parte alta delle pareti in vicinanza del soffitto, i rivelatori, oltre ad essere uniformemente distribuiti, devono essere posti in modo che uno di essi si trovi in corrispondenza di ogni bocchetta di ripresa;
- se la ripresa d'aria è fatta tramite bocchette poste a soffitto, i rivelatori devono essere sempre distribuiti uniformemente a soffitto ma il più lontano possibile dalle bocchette stesse.

Oltre ai rivelatori d'incendio sopra descritti, negli insediamenti dovranno essere installati dispositivi manuali di allarme e di emergenza integrati nell'impianto di rivelazione incendio. Tali dispositivi sono contenuti in scatola di materiale plastico di colore rosso, sotto vetrino frangibile di protezione, provvisti di apposita chiave di sblocco a seguito di attivazione, e dovranno essere collocati nei corridoi (vie di fuga) ed in prossimità delle uscite di emergenza e segnalati con appositi cartelli. Data la delicata funzione che hanno i predetti dispositivi, l'**Appaltatore** dovrà verificare in maniera assai accurata il perfetto funzionamento sia dei rivelatori sia dei pulsanti manuali in conformità alle normative vigenti (**D.M. 10/03/1998 n. 64 e UNI 9795 e UNI EN 54-11**). Dovrà altresì installare

avvisatori acustici (badenie e sirene) e targhe ottico-acustiche all'interno degli immobili, in maniera da segnalare in fase iniziale un focolaio d'incendio e consentire, ove necessario, alle persone presenti di abbandonare rapidamente gli ambienti.

3.5 Requisiti tecnici dei componenti dell'impianto

3.5.1 Unità di rilevazione con camera di analisi (sensore) del sistema ad aspirazione

Il sistema in questione, avente i requisiti descritti in precedenza nel precedente **paragrafo 11.3** del presente Capitolato. Dovrà poter analizzare le campionature d'aria attraverso appositi tubi di aspirazione dell'impianto ASD integrato nell'impianto di rivelazione incendio. Dovrà altresì prevedere almeno 2 canali di aspirazione. E avvalersi di rivelatore analogico indirizzato a doppia ottica ed ad alta sensibilità, necessario per l'indirizzamento dei singoli rami di campionamento nei sistemi di aspirazione. La tecnologia utilizzata nella costruzione della camera ottica, che dovrà essere a doppio diodo led trasmettitore, deve permettere di ottenere un ottimo rapporto segnale/rumore con un'elevata stabilità in relazione ai parametri atmosferici (temperatura, umidità, ecc.).

Il rivelatore sarà munito di microprocessore a bordo, con propria memoria non volatile, per la valutazione delle variazioni del segnale ottico, in funzione del livello di fumo presente e per la manutenzione della camera di analisi.

Sarà inoltre in grado di fornire un segnale alla centrale di rilevazione sulle proprie condizioni di funzionamento.

L'unità di rivelazione a campionamento dovrà essere in grado di funzionare sia con sistema convenzionale sia analogico indirizzato. Il sistema sarà pertanto ridondante e dovrà consentire di generare l'allarme sia in logica "OR" sia in "AND".

Il sistema, all'interno dei siti produttivi della **Committente** (stabilimenti e magazzini), dovrà poter funzionare **ad elevata sensibilità**, con tecnologia a led stroboscopico, in modo che sia garantita almeno la **classe A di sensibilità (norma UNI EN 54-20)**; mentre nelle zone adibite ad uffici direzionali il sistema deve essere tarato con sensibilità **di classe B**.

Dovrà provvedere con il proprio dispositivo aspirante, con prevalenza fino a 400 Pa, a generare la depressione necessaria per l'aspirazione dei campioni di aria, indipendentemente dal flusso dell'aria circostante. L'unità dovrà inoltre sviluppare un bassissimo livello di rumore, entro i 43 dB.

I campioni di aria prelevati dall'ambiente da sorvegliare dovranno poter essere trasportati all'unità di rivelazione mediante l'impiego di due tubazioni in PVC aventi diametro esterno di 25 mm ed interno di 20 mm, singolarmente identificabili, opportunamente forate in corrispondenza del punto di prelievo. Il campione d'aria dovrà essere filtrato dalle particelle di polvere, pertanto, la camera dovrà incorporare un filtro in linea alloggiato in modo da essere ispezionato e sostituito rapidamente.

L'unità di rivelazione con campionamento dovrà essere provvista, tra l'altro, di un dispositivo di segnalazione di guasto che segnali variazioni oltre i limiti consentiti del flusso di aria, e dovrà essere presente una segnalazione ottica di allarme e di guasto del sistema di campionamento/rivelazione.

L'unità di rivelazione a campionamento d'aria dovrà essere provvista, oltre ai tubi di campionamento, di tutte le raccorderie necessarie alla corretta installazione e realizzazione della rete di aspirazione. La centralina di analisi dovrà essere certificata **UNI EN 54-20**.

Qualora l'**Appaltatore** opti per la camera di analisi costituita da sensori analogici di fumo ottici indirizzati a innesto nei singoli rami di campionamento del sistema di aspirazione, la tecnologia utilizzata nella costruzione della camera ottica, dovrà essere a doppio diodo led trasmettitore, che permette di ottenere un ottimo rapporto segnale/rumore con un'elevata stabilità in relazione ai parametri atmosferici (temperatura, umidità, ecc.). Il rivelatore sarà munito di microprocessore a

bordo, con propria memoria non volatile, per la valutazione delle variazioni del segnale ottico, in funzione del livello di fumo presente e per la manutenzione della camera di analisi. Sarà inoltre in grado di fornire un segnale alla centrale di rilevazione sulle proprie condizioni di funzionamento. La parte ottica del rivelatore sarà basata sull'effetto Tyndall ottenuto per mezzo della rifrazione di due fasci luminosi di frequenza differente, sulle particelle di fumo trasportate dall'aria all'interno della struttura del rivelatore stesso.

La sua configurazione meccanica sarà tale da consentire l'innesto del rivelatore stesso su qualunque ramo di campionamento previsto nella struttura del sistema di campionamento ASD. Unitamente alle unità di analisi le ditte concorrenti devono fornire le relative tubazioni forate in pvc ed opportunamente dimensionate, raccordi, staffe, capillari e altri accessori del sistema di rivelazione incendio "ASD".

Il sistema deve essere certificato conforme alla norma **EN 54-20** con componenti marcati **CE**.

Principali caratteristiche tecniche

- tensione di alimentazione: 24 Vcc
- assorbimento a riposo: 400 mA
- sistema di analisi dell'aria tramite camera di analisi equipaggiata di sistema laser di intercettazione delle particelle combuste;
- sensibilità da 0,0003 micron a 10 micron;
- filtro interno sostituibile;
- sensibilità secondo standard **EN 54-20** per le classi **A, B e C**
- soglie dinamiche di allarme con compensazione della sensibilità e algoritmo di discriminazione della polvere;
- 4 livelli di allarme;
- 2 uscite relè per segnalazione allarmi e guasto;
- diametro tubazioni 27 mm.;
- lunghezza totale massima delle 2 tubazioni di 100 metri
- copertura massima di 1400 mq;
- numero massimo di 25 fori;
- 2 tubi di campionamento;
- visualizzazione delle segnalazioni tramite Led;
- equipaggiata di modulo per interconnessione su rete RS-485;
- Certificazione **EN 54-20** e marcatura **CE**, secondo **Regolamento UE CPR**.

N.B. Il sistema di rilevazione incendi ad aspirazione, ove proposto in offerta, inoltre deve essere quotato includendo tutti gli ulteriori accessori necessari quali: tubi forati di aspirazione, fascette di giunzione, curve di giunzione, tappi di chiusura dei tubi, capillari con giunto a T, ove necessari) adattatori, fascette di fissaggio e quant'altro necessario per il corretto funzionamento dell'impianto

3.5.2 Rivelatore ottico di fumo, puntiforme, indirizzato e relativa base di fissaggio

Il rivelatore ottico di fumo analogico indirizzato interattivo, sarà adatto per segnalare la presenza in ambiente di fumi chiari (rilevazione indiretta) e discriminare la presenza di piccole quantità di fumo. Sarà basato sull'effetto Tyndall: questo principio è particolarmente indicato per la rivelazione del fumo generato durante le fasi iniziali dell'incendio.

La tecnologia utilizzata nella costruzione della camera ottica permetterà di ottenere un ottimo rapporto segnale/rumore con un'elevata stabilità in relazione ai parametri atmosferici (temperatura, umidità, luce ecc.).

Il rivelatore dovrà essere munito di microprocessore a bordo, con propria memoria non volatile, per la valutazione delle variazioni del segnale ottico, in funzione del livello di fumo presente e per la manutenzione della camera di analisi. Dovrà essere inoltre in grado di fornire un segnale alla centrale di rilevazione sulle proprie condizioni di funzionamento. Si dovrà poter programmare la sensibilità del rivelatore almeno su 6 diverse soglie intervenendo direttamente sul pannello della centrale ed abbinandole a differenti fasce orarie, (funzione giorno/notte) adeguando la sensibilità in funzione delle caratteristiche degli ambienti in cui sarà installato.

Il rivelatore avrà due soglie di allarme interne (Preallarme ed Allarme), programmabili secondo differenti livelli di sensibilità, inoltre sarà in grado di adeguare le proprie soglie di allarme in relazione alla polvere accumulata nella camera di analisi, fornendo fino a 3 livelli di segnalazione.

La segnalazione di allarme sarà rilevata dalla centrale attraverso il polling del loop, entro 10 sec. dalla registrazione dell'evento.

Il rivelatore sarà munito di un Led di stato per la segnalazione dell'allarme (rosso), e di circuito isolatore di loop integrato nell'elettronica, per garantire il corretto funzionamento del rivelatore anche in presenza di tagli linea o corto-circuiti (nessun rivelatore dovrà mai essere perso a causa di un guasto di linea).

Il sistema di indirizzamento del rivelatore sarà di tipo elettronico, con la possibilità di essere effettuato dalla centrale di rilevazione, o in fase di startup per mezzo di un programmatore elettronico portatile, in grado anche di testare la corretta esecuzione del loop di rilevazione.

Principali caratteristiche tecniche

- tensione di alimentazione: da 15 a 30 Vcc
- assorbimento a riposo: max 100 μ A
- assorbimento in allarme: max. 4 mA
- camera ottica ad effetto Tyndall
- regolazione della sensibilità: almeno 6 soglie disponibili
- rivelatore indirizzato, completamente alimentato tramite bus con segnalatore di allarme;
- isolatore di corto circuito preferibilmente integrato in ogni rivelatore;
- indicazione d'allarme: Led rosso
- temperatura di funzionamento: da -30 a +60 °C
- grado di protezione: IP 32
- dimensioni: 105 x 55 mm
- certificati **EN 54-7 marcatura CE**

3.5.3 Rivelatore multicriterio combinato di fumo e di calore, analogico indirizzato

Rivelatore multicriterio ottico/termico di tipo analogico/indirizzato. Equipaggiato di 2 led per la segnalazione delle condizioni di allarme oltre ad una uscita elettronica per il collegamento di una segnalazione remota; a basso assorbimento. Munito di microprocessore a bordo con propria memoria non volatile, per la valutazione delle variazioni dei segnali e per la manutenzione della camera di analisi. E' particolarmente adatto per segnalare sia la presenza di fumo di combustione

in ambiente sia l'aumento della temperatura al di sopra di una soglia statica e la brusca variazione di temperatura in un breve lasso di tempo.

La camera ottica dovrà essere rimovibile e sostituibile localmente senza l'ausilio di attrezzature particolari e senza necessità di ricalibratura. Il sensore dovrà essere programmabile per tipologia di funzionamento tra le seguenti 5 modalità: alta sensibilità, solo ottico, sensibilità normale, parte ottica e termica autonome, solo termico. Deve includere tutti gli accessori e quant'altro necessario per rendere l'impianto funzionante ed eseguito a regola d'arte.

Dovrà essere inoltre in grado di fornire un segnale alla centrale di rilevazione sulle proprie condizioni di funzionamento.

Dovrà essere possibile programmare la sensibilità del rilevatore su più soglie intervenendo direttamente dal pannello della centrale ed abbinandole a differenti fasce orarie, (funzione giorno/notte) adeguando la sensibilità in funzione delle caratteristiche degli ambienti in cui sarà installato.

Il rilevatore avrà due soglie di allarme interne (Preallarme ed Allarme), programmabili secondo differenti livelli di sensibilità, inoltre sarà in grado di adeguare le proprie soglie di allarme in relazione alla polvere accumulata nella camera di analisi, fornendo fino a 3 livelli di segnalazione. La segnalazione di allarme sarà rilevata dalla centrale attraverso il polling del loop, entro 10 sec. dalla registrazione dell'evento.

Il rilevatore sarà munito di un Led di stato per la segnalazione dell'allarme (rosso), e di circuito isolatore di loop integrato nell'elettronica, per garantire il corretto funzionamento del rilevatore anche in presenza di tagli linea o corto-circuiti (nessun rilevatore dovrà mai essere perso a causa di un guasto di linea).

Il sistema di indirizzamento del rilevatore sarà automatico, con la possibilità di essere effettuato dalla centrale di rilevazione, o in fase di startup per mezzo di un programmatore elettronico portatile, in grado anche di testare la corretta esecuzione del loop di rilevazione.

Principali caratteristiche Tecniche

- tensione di alimentazione: da 15 a 30 Vcc
- assorbimento a riposo: non oltre 100 µA
- assorbimento in allarme: max 4 mA
- sensibilità: 6 soglie disponibili
- indicazione d'allarme: Led rosso
- camera ottica ad effetto Tyndall a rifrazione per la rilevazione dei fumi
- elemento termosensibile di rilevazione del calore
- temperatura di funzionamento: da -30 a +50 °C
- indirizzamento: elettronico
- grado di protezione: almeno IP 32
- certificazioni: **EN 54-7 e EN 54-8 o EN 54-29 e marcato CE**

3.5.4 Base per rivelatore

Base per il montaggio dei rivelatori completi di morsettiera ad almeno 6 contatti per il collegamento elettrico sulla linea (loop) compresa la possibilità di collegamento verso un ripetitore remoto. L'inserimento del rivelatore avviene mediante pressione e rotazione sullo zoccolo. Base relè, per il comando direttamente in campo di attuazioni varie.

L'intervento del relè posto nella base avviene per programmazione della centrale con logiche AND/OR di uno o più rivelatori/pulsanti.

Il relè potrà essere con contatto NO/NC pulito. Sono completi di morsettiera a contatti per il collegamento elettrico sulla linea (loop).

Principali caratteristiche Tecniche

- tipi di contatto: almeno 6 morsetti;
- indicazione d'allarme: Led rosso e Led di avvenuto intervento dell'isolatore di CC;
- tipo di aggancio: pressione e rotazione.

3.5.5 Rivelatore lineare di fumo

Il rivelatore lineare di fumo è da utilizzarsi per la protezione antincendio di atri, ampi e lunghi corridoi, magazzini, capannoni industriali e tutte le aree caratterizzate da soffitti alti, per le quali l'utilizzo dei normali rivelatori di fumo puntiformi risulta difficoltoso. I rivelatori lineari di fumo devono essere costruiti e certificati in conformità alla norma **UNI EN 54-12**. Il funzionamento si basa sul principio fisico dell'attenuazione e/o la modulazione di uno o più raggi ottici. I rivelatori ottici lineari di fumo a microprocessore sono costituiti da un'unità trasmittente (Tx) che genera un fascio di luce all'infrarosso che viene captato da un'unità ricevente (Rx) oppure riflesso da uno speciale riflettore ottico; in questo caso l'unità trasmittente che genera il fascio è provvista anche di una unità ricevente. E' preferibile la seconda soluzione perché permette una doppia analisi della superficie protetta (andata + ritorno) e richiede di cablare solo uno dei due elementi. La specifica soluzione è oggetto di attribuzione di punteggio di merito come funzionalità accessoria primaria. Quando il fumo di un principio d'incendio sale nell'ambiente e raggiunge e interrompe il fascio di luce, si ottiene una segnalazione di allarme. La normale installazione prevede il fissaggio delle unità Tx e Rx del rivelatore su una parete e sulla parete opposta del locale da proteggere. Per ottenere un funzionamento ottimale del rivelatore deve essere scelto un riflettore con caratteristiche ottiche adatte alla distanza fra la parete dove verrà installato il rivelatore e la parete dove verrà installato il riflettore.

I rivelatori che verranno forniti devono essere completi di isolatori di corto circuito, in conformità alla norma **UNI EN 54-17** ed inoltre, verranno alimentati elettricamente direttamente dalla linea BUS del loop ovvero da alimentatore elettrico e dovranno essere completi di ogni altro accessorio necessario al corretto funzionamento dei predetti apparati.

L'area massima sorvegliata da un rivelatore (trasmettitore-ricevitore) non deve essere maggiore di 1600 m² e la larghezza dell'area coperta indicata come massima non deve essere maggiore di 15 m.

Nel caso di soffitto piano, la collocazione dei rivelatori ottici lineari rispetto al piano di copertura deve essere compresa **entro il 10% dell'altezza del locale** da proteggere. Qualora non sia possibile rispettare i parametri di installazione sopra indicati, per installazioni fino a 12 m di altezza, deve comunque essere rispettato il limite inferiore del 25% rispetto all'altezza di colmo del locale da proteggere e in tal caso, è necessaria l'installazione addizionale del 50% dei rivelatori normalmente previsti.

Tutte le operazioni di installazione, taratura, avvio, verifiche di funzionamento di questo tipo di rivelatori devono essere eseguite da personale qualificato.

Principali caratteristiche tecniche

- tensione di alimentazione: da 15 a 30 Vcc (direttamente dal loop o tramite alimentatori)
- raggio di protezione: da 5 a 100 m
- condizioni di guasto: oscuramento del 95% o più
- temperatura di funzionamento: da -10°C a + 60°C
- lunghezza d'onda ottica 880 nm
- segnale di allarme incendio: 2,50 dB (25%); 3,74 dB (35%); 6,02 dB (50%)
- tolleranza del fascio: rivelatore +/- 0,8 °
- disallineamento al 35%: prisma +/- 5 °
- umidità relativa: da 0 al 95% senza condensa
- grado di protezione minimo: IP40

- compatibilità elettromagnetica: in accordo alla norma **EN 50130-4**
- certificati conformi alla norma **EN 54-12 e EN 54-17** e marcati **CE**

3.5.6 Ripetitori ottici di allarme (spie ottiche)

Sono necessari per evidenziare i segnali di allarme ottici provenienti dai rivelatori nascosti che non sono direttamente visibili in quanto installati in controsoffitti, sottopavimento o locali non presidiati. Devono avere almeno 2 LED illuminati lampeggianti, con intensità della luce di almeno 200 mcd per una ampia visibilità a 180°. Alimentazione da 6 a 28 Vcc con assorbimento medio nominale di circa 4 mA. Completati di segnalazione acustica tramite buzzer interno con pressione sonora di 81dBA a 1 mt. e frequenza di +/- 3600 Hz e accessori e quant'altro necessario per rendere l'impianto funzionante ed eseguito a regola d'arte.

3.5.7 Centrale (ad indirizzamento) di gestione, controllo e comando dell'impianto

La centrale base deve essere analogico/indirizzata, equipaggiata di loop espandibile a 4 o più secondo le esigenze di collegamento dei rivelatori e degli altri componenti dell'impianto, per la gestione fino ad un max. di 128 indirizzi; con indirizzamento modulare, provvista di microprocessore in grado di soddisfare tutte le esigenze funzionali e operative di un innovativo sistema di rivelazione incendi. Deve essere certificata secondo le normative europee EN 54-2 ed EN 54-4. La centrale e tutte le sue componenti accessorie (scheda madre CPU, alimentatori, schede di espansione, batterie di riserva, organi di comando ecc.) dovrà essere custodita in un unico armadio metallico di sicurezza. La scheda madre CPU, posizionata sulla parte posteriore del contenitore, la scheda alimentatore, posizionata a fianco della scheda madre. Tutti i circuiti indirizzati, saranno con connessione, tramite linea bus di comunicazione, ad anello chiuso, nei due sensi (*Loop*), al fine di garantire il funzionamento anche in caso di taglio o corto circuito, in accordo alle Norme EN 54. Il BUS di comunicazione deve garantire la piena funzionalità dell'impianto durante una condizione di cortocircuito o di interruzione di circuito rivelata sullo stesso BUS. A tal proposito, dovranno essere previsti isolatori di corto circuito per singolo rivelatore.

La scheda madre integrerà l'elettronica per la gestione mediante BUS di comunicazione di più circuiti loops fino al massimo degli indirizzi previsto nell'impianto (rivelatori puntiformi, rilevatori lineari, pulsanti, moduli di allarme tecnico e sirene, ecc.) inoltre, dovrà essere possibile creare zone logiche diverse, in maniera da garantire la massima frammentazione logica dell'impianto. L'indirizzo sarà assegnato direttamente dalla tastiera della centrale oppure mediante apposito strumento elettronico di programmazione e verifica, durante la fase di installazione dell'impianto. Permetterà l'espansione con altre schede a 2 loops, consentendo in questo modo una modularità variabile fino a 1600 indirizzi utilizzabili per rivelatori puntiformi, unità ASD, pulsanti, moduli di allarme tecnico, sirene e targhe ottico-acustiche. (N.B. caratteristiche eventualmente modificabili in funzione delle caratteristiche del singolo costruttore).

L'alimentazione di tali dispositivi dovrà essere fornita mediante la stessa linea.

Dovrà consentire la costituzione di gruppi logici programmabili mediante operatori *AND*, *OR* di determinate zone o singoli rivelatori o pulsanti, o moduli di allarme tecnico. Le stesse attivazioni potranno essere altresì dirette, ritardate e temporizzate. Ciascun oggetto collegato alle schede di rivelazione sarà identificato da un numero di indirizzo univoco.

Deve essere in grado di elaborare tramite una linea "twisted" a due conduttori i segnali provenienti dai rivelatori e dai dispositivi in campo e di inviare ad essi dei dati.

Deve inoltre potere assegnare un indirizzo a tutti i dispositivi di rivelazione collegati alla linea di rivelazione. Ogni futura espansione non deve interferire con gli indirizzi e le etichette mnemoniche assegnati ai dispositivi di rivelazione.

Deve essere possibile espandere la configurazione di base della centrale.

Il terminale di comando deve offrire, oltre alla tacitazione ed al ripristino, almeno i seguenti

comandi:

- capacità di impostare il sistema in modalità con e senza operatore;
- tasti per far scorrere sul display informazioni, funzioni disabilitate, allarmi e guasti;
- una tastiera per inserire i codici di accesso dell'utente;
- modalità per scavalcare i ritardi degli allarmi;
- modalità per segnalare o risegnalare in maniera acustica gli allarmi.

La centrale dovrà essere in grado di sorvegliare i frequenti segnali di avvertimento emessi da un rivelatore automatico. Questo può accadere se i parametri dell'algoritmo del rivelatore non si adattano alle condizioni dell'ambiente in cui è installato. Deve essere quindi visualizzato un avvertimento per l'applicazione mediante una segnalazione ottica ed acustica sul terminale di comando.

La comunicazione tra la centrale ed i componenti dell'impianto avverrà tramite: linea seriale RS232, RS485, LonWorks o, preferibilmente, LAN Ethernet (almeno due uscite seriali disporranno del protocollo di comunicazione standard MODBUS, altro, oppure, ove possibile, conforme alla norma **CEI 79-5**. Deve consentire almeno 3 uscite seriali RS 232 e RS485, uscite per almeno 16 terminali e uscite per su LAN o remota WAN tramite connessione Ethernet (TCP/IP), e 3 porte USB per connessione PC di programmazione e gestione e stampante + 1 uscita standard 10/100 base T per connessione su LAN o remota su WAN tramite Ethernet.

La centrale deve poter essere equipaggiata con "gateway" multiprotocollo per la conversione del proprio protocollo di dati con vari protocolli di software standard.

L'utilizzo di una comunicazione, attraverso LAN Ethernet, tra centrale e relativi componenti periferici, sarà oggetto di merito in sede di valutazione di Offerta Tecnica.

Si dovrà poter collegare contemporaneamente, oltre ai pannelli di gestione, una stampante, un PC per la programmazione del sistema ed un PC per la gestione e supervisione del sistema con applicativo software dedicato. A tale scopo, potrebbe essere utilizzato, il solo PC di gestione e controllo (ubicato nella postazione principale definita preventivamente dalla Committente), nel quale verrà installato il SW di supervisione che gestirà e controllerà, ove possibile, tutti gli impianti di sicurezza che, alla fine, saranno presenti a protezione degli insediamenti della **Committente** e che includerà anche le mappe grafiche sulle quali poter identificare i rivelatori in allarme, i dispositivi manuali di entrambi gli impianti.

La centrale dovrà essere in grado, tramite delle uscite apposite, di pilotare dei segnali d'allarme come insegne acustico-luminose o sirene.

Dovrà inoltre essere in grado di pilotare un combinatore telefonico automatico con almeno 6 differenti numeri d'utente selezionabili e almeno 4 messaggi di allarme.

La linea di rivelazione dovrà essere in grado di interfacciare dispositivi come rivelatori automatici (ad es. di fumo, di calore, ecc.), pulsanti d'allarme manuale, moduli d'ingresso e di comando.

Dovrà essere possibile, dalla centrale, assegnare singolarmente ad ogni rivelatore automatico (di fumo, di calore, ecc.) un insieme di algoritmi e di regolare manualmente/automaticamente i parametri di tali algoritmi.

Dovrà essere possibile trasmettere per ogni apparecchiatura di rivelazione:

- un segnale di avviso di applicazione errata;
- il cambiamento nelle caratteristiche di rivelazione.

Deve avere un'uscita sirena controllata e uscite relè per allarme generale e guasto; 2 uscite per il collegamento di dispositivi Ottico/Acustici secondo **EN 54-13** (24 V DC/max. 500 mA).

Deve possedere un archivio di memoria almeno 10.000 eventi e interfaccia per stampante interna.

La centrale dovrà permettere comunque l'utilizzo di linee di rivelazione anche di tipo aperto, pertanto essa disporrà, nella massima configurazione, di 16 linee aperte. Nel caso di utilizzo di linea aperta, su ciascuna delle linee di rivelazione, dovranno poter essere collegati fino a 32 punti (rivelatori ottici, termici, multicriterio, lineari, pulsanti e moduli di ingresso e ingresso/uscita). La lunghezza della linea dovrà essere di adeguata lunghezza, utilizzando cavi twistati e schermati resistenti al fuoco conformi alle norme **CEI EN 50200 e CEI 20-36 (almeno PH 30)**.

La centrale dovrà essere provvista di specifico SW di programmazione e gestione che include la gestione grafica (mappe). In ogni caso il SW permetterà di controllare e gestire tutte le funzioni previste dalla norma **UNI EN 54-2**.

Sarà provvista di proprio alimentatore elettrico conforme alla norma **UNI EN 54-4 (con certificazione di un laboratorio di parte terza e marcatura CE)** e batterie di riserva di adeguata capacità, dimensionata per garantire l'alimentazione di tutto l'impianto per almeno 24 ore. Poco prima dello scadere delle 24 ore deve essere mantenuta una condizione d'allarme per almeno 15 minuti.

Ogni centrale potrà essere programmata come singola unità Master o come unità Slave in un sistema di massimo 16 sottocentrali.

L'obiettivo dovrà essere quello di consentire una maggiore sicurezza all'interno degli insediamenti della Committente ed una più idonea gestione delle funzioni logiche dell'intero sistema, con identificazione, attraverso il software di supervisione, di tutte le informazioni, gli stati ed i segnali di allarme anche sulle mappe grafiche dei luoghi. Alla predetta centrale faranno capo, mediante *Loop* continui, sia tutti i rivelatori automatici d'incendio sia i pulsanti di segnalazione manuale di allarme e relativi avvisatori ottico-acustici.

Il guasto di sistema dovrà essere segnalato con mezzo visivo (sui display) ed acustico, quest'ultimo anche interno alla centrale.

La centrale gestirà almeno le seguenti funzioni:

- gestione degli allarmi
- segnalazioni degli allarmi incendio
- segnalazione di avvenuta attuazione altri componenti in campo
- memorizzazione cronologica degli eventi almeno 10.000
- conteggio degli eventi segnalati
- attivazione delle sirene d'allarme su linea bilanciata, trasmissioni a distanza uscite di allarme generale e guasto;
- guasti sulle linee di rivelazione (corto circuito, circuito aperto, rimozione di un rivelatore, interruzione)
- gestione dei guasti dei singoli dispositivi
- interruzione di un fusibile o intervento di protezioni
- guasti dei dispositivi singolarmente identificabili mediante codici di guasto di immediata identificazione (guasto dispersione, contatti umidi, impossibilità di attivare eventuali circuiti di comando, luce diretta nella camera ottica del rivelatore...)
- guasti interni alla centrale, come:
 - alimentazione di rete
 - batterie di emergenza
 - dispersione a terra
 - alimentazione di servizio utente
 - hardware interno
 - software di gestione che include le mappe
 - guasti sui dispositivi di attuazione della sirena d'allarme generale e della trasmissione;
 - guasti dei singoli dispositivi;

- guasti dei dispositivi singolarmente identificabili mediante codici di guasto di immediata identificazione (guasto dispersione, contatti umidi, impossibilità di attivare eventuali
- circuiti di comando, luce diretta nella camera ottica del rivelatore...

La centrale dovrà prevedere inoltre lo stato di funzionamento degradato come previsto dalle EN 54-2, a seguito di un grave guasto del sistema. In questo caso le schede di gestione loop si faranno carico di gestire il funzionamento del campo e potranno attivare l'accensione del led di segnalazione allarme generale con relativa attivazione di un'uscita relè in centrale e l'attivazione del buzzer di centrale.

La centrale dovrà essere munita di ampio display da 16 linee da 40 caratteri retroilluminato per la visualizzazione in chiaro dei messaggi d'allarme e guasto. Mediante esso si dovranno visualizzare le seguenti minime informazioni :

- tipo di allarme (incendio/gas/tecnico)
- n. della zona logica
- n. del rivelatore in allarme
- testo di allarme

Inoltre, mediante tastiera saranno visualizzabili le seguenti informazioni:

- n. degli allarmi verificatisi
- n. di guasti o anomalie
- quanti e quali rivelatori sono prossimi alla manutenzione
- livello di segnale in uscita unitamente al display, vi saranno delle indicazioni ottiche e acustiche poste sul fronte quadro tra le quali:
 - Led di Allarme generale
 - Led di Preallarme generale
 - Led di guasto generale
 - guasto di CPU
 - tipo di allarme (diretto/ritardato)

La centrale sarà fornita di alimentatore stabilizzato in grado di fornire energia ai dispositivi di rivelazione incendio quali:

- Rivelatori automatici
- Pulsanti d'allarme
- Moduli tecnici
- Relè programmabili
- Periferiche varie

Tutte le alimentazioni a contorno del sistema, quali le segnalazioni d'allarme e i dispositivi di comando (es. elettromagnetici) saranno alimentati, ove necessario e in funzione delle distanze, da alimentatori separati, ubicati nei vari settori dell'edificio.

Caratteristiche tecniche

Alimentazione

- tensione di rete: 230 Vac
- frequenza: 50-60 Hz

Accumulatori

- tensione nominale: 12V / 18Ah o 24Ah

Scheda base

- frequenza di clock: 16 Mhz
- funzionamento di emergenza: Alimentazione +5 Vcc int.

- interfaccia RS232: Per stampante o pannello remoto
- relè uscita guasto generale: con contatto in scambio
- relè uscita allarme generale: con contatto in scambio
- uscite programmabili: 5 liberi da potenziale 1 A 30 Vcc
- uscita linea sirene: 1 A max. 24 Vcc
- temperatura di funzionamento: -10°C /+50° C
- grado di protezione: IP 31
- umidità relativa di funzionamento: < 94% R.H.
- 8 differenti soglie di allarme impostabili per ogni rilevatore ottico di fumo puntiforme e 6 per i rilevatori termici/termovelocimetrici puntiformi e lineari
- funzione giorno/notte impostabile per punto/zona e con modo preallarme/allarme, ritardo di soglie di sensibilità
- memoria da 10.000 eventi (possibilità di stampa per periodo)
- manutenzione agevolata con:
 - stampa dello stato corrente dei punti
 - segnalazione e verifica del livello di sporcamento dei rivelatori
 - valore medio della risposta sulle 24 ore
 - impostazione data prossima manutenzione
 - possibilità di associare testi agli eventi
 - funzione rimessa in servizio zona/punto automatica
 - funzione indirizzamento elettronico e manuale
 - funzione autoapprendimento
 - funzione per scaricamento lingua

Porte seriali disponibili

- Porta seriale RS232 per stampante seriale per log eventi
- Porta seriale RS232 per personal computer con software per la programmazione della Centrale
- Porta seriale RS485 per pannelli remoti di visualizzazione o per secondo pannello di comando remoto
- Porta seriale RS422 per collegamento sistema supervisione (JBUS)

Uscite relè contatto in scambio

- Allarme generale
- Preallarme generale
- Opzione scheda con 20 relè liberamente programmabili
- Possibilità di integrare una stampante da pannello
- Scheda sinottico a led (opzionale)
- Gestione allarme in caso di guasto sistema

Si dovranno poter programmare le uscite di preallarme e allarme incendio, allarme tecnico, a seguito di combinazioni *AND* e *OR* di determinate zone o singoli rivelatori o pulsanti, o moduli di allarme tecnico.

Le stesse attivazioni dovranno poter essere dirette, ritardate e temporizzate.

L'accesso al SW di programmazione e gestione dovrà avvenire mediante password con predeterminata gerarchia di codici personali. L'indirizzo sarà assegnato direttamente dalla tastiera della centrale oppure mediante apposito strumento elettronico di programmazione e verifica, durante la fase di installazione dell'impianto. Per la gestione parziale dell'impianto dovrà essere possibile connettere alla centrale pannelli remoti di visualizzazione configurabili da tastiera o da software. Dovrà essere possibile suddividere i punti costituenti l'impianto in 1000 e più zone

singolarmente titolabili, sarà inoltre possibile associare una titolazione di 40 caratteri per ciascun indirizzo, per ogni zona ed ogni gruppo di comandi.

L'unità di controllo del sistema, inoltre, dovrà essere modulare per eventuali futuri ampliamenti del numero d'ingressi.

La presenza della tensione di alimentazione sarà evidenziata mediante una segnalazione luminosa separata.

La centrale dovrà entrare nella condizione di allarme incendio entro 10s dall'attivazione di ogni punto di segnalazione manuale e comunque in conformità alla sopra richiamata norma **UNI EN 54-2**.

Nella centrale dovranno essere individuabili i segnali provenienti da pulsanti di segnalazione manuale separatamente da quelli provenienti dai rivelatori automatici.

Le zone di allarme non visualizzate in un dato istante dovranno poter essere visualizzate con livello di accesso 1. Un'unica azione manuale dovrà essere effettuata per accedere alla visualizzazione di informazione di zona.

La centrale dovrà alimentare elettricamente almeno una sirena esterna. Il segnale acustico dovrà riattivarsi per ogni zona in cui viene generato un nuovo segnale di allarme.

I tempi di ritardo delle uscite verso i segnalatori di allarme locali o di trasmissione di allarme dovranno essere impostabili a partire dal livello 3 di programmazione con incrementi di 1 min per non oltre 5 min complessivi: tali ritardi dovranno comunque essere escludibili con attivazione immediata delle segnalazioni con accesso a livello 1. Il ritardo di un segnale non dovrà influenzare l'azionamento di altre uscite.

La centrale dovrà essere posizionata preferibilmente in luogo protetto con un rivelatore d'incendio e con rivelatori antintrusione e dotato di illuminazione di emergenza ad intervento immediato.

Qualora la centrale non potesse essere sistemata in un apposito locale distinto e sufficientemente protetto contro l'incendio, essa dovrà essere realizzata in modo da conservare integra la sua capacità operativa per il tempo necessario a espletare le funzioni definite.

I segnali provenienti da rivelatori sensibili a fenomeni differenti ed installati nella stessa zona verranno univocamente identificati dalla centralina di controllo e segnalazione. I punti di segnalazione manuale di allarme incendio potranno essere collegati ai circuiti dei rivelatori automatici purché i rispettivi segnali siano univocamente identificabili alla centrale di controllo e segnalazione.

Un principio di incendio in qualsiasi punto dei locali protetti dovrà essere segnalato dai rivelatori in campo sia localmente, mediante i previsti dispositivi ottico-acustici di allarme incendio e guasto distribuiti opportunamente all'interno delle aree protette, sia a distanza, con invio del segnale di allarme, per mezzo di comunicatori telefonici, Tx radio, ecc.) presso centrale remota di telesorveglianza o sala operativa della vigilanza che è permanentemente presidiata.

La centrale di controllo e comando dell'impianto dovrà inoltre segnalare con proprio dispositivo, acusticamente, l'allarme incendio anche nelle immediate vicinanze del predetto apparato (buzzer, piccola sirena, ecc.).

I dispositivi di allarme di cui sopra dovranno essere costruiti con componenti aventi caratteristiche adeguate all'ambiente in cui si trovano ad operare. I dispositivi acustici devono inoltre essere conformi alla norma **UNI EN 54-3**.

L'alimentazione elettrica sarà costituita da due sorgenti in conformità alla **UNI EN 54-4** (Rif. punto 5.6 della norma **UNI 9795**). L'alimentazione primaria deve essere derivata da una rete di distribuzione pubblica e dovrà essere costituita da una linea esclusivamente riservata a tale scopo, dotata di propri organi di sezionamento, di manovra e di protezione, a valle dell'interruttore generale. Quella di riserva, invece, dovrà essere costituita da batterie di adeguata capacità (in Ah)

in maniera tale da consentire il funzionamento dell'impianto, in caso di guasto dell'alimentazione primaria, come già accennato in precedenza, per un tempo di almeno 24 ore e dovrà entrare automaticamente in funzione entro 15 secondi dall'inizio del *black-out* di rete e assicurare, in ogni caso, anche il contemporaneo funzionamento di tutti i segnalatori di allarme per almeno 30 min a partire dalla emissione degli allarmi. Al ripristino dell'alimentazione primaria, questa deve sostituirsi nell'alimentazione del sistema a quella di riserva. L'alimentatore deve essere provvisto di adatte protezioni contro le sovratensioni per evitare malfunzionamenti o danneggiamenti dovuti a sbalzi di tensione.

Quando l'alimentazione di riserva è costituita da una o più batterie di accumulatori, si devono osservare le seguenti specificazioni:

- le batterie dovranno essere installate il più vicino possibile alla centrale di controllo e segnalazione;
- dovrà essere consentita la manutenzione in loco delle apparecchiature installate;
- la rete a cui è collegata la ricarica delle batterie, se alimenta anche il sistema, dovrà essere in grado di assicurare l'alimentazione necessaria contemporaneamente a entrambi.

Per ogni centrale installata, ***l'Impresa appaltatrice aggiudicataria*** dovrà consegnare, unitamente alla fornitura:

- il manuale di Programmazione;
- il manuale Operatore;
- il manuale di Installazione.

Per i dispositivi periferici (Sensori, Moduli d'espansione, etc.) dovrà essere fornito:

- manuale di installazione che comprenda sia l'installazione meccanica che lo schema di collegamento con la centrale;
- manuale con le norme da seguire per l'eventuale manutenzione.

Postazione PC di controllo e software di gestione

La postazione di controllo (PC) servirà:

- come interfaccia dei comandi per visualizzare in ogni momento lo stato dei sistemi;
- come strumento per configurare e verificare il sistema.

Oltre al software di funzione della centrale, dovrà essere fornito un applicativo software studiato appositamente per gestire tutti gli allarmi, le segnalazioni e le periferiche del sistema, attraverso la centrale, come elemento di interfaccia verso gli elementi periferici, o indipendentemente da essa.

Dovranno essere presenti almeno due livelli operativi:

- Livello 1 - amministratore del sistema, che può operare a qualsiasi livello;
- Livello 2 - operatore, che può soltanto visualizzare lo stato del sistema e gli allarmi/avvisi che si sono verificati.

Il software deve in ogni caso monitorare anche lo stato di funzionamento della centrale stessa.

Il Software di gestione e supervisione del sistema di rilevazione fumi ed evacuazione andrà installato, preferibilmente ed ove possibile, sul PC di gestione complessiva degli impianti di sicurezza le cui caratteristiche sono state descritte, in precedenza, nel ***paragrafo 9.2.5.***

Devono essere fornite le licenze SW per applicazioni di scrittura, foglio elettronico di calcolo, posta elettronica e navigazione Internet.

3.5.8 Pannelli di controllo LCD

da impiegare ove necessario come dispositivi aggiuntivi per la visualizzazione remota di stati relativi a rilevatori e gruppi di rilevatori di una centrale di rilevazione incendi.

Le segnalazioni di evento vengono visualizzate mediante gli indicatori LED globali e tramite il display LCD a 2 righe con il relativo numero di gruppo/ rilevatore e un testo aggiuntivo

programmabile. Ciascuna segnalazione sarà evidenziata mediante il cicalino integrato, che può essere tacitato mediante un tasto.

Devono poter essere installati ulteriori (almeno 30) pannelli di controllo LCD collegati mediante il BUS RS485 delle centrali di rilevazione incendi.

3.5.9 Moduli analogici

Provisti di isolatore di corto circuito integrato, a più ingressi, convenzionale, sarà un dispositivo di interfaccia analogico, utilizzato per connettere alla centrale, ove necessario, una linea di dispositivi convenzionali (rivelatori, pulsanti, sonde anti allagamento) su una linea aperta o su *loop*. Sarà dotato di isolatore di corto circuito integrato, (**EN 54-17**) e di una linea bilanciata in ingresso, terminata da una resistenza di fine linea. Il modulo in questione sarà in grado di riportare in centrale lo stato di un contatto libero da potenziale, ed invierà un'informazione che potrà essere settabile su 10 differenti modi funzionali, quali ad esempio normalità, allarme o guasto. Disporrà di un relè liberamente programmabile a bordo con contatti in scambio liberi da potenziale. Supporterà un massimo di 32 dispositivi, in conformità a quanto previsto dalle norme **UNI 9795**. Il modulo sarà provvisto anche di un'uscita open-collector di allarme, dedicata alla linea convenzionale, liberamente programmabile con contatti di scambio liberi da potenziale. (**EN 54-18**). Sarà infine dotato di marchio **CE** di conformità secondo l'**allegato ZA** al **Regolamento CPR 305/2011, del 9 marzo 2011**.

3.5.10 Modulo analogico indirizzato con isolatore e ingressi e uscite controllate

Il modulo in questione è un dispositivo d'interfaccia analogico ad indirizzamento elettronico, con isolatore di corto circuito integrato (dispositivi di ingresso e uscita). Il modulo, ove necessario, si dovrà collegare al *loop* della centrale analogica di comando e controllo ed integrare al suo interno un isolatore che, una volta chiuso, assicuri la continuità della linea. Il modulo, di base, dovrà garantire l'espansione ad almeno 2 *loops* e sarà dotato di almeno 2 ingressi ed 1 uscita controllata (ove necessario, dovranno essere installati moduli aventi almeno 8 ingressi e 8 uscite supervisionati e di 4 uscite a relè). Questo dispositivo dovrà essere montato in contenitore cieco per fissaggio a muro, e dovrà avere un unico indirizzo per ingresso. L'indirizzamento elettronico dovrà essere effettuato per mezzo di uno strumento di codifica dedicato, in grado di codificare i moduli uno ad uno o per zona, ed associarvi testi e formule matematiche per la creazione di logiche di intervento

Gli ingressi dovranno essere in grado di controllare lo stato di inizio o fine corsa, di un dispositivo esterno ad essi associati, che metta a disposizione dei contatti liberi da potenziale. Il modulo in questione sarà in grado di riportare in centrale lo stato di un contatto libero da potenziale, ed invierà un'informazione che potrà essere settabile su 10 differenti modi funzionali, quali ad esempio normalità, allarme o guasto. Dovrà essere controllato contro il taglio, il corto circuito, ed individuare gli stati di tutti i contatti inattivi presenti, o di un solo contatto attivo. Le uscite dovranno invece essere linee controllate in tensione a 24Vcc o 48Vcc, in funzione della tensione esterna con la quale sarà alimentato il modulo, alle quali potranno essere collegate sirene, lampeggiatori elettromagnetici per il controllo delle porte taglia fuoco ecc. La lunghezza massima della linea in uscita sarà variabile in funzione della tensione di alimentazione esterna, della resistenza del cavo e del numero di elementi collegati su di essa.

Dovrà essere certificato conforme alle norme europee **UNI EN 54-17** e **UNI EN 54-18** e marcato **CE**. Dovrà inoltre essere conforme alla direttiva europea 2002/95/CE relativa alla limitazione dell'uso di sostanze pericolose (quali il piombo) nelle apparecchiature elettriche.

3.5.11 Pulsante manuale di segnalazione allarme incendio (ripristinabile)

Il pulsante sarà utilizzato per fornire alla centrale una segnalazione manuale di allarme incendio. La pressione sul pannello frontale deve causare l'attivazione del pulsante, ciò sarà indicato

localmente da due indicatori gialli posti sul frontale; lo stato di allarme sarà quindi trasmesso alla centrale che provvede ad attivare il Led rosso posto sul pulsante.

Un'apposita chiave permetterà di ripristinare la condizione di normalità riportando il pannello nella posizione originale. Uno sportello in materiale trasparente protegge da azionamenti accidentali o inopportuni.

Il pulsante dovrà essere del tipo ad indirizzamento elettronico, e dovrà essere inserito nel normale loop dei rivelatori automatici, sullo stesso cavo a 2 conduttori. Sarà provvisto di isolatore di corto circuito per la protezione della linea di comunicazione.

Sarà di colore rosso ed avrà una robusta custodia in ABS. Il pulsante dovrà riportare le indicazioni di allarme (led rosso).

L'indirizzamento sarà ritenuto in memoria EEPROM e sarà assegnabile dalla centrale o tramite programmatore portatile.

Tali dispositivi andranno installati opportunamente in prossimità delle vie di fuga e, in particolare, delle uscite di emergenza, a ciascun piano in maniera da essere raggiunto da ogni punto della zona con un percorso non maggiore di 30 m. In ogni caso i punti di segnalazione manuale saranno almeno due in zone diverse con uscite di emergenza contrapposte, ai sensi del D.M. 10.3.98 n. 64, allo scopo di consentire di segnalare a tutte le persone presenti nei locali, in caso d'incendio o altra emergenza, tempestivamente, il pericolo e permettere loro il rapido abbandono dei locali. La loro altezza a parete sarà compresa tra 1 m e 1,6 m.

Principali caratteristiche tecniche

- tensione di alimentazione: da 15 a 30 Vcc
- assorbimento in allarme max: 8 mA a 24 Vcc
- indicazione d'allarme: Led rosso
- indirizzamento: elettronico
- chiavetta di ripristino
- umidità relativa: 95% UR.
- grado di protezione: IP 33
- temperatura di funzionamento da -10 °C a + 60 °C
- certificazione conforme alla norma **UNI EN 54-11** e marcatura **CE**.

3.5.12 Rivelatori di acqua e/o di spandimento di liquidi

In funzione antiallagamento, installati prevalentemente nei servizi igienici e negli ambienti in cui si potrebbe configurare il rischio di allagamenti..

Principali caratteristiche tecniche

- possibilità di invio del segnale, oltre che alla centralina, anche ad un centro di controllo remoto;
- umidità relativa: 80% UR;
- uscita a relè NA/NC.
- alimentazione 12/24 Vcc
- temperatura di funzionamento da - 20 °C a + 50 °C
- certificazione conforme alla norma **UNI EN 13564-1**.

3.5.13 Avvisatori di allarme locale (badenie) e ottico-acustici (targhe)

Le sirene (o badenie) devono fornire l'allarme incendio e la percezione acustica da parte degli occupanti dei locali deve essere compresa fra 65 dB(A) e 120 dB(A). Verranno collegate alla centrale e alimentati tramite bus e verranno installati in posizione facilmente visibile ed udibile dalle persone presenti nei locali, in particolare, nei percorsi di fuga e in prossimità delle uscite di

emergenza. Le segnalazioni acustiche e luminose dei dispositivi di allarme di incendio devono essere chiaramente riconoscibili come tali e non confuse con altre ed avere:

- toni programmabili;
- il livello acustico percepibile deve essere maggiore di 5 dB(A) al di sopra del rumore ambientale;
- per gli avvisatori ottici, flash intermittente a frequenza 0,5-1 Hz;
- assorbimento massimo di 8,1 mA.
- protezione IP21

Le targhe ottico-acustiche dovranno essere installate in ausilio alle sirene o badenie come da disposizioni normative vigenti.

I suddetti dispositivi dovranno essere certificati conformi alla norma **UNI EN 54-3, UNI EN 54-23** e **marcati CE**.

3.5.14 Comunicatore telefonico

La centrale di controllo dell'impianto deve essere altresì provvista di comunicatore telefonico incorporato in grado di chiamare fino a 16 numeri su vettore PSTN. Tale apparato deve essere conforme **ETSI ES 203-021 R&TTE** con tempo di trasmissione D2 vocal mode 12 sec. e contact ID 17 sec. mentre il tempo di trasmissione M2 in vocal mode 12 sec. e contact ID 19 sec. Inoltre, disporre di moduli di comunicazione (sintesi vocale, GSM, GPRS, ecc.) protocolli standard e SP5 protocolli criptati a 128 bit 0 256 bit anch'essi in grado di chiamare fino a 16 numeri, con modulo GSM/GPRS/SMS (backup PSTN, SMS bidirezionali, telegestione GPRS, invio eventi in IP verso il ricevitore). I tempi di trasmissione del comunicatore predetto D2 e M2 devono essere preferibilmente 9 - 10 sec. La centrale deve poter prevedere l'integrazione di un trasmettitore telefonico IP (opzionale) - SP3 (protocolli standard) e SP5 protocolli criptati a 128 bit 0 256 bit. Devono poter essere trasmessi almeno 1000 eventi ed i numeri telefonici per indirizzi IP devono essere almeno 8+8 da 24 caratteri e almeno 200 protocolli di comunicazione e con almeno 1 test ciclico del server (comunicatore TCP/IP con gestione tramite Apps, telegestione IP, invio eventi in IP su OH).

Possedere tutti i requisiti previsti almeno dal **Grado di sicurezza 2** della norma di prodotto **CEI EN 50136 parti 1 e 2**, provvista preferibilmente di **marchio IMQ/Allarme**.

3.5.15 Rivelatori di gas

I rivelatori gas devono rilevare e segnalare, per mezzo di un segnale ottico ed acustico, la presenza di gas combustibili e/o tossici in ambiente. Tali dispositivi sono stati previsti nei piani interrati adibiti a magazzini e garage ove vi potrebbe essere presenza dei succitati gas pericolosi. Devono essere collegati ad una propria unità di controllo specifica per questa tipologia di rivelazione. In pratica, si tratta di un impianto a se stante che tuttavia dovrebbe essere installato opzionalmente previa accettazione dell'offerta da parte della Committente.

I rivelatori devono essere tarati per rilevare una concentrazione di gas tra il 0% e il 100% del L.I.E. (Limite Inferiore di Esplosività).

Il rivelatore deve disporre di uscita proporzionale 4 – 20 mA oltre ad almeno 3 uscite open collectors su soglie di allarme pretarate. Il rivelatore, se deve rilevare il gas GPL, essendo questo gas più pesante dell'aria, deve essere installato ad un'altezza dal suolo non superiore ai 25-30 cm e comunque secondo le disposizioni di legge in materia.

Principali caratteristiche tecniche

- alimentazione elettrica: 230Vca, 50Hz / 12Vcc 2,5W;
- assorbimento: 20mA max a 230 Vca; 200mA a 12 Vcc

- segnalazioni ottiche: Led verde (alimentato correttamente); Led rosso (allarme fuga di gas); Led giallo (sensore guasto);
- livello sonoro allarme: almeno 85 dB (A) ad 1 m, con possibilità di invio del segnale ad un centro di controllo remoto;
- deve essere provvisto di relè in uscita con contatti liberi da tensione;
- soglia di intervento tarabili: tra il 0% e il 100% del L.I.E. (Limite Inferiore di Esplosività) del gas;
- possibilità di taratura del sensore per la rivelazione di gas GPL
- umidità relativa: 80% UR;
- grado di protezione IP 55
- temperatura di funzionamento da - 20 °C a + 50 °C
- certificazione conforme alla norma **CEI EN 60079-29-1**.

3.5.16 Cavi di collegamento e cablaggi e alimentazione elettrica

A corpo e ogni altro accessorio necessario per il corretto funzionamento dell'impianto in questione; cavi, tubazioni per cablaggi elettrici e di segnale, raccordi, guaine, scatole e cassette di derivazione e quant'altro occorre per l'intervento sugli impianti oggetto dell'appalto (v. anche descrizioni di dettaglio nel successivo **paragrafo 17**)

Per il collegamento di apparati aventi tensioni di esercizio **uguali o inferiori a 100 V c.a.** (per esempio rivelatori, pulsanti manuali, interfacce, sistemi di evacuazione vocale, avvisatori ottico-acustici, sistemi di evacuazione fumo calore, ecc.) dovranno essere utilizzati cavi schermati, resistenti al fuoco e a bassa emissione di fumi e gas tossici **LSZH**, costruiti secondo la norma **CEI 20-105**, sottoposti a prova in conformità alle norme **CEI 20-36 e CEI EN 50200** (requisito minimo **PH 30**). Questi ultimi sono idonei alla posa in coesistenza con cavi energia utilizzati per sistemi a tensione nominale verso terra fino a 400V. I cavi dovranno essere a conduttori flessibili (non sono ammessi conduttori rigidi).

Per le connessioni ad anello chiuso (*Loop*), il percorso dei cavi dovrà essere realizzato in modo tale che qualora si guasti un ramo del *Loop*, il circuito continui a funzionare con l'altro ramo. Pertanto per uno stesso anello il percorso cavi in uscita dalla centrale dovrà essere differenziato rispetto al percorso di ritorno in modo tale che il danneggiamento (per esempio, dal fuoco) di uno dei due rami non coinvolga anche l'altro ramo.

Le interconnessioni tra la centrale di controllo e segnalazione e l'alimentazione di riserva, quando questa non è all'interno della centrale stessa o nelle sue immediate vicinanze, dovranno avere percorso indipendente da altri circuiti elettrici e, in particolare, da quello dell'alimentazione primaria; è tuttavia ammesso che tale percorso sia utilizzato anche da altri circuiti di impianti di sicurezza.

In sintesi, le caratteristiche del cavo da utilizzare per questo impianto di base sono le seguenti:

Materiale: Rame rosso

Guaina conduttore: Materiale: gomma siliconica

Schermo: Materiale: alluminio poliestere

Cavo twistato e schermato a 2 conduttori (coppia) di colore rosso e nero

Sezione minima 1,5 mm² (ove necessario in funzione delle distanze e degli assorbimenti di corrente utilizzare sez. fino a 2,5 mm²)

Messa a terra: filo di rame

Colore guaina esterna: Rosso

Prove elettriche: Resistenza Elettrica: 39,7 Ohm/Km a 20 °C

Resistenza Isolatore > 200 MOhm/Km a 20 °C

Resistenza elettrica: 39.7 Ohm/Km a 20 °C

Certificato di conformità alle norme: EN 50200, CEI 20-105, CEI 20-36/4-0 (PH30) e Marcati CE.

3.5.17 Dichiarazione di conformità e altra documentazione obbligatoria

Al termine dei lavori, prima del rilascio del “*Certificato di Ultimazione Lavori*” da parte del **Direttore dei Lavori**, previa effettuazione e superamento delle verifiche funzionali eseguite in contraddittorio con i tecnici della Committente, l'**Appaltatore** è obbligato a rilasciare la “**Dichiarazione di conformità**” redatta secondo il modello ministeriale allegato al **D.M. 37 del 22/01/2008** e s.m.i. Tale documento dovrà essere completa degli allegati obbligatori, incluso il progetto finale *as built* completo dei disegni planimetrici finali aggiornati e perfettamente corrispondenti alle opere realizzate in conformità alle vigenti norme **UNI 9795** e serie **EN 54**, con l'elencazione del tipo e delle marche di tutte le apparecchiature, componenti e materiali installati. Particolare cura va riservata al posizionamento esatto dei componenti del sistema, in pianta e nelle sezioni, ai sensi della norma **CEI 02**; debitamente firmato da professionista tecnico abilitato. L'**Appaltatore** consegnerà i suddetti documenti con propria lettera, una copia della quale sarà sottoscritta dalla Committente per accettazione.

Una prima copia della documentazione sopradescritta dovrà essere fornita, ove necessario, da parte dell'**Appaltatore** al **Direttore dei Lavori** e ai tecnici abilitati per poter effettuare le prove e le verifiche funzionali e di efficienza.

Se non diversamente indicato, l'**Appaltatore** deve fornire la documentazione sopra citata in:

- n.4 copie su carta, inclusi i disegni planimetrici (in DWG e pdf) con l'evidenziazione della posa dell'impianto;
- n. 2 copie della stessa documentazione su supporto informatico (es. CD-Rom, DVD ecc.).

La mancata consegna della suddetta documentazione rende l'**Appaltatore** responsabile per i conseguenti ritardi che vi possano essere rispetto ai termini contrattuali

4. IMPIANTI DI VIDEOSORVEGLIANZA DESTINATI ALLA PROTEZIONE ANTINTRUSIONE, CONTROLLO ACCESSI E ANTINCENDIO DEGLI INSEDIAMENTI

4.1 Introduzione

In questo documento si riportano le specifiche degli elementi che dovranno essere proposti e che consentiranno la realizzazione degli impianti in linea con gli standard internazionali e con quelli previsti dagli organismi pubblici nazionali.

In ordine alle caratteristiche di funzionamento, queste devono garantire l'operatività degli apparati in condizioni climatiche che prevedano temperature comprese tra i 0 e i 40 gradi centigradi e percentuale di umidità relativa oscillante tra il 10% e l'80% non in condensa, a meno di requisiti maggiormente stringenti specificati per i singoli elementi.

E' richiesta la conformità agli standard EN per *safety* e le interferenze Elettromagnetiche (EMI), quali a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- FCC Classe B o Classe A;
- EN 55022 Classe A o Classe B e VCCI Classe B o Classe A;
- EN 60950.

La conformità a standard non europei è considerata rispondente al requisito richiesti purché tali standard siano equivalenti o maggiormente stringenti di quelli EN.

Dovranno essere impiegati esclusivamente apparati e prodotti in conformità a quanto stabilito dalle disposizioni del D.Lgs. 25 Luglio 2005 n.151 in attuazione della direttiva ROHS sul divieto di utilizzo di sostanze pericolose.

Tutti gli apparati attivi dovranno essere forniti con il necessario corredo di cavi per permettere una corretta posa in opera e installazione

Il sistema di videosorveglianza si dovrà basare su una architettura di rete IP che permetta la connessione tra gli apparati di campo e le sale di controllo

In funzione dei mezzi trasmissivi da utilizzare (ad es. fibra ottica, apparati wireless) le scelte architettoniche dovranno rispettare in ogni caso i requisiti di seguito riportati:

- *Capacità di banda necessaria al trasferimento delle immagini in funzione delle caratteristiche delle telecamere e della tecnologia della rete di trasporto.*
- *Crittografia dei flussi video in accordo a quanto richiesto al paragrafo 3.3.1 comma t) del "Provvedimento in materia di videosorveglianza" dell'8 Aprile 2010 del Garante per la Privacy (utilizzo di reti pubbliche e connessioni wireless).*
- *Affidabilità.*
- *Eventuale ridondanza.*

4.2 Caratteristiche delle telecamere di rete di TIPO IP

Nel presente paragrafo sono descritti i **requisiti minimi e migliorativi** relativi alle telecamere di rete richieste.

Le telecamere offerte dovranno come **requisito minimo** essere tutte di tipo IP e conformi allo standard **Onvif Profilo S**.

4.2.1 Telecamera fissa

La tabella seguente contiene i **requisiti minimi** richiesti per la telecamera fissa:

Caratteristica	Valori Richiesti
Lente	Focale Minima tra 2,7mm e 3,8mm e minimo fattore di zoom ottico almeno pari a 2,85x
	Autoiris oppure DC-Iris
Apertura massima alla focale minima (F)	1.4
Funzionalità Day&Night	Si tramite IR CUT
Sensibilità (Colore/B-N)	0,35lux (Colore) 0,1 Lux (B/N)
Formati di compressione video	H-264, MJPEG
Risoluzione	Almeno 2560x1920 pixel
FPS	Almeno 30FPS a 1920x1080 pixel Almeno 10FPS a 2560x1920 pixel
Ingressi IN/OUT	Almeno 1IN/1OUT
Funzionalità di Motion Detection	A bordo camera ed almeno attraverso l'utilizzo di filtri per la riduzione di falsi allarmi e di selezione delle aree da monitorare
Funzionalità "Tampering alarm" di	A bordo camera
Audio	Supporto audio a 2 vie
	Generazione allarmi in presenza di fonte sonora dalla telecamera verso il centro di controllo
Modalità alimentazione di	Supporto di PoE 802.3af
Supporto Memory Card	Almeno 32GB
Funzionalità Multistream	Almeno 2 flussi configurabili indipendentemente
Temperatura operativa	Almeno -10°C / +50°C

La tabella seguente contiene le **caratteristiche migliorative** che potranno essere offerte in sede di gara:

Caratteristica	Valori Richiesti
Lente	Fattore di zoom ottico pari a 3,5x o superiore
	P-Iris
Apertura massima alla focale minima (F)	1.2 o inferiore
Focus remoto	Funzionalità di focus remoto
Zoom remoto	Funzionalità di zoom remoto
Risoluzione	2840x2160 pixel o superiore
Audio	Supporto audio 2 vie
	Generazione allarmi in presenza di fonte sonora dalla telecamera verso il centro di controllo
Modalità alimentazione aggiuntiva di alla POE	Alimentazione AC o DC o entrambe

Supporto Memory Card	Supporto Card 64GB (o superiore)
Formato corridoio	Supporto del formato corridoio
Funzionalità Multistream	Supporto di 3 flussi configurabili indipendentemente oppure Supporto di 5 flussi configurabili indipendentemente
WDR	Funzionalità WDR realizzata catturando più immagini con diverso livello di esposizione
Multicast	Supporto al Multicast
Funzionalità Videoanalisi	A bordo camera con algoritmo di riconoscimento e tracciamento di oggetto con generazione eventi (almeno 3 funzionalità tra le seguenti: oggetto abbandonato, oggetto rimosso, attraversamento linea, conteggio oggetti)
API (Application Programming Interface) aperte per sviluppi di terze parti	Disponibilità di almeno tre applicazioni già sviluppate da terze parti per VA con possibilità di installare almeno una applicazione sulla telecamera senza inficiare le altre funzioni.

4.2.2 Custodia per telecamere fisse

La tabella seguente contiene i **requisiti minimi richiesti** per la custodia delle telecamere fisse:

Caratteristica	Valori Richiesti
Grado Protezione	IP66 + IK8
Tettuccio parasole	SI
Predisposizione per passaggio interno cavi	SI
Riscaldamento	SI
Ventilazione	SI
Modalità di apertura	Laterale
Temperatura operativa	Almeno -20°C / + 50°C

La tabella seguente contiene le **caratteristiche migliorative** che potranno essere offerte in sede di gara:

Caratteristica	Valori Richiesti
Grado di protezione	IK10
	Nema 4x
Contatto allarme antiapertura	SI

4.2.3 Telecamera Minidome (TMD)

La tabella seguente contiene i **requisiti minimi richiesti** per la telecamera di tipo minidome:

Caratteristica	Valori Richiesti
Lente	Focale fissa massimo 4mm Fixed iris
	oppure Varifocal con valore della focale minima di massimo 4mm Fixed iris

Apertura massima alla focale minima (F)	2.0
Sensibilità	2lux (Colore)
Formati di compressione video	H-264, MJPEG
Risoluzione	Almeno 1280x720 pixel
FPS	Almeno 25FPS a 1280x720 pixel
Funzionalità di Motion Detection	A bordo camera ed almeno attraverso l'utilizzo di filtri per la riduzione di falsi allarmi e di selezione delle aree da monitorare
Funzionalità "Tampering alarm" di	A bordo camera
Modalità alimentazione di	Supporto di PoE 802.3af
Grado di protezione	Almeno IP42
Supporto Memory Card	Almeno 16GB
Funzionalità Multistream	Almeno 2 flussi configurabili indipendentemente
Temperatura operativa	Almeno -10°C / +50°C

La tabella seguente contiene le **caratteristiche migliorative** che potranno essere offerte in sede di gara:

Caratteristica	Valori Richiesti
Lente	P-Iris
Apertura massima alla focale minima (F)	1.4 Oppure 1.2 o inferiore
Focus remoto	Funzionalità di focus remoto
Zoom remoto	Funzionalità di zoom remoto
Risoluzione	1920x1080 pixel o superiore
Ingressi IN/OUT	Almeno 1 IN/OUT
Modalità di alimentazione aggiuntiva alla POE	Alimentazione AC o DC o entrambe
Grado di protezione	IK10
	Nema 4x
Supporto Memory Card	Supporto Card 32GB oppure Supporto Card 64GB (o superiore)
WDR	Funzionalità WDR realizzata catturando più immagini con diverso livello di esposizione
Formato corridoio	Supporto del formato corridoio
Funzionalità Multistream	Supporto di 3 flussi configurabili indipendentemente

	oppure Supporto di 5 flussi configurabili indipendentemente
Multicast	Supporto al Multicast
Funzionalità di Videoanalisi	A bordo camera con algoritmo di riconoscimento e tracciamento di oggetto con generazione eventi (almeno 3 funzionalità tra le seguenti: oggetto abbandonato, oggetto rimosso, attraversamento linea, conteggio oggetti)
API (Application Programming Interface) aperte per sviluppi di terze parti	Disponibilità di almeno tre applicazioni già sviluppate da terze parti per VA con possibilità di installare almeno una applicazione sulla telecamera senza inficiare le altre funzioni.

4.3 CARATTERISTICHE E PRESTAZIONE DELLA RETE WIRELESS HIPERLAN 2

Per realizzare i collegamenti wireless delle postazioni di ripresa, dovranno essere utilizzati dispositivi in grado di operare nelle bande di frequenza non soggette a licenza (*banda libera*), in particolare 5,4GHz (compresa tra 5470MHz e 5725MHz) **HIPERLAN 2** secondo le norme ETSI in vigore.

4.3.1 Lo standard HIPERLAN

Gli apparati compatibili con lo standard HIPERLAN hanno emissioni elettromagnetiche limitate, a norma di legge, a **1 Watt EIRP** (Effective Isotropic Radiated Power), che equivale a 30 dBm. Riguardo la densità spettrale di potenza del segnale emesso, in particolare, i trasmettitori degli apparati HIPERLAN outdoor devono trasmettere con una densità spettrale massima di 50 mW/MHz, il che significa che, tipicamente, dovranno avere canali larghi 20 MHz (50 mW/MHz x 20 MHz = 1 W). Altre ampiezze di canale sono ammesse, purché non vengano superati i limiti di densità imposti. Secondo la normativa standard Europea ETSI EN 301 893, la massima larghezza di canale ammessa è di 40 MHz.

L'impiego delle HIPERLAN prevede l'attivazione di due meccanismi obbligatori.

4.3.2 TPC (Transmitter Power Control)

Il trasmettitore deve essere dotato di un sistema di controllo di potenza che assicuri un fattore di mitigazione di almeno 3dB. In altre parole, è la capacità dell'apparato Hiperlan di modificare istantaneamente la sua potenza di trasmissione in funzione di diversi fattori e gli apparati usano solo la potenza necessaria a portare a buon fine la trasmissione. Quindi se i due apparati sono vicini tra loro, la potenza sarà di soli pochi mW, mentre se sono lontani, si può arrivare anche a 1W ovvero 30dBm +/- 3dB.

4.3.3 DFS (Dynamic Frequency Selection)

È la capacità dell'apparato Hiperlan di modificare in modo istantaneo e continuo la frequenza (il canale) di trasmissione. È una funzionalità software, permette all'unità Master di evitare di disturbare i RADAR per la navigazione aerea, comunicando all'unità Slave la nuova frequenza di trasmissione. Le frequenze utilizzate dall'Hiperlan sono infatti le stesse usate dai radar, si devono quindi evitare interferenze possibilmente dannose con questi apparati.

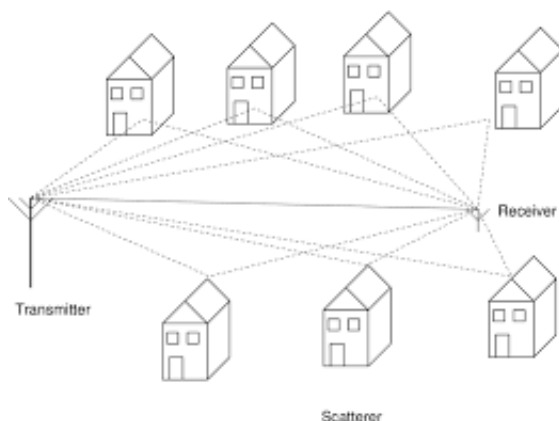
4.3.4 La tecnologia MIMO

Nell'intervento in progetto è prevista l'implementazione di connessioni wireless tra punti che non sono in condizioni di perfetta visibilità ottica tra punto di trasmissione e punto di ricezione (**nLOS**: near-Line-Of-Sight) e addirittura (**NLOS**: Non-Line-Of-Sight).

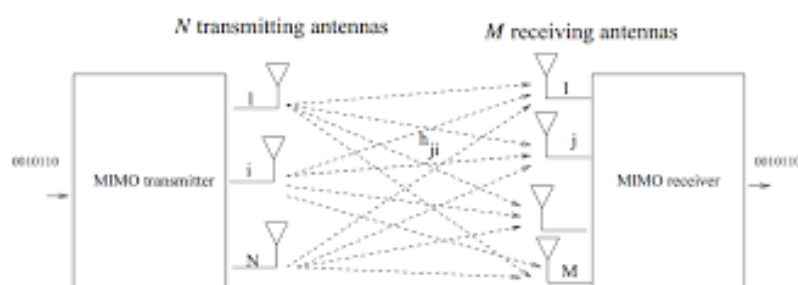


Per ovviare a questo inconveniente sarà fondamentale impiegare tecnologie e standard radio più performanti come ad es. la **tecnologia MiMo** (Multi input Multi output), che serve a trasmettere e ricevere simultaneamente uno stream di dati tra due antenne non a vista, garantendo una connettività di buon livello.

La tecnologia MiMo sfrutta il **multipath**, un fenomeno naturale e molto conosciuto delle onde radio. Questa proprietà permette di aumentare la velocità di trasmissione senza che sia necessario aumentare la larghezza della banda di trasmissione: il segnale sarà inviato da diverse sorgenti e, grazie a “giochi di sponda” con muri e altri oggetti presenti nell'ambiente, raggiungerà l'antenna ricevente seguendo percorsi multipli in tempi leggermente diversi, creando così diversi flussi dati simultanei in grado di trasportare più informazioni rispetto ad un singolo flusso “standard”.



L'utilizzo di un apparato MiMo, come si diceva più sopra, è utile nei casi di **nLOS** o **NLOS**, ossia quando la distanza tra due punti ha degli ostacoli frapposti che diminuiscono la qualità del segnale. Grazie alla tecnologia **OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing)**, che è una tecnica di trasmissione consistente in un tipo di modulazione a multiportante, che utilizza cioè un numero elevato di sottoportanti tra loro ortogonali, la banda è appunto suddivisa in sottoportanti, che possono prendere cammini diversi in aria se ci sono ostacoli, con buona probabilità che il segnale passi in una maggiore quantità. Il vantaggio primario dell'OFDM rispetto agli schemi a singola portante è appunto l'abilità di comunicare anche in condizione pessime del canale.



4.3.5 Criteri per il dimensionamento dei link wireless

Per ogni collegamento wireless, dovrà essere calcolato:

a) EIRP (Effective Isotropic Radiated Power)

$$\text{EIRP (dBm)} = P_o - C_t + G_t$$

dove:

- P_o = output power transmitted (dBm)
- C_t = transmitter cable/connectors attenuation (dB)
- G_t = transmitting antenna gain (dBi)

La normativa prevede che l'EIRP sia $\leq 30\text{dBm} / 1\text{W}$ per gli apparati a 5,4GHz (mentre per gli apparati a 2,4GHz l'EIRP deve essere $\leq 20\text{dBm} / 100\text{mW}$).

b) attenuazione di tratta (free space path loss)

$$P_L (\text{dB}) = 32,4 + 20 \log F(\text{MHz}) + 20 \log R(\text{Km})$$

c) RSSI (Receiver power level at receiver input)

$$\text{RSSI (dBm)} = \text{EIRP} - P_L + G_r - C_r$$

dove:

- G_r = receiving antenna gain (dBi)
- C_r = receiver cable/connectors attenuation (dB)

d) margine operativo del sistema (Link Margin)

$$\text{Link Margin (dB)} = \text{RSSI} - P_s$$

dove:

- P_s = receiver sensitivity (dBm) dichiarato dal costruttore dell'apparato radio proposto

e) altezza minima dell'antenna oltre l'ostacolo (Fresnel Zone Clearance)

f) banda minima garantita per ogni singolo collegamento specificando la velocità minima garantita (throughput), tra qualunque punto terminale della rete (telecamera) ed centro stella della rete wireless, in condizioni di pieno carico della rete.

4.3.6 Interferenze

Le reti wireless che si andranno a realizzare dovranno integrarsi perfettamente con i collegamenti radio già in essere e la ditta appaltatrice dovrà verificare le radiofrequenze presenti sui territori

comunalì. Pertanto, nel progetto delle reti wireless, si dovranno evitare sovrapposizioni di canali (*non-overlapping channels*).

L'utilizzo di *apparati radio HiperLAN operanti a 5,4GHz in "banda libera"* prevede l'obbligatorietà della funzionalità DFS (cambio automatico del canale di trasmissione in caso di sovrapposizione con altre emittenti HiperLAN o per evitare di entrare in conflitto con sistemi radar che usano la stessa banda di frequenza). L'attivazione di questa funzionalità rende, d'altro canto, l'apparato estremamente instabile con continui cambi di canale, con conseguenti cadute temporanee del link, soprattutto in zone "disturbate". Per migliorare l'affidabilità e la sicurezza, è preferibile l'adozione di tecnologie particolari come ad es. "Mesh", che prevedono una doppia radio su 5.4 e 2.4GHz con connessioni ridondate a "maglia", oppure l'adozione di apparati con sincronizzazione GPS.

4.3.7 Larghezza di banda

Per ogni tratta dovrà essere calcolata la larghezza di banda richiesta dalle telecamere di videosorveglianza IP per la trasmissione dei flussi video/dati e verificare se sarà in grado di essere supportata dalla banda minima garantita per ogni singola tratta di collegamento.

La larghezza di banda richiesta dalle telecamere di videosorveglianza IP, varia in base alla loro configurazione e varia a seconda di diversi fattori come:

- dimensione delle immagini;
- compressione;
- velocità di frame (immagini al secondo);
- complessità della scena.

Dovrà essere chiaramente valutata la capacità di trasporto "utile" dei dati (troughput) e di instradamento (routing) per ottimizzare le prestazioni della rete, considerando in particolare la considerevole richiesta di banda delle telecamere per trasferire immagini ad alta qualità verso il server di registrazione: le telecamere devono "vedere" solo il "server" e il "server" deve vedere "tutta" la rete.

4.3.8 Misure di sicurezza

Una mancata configurazione delle implementazioni di sicurezza provoca delle vulnerabilità alla rete Wireless presentando una struttura non protetta, cioè aperta a chiunque, per esempio, passi in prossimità del raggio di azione di una tratta di collegamento munito di dispositivo adeguato, con possibili rischi di:

- accesso ad informazioni riservate;
- interruzioni di servizio;
- lancio di attacchi di tipo DOS (Denial Of Service).

Pertanto la rete wireless proposta dovranno implementare le seguenti misure "minime" di sicurezza:

Modifica della password di accesso e cambio degli indirizzi IP degli apparati wireless

Molti dispositivi nuovi hanno una password di default conosciuta, o addirittura disattivata. Stesso discorso vale per gli indirizzi IP che sono predefiniti in fabbrica. Gli intrusi che conoscono le password e gli indirizzi IP standardizzati possono accedere facilmente alla rete. Per questo motivo dovranno essere cambiate le password e gli indirizzi IP degli apparati.

Disabilitazione DHCP

Il DHCP è un sistema che semplifica la gestione di una rete assegnando automaticamente un indirizzo IP a ogni macchina che si collega alla rete. Questo può essere comodo in un ambiente cablato, ma è pericoloso in un ambiente wireless, perché assegnerebbe automaticamente un indirizzo IP anche a un intruso. Per tale motivo dovrà essere disabilitato il DHCP e dovranno essere assegnati manualmente gli indirizzi alle singole schede wireless, fornendo quindi ai client un IP statico.

Cambio dell'SSID (Service Set Identifier)

La rete wireless ha un suo identificativo, chiamato SSID, che le schede wireless devono conoscere per potersi collegare. Anche in questo caso, la maggior parte dei dispositivi wireless è impostato in fabbrica in modo da usare, come SSID, il nome del fabbricante (es. "tsunami" – Cisco, "101" – 3Com, ecc.). Per rendere la vita più difficile agli intrusi, che conoscono le impostazioni di default di fabbrica, dovrà essere cambiato l'SSID, assegnandone uno poco intuitivo.

Crittografia WEP / AES

I sistemi wireless normalmente supportano due algoritmi per la crittografia dei dati: WEP o AES. Il WEP (Wired Equivalent Privacy) è un algoritmo ideato per la crittografia dei dati mediante la cifratura RC4, a protezione delle reti wireless, e si basa su una chiave segreta condivisa lunga da 64 a 128 bit; questo metodo ha dei punti deboli conosciuti al punto da rendere il WEP quasi inutile. Il WPA2 (Wi-Fi Protected Access 2) è il più recente ed è stato sviluppato specificamente per fornire uno strato di sicurezza alle comunicazioni basate sullo standard IEEE 802.11 (wireless), abbandona l'algoritmo di cifratura RC4 e utilizza il più sicuro AES (Advanced Encryption Standard). Per le ragioni di cui sopra, saranno preferiti sistemi che utilizzano l'algoritmo AES.

Attivazione MAC Filtering o MAC Address Authentication

Il MAC Address è un indirizzo hardware che identifica in modo univoco ogni scheda di rete (wireless o meno). MAC è un acronimo che significa *Media Access Control* e viene utilizzato per l'accesso al mezzo fisico dal livello datalink secondo lo standard ISO/OSI. Gli Access Point o i Router Wireless possono essere impostati in modo da accettare connessioni soltanto dalle schede che hanno un certo MAC Address. Questo significa che, pur avendo SSID e chiave AES corretti, potremmo non riuscire ad accedere alla rete wireless perché il nostro MAC non è presente nella lista di quelli autorizzati. A questo scopo dovrà essere attivato il controllo del MAC Address.

4.3.9 Caratteristiche degli apparati wireless HiperLAN2

Vengono di seguito descritti i **requisiti minimi e migliorativi** relativi agli apparati wireless. Attraverso tali apparati sarà possibile realizzare reti wireless outdoor per consentire la trasmissione dei flussi video delle telecamere verso le centrali operative/sale apparati che ospitano gli elementi di registrazione e visualizzazione delle immagini. Le ditte concorrenti non dovranno prevedere alcuna limitazione, a livello di software o di licensing, del throughput dei dispositivi.

4.3.10 Bridge Wireless Point to Point (PtP)

La tabella seguente contiene i **requisiti minimi richiesti** per il bridge wireless point to point:

Caratteristica	Valori Richiesti
----------------	------------------

Standard Wireless	ETSI HIPERLAN 2
	IEEE 802.11n
Range di frequenze operative	5,470–5,725 GHz
Tecnica di modulazione	OFDM
Massimo Data Rate	Almeno 300Mbps
Antenna	Integrata o Esterna inclusa con guadagno di almeno 20dBi
Porta ethernet, connettore	Almeno 1 porta ethernet 100/1000Base-TX full duplex con connettore RJ-45
Sicurezza dati	WEP, WPA, WPA2, autenticazione tramite server RADIUS, Mac Filtering
Supporto VLAN	IEEE 802.1Q
Qos	IEEE 802.1p
Gestione remota, sia wired che wireless, o locale, attraverso porta ethernet/seriale, tramite almeno uno dei seguenti protocolli.	SSH, Telnet, HTTPS
Upgrade Software tramite almeno uno dei seguenti protocolli	TFTP, FTP
SNMP	V1 e/o v2 e/o v3
Grado di protezione	IP67
Temperatura operativa	Almeno -30°C / +50°C

La tabella seguente contiene le **caratteristiche migliorative** che potranno essere offerte in sede di gara:

Caratteristica	Valori Richiesti
Antenna	Integrata o Esterna inclusa con guadagno di almeno 23dBi oppure Integrata o Esterna inclusa con guadagno di almeno 25dBi

4.3.11 Bridge Wireless Point to MultiPoint (PtMP)

La tabella seguente contiene i **requisiti minimi richiesti** per il bridge wireless point to multipoint:

Caratteristica	Valori Richiesti
Standard Wireless	ETSI HIPERLAN 2
	IEEE 802.11n
Range di frequenze operative	5,470–5,725 GHz
Tecnica di modulazione	OFDM
Massimo Data Rate	Almeno 300Mbps
Antenna	Integrata o Esterna inclusa con guadagno di almeno 16dBi

Angolo di apertura orizzontale	Almeno 90°
Porta ethernet, connettore	Almeno 1 porta ethernet 100/1000Base-TX full duplex con connettore RJ-45
Sicurezza dati	WEP, WPA, WPA2, autenticazione tramite server RADIUS, Mac Filtering
Supporto VLAN	IEEE 802.1Q
Qos	IEEE 802.1p
Gestione remota, sia wired che wireless, o locale, attraverso porta ethernet/seriale, tramite almeno uno dei seguenti protocolli.	SSH, Telnet, HTTPS
Upgrade Software tramite almeno uno dei seguenti protocolli	TFTP, FTP
SNMP	V1 e/o v2 e/o v3
Grado di protezione	IP67
Temperatura operativa	Almeno -30°C / +50°C

La tabella seguente contiene le **caratteristiche migliorative** che potranno essere offerte in sede di gara:

Caratteristica	Valori Richiesti
Antenna	Integrata o Esterna inclusa con guadagno di almeno 23dBi oppure Integrata o Esterna inclusa con guadagno di almeno 25dBi

4.3.12 Wireless CPE

La tabella seguente contiene i **requisiti minimi richiesti** per il wireless CPE:

Caratteristica	Valori Richiesti
Standard Wireless	ETSI HIPERLAN 2
	IEEE 802.11n
Range di frequenze operative	5,470–5,725 GHz
Tecnica di modulazione	OFDM
Massimo Data Rate	Almeno 150Mbps
Antenna	Integrata o Esterna inclusa con guadagno di almeno 20dBi
Porta ethernet, connettore	Almeno 1 porta ethernet 100/1000Base-TX full duplex con connettore RJ-45
Sicurezza dati	WEP, WPA, WPA2, autenticazione tramite server RADIUS, Mac Filtering
Supporto VLAN	IEEE 802.1Q
Qos	IEEE 802.1p

Gestione remota, sia wired che wireless, o locale, attraverso porta ethernet/seriale, tramite almeno uno dei seguenti protocolli.	SSH, Telnet, HTTPS
Upgrade Software tramite almeno uno dei seguenti protocolli	TFTP, FTP
SNMP	V1 e/o v2 e/o v3
Grado di protezione	IP67
Temperatura operativa	Almeno -30°C / +50°C

La tabella seguente contiene le **caratteristiche migliorative** che potranno essere offerte in sede di gara:

Caratteristica	Valori Richiesti
Antenna	Integrata o Esterna inclusa con guadagno di almeno 23dBi
Massimo Data Rate	Almeno 300Mbps

4.4 CARATTERISTICHE DEGLI APPARATI DI CONNETTIVITA'

Vengono di seguito descritti i **requisiti minimi** relativi agli apparati di connettività. Attraverso tali apparati sarà possibile l'aggregazione dei flussi video delle telecamere per la trasmissione verso le centrali operative/sale apparati che ospitano gli elementi di registrazione e visualizzazione delle immagini.

4.4.1 Switch industriale gestito di tipo 1

Caratteristica	Valori Richiesti
Numero di porte	Almeno 4 porte autosensing 10/100BaseT
	Almeno 1 porta SFP per ospitare moduli di up-link
PoE	Supporto PoE(802.3at/af) sulle 4 porte 100BaseT
Banda minima della matrice di switching	Almeno 10 Gbps
Standard e protocolli supportati	IEEE 802.1D definizione di bridge e switch standard
	IEEE 802.1Q Virtual VLANs
	IEEE 802.1p Class of Service
	IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree
	IEEE 802.3 Ethernet
	IEEE 802.3u Fast Ethernet
	IEEE 802.3z Gigabit Ethernet
	IEEE 802.3ab Gigabit Ethernet over Copper
	IEEE 802.3ad Link Aggregation

	IEEE 802.1x Port Based Network Access Control
	IEEE 802.1s Multiple Spanning tree
	SNMP v2 e/o v3
	Snooping IGMP v2 e/o v3
	Gestione tramite SSH
	Supporto del protocollo NTP e/o SNTP
Grado di protezione	Almeno IP30
Temperatura operativa	Almeno -20°C / +50°C
Possibilità di alloggiare componenti transceiver aggiuntive tipo:	1000Base-SX
	1000Base-LX
	1000BASE-LX10

4.4.2 Switch industriale gestito di tipo 2

Caratteristica	Valori Richiesti
Numero di porte	Almeno 8 porte autosensing 10/100BaseT
	Almeno 2 porte SFP per ospitare moduli di up-link
PoE	Supporto PoE(802.3at/af) sulle 8 porte 100BaseT
Banda minima della matrice di switching	Almeno 20 Gbps
Standard e protocolli supportati	IEEE 802.1D definizione di bridge e switch standard
	IEEE 802.1Q Virtual VLANs
	IEEE 802.1p Class of Service
	IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree
	IEEE 802.3 Ethernet
	IEEE 802.3u Fast Ethernet
	IEEE 802.3z Gigabit Ethernet
	IEEE 802.3ab Gigabit Ethernet over Copper
	IEEE 802.3ad Link Aggregation
	IEEE 802.1x Port Based Network Access Control
	IEEE 802.1s Multiple Spanning tree
	SNMP v2 e/o v3
	Snooping IGMP v2 e/o v3
	Gestione tramite SSH
	Supporto del protocollo NTP e/o SNTP
Grado di protezione	Almeno IP30

Temperatura operativa	Almeno -20°C / +50°C
Possibilità di alloggiare componenti transceiver aggiuntive tipo:	1000Base-SX
	1000Base-LX
	1000BASE-LX10

4.5 CARATTERISTICHE DEI NETWORK VIDEO RECORDER (NVR)

Vengono di seguito descritti i **requisiti minimi** relativi ai Network Video Recorder (NVR). I NVR sono gli elementi di rete che consentono la registrazione dei flussi video IP provenienti dalle telecamere di rete garantendo funzionalità software di visualizzazione real-time e gestione dei video storicizzati.

4.5.1 Network di rete di tipo base

La tabella seguente contiene i **requisiti minimi richiesti** per il NVR di tipo base:

Caratteristica	Valori Richiesti
Numero di canali IP supportati	Almeno 8 canali con minimo 4 Mbps di recording rate per singolo canale
Storage incluso	Almeno 2TB
Interfacce di rete	Almeno 1 IF 1000BASE-T
Formati di compressione video	H-264, MJPEG
Gestione allarmi	SI

La tabella seguente contiene le **caratteristiche migliorative** che potranno essere offerte in sede di gara:

Caratteristica	Valori Richiesti
Numero di canali IP supportati	10 canali con minimo 4 Mbps di recording rate per singolo canale oppure 12 canali con minimo 4 Mbps di recording rate per singolo canale
Storage incluso	4TB totali
Possibilità di configurazione in RAID 1	SI
Gestione mappe	SI
Conformità alle norme	Conformità Onvif Profilo S
Supporto audio	2 vie

Con “Gestione delle mappe” si intende la funzionalità di visualizzazione degli elementi del sistema su mappe ad 1 livello.

4.5.2 Network di rete di tipo avanzato

La tabella seguente contiene i **requisiti minimi richiesti** per il NVR di tipo avanzato:

Caratteristica	Valori Richiesti
----------------	------------------

Numero di canali IP supportati	Almeno 16 canali con minimo 4 Mbps di recording rate per singolo canale
Storage incluso	Almeno 4TB
Possibilità di configurazione in RAID	Almeno RAID1
Interfacce di rete	Almeno 2 IF 1000BASE-T
Formati di compressione video	H-264, MJPEG
Gestione mappe	SI
Gestione allarmi	SI

Con “Gestione delle mappe” si intende la funzionalità di visualizzazione degli elementi del sistema su mappe ad 1 livello.

La tabella seguente contiene le **caratteristiche migliorative** che potranno essere offerte in sede di gara:

Caratteristica	Valori Richiesti
Numero di canali IP supportati	20 canali con minimo 4 Mbps di recording rate per singolo canale oppure 24 canali con minimo 4 Mbps di recording rate per singolo canale
Storage incluso	6TB totali oppure 8TB totali
Conformità alle norme	Conformità Onvif Profilo S
Supporto audio	2 vie

4.6 CARATTERISTICHE DEL VIDEO MANAGEMENT SYSTEM (VMS)

Nel presente paragrafo sono descritti i **requisiti minimi e migliorativi** relativi al software di Video Management (VMS) richiesto.

Il VMS rappresenta l'elemento attraverso il quale è possibile:

- gestire gli elementi specifici del Sistema di Videosorveglianza;
- monitorare le telecamere attive attraverso la realizzazione di pannelli con layout di visualizzazione personalizzabile;
- visualizzare i flussi video in modalità live oppure registrata;
- effettuare ricerche sulla base di differenti parametri associati ai flussi video (telecamera di ripresa, orario, eventi di motion detection associati, ecc. ...);
- archiviare i flussi video sulla base di policy di retention definite;
- supportare la gestione degli allarmi fornendo una panoramica sia degli allarmi legati al sistema sia a quelli legati agli elementi periferici di sicurezza.

Esso deve consentire almeno:

- di supportare un'ampia gamma di modelli di telecamere di diversi fornitori garantendo la compliance allo standard ONVIF ed in ogni caso garantendo la piena compatibilità e la funzionalità delle telecamere offerte;

- la configurazione di differenti utenti e profili per l'accesso al sistema. Per ogni utente e per ogni profilo deve esser possibile assegnare diritti diversi (ad. esempio lettura/scrittura, cancellazione, ecc.);
- la creazione di gruppi di utenti;
- a ogni utente, o gruppo, dovrà essere possibile associare la gestione di differenti gruppi di telecamere e la conseguente visualizzazione dei relativi allarmi;
- la visualizzazione dei flussi video (live e registrati) e la configurazione del sistema sia attraverso un apposito client sia attraverso l'accesso web (attraverso almeno Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome, senza dover installare alcun componente sul client). Deve inoltre essere possibile accedere al sistema in mobilità attraverso l'utilizzo di applicazioni per terminali mobili (compatibili con iOS, Android e Windows). In tutti i casi sopra descritti l'accesso sarà consentito previa apposita autenticazione tramite login e password;
- di esportare delle immagini statiche (almeno jpg) e dei file video (almeno avi) verso sorgenti esterne;
- di supportare il protocollo di trasferimento sicuro HTTPS (Hypertext Transfer Protocol Secure);
- di poter utilizzare hardware non proprietario per la realizzazione della soluzione (server, supporti di registrazione di diverse tipologie, client). Deve inoltre poter operare in un ambiente virtuale;
- la possibilità di realizzare architetture scalabili;
- la rilevazione ed installazione automatica delle telecamere che supportano il protocollo ONVIF;
- di supportare almeno i formati di compressione H.264, MJPEG per i flussi video di tutti i dispositivi, comprese telecamere analogiche connesse agli encoder;
- di supportare il multi-streaming live dalle telecamere usando risoluzioni, formati e velocità di fotogrammi diversi per ciascun flusso;
- consentire la rilevazione del movimento nei flussi video e prevedere la possibilità di escludere la rilevazione in alcune zone predefinite (zone di esclusione);
- impedire la visualizzazione di parte dell'immagine ripresa da una telecamera tramite la configurazione di zone di privacy;
- la ricerca per metadati, cioè la definizione di informazioni associate ad un evento; dovrà essere possibile supportare sia i metadati generati dal VMS, sia quelli eventualmente generati da un'analisi video effettuata a bordo telecamera (ONVIF compliant);
- supportare l'impostazione di regole/azioni in caso di eventi e di profili di notifica per la definizione di regole di invio automatico di notifiche via e-mail;
- comprendere la funzionalità di visualizzazione su mappe che consenta di avere una panoramica del sistema e un accesso ai componenti riportati su mappa (telecamere, PTZ, server, I/O, ecc.) e rappresentati da icone "drag and drop" (dovrà ad esempio essere possibile visualizzare il *live* di una telecamera semplicemente cliccando sull'icona su mappa corrispondente alla stessa). Dovranno essere supportati almeno i formati jpg e gif. Nel caso di mappe a più livelli dovrà essere possibile spostarsi tra i livelli dalla mappa stessa;
- di gestire adeguatamente le telecamere PTZ offerte consentendo almeno di:
 - modificare la direzione e/o lo zoom attraverso le specifiche funzionalità di PAN/TILT/ZOOM;
 - impostare le posizioni predefinite configurabili per le telecamere;
 - definire dei profili di ronda;
 - spostare in automatico la telecamera su un preset definito o avviare un profilo di ronda specifico in caso di evento;
 - impostare e modificare la velocità relativa all'utilizzo delle telecamere;
 - mettere in pausa la ronda durante il funzionamento manuale;

- l'utilizzo delle Control Board e dei Joystick offerti;
- supportare la funzionalità di gestione allarmi. Tale funzione dovrà almeno consentire:
 - l'attivazione di allarmi in base ad eventi;
 - visualizzare gli allarmi attivati;
 - definire categorie di allarmi personalizzabili e gestire livelli di priorità degli stessi;
- l'installazione su piattaforme con sistema operativo Microsoft.

Di seguito si riportano le definizioni di alcune delle caratteristiche richieste nei successivi paragrafi:

4.6.1 Edge Storage

Con *Edge Storage* si identifica la funzionalità del VMS attraverso la quale è possibile gestire l'archiviazione periferica dei video all'interno delle schede di memoria presenti nelle telecamere, garantendo la possibilità di recuperare dalla periferia, in maniera automatica, parti delle registrazioni nel caso problemi di connessione tra la telecamera ed il VMS (mancanza di connettività, blocco del server di registrazione, ecc...).

4.6.2 Failover Management

Con *Failover Management* si identifica la funzionalità del VMS attraverso la quale è possibile garantire il subentro di un server secondario (di failover) nel caso di malfunzionamento del server primario. Tale funzionalità implica la possibilità di installare il software di VMS all'interno di un cluster di almeno due server. Il subentro del server secondario (di failover) dovrà avvenire in maniera automatica e trasparente per l'utilizzatore.

4.6.3 Failover Recording

Con *Failover Recording* si identifica la funzionalità del VMS attraverso la quale è possibile garantire il subentro di un server secondario di registrazione (di failover) nel caso di malfunzionamento del server primario di registrazione. Tale funzionalità implica la possibilità di almeno due server per la registrazione dei flussi video. Il subentro del server secondario (di failover) dovrà avvenire in maniera automatica e trasparente per l'utilizzatore. Quando il server primario di registrazione tornerà ad essere di nuovo disponibile, le registrazioni si dovranno sincronizzare sul medesimo server.

4.6.4 Inseguimento della visuale

Con *Inseguimento della visuale* si identifica la funzionalità del VMS attraverso la quale è possibile il passaggio dalla visualizzazione del flusso video di una telecamera alla visualizzazione del flusso video di una telecamera adiacente, precedentemente configurata, con un semplice comando. In tal modo viene garantito un rapido inseguimento di un oggetto/soggetto che passa dal campo visivo di una telecamera a quello della telecamera limitrofa.

4.6.5 Firma video registrati

Con *Firma video registrati* si identifica la funzionalità del VMS attraverso la quale è possibile associare una firma digitale al video, sia nella fase della sua registrazione sia nella fase della sua esportazione.

4.6.6 Funzionamento distribuito

Con *Funzionamento distribuito* si identifica la funzionalità del VMS attraverso la quale è possibile la gestione centralizzata, da parte di un sistema VMS di fascia avanzata, di più istanze di VMS

dislocati presso siti remoti. Nel sito centrale dovrà essere dunque garantita la piena funzionalità di ogni telecamera collegata ai siti remoti (ad esempio dovrà essere possibile visualizzare e memorizzare i flussi video, ricevere eventuali notifiche, ecc.). Presso i siti remoti dovrà comunque essere possibile, da parte degli amministratori e degli utenti locali, accedere al sistema per gestire il sito in caso di interruzione della connessione al sito centrale.

Di seguito viene illustrata la tabella con i **requisiti minimi richiesti** per il VMS:

Caratteristica	Valori Richiesti
N. telecamere supportate	Illimitate
N. server supportati	Illimitati
N. Client con accesso contemporaneo	Illimitati
Open Platform	Disponibilità di un SDK per integrazioni con altri sistemi
Video	Applicazione Mobile inclusa
	Supporto Lenti Panamorph e de-warping lenti 360°
	Multistreaming almeno 5 flussi
	Edge Storage
	Controllo Videowall
	Funzionalità di ronda per le PTZ
	Inseguimento della visuale
Management	Supporto Mappe Interattive Multi-Livello
	Registrazione Audio 2 vie
	Failover Management
	Failover Recording
	Funzionamento distribuito
Sicurezza	Gestione Allarmi
	Firma Video Registrati
	Cifratura dei video registrati/archiviati
Funzionalità aggiuntive	Possibilità di integrazione con almeno una soluzione di controllo accessi di terze parti ¹
	LPR – funzionalità di riconoscimento targhe effettuata su immagini catturate dalle telecamere configurate sul sistema

4.7 LAVORI DI REALIZZAZIONE DI OPERE CIVILI ACCESSORIE ALLA FORNITURA

L'appalto è “**a corpo**” e l'impianto di videosorveglianza dovrà essere consegnato “**chiavi in mano**”, compreso progetti e certificazioni ove necessari e richiesti.

Dovranno pertanto essere realizzate le opere civili accessorie alla fornitura stessa, quali ad esempio:

- realizzazione di tubazioni/canalizzazioni per il collegamento delle telecamere sull'esterno degli edifici/manufatti;

¹ Attraverso l'integrazione dovrà essere possibile almeno:

- la visualizzazione combinata delle immagini delle telecamere con una lista di eventi provenienti da un definito punto di accesso;
- la visualizzazione in tempo reale dello stato delle porte (es. chiuse, aperte, bloccate o sbloccate) su mappa;
- la visualizzazione in tempo reale delle informazioni del titolare del badge d'accesso;
- la notifica in caso di evento (es. chiusura, apertura porte) con visualizzazione del relativo video.

- l'adeguamento dell'impianto elettrico solo ed esclusivamente quando questo si intenda mirato a soddisfare le esigenze della fornitura elettrica per gli elementi da installare. Sono compresi in tale servizio lavori quali:
 - prese;
 - scatole;
 - placche;
 - cavi;
 - canalizzazioni;
 - quadri elettrici, opportunamente dimensionati sulla base delle potenze nominali delle apparecchiature da alimentare;
 - quant'altro sia necessario per consentire la piena operatività degli elementi;
- la realizzazione di pozzetti e plinti per l'installazione di nuovi pali di sostegno, comprensivi di scavi di ripristino del manto stradale.

Particolare attenzione dovrà essere posta sui materiali e sui componenti elettrici impiegati nella realizzazione/adeguamento degli impianti elettrici. Tutti i materiali, gli apparecchi ed i componenti elettrici impiegati nella realizzazione dell'impianto elettrico e di protezione dovranno essere pensati per poter resistere alle azioni meccaniche, chimiche e termiche alle quali potranno essere sottoposti durante l'esercizio.

Il quadro e le apparecchiature devono essere progettate, costruite e collaudate in conformità con le Norme CEI applicabili in vigore.

Devono anche essere considerate ed applicate tutte le norme inerenti i componenti ed i materiali utilizzati nonché le norme di legge per la prevenzione infortuni.

4.7.1 Caratteristiche dei pali rastremati diritti

Il palo è realizzato con elementi tubolari cilindrici di diametro decrescente verso la parte alta, opportunamente raccordati (rastremati) e saldati in sequenza.

Le lavorazioni standard della base del palo comprendono: n° 1 asola per morsettiera, n° 1 attacco per l'impianto di messa a terra, n° 1 asola di entrata cavi.

Materiali:

TUBO: tubo realizzato in lamiera di acciaio S 235 JR (UNI EN 10025) prodotto con procedimento ERW omologato.

Saldate:

Circonfenziali eseguite con procedimento automatico certificato IIS.

Trattamenti:

Zincatura a caldo secondo UNI EN 1461 di tutti gli elementi componenti verniciatura con ciclo a polveri poliestere termoindurenti per esterno

Normative di riferimento:

I pali sono costruiti in conformità alla norma UNI EN 40-5 e alle norme collegate:

- Dimensioni e tolleranze: UNI EN 40-2;
- Materiali: UNI EN 40-5;
- Specifica dei carichi caratteristici: UNI EN 40-3-1;
- Verifica mediante calcolo: UNI EN 40-3-3;
- Protezione della superficie: UNI EN 40-4.

I pali devono essere marcati "CE" in conformità alla direttiva CEE 89/106 del 21-12-1988.

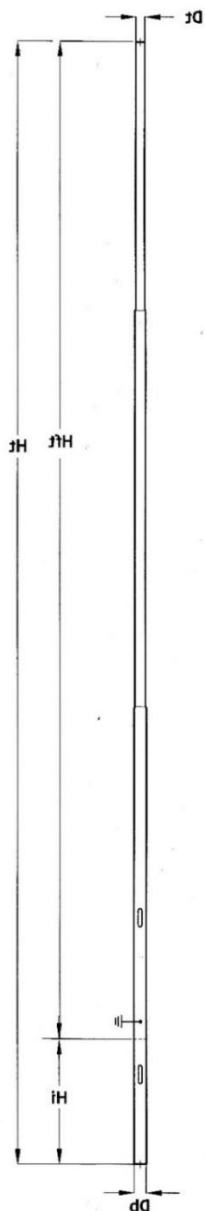
Marcatura "CE":

Applicazione di targa "CE" adesiva su ogni palo

Documentazione tecnica:

Tabella delle prestazioni del palo elaborata secondo UNI EN 40-3-3, dichiarazione di conformità "CE" per ogni lotto di fornitura.

I pali previsti sono di altezza pari a **5mt f.t.** (fuori terra) e di seguito vengono descritte le caratteristiche dimensionali del palo.

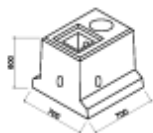


Le caratteristiche dimensionali del palo sono le seguenti:

Altezza totale	Altezza fuori terra	Interramento	Diametro di base x sp.	Diametro di testa	N° di elementi saldati	Spessore	Peso
Ht,mm	Hft,mm	Hi,mm	Db,mm	Dt,mm		S,mm	P,kg
5.500	5.000	500	89	60	3	3-3-3	31

4.7.2 Caratteristiche del plinto prefabbricato di fondazione per palo H 5m f.t.

Basamento monoblocco di sostegno per palo rastremato diritto H 5mt f.t. con linea in cavo sotterraneo, realizzato in calcestruzzo di classe C32/40 e classe di esposizione XC4 e XD2, additivo plastificante ed impermeabilizzante ed armatura in acciaio B450 (A/C) preconfezionata presso Centro di Trasformazione in possesso di attestato di denuncia attività presso Servizio Tecnico Centrale (STC) del Ministero delle Infrastrutture. Il basamento ha sezione a "T rovesciata", di dimensioni in pianta mm **700x700** ed altezza **600mm**, idoneo a sostenere palo dritto in acciaio Ø alla base **130mm** ed altezza massima mt **5,00** fuori terra. Provvisto di sede circolare per palo Ø**180mm** ed altezza **500mm**, dotata di foro disperdente e collegata a pozzetto ispezionabile di cablaggio dimensioni **200x200xh500mm**, avente n. 3 impronte laterali Ø**110mm** per l'innesto dei cavidotti Ø max **110mm**, foro disperdente alla base e foro passacavi Ø**130mm**. Corredato di chiusino in ghisa di classe B125. Ulteriori caratteristiche basamento: peso **435kg**, aspetto grezzo da lavorazione, colore grigio da cemento, sollevamento e movimentazione con 4 ganci zincati integrati nell'armatura, progettati e verificati in conformità alla UNI CEN/TR 15728:2010. Corredato di relazione di calcolo redatta in conformità al DM 14/1/2008, contenente le verifiche di stabilità e resistenza relativamente alle fasi di movimentazione, posa in opera ed esercizio della struttura.



Messa a terra dei pali

Ogni palo dovrà essere messo a terra attraverso apposite puntazze di dispersione in acciaio, zincate a fuoco, a croce 50/50/3 e lunghezza L=1000 mm, infisse nel terreno all'interno di un apposito pozzetto di ispezione, collegato a norma con morsetti di connessione con i conduttori di terra.

Nota: Il palo può anche non essere collegato a terra con puntazza di dispersione a condizione che l'impianto elettrico sia tutto in classe II, quindi a doppio isolamento e senza protezione differenziale per evitare interventi intempestivi (es. dovuti a temporali).

4.8 NORME DI QUALITA', CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE E DI ESECUZIONE DEI LAVORI DI INSTALLAZIONE

Tutti gli impianti e relative apparecchiature descritti in premessa e nell'oggetto dell'appalto dovranno essere riqualificati e aggiornati in conformità alla **"regola d'arte"**, sia per quanto riguarda la qualità e le caratteristiche costruttive e prestazionali delle apparecchiature e dei materiali sia per le modalità di installazione.

Tutti i materiali e le apparecchiature saranno di primaria marca e qualità, con certificazione di prodotto (es. *IMQ/Allarme, VDS, CNPP ecc.*) e, ove obbligatorio (rif. a *Direttive e Regolamenti UE*), marcate **CE**; perfettamente funzionanti ed efficienti e completi in ogni loro parte.

Tutti i componenti facenti parte, rispettivamente, dei singoli impianti costituenti il complessivo sistema integrato di sicurezza, fin qui descritti, devono risultare perfettamente compatibili con i sottosistemi di appartenenza. ai fini dell'accertata rispondenza alle norme di buona tecnica di riferimento (norme CEI ed UNI, EN, ISO, IEC) richiamate nel presente Capitolato. In ogni caso, i prodotti non provvisti di marchio di qualità o non certificati, ove sia consentito dalle disposizioni di legge in materia, dovranno essere comunque conformi alla "regola d'arte" e per tale scopo il

Fornitore/Installatore dovrà rilasciare apposita dichiarazione di conformità debitamente sottoscritta, con assunzione di responsabilità.

Dovranno infine essere rigorosamente osservate tutte le normative di Legge e tecniche applicabili all'impiego, ed in particolare, quelle di seguito indicate:

- **Legge N° 186 del 01/03/1968** *"Impianti installati a regola d'arte"*
- **D.M. 30/11/1983** *"Termini e definizioni di prevenzione incendi"*.
- **D.M. 10/03/1998 n. 64** *"Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro"*
- **D.P.R. del 22/10/2001, n. 462** *"Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi"*
- **D.M. N. 37 del 22/01/2008 e s.m.i. e D.M. 19/05/2010** *"Impianti tecnici a regola d'arte installati in edifici"*;
- **D.P.R. 151 del 2011 dell'1/08/2011** *"Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4 quater, del decreto legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122"*.
- **Direttiva Bassa Tensione 2014/35/UE**
- **Direttiva RTTE –** *"Apparecchi radio e telecomunicazione 2014/53/EU"*
- **Regolamento europeo 2016/679/UE del 27/04/2016** *"relativo alla protezione delle persone fisiche con riguardo al trattamento dei dati personali, nonché alla libera circolazione di tali dati e che abroga la precedente direttiva 95/46/CE"*
- **D.Lgs. 19/05/2016, n. 86** *"Recepimento Direttiva 2014/35/UE sulla Compatibilità Elettromagnetica"*
- **Norma UNI ISO 9001_2015** *"Sistemi di gestione per la qualità"*
- **Norma UNI ISO 9002** *"Criteri per dare evidenza della propria capacità di garantire la corretta erogazione dei servizi contrattuali, controlli e collaudi per tutte le attività sono pertanto necessari, con lo scopo di verificare che i requisiti specificati per il prodotto/servizio siano soddisfatti"*.
- **Norma ISO 31000** *"Risk Management – principles and guidelines"*
- **Norma ISO IEC 27001** *"Tecniche di sicurezza - Sistemi di gestione della sicurezza delle informazioni - Requisiti"*
- **Norma CEI 64-8** *"Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e 1500V in corrente continua"*
- **Norma CEI UNEL 36762 C-4** *"Identificazioni e prove da utilizzare per cavi per sistemi di categoria 0 in relazione alla coesistenza in condutture contenenti cavi per sistemi di I categoria"*
- **Norma CEI 20-22** *"Prove di incendio su cavi elettrici. Parte 2: Prova di non propagazione dell'incendio"*
- **Norma CEI 20-35** *"Cavi non propaganti la fiamma"*
- **Norma CEI 20-36** *"prova di resistenza al fuoco dei cavi elettrici"*
- **Norma CEI 20-37 - I** *"prove sui gas emessi durante la combustione di cavi elettrici"*;
- **Norma CEI EN 50575 (CEI 20-115) (secondo Regolamento UE CPR)** *"Cavi per energia, controllo e comunicazioni – Cavi per applicazioni generali nei lavori di costruzione soggetti a prescrizioni di resistenza all'incendio"*
- **Norma CEI 20-105** *"Cavi resistenti al fuoco per sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio"*
- **Norma CEI EN 50200** *"metodo di prova per i cavi progettati per avere una resistenza intrinseca al fuoco e destinati ad essere utilizzati in circuiti di emergenza per fini di allarme, illuminazione e comunicazione"*.
- **Norma CEI 79-3:2012 + Varianti e modifiche** *"Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per impianti antieffrazione e antintrusione"*;

- **Norma CEI 79-2 + Varianti e serie CEI EN 50131** “Apparecchiatura per impianti, antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione”;
- **Norma CEI EN 50131-2-2 (CEI 79-53)** “Sistemi di allarme. Sistemi di allarme intrusione e rapina. Parte 2-2: Rivelatori antintrusione - Rivelatori a infrarosso passivo”;
- **Norma CEI EN 50131-2-3 (CEI 79-57)** “Sistemi di allarme. Sistemi di allarme intrusione e rapina. Parte 2-3: Prescrizioni per rivelatori a microonde”;
- **Norma CEI EN 50131-2-4 (CEI 79-54)** “Sistemi di allarme. Sistemi di allarme intrusione e rapina. Parte 2-4: Requisiti per rivelatori combinati a infrarosso passivo e a microonde”;
- **Norma CEI EN 50131-2-5 (CEI 79-58)** “Sistemi di allarme. Sistemi di allarme intrusione e rapina. Parte 2-5: Requisiti per rivelatori combinati ad infrarosso passivo e ad ultrasuoni”;
- **Norma CEI EN 50131-2-6 (CEI 79-59)** “Sistemi di allarme. Sistemi di allarme intrusione e rapina. Parte 2-6: Contatti (magnetici)”;
- **Norma CEI EN 50131-2-7-1 (CEI 79-61)** “Sistemi di allarme. Sistemi di allarme intrusione e rapina. Parte 2-7-1: Rivelatori di intrusione - Rivelatori di rottura vetro (acustici)”;
- **Norma CEI EN 50131-2-7-2 (CEI 79-62)** “Sistemi di allarme. Sistemi di allarme intrusione e rapina. Parte 2-7-2: Rivelatori di intrusione - Rivelatori di rottura vetro (passivi)”;
- **Norma CEI EN 50131-2-7-3 (CEI 79-63)** “Sistemi di allarme. Sistemi di allarme intrusione e rapina. Parte 2-7-3: Rivelatori di intrusione - Rivelatori di rottura vetro (attivi)”;
- **Norma CEI EN 50131-2-8** “Sistemi di allarme. Sistemi di allarme intrusione e rapina. Parte 2-8: Rivelatori di intrusione - Rivelatori a vibrazione”;
- **Norma CEI EN 50131-3 (CEI 79-60)** “Sistemi di allarme. Sistemi di allarme intrusione e rapina. Parte 3: Apparecchi di controllo e indicazione (Centrali d'allarme)”
- **Norme serie CEI 79-5** “Sistemi di allarme. Sistemi di allarme intrusione e rapina. Parti 1, 2 e 3 “Protocollo di comunicazione per il trasferimento di informazioni di sicurezza” (allarmi)”;
- **Norme serie CEI EN 50131-4 (CEI 79-66)** – “Sistemi di allarme. Sistemi di allarme intrusione e rapina. Parte 4: Dispositivi di segnalazione”;
- **Norme serie CEI EN 50131-5-3 (CEI 79-50)** “Sistemi di allarme. Sistemi di allarme intrusione e rapina. Parte 5-3: Requisiti per il collegamento di apparecchiature che utilizzano tecnologia in radio frequenza”;
- **Norme serie CEI EN 50131-6 (CEI 79-27)** “Sistemi di allarme. Sistemi di allarme intrusione e rapina. Parte 6: Alimentatori”;
- **Norme serie CEI EN 50131-7 (CEI 79-41)** “Sistemi di allarme. Sistemi di allarme intrusione e rapina. Parte 7: Guide di applicazione”;
- **Norme serie CEI EN 50131-8 (CEI 79-64)** “Sistemi di allarme. Sistemi di allarme intrusione e Rapina. Parte 8: Generatori e sistemi di generazione di nebbia per applicazioni di sicurezza”;
- **Norma CEI EN 50130-4 (CEI 79-8 + V2)** “Sistemi d'allarme. Parte 4: Compatibilità elettromagnetica. Norma per famiglia di prodotto: requisiti di immunità per componenti di sistemi antincendio, antintrusione e di allarme personale”;
- **Norme serie CEI EN 50136** “Sistemi d'allarme - Sistemi ed apparati di trasmissione allarmi”(Parti 1-1, 1-2, 1-3, 1-4, 1-5, 2-1, 2-2, 2-3, 2-4, 4 e 7)”
- **Norma CEI 79-80 (CEI EN 60839-11-1:2014-08)** “Sistemi di allarme e di sicurezza elettronica – Parte 11-1: Sistemi elettronici di controllo d'accesso – Requisiti per il sistema e i componenti” (N.B. sostituisce completamente la Norma CEI EN 50133-1:1997-09, che è rimasta applicabile fino all'11 giugno 2016)
- **Norma CEI EN 60079-29-1** “Rivelatori di gas infiammabili – Requisiti generali e di prestazione”
- **Norma EN 55022** “Apparecchi per la tecnologia dell'informazione - Caratteristiche di radiodisturbo - Limiti e metodi di misura”
- **Norma EN 60950 – 1 + A11** “Apparecchiature per la tecnologia dell'informazione – Sicurezza – Parte 22: Apparecchiature installate all'aperto”
- **Norma EN 50364 ed. 2010** “Sistemi di allarme antitaccheggio”
- **Norma ETSI EN 301 489 parti 1 e 3** “Electro-Magnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services”

- **Norma CEI 46-76** *“Cavi di interconnessione per sistemi di sicurezza”*;
- **Norma UNI 9795 ed. 2013** *“Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione manuale d'incendio”*
- **Norma UNI 11224** *“Controllo iniziale e manutenzione degli impianti di rivelazione incendio”*
- **Norma UNI EN 54-1** *“Componenti dei sistemi di rivelazione automatica incendio - Introduzione”*
- **Norma UNI EN 54-2** *“Sistemi di rivelazione e segnalazione manuale d'incendio - Parte 2: centrali di controllo impianto”*
- **Norma UNI EN 54-3** *“Sistemi di rivelazione e segnalazione manuale d'incendio - Parte 3: Dispositivi sonori di allarme incendio”*
- **Norma UNI EN 54-4** *“Sistemi di rivelazione e segnalazione manuale d'incendio. – Parte 4: alimentatori per centrali di controllo impianto”*
- **Norma UNI EN 54-5 + FA 89** *“Sistemi di rivelazione e segnalazione manuale d'incendio. Parte 5: Rivelatori di calore - Rivelatori puntiformi con un elemento statico”*
- **Norma UNI EN 54-6 + FA 89** *“Sistemi di rivelazione e segnalazione manuale d'incendio. Parte 6: Rivelatori di calore - Rivelatori velocimetrici di tipo puntiforme”*
- **Norma UNI EN 54-7 + F89** *“Sistemi di rivelazione e segnalazione manuale d'incendio. Parte 7: Rivelatori puntiformi di fumo - Rivelatori funzionanti secondo il principio della diffusione della luce, della trasmissione della luce o della ionizzazione”*
- **Norma UNI EN 54-8 + F89** *“Sistemi di rivelazione e segnalazione manuale d'incendio. Parte 8: Rivelatori di calore a soglia di temperatura elevata”*
- **Norma UNI EN 54-11** – *“Punti di allarme manuale”*
- **Norma UNI EN 54-12** – *“Rivelatori di fumo – Rivelatori lineari”*
- **Norma UNI EN 54-17** – *“ Isolatori di corto circuito”*
- **Norma UNI EN 54-20** – *“Rivelatori di fumo ad aspirazione”*
- **Norma UNI EN 54-21** – *“Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 21: Apparecchiature di trasmissione allarme e di segnalazione remota di guasto e avvertimento”*
- **Norma UNI EN 54-23** – *“Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 23: Dispositivi visuali di allarme incendio”*
- **Norma UNI EN 54-29** *“Sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio - Parte 29: Rivelatori combinati - Rivelatori puntiformi utilizzando la combinazione di sensori per fumo e calore”*
- **Norma UNI EN 54-31: 2016** *“Sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio - Parte 31: Rivelatori combinati - Rivelatori puntiformi utilizzando la combinazione di sensori per il fumo, monossido di carbonio e opzionalmente calore”*
- **Norma UNI EN 54-9** *“Sistemi di rivelazione e segnalazione manuale d'incendio. Parte 9: Prove di sensibilità su focolari tipo”*
- **Norma CEI EN 50271** – *“Apparecchiature elettriche per la rilevazione e la misura di gas combustibili, gas tossici o ossigeno. Requisiti e prove per apparecchiature che utilizzano SW e/o tecnologie digitali”*
- **Norma UNI EN 12094 - 3** *“Dispositivi manuali di attivazione e di arresto”*
- **Norma UNI/TR 11607** *“Linea guida per la progettazione, l'installazione, la messa in servizio, l'esercizio e la manutenzione degli avvisatori acustici e luminosi di allarme incendio”*.

Devono inoltre essere osservate tutte le norme che hanno successivamente modificato e/o integrato i riferimenti normativi sopra riportati e tutte le norme regionali e/o locali che vanno a modificare, per particolari applicazioni, le norme sopra riportate.

E' fatto obbligo **all'Impresa appaltatrice aggiudicataria**, nell'esecuzione e nella predisposizione di quanto necessario per l'espletamento del contratto oggetto del presente **“Progetto - Capitolato Tecnico”**, rispettare quanto previsto da ogni fonte normativa (ivi compresi i regolamenti di attuazione) e/o fonte di norme tecniche che possano essere emanate anche durante il corso di validità del contratto in oggetto. Ad ogni buon fine, si fa presente che ogni normativa di legge e

tecnica citate nel presente capitolato e negli altri documenti di gara deve essere intesa espressa nella forma "e successive modifiche ed integrazioni".

E' fatto altresì obbligo di rispettare, a mero titolo esemplificativo e non esaustivo, le seguenti fonti normative e fonti di norme tecniche:

- norme tecniche sui depositi di liquidi infiammabili;
- norme di legge per il rispetto dell'ambiente e antinquinamento;
- norme tecniche e di legge in tema di risparmio energetico e di efficienza energetica.

4.8.1 Quadri elettrici

Dovrà essere di tipo centralizzato, vale a dire un quadro o centralino elettrico, chiuso e ben ventilato, con uno o più alimentatori (trasformatori raddrizzatori) 230Vac/12Vdc all'interno, da collocare in ambiente sicuro, non accessibile se non da personale autorizzato. Il quadro alimentatori dovrà essere alimentato a sua volta da apposita linea elettrica 230Vac dedicata, in derivazione dal quadro (o sottoquadro) elettrico di zona e dalla quale saranno derivate le alimentazioni dei singoli trasformatori. Se non esistente con le caratteristiche adeguate, la nuova linea elettrica di alimentazione, dovrà essere realizzate ex novo secondo la regola dell'arte per la quale l'impresa rilascerà apposita dichiarazione di conformità. I quadri elettrici dovranno essere del tipo per posa parete, con struttura in lamiera di acciaio verniciata mediante resine epossidiche, da equipaggiare con porta in lamiera cieca e serratura a chiave, completo di accessori di fissaggio e supporti, in acciaio zincato o alluminio, per l'installazione a scatto delle apparecchiature elettriche. Qualora si utilizzeranno quadri o centralini elettrici in poliestere, essi dovranno essere a doppio isolamento, autoestinguente e a bassissimo contenuto di alogeni; adatti a luoghi pubblici o agli impieghi gravosi, grazie alla elevata resistenza agli urti dell'involucro e con grado di protezione IP65. I centralini, in materiale isolante, da parete, dovranno essere conformi alla norma CEI EN 60439-1 (CEI 17-70 "Guida all'applicazione delle norme dei quadri di bassa tensione"). Gli apparecchi installati nei quadri elettrici saranno protetti da pannelli di chiusura preventivamente lavorati per far sporgere l'organo di manovra delle apparecchiature e dovranno essere completi di porta cartellini indicatori della funzione svolta dagli apparecchi stessi. I pannelli frontali saranno fissati mediante viti in forature predisposte e i supporti s'inseriranno nella struttura sfruttando le guide presenti sui fianchi dei quadri. I quadri elettrici dovranno essere realizzati in conformità alle prescrizioni delle Norme CEI 17-13 e CEI 23-51. I cablaggi interni dei quadri elettrici dovranno essere realizzati con conduttori tipo N07G9-K, sezione pari a quella della linea alimentata, derivati esclusivamente da sistemi di sbarre o da morsettiere ripartilinee. Non è ammesso eseguire le derivazioni per ponticellamento sui morsetti dei vari interruttori o componenti.

Interruttori

All'interno dei quadri elettrici devono essere alloggiati gli interruttori che hanno due funzioni:

- **protezione** dei circuiti;
- **sezionamento**, ovvero interruzione dell'alimentazione dei circuiti, ad esempio per compiere lavori sull'impianto elettrico in tutta sicurezza.

4.8.2 Linee elettriche di alimentazione

Le linee elettriche di alimentazione dei quadri alimentatori e delle unità di registrazione, di alimentazione delle telecamere dovranno essere realizzate secondo le prescrizioni dettate dalla Norma CEI 64-8 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua" per le quali dovrà essere rilasciata apposita dichiarazione di conformità.

In particolare ci si dovrà attenere alle seguenti disposizioni generali:

- I conduttori, a meno che non si tratti di installazioni volanti, dovranno essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente. Per dette protezioni si utilizzeranno tubazioni, canali porta cavi guaina guida cavi.
- Posare i cavi elettrici nei canali porta cavi esistenti predisponendo opportuni setti separatori e mantenendo un'adeguata distanza dei cavi, in particolare bisognerà osservare un'adeguata distanza dagli eventuali cavi di energia esistenti.
- Laddove non esistano canali già installati oppure in essi non vi sia spazio a sufficienza per la posa di nuovi cavi, si dovranno posare nuove tratte di canali/tubazioni porta cavi in PVC, in derivazione/parallelo dei canali principali per raggiungere i punti stabiliti ove installare le singole telecamere.
- I nuovi canali saranno in materiale metallico e/o in PVC autoestinguente per posa diretta a parete o tramite mensole in piatto d'acciaio zincato o di idoneo materiale plastico; per i mezzi di fissaggio in opera si dovrà tener conto del peso dei cavi da sostenere; in generale il distanziamento dei supporti sarà stabilito di massima intorno ai 70cm.
- Nei passaggi di parete dovranno essere previste opportune barriere tagliafiamma per ripristinare i livelli di segnalazione assicurati dalle pareti.
- E' preferibile la posa dei canali entro cavedi e controsoffitti; le operazioni di apertura e chiusura a regola d'arte sono già comprese nel valore del presente appalto.
- All'esterno invece si dovranno predisporre tratte di tubazioni (min Ø 25mm) in OVC serie rigida con grado di protezione IP65 dal foro di attraversamento della parete esterna fino al supporto della telecamera; si raccomanda di limitare la lunghezza delle tubazioni sulle facciate esterne allo stretto necessario.
- Qualora fosse necessario installare tratte di tubazioni ad altezze dal piano di calpestio inferiori al 2,5m, le stesse dovranno essere realizzate con tubi, guaine flessibili e cassette armati.

Nello specifico dovranno essere rispettate le disposizioni seguenti:

Tubi protettivi e scatole di derivazione

Si utilizzeranno tubi protettivi rigidi, per posa a parete e soffitto, in materiale autoestinguente halogen free, certificato IMQ, in conformità alla norma EN 50267-2-2 che è idoneo per le installazioni in ambienti pubblici e ad alta concentrazione di persone. Tale materiale è infatti caratterizzato da minori emissioni tossiche e minore opacità dei fumi in caso d'incendio, rispetto ai normali tubi in PVC autoestinguenti. Il diametro interno dei tubi sarà pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti; inoltre, dovrà essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e re-infilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi. Il percorso dei tubi protettivi, dovrà essere verticale e orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) e ad ogni derivazione della linea principale a quella secondaria ed in ogni locale servito, la tubazione dovrà essere interrotta con scatole di derivazione. Le giunzioni dei conduttori dovranno essere eseguite nelle scatole di derivazione, impiegando opportuni morsetti di serraggio a vite. Qualora di preveda l'esistenza, nello stesso locale, di circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi, questi dovranno essere protetti da tubi diversi e far capo a scatole separate. Tuttavia è ammesso collocare i cavi nello stesso tubo e far capo alle stesse scatole, purché siano isolati per la tensione più elevate e le singole scatole siano interamente unite di diaframmi, non amovibili se non a mezzo di attrezzo, tra i morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi. Le tubazioni dovranno risultare con i singoli tratti uniti tra loro, stretti da collari o flange, onde evitare discontinuità nella loro superficie interna. I cavi non dovranno subire curvature di raggio inferiore a 15 volte il loro diametro.

Canali porta cavi in PVC rigido

I canali porta cavi, saranno del tipo in PVC rigido, autoestinguente, resistente agli urti, di materiale resistente alla prova del filo incandescente alla temperatura di 960°C e che pertanto può essere

utilizzata in tutti quei locali soggetti a prevenzione incendi (es. ospedali, scuole, banche, supermercati, ecc.) grado di protezione IP4X, con coperchio ad incastro elastico, conforme alla norma CEI 23-32 e con il marchio IMQ e la marcatura CE. La canale, certificata IMQ, sarà adatta, mediante setti divisori, per quelle installazioni elettriche dove è richiesto di separare le diverse linee (corrente, telefono, computer), completa di coperchio e predisposta per l'incastro dei separatori. I canali saranno per posa diretta a parete, cornice, battiscopa o angolare. Il numero dei cavi installati dovrà 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.); opportune barriere dovranno separare cavi a tensioni nominali differenti.

Cavi e conduttori

Si utilizzeranno cavi elettrici multipolari, resistenti alla fiamma, non propaganti la fiamma e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi. Inoltre, si utilizzeranno cavi elettrici idonei per ambienti in cui è fondamentale garantire la massima sicurezza alle persone (scuole, uffici, cinema, ecc.), per installazione fissa entro tubazioni e canali porta cavi e per cablaggi interni di quadri elettrici. I cavi dovranno essere provvisti lungo il percorso e alle due estremità, di fascette distintive.

Isolamento dei cavi

I cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria dovranno essere adatti per tensioni nominali (U0/U) non inferiori a 450/750 V, simbolo di designazione 07. I cavi utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando dovranno essere adatti, invece, per tensioni nominali (U0/U) 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, dovranno essere adatti alla tensione nominale.

Colori distintivi dei conduttori

I conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti dovranno essere contrassegnati dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722-74 e 00712. In particolare, i conduttori di neutro dovranno essere contraddistinti esclusivamente con il colore blu mentre quelli di protezione con il bicolore giallo-verde. I conduttori di fase dovranno essere, invece, contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai seguenti colori: nero, grigio e marrone.

Sezioni minime e cadute di tensione massime ammesse

Le sezioni dei conduttori, calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti, in modo tale che la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto, sarà scelta tra quelle unificate. In ogni caso, non dovranno essere superati i valori delle portate di corrente ammessi dalle tabelle CEI-UNEL.

4.9 PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI PER L'ESECUZIONE DI OPERE CIVILI

Disfacimenti delle pavimentazioni stradali

Il disfacimento della pavimentazione deve essere limitato alla superficie necessaria per l'esecuzione degli scavi e deve essere condotta in modo da ridurre al minimo gli oneri per i ripristini, nel rispetto delle normative degli Enti proprietari. E' necessario ricorrere, quando possibile, all'impiego di idonei mezzi meccanici (es. frese, macchine a lame rotanti, ecc.) per il disfacimento della pavimentazione e del relativo sottofondo. I mezzi utilizzati per i disfacimenti, gli scavi, i reinterri, devono essere tali da non danneggiare, né durante il loro spostamento né durante l'esecuzione delle opere, il manto stradale (ad es. i mezzi cingolati devono essere provvisti di appositi pattini gommati). Deve essere assicurata la massima riutilizzabilità degli elementi di pavimentazione disfatta reimpiegabili mediante la loro cernita e l'accatastamento ordinato in aree

adeguatamente recintate nei pressi del sito e quando esigenze di traffico o di sicurezza lo richiedano, i materiali devono essere conservati in luogo diverso da quello di scavo fino al trasporto e reimpiego in sito.

Scavi

Le dimensioni dello scavo in terreno di qualsiasi natura devono essere adeguate all'infrastruttura di posa da predisporre e tali da ridurre al minimo i ripristini e l'entità dei materiali di riempimento. L'estradosso dell'infrastruttura deve essere a profondità minima di 60 cm e in ogni caso, devono essere sempre rispettate le norme degli Enti proprietari delle strade. La profondità dello scavo deve essere mantenuta il più possibile costante in modo da evitare bruschi cambi di pendenza. La scelta dei mezzi più idonei per lo scavo deve essere effettuata in relazione alle caratteristiche ambientali, alla stratigrafia del terreno, ai servizi presenti nel sottosuolo, all'impianto da predisporre, alle indicazioni di progetto.

Al fine di accertare l'eventuale presenza e la posizione di servizi presenti nel sottosuolo, ostacoli preesistenti e la tipologia del terreno devono essere effettuate preventivamente:

- verifiche presso gli Enti proprietari delle strade e i Gestori dei servizi;
- sopralluoghi diretti;
- saggi del terreno;
- indagini del sottosuolo con tecniche geo-radar.

Ogni eventuale guasto riscontrato o provocato, durante l'esecuzione degli scavi, agli impianti esistenti, nonché le fughe e le infiltrazioni da vicine condotte di gas o di acqua devono essere segnalati tempestivamente agli Enti interessati e al Committente per adottare i provvedimenti del caso.

Gli attraversamenti stradali, quando non sia autorizzata la chiusura al traffico, devono essere condotti in modo tale che rimanga sempre disponibile, per la circolazione, una sufficiente porzione della sede stradale. Gli scavi in adiacenza ad alberi e l'eventuale estirpazione di siepi e di radici devono essere sempre autorizzati dagli Enti preposti. Deve essere assicurato il prosciugamento dello scavo dalle eventuali acque provenienti dal sottosuolo o piovane. Deve inoltre essere effettuata opera di rinforzo del terreno in caso di bisogno. Tutti i materiali non riutilizzabili provenienti dai disfacimenti e/o dagli scavi devono essere trasportati alle discariche indicate dal Committente.

Reinterri e ripristini

Le operazioni di reinterro e di ripristino consistono rispettivamente nel riempimento degli scavi e nel rifacimento delle pavimentazioni disfatte. I ripristini delle pavimentazioni stradali (manti superficiali) devono essere eseguiti in modo da ricostruire le pavimentazioni con le caratteristiche tecniche (spessore, qualità e quantità dei materiali, ecc.) nel rispetto dei disciplinari e/o le prescrizioni degli enti proprietari delle strade e in ogni caso garantendo il rifacimento della struttura preesistente. In ogni caso, al fine di evitare successivi cedimenti, per il reinterro deve essere utilizzato materiale, secondo le prescrizioni delle autorità preposte all'amministrazione del sottosuolo, da costipare accuratamente in due riprese (a metà del reinterro e a completamento dello stesso) mediante vibrocostipatore; solo per gli scavi in terreno vegetale è possibile utilizzare materiale di risulta. Gli interventi di ripristino devono essere condotti fino al rifacimento del sottofondo in conglomerato bituminoso e/o cementizio (binder), nel rispetto dei vincoli tecnici per la realizzazione dei vari strati; il loro mantenimento deve essere effettuato fino alla realizzazione del tappetino superficiale. Devono essere rimessi in sito paracarri e cartelli indicatori eventualmente rimossi per lo scavo. Deve inoltre essere assicurato il ripristino delle verniciature di passaggi pedonali, piste ciclabili, segnaletica stradale, passi carrabili, ecc., con qualsiasi tecnica o materiale. L'esecutore dell'intervento deve rispondere nei riguardi del Committente o di altri Enti interessati, a norma dei Regolamenti vigenti, degli eventuali cedimenti od altri inconvenienti che si dovessero verificare, in tempi successivi all'intervento, a causa della cattiva esecuzione dell'opera. Gli interventi per verificare la regolarità della esecuzione delle opere, sia durante il

corso dei lavori sia ad opere ultimate, saranno eseguiti da personale del Committente avvalendosi del supporto di personale messo a disposizione dall'esecutore dell'intervento.

Infrastrutture interrato

L'infrastruttura di posa è costituita da tubi corrugati intervallati da pozzetti. La posa dei tubi può essere effettuata sia con scavi a cielo aperto sia con tecniche di perforazione del terreno non distruttive. Nel caso di scavi a cielo aperto il fondo dello scavo deve essere accuratamente spianato e privato di sassi o spuntoni; e per la posa dei tubi deve essere predisposto un letto di materiale inerte, a granulometria fine (sabbia) di circa 5 cm. Prima della posa nel fondo dello scavo le teste dei tubi devono essere chiuse con gli appositi tappi. La posa dei tubi deve essere eseguita, fra pozzetto e pozzetto, con andamento rettilineo e limitando al necessario i punti di giunzione. I tubi devono entrare ed uscire dai pozzetti, generalmente, dalle pareti più corte; soltanto nei cambi di direzione della dorsale i pacchi tubi potranno uscire dal lato lungo del pozzetto. Qualora sia necessario, per la presenza di ostacoli, curvare i tubi lungo il piano verticale od orizzontale, occorre ridurre al minimo la loro curvatura al fine di facilitare la successiva posa dei cavi. Prima del reinterro devono essere corretti gli eventuali serpeggiamenti che possono verificarsi durante la posa. I tubi devono essere ricoperti per uno spessore di almeno 10 cm con materiali a granulometria fine (sabbia). Durante il reinterro, per tutta la lunghezza dell'infrastruttura deve essere posato un nastro segnalatore in modo tale che a completamento del reinterro (dopo che il terreno viene costipato) quest'ultimo risulti a circa 30 cm dalla sommità dello scavo. Al fine di evitare giunti tra i tubi corrugati negli attraversamenti, nei casi in cui è necessario effettuare gli scavi per metà carreggiata alla volta, occorre predisporre i tubi per tutta la lunghezza della tratta prevista, avendo cura di posarli nella prima metà dello scavo per poi arrotolarli su se stessi al di fuori della trincea e, quindi, distenderli nella rimanente parte dello scavo. All'interno dei tubi devono essere posati gli appositi cordini di tiro in nylon necessari per la successiva posa della fune di tiro del cavo. Nel caso di tubi, forniti in opera con un cordino metallico, deve essere prevista la sostituzione di quest'ultimo con il cordino in nylon. Nella fase di chiusura con appositi tappi, si deve collegare il cordino all'estremità del tappo, lasciandone all'interno una ricchezza di circa 60 cm. La giunzione dei tubi deve essere effettuata dopo aver avuto la certezza che il tubo abbia raggiunto, nella sua sede, la configurazione definitiva e in modo da evitare gradini, sbavature, disassamenti, ecc., che aumenterebbero le difficoltà al successivo tiro di cavi. La giunzione dei tubi corrugati è eseguita utilizzando gli appositi accessori; quella del tritubo utilizzando le apposite guaine termorestringenti e accessori. L'operazione di giunzione deve essere realizzata in modo tale da evitare che acqua e polvere entrino nei tubi e le due estremità da giuntare siano disallineate.

Pozzetti

L'utilizzo dei pozzetti, il cui numero, posizione e tipo sono definiti dal progetto, a completamento dell'infrastruttura di posa ha lo scopo di:

- assicurare un adeguato spazio per effettuare la giunzione e/o diramazione dei cavi;
- facilitare le operazioni di posa dei cavi (nel caso di cambio quota e/o direzione che prevedono raggi di curvatura inferiori a quelli previsti dalle caratteristiche dei tubi);
- consentire un tempestivo ed agevole intervento di manutenzione.

I pozzetti sono di norma pozzetti prefabbricati modulari costituiti da un modulo di base, elementi di sopralzo, per variarne le dimensioni a seconda delle necessità, e da una soletta per l'alloggiamento del chiusino. La base dei pozzetti deve presentare un setto a frattura in modo da consentire l'eventuale drenaggio di acque mentre il modulo di base è provvisto di setti a frattura per l'accesso dei tubi, posti su tutti i lati. Per la chiusura dei pozzetti devono essere utilizzati chiusini in ghisa sferoidale di classe D400 (carico 400 kN), rispondenti alle normative UNI EN 124, con semicoperchi incernierati e provvisti di chiusure con cavi di sicurezza. In generale, salvo esigenze dettate da problematiche di ordine tecnico o legate a permessi degli Enti proprietari delle strade, devono essere installati pozzetti affioranti, il cui chiusino dopo il ripristino deve risultare a livello con la pavimentazione stradale al fine di garantire la massima accessibilità all'infrastruttura

per le future opere di ampliamento e di manutenzione. La posizione dei pozzetti deve essere tale da consentire l'accesso (ripetuto e continuo) limitando al massimo sospensioni e/o intralci alla circolazione stradale. Il fondo dello scavo che deve ospitare il pozzetto deve essere fortemente costipato, anche con materiale a granulometria fine e, qualora necessario, con una gettata di cemento al fine di creare una solida base di appoggio per la posa del pozzetto. Il piano di appoggio del pozzetto e la profondità dello scavo devono essere tali affinché il pozzetto risulti perfettamente in linea con la sagomatura del piano stradale. Gli elementi in soprizzo in calcestruzzo, utilizzati per adeguare la profondità del pozzetto, devono essere sigillati sia internamente sia esternamente con malta cementizia e al termine di tale operazione si deve procedere all'asportazione dei residui di lavorazione e alla perfetta pulizia del pozzetto. A seconda della costituzione del terreno, deve essere valutata la possibilità di aprire o meno i setti frattura predisposti sul fondo del pozzetto per il drenaggio delle acque. I tubi inseriti nelle zone predisposte con setti a frattura del pozzetto devono essere bloccati lato esterno e lato interno con malta cementizia e devono sporgere per almeno 15 cm all'interno. Il materiale di reinterro da posare adiacente alle pareti del pozzetto deve essere inerte a granulometria fine ed opportunamente costipato. L'ubicazione dei pozzetti deve essere effettuata non solo nel rispetto dei vincoli tecnici (esigenze di posa, cambi di quota, di direzione) ma anche ottimizzata rispetto alle esigenze future di accesso alla rete e quindi con distanze massime tra due pozzetti che dipenderà dalle caratteristiche dell'area oggetto dell'intervento, stabilita in fase di progettazione.

4 LE OPERE ACCESSORIE E I CABLAGGI COMUNI A TUTTI GLI IMPIANTI DI SICUREZZA

Per opere accessorie si intendono tutte le necessarie infrastrutture che devono essere realizzate per offrire una soluzione "chiavi in mano", realizzata a regola d'arte, alla committente quali, ad esempio, le tubature o le canalizzazioni per il passaggio dei cablaggi, la realizzazione del cablaggio dedicato ai sistemi di sicurezza e tecnologici di supporto, il collegamento all'alimentazione elettrica ed alle batterie se necessarie, ecc.

Le indicazioni seguenti, specialmente quelle che riguardano le cassette di derivazione ed i porta-conduttori, dovranno essere seguite in tutti i casi in cui non verrà fatta esplicita richiesta contraria da parte della **Committente**. Si potrebbero presentare casi in cui sarà necessario utilizzare particolari materiali ed una specifica metodologia di realizzazione dell'infrastruttura relativa ai cablaggi dei sistemi, per ottemperare a particolari esigenze estetiche o normative.

I cavi di interconnessione del sistema di allarme antintrusione dovranno essere multifilari di tipo schermato, di adeguata sezione. E' richiesto almeno il grado di isolamento 4, se i predetti cavi corrono in promiscuità con cavi elettrici a 220V c.a. Tali cavi inoltre dovranno essere protetti contro i tentativi di taglio, corto circuito o altra manomissione intelligente, quale, ad esempio, l'inserimento nei cavi di speciali circuiti che possano simulare la resistenza terminale del sensore ed in tal modo, escluderli. Ogni tentativo di manomissione sui componenti del sistema e nelle linee di interconnessione deve generare, in ogni caso, un immediato segnale di allarme.

Tutti i cavi, tubazioni, giunti, cassette e altri materiali accessori devono inoltre essere del tipo non propaganti l'incendio conformi alla norma **CEI 20-22**, avere le caratteristiche indicate nella norma **CEI 46-76** ed essere preferibilmente certificati e marchiati IMQ.

Nelle situazioni particolari, sarà quindi da studiare e presentare una soluzione appropriata prevedendo, per esempio, l'utilizzo di materiali particolari.

Tutti i cavi di collegamento per segnale, BUS dati e delle centraline di allarme devono essere opportunamente schermati da qualsiasi interferenza esterna, quali campi elettromagnetici o disturbi dovuti, ad esempio, all'utilizzo di telefoni cellulari in loco che ne potrebbero pregiudicare il corretto funzionamento.

Le interconnessioni devono essere eseguite, ove possibile:

a) con cavi in tubo sotto traccia o sotto pavimento (fermo restando quanto previsto dalla norma **CEI 64-8** per quanto riguarda il tracciato di posa dei tubi, la sfilatura dei cavi, l'esecuzione di giunzioni e derivazioni in apposite scatole);

oppure,

con cavi posati in tubi a vista..

I cavi, se posati insieme ad altri conduttori non facenti parte del sistema, dovranno essere identificabili almeno in corrispondenza dei punti ispezionabili.

Le canalizzazioni elettriche devono essere disposte e contrassegnate con targhette plastificate indicanti la funzione in modo da permetterne l'identificazione per l'ispezione, prove e/o modifiche. L'identificazione va applicata a distanze regolari, all'inizio e alla fine della condotta, ad ogni cambio di direzione.

I cavi posati fissati a vista o entro canaline saranno muniti di targhette di identificazione fissate con tubetti per siglatura alfanumerica fissate con fascette stringicavo che porteranno l'indicazione del quadro di partenza e del circuito di appartenenza.

Le segnalazioni saranno applicate a distanze regolari e comunque sicuramente nei seguenti punti:

- alle estremità nel punto di partenza e arrivo;
- nel caso di attraversamento di pareti od ostacoli, da entrambe le parti;
- nel caso di derivazione della canalina entro cui sono posati i cavi;
- nei cavedi montanti, a tutti i piani.

I cavi posati entro tubazioni sotto traccia saranno muniti di targhette di identificazione applicate:

- alle estremità, nel punto di partenza e di arrivo o nei punti di arrivo nel caso di più derivazioni da medesimo cavo;
- in corrispondenza dei pozzetti/cassette di ispezione/derivazione.

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 passaggi 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.

Le cassette di derivazione saranno in materiale termoplastico autoestinguente con coperchio a vite; identificate per mezzo di targhette mediante simboli composti con vernici indelebili applicate sul coperchio in posizione e con dimensioni adeguatamente visibili. I contrassegni saranno realizzati con un codice alfanumerico: la lettera indicherà il tipo di servizio e la numerazione progressiva la posizione in pianta, corrispondente alle indicazioni riportate sui disegni.

Quelle interne saranno preferibilmente da incasso a parete, del tipo a doppio isolamento con grado di protezione **IP 20**, autoestinguenti e comunque saranno preferibili cassette di derivazione certificate **resistenti al fuoco almeno EI 30** (garanzia di continuità elettrica per almeno 30 min.). con coperchio a vite in polycarbonato antiurto ad alta resistenza, completa di morsettiere di giunzione.

Dovranno essere adatte al montaggio incassato nelle pareti, di forma quadrata o rettangolare, ad uno o più scomparti complete di separatori, coperchio a perdere per montaggio provvisorio, coperchio definitivo in materiale plastico infrangibile fissato a viti, guide DIN sul fondo per montaggio dei morsetti identificate per mezzo di targhette in materiale plastico, mediante simboli composti con vernici indelebili applicate sul coperchio in posizione e con dimensioni adeguatamente visibili.

Nelle cassette di derivazione, nei quadri e in corrispondenza dei punti di utilizzazione i conduttori saranno identificati per mezzo di terminali in materiale plastico o con strisce di tela plastificata del tipo adesivo che riporteranno l'identificazione del quadro e del circuito di appartenenza.

Le cassette di derivazione installate in esterni dovranno essere stagne, in materiale termoplastico autoestinguente con coperchio a vite, a doppio isolamento, con grado di protezione **IP 65**. Essere conformi alle *Norme CEI 23-48 e IEC 670*, adatte ad essere applicate a vista a strutture o sulle pareti, complete di pressatubi per tubi normali, coperchi opachi in materiale isolante infrangibile o coperchi trasparenti in polycarbonato con fissaggio a viti; eventuale guarnizione in neoprene fra corpo e cassetta e coperchio; guide DIN sul fondo per il fissaggio dei morsetti.

Le scatole e le cassette di derivazione saranno impiegate nella realizzazione delle reti di distribuzione ogni volta che dovrà essere eseguita, sui conduttori, una derivazione e tutte le volte che lo richiederanno le dimensioni, la forma o la lunghezza di un tratto di tubazione.

Tutte le cassette o le scatole di derivazione dovranno essere denominate con il circuito di appartenenza per un immediato riconoscimento. Tutte le giunzioni o le derivazioni dovranno essere realizzate esclusivamente su morsetti contenuti entro scatole di derivazione, che permettano lo sfilaggio del singolo conduttore.

Vi dovrà essere inoltre la disponibilità di scatole di derivazione standard o/e con possibilità di sistemi di raccordo a scatto, con tubi rigidi di almeno 3 diametri, guaine spiralate di almeno 3 diametri e pressacavi per cavi aventi diametro esterno minimo 3 mm e massimo 12 mm. Tali scatole dovranno permettere la derivazione di minimo 3 tubi e massimo 10 tubi semplicemente montando a scatto tutti i raccordi.

Dovranno essere adottate particolari protezioni nel caso in cui le interconnessioni si trovino in ambienti umidi o in presenza di vapori o gas infiammabili o esplosivi.

Le linee di interconnessione, per quanto possibile, dovranno correre all'interno di ambienti sorvegliati da sistemi di rivelazione di incendio. Esse dovranno comunque essere installate e protette in modo da ridurre al minimo il loro danneggiamento in caso di incendio. Non sono ammesse linee volanti.

Le tubazioni flessibili (guaine spiralate), saranno, in linea generale, del tipo *medio "RK15"* (**CEI EN 50086-1 e CEI EN 50086-2-1**) e la fornitura dovrà comprendere una serie di prodotti adattabili a diverse esigenze e spendibili anche in ambienti con condizioni ambientali particolarmente gravose. In particolare la gamma dovrà comprendere guaine spiralate autoestinguenti per impieghi standard, guaine spiralate autoestinguenti resistenti ad agenti chimici per impieghi industriali e guaine spiralate con elevata resistenza ad agenti chimici e temperature elevate. La gamma comprenderà un elevato numero di accessori, che permetteranno di poter impiegare le guaine spiralate in tutte le condizioni ambientali e di installazione consentite dalle norme.

Dovranno essere utilizzate inoltre:

- ✓ guaine spiralate autoestinguenti per impieghi standard:
- ✓ tubazione realizzata in materiale termoplastico a base di PVC, autoestinguente con resistenza alla temperatura da +5°C a +60°C
- ✓ resistenza alla fiamma secondo **CEI EN 50086** : autoestinguente in meno di 30 s
- ✓ gamma minima di 4 diametri disponibili da 12mm a 25mm

nonché guaine spiralate autoestinguenti ad elevata resistenza agli agenti esterni:

- ✓ tubazione realizzata in materiale termoplastico a base di PVC, autoestinguente
- ✓ resistenza alla temperatura da +5°C a +60°C
- ✓ resistenza alla compressione 320N
- ✓ resistenza all'urto 2kg da 100mm.

Le tubazioni corrugate pieghevoli per distribuzione sottotraccia saranno in materiale termoplastico, e comprenderanno tubazioni in PVC e polipropilene vergini, in modo che le caratteristiche meccaniche del prodotto siano le migliori possibili.

I tubi corrugati pieghevoli della gamma saranno disponibili in diverse colorazioni in modo da contrassegnare, in fase di posa, dei cavi linee diverse e identificare i percorsi.

La serie di accessori comprenderà sia giunzioni che tappi, che impediranno l'ingresso di corpi estranei all'interno dei tubi.

La serie comprenderà almeno due tipologie di tubo; tubo isolante pieghevole per impieghi standard, tubo isolante pieghevole autorinveniente da annegare nel calcestruzzo.

Si precisa che si potranno utilizzare tutte le infrastrutture già presenti presso i locali della *Committente* quali canaline, cavedii o pavimenti sopraelevati per semplificare l'attività d'installazione degli impianti di sicurezza.

Qualora fossero presenti giunte dei cavi in scatole di derivazione queste devono essere saldate a stagno e isolate con guaina termorestringente. Anche la schermatura dei cavi dovrà avere continuità e per le necessarie giunzioni saranno adottati i medesimi accorgimenti di cui sopra. Tutti gli schermi dei vari cavi, a livello di centrale, devono essere collegati alla messa a terra.

Potranno essere utilizzate distribuzioni diverse da quelle riportate sopra soltanto se espressamente richiesto dalla *Committente* per esigenze estetiche, funzionali, ecc.

Le stesse cassette dovranno avere dimensione adeguata per consentire un'esecuzione a regola d'arte delle connessioni dei porta-conduttori che ad esse fanno capo e per contenere ampiamente i morsetti e le giunzioni previste e necessarie. All'interno delle scatole e/o cassette i circuiti dovranno essere chiaramente identificati con apposite fascette.

Dove le cassette contengano trasformatori, apparecchiature e/o dispositivi elettronici ed in ogni caso dispositivi che possano generare calore e necessitano quindi di ventilazione di raffreddamento, per poter funzionare correttamente, dovranno essere previste aperture e/o feritoie di ventilazione. In questo caso le cassette avranno grado di protezione inferiore a quello richiesto e quindi sarà necessario verificare la loro ubicazione con particolare attenzione.

Le cassette dovranno essere complete di passacavi in materiale plastico autoestinguente IP66, oppure raccordi filettati per tubi lisci e con filettatura IP56, a seconda delle tipologie dell'impianto e di quanto richiesto dalle **Norme CEI**. Se con passacavi, il taglio deve essere eseguito a regola d'arte dove sono previsti i morsetti fissi. Oppure possono essere predisposte per supporti di guida DIN per cablaggio morsetti compresi i supporti stessi, se necessario per una esecuzione a regola d'arte.

Caratteristiche generali

I tubi protettivi saranno del tipo medio "RK15" con le seguenti caratteristiche:

- Colore grigio RAL 7035
- Materiale PVC
- Normativa di riferimento CEI EN50086-1 e CEI EN50086-2-1
- Classificazione media – 3321
- Resistenza alla compressione 750N
- Resistenza all'urto 2 Kg da 100mm
- Temperatura di applicazione permanente -5°C/+60°C
- Resistenza di isolamento >100 MOhm a 500V per 1 min
- Rigidità dielettrica >2kV a 50Hz per 15 min
- Resistenza alla propagazione della fiamma autoestinguente in meno di 30 min
- Il sistema di tubazioni impiegato, sarà completo di tutti i sistemi adatti alla realizzazione di condutture e vie cavi per posa a vista, sottotraccia e interrata.

In particolare faranno parte della gamma le seguenti tipologie di tubazioni:

- Tubazioni rigide in PVC o in acciaio ; adatte alla realizzazione di condutture a vista in ambiente civile, terziario, industriale.
- Tubazioni corrugate pieghevoli; adatte per realizzazione di distribuzione sottotraccia in ambienti civile e industriale.
- Tubazioni flessibili (guaine spiralate); adatte alla realizzazione di condutture a vista in ambiente civile e industriale
- Tubazioni per distribuzione interrata; adatte alla realizzazione di condutture interrate (es. distribuzione di servizi comuni) per impianti elettrici e/o telecomunicazioni.
- Tubazioni rigide in PVC per distribuzione a vista

TUBO ISOLANTE RIGIDO MEDIO PIEGABILE A FREDDO:

- Tubazione realizzata in materiale termoplastico a base di PVC, autoestinguente
- Resistenza alla compressione 750 N
- Resistenza all'urto 2kg da 100mm
- Resistenza di isolamento 100Mohm a 500V per 1 min.
- Resistenza alla fiamma secondo CEI EN 50086 : autoestinguente in meno di 30 s
- Gamma di 6 diametri disponibili da 16mm a 50mm
- Marchio IMQ
- Conformità alle Norme CEI EN 50086-1 e CEI EN 50086-2-1 (CEI 23-39 e CEI 23-54)
- Disponibile in verghe da 2m e 3m

TUBO ISOLANTE RIGIDO PESANTE:

- Tubazione realizzata in materiale termoplastico a base di PVC, autoestinguente
- Resistenza alla compressione 1250 N
- Resistenza all'urto 2kg da 100mm
- Resistenza di isolamento 100Mohm a 500V per 1 min.
- Resistenza alla fiamma secondo CEI EN 50086 : autoestinguente in meno di 30 s
- Gamma di 7 diametri disponibili da 16mm fino a 63 mm
- Marchio IMQ
- Conformità alle Norme CEI EN 50086-1 e CEI EN 50086-2-1 (CEI 23-54)
- Disponibile in verghe da 2m e 3m

TUBO METALLICO RIGIDO:

- Tubazione realizzata in acciaio zincato. Tubi elettrouniti ricavati da lamiera zincata
- Resistenza allo schiacciamento: molto pesanti
- Tenuta stagna del sistema IP67
- Continuità elettrica del sistema: resistenza < 0,05 Ohm/m
- Resistenza alla corrosione: media
- Resistenza all'urto: molto pesante
- Temperatura minima: -45°C
- Temperatura massima: 400°C
- Gamma di 5 diametri disponibili da 16mm fino a 50 mm
- Marchio IMQ
- Conformità alle Norme CEI EN 50086-1 e norme internazionali IEC 614
- Disponibile in verghe da 3 e 4 m

Componenti ed accessori; saranno tali da poter essere componibili a tutti i diametri della gamma, ed avranno le caratteristiche seguenti:

- Realizzati in materiale termoplastico a base di PVC, autoestinguente
- Gradi di protezione realizzabili da IP40 a IP65 (a seconda della serie di accessori utilizzati)
- Resistenza alla fiamma secondo CEI EN 50086 : autoestinguente in meno di 30 s
- Marchio IMQ
- Conformità alle Norme CEI EN 50086-1 e CEI EN 50086-2-1 (CEI 23-54)

La gamma dovrà comprendere almeno le seguenti funzionalità:

- Manicotti standard IP40
- Manicotti IP65 ad innesto rapido
- Manicotti flessibili da IP44 a IP65
- Curve 90° standard IP 40
- Curve 90° IP65 ad innesto rapido
- Curve a 90° e derivazioni a T ispezionabili
- Raccordi tubo-scatola, tubo-guaina e tubo-cavo IP65 ad innesto rapido
- Serie di pressacavi con grado di protezione fino a IP66

- Supporti semplici
- Supporti componibili su guida
- Supporti a graffetta con chiodo
- Supporti metallici a collare

TUBO ISOLANTE PIEGHEVOLE AUTOESTINGUENTE PER IMPIEGHI STANDARD

- Tubazione realizzata in materiale termoplastico a base di PVC, autoestinguente
- Resistenza alla compressione 750 N
- Resistenza all'urto 2kg da 100mm
- Resistenza di isolamento 100Mohm a 500V per 1 min.
- Resistenza alla fiamma secondo CEI EN 50086 : autoestinguente in meno di 30 s
- Gamma minima di 7 diametri disponibili da 16mm a 63mm
- Gamma minima di colori disponibili; nero, verde, azzurro, marrone, lilla e bianco avorio
- Disponibilità anche in versione con sonda tiracavo
- Marchio IMQ, NF_USE Conformità alle Norme CEI EN 50086-1 e CEI EN 50086-2-2 (CEI 23-39 e CEI 23-55)
- Disponibilità di accessori di giunzione e chiusura tubi
- Tubo isolante pieghevole autorinveniente ed autoestinguente
- Tubazione realizzata in materiale termoplastico a base di Polipropilene, autoestinguente
- Resistenza alla compressione 750 N
- Resistenza all'urto 2kg da 300mm
- Resistenza di isolamento 100Mohm a 500V per 1 min.
- Resistenza alla fiamma secondo CEI EN 50086 : autoestinguente in meno di 30 secondi
- Gamma minima di 7 diametri disponibili da 16mm a 63mm
- Gamma minima di colori disponibili; grigio, grigio scuro
- Disponibilità anche in versione con sonda tiracavo
- Marchio IMQ, , NF-USE, CEBEC, KEMA-KEUR
- Conformità alle Norme CEI EN 50086-1 e CEI EN 50086-2-2 (CEI 23-55)
- Disponibilità di accessori di giunzione e chiusura tubi

TUBAZIONI FLESSIBILI (GUAINE):

In particolare la gamma dovrà comprendere guaine spiralate autoestinguenti per impieghi standard, guaine spiralate autoestinguenti resistenti ad agenti chimici per impieghi industriali e guaine spiralate con elevata resistenza ad agenti chimici e temperature elevate.

La gamma comprenderà un elevato numero di accessori, che permetteranno di poter impiegare le guaine spiralate in tutte le condizioni ambientali e di installazione consentite dalle norme.

GUAINA SPIRALATA AUTOESTINGUENTE PER IMPIEGHI STANDARD:

- Tubazione realizzata in materiale termoplastico a base di PVC, autoestinguente
- Resistenza alla temperatura da +5°C a +60°C
- Resistenza alla fiamma secondo CEI EN 50086 : autoestinguente in meno di 30 s
- Gamma minima di 4 diametri disponibili da 12mm a 25mm

GUAINA SPIRALATA AUTOESTINGUENTE AD ELEVATA RESISTENZA AGLI AGENTI CHIMICI:

- Tubazione realizzata in materiale termoplastico a base di PVC, autoestinguente
- Resistenza alla temperatura da +5°C a +60°C
- Resistenza alla compressione 320N
- Resistenza all'urto 2kg da 100mm
- Resistenza di isolamento 100Mohm a 500V per 1 min.
- Resistenza alla fiamma secondo CEI EN 50086 : autoestinguente in meno di 30 s
- Gamma minima di 14 diametri disponibili da 8mm a 60mm
- Gamma minima di colori disponibili; nero RAL 9005, grigio RAL 7035
- Disponibilità avente almeno anche in una versione con sonda tiracavo
- Marchio IMQ

- Conformità alle Norme CEI EN 50086-1 e CEI EN 50086-2-3 (CEI 23-39 e CEI 23-56)

GUAINA SPIRALATA AUTOESTINGUENTE AD ALTA RESISTENZA AGLI AGENTI CHIMICI E ALLA TEMPERATURA

- Tubazione realizzata in materiale termoplastico a base di PVC, autoestinguente
- Resistenza alla temperatura da -10°C a +90°C
- Resistenza alla compressione 320N
- Resistenza all'urto 2kg da 100mm
- Resistenza di isolamento 100Mohm a 500V per 1 min.
- Resistenza alla fiamma secondo CEI EN 50086 : autoestinguente in meno di 30 s
- Gamma minima di 14 diametri disponibili da 8mm a 60mm
- Conformità alle Norme CEI EN 50086-1 e CEI EN 50086-2-3 (CEI 23-39 e CEI 23-56)

COMPONENTI ED ACCESSORI

Saranno tali da poter essere componibili a tutti i diametri della gamma, ed avranno le caratteristiche seguenti:

- Realizzati in materiale termoplastico a base di PVC, autoestinguente
- Gradi di protezione minimo IP65
- Resistenza alla fiamma secondo CEI EN 50086 : autoestinguente in meno di 30 s
- Marchio IMQ
- Conformità alle Norme CEI EN 50086-1 e CEI EN 50086-2-3 (CEI 23-39 e CEI 23-56)
- La gamma dovrà comprendere almeno le seguenti funzionalità:
- Raccordi tubo-guaina ad innesto rapido
- Manicotti girevoli guaina-guaina
- Raccordi tubo-guaina-cavo

Passerelle

Il sistema di passerelle impiegato, sarà completo di tutti i sistemi di canalizzazione adatti alla realizzazione di condutture e vie cavi e al supporto di apparecchi modulari (portapparecchi). In particolare faranno parte della gamma le seguenti tipologie di canalizzazioni:

- Passerelle asolate adatte al supporto di cavi a soffitto o a parete per la realizzazione di grosse condutture in ambiente a maggior rischio in caso di incendio e distribuzione degli impianti a correnti deboli.

La scelta delle soluzioni adottate dovrà essere conforme alla classificazione dell'ambiente ove avviene la posa.

PASSERELLE ASOLATE

Sistema di passerelle asolate aventi le seguenti caratteristiche:

Materiali

– in acciaio zincato Sendzimir o in acciaio zincato e verniciato con resine epossipoliesteri non combustibili

Criteri costruttivi

Elementi rettilinei: forniti con base forata (c.ca 15% della superficie) con asole 25 x 7 mm e bordi forati con asole 10 x 7 mm, o con base e bordi non forati. Presentano una estremità "Femmina" ed una estremità "Maschio"; il collegamento tra gli elementi rettilinei avviene tramite questa giunzione a "incastro" tra "Maschio e Femmina", grazie al quale l'uso dei giunti lineari è limitato a poche situazioni. Nel caso di collegamento tra estremità "Maschio" si devono utilizzare i giunti lineari.

In tutti gli elementi rettilinei è presente una bordatura continua sui fianchi. In centro ad ogni estremità delle basi un'area anulare a rilievo e appositamente forata, garantisce la "connessione elettrica".

Accessori: si collegano sia inserendoli a "incastro" nelle estremità "Femmina", sia con i giunti

lineari per le estremità "Maschio", degli elementi rettilinei. Si collegano inoltre tra loro per semplice attestazione delle estremità (sempre) "Maschio", tramite i giunti lineari. Negli accessori munibili di coperchio è presente una bordatura continua sui fianchi. In centro ad ogni estremità delle basi un'area anulare a rilievo e appositamente forata, garantisce la "connessione elettrica".

Coperchi rettilinei: presentano una estremità "Femmina" con una particolare sagomatura ed una estremità "Maschio"; il collegamento tra i coperchi rettilinei avviene tramite questa giunzione a "incastro" tra "Maschio e Femmina", o tramite l'attestazione di estremità "Maschio". Si montano a "scatto" sugli elementi rettilinei di base e sono "autoreggenti", grazie alla bordatura continua sui fianchi. In centro ad ogni estremità un foro per vite automaschiante, garantisce la "connessione elettrica".

Coperchi degli accessori: si collegano sia a "incastro" nelle estremità "Femmina", sia per semplice attestazione con le estremità "Maschio", degli elementi rettilinei. Si collegano inoltre tra loro per semplice attestazione delle estremità (sempre) "Maschio". Si montano a "scatto" sugli accessori di base e sono autoreggenti, grazie alla bordatura continua sui fianchi. In centro ad ogni estremità un foro M5 per vite automaschiante, garantisce la "connessione elettrica".

Prestazioni Meccaniche: La presenza di una bordatura continua sui fianchi (bordi) sia delle basi che dei coperchi garantisce una maggiore tenuta ai carichi e consente l'assemblaggio di tutti i coperchi del sistema senza ricorso a viti o "clips", rendendoli "autoreggenti" purché, nei tratti verticali, siano assemblati tra loro con la vite di continuità di messa a terra. L'assemblaggio dei vari componenti è realizzato tramite viti (con quadro sottotesta), dadi, rondelle, sempre da ordinare a parte. Asole 10 x 7 mm lungo i bordi ed alle estremità dei bordi: H 50 n. 1 - H 80 n. 2 - H 100 n. 2.

PASSERELLE A FILO

Sistema di passerelle a filo aventi le seguenti caratteristiche:

Materiali

– Galvanizzazione a caldo per immersione post-fabbricazione. Norma EN ISO 14 61 (ex- BS EN 729)

Le passerelle o gli accessori realizzati a partire da lamiera o fili d'acciaio grezzo, vengono immersi, dopo un processo di sgrassatura e decapaggio, in un bagno di zinco in fusione. L'intero pezzo viene perciò coperto da uno spesso strato di zinco, assumendo un aspetto grigio chiaro, leggermente rugoso. Questo processo è necessario per assicurare resistenza agli agenti atmosferici.

Criteri costruttivi

Elementi rettilinei: forniti con verga base di 3 m e completa di accessori e attrezzi per l'esecuzione di curve e pezzi speciali.

In tutti gli elementi rettilinei è presente un bordo denominato di sicurezza costituito da un sistema brevettato. La saldatura a "T" dei fili inferiori ai fili del bordo, minimizza il rischio di danneggiare i cavi e protegge l'utente durante l'installazione. Deve essere garantita la continuità elettrica.

Deve essere presente il certificato E-30, E-90 conseguito dopo test di 90 minuti sino al raggiungimento di una temperatura di 1000°C.

Deve essere verificata la compatibilità rispetto alla formazione o peggioramento dei disturbi elettromagnetici indotti dai conduttori posati nelle passerelle medesime.

Accessori

La gamma di prodotto deve garantire la presenza di pezzi speciali per risolvere i transiti attraverso differenti compartimentazioni.

Cassette e scatole

Tipologia:

Le scatole e le cassette di derivazione saranno impiegate nella realizzazione delle reti di distribuzione ogni volta che dovrà essere eseguita, sui conduttori, una derivazione e tutte le volte che lo richiederanno le dimensioni, la forma o la lunghezza di un tratto di tubazione.

Tutte le cassette o le scatole di derivazione dovranno essere denominate con il circuito di appartenenza per un immediato riconoscimento. Tutte le giunzioni o le derivazioni dovranno essere realizzate esclusivamente su morsetti contenuti entro scatole di derivazione, che permettano lo sfilaggio del singolo conduttore.

Cassetta di derivazione esterno IP 44

Cassetta di derivazione a pareti lisce per apparecchiature elettriche, a doppio isolamento, grado di protezione IP 44, autoestinguente; rispondente alle Norme: CEI 23-48 IEC 670

Tipo adatto ad essere applicate a vista a strutture o sulle pareti, complete di pressatubi per tubi normali, coperchi opachi in materiale isolante infrangibile o coperchi trasparenti in polycarbonato con fissaggio a viti; eventuale guarnizione in neoprene fra corpo e cassetta e coperchio; guide DIN sul fondo per il fissaggio dei morsetti.

Cassetta di derivazione ad incasso

Cassetta di derivazione da incasso per apparecchiature elettriche, del tipo a doppio isolamento, grado di protezione IP 40, autoestinguente con coperchio a vite in polycarbonato antiurto ad alta resistenza; completa di morsettiere di giunzione.

Adatte al montaggio incassato nelle pareti, di forma quadrata o rettangolare, ad uno o più scomparti complete di separatori, coperchio a perdere per montaggio provvisorio, coperchio definitivo in materiale plastico infrangibile fissato a viti, guide DIN sul fondo per montaggio dei morsetti

Modalità esecutive

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.

5.1 I Gruppi di continuità (UPS)

Le caratteristiche minime richieste per tali apparecchiature, sono le seguenti:

- potenza in KVA del singolo UPS adeguata, dimensionata in funzione delle potenze assorbite dalle singole apparecchiature da alimentare, in caso di black-out di rete;
- porte USB;
- software di spegnimento automatico (cd. shutdown) del server per i principali sistemi operativi (Windows, Linux, ecc.).
- certificazione di conformità alle seguenti norme tecniche di riferimento e di sicurezza: **CEI 11-20, CEI EN 62040-1 (22-32); CEI EN 62040-1-1 (CEI 22-26); CEI EN 62040-1-2 (CEI 22-27); CEI EN 62040-1-3 (CEI 22-24)**