



COMUNE di
VALFENERA
PROVINCIA DI ASTI

PROGETTO DI RISTRUTTURAZIONE CON AMPLIAMENTO E RIASSETTO FUNZIONALE DELLA CASA DI RIPOSO "CAP. LUIGI ZABERT" AI FINI DELL'ACCREDITAMENTO ISTITUZIONALE (edificio den. Boero Nuovo)

Rif. DGR 25 - 12129 del 14.09.09 - DGR 45 - 4248 del 30.07.2012

VALFENERA, VIA F. BINELLI, 34

Proprietà / Committente:

IPAB CAP. L. ZABERT
VIA BINELLI, 34
14017 - VALFENERA (AT)

Oggetto :

*Piano di manutenzione impianti
elettrici*

Responsabile Unico del Procedimento (R.U.P.):

Arch. Roberta CARDACI

GRUPPO DI PROGETTAZIONE:

Responsabile progetto:

Ing. Fiore MAZZA
Ord. Ing. Prov. TO - n.4933S

Raggruppamento Temporaneo di Professionisti:

Ing. MAZZA FIORE
Ord. Ing. Prov. TO - n. 4933S
(Progettazione architettonica e strutturale)

Arch. GALLINA GIANFRANCO
Ord. Arch. Prov. TO - n.2229
(Progettazione architettonica e strutturale)

Ing. TANNOIA LUIGI
Ord. Ing. Prov. TO - n. 4859x
(Progettazione impianti elettrici e speciali)

P.I. BASSO MAURIZIO
Collegio P.I. Prov. TO - n. 1431
(Progettazione impianti meccanici)

Collaborazione :
Arch. TESSARIN GIACOMO
Arch. MAZZA LUCA

Scala:

Data:

Settembre 2014

nome file:

Livello progettazione:

- ☐ Progetto preliminare
☐ Progetto definitivo
☒ Progetto esecutivo

rev.:	data:	redaz.:	controllo:	autorizzazione:

Responsabile progetto :

**P.d.M.
imp.elet.**

Timbro e firma

SOMMARIO

1 – MANUALE D’USO	2
1.1 – Collocazione degli impianti oggetto di intervento	2
1.2 – Destinazione d’uso dei fabbricati	2
1.3 – Situazione esistente	2
1.4 – Opere da realizzare	3
1.5 – alimentazioni elettriche del comprensorio	11
2 – MANUALE DI MANUTENZIONE	12
2.1 – Risorse per l’intervento manutentivo	12
2.2 – Modalità per una corretta manutenzione e tipologia del personale	12
2.3 – Elenco degli schemi e planimetrie dei nuovi impianti	13
2.4 - Quadri di distribuzione e comando	14
2.5 – Gruppo elettrogeno	14
2.6 – Batterie di rifasamento	16
2.7 – Condutture	17
2.8 – Sistemi d’illuminazione	17
2.9 – Illuminazione di sicurezza	17
2.10 – Impianto di terra.....	18
2.11 - Sistema di rivelazione e allarme antincendio.....	19
2.12 - Impianto di diffusione messaggi per l’emergenza	19
2.13 - Impianto fonia dati.....	20
2.14 - Precauzione generale	20
3 – PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	21

1 – MANUALE D'USO

1.1 – Collocazione degli impianti oggetto di intervento

Le opere elettriche in oggetto riguardano gli impianti elettrici e di segnale da installare nell'ambito della ristrutturazione, con ampliamento e riassetto funzionale, da effettuare presso IPAB cap. L. Zabert - casa di riposo - situata in via Binelli, 34 – Valfenera (AT).

1.2 – Destinazione d'uso dei fabbricati

Nel complesso edilizio in oggetto sono presenti diversi ambienti in cui sono necessarie precauzioni particolari. Più precisamente, parte dell'edificio è destinato a locali ad uso medico come le camere di degenza, gli ambulatori e la palestra; anche nella nuova ala saranno presenti ambienti simili. Secondo la sezione 710 della norma CEI 64-8/7, tali locali sono da considerare del gruppo 1, dato che in essi si possono adoperare apparecchi elettromedicali con parti applicate, anche invasive, ma non entro la zona cardiaca; non sono previsti trattamenti vitali per i quali la mancanza di energia può comportare pericolo di vita.

La suddetta norma, nei locali di gruppo 1 impone l'alimentazione di sicurezza per una parte degli apparecchi di illuminazione, per gli apparecchi elettromedicali e per i sistemi di chiamata; detta alimentazione deve essere disponibile entro 15 s.

I reparti di degenza sono da considerare, inoltre, ambienti a maggior rischio in caso di incendio per le difficoltà di sfollamento.

Il *gruppo elettrogeno* esistente rientra tra le attività soggette al controllo dei VVF (attività n.49 – DPR n.151/2011) considerato che ha potenza nominale di 125 kVA.

Vi è poi da segnalare l'esistenza del locale cucina dove saranno installati vari apparecchi a gas per cottura cibi e varie attrezzature ad alimentazione elettrica. Considerato che gli apparecchi a gas saranno conformi al DPR 661/96, che impone al costruttore degli apparecchi suddetti l'adozione di dispositivi di sicurezza contro il rischio di formazioni di atmosfere esplosive non trascurabili, la cucina si considera ambiente ordinario ai fini del rischio suddetto.

Per quanto riguarda la protezione contro i fulmini, la struttura in oggetto risulta autoprotetta contro il rischio di tipo 1 (perdita di vite umane) mediante l'installazione di limitatori di sovratensione nel punto di consegna dell'energia elettrica e sulle linee telefoniche provenienti dall'esterno. Per maggiori dettagli si rimanda alla specifica relazione sulla valutazione del rischio di fulminazione dei fabbricati.

1.3 – Situazione esistente

Attualmente la casa di cura è dotata di una propria fornitura in bassa tensione, trifase con neutro, con potenza disponibile di 50 kW. Nell'anno 2010 è stata già effettuata una prima ristrutturazione che ha riguardato l'installazione dell'impianto di pressurizzazione antincendio e del gruppo elettrogeno a servizio anche della pressurizzazione suddetta.

La potenza nominale del gruppo elettrogeno è di 125 kVA (100 kW) in servizio continuo (prime power), mentre la pressurizzazione è dotata di due pompe di potenza nominale 15 kW ognuna. Gli impianti suddetti sono ubicati in un proprio nuovo basso fabbricato separato dal resto del complesso edilizio.

Il quadro generale di distribuzione è attualmente dimensionato all'incirca sulla potenza disponibile e, pertanto, non è in grado di poter alimentare i nuovi carichi elettrici previsti nell'ala del fabbricato da ristrutturare.

1.4 – Opere da realizzare

Rete di distribuzione BT

È previsto il rifacimento quasi completo della rete di distribuzione esistente col fine di poter alimentare i nuovi carichi elettrici previsti. In particolare, a valle dell'attuale punto di consegna sarà da installare un nuovo quadro di distribuzione (QGO) a cui saranno connesse radialmente le seguenti utenze solo con alimentazione ordinaria:

- il quadro di comando della pressurizzazione antincendio prelevato a monte del dispositivo generale;
- il nuovo quadro di distribuzione del nuovo fabbricato QNFO;
- gli ascensori dell'ala esistente;
- il gruppo di rifasamento automatico;
- il nuovo quadro di distribuzione destinato alle utenze privilegiate dell'ala esistente QGP.

In particolare il quadro QGP sopra richiamato sarà installato a lato del quadro QGO e sarà provvisto di sistema di commutazione automatica tra l'alimentazione proveniente dal QGO e quella proveniente dal gruppo elettrogeno esistente. Al quadro suddetto saranno sottese le nuove utenze delle camere mortuarie con propria linea, e sotto quadro di distribuzione, e le linee esistenti riguardanti le utenze dell'ala vecchia, comprese quella della centrale termica e della palazzina adiacente. In particolare le linee esistenti, nel caso dovessero risultare di lunghezza insufficiente, dovranno essere prolungate in modo da poter essere attestate ai nuovi quadri suddetti.

Per quanto riguarda la parte di fabbricato da ristrutturare sono previsti n.2 quadri principali, denominati QNFO e QNFP, da installare al piano interrato in apposito vano protetto dall'incendio. In particolare il QNFO, da sottendere al QGO nel punto di consegna, sarà destinato ai carichi con solo alimentazione ordinaria come: il gruppo frigo, l'umidificatore elettrico in mansarda, i nuovi impianti di sollevamento, la cucina e l'illuminazione degli spogliatoi al piano interrato.

Il quadro QNFP, provvisto di sistema di commutazione automatica tra l'alimentazione proveniente dal QNFO e quella proveniente dal gruppo elettrogeno esistente, alimenterà le varie utenze privilegiate previste ai vari piani del nuovo fabbricato mediante i sotto quadri seguenti:

- QPT per le utenze al piano terra;
- Q1P per le utenze al primo piano;
- Q2P per le utenze al secondo piano;
- QST per le utenze del sotto tetto, compreso l'unità di trattamento aria, tramite il quadro QUTA, ma esclusa l'umidificazione;
- QSC per le utenze della sotto centrale di climatizzazione prevista al piano interrato.

I sotto quadri suddetti saranno da installare in proprio vano protetto dall'incendio.

È da precisare inoltre che le linee della cucina e di uno dei due impianti di sollevamento potranno essere commutate manualmente, in caso di necessità, sotto gruppo elettrogeno

quando la mancanza di energia dalla rete pubblica dovesse verificarsi per un lungo periodo, ad es. per più di 30 min. La commutazione suddetta potrà essere eseguita previa verifica che carichi sottesi al gruppo elettrogeno risultino ampiamente sotto il limite della sua potenza nominale.

Per quanto attiene alla pressurizzazione antincendio esistente, per consentire l'alimentazione dell'impianto tramite gruppo elettrogeno in mancanza nel locale dell'alimentazione da rete pubblica, è prevista l'installazione di un quadro di commutazione automatica (QCPA) da installare nel locale a monte dell'attuale quadro di comando.

Per ultimo nel locale del gruppo elettrogeno per ottenere l'alimentazione privilegiata separata dei quadri QCPA, QGP e QNFP, è da installare un nuovo quadro QGE da sottendere direttamente al generatore. In tale locale è inoltre da rialimentare con nuova linea il quadro dei servizi ausiliari esistente ed è da rivisitare il quadro di avviamento automatico, tramite i circuiti di comando provenienti dai quadri QCPA, QGP e QNFP, in modo d'assicurare l'attivazione del gruppo anche in caso di assenza tensione di rete solo su uno dei quadri suddetti.

Tutti i nuovi circuiti di distribuzione saranno costituiti da cavi unipolari con guaina o multipolari con tensione 0,6/1 kV, tipo FG7(O)M1 – 0,6/1 kV, non propaganti l'incendio ed a bassissima emissione di fumi e gas tossici. Invece i cavi riguardanti l'elettropompa antincendio e quelli da sottendere al gruppo elettrogeno, tramite il nuovo quadro QGE, saranno del tipo resistente al fuoco, secondo CEI 20-45, FTG10OM1 – 0,6/1 kV.

I cavi suddetti saranno da posare in parte entro tubazioni interrato esistenti e nuove e in parte entro la rete di canali metallici da sviluppare entro i fabbricati nuovi ed esistenti, secondo i percorsi approssimativi riportati sui disegni allegati.

Si precisa che i canali portacavi per interconnessione dei quadri QGO – QGP – QNFO - QNFP dovranno essere con grado protezione IP40, mentre quelli contenenti le linee secondarie destinati ai sotto quadri ed ai circuiti terminali potranno essere con grado protezione inferiore. Le suddette canalizzazioni, negli attraversamenti di pareti e di solai di compartimentazione antincendio, saranno dotati di barriere tagliafiamma di resistenza (REI) almeno pari a quella del compartimento attraversato.

Per quanto riguarda le condutture terminali, cioè quelle che collegheranno i quadri di distribuzione di zona alle utenze in campo, in generale queste saranno costituite da cavi multipolari con tensione 0,6/1 kV, tipo FG7(O)M1 – 0,6/1 kV, i quali saranno da sviluppare sopra il controsoffitto entro la rete di canali prevista nei corridoi.

Le derivazioni dalle linee dorsali, luce e FM, e le linee da sottendere ai piccoli quadri di locale, saranno da eseguire all'esterno dei canali mediante:

- cassetta IP55 per posa in vista sopra controsoffitto e cassetta IP40 da incasso a parete sotto la quota del controsoffitto;
- cavi unipolari senza guaina, tipo N07G9-K, da posare entro tubazioni in pvc di tipo pesante e autoestinguente, da predisporre sotto traccia. Ove previsto il controsoffitto, le tubazioni suddette saranno da sviluppare nell'intercapedine che si forma tra controsoffitto e soffitto.
- Se il tratto di circuito terminale compreso tra la rispettiva cassetta di derivazione e l'utenza da alimentare è molto breve (entro 3 m), in alternativa alla derivazione con cavi N07G9-K in tubo, si potrà utilizzare cavo multipolare FG7OM1 – 0,6/1 kV, che dovrà essere sospeso a soffitto (ad es. per alimentazione apparecchi di illuminazione ad incasso in controsoffitto).

Per ultimo si precisa che nel luogo di culto, al piano terra del fabbricato in ristrutturazione, è previsto solo da riattestazione dei circuiti luce e prese esistenti sul nuovo quadro di distribuzione previsto per il locale. Per consentire il suddetto riallacciamento tra il nuovo quadro e le linee esistenti è da installare un canale in materiale isolante a più scomparti da sviluppare a parete.

Illuminazione ordinaria

Gli apparecchi per illuminazione ordinaria saranno del tipo ad incasso in controsoffitto a pannelli in tutti gli ambienti in cui questo è previsto; negli altri locali senza controsoffitto saranno utilizzati apparecchi adatti alla posa a plafone.

L'illuminazione degli spazi interni sarà affidata nella maggior parte degli ambienti ad apparecchi a LED, mentre apparecchi con tubi fluorescenti sono previsti nei locali tecnici, nella cucina e infermerie. In particolare, gli apparecchi di illuminazione dei corridoi ai piani fuori terra e dei soggiorni saranno di tipo dimmerabile.

L'illuminazione perimetrale esterna sarà ottenuta con apparecchi con lampade a LED con armatura da fissare a parete nei punti indicati nella planimetria allegata. Essa sarà comandata automaticamente mediante contattore e relè crepuscolare; sarà possibile anche il comando manuale tramite selettore previsto sul quadro QM.

I comandi manuali degli apparecchi di illuminazione saranno costituiti da interruttori, deviatori e pulsanti modulari da porre in scatole da incasso provviste di supporti e placche; solo per la sotto centrale di climatizzazione e il sotto tetto i comandi saranno da porre in scatole da esterno provviste di placche autoportanti.

L'illuminazione delle scale, considerato che sono sprovviste di luce naturale e sono vie di esodo, saranno mantenute sempre accese.

Nei servizi igienici, nei depositi, negli spogliatoi, corridoi tecnici e nei soggiorni il comando dell'illuminazione sarà di tipo automatico ottenuto mediante sensori di presenza / luminosità da posizionare nei singoli locali come riportato nei disegni allegati. Più precisamente, i sensori di luminosità saranno attivi solo nei soggiorni considerato che sono locali aventi di giorno notevole apporto di luce naturale, in modo da regolare il flusso luminoso artificiale in base all'apporto di luce proveniente dall'esterno.

Nei corridoi dei reparti, il comando e la regolazione della luminosità sarà ottenuta tramite pulsanti da ubicare nella sala del personale di reparto. In particolare il flusso luminoso di giorno sarà regolato al massimo e di notte, all'ora stabilita dal personale, potrà essere regolato ad un valore più basso, tenendo premuto il pulsante di abbassamento, in modo da non disturbare il riposo (circa 50 lx).

Illuminazione e segnaletica di sicurezza

Nell'edificio saranno installati gli apparecchi di illuminazione e di segnaletica di sicurezza da ubicare nei vari locali come riportato nei disegni allegati. Gli apparecchi di segnalazione saranno sempre illuminati, mentre quelli di illuminazione saranno accesi solo in caso di mancanza della tensione di rete o per apertura di un dispositivo di protezione di un circuito di illuminazione ordinaria. Solo nell'area delle camere mortuarie saranno utilizzati apparecchi autoalimentati con autonomia di due ore.

Tutti gli altri apparecchi saranno alimentati tramite tre sistemi di sicurezza centralizzati, completi di accumulatori ermetici, da ubicare nei locali compartimentati in prossimità dei quadri elettrici ai piani: terra, primo e secondo. Più precisamente, ogni sistema suddetto avrà potenza nominale di 290 W, armadio metallico adatto al fissaggio a

parete, tensione in uscita 24 V, autonomia di almeno 2 h, sarà mantenuto in carica dal vicino quadro di distribuzione e alimenterà:

- l'illuminazione e la segnaletica di sicurezza del piano terra ed interrato per quello da sottendere al QPT;
- l'illuminazione e la segnaletica di sicurezza del piano primo e dei vani scala per quello da sottendere al Q1P;
- l'illuminazione e la segnaletica di sicurezza del piano secondo e sotto tetto per quello da sottendere al Q2P.

Ogni sistema in questione avrà la funzione, inoltre, di comandare e supervisionare lo stato d'uso dei singoli apparecchi. La comunicazione tra la centrale ed i singoli apparecchi sarà ottenuta tramite gli stessi cavi di alimentazione con sistema a onde convogliate o metodo equivalente.

Le informazioni provenienti dagli apparecchi disposti in campo saranno visualizzati sulla centrale tramite interfaccia di controllo e monitoraggio, provvista pulsanti di controllo spie di segnalazione e display. Le suddette informazioni saranno disponibili anche su apposito personal computer collegato in rete mediante installazione:

- di convertitore ethernet / RS485 a bordo della centrale;
- di cavo UTP a 4 coppie twistate, in cat. 5e, entro le canalizzazioni di segnale, tra la centrale e l'armadio di rete dati al piano interrato;
- su un personal computer, da porre in reception, completo di software specifico in grado di visualizzare su video mappe lo stato d'uso e/o le anomalie dei singoli apparecchi, le modalità di funzionamento, irregolarità del sistema, test e risultati.

Da ognuno dei tre sistemi suddetti, i vari apparecchi di illuminazione e di segnaletica verranno suddivisi su quattro circuiti di sicurezza. Più precisamente, gli apparecchi di illuminazione di ogni ambiente verranno sottomessi a due circuiti separati, secondo le indicazioni riportate nelle planimetrie allegate.

I suddetti circuiti saranno connessi alla sorgente di alimentazione di sicurezza mediante moduli di uscita, ad ognuno dei quali potranno essere collegate due linee ognuna con non più di 32 apparecchi (max 128 apparecchi per sistema).

I circuiti di sicurezza saranno realizzati con cavi resistenti al fuoco, secondo CEI 20-45, 2x2,5. Dette linee saranno da posare principalmente entro propri scomparti dei canali elettrici dorsali previsti nei corridoi. All'esterno dei canali saranno adoperate tubazioni isolanti sotto traccia.

Le derivazioni ai singoli apparecchi di sicurezza in contro soffitto, dalle rispettive dorsali, saranno da realizzare mediante:

- cavo resistente al fuoco 2x1,5 entro tubazione isolante rigida / flessibile,
- cassetta di derivazione da esterno con grado di protezione IP55.

I cavi di collegamento da predisporre tra quadri di zona ed moduli di ingresso da ubicare in campo saranno multipolari del tipo FG7OM1 – 0,6/1 kV, non propaganti l'incendio (CEI 20-22), saranno da sviluppare anch'essi principalmente entro le canalizzazioni di segnale. I percorsi esterni ai canali saranno da posare entro tubazioni in pvc. Lo stesso dicasi per i cavi di segnale (UTP) da posare fino all'armadio rack fonia dati.

Prese di corrente ed alimentazione utenze varie

Nei locali dove è previsto un uso ordinario delle prese a spina, queste saranno di tipo modulare in scatola da incasso con supporto e placca, mentre nei locali con destinazione

d'uso più gravosa (cucina, sotto centrale, ecc...) saranno del tipo adatto ad uso industriale (CEE) ma sempre in scatola ad incasso. In particolare, per permettere un facile sezionamento delle apparecchiature elettriche installate in cucina, sono previste prese CEE 2P+T e 3P+T dotate di interblocco e grado di protezione IP55.

Nell'edificio è da effettuare anche l'alimentazione ed il collegamento di diverse utenze elettriche quali ad esempio: motori delle tapparelle, ventilconvettori, travi testaletto, ecc...

In particolare, ogni ventilconvettore sarà alimentato con propria presa di corrente della serie civile da installare in prossimità dell'apparecchiatura. Essa sarà dotata a bordo di termostato in grado di selezionare in automatico la modalità di funzionamento: estivo / invernale.

Per quanto riguarda le travi testaletto, si segnala che le rispettive linee di alimentazione saranno da sviluppare sotto traccia nelle singole camere e dovranno terminare a parete, ad una quota di circa 170 cm dal piano di calpestio, con una riserva di lunghezza sufficiente ad assicurare i successivi collegamenti dei testaletto tramite le rispettive morsettiere.

Ai testaletto dovranno essere collegati anche i cavi fonia-dati ed il circuito relativo alla chiamata infermieri.

Impianti elettrici a servizio degli impianti termomeccanici

Nelle presenti opere elettriche sono previste a servizio degli impianti termomeccanici le linee di alimentazione di tutte le utenze della sotto centrale di climatizzazione, del gruppo frigo, dell'unità di trattamento aria, dell'umidificazione elettrica nel sotto tetto, l'unità di climatizzazione prevista nelle camere mortuarie e dei ventiloconvettori.

In particolare, le apparecchiature della sotto centrale saranno sottese al rispettivo quadro di comando (QSC), il quale conterrà, oltre alle apparecchiature di protezione e comando delle pompe, anche gli apparecchi di regolazione, la cui fornitura è prevista nelle opere meccaniche; per le apparecchiature di regolazione suddette e per le sonde in campo, l'installatore elettrico dovrà eseguire la posa in opera, il collegamento e la necessaria regolazione.

In prossimità dell'UTA nel sotto tetto è da installare, inoltre, il proprio quadro di comando, a cui saranno sottesi i rispettivi circuiti di potenza e di segnale; parimenti anche detto quadro accoglierà le apparecchiature di regolazione previste nelle opere meccaniche.

Le linee di energia e di segnale suddette saranno costituite da cavi multipolari, tipo FG7OM1 – 0,6/1 kV, da posare entro canali metallici e, all'esterno di questi ultimi, entro tubazioni metalliche rigide da sviluppare sui percorsi approssimativi riportati sulle planimetrie allegate. In prossimità delle utenze da collegare, le tubazioni porta cavi saranno provviste di raccordi flessibili metallici con rivestimento di materiale plastico.

I cavi di segnale da sviluppare in campo avranno sezione minima 1,5 mm²; per una corretta definizione delle apparecchiature ausiliarie da collegare in campo si rimanda agli elaborati grafici degli impianti meccanici; sugli schemi elettrici sono indicati solo i principali collegamenti a titolo esemplificativo.

Impianto elettrico a servizio dei nuovi impianti di sollevamento

Per ogni impianto di sollevamento sono previsti nelle opere elettriche:

- la linea di alimentazione a partire dal quadro di distribuzione QNFO e da attestare ad un apposito interruttore di manovra sezionatore da installare in

propria scatola IP40 in prossimità del quadro di comando previsto all'ultimo piano del vano corsa;

- una linea telefonica, in cavo UTP cat.5e, da sviluppare dall'armadio di permutazione al piano interrato e da attestare all'apposito connettore nel quadro di comando;
- la linea di alimentazione di luce e prese a spina del vano corsa a partire dal rispettivo quadro di comando dell'impianto di sollevamento;
- gli apparecchi di illuminazione del vano corsa;
- le prese a spina e comandi luce del vano corsa.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici ed alle specifiche del costruttore.

Comandi di emergenza

Nel complesso edilizio sono previsti due comandi di emergenza separati:

- uno destinato a porre fuori tensione all'alimentazione ordinaria e
- uno destinato a porre fuori tensione all'alimentazione privilegiata.

Tali comandi saranno ottenuti con pulsanti di colore rosso su fondo di contrasto e saranno installati in scatole in materiale isolante di colore rosso, IP55, con frontali trasparenti frangibili. Essi saranno posti nel locale del punto di consegna.

Lavori di adeguamento del gruppo elettrogeno

Nel locale del gruppo elettrogeno si dovrà installare il nuovo quadro QGE per consentire l'allacciamento delle linee di alimentazione dei quadri QCPA, QGP e QNFP. Il suddetto quadro dovrà connettersi inoltre al gruppo elettrogeno con cavi unipolari con guaina da posare in canale metallico asolato o rete.

Il quadro luce e FM già esistente nel locale dovrà invece essere attestato ad una nuova linea da sottendere al quadro QNFP.

È da effettuare infine il by-pass dell'attuale commutatore rete – GE, esistente nel locale, in modo da consentire l'utilizzo separato dei commutatori automatici rete – GE previsti sui quadri QCPA, QGP e QNFP. In particolare, per consentire le suddette commutazioni separatamente i segnali di avviamento, provenienti dalle singole commutazioni, dovranno essere attestati al quadro di avviamento del gruppo elettrogeno e posti in parallelo al contatto che consente l'avviamento del GE da remoto.

Impianto di terra

L'impianto sarà composto dai seguenti principali elementi:

- Il dispersore che sarà composto dagli elementi disperdenti esistenti nella parte di fabbricato da lasciare in opera e da una nuova corda di rame nuda in rame da 35 mm² da posare entro gli scavi per le tubazioni interrate e sul perimetro dell'ala da ampliare. Il dispersore suddetto sarà integrato da dispersori naturali costituiti dai ferri di armatura previsti al di sotto del piano di fondazione delle nuove costruzioni.
- I nodi principali di terra da installare in più punti del complesso edilizio; in particolare è da installare un nodo di terra nel locale di consegna, uno nel locale dei quadri QNFO e QNFP ed uno nel locale del gruppo elettrogeno. Ogni nodo di terra sarà costituito da una robusta bandella in rame o acciaio zincato, a cui attestare i vari conduttori di protezione ed equipotenziali ed il conduttore di terra proveniente dal dispersore.

- I collegamenti equipotenziali principali i quali saranno da realizzare con cavi unipolari N07G9-K di colore giallo – verde e sezione 25 mm². Le tubazioni metalliche saranno collegate con appositi collari in acciaio (acqua, gas e riscaldamento).
- I conduttori di protezione che svilupperanno insieme ai vari circuiti elettrici e saranno distribuiti mediante i nodi previsti nei quadri elettrici. Tali conduttori saranno costituiti da cavi unipolari e/o anime di cavi multipolari, di colore giallo-verde.

In più, in tutti gli ambulatori medici e nelle camere di degenza sono da effettuare i nodi equipotenziali con le modalità riportate nel seguito, nei disegni e particolari allegati.

Impianti di segnale

Nelle aree oggetto di intervento sono previsti i seguenti impianti di segnale:

1. Cablaggio strutturato;
2. Sistema di rivelazione e segnalazione di allarme antincendio;
3. Impianto di rivelazione fughe gas;
4. Impianto di diffusione sonora per messaggi di allarme (EVAC);
5. Impianto videocitofonico e di portiere elettrico;
6. Impianto centralizzato antenna TV;
7. l'impianto di chiamata infermieri.

Cablaggio strutturato. L'impianto prevede l'armadio di permutazione principale per la distribuzione dei segnali fonia-dati in apposito locale al piano interrato nell'ala oggetto di rifacimento. Esso sarà collegato con un cavo telefonico a 100 coppie con l'attuale centralino telefonico esistente, in prossimità nel punto di consegna ENEL, nel fabbricato non oggetto di intervento.

Dall'armadio di permutazione al piano interrato si dipartiranno cavi UTP cat. 5e, da sviluppare nei tratti montanti e dorsali, fino ai singoli connettori RJ45 previsti nelle camere di degenza, negli ambulatori, uffici e nei corridoi. In particolare sono da installare:

- n.1 connettore RJ45, cat. 5e, per ogni posto letto (entro il testaleto) delle camere di degenza destinato alla fonia;
- n.2 connettori RJ45, cat. 5e, uno per fonia e l'altro per dati, da installare in scatola da incasso completa di supporto e placca, per ogni posto di lavoro degli uffici, ambulatori e locali simili;
- n.1 connettore RJ45, cat.5e, per la connessione di un ricevitore / trasmettitore WI FI, per i corridoi e soggiorni, da installare in scatola da incasso completa di supporto e placca (sotto la quota del controsoffitto) nei punti indicati in planimetria, destinati alla diffusione dei dati nell'area delle camere di degenza e nei soggiorni.

Sistema di rivelazione ed allarme antincendio. Il sistema di rivelazione fumi della parte di fabbricato oggetto di intervento sarà composto dalla centrale di rivelazione analogica da installare in reception al piano terra, dai pannelli remoti di ripetizione allarme previsti nei locali del personale, dai rivelatori di fumo (sopra e sotto il controsoffitto), dai pulsanti di allarme manuali da predisporre nei punti indicati in planimetria e dagli avvisatori ottico acustici di allarme previsti ai vari piani. Tale sistema sarà in grado di comandare, in caso di incendio, le serrande tagliafuoco e la ventilazione dell'impianto di condizionamento, gli elettromagneti di trattenimento delle porte REI (laddove

esistenti), gli avvisatori ottico acustici e l'impianto di diffusione di messaggi di allarme. In particolare gli avvisatori, gli elettromagneti di trattenimento porte e le serrande avranno alimentazione di sicurezza ricavata da un apposito alimentatore con accumulatori, previsto al piano terra. Tutta la rete di alimentazione sarà da realizzare con cavi resistenti al fuoco 30 min. (FTG4OHM1 – 0,6/1 kV), in conformità alla norma UNI 9795.

Sistema di rivelazione fughe gas. Nella cucina è da installare un sistema di rivelazione fughe gas composto da apposita centrale da porre nel quadro della cucina e da due sensori di gas metano da porre nell'area della cucina. In particolare, i sensori previsti saranno collegati alla centrale suddetta in modo che, in caso di superamento della soglia di taratura di un sensore, venga comandata la chiusura dell'elettrovalvola gas esterna al locale e segnalato l'allarme anche alla centrale di rivelazione fumi.

In particolare l'apertura della valvola del gas dovrà essere subordinata alla presenza della ventilazione della cappa aspirante ed all'assenza di allarmi dalla centrale di rivelazione gas e di incendio per allarmi provenienti dalla zona.

L'impianto di diffusione sonora per messaggi di allarme (EVAC) è destinato all'emissione di messaggi di pericolo e di evacuazione udibili in tutti i locali della parte di edificio oggetto di intervento. Il sistema potrà essere comandato:

- manualmente mediante console microfoniche situate in reception e nei locali del personale (previsti ai vari piani), i quali avranno funzione di centro gestione delle emergenze;
- automaticamente, mediante messaggi preregistrati, su comando dell'impianto di rivelazione fumi.

Il sistema suddetto sarà composto di centrale di amplificazione, da porre nel locale personale al piano terra, e dai diffusori sonori da disporre in controsoffitto ed a parete nei punti indicati sulle planimetrie. L'impianto sarà utilizzato anche per la diffusione di messaggi di servizio, di informazione e di intrattenimento gestiti con priorità inferiore rispetto ai messaggi di allarme.

Le linee di collegamento tra la centrale di amplificazione ed i diffusori sonori saranno costituite da cavi resistenti al fuoco (CEI 20-36, CEI 20-45), del tipo FTG10OM1 – 0,6/1 kV.

I diffusori previsti in ogni area dell'edificio, in particolare, dovranno essere suddivisi su due linee separate in modo che, in caso di guasto di una linea, i messaggi siano comunque udibili con i diffusori allacciati sull'altra linea. Tali circuiti saranno sviluppati entro la rete di canali previsti per i cavi di segnale.

L'impianto sarà dotato di proprio alimentatore a 24 V per assicurare l'alimentazione anche in caso di assenza della rete pubblica con un'autonomia di due ore. Per maggiori dettagli si rimanda allo schema a blocchi generale dell'impianto.

L'impianto videocitofonico e di portiere elettrico. Sarà composto da quattro posti interni da installare in reception e nella sala personale di ogni piano (nel fabbricato oggetto di intervento), da due posti esterni con telecamera, da installare presso i cancelletti pedonali, e da un posto esterno citofonico da installare a parete in prossimità dell'ingresso alla nuova reception. In prossimità di ogni posto esterno su cancello pedonale è previsto il pulsante apriporta sul lato interno.

L'impianto centralizzato di antenna TV sarà composto di:

- sistema di antenne adatte per i canali terrestri e satellitari da installare su tetto su palo telescopico opportunamente controventato;

- centrale di amplificazione di testa da installare nel sottotetto nel punto indicato in planimetria;
- colonna discendente e dorsali ad ogni piano costituiti da cavi a basse perdite da sviluppare in parte entro la rete di canali destinata ai cavi di segnale e in parte sotto traccia,
- partitori e derivatori da porre in proprie cassette (sopra il controsoffitto);
- prese coassiali TV da installare in tutte le camere di degenza e soggiorni.

Impianto di chiamata infermiera. Tale chiamata potrà essere effettuata da ogni camera e da ogni servizio igienico (sia dalla doccia sia dalla tazza WC). L'impianto suddetto sarà composto dai seguenti componenti per ogni piano degenza (terra, primo e secondo):

- segnalazione presso locale infermieri di ogni reparto;
- una perella pensile per ogni posto letto, completa di lampada di tranquillizzazione;
- pulsanti di chiamata a tirante e pulsante di annullamento chiamata all'interno di ogni bagno disabili e in ogni bagno assistito;
- lampade di segnalazione fuori porta ad ogni locale degenza e per ogni bagno disabili e bagno assistito;
- terminale di camera, dotato di display, in ogni camera di degenza.

Il centralino di alimentazione di ogni impianto è previsto sul rispettivo quadro di piano (QPT, Q1P, Q2P).

1.5 – alimentazioni elettriche del comprensorio

L'alimentazione elettrica dell'edificio in oggetto è effettuata dall'ENEL DISTRIBUZIONE, codice POD IT001E02915430, direttamente in bassa tensione mediante linea trifase con neutro e tensione nominale 230/400 V – 50 Hz. L'attuale potenza disponibile per tutta la struttura è di 50 kW. Per consentire l'ampliamento della utenza elettrica è previsto di aumentare a 155 kW della potenza disponibile.

Ai fini della messa a terra, il sistema elettrico è di tipo TT, dato che il conduttore di neutro è collegato all'impianto di terra del distributore (in cabina ENEL), mentre le masse appartenenti all'impianto elettrico sono collegate all'impianto di terra esistente nella struttura.

2 – MANUALE DI MANUTENZIONE

2.1 – Risorse per l'intervento manutentivo

Col fine di evitare un uso improprio o pericoloso dell'impianto, si rammentano le principali prescrizioni da porre in atto per rendere sicuro l'intervento dei manutentori.

1. L'impianto è da realizzare in modo da assicurare una facile ispezionabilità ed un corretto accesso ai vari componenti.
2. L'accesso alle parti attive (aperture di quadri elettrici, cassette di derivazione, ecc.) costituisce un lavoro elettrico secondo la definizione delle norme CEI 11-27 e CEI EN 50110-1. E' consentito, pertanto, solo con le modalità, le attrezzature e il personale qualificato conformi alle norme CEI sopra citate.
3. L'intervento sotto tensione è consentito solo in bassa tensione (sistema a 400 V) ed è da considerarsi evento eccezionale (art. 82, D.Lgs. 81/08). In ogni caso tali interventi sono consentiti solo con le modalità, le attrezzature, i dispositivi di protezione individuali ed i lavoratori riconosciuti (dal datore di lavoro) come "idonei" secondo le prescrizioni delle norme CEI 11-27 e CEI EN 50110-1, a cui si rimanda per maggiori dettagli e approfondimenti.
4. La sostituzione delle apparecchiature elettriche ed elettroniche, durante le operazioni di manutenzione, deve avvenire nel rispetto del punto 2 e previa verifica che il nuovo componente abbia caratteristiche equivalenti a quello esistente da sostituire, in modo da non modificare sostanzialmente le caratteristiche elettriche del circuito.
5. Modifiche ed ampliamenti dell'impianto devono essere eseguiti solo mediante la redazione di un progetto da parte di un professionista e tramite installatori aventi i requisiti richiesti dal D.M. 37/08.
6. Per una corretta manutenzione dell'impianto, è necessario creare un registro delle operazioni su cui risultino senza possibilità di equivoci: il nominativo dell'operatore che ha eseguito l'intervento, la data e l'esito dell'intervento.

2.2 – Modalità per una corretta manutenzione e tipologia del personale

Per mantenere sicuri ed in corretto stato d'uso gli impianti è necessario effettuare almeno le verifiche periodiche riportate nel seguito. Gli intervalli di tempo appresso indicati per l'esecuzione delle verifiche, tranne qualche eccezione, sono stati determinati sulla base dell'esperienza, essendo per ora allo studio, da parte del CEI, le raccomandazioni per le verifiche dei componenti.

Le verifiche che sono da effettuare sulle apparecchiature elettriche devono essere affidate a personale addestrato ed autorizzato (ved. art. 2.1).

Per rendere rapidi e sicuri gli interventi di manutenzione, il personale autorizzato alle verifiche, oltre ad essere dotato degli idonei strumenti di misura, di controllo e di lavoro, deve avere a sua disposizione gli schemi e le planimetrie relative all'impianto elettrico. Detti elaborati devono essere tenuti aggiornati e contenere tutte le indicazioni sulle caratteristiche tecniche e funzionali dei diversi componenti dell'impianto.

Per ultimo si segnala che essendo l'edificio in parte destinato a locali ad uso medico dovrà essere sottoposto alle verifiche periodiche prescritte dalla norma CEI 64-8, art. 710.62. le verifiche periodiche devono essere registrate ed eseguite da tecnico qualificato (art. 710.6, CEI 64-8).

2.3 – Elenco degli schemi e planimetrie dei nuovi impianti

I nuovi impianti elettrici sono riportati e illustrati nei seguenti elaborati grafici:

- Tav. E01 - Schema a blocchi generale dell'impianto elettrico;
- Tav. E02 – schema blocchi dell'impianto di illuminazione di sicurezza;
- Tav. E03 - Schema elettrico unifilare quadro di distribuzione generale utenze ordinarie: QGO;
- Tav. E04 - Schema elettrico unifilare quadro di distribuzione generale utenze privilegiate: QGP;
- Tav. E05 - Schema elettrico unifilare quadro camere mortuarie: QCM;
- Tav. E06 - Schema elettrico unifilare quadro di distribuzione gruppo elettrogeno: QGE;
- Tav. E07 - Schema elettrico unifilare quadro commutazione per pressurizzazione antincendio: QCPA;
- Tav. E08 - Schema elettrico unifilare quadro di distribuzione utenze privilegiate nuovo fabbricato: QNFO;
- Tav. E09 - Schema elettrico unifilare quadro di distribuzione utenze privilegiate nuovo fabbricato: QNFP;
- Tav. E10 - Schema elettrico unifilare quadro di distribuzione piano terra: QPT;
- Tav. E11 - Schema elettrico unifilare quadro di distribuzione piano primo: Q1P;
- Tav. E12 - Schema elettrico unifilare quadro di distribuzione piano secondo: Q2P;
- Tav. E13 - Schema elettrico unifilare quadro di distribuzione piano sotto tetto: QST;
- Tav. E14 – Stralcio schema elettrico unifilare quadro centrale termica esistente: QCT;
- Tav. E15 - Schema elettrico unifilare quadro di distribuzione cucina: QCUC;
- Tav. E16 - Schema elettrico unifilare quadro di distribuzione chiesa: QCHIESA;
- Tav. E17 - Schema elettrico unifilare quadro locale parrucchiere: QPAR;
- Tav. E18 - Schema elettrico unifilare quadro palestra: QPAL;
- Tav. E19 - Schema elettrico unifilare quadro unità di trattamento aria : QUTA;
- Tav. E20 - Schema elettrico unifilare quadro sotto centrale termica: QSC;
- Tav. E21 - Schema a blocchi generale dell'impianto di diffusione sonora;
- Tav. E22 - Schema a blocchi generale del sistema di rivelazione e segnalazione di allarme incendio;
- Tav. E23 - Schema a blocchi generale dell'impianto di chiamata infermieri;
- Tav. E24 - Schema a blocchi generale dell'impianto video citofonico;
- Tav. E25 - Schema a blocchi generale dell'impianto centralizzato di antenna;
- Tav. E26 - Schema a blocchi generale dell'impianto di fonia dati;
- Tav. EP01 – planimetria generale con percorso condutture principali interne ed esterne;
- Tav. EP02 – planimetria piano interrato - Disposizione impianto forza motrice e apparecchi di illuminazione e relativi comandi;
- Tav. EP03 – planimetria piano interrato - Disposizione impianti rivelazione fumi, fonia dati, tv, diffusione sonora e chiamata disabili;
- Tav. EP04 – planimetria piano terra - Disposizione impianto forza motrice e apparecchi di illuminazione e relativi comandi;

- Tav. EP05 – planimetria piano terra - Disposizione impianti rivelazione fumi, fonia dati, tv, diffusione sonora e chiamata disabili;
- Tav. EP06 – planimetria piano primo - Disposizione impianto forza motrice e apparecchi di illuminazione e relativi comandi;
- Tav. EP07 – planimetria piano primo - Disposizione impianti rivelazione fumi, fonia dati, tv, diffusione sonora e chiamata disabili;
- Tav. EP08 – planimetria piano secondo - Disposizione impianto forza motrice e apparecchi di illuminazione e relativi comandi;
- Tav. EP09 – planimetria piano secondo - Disposizione impianti rivelazione fumi, fonia dati, tv, diffusione sonora e chiamata disabili;
- Tav. EP10 – planimetria piano sotto tetto - Disposizione impianto forza motrice e apparecchi di illuminazione e relativi comandi;
- Tav. EP11 – planimetria piano sotto tetto - Disposizione impianti rivelazione fumi, fonia dati, tv, diffusione sonora e chiamata disabili;
- Tav. EP12 – pianta camera tipo – disposizione impianto elettrico e di segnale – particolari costruttivi.

2.4 - Quadri di distribuzione e comando

I locali contenenti i quadri elettrici devono essere mantenuti puliti allo scopo di evitare che l'accumulo di polvere possa generare il mal funzionamento e/o il riscaldamento delle apparecchiature; è dunque necessario effettuare una pulizia a fondo, mediante aspirapolvere (si sconsiglia l'uso di mezzi che possano sollevare la polvere), all'interno di tutti i quadri elettrici e nei locali che li contengono.

Utilizzare, se necessario, un prodotto solvente neutro per la pulizia che non rischi di danneggiare la vernice. Se necessario :

- effettuare dei ritocchi di vernice;
- verificare l'assenza di corpi estranei all'interno del quadro (utensili, viteria) che potrebbero nuocere al suo corretto funzionamento;
- Curare, in modo particolare, la pulizia delle griglie destinate alla ventilazione.

Verificare sui dispositivi di protezione il corretto serraggio delle varie connessioni elettriche con idonea chiave dinamometrica. I costruttori di dispositivi di protezione riportano sui rispettivi cataloghi le coppie di serraggio delle viti e dei bulloni di connessione.

Verificare, mediante esame a vista, che i componenti del quadro non siano usurati o rotti. La verifica deve essere estesa anche all'interno dei quadri in modo da evidenziare eventuali difetti nel cablaggio e nella taratura dei dispositivi di protezione. Per eventuali sostituzioni di componenti (lampade di indicazione presenza di tensione, dispositivi indicatori, etc.) fare riferimento al manuale d'uso del quadro.

Effettuare verifiche del funzionamento dei differenziali nei quadri BT tramite pulsante di prova.

2.5 – Gruppo elettrogeno

Eseguire la manutenzione preventiva programmata per il gruppo elettrogeno di emergenza con le indicazioni seguenti:

- Su sistema nafta e regolazione giri motore:

- Pulizia prefiltro nafta;
- Controllo e sostituzione filtri nafta;
- Controllo funzionamento indicatore pressostato nafta;
- Spurgo condensa e sedimenti serbatoio combustibile;
- controllo visivo e pulizia tappo serbatoio;
- Su Pompa di adescamento: controllo funzionamento;
controllo visivo perdite del sistema;
- Controllo visivo e ingrassaggio leverismi regolatore giri motore;
- Controllo giri a vuoto (HI) regolatore giri motore;
- Controllo funzionamento in manuale e/o automatico elettrovalvola pompa gasolio (se montata);
- Controllo funzionamento motorino variagiri;
- Controllo visivo perdite varie del sistema solenoide arresto;
- Sistema lubrificazione:
 - Controllo livello, ripristino e sostituzione olio nella coppa motore;
 - Sostituzione filtro olio;
 - Pulizia e controllo sfiatatoi;
 - Controllo visivo manometro olio;
 - Controllo visivo perdite varie del sistema;
- Sistema acqua motore:
 - Controllo e pulizia tappo radiatore;
 - Controllo livello acqua con ripristino antigelo e antiruggine radiatore;
 - Pulizia esterna radiatore;
 - Su ventilatore: controllo tensione cinghie;
ingrassaggio cuscinetto;
controllo visivo perdite varie del sistema;
- Sistema aspirazione e scarico:
 - Pulizia filtro aria;
 - Controllo visivo esterno turbo;
 - Controllo visivo indicatore intasamento filtro;
 - Controllo e registrazione valvole aspirazione e scarico;
 - Controllo funzionamento rotavalvole;
 - Controllo visivo e scarico condensa eventuale marmitta gas di scarico;
 - Controllo visivo tronchetto flessibile;
- Sistema avviamento e alternatore c.b.:
 - Controllo tensione cinghie e controllo amperometro c.b. alternatore carica batterie;
 - Controllo e ripristino livello batterie elettrolita avviamento;
 - Controllo stato di carica batterie elettrolita avviamento;
 - Controllo funzionamento (tre tentativi di avviamento) motorino avviamento;
 - Controllo del funzionamento e della taratura del termostato scaldiglia acqua;
 - Controllo impianto elettrico avviamento scaldiglia acqua;
- Generatore:
 - Ingrassare cuscinetto;
 - Controllo visivo vibrazioni e taratura potenziometro del regolatore tensione;
 - Controllo visivo relay termico;
- Controllo funzionamento sia a vuoto, sia sotto carico.

Operazioni di manutenzione ordinaria e controlli che possono essere eseguiti sul gruppo elettrogeno anche da personale del committente:

- Con motore fermo:
 - Ispezione visiva e controllo perdite acqua e olio.
 - Controllo livello olio motore in coppa
 - Controllo livello liquido di raffreddamento del circuito acqua motore
 - Controllo sistema combustibile per eventuali perdite
 - Controllo indicatore intasamento filtro aria.
 - Controllo del sistema di preriscaldamento del circuito di raffreddamento
 - Controllo del livello dell'elettrolita nelle batterie di avviamento
 - Controllo condizioni strumenti sul pannello di controllo
- Con motore in moto:
 - Ispezione visiva per controllo eventuali perdite
 - Controllo pressione olio
 - Controllo pressione combustibile
 - Controllo indicatore intasamento filtro aria
 - Controllo della frequenza e della tensione

Per ulteriori informazioni consultare il manuale d'uso e di manutenzione del costruttore. I risultati delle suddette operazioni e controlli devono essere registrati a cura del committente sul libro macchina dell'impianto.

2.6 – Batterie di rifasamento

E' molto importante compiere le verifiche descritte di seguito per evitare condizioni di funzionamento pericolose quali la distruzione dei contattori e dei condensatori. In particolare occorre:

- verificare lo stato di usura dei contatti principali dell'apparecchiatura;
- verificare l'integrità delle resistenze di inserzione.

Le verifiche di cui sopra dovranno essere eseguite ad intervalli di tempo congrui, tenendo conto che il numero delle manovre dipende fortemente dalle fluttuazioni del carico che l'apparecchiatura è chiamata a rifasare.

Una valutazione del numero di manovre che i contattori potranno eseguire nel corso del funzionamento dell'apparecchiatura di rifasamento può essere fatta al momento dell'installazione osservando quante inserzioni vengono eseguite, in un determinato periodo temporale, dai contattori delle diverse batterie di condensatori per seguire il carico. Se si riscontra, ad esempio, che in seguito alle fluttuazioni del carico il contattore di una batteria compie 6 inserzioni orarie, considerando un periodo di lavoro di 8 ore al giorno, dopo circa un anno si dovrà controllare lo stato di usura dei contatti; infatti, $6 \text{ manovre/ora} \times 8 \text{ ore} \times 220 \text{ giorni} \approx 10.000 \text{ manovre}$.

Durante la manutenzione:

- Non cercare di riparare un contattore per condensatori con resistenze di preinserzione; qualora una o più resistenze di preinserzione dovessero risultare rovinate, è obbligatorio procedere alla sostituzione dell'intero contattore.
- Qualora uno o più contatti principali risultassero eccessivamente usurati o danneggiati, si dovrà procedere alla sostituzione dell'intero contattore.
- Non cercare mai di rimuovere dalla loro sede i contatti principali.
- Non effettuare mai interventi sui contatti con materiali abrasivi.

Con tempi di ispezione regolari (diversi da quelli per le verifiche sopra descritte), e riportati nel capitolo successivo, si dovranno invece:

- Controllare che, all'interno dell'apparecchiatura, non esistano segni di eccessivo riscaldamento e annerimento da calore dei contatti elettrici e di tutti i componenti.
- Verificare che la ventilazione non sia impedita o ridotta.
- Controllare che tutti i terminali siano serrati a fondo.
- Effettuare la pulizia dell'interno dell'apparecchiatura.
- Controllo dei tempi di inserzione (20 - 30 s) e dei LED di segnalazione.
- Verificare visivamente che i dispositivi di sovrappressione non siano intervenuti, che le resistenze di scarica non siano interrotte, che non vi siano collegamenti allentati.

2.7 – Condutture

Sulle condutture dovrà essere eseguito:

- la verifica a vista dello stato di conservazione dei conduttori;
- il controllo a vista dello stato di integrità dei contenitori, con particolare attenzione ai coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio e/o derivazione e dovrà essere eseguito l'eventuale ripristino del grado di protezione delle stesse;
- il controllo delle targhette nelle morsettiere con l'eventuale aggiornamento delle stesse;
- la misura della resistenza di isolamento eseguita su un campione.

2.8 – Sistemi d'illuminazione

Gli apparecchi d'illuminazione ordinaria per poter assicurare le prestazioni di progetto devono essere sottoposti ad un intervento di pulizia degli schermi ed alla sostituzione delle lampade in caso di malfunzionamento.

Considerato che la maggior parte dell'illuminazione avrà comando automatico, occorre effettuare la pulizia anche dei sensori di luminosità e di presenza; occorre inoltre verificare che i tempi impostati sui sistemi automatici di controllo siano sempre adeguati alle esigenze delle varie parti dell'edificio.

2.9 – Illuminazione di sicurezza

L'impianto di illuminazione di sicurezza deve essere sottoposto a controllo allo scopo di verificarne la corretta efficienza ed autonomia secondo la norma UNI 11222. La suddetta norma prescrive le seguenti attività:

- Verifica della presenza degli apparecchi nell'ubicazione prevista ovvero numero e tipologia in conformità con il progetto;
- Verifica dell'assenza di ostacoli di qualsiasi natura che possono compromettere l'efficacia e la visibilità dei dispositivi di illuminazione di sicurezza (per esempio arredi che impediscono la corretta illuminazione di attrezzature antincendio).
- Verifica dell'integrità e leggibilità dei segnali di sicurezza internamente illuminati e dell'assenza di ostacoli fra segnali di sicurezza esternamente

illuminati ed apparecchi di illuminazione di sicurezza in posti in loro corrispondenza.

- Verifica del degrado delle lampade (per esempio assenza di annerimento dei tubi fluorescenti).
- Verifica delle condizioni necessarie al fine di ottenere le prestazioni illuminotecniche previste per l'impianto.
- Verifica dell'effettiva condizione di ricarica degli apparecchi di tipo autonomo o della sorgente di alimentazione centralizzata (per quelli ad alimentazione centralizzata). La verifica può essere effettuata a vista mediante osservazione dello stato dell'indicatore di funzionamento (LED) degli apparecchi o della strumentazione presente sul sistema di alimentazione centralizzata.
- Verifica dell'operatività del sistema di inibizione, dove presente.
- Verifica della corretta commutazione e dell'effettivo intervento in emergenza di tutti gli apparecchi (accensione della sorgente luminosa).
- Verifica delle indicazioni/segnalazioni fornite del pannello di controllo del gruppo soccorritore e verifica delle corrette operazioni del sistema di alimentazione centralizzata nel funzionamento di emergenza (tensione di uscita e valore di carico) mediante le indicazioni/segnalazioni fornite dallo stesso.
- Verifica del funzionamento del comando di spegnimento del sistema di alimentazione centralizzato, ove presente.
- Verifica delle condizioni costruttive degli apparecchi; si presterà particolare attenzione a rotture della struttura delle apparecchiature o al degrado delle stesse, laddove ciò fosse tale da compromettere la sicurezza della funzione ed il rispetto delle prescrizioni di impianto.
- La verifica dell'autonomia è effettuata mediante:
 - a. simulazione della condizione di intervento degli apparecchi per il tempo di autonomia previsto mediante interruzione dell'alimentazione ordinaria o metodo equivalente;
 - b. verifica che tutti gli apparecchi della sezione o area si accendono al momento della interruzione dell'alimentazione ordinaria (esame a vista);
 - c. verifica che tutti gli apparecchi della sezione o area siano accesi al termine dell'autonomia di impianto (esame a vista).

Infine deve essere prevista la sostituzione degli accumulatori secondo le indicazioni del costruttore.

2.10 – Impianto di terra

Sull'impianto di terra è necessario effettuare le seguenti prove:

- controllare la continuità dei conduttori di protezione ed equipotenziali tramite apposito strumento (4,5 V, 200 mA);
- eseguire la misura di resistenza del dispersore e verificarne, per quanto tecnicamente possibile, lo stato di conservazione;
- verifica dell'equipotenzialità nei locali medici di gruppo 1;
- prova di intervento dei dispositivi differenziali, in corrispondenza del valore di I_{dn} ;
- verifica ispettiva (DPR 462/01).

Per quanto riguarda le verifiche ispettive (di legge), si segnala che, in base al DPR 462/01, il datore di lavoro è obbligato a verificare l'impianto di terra tramite i tecnici dell'ARPA o di altro organismo autorizzato dal Ministero delle Attività Produttive. In entrambi i casi la verifica è a pagamento.

2.11 - Sistema di rivelazione e allarme antincendio

Effettuare con personale qualificato le seguenti verifiche sulle apparecchiature di controllo e gestione e relativi segnalatori di allarme automatico di incendio:

- Prova di allarme dei rivelatori (su ogni linea).
- Prova di allarme dei pulsanti (su ogni linea) simulata tramite l'apposito attrezzo in dotazione con il pulsante stesso o rimuovendo il vetrino per il modello a rottura vetro.
- Prova di guasto sui rivelatori simulabile rimuovendo il sensore stesso dalla base.
- Prova di guasto sui pulsanti simulabile aprendo il circuito di collegamento al pulsante stesso.
- Simulazione di interruzione della linea, per la verifica della corretta segnalazione, effettuabile aprendo la linea in partenza.
- Verifica segnalazione acustiche mediante fonometro.
- Verifica della segnalazione di mancanza rete 230 Vac azionando l'interruttore posto a controllo della linea di alimentazione alla centrale.
- Verifica segnalazione mancanza batterie in tampone su tutti i dispositivi che ne sono muniti staccando uno dei morsetti dalla batteria.
- Verifica del corretto funzionamento del sistema solo a batteria, per almeno 15 minuti, senza significativi cali di tensione tra l'inizio e la fine della prova. Durante questa prova devono essere collegati tutti i dispositivi che normalmente sono alimentati dalla centrale e in condizione di non allarme.

Tutte le suddette verifiche devono essere annotate su un apposito registro su cui è necessario riportare anche:

- i guasti, le rispettive cause e gli eventuali rimedi attuati per evitarne la ripetizione,
- gli interventi in caso di incendio precisando: cause e modalità di estensione del sinistro, numero di rivelatori attivati, punti di segnalazione manuale utilizzati, ecc. allo scopo di valutare l'efficienza del sistema.

È opportuno che il gestore dell'attività abbia a magazzino un'adeguata scorta di pezzi di ricambio.

Per maggiori informazioni di dettaglio si rimanda alla norma UNI 11224 – *controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi*.

2.12 - Impianto di diffusione messaggi per l'emergenza

Effettuare con personale qualificato le seguenti verifiche sulle apparecchiature del sistema simulando la mancanza dell'alimentazione ordinaria:

- verifica del funzionamento di almeno il 30 % dei diffusori;
- verifica del sistema di diagnosi delle linee mediante simulazione di interruzione di una linea per ogni zona;
- verifica sistema di diagnosi mediante simulazione guasto di: microfono, amplificatori e generatore di segnali.

- Verifica dello stato delle batterie a servizio dell'impianto di diffusione sonora;
- Verifica con fonometro delle segnalazioni acustiche in ogni ambiente.

Tutte le suddette verifiche devono essere annotate su un apposito registro su cui è necessario riportare anche i guasti, le rispettive cause e gli eventuali rimedi attuati per evitarne la ripetizione.

2.13 - Impianto fonia dati

La manutenzione preventiva del sistema di cablaggio strutturato si riduce alla verifica dei collegamenti in rame (art. 9.3, CEI 306-10).

Occorre poi verificare la permanenza dei cartelli identificativi su cavi e connettori e che l'eventuale aggiunta di cavi siano state eseguite nel rispetto della separazione tra cavi di energia e cavi di segnale.

2.14 - Precauzione generale

Dovranno essere effettuati sopralluoghi per evidenziare malfunzionamenti che possano causare danneggiamenti alle apparecchiature elettriche e/o infortuni al personale. In particolare l'esame deve essere sia visivo, mirato a cogliere eventuali danneggiamenti, sia funzionale onde verificare il regolare funzionamento dei componenti elettrici, specie quelli inattivi da tempo.

3 – PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Col fine di garantire una corretta conservazione e gestione del bene e dei suoi componenti far riferimento al seguente ordine temporale per gli interventi di manutenzione sopra citati.

Tabella 1 – Programma di manutenzione quadri

Pos.	Tipo di intervento	Periodicità
1	controllo efficienza interruttori differenziali	mensile
2	Verifica corretto funzionamento dei comandi di emergenza realizzati con pulsanti e bobine a lancio di corrente	semestrale
3	pulizia dei quadri elettrici e dei locali	semestrale
4	verifica serraggio delle varie connessioni elettriche	annuale

Tabella 2 – Programma di manutenzione gruppo elettrogeno

Pos.	Tipo di intervento	Periodicità
1	manutenzione ordinaria, controlli e ispezione visiva	settimanale
2	controllo e pulizia filtri	annuale
3	controllo sistema di lubrificazione	annuale
4	controllo sistema raffreddamento acqua	annuale
5	controllo sistema aspirazione e scarico	annuale
6	controllo sistema avviamento automatico	annuale
7	ingrassaggio	annuale
8	Prova di funzionamento a vuoto	mensile
9	Prova di funzionamento a carico per 30 min.	quadrimestrale

Tabella 3 – Programma di manutenzione batteria di rifasamento

Pos.	Tipo di intervento	Periodicità
1	Ispezioni dei contattori	Ogni 10000 manovre
2	Verifica serraggio terminali	semestrale
3	Pulizia interna	semestrale
4	Controllo visivo generale	semestrale
5	Verifica ventilazione impedita o ridotta	semestrale

Tabella 4 – Programma di manutenzione condutture

Pos.	Tipo di intervento	Periodicità
1	verifica a vista dello stato di conservazione dei conduttori	biennale
2	il controllo a vista dello stato di integrità dei contenitori, con particolare attenzione ai coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio e/o derivazione	biennale
3	il controllo delle targhette nelle morsettiere	biennale
4	Misura resistenza di isolamento a campione	biennale

Tabella 5 – Programma di manutenzione sistema di illuminazione

Pos.	Tipo di intervento	Periodicità
1	Pulizia schermi e ottiche degli apparecchi d'illuminazione e dei sensori di luce e di presenza	annualmente
2	sostituzione tubi fluorescenti	Ogni 15000 ore di funzionamento

Tabella 6 – Programma di manutenzione illuminazione e segnalazione di sicurezza

Pos.	Tipo di intervento	Periodicità
1	Verifica della presenza degli apparecchi nell'ubicazione prevista ovvero numero e tipologia in conformità con il progetto	annuale
2	Verifica dell'assenza di ostacoli di qualsiasi natura che possono compromettere l'efficacia e la visibilità dei dispositivi di illuminazione di sicurezza (per esempio arredi che impediscono la corretta illuminazione di attrezzature antincendio)	annuale
3	Verifica dell'integrità e leggibilità dei segnali di sicurezza internamente illuminati e dell'assenza di ostacoli fra segnali di sicurezza esternamente illuminati ed apparecchi di illuminazione di sicurezza in posti in loro corrispondenza	annuale
4	Verifica del degrado delle lampade (per esempio assenza di annerimento dei tubi fluorescenti)	annuale
5	Verifica del degrado delle lampade (per esempio assenza di annerimento dei tubi fluorescenti)	annuale
6	Verifica dell'effettiva condizione di ricarica degli apparecchi di tipo autonomo o della sorgente di alimentazione centralizzata (per quelli ad alimentazione centralizzata). La verifica può essere effettuata a vista mediante osservazione dello stato dell'indicatore di funzionamento (LED) degli apparecchi o della strumentazione presente sul sistema di alimentazione centralizzata.	semestrale
7	Verifica dell'operat. del sistema di inib. ove pres.	semestrale
8	Verifica della corretta commutazione e dell'effettivo intervento in emergenza di tutti gli apparecchi (accensione della sorgente luminosa)	semestrale
9	Verifica delle indicazioni/segnalazioni fornite del pannello di controllo del gruppo soccorritore e verifica delle corrette operazioni del sistema di alimentazione centralizzata nel funzionamento di emergenza (tensione di uscita e valore di carico) mediante le indicazioni/segnalazioni fornite	semestrale
10	Verifica del funzionamento del comando di spegnimento del sistema di alimentazione centraliz	semestrale
11	Verifica delle condizioni costruttive degli apparecchi; si presterà particolare attenzione a rotture della struttura delle apparecchiature o al degrado delle stesse, laddove ciò fosse tale da compromettere la sicurezza della funzione ed il rispetto delle prescrizioni di impianto.	semestrale
12	La verifica dell'autonomia è effettuata mediante: a.simulazione della condizione di intervento degli apparecchi per l' autonomia prevista con interruzione dell'aliment. ordin. o metodo equiv.; b.verifica che tutti gli apparecchi della sezione o area si accendono al momento della interruzione dell'alimentazione ordinaria (esame a vista); c.verifica che tutti gli apparecchi della sezione o area siano accesi al termine dell'autonomia di impianto (esame a vista).	annuale

Tabella 7 – Programma di manutenzione impianto di terra (prot. contro i contatti indiretti)

Pos.	Tipo di intervento	Periodicità
1	controllare la continuità dei conduttori di protezione ed equipotenziali in locali ordinari	biennale
2	eseguire misura di resistenza del dispersore e verifica, per quanto possibile, stato conservazione	biennale
3	verifica equipotenzialità in locali medici gruppo 1	triennale
4	Prova d'intervento dei dispositivi differenziali, in corrispondenza del valore di I_{dn}	annuale
5	verifica ispettiva (DPR 462/01)	biennale

Programma di manutenzione sistema automatico di rivelazione incendi

Ogni sei mesi eseguire le verifiche sulle apparecchiature di controllo e gestione e relativi segnalatori di allarme secondo quanto riportato nell'art. 2.11.

Programma di manutenzione impianto di diffusione messaggi di allarme

Ogni sei mesi eseguire le verifiche sulle apparecchiature di amplificazione e sui diffusori sonori secondo quanto riportato nell'art. 2.12.

Programma di manutenzione impianto di fonia dati

Ogni anno eseguire le verifiche sul cablaggio secondo quanto riportato nell'art. 2.13.

Tabella 8 – Programma di manutenzione generale

Pos.	Tipo di intervento	Periodicità
1	Eseguire la pulizia dei locali tecnici	ogni sei mesi
2	Controllare il regolare funzionamento dell'apparecchiatura elettrica	annuale
3	ispezione di tutto l'impianto elettrico	biennale