



AZIENDA UNITA' SANITARIA LOCALE UMBRIA 2
Via Donato Bramante, 37 - 05100 Terni

OPERA



NUOVO OSPEDALE TERRITORIALE DEL COMPENSORIO DI NARNI E AMELIA

PROGETTISTI

COORDINAMENTO PROGETTUALE: **ARCH. BRACCIO ODDI BAGLIONI****LENZI CONSULTANT S.r.l.**

Progettazione Architettonica:

Arch. Braccio Oddi Baglioni
Arch. Marcella Fedele
Arch. Laura Grimaldi
Arch. Eleonora Smargiassi

Via Adda 55 - 00198 Roma www.lenzi.biz - info@lenzi.biz**COOPROGETTI SOC. COOP**

Coordinamento Progettazione Ambientale:
Ing. Walter Tomassoli
Coordinamento Progettazione Impiantistica:
Ing. Valter Fabio Filippetti

Via della Piaggiola, 152 - 6024 Gubbio www.cooprogetti.it - staff@cooprogetti.it**GIOVANNI CUCINI ARCHITETTO**

Progettazione Architettonica Sostenibile:

Arch. Giovanni Cucini
Arch. Davide Brembilla

Via S. Alessandro, 3 - 24122 Bergamo www.straar.eu - segreteria@straar.eu**GROUPE6 ARCHITECTES**

Progettazione Architettonica:

Arch. Olivier Felix-Faure
Ing. Salvatore Carvelli

Cours de la Libération-Général de Gaulle, 98 - 38100 Grenoble
www.groupe6.fr - architectes@groupe6.fr

MAG 11	CONSEGNA PROGETTO	APS	ING. VALTER FABIO FILIPPETTI	ARCH. BRACCIO ODDI BAGLIONI
NOV 10	AGGIORNAMENTO	APS	ING. VALTER FABIO FILIPPETTI	ARCH. BRACCIO ODDI BAGLIONI
SET 09	ACCREDITAMENTO	APS	ING. VALTER FABIO FILIPPETTI	ARCH. BRACCIO ODDI BAGLIONI
MAG 09	AGGIORNAMENTO	APS	ING. VALTER FABIO FILIPPETTI	ARCH. BRACCIO ODDI BAGLIONI
NOV 08	CONSEGNA PROGETTO	APS	ING. VALTER FABIO FILIPPETTI	ARCH. BRACCIO ODDI BAGLIONI
DATA	OGGETTO	DISEGNATO	CONTROLLATO	APPROVATO

TIPO D'ELABORATO

DOCUMENTAZIONE

FASE D'INCARICO

AGGIORNAMENTO DEFINITIVO

OGGETTO DELLA TAVOLA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO
IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

FILE: RLZ04.pdf

N° ELABORATO

RLZ 04

ASL 4 TERNI

***NUOVO OSPEDALE DI TERRITORIO PER IL
COMPENSORIO DI NARNI E AMELIA***

Relazione tecnica e di calcolo

IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

Progetto Definitivo

Sommario

GENERALITÀ	4
1 LAYOUT IMPIANTISTICO	4
1.1.1 Percorsi orizzontali	4
1.1.2 Cavedi Verticali	4
1.1.3 Aree tecniche in copertura	5
2 ALLACCI E CONFERIMENTI	6
3 IMPIANTI ELETTRICI	7
3.1 PREMESSA	7
3.2 GENERALITÀ	7
3.3 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE	7
3.4 DEFINIZIONI	8
3.5 DESCRIZIONE SOMMARIA DELL'IMPIANTO	8
3.6 DATI DI PROGETTO	10
3.6.1 Descrizione e destinazione d'uso dell'edificio, della costruzione e del luogo	10
3.6.2 Prestazioni richieste	11
3.6.3 Norme di riferimento	11
3.6.4 Dati delle alimentazioni elettriche	13
3.6.5 Condizioni ambientali.	13
3.6.6 Eventuali vincoli da rispettare	13
3.7 CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI	14
3.7.1 Condizioni ambientali	14
3.7.2 Attività svolte	14
3.7.3 Particolarità	14
3.8 DATI DEL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE E DI UTILIZZAZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA	14
3.8.1 Sistema di distribuzione dell'energia	14
3.8.2 Descrizione dei carichi elettrici	14
3.8.3 Linee e conduttori	14
3.9 CARATTERISTICHE GENERALI DELL'IMPIANTO ELETTRICO	15
3.9.1 Condizioni di sicurezza	15

3.9.2	Disponibilità del servizio	15
3.9.3	Flessibilità	15
3.9.4	Manutenibilità	15
3.9.5	Progetto e suoi elaborati	15
3.10	MISURE DI PROTEZIONE CONTRO GLI EFFETTI TERMICI, LE SOVRACORRENTI E LE SOVRATENSIONI	16
3.10.1	Protezione contro gli effetti termici	16
3.10.2	Protezione contro i corto circuiti e sovraccarichi	16
3.10.3	Protezione contro le sovratensioni	16
3.10.4	Protezione contro gli abbassamenti di tensione	16
3.11	MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI E INDIRETTI	17
3.11.1	Interruzione automatica dell'alimentazione	17
3.11.2	Uso di componenti in classe II o equivalente	17
3.11.3	Modalità di esecuzione del collegamento a terra del sistema	17
3.11.4	Caratteristiche dei conduttori di protezione	17
3.11.5	Uso di involucri o/e barriere	17
3.12	CRITERI DI DIMENSIONAMENTO E SCELTA DEI COMPONENTI ELETTRICI	18
3.13	DESCRIZIONE DELLE MODALITA' OPERATIVE DEGLI IMPIANTI	18
3.14	Impianti speciali	18
3.15	SISTEMA DI CHIAMATA CLINICA	19
3.15.1	Funzioni	19
3.15.2	Dotazioni	19
3.15.3	Funzionamento	20
3.16	COMPATIBILITÀ ELETTROMAGNETICA	24

GENERALITÀ

La presente relazione ha per oggetto gli impianti elettrici e meccanici che saranno installati a servizio del nuovo ospedale di Narni Amelia.

Le scelte impiantistiche effettuate (tipologia di impianto, logiche di funzionamento. ecc...) sono frutto di una serie di valutazioni che hanno caratterizzato la progettazione preliminare degli impianti.

I criteri sui quali questo progetto si basa sono, in generale, i seguenti:

1. efficienza impiantistica
2. continuità del servizio erogato
3. minimizzazione dell'impatto ambientale complessivo dell'installazione
4. adozione di logiche evolute di gestione e controllo.

In ogni caso, gli impianti in oggetto garantiranno un grado di sicurezza, a fronte di evento sismico, congruente con il grado di sicurezza antisismico previsto dalla normativa vigente per le strutture di prevista realizzazione.

1 LAYOUT IMPIANTISTICO

All'esterno del corpo di fabbrica destinato alle funzioni ospedaliere, sarà ubicato in posizione remota, un edificio "Energie" nel quale saranno installati:

- a. la centrale di cogenerazione
- b. la centrale frigorifera
- c. la centrale termica
- d. la centrale idrica
- e. la cabina di trasformazione M.T./b.t.
- f. i gruppi elettrogeni

All'esterno di questo edificio, sarà ubicata, alla distanza minima di 15 metri, un'isola "ecologica" con recinzione, nella quale saranno localizzati:

1. i serbatoi di stoccaggio dell'ossigeno con i relativi vaporizzatori e pacchi bombole di riserva
2. i serbatoi di stoccaggio del protossido di azoto, con i relativi pacchi bombole di riserva

La centrale tecnologica sarà connessa con il complesso ospedaliero mediante cunicolo orizzontale. All'interno del complesso ospedaliero, a livello interrato, è prevista la realizzazione di sottocentrali per la gestione dei circuiti terminali degli impianti elettrici e meccanici.

1.1.1 Percorsi orizzontali

Circa il collegamento dalla Centrale tecnologica al corpo ospedaliero, è prevista la realizzazione di un cunicolo interrato ispezionabile e accessibile. Dal cunicolo principale saranno realizzati collegamenti ispezionabili con tutti i cavedi verticali.

1.1.2 Cavedi Verticali

La struttura sarà servita da cavedi verticali dedicati, per il passaggio degli impianti elettrici e meccanici.

Detti cavedi saranno realizzati a partire dagli spazi tecnici occultati dalle coperture in cui verranno alloggiate le UTA; è evitato in tal modo il passaggio nel controsoffitto del livello

2 che, oltre a creare problematiche di ingombro, incrementerebbe anche le perdite di carico nei condotti principali, con conseguenti aumenti di velocità, di rumorosità e di potenza dei macchinari previsti.

Circa la collocazione dei cavedi all'interno dei piani, è previsto un accesso per l'ispezione e la manutenzione degli impianti a ogni livello.

Le dimensioni minime dei cavedi sono state definite in modo tale da garantire accessibilità e da agevolare la distribuzione impiantistica.

I cavedi saranno realizzati in posizione tale da servire adeguatamente le varie zone dell'ospedale.

1.1.3 Aree tecniche in copertura

Saranno sfruttati i volumi ricavati al di sotto delle coperture per l'installazione delle UTA a servizio della struttura ospedaliera. Per il livello -1 è previsto l'utilizzo di locali tecnici sullo stesso livello delle utenze servite. Saranno così realizzate aree tecniche distinte a servizio delle varie volumetrie; tale soluzione si integra con il progetto architettonico, essendo evitata la realizzazione di collegamenti orizzontali (con canali dell'aria) esterne all'edificio.

2 ALLACCI E CONFERIMENTI

L'area di progetto non risulta attualmente servita da alcuna rete di sottoservizi o da prossime estensioni dei medesimi.

In particolare, le dorsali di alimentazione/distribuzione e i conferimenti risultano delocalizzati e spesso non idonei ad allacciamento diretto.

Gli Enti Gestori dei servizi a rete si sono resi direttamente disponibili a una prima valutazione delle possibili alternative di fornitura. In ogni caso, la definizione concreta delle modalità di connessione e dei costi relativi sarà possibile solo a seguito dell'esame della progettazione definitiva in oggetto. Molto importante risulta, al riguardo, la scelta delle aree che saranno impegnate dal passaggio delle reti, con forti variazioni dei costi di posa conseguenti (es. costi per posa stradale, terreni a bosco etc...). Sarà quindi assolutamente necessario prevedere l'integrazione tra la realizzazione dei sottoservizi e della nuova viabilità dell'area, ai fini del rispetto delle interdistanze e dell'efficace contenimento dei costi.

Si sottolinea come, ai fini della presente progettazione e concordemente con quanto definito nel corso delle riunioni preliminari, tutte le forniture sono ipotizzate esistenti al momento dell'esercizio della struttura ospedaliera. Gli specifici paragrafi a seguire dettagliano, ove necessario, sinteticamente le differenti condizioni di alimentazione e recapito.

3 IMPIANTI ELETTRICI

3.1 PREMESSA

I principali requisiti degli impianti elettrici sono definiti da apposite disposizioni legislative nazionali e comunitarie. Le Leggi contengono delle regole generali il cui rispetto è obbligatorio; inoltre si esprime in esse la presunzione che il completo rispetto del loro dettato si consegua attraverso l'applicazione delle Norme tecniche consensuali, elaborate ed emanate dagli organismi nazionali, comunitari ed internazionali, a questo fine istituiti. Le Norme tecniche perciò costituiscono una condizione sufficiente per realizzare un impianto elettrico a regola d'arte. Gli organismi normatori che operano attualmente per il settore elettrico sono rispettivamente: per l'Italia il CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano), e l'UNI (Ente Nazionale Italiano di Unificazione); nella Comunità Europea il CENELEC (European Committee for Electrotechnical Standardization) e il CEN (Comitato Europeo di Normalizzazione); a livello internazionale l'IEC (International Electrotechnical Commission) e l'ISO (International Standardizing Organisation). E' in atto da alcuni anni, tra i Paesi che aderiscono alla Comunità Europea, l'armonizzazione delle Norme tecniche, finalizzata all'organica corrispondenza, tramite un comune documento, delle singole Norme nazionali. Questo processo agevola la fattiva integrazione tra gli Stati in materia di sicurezza e, conseguentemente, consente quelle valutazioni qualitative, tra i prodotti, che sono la base delle scelte progettuali e commerciali. In un futuro non lontano, le normative di riferimento saranno tutte europee, ed è evidente fin d'ora che ai prodotti ed agli impianti in regola con quelle attuali sono attribuiti e riconosciuti in tutta Europa alti livelli di sicurezza e qualità.

In ogni caso è bene precisare che nessuna Norma, per quanto accuratamente studiata, può garantire in modo assoluto l'immunità delle persone o delle cose dai pericoli dell'energia elettrica. Le applicazioni delle disposizioni contenute nelle Norme diminuiscono sicuramente le occasioni di pericolo, ma non possono evitare che circostanze eccezionali possano determinare situazioni pericolose per le persone e per le cose.

3.2 GENERALITÀ

La presente Relazione Tecnica sulla consistenza e tipologia degli impianti elettrici, riguarda gli impianti elettrici ed elettronici della cabina di trasformazione M.T./b.t., di illuminazione ordinaria, di illuminazione di sicurezza, della F.M. (forza motrice), dell'impianto di terra e dei quadri, della rivelazione incendi e fumi, della trasmissione dati, del controllo uscite di sicurezza, dei citofoni, della diffusione sonora e delle chiamate dei pazienti, da realizzare presso il nuovo ospedale comprensoriale di Narni e Amelia.

3.3 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Scopo della presente Relazione sulla consistenza e tipologia dell'impianto elettrico è quello di illustrare i criteri seguiti nello studio destinato all'individuazione degli impianti elettrici ed elettronici, elencare la Normativa di riferimento applicabile e definire l'elenco degli elaborati del Progetto definitivo.

La presente relazione è stata elaborata, secondo i dettami contenuti nella prima edizione della Norma CEI 0-2 Fascicolo 6578 pubblicata nel settembre 2002, al fine di consentire una corretta e completa lettura di tutta la documentazione di Progetto. Essa, inoltre, ha

lo scopo di definire i componenti ed i materiali da utilizzare, in tutte le loro caratteristiche, prestazioni, consistenza e tipologia d'installazione, necessarie alla corretta realizzazione delle opere in conformità alla regola dell'arte.

Non rientrano negli scopi della presente Relazione gli aspetti gestionali dei lavori in appalto né gli aspetti gestionali degli impianti elettrici ed elettronici da realizzare.

3.4 DEFINIZIONI

Le definizioni utilizzate in questa Relazione sono quelle contenute nelle Norme CEI 1 "Glossario 1° Elenco dei termini.", prima edizione, pubblicata nel settembre 1997 Fascicolo 3357H, e CEI 64-8/2 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V in corrente alternata a 1.500 V in corrente continua. Parte 2: Definizioni.", sesta edizione, pubblicata nel gennaio 2007 Fascicolo 8609. Le Norme contengono un primo elenco dei termini più ricorrenti, che interessano prevalentemente l'elettrotecnica, in essa sono infatti riuniti i termini che più frequentemente si incontrano in elaborati o trattati tecnici di diversa natura, nei quali le definizioni talvolta non solo non coincidono, ma addirittura sono in contrasto fra loro. Valgono inoltre tutte le definizioni contenute nelle Norme in seguito citate. Valgono inoltre le definizioni eventualmente contenute nella presente Relazione Tecnica. Non valgono altre definizioni se non quelle sopra esposte.

3.5 DESCRIZIONE SOMMARIA DELL'IMPIANTO

L'impianto ha origine nel punto di consegna dell'energia elettrica in media tensione, all'interno di un locale destinato a cabina di trasformazione M.T./b.t. posto nell'edificio denominato "Centrale Energetica".

La cabina di trasformazione è costituita dai quadri di Media Tensione, da tre trasformatori in resina della potenza nominale di 1 MVA, due dei quali sono predisposti per il funzionamento in parallelo ed uno è di riserva, ed inoltre dal quadro di bassa tensione.

Le apparecchiature di comando e protezione in M.T. sono motorizzate: un PLC controlla gli assorbimenti e gli eventuali interventi delle protezioni, per comandare l'inserzione della macchina di riserva, in modo da garantire l'erogazione dell'energia elettrica senza soluzione di continuità.

In questo modo è possibile ridurre i tempi di intervento a pochi secondi rispetto ai tempi sicuramente più lunghi necessari all'intervento manuale di un operatore.

Subito a valle i trasformatori alimentano il quadro di bassa tensione dove arriva anche l'energia dell'impianto di cogenerazione e dei gruppi elettrogeni di emergenza.

E' obbligatorio dotare l'impianto di due gruppi elettrogeni di emergenza in quanto anche avendo due fonti di approvvigionamento di energia (ENEL e cogenerazione) in caso di black-out la Normativa prevede un tempo massimo di intervento di un minuto e, se l'impianto di cogenerazione fosse spento, per avviarlo occorrerebbero almeno alcune decine di minuti (con gli operatori addetti presenti nella struttura).

I tre trasformatori sono alloggiati in tre locali completamente separati e compartimentati. Un eventuale incendio di una macchina non comporta l'estensione del danno alle altre che potranno continuare a funzionare erogando energia all'intera struttura.

A valle delle alimentazioni ordinarie e di emergenza si alimentano tutti i quadri di piano e di reparto, in corrispondenza dei quali sono installati i gruppi di continuità, alcuni dei quali in parallelo ridondante, che alimentano i servizi vitali dell'attività come il Gruppo

Operatorio con la relativa climatizzazione, la Dialisi, la Radiologia, la Centrale dei Gas Medicali, la Centrale Idrica, il Pronto Soccorso, gli Ambulatori, il Laboratorio di Analisi, la Diagnostica, le incubatrici nel reparto Maternità, oltre alle linee dei reparti di degenza che alimentano le apparecchiature elettromedicali, l'impianto di chiamata del personale medico e paramedico, la trasmissione dati, il centralino telefonico, la diffusione sonora, gli allarmi tecnologici, il sistema di building automation e la rivelazione fumi.

Sinteticamente, in caso di interruzione dell'energia elettrica, tutti gli impianti sopra descritti alimentati dai gruppi di continuità continuerebbero a funzionare perfettamente senza soluzione di continuità, mentre le altre utenze sarebbero rialimentate dai gruppi elettrogeni entro un minuto. I gruppi elettrogeni sono dimensionati per alimentare tutti gli impianti dell'Ospedale.

Le pompe antincendio sono alimentate sia dall'energia ordinaria, dalla rete Nazionale, sia dai gruppi elettrogeni.

È stata valutata l'ipotesi di dimensionare il gruppo di taglia inferiore per parzializzare i carichi ed escludere quelli non vitali, come per esempio la climatizzazione e l'illuminazione esterna; l'impianto sarebbe stato comunque antieconomico, poiché il risparmio ottenuto con gruppi più piccoli viene largamente riassorbito dai maggiori costi dovuti ad una distribuzione più complessa e costosa (quadri, cavi e condutture).

La soluzione scelta consente di mantenere inalterata la funzionalità dell'ospedale anche in caso di evento catastrofico con problemi di erogazione dell'energia da parte dell'Ente distributore.

In caso di black-out, i gruppi elettrogeni si avviano in automatico e ripristinano l'alimentazione di tutte le utenze, nessuna esclusa. Al ritorno dell'energia, da parte dell'Ente distributore, dopo un tempo predeterminato, il gruppo si arresta e le utenze tornano ad essere alimentate dalla rete di distribuzione nazionale.

Tutti i gruppi elettrogeni hanno tempi di avviamento molto lenti (dell'ordine di 30 – 60 secondi) e tempi di commutazione lenti (dell'ordine di 0,2 – 0,5 secondi) incompatibili per il continuo funzionamento degli impianti elettrici.

Per non avere interruzioni di erogazione nei servizi l'impianto è dotato di gruppi di continuità (UPS) che, a valle dei gruppi elettrogeni, alimentano tutti gli utilizzatori che sono derivati dai quadri di piano e/o di zona che provvedono ad alimentare i servizi vitali della struttura. In questo modo, in caso di black-out, tutte le utenze continuano a funzionare correttamente senza soluzione di continuità, alimentate dalle batterie dell'UPS, che garantiscono un'autonomia di almeno 10 minuti. Questo tempo è più che sufficiente per consentire ai gruppi elettrogeni di avviarsi per rialimentare tutti i carichi. A questo punto l'autonomia dell'erogazione dell'energia elettrica è in funzione della disponibilità del carburante per i gruppi elettrogeni.

Si ottiene anche un ulteriore vantaggio con questa configurazione: tutti gli apparati e le apparecchiature elettroniche particolarmente delicati sono protetti anche da eventuali sbalzi di tensione dato che l'UPS eroga tensione stabilizzata.

Gli impianti tecnologici quali il riscaldamento, il raffreddamento, la ventilazione, l'illuminazione, gli ascensori etc. restano alimentati sotto il gruppo elettrogeno poiché una breve interruzione del loro funzionamento non ne pregiudica il loro funzionamento; tali apparecchiature sono notoriamente molto più resistenti agli sbalzi di tensione, per cui non è necessario alimentarli sotto UPS. Si ottiene così un notevole risparmio sulla taglia dei gruppi di continuità che risulterebbero altrimenti inutilmente sovradimensionati.

Si è scelto di utilizzare due gruppi elettrogeni da 1 MVA perché così la taglia delle apparecchiature di comando e protezione è la stessa dei trasformatori. Inoltre, con questa soluzione, sarà possibile garantire il funzionamento in emergenza anche con un gruppo fuori servizio, per guasto o manutenzione, parzializzando alcuni carichi non prioritari (per esempio uno dei due gruppi frigo).

A garanzia di una maggiore continuità di servizio si è scelto di installare un ingresso dedicato sul quadro Generale QGen al primo livello, per un eventuale gruppo elettrogeno carrellato. In caso di guasto sulla linea che dalla centrale energetica va fino al QGen i due gruppi elettrogeni potrebbero erogare solamente alle utenze derivate dal QCab; in questo caso un gruppo mobile potrà alimentare il QGen direttamente attraverso l'allaccio già predisposto.

E' stata posta particolare cura nella standardizzazione delle apparecchiature di manovra o protezione dei quadri principali (QCab e QGen) per poter disporre di interruttori di riserva in caso di guasto. Per esempio, gli apparecchi di comando e protezione dei trasformatori, della cogenerazione, dei gruppi elettrogeni, del QGen e della climatizzazione sono tutti da 1600A. Se dovesse servire un apparecchio di ricambio, sarà possibile prendere quello del trasformatore di riserva e, con pochi minuti (gli interruttori sono tutti estraibili) si può ripristinare energia al circuito guasto. Tutte le alimentazioni di tutti i reparti sono sezionabili da appositi pulsanti di sgancio d'emergenza posti nelle zone filtro antincendio. Nel dettaglio sono predisposti un pulsante di sgancio dell'energia ordinaria e di emergenza, un pulsante di sgancio per i gruppi di continuità ed un pulsante di allarme antincendio che provoca anche l'interruzione della ventilazione forzata. Adiacente ai pulsanti, sempre nelle zone filtro antincendio, è presente un pannello di segnalazione che indica la presenza dell'alimentazione ordinaria e di emergenza, dell'alimentazione preferenziale (UPS), dei gas medicali e dell'allarme antincendio.

3.6 DATI DI PROGETTO

3.6.1 Descrizione e destinazione d'uso dell'edificio, della costruzione e del luogo

L'edificio è destinato ad accogliere un ospedale. Il presente progetto riguarda tutti gli ambienti destinati all'attività. Nel dettaglio l'edificio è su quattro livelli. Ad una distanza di circa centoventi metri si trova il polo Energia dove si trovano tutti i locali destinati a contenere gli impianti tecnologici. Tali ambienti sono separati e dotati di ingressi propri che danno tutti direttamente verso l'esterno.

Di seguito si riporta una sintesi della classificazione dei locali presenti nell'edificio in progetto, conformemente alla norma CEI 64-8/7:

Locali a uso medico	Gruppo			Classe	
	0	1	2	≤0,5	>0,5 ≤15
Sala per massaggi		X			X
Camere di degenza		X			X
Sala parto		X		X ¹⁾	X
Sala ECG, EEG, EHG, EMG		X			X
Sala per endoscopie		X		X ¹⁾	X
Ambulatori		X			X
Sala per diagnostica radiologica e per radioterapie		X			X
Sala per fisioterapia		X			X
Sala per anestesia			X	X ¹⁾	X
Sala per chirurgia			X	X ¹⁾	X
Sala per preparazione alle operazioni			X	X ¹⁾	X
Sala per risveglio postoperatorio			X	X ¹⁾	X
Sala per esami agiografici ed emodinamici			X	X ¹⁾	X
Sala per emodialisi		X			X
Sala per risonanza magnetica (MRI)		X			X
Sala prematuri			X	X ¹⁾	X

1) Apparecchi di illuminazione e apparecchi elettromedicali con funzione di supporto vitale che richiedono una alimentazione entro 0,5 s o meno.

3.6.2 Prestazioni richieste

Sono previsti gli impianti di illuminazione ordinaria e di sicurezza, di distribuzione della F.M., i quadri e la rete di terra. Gli impianti dell'illuminazione ordinaria devono garantire l'illuminazione degli ambienti nel rispetto delle raccomandazioni UNI 10380, l'illuminazione di sicurezza deve garantire l'illuminazione delle vie di esodo in caso di mancanza dell'energia elettrica per almeno due ore. Per l'illuminazione di sicurezza il valore medio richiesto è pari a 2 lux in tutti gli ambienti con l'eccezione delle vie di esodo, delle uscite di sicurezza e degli ambienti di tipo C e D, dove sono richiesti valori non inferiori a 5 lux.

3.6.3 Norme di riferimento

Per la progettazione definitiva, la realizzazione e le verifiche degli impianti elettrici in oggetto si fa riferimento alle seguenti Norme, Leggi, Decreti, Regolamenti e prescrizioni:

- D.P.R. 27 aprile 1955, n° 547 "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro.";
- Legge 1 marzo 1968, n° 186 "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici.";
- Legge 18 ottobre 1977, n° 791 "Attuazione delle direttive CEE 72/23 relative alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico.";

- D.M. 16 febbraio 1982, "Modificazioni del Decreto Ministeriale 27 settembre 1965, concernente la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi.";
- Legge 9 gennaio 1989, n° 145 " Disposizioni per favorire il superamento delle barriere architettoniche negli edifici privati.";
- DECRETO LEGISLATIVO 9 aprile 2008 , n. 81 Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- D.M. 22-1-2008 n. 37 Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- Norme CEI 1 "Glossario 1° Elenco dei termini.";
- Guida CEI 0-2 "Guida per la definizione delle documentazione di progetto degli impianti elettrici.";
- Norme CEI 3-19 "Segni grafici per schemi Parte 7: Apparecchiature e dispositivi di comando e segnalazione.";
- Norme CEI 3-23 "Segni grafici per schemi Parte 11: Schemi e piani d'installazione architettonici e topografici.";
- Norme CEI 11-1 "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Norme generali.";
- Norme CEI 11-37 "Guida per l'esecuzione degli impianti di terra nei sistemi utilizzatori di energia alimentati a tensione maggiore di 1 kV.";
- Norme CEI 11-17 "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.";
- Norme CEI 20-21 "Calcolo delle portate dei cavi elettrici Parte 1: In regime permanente (fattore di carico 100%).";
- Guida CEI 24-1 "Simboli letterali da usare in elettrotecnica.";
- Norme CEI 17-13/1 "Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT)Parte 1: Apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo (ANS).";
- Norme CEI 17-13/3 "Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT)Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso. Quadri di distribuzione (ASD).";
- Norme CEI 31-30 CEI EN 60079-10 "Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas: Classificazione dei luoghi pericolosi.";
- Norme CEI 31-33 CEI EN 60079-14 "Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas: Impianti elettrici nei luoghi pericolosi per la presenza di gas.";
- Norme CEI 31-34 CEI EN 60079-10 "Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas: Verifica e manutenzione degli impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione.";
- Norme CEI 31-35 "Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas: Guida alla classificazione dei luoghi pericolosi.";

- Norme CEI 62-5 "Apparecchi elettromedicali – Norme generali di sicurezza"
- Norme CEI 64-2 "Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione.";
- Norme CEI 64-2/A "Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione - Appendice.";
- Norme CEI 64-8 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V in corrente alternata a 1.500 V in corrente continua.";
- Norme CEI 64-14 "Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori.";
- Norme CEI 81-1 "Protezione delle strutture contro i fulmini.";
- Norme CEI 81-3 "Valori medi del numero dei fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato nei Comuni d'Italia, in ordine alfabetico.";
- Norme CEI 81-4 "Protezione delle strutture contro i fulmini Valutazione del rischio dovuto al fulmine.";
- Norme UNI - 10380;
- Indicazioni dei VV.FF. in materia di prevenzione incendi;
- Indicazioni dell'Ente distributore di energia elettrica;

con tutte le variazioni e integrazioni succedutesi ed attualmente in vigore.

Le Norme sopracitate sono state aggiornate tenendo conto del recepimento delle direttive e Norme Europee, in alcuni casi contengono le stesse prescrizioni e direttive delle Norme IEC Internazionali per cui gli impianti così progettati e realizzati sono sicuramente adeguati alla Normativa in vigore nel Paese d'installazione.

3.6.4 Dati delle alimentazioni elettriche

L'alimentazione dell'intero complesso ha origine nel punto di consegna dell'energia da parte della Ente distributore in media tensione. L'impianto è distribuito con sistema TN e tensione di 400/230 V a 50 Hz.

3.6.5 Condizioni ambientali.

Nell'edificio si possono individuare tre tipologie di ambienti: una si definisce a maggior rischio in caso di incendio, una a maggior rischio elettrico ed una ordinaria: esse devono sottostare a diverse prescrizioni.

Gli ambienti che si definiscono a maggior rischio in caso di incendio sono la centrale termica, il locale gruppo elettrogeno, il locale cogenerazione e la cucina al piano interrato.

Gli ambienti che si definiscono a maggior rischio elettrico sono le sale operatorie, la radiologia, la dialisi e tutti gli ambulatori ed i locali di degenza dove vengono utilizzate apparecchiature elettromedicali sui pazienti.

Tutti gli altri impianti negli altri ambienti si considerano ordinari (non si richiedono prescrizioni particolari), sono situati all'interno di ambienti climatizzati, e non sono sottoposti a particolari condizioni ambientali che ne condizionino o pregiudichino né la funzionalità né tantomeno la sicurezza.

3.6.6 Eventuali vincoli da rispettare

Non vi sono altri vincoli di Legge se non quelli sopra esposti. Va accertato se vi sono vincoli derivanti da regolamenti Nazionali locali. Non sono noti altri vincoli posti dal Committente. Unica richiesta del Committente è quella di realizzare un impianto fotovoltaico con pannelli al Silicio amorfo.

3.7 CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI

3.7.1 Condizioni ambientali

Gli impianti sono destinati ad essere utilizzati all'interno di locali climatizzati e non con temperature estreme previste da -7 a +30°C con umidità relativa compresa tra il 40% ed il 90%. I locali sono naturalmente ed artificialmente aerati attraverso aperture con serramenti ed impianti canalizzati.

3.7.2 Attività svolte

Le attività svolte all'interno del locale sopra descritto sono limitate al normale uso della struttura come Ospedale con un numero massimo ipotizzabile di circa 200 persone complessivamente presenti tra i pazienti, il personale sanitario e gli eventuali visitatori. E' prevista la permanenza del personale sanitario e tecnico sanitario costantemente durante tutto l'arco della giornata.

3.7.3 Particolarità

L'attività della centrale termica, della cogenerazione e del gruppo elettrogeno, nonché l'attività ospedaliera nel suo complesso, sono soggette al controllo dei Vigili del Fuoco e relative misure di prevenzione incendi. Gli impianti elettrici di conseguenza devono quindi sottostare alle relative prescrizioni di sicurezza con un dispositivo di emergenza, ognuno sulla propria linea di alimentazione dell'energia elettrica, che sia sezionabile dall'esterno.

3.8 DATI DEL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE E DI UTILIZZAZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA

3.8.1 Sistema di distribuzione dell'energia

La tensione dei circuiti di distribuzione principale e secondaria, nonché dei circuiti fino agli utilizzatori finali è di 400/230 V a 50 Hz trifase + neutro. Il neutro è collegato a terra in cabina. L'alimentazione è dal quadro in bassa tensione denominato Quadro Cabina QCab. Le cadute di tensione massime riscontrate sono del 3,8% per i circuiti luce e del 2,8% per i circuiti F.M.. Le correnti di guasto sono state calcolate considerando una potenza di corto circuito massima della rete in media tensione pari a 500 MVA.

3.8.2 Descrizione dei carichi elettrici

I carichi sono costituiti dalle apparecchiature destinate alla climatizzazione, dagli apparecchi per l'illuminazione ordinaria e di sicurezza, dalle prese a spina, dalle apparecchiature elettromedicali, di diagnostica e cura e dagli impianti elettronici. La potenza nominale in esercizio continuativo è pari a circa 1.550 kW trifase a 400 V e 50 Hz. Maggiori dettagli sono disponibili sugli schemi elettrici dei quadri.

3.8.3 Linee e conduttori

L'impianto dal quadro QCab si collega ai sottoquadri con linee in cavi unipolari, e/o multipolari non propaganti l'incendio senza alogeni a basso sviluppo di fumi opachi e resistenti al fuoco secondo le IEC 331 e CEI 20-36, sigla di designazione FGT10(O)M1-0,6/1kV posati in canali metallici a vista nei controsoffitti e nelle intercapedini. La distribuzione finale agli utilizzatori nei locali tecnici e negli ambienti a maggior rischio in

caso d'incendio è realizzata con linee in cavi multipolari, sigla di designazione FGT10(O)M1-0,6/1kV posati in canali metallici a vista o con conduttori unipolari non propaganti l'incendio ed a basso sviluppo di fumi opachi, sigla di designazione N07G9-K posati in tubazione a vista in PVC, con grado di protezione minimo pari a IP55. La distribuzione finale agli utilizzatori negli ambienti ordinari è realizzata con cavi unipolari N07G9-K posati in tubazione incassate in PVC, con grado di protezione pari a IP20.

3.9 CARATTERISTICHE GENERALI DELL'IMPIANTO ELETTRICO

3.9.1 Condizioni di sicurezza

Le condizioni di sicurezza sono assicurate dal rispetto delle richieste contenute nelle normative vigenti, sia per quanto riguarda l'uso degli impianti da parte degli utenti o degli addetti in condizioni di funzionamento ordinario, sia per quanto riguarda la manutenzione o riparazione degli stessi da parte di personale specificatamente qualificato. In particolare le apparecchiature di comando e protezione dell'impianto elettrico sono situate in quadri munito di sportelli chiudibili con chiavi per evitare che personale non addetto manovri le stesse inopportunamente. Le linee di distribuzione sono tutte sezionabili dai quadri così che si possono praticare interventi di manutenzione o riparazione in tutta sicurezza mettendo fuori servizio qualsiasi ramo dell'impianto.

3.9.2 Disponibilità del servizio

L'impianto dal quadro punto di consegna, si distribuisce a tutti gli impianti di tutta l'attività. E' possibile togliere l'alimentazione elettrica all'attività agendo sul dispositivo di manovra e protezione posto all'esterno della cabina di trasformazione M.T./b.t. ed inibendo il gruppo elettrogeno e gli UPS. La disposizione ed i collegamenti con le relative linee sono più precisamente identificabili negli elaborati di progetto in seguito citati.

3.9.3 Flessibilità

Gli impianti sono stati realizzati tenendo conto delle specifiche e precise esigenze attuali considerando comunque parziali incrementi di potenza dell'ordine del 20% implicabili anche veri e propri ampliamenti.

3.9.4 Manutenibilità

La manutenibilità è praticabile solo ed esclusivamente da personale specificatamente qualificato ed appositamente addestrato. Vi sono dotazioni ed apparecchiature particolari che implicano l'intervento di personale particolarmente addestrato ed istruito al fine di garantire la sicurezza delle persone e delle cose ma anche la continuità di esercizio. Nella struttura dovranno essere presenti i progetti degli impianti con relativi schemi elettrici disponibili proprio per interventi di manutenzione e/o riparazione da eseguire in tutta sicurezza.

3.9.5 Progetto e suoi elaborati

L'attività è sottoposta all'obbligo di Progetto. Tutti gli eventuali futuri interventi di integrazione e modifica degli impianti elettrici, con l'esclusione della manutenzione ordinaria e straordinaria, dovranno prima essere sottoposti alla progettazione e poi alla realizzazione (obblighi del Committente). Al termine dei lavori dovranno essere aggiornati tutti gli elaborati di progetto interessati alle modifiche. I nuovi elaborati andranno a

sostituire i precedenti per eseguire gli interventi di manutenzione o riparazione in tutta sicurezza (obblighi del Datore di Lavoro).

3.10 MISURE DI PROTEZIONE CONTRO GLI EFFETTI TERMICI, LE SOVRACCORRENTI E LE SOVRATENSIONI

3.10.1 Protezione contro gli effetti termici

Non vengono utilizzate apparecchiature elettriche che producono archi o scintille in aria o a contatto di materiali o sostanze infiammabili. Vengono utilizzate apparecchiature elettriche che nel loro funzionamento ordinario non raggiungono temperature tali da poter innescare l'incendio dei materiali o delle sostanze ad essi adiacenti. Si realizza in questo modo la protezione contro le ustioni, i surriscaldamenti e gli incendi.

3.10.2 Protezione contro i corto circuiti e sovraccarichi

Viene utilizzata la protezione mediante l'interruzione automatica dell'alimentazione. Le misure adottate consistono nell'utilizzo di interruttori automatici magnetotermici multipolari a protezione della linea di distribuzione secondaria fino agli utilizzatori finali, coordinati con le relative portate dei conduttori. Negli schemi elettrici dei quadri sono più precisamente e dettagliatamente riportate le caratteristiche degli apparecchi di protezione e delle relative linee.

3.10.3 Protezione contro le sovratensioni

Allo scopo di limitare eventuali danni, alle apparecchiature ed agli impianti, dovuti alle sovratensioni provenienti da altre parti dell'impianto, per cause di origine atmosferica è prevista l'installazione di più scaricatori di sovratensione, in parallelo alla linea di alimentazione proveniente dalla rete nazionale sul quadro QCab, con capacità di scarica $I_{sn} \geq 40$ kA, forma d'onda 8/20 μ s e tensione d'innescò coordinata con l'isolamento $V_n = 230$ V a 50 Hz. E' anche prevista l'installazione di uno scaricatore di sovratensione, in parallelo alla linea di alimentazione proveniente dal regolatore di luminosità dell'illuminazione esterna, con capacità di scarica $I_{sn} \geq 15$ kA, forma d'onda 8/20 μ s e tensione d'innescò coordinata con l'isolamento $V_n = 230$ V a 50 Hz. Sono previsti scaricatori di sovratensione anche sulle linee telefoniche entranti.

3.10.4 Protezione contro gli abbassamenti di tensione

Sono stati presi provvedimenti contro gli abbassamenti di tensione utilizzando vari gruppi di continuità con batterie tampone a tempo di intervento zero con funzione di stabilizzatore. Tali apparecchiature servono ad evitare possibili guasti agli impianti elettrici e ad evitare disservizi o malfunzionamenti che potrebbe pregiudicare la sicurezza delle cose, delle persone e soprattutto dei pazienti. E' obbligatorio prendere misure contro gli abbassamenti di tensione se gli eventuali danni o malfunzionamenti alle apparecchiature possono mettere in pericolo i pazienti e/o le persone in genere.

3.11 MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI E INDIRETTI

3.11.1 Interruzione automatica dell'alimentazione

Sono previsti, su tutte le linee, interruttori automatici magnetotermici differenziali con valori di I_{dn} regolabili a protezione delle linee fino agli utilizzatori finali, che provvedono all'interruzione automatica dei circuiti in caso di guasto.

Essendo un sistema TN deve essere soddisfatta la seguente condizione:

$$ZS \times I_a \leq U_0$$

dove ZS rappresenta l'impedenza dell'anello di guasto che comprende la sorgente, il conduttore attivo fino al punto di guasto ed il conduttore di protezione tra il punto di guasto e la sorgente, espressa in Ohm;

I_a è la corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione entro il tempo non superiore a 0,4 sec., espressa in Ampere;

U_0 è la tensione nominale in c.a., valore efficace tra fase e terra, espressa in Volt.

Essendo $I_a = I_{dn} = 2 \text{ A}$, e la ZS più alta inferiore a 0,4 Ohm la condizione è sicuramente soddisfatta.

Negli schemi elettrici dei quadri sono più precisamente e dettagliatamente riportate le caratteristiche degli apparecchi di protezione e delle relative linee.

3.11.2 Uso di componenti in classe II o equivalente

Sono previsti apparecchi illuminanti per l'illuminazione di sicurezza con componenti in Classe II. Sono previsti quadri di alimentazione con trasformatore d'isolamento per l'alimentazione delle sale operatorie.

3.11.3 Modalità di esecuzione del collegamento a terra del sistema

Il collegamento a terra dell'impianto è stato eseguito collegando i conduttori di protezione delle apparecchiature ai nodi equipotenziali, riportato su tutti i singoli quadri che a loro volta si collegano al QCab. Da qui il nodo equipotenziale principale si collega alla rete di dispersori dell'impianto di terra.

3.11.4 Caratteristiche dei conduttori di protezione

I conduttori di protezione sono presenti su tutte le linee, ad eccezione delle apparecchiature in Classe II, e ne seguono gli stessi percorsi con conduttori in corda di rame flessibile isolata con guaina giallo-verde. La sezione dei conduttori di terra è pari alla sezione dei conduttori attivi per tutti gli utilizzatori alimentati con conduttori fino a 25 mmq, per le sezioni superiori il conduttore di terra è pari alla metà dei conduttori attivi. Tali conduttori fanno tutti capo ai nodi equipotenziali posti all'interno dei relativi quadri di distribuzione.

3.11.5 Uso di involucri o/e barriere

Il grado di protezione minimo delle apparecchiature, tubazioni e scatole nel loro complesso è pari a IP20 per tutti gli ambienti interni ordinari. Il grado di protezione minimo delle apparecchiature, tubazioni e scatole nel loro complesso è pari a IP55 per tutti gli ambienti interni a maggior rischio in caso d'incendio ed in tutti i locali tecnologici. Il grado di protezione minimo di tutti i quadri è pari a IP55. La protezione contro i contatti diretti è quindi assicurata dal grado di protezione degli involucri.

3.12 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO E SCELTA DEI COMPONENTI ELETTRICI

Gli impianti sono stati dimensionati considerando le dotazioni previste per lo svolgimento dell'attività. Al fine di contenere i costi sono stati utilizzati accorgimenti e componenti che, pur garantendo i requisiti di funzionalità e sicurezza richiesti, comportino un impegno di spesa più basso possibile. Il criterio di impostazione dei quadri elettrici in particolare tiene conto del fatto che essendo installati all'interno di un ospedale si debba prevedere che l'accesso agli stessi sia possibile solo dal personale addetto con la massima sicurezza ed nel contempo sia possibile gestire rapidamente ed efficacemente una eventuale emergenza senza dover necessariamente attendere l'intervento dell'installatore. Per esempio, a tale scopo, i quadri sono tutti modulari con apparecchiature che possono essere manovrate aprendo solo il portello in vetro senza accedere ai cablaggi.

I circuiti terminali degli impianti tecnologici hanno tutti il proprio magnetotermico differenziale con relativo contattore e salvamotore. In caso di un eventuale guasto a terra, sovraccarico o corto circuito andrebbe fuori servizio solo quel ramo e non l'intero impianto. E' possibile mettere in funzione la relativa apparecchiatura di riserva facilmente poiché è dotata di circuito elettrico completamente separato ed indipendente.

Nel dimensionamento dei circuiti si è data particolare importanza alla selettività verso tutti i tipi di guasto in modo che un'eventuale anomalia metta fuori servizio solo ed esclusivamente l'apparato difettoso e non l'intero impianto ad esso connesso.

Non sono richiesti particolari prodotti di case costruttrici, possono essere installati indifferentemente i materiali, apparecchi e componenti di qualsiasi costruttore purché gli stessi abbiano tutte le caratteristiche elettriche ed i requisiti prescritti negli elaborati del presente Progetto definitivo e di Legge previsti.

3.13 DESCRIZIONE DELLE MODALITA' OPERATIVE DEGLI IMPIANTI

Gli impianti elettrici si gestiscono in modo manuale ed automatico, gli operatori addetti alla struttura attivano e disattivano i circuiti dell'illuminazione dai punti di comando all'interno degli ambienti. Un circuito dell'illuminazione degli spazi comuni su tutti e quattro i livelli e delle scale principali funziona sempre. La commutazione rete - gruppo elettrogeno funziona in maniera completamente autonoma ed automatica così come il gruppo di continuità che entra in funzione al mancare dell'energia ordinaria per disattivarsi al ripristino della tensione di rete. Il circuito di alimentazione dell'UPS deve essere sempre alimentato per evitare che le batterie si scarichino.

3.14 IMPIANTI SPECIALI

Sono previsti:

- Impianto trasmissione dati e fonia: sono previsti armadi trasmissione dati dislocati nei vari reparti/piani, a seconda del numero di utenze e della tipologia e uniformità delle stesse. Tale distribuzione consente di ridurre il cablaggio dei circuiti terminali ed è caratterizzata da elevata modularità;
- Impianto di rilevazione e segnalazione incendi: è prevista una unità master a livello 0 e una centrale rilevazione incendi slave per ogni livello. Alle centrali sono connessi i rilevatori di fumo, i pulsanti a rottura vetro e le targhe ottiche acustiche per la segnalazione. Tutti i rivelatori posti nel controsoffitto hanno il ripetitore di segnale di allarme in vista sotto il controsoffitto. Anche i rivelatori nelle camere di

degenza e nei locali non presidiati hanno i ripetitori di segnale di allarme posti nei corridoi;

- Impianto di diffusione sonora: sono previste amplificatori locali per l'alimentazione di diffusori dislocati negli ambienti. Il sistema è idoneo per la diffusione di segnali di evacuazione del sistema di rilevazione incendi;
- Impianto di antintrusione: sono previsti sensori magnetici in corrispondenza delle uscite d'emergenza, in modo tale da monitorare l'apertura intempestiva delle porte. La centrale antintrusione è collocata a livello -1.

3.15 SISTEMA DI CHIAMATA CLINICA

Il sistema di chiamata per i pazienti sarà di tipo BUS con display alfanumerici e fonia digitalizzata duplex con vivavoce in tutte le camere e in tutti i locali di trattamento, in modo che il personale possa far fronte a una chiamata il più rapidamente possibile. La dotazione iniziale prevederà la suddivisione per reparti indipendenti con raggruppamento notturno.

Lo scollegamento di un modulo di gestione sul bus dovrà interferire con il funzionamento di un solo locale di trattamento, di una sola camera, di un solo bagno comune o di un solo locale di servizio.

3.15.1 Funzioni

- Chiamata normale con indicazione del letto.
- Chiamata di emergenza sanitaria differenziata in base alla camera.
- Chiamata per richiesta di assistenza al personale sanitario.
- Segnalazione della presenza delle infermiere.
- Segnalazione della presenza dei portantini.
- Deviazione con segnalazione acustica tra camere tramite cicalino (su segnalazione di presenza).
- Deviazione della chiamata in tutti i locali dotati di display alfanumerico, con identificazione del locale e della natura della chiamata (in formato alfanumerico con 8 caratteri minimo per l'indicazione del locale).
- Concentrazione notturna dei reparti con programmazione diurna/notturna del volume dei cicalini.
- Funzione in grado di assicurare operazioni minime in caso di problemi della centrale del gruppo o del collegamento BUS.
- Rilevamento automatico degli errori.
- Cablaggio BUS a 6 cavi SYT1.
- Fonia da camera a camera.
- Possibilità di tenere traccia e recuperare su PC gli eventi di chiamata, segnalazione di presenza, annullamento e così via.
- Possibilità di effettuare la telemanutenzione tramite modem.
- Interfacciamento su RMS o DECT.

3.15.2 Dotazioni

a) CAMERE:

- 1 tastiera pensile a tre funzioni con indicatore di rassicurazione e scheda autoestraibile.

- 1 presa a muro autoestraibile a livello della testata del letto.
- 1 interruttore di chiamata a tirante con indicatore di assicurazione nei WC.
- 1 dispositivo da porta con due segnalatori di presenza, segnalatore di chiamata, indicatori di chiamata non riposta, indicatori di chiamata al medico, segnalatore acustico, display alfanumerico, altoparlante e microfono.
- 1 modulo a quattro spie.

b) BAGNI COMUNI:

- 1 interruttore di chiamata a tirante con indicatore di assicurazione nei WC.
- 1 dispositivo da porta con due segnalatori di presenza, segnalatore di chiamata, indicatori di chiamata non riposta, indicatori di chiamata al medico, segnalatore acustico, display alfanumerico, altoparlante e microfono.
- 1 modulo a quattro spie.

c) IMPIANTI SANITARI COMUNI (senza interfonia):

- 1 interruttore di chiamata a tirante con indicatore di assicurazione.
- 1 dispositivo da porta con display alfanumerico.
- 1 modulo elettronico a tre spie.

d) LOCALI DI TRATTAMENTO, UFFICIO, INFERMERIA:

- 1 dispositivo da porta con due segnalatori di presenza, segnalatore di chiamata, indicatori di chiamata non riposta, indicatori di chiamata al medico, segnalatore acustico, display alfanumerico, altoparlante e microfono.
- 1 modulo di selezione servizio con personale ridotto.

e) APPARECCHIATURA CENTRALE:

- centrali di zona attrezzate (6 gruppi) a cui è possibile aggiungere un PC, software di gestione del sistema e della cronologia, interfaccia di accoppiamento DECT.
- sistemi di alimentazione 24 VCC con batterie con un'ora di autonomia.

3.15.3 Funzionamento

3.15.3.1 Chiamata dal letto

Quando il paziente preme il pulsante di chiamata:

1. Si accendono a intermittenza lenta:
 - L'indicatore rosso del modulo a quattro spie installato in corridoio al di sopra della porta.
 - L'indicatore di assicurazione sul pulsante di chiamata.
2. Inizia a suonare a frequenza lenta il segnalatore acustico:
 - Del terminale dell'infermeria.
 - Del terminale dei locali in cui si trova il personale sanitario che ha segnalato la propria presenza.
3. Il numero o il nome della camera con indicazione del letto e la natura della chiamata vengono visualizzati:
 - Sul display del terminale dell'infermeria.

- Sul display del terminale dei locali in cui si trova il personale sanitario che ha segnalato la propria presenza.

3.15.3.2 Chiamata del personale sanitario dalla camera

L'utilizzo dell'interruttore a tirante di chiamata del personale sanitario dà luogo:

1. All'accensione, configurabile per l'intermittenza rapida o lenta:
 - Dell'indicatore bianco del modulo a quattro spie installato in corridoio al di sopra della porta della camera.
 - Dell'indicatore dell'interruttore a tirante.
2. All'attivazione, configurabile per la frequenza lenta o rapida, del segnalatore acustico:
 - Del terminale dell'infermeria.
 - Del terminale dei locali in cui si trova il personale sanitario che ha segnalato la propria presenza.
3. Alla visualizzazione del numero o del nome della camera con l'indicazione della chiamata al personale sanitario:
 - Sul display del terminale dell'infermeria.
 - Sul display del terminale dei locali in cui si trova il personale sanitario che ha segnalato la propria presenza.

3.15.3.3 Chiamata urgente

Quando il personale ha segnalato la propria presenza in una camera, premendo il pulsante di chiamata sul letto o sul dispositivo da porta della camera si inoltra una chiamata urgente che dà luogo:

1. All'accensione a intermittenza rapida:
 - Dell'indicatore rosso del modulo a quattro spie installato in corridoio al di sopra della porta.
 - Dell'indicatore di rassicurazione.
2. All'attivazione a frequenza rapida del segnalatore acustico:
 - Del terminale dell'infermeria.
 - Del terminale dei locali in cui si trova il personale sanitario che ha segnalato la propria presenza.
3. Alla visualizzazione del numero o del nome della camera con l'indicazione "URGENT":
 - Sul display del terminale dell'infermeria.
 - Sul display del terminale dei locali in cui si trova il personale sanitario che ha segnalato la propria presenza.

3.15.3.4 Chiamata d'emergenza o chiamata medico

Quando il personale ha segnalato la propria presenza in una camera, premendo il pulsante di chiamata al medico sul dispositivo da porta della camera si inoltra una chiamata urgente che dà luogo:

1. All'accensione a intermittenza in sequenza:

- Degli indicatori del modulo a quattro spie installato in corridoio al di sopra della porta.
 - Dell'indicatore di rassicurazione.
2. All'attivazione a frequenza ultrarapida del segnalatore acustico:
- Del terminale dell'infermeria.
 - Del terminale dei locali in cui si trova il personale sanitario che ha segnalato la propria presenza.
3. Alla visualizzazione del numero o del nome della camera con l'indicazione "MEDICO":
- Sul display del terminale dell'infermeria.
 - Sul display del terminale dei locali in cui si trova il personale sanitario che ha segnalato la propria presenza.

I diversi tipi di chiamata, in ordine di priorità dal più importante al meno importante, sono:

- Tipo 1: chiamata medico o d'emergenza
- Tipo 2: chiamata prioritaria, medica, urgente, chiamata urgente dagli impianti sanitari
- Tipo 3: chiamata normale dalla camera, dal letto o dagli impianti sanitari

3.15.3.5 Segnalazione della presenza

Entrando in una camera, un locale di trattamento o di servizio, il personale segnala la propria presenza. In questo modo:

- Si annulla la chiamata in corso nella camera.
- Si accende l'indicatore verde corrispondente alla presenza sul modulo in corridoio.
- Vengono indicati la presenza di infermiere o di portantini, il numero o il nome della camera sui display dei dispositivi da porta dei locali in cui si trova il personale sanitario che ha segnalato la propria presenza nel reparto.
- Si viene informati di una chiamata in corso e del grado di urgenza di tale chiamata tramite l'attivazione del segnalatore acustico del dispositivo da porta e la visualizzazione del numero della camera chiamante.

3.15.3.6 Deviazione delle chiamate nei locali con personale che ha segnalato la propria presenza

Questa funzione consente di deviare una chiamata nei locali in cui il personale sanitario ha segnalato la propria presenza.

Il personale che ha segnalato la propria presenza viene informato della chiamata tramite l'attivazione del segnalatore acustico del dispositivo da porta:

- A frequenza rapida, in caso di chiamate urgenti o chiamate al personale sanitario programmate per l'urgenza e in caso di allarme medico.
- A frequenza lenta, in caso di chiamate normali.

3.15.3.7 Risposta a una chiamata

Dopo essere stato avvisato della presenza di una chiamata e della sua natura, il personale sanitario deve farvi fronte.

Informato tramite i dispositivi da porta con display dei locali di trattamento o delle camere, il personale preme il tasto "réponse" sul terminale per dare luogo:

- All'attivazione del collegamento in fonìa simplex con la camera chiamante di cui viene visualizzato il numero.
- A un segnale tipo "GONG" che avverte del passaggio alla fonìa.
- Alla visualizzazione dell'indicazione "COMUNICAZIONE FONIA" sui terminali con display dei locali in cui si trova il personale sanitario che ha segnalato la propria presenza. Si avverte così che ci si sta occupando della chiamata.

Primo caso: la chiamata del paziente non comporta spostamenti né l'esecuzione di attività particolari (richiesta di informazioni, chiamata per errore e così via); l'infermiera annulla la chiamata a distanza premendo di nuovo il tasto "réponse" sul terminale del locale di trattamento.

Le chiamate urgenti, al personale sanitario dalla camera e di allarme medico non possono essere annullate tramite questa funzione. È infatti necessario recarsi nella camera per porre fine alla chiamata segnalando la propria presenza.

Secondo caso: la chiamata del paziente richiede un intervento da parte del personale. L'infermiera preme il tasto "attente" e dà luogo:

All'interruzione del collegamento in fonìa.

All'accensione a luce fissa, nella camera chiamante, degli indicatori di chiamata precedentemente accesi a intermittenza.

Alla visualizzazione dell'indicazione "ATTESA" sui display dei terminali dei locali di trattamento e delle camere in cui si trova il personale sanitario che ha segnalato la propria presenza. Questa visualizzazione sarà possibile solo se non vi sono altre chiamate in corso.

In caso di attesa prolungata, premendo di nuovo il pulsante di chiamata, il paziente farà ripartire il ciclo di chiamata. Il personale si reca quindi nella camera e segnala la propria presenza.

3.15.3.8 Collegamenti in interfono tra personale che ha segnalato la propria presenza

Questa funzione consente al personale che ha segnalato la propria presenza di individuare le camere o i locali con altre segnalazioni di presenza e comunicare in fonìa con tali locali. Questa funzione è attiva solo quando non vi sono chiamate in corso.

Quando il personale segnala la propria presenza, sul display del dispositivo da porta scorre il numero o il nome dei locali in cui si trova il personale. È sufficiente premere il tasto "réponse" del modulo per la fonìa per comunicare in fonìa con il locale di cui è visualizzato il numero.

3.15.3.9 Concentrazione dei reparti

Questa funzione consente di raggruppare alcuni reparti per il funzionamento diurno, notturno, con personale ridotto e così via.

È possibile eseguire la concentrazione:

Manualmente dal modulo di selezione. È inoltre possibile programmare più fasce orarie per effettuare concentrazioni diverse. Queste fasce orarie possono essere riprogrammate in qualunque momento, senza che tali modifiche rendano necessarie variazioni nel cablaggio dell'impianto.

3.15.3.10 Controllo automatico

Questa funzione sottopone l'impianto a test continui segnalando la presenza di eventuali problemi.

La centrale verifica costantemente tutti gli elementi collegati sul bus. Gli errori eventualmente rilevati vengono indicati insieme al numero o al nome della camera o del locale sui display delle camere e dei locali di trattamento in cui si trova il personale sanitario che ha segnalato la propria presenza.

3.15.3.11 Funzione di sicurezza

Questa funzione garantisce operazioni minime in caso di guasto della centrale, sempre che sia disponibile la fonte di alimentazione per l'impianto.

In caso di guasto della centrale, viene garantito il funzionamento minimo:

- Per tutti i tipi di chiamata dalla camera con spia rossa.
- Del segnalatore di presenza 1 (verde).
- Dei segnalatori acustici nei locali in cui si trova il personale sanitario che ha segnalato la propria presenza senza distinzione tra i diversi tipi di chiamata.

In caso di interruzione della corrente sulla centrale e indipendentemente dal sistema, i dati restano memorizzati senza limiti di tempo. Con la riattivazione dell'alimentazione, la centrale viene ripristinata automaticamente allo stato in cui si trovava prima dell'interruzione di corrente.

3.15.3.12 Registrazione degli eventi

L'insieme degli eventi verrà memorizzato su un disco rigido che dovrà disporre di spazio sufficiente per la registrazione degli eventi di un intero anno. Un software di recupero per PC Windows dovrà consentire di effettuare ricerche selezionando una data, una fascia oraria, un numero di camera e di letto, il tipo di eventi di chiamata (chiamata urgente, chiamata al personale sanitario, segnalazione di presenza di infermiere e di portantini) e un tipo di errore.

3.16 COMPATIBILITÀ ELETTROMAGNETICA

La scelta dei componenti, degli impianti e delle tipologie di posa è stata studiata attentamente per sopprimere i disturbi condotti sull'alimentazione o irradiati, secondo quanto prescritto dalle Norme CEI 62-5 "Norme generali per la sicurezza degli apparecchi elettromedicali" al Cap. 36 "Compatibilità Elettromagnetica" e conformemente alle raccomandazioni CISPR.

Oltre all'aderenza alle norme per la fornitura dei singoli apparecchi elettromedicali, saranno adottati nei locali ad uso medico i seguenti provvedimenti:

Contro interferenze causate da campi elettrici indotti dall'alimentazione

- conduttori elettrici in corrispondenza di pareti o soffitti di locali dove si trovano apparecchi elettromedicali sensibili ai radiodisturbi schermati in tubo e/o canalizzazione metallica;
- connessione di questi schermi al sistema equipotenziale;

- eventuale schermatura del locale o di una parte di esso;

Contro interferenze causate da campi magnetici indotte dalle alimentazioni

- distanziamenti tra componenti e apparecchi elettrici in modo da avere valori di intensità di campo magnetico inferiori ai seguenti:
 - o 4×10^{-7} Tesla per registrazioni ECG
 - o 2×10^{-7} Tesla per registrazioni EEG
- eventuale rimozione dei reattori, trasformatori di isolamento e motori fino a oltre 3 metri dai locali di registrazione;
- distanziamento dai medesimi locali dei cavi transitanti, specie quelli di sezione maggiore e corretta distribuzione dei carichi fra le fasi;

Contro interferenze da campi magnetici a radiofrequenza

- di stanziamenti ed eventuale filtro fra antenne trasmettenti (es. per ricerca-persone) e locali equipaggiati per diatermia ad onde corte o chirurgia;
- eventuale schermatura dei locali.

Idonea cura è stata posta nello studio delle cabine elettriche, allo scopo di evitare la presenza di campi elettromagnetici non compatibili con le normative o con specifiche esigenze funzionali; ove necessario sono stati predisposti idonei accorgimenti a livello di layout ovvero di schermatura.