



REGIONE PUGLIA

Azienda Sanitaria Locale Taranto



Realizzazione nuovo Presidio Ospedaliero "San Cataldo" di Taranto



PROGETTO PRELIMINARE

ELABORATO: PL - RL - E - 100

REV.: 01

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

ESEGUITO:

APPROVATO:

DATA: maggio 2014

PROGETTAZIONE:

AREA GESTIONE TECNICA ASL TA

Ing. Nicola Sansolini

Ing. Armida Traversa

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

Ing. Paolo Moschettini

INDICE

- 1 OGGETTO E SCOPO**
- 2 PRINCIPALI NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO PER GLI IMPIANTI ED I COMPONENTI**
- 3 DATI DI PROGETTO**
 - 3.1 Premessa**
 - 3.2 Descrizione e destinazione d'uso degli edifici**
- 4 CRITERI DI PROGETTO**
 - 4.1 Struttura generale delle reti elettriche**
 - 4.2 Architettura dell'impianto elettrico**
 - 4.3 Cabina di consegna Enel**
 - 4.4 Energy House**
 - 4.5 Sistemi di continuità assoluta**
 - 4.6 Sistema di emergenza**
- 5 SISTEMA DI ILLUMINAZIONE**
 - 5.1 Impianti luce ed apparecchi illuminanti**
 - 5.2 Impianto di illuminazione di sicurezza**
- 6 IMPIANTO FOTOVOLTAICO**
 - 6.1 Descrizione impianto fotovoltaico**
 - 6.2 Componenti dell'impianto fotovoltaico**
 - 6.3 Impianto di terra**
 - 6.4 Criteri di protezione**
 - 6.5 Misure di protezione contro i contatti diretti**
 - 6.6 Caratteristiche di produzione energetica annua e stima dell'impatto ambientale**
- 7 IMPIANTI ELISUPERFICIE**
- 8 IMPIANTI SPECIALI**
- 9 IMPIANTO DI TERRA**
 - 9.1 Architettura impianto di terra**
- 10 PROTEZIONE DALLE SCARICHE ATMOSFERICHE**

1 - OGGETTO E SCOPO

La presente relazione tecnica è parte integrante della documentazione di progetto preliminare, ed ha lo scopo di fornire le indicazioni generali necessarie, al fine di una corretta comprensione dell'intervento da effettuare per la realizzazione degli impianti elettrici e speciali da prevedere per il nuovo ospedale "S. Cataldo" di Taranto.

Gli impianti elettrici e speciali oggetto della progettazione si possono così riassumere:

Impianti Elettrici

- cabine di consegna ENEL e di trasformazione MT/BT;
- sistema di emergenza con gruppi elettrogeni;
- sistema di trigenerazione;
- sistemi di continuità assoluta utenze informatiche e medicali;
- sistemi di rifasamento automatico;
- sistemi in c.a. a 230/400Vca per illuminazione di sicurezza;
- linee e canalizzazioni MT per il collegamento delle cabine di trasformazione;
- linee e canalizzazioni BT per la distribuzione principale e secondaria;
- quadri elettrici principali e secondari;
- impianti di illuminazione generale e FM;
- impianti elettrici al servizio degli impianti meccanici;
- apparecchi illuminanti e travi testaletto;
- travi testaletto intensivi e pensili (solo predisposizione);
- impianti di illuminazione notturna e di sicurezza;
- impianti di illuminazione esterna;
- impianto di dispersione, di equipotenzializzazione e di protezione contro scariche atmosferiche;
- impianto AVL elisuperficie.

Impianti Speciali Di Sicurezza

- impianti di rivelazione fumi e gas;

- impianto di diffusione sonora;
- impianto antintrusione e controllo accessi e TVCC.

Impianti Speciali di Comunicazione

- impianti di fonia - dati;
- apparati attivi di rete (solo predisposizione);
- impianto orologi elettrici;
- impianto antenna TV-SAT;
- impianto gestione code;
- impianto citofonico, interfonico;
- impianto diffusione sonora per le
- impianto di chiamata infermiera

Impianto di Supervisione

- sistema di controllo centralizzato
- sistema di controllo centralizzato
- sistema di controllo centralizzato
- Sistema di supervisione generale.

Si precisa che la descrizione dell'impostazione e la configurazione delle centrali tecnologiche di produzione delle energie (cabina principale, stazione di emergenza, trigenerazione, ecc..) servono per configurare e studiare l'impostazione generale dell'energy house (struttura che contiene polo tecnologico. Questo sia sotto l'aspetto della suddivisione degli spazi che della individuazione di massima dei componenti impiantistici. Sia i layout che gli schemi di centrale sono allegati al progetto.

2 – PRINCIPALI NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO PER GLI IMPIANTI ED I COMPONENTI

- CEI 64-8 : Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.
- CEI EN 60601-1: Apparecchi elettromedicali – Parte 1: Norme generali per la sicurezza.

- CEI EN 60601-2: Apparecchi elettromedicali – Parte 2: Norme particolari per la sicurezza di apparecchi di illuminazione per uso chirurgico e per la diagnosi.
- CEI EN 50110-1: Esercizio degli impianti elettrici.
- CEI EN 62040-1: Sistemi statici di continuità (UPS).
- CEI EN 60598: Apparecchi di illuminazione.
- CEI 64-56: Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici. Criteri particolari per locali ad uso medico.
- CEI EN 50173: Tecnologia dell'informazione - Sistemi di cablaggio strutturato.
- UNI EN 1838: Applicazione dell'illuminotecnica. Illuminazione di emergenza.
- CEI EN 62305: Protezione contro i fulmini.
- CEI 0-16: Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica.
- CEI 0 – 15: Manutenzione di cabine elettriche MT/BT del cliente finale.
- CEI EN 61936-1: Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata. Parte 1: Prescrizioni comuni.
- CEI EN 50522 2011-03: Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in corrente alternata.
- CEI-UNEL 35011: Cavi per energia e segnalamento. Sigle di designazione.
- CEI-UNEL 35012 20 5: Contrassegni e classificazione dei cavi in relazione al fuoco.
- CEI EN 61386: Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche.
- CEI EN 50522: Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in corrente alternata.
- CEI EN 61439: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT).

3 – DATI DI PROGETTO

3.1 Premessa

Di seguito una descrizione di massima della distribuzione degli impianti elettrici e speciali.

3.2 Descrizione e destinazione d’uso degli edifici

L’intervento oggetto della presente relazione tecnica riguarda gli impianti elettrici che dovranno essere realizzati presso il nuovo ospedale “S. Cataldo” di Taranto.

Le destinazioni d’uso di massima, dei vari piani in relazione alle attività svolte al loro interno sono le seguenti

Di seguito si riportano i vari ambienti presenti nella struttura ospedaliera e le loro superfici:

Piano	Ambiente	m²
PIANO SEMINTERRATO	Locali tecnici	425
	Sterilizzatrice	825
	Medicina nucleare – Radioterapia - Bunker	3910
	Laboratorio istopatologia	465
	Morgue	1240
	Spogliatoio	710
	Cucina	1050
	Archivio	904
	Rifiuti deposito	916
	Preparazione farmaci - Farmacia	925
	Laboratori	2060
PIANO RIALZATO	Direzione sanitaria - amministrazione	1000
	Ambulatori specialistici	840
	Ambulatori	840
	Centro trasfusionale	800

	Nefrologia	645
	SPDC	1109
	Accettazione – CUP	1130
	Centro formazione	995
	Biblioteca	504
	Centro congressi	140
	Ristoro	1048
	Dialisi	460
	Studi medici	440
	Oncoematologia	1385
	Pronto soccorso	980
	Rianimazione	1060
PIANO PRIMO	Chirurgia generale	930
	Ginecologia	930
	Ostetricia	930
	Sala parto – neonatale - UTIN	620
	Blocchi operatori – sala operatoria	3420
	Diagnostica per immagini	3270
	Chirurgia plast/torac.	930
	Ortopedia	930
	Ortopedia 2	930
	Attività libero professionale	620
	Endoscopia	1408
	Day-surgery	760

	Radiologia interventistica	1506
PIANO SECONDO	Chirurgia generale	1240
	Otorino – oculistica	930
	Neurochirurgia – unità spinale	930
	Pediatria	620
	Foresteria	442
	Malattie infettive	1229
	Ematologia	930
	Oncologia	930
	Attività libero professionale	620
	Chirurgia vascolare	1000
	Cardiologia	710
PIANO TERZO	Pneumologia	930
	Lungodegenza – geratria	930
	Neurologia	620
	Medicina generale	930
	Medicina generale	930
	Gastroenterologia	620

4 – CRITERI DI PROGETTO

La complessità e l’articolazione delle attività di un complesso ospedaliero, la sempre maggior estensione ed eterogeneità degli impianti elettrici, il costante incremento della potenza elettrica richiesta dagli apparecchi utilizzatori, la diffusione di apparecchiature elettroniche e le crescenti esigenze specifiche di affidabilità e stabilità delle reti elettriche, nonché l’esigenza di studiare e individuare soluzioni impiantistiche innovative (in particolare per quanto riguarda l’aspetto

energetico), richiedono una attenta valutazione dei criteri progettuali guida da porre alla base della progettazione, che si possono così riassumere:

- **elevato livello di affidabilità**, sia nei riguardi di guasti interni alle apparecchiature, sia nei riguardi di eventi esterni; oltreché adottare apparecchiature e componenti con alto grado di sicurezza intrinseca, si è realizzata un’architettura degli impianti in grado di far fronte a situazioni di emergenza in caso di guasto o di fuori servizio di componenti o di intere sezioni d’impianto, con tempi di ripristino del servizio limitati ai tempi di attuazione di manovre automatiche o manuali di commutazione, di messa in servizio di apparecchiature, ecc. A tale scopo le apparecchiature sono state adeguatamente dimensionate e vengono adottati schemi d’impianto ridondanti (doppio radiale, ecc.);
- **manutenibilità**: sarà possibile effettuare la manutenzione ordinaria degli impianti in condizioni di sicurezza continuando ad alimentare le varie utilizzazioni; i tempi di individuazione dei guasti o di sostituzione dei componenti avariati, nonché il numero delle parti di scorta, saranno ridotti al minimo;
- **flessibilità e modularità degli impianti** intesa nel senso di:
 - garantire la possibilità di inserimento o di spostamento degli utilizzatori finali;
 - consentire l’ampliamento dei quadri elettrici principali e secondari, prevedendo già in questa fase le necessarie riserve di spazio e di potenza;
 - permettere un facile accesso per ispezione e manutenzione delle varie apparecchiature;
 - garantire la possibilità di riconfigurare intere sezioni di impianto, nel caso di ampliamenti o modifiche successive, senza creare disservizi all’utenza;
- **selettività di impianto**: l’architettura prescelta garantisce che la parte d’impianto che viene messa fuori servizio, in caso di guasto, venga ridotta al minimo; il criterio seguito prevede, per gli ambienti particolari quali sale operatorie, terapie intensive, ecc. la realizzazione del “nodo” di impianto locale, cioè l’installazione nei vari ambienti di quadri specifici, strutturati in modo diverso a seconda della destinazione dei locali, selettivi rispetto al quadro di piano o di zona. Tale criterio consente anche di semplificare il quadro di zona stesso, riducendo il numero di aree alimentate e quindi il numero di apparecchiature installate;

- **frazionamento e articolazione delle reti elettriche** e diffusione capillare di una rete in continuità assoluta per le “utenze informatiche” e di una rete in continuità assoluta per le “utenze medicali”, per garantire la massima flessibilità di installazione di apparecchi utilizzatori, sia che si tratti di apparati che richiedono una elevata potenza, sia che si tratti di apparecchiature elettroniche che richiedono un'alimentazione stabilizzata immune da disturbi;
- **sicurezza degli impianti**, sia contro i pericoli derivanti a persone o cose dall'utilizzazione dell'energia elettrica, sia in termini di protezione nel caso di incendio o altri eventi estranei all'utilizzazione dell'energia elettrica;
- **elevato grado di funzionalità e di comfort per gli addetti**, ottenuto con una scelta opportuna dei livelli di illuminamento e degli apparecchi illuminanti e soprattutto con una attenta progettazione degli impianti di comunicazione e sicurezza.

4.1 Struttura generale delle reti elettriche

La notevole potenza complessiva richiesta (stimata pari a circa 8.000 kVA) e la concezione architettonica di struttura a sviluppo “orizzontale” hanno suggerito una struttura di rete MT con cabine di trasformazione MT/BT distribuite presso i vari baricentri di carico secondo un criterio che consente nel tempo la facile espansione della rete stessa per nuove esigenze ed eventuali ampliamenti del complesso. Sono stati individuati i principali baricentri del carico elettrico e al loro interno sono state individuate le aree ove ubicare le cabine di trasformazione. Tale criterio distributivo/dimensionale è stato utilizzato anche per individuare le aree ove ubicare i locali impianti speciali e le sottocentrali degli impianti meccanici.

In particolare si sono previste n.4 cabine di trasformazione:

- Cabina Energy House – CEP
- Cabina – C1 - a servizio del blocco centrale, blocco operatorio;
- Cabina – C2 - servizio del blocco ambulatori e degenze;
- Cabina – C3 - a servizio del blocco DEA;
- Cabina a servizio dell'impianto fotovoltaica posto dentro l'Energy House

Tutte le cabine saranno collocate al piano seminterrato come meglio visibile dagli allegati grafici.

4.2 – Architettura dell'impianto elettrico

La rete di MT prevista sarà connessa alla rete esterna in un unico punto. Dal punto di fornitura viene derivata la cabina di ricezione.

A valle della cabina saranno derivate tre linee, ognuna dimensionata per l'intera potenza assorbita dal complesso, che si svilupperanno lungo il percorso indicato negli allegati grafici;

Da ogni linea, con collegamento entra-esce, sarà derivata l'alimentazione di un trasformatore di cabina mediante l'interposizione di apposito quadro di MT.

Si è cercato di ubicare le cabine distanti da aree sanitarie e con presenza continuativa di persone.

Pertanto la collocazione al livello interrato delle cabine C1, C2, C3 consente di evitare problemi di "compatibilità elettromagnetica".

La tipologia di rete di distribuzione utilizzata nella progettazione sarà di tipo doppio radiale.

L'alimentazione sarà in media tensione a 15 kV dalla rete ENEL.

L'origine del punto di consegna dell'ENEL coincide con la cabina di ricevimento del complesso ospedaliero; tale cabina di ricevimento è denominata Energy House.

La media tensione in uscita dalla Energy House, esercitata a 15 kV – 50 Hz in regime di neutro isolato, verrà di seguito trasformata mediante trasformatori abbassatori (15/0,4 kV) installati nelle tre cabine di trasformazione MT/BT.

All'uscita delle tre cabine, la tensione sarà resa disponibile alle sbarre dei quadri di bassa tensione generale alla tensione concatenata di 400 V in regime di trifase con neutro.

All'interno delle tre cabine e della Energy House ci sono due trasformatori in parallelo, con le medesime caratteristiche tecniche, uno di riserva e uno funzionante. Tale ridondanza si rende necessario per garantire la continuità del servizio.

In Parallelo all'uscita delle cabine MT/BT, saranno predisposti tre cogeneratori aventi il compito di sopperire in caso di mancata rete ENEL.

A valle dei quadri generali, saranno distribuite linee elettriche in cavo, in passerelle e/o infilate in cavidotti, in regime trifase con neutro, secondo schema CEI TN-S; tali linee andranno ad alimentare i vari sottoquadri di piano, di reparto e di degenza.

Oltre alla rete normale, si avranno in BT, altri due livelli di energia elettrica disponibili:

- Energia di emergenza – classe 15 (disponibile in BT a valle dei gruppi elettrogeni)
- Energia di sicurezza – classe 0 (disponibile in BT a valle dei sistemi UPS)

Il sistema di sicurezza (gruppi di continuità assoluta trifase UPS) risulterà essere alimentato dalla sorgente di emergenza oltre che dalla rete normale.

Il passaggio dei cavi sarà garantito dalla presenza di cavedi, presenti nei diversi blocchi, così come riportato negli allegati grafici.

Di seguito una descrizione generale dei principali locali elettrici/tecnologici.

4.3 – Cabina Di Consegna Enel

L'ente distributore necessita della messa a disposizione di un locale non interrato, ubicato in posizione facilmente accessibile dalla pubblica via per l'installazione delle apparecchiature a MT ed un locale per l'installazione del contatore di energia.

Essendo inoltre la cabina di trasformazione non attigua alla cabina di consegna, sarà necessario una Cabina Utente di ricezione posta in prossimità della Cabina di Consegna stessa. Da tale cabina di ricezione sono derivate le linee di alimentazione della Cabina Principale di trasformazione.

4.4 – Energy House

L'edificio denominato "Energy House" sarà costituito da tre piani fuori terra, e comprenderà per quanto concerne la parte elettrica:

- ✓ Cabina principale di trasformazione e distribuzione dell'energia
- ✓ Zona gruppi elettrogeni
- ✓ Zona di trigenerazione
- ✓ Locale UPS – Batterie
- ✓ Cabina impianto fotovoltaico

Si espongono in breve le caratteristiche dei diversi componenti della Energy House

- **Cabina principale di trasformazione e distribuzione dell'energia:** l'energia consegnata in MT, deve essere trasformata in BT ed in seguito distribuita alle tre cabine. Dalla cabina principale si derivano:
 - Alimentazioni in MT per la cabina 1, cabina 2 e cabina 3;
 - Alimentazioni principali di emergenza in BT per la cabina 1, la cabina 2 e la cabina 3;
 - Tutte le alimentazioni in BT per le aree esterne.

Gruppi elettrogeni - trigeneratori: all'interno del polo tecnologico si prevede la realizzazione di un sistema di trigenerazione con motori endotermici ciclo Otto alimentati a gas, strutturato su n.2 macchine da 1000 kW e tensione nominale 400V

Per quanto attiene gli aspetti energetici e di installazione il sistema è descritto nella sezione relativa agli impianti termomeccanici.

Dal punto di vista elettrico si prevede il collegamento dei cogeneratori ad un QE di BT di smistamento.

Oltre a gruppi di trigenerazione sono previsti gruppi elettrogeni ad alimentazione diesel. I serbatoi di stoccaggio del gasolio dei gruppi elettrogeni, in grado di garantire 24 ore di autonomia, saranno da interrare all'esterno.

Locale UPS: ad aumento della sicurezza, il sistema UPS e le rispettive batterie saranno collocate in un locale separato dalla Cabina Principale.

4.5 Sistemi di continuità assoluta

Il progetto prevede la distribuzione capillare di tre sistemi di continuità assoluta: uno destinato all'alimentazione delle apparecchiature elettroniche ed informatiche, uno destinato all'alimentazione delle apparecchiature elettromedicali ed uno destinato all'alimentazione degli impianti di illuminazione di sicurezza.

4.6 Sistema di emergenza

Al piano terra dell' Energy House è prevista la realizzazione di una stazione di emergenza, costituita da n.4 gruppi elettro-diesel collegati in parallelo.

Il locale sarà realizzato in conformità alle prescrizioni del DM del 22.10.2007.

L'accesso alla stazione di emergenza avverrà direttamente dall'esterno. La stazione è costituita da n.5 locali separati da pareti aventi caratteristiche di resistenza al fuoco REI 120' e destinati rispettivamente a sale macchine (n.4), a locale di controllo (n.1 locale, al cui interno sarà collocato il quadro di protezione e comando gruppi elettrogeni e il quadro di MT di interfaccia con la rete di MT di emergenza).

Al fine di ridurre il livello acustico ai valori prescritti dalla normativa vigente, l'adduzione e l'espulsione dell'aria di alimentazione e raffreddamento avverranno attraverso aperture dotate di filtri fonoassorbenti.

Le stazioni di emergenza saranno costituite da due gruppi elettrodiesel in parallelo, ad avviamento e arresto automatico, alimentati a gasolio e raffreddati ad acqua installati in ciascuna cabina elettrica C1, C2, C3 e CPT

Ciascuno gruppo avrà potenza nominale di circa 1.500kVA, tensione nominale 400V.

L'impianto è stato dimensionato per alimentare in emergenza tutto il complesso eccetto alcune utenze ad elevato assorbimento ritenute non di primaria importanza, per le quali sono previsti interruttori motorizzati che provvedono ad un alleggerimento automatico di carico qualora il carico complessivo non risulti compatibile con la potenza erogabile dal sistema.

5 – DISTRIBUZIONE

La distribuzione dell'energia elettrica avverrà per mezzo di un sistema di sottoquadri tra loro collegati mediante blindo sbarre/linee di cavo posate in apposite passerelle preposte a tale scopo ed alloggiate all'interno di cavedi verticali per la distribuzione delle linee dorsali.

A seconda della tipologia degli impianti distribuiti, unitamente alle caratteristiche delle utenze alimentate, la maggior parte dei quadri di distribuzione presenti saranno suddivisi in sistemi di cablaggio (Energia normale – Energia d'emergenza – energia di sicurezza) tra loro fisicamente e galvanicamente separati.

I quadri di distribuzione saranno del tipo ad armadio per installazione a pavimento o del tipo previsto per installazione a parete, comunque dotati di doppia porta frontale in plexiglas, struttura modulare e pannelli apribili solo mediante l'utilizzo di apposito attrezzo o chiave.

Per ogni piano sono stati individuati diversi quadri di zona rispettivamente denominati QEX_1X_2 dove X_1 rappresenta il cavedio di riferimento e X_2 rappresenta il piano di riferimento.

Le derivazioni alle singole utenze dovranno essere effettuate utilizzando cavi elettrici alloggiati su passerelle portacavi e in tubazioni protettive per i tratti interrati che, a seconda degli ambienti di pertinenza, potranno essere di PVC pesante, rigido o flessibile, o corrugato sotto traccia.

Tutti i carichi elettrici, dovranno essere collegati al quadro/sottoquadro di pertinenza, al cui interno verranno cablati i dispositivi di protezione dedicati.

La distribuzione secondaria a valle dei quadri di distribuzione dovrà essere effettuata in diverse modalità in funzione dei locali e dei servizi svolti, essenzialmente saranno impiegate passerelle portacavi nei tratti aerei e cavidotti per i tratti interrati.

A valle dei dispositivi di protezione, dovranno essere posate le linee elettriche destinate all'alimentazione delle singole utenze. L'alimentazione delle singole utenze terminali avverrà, di norma, mediante l'ausilio di cavi infilati all'interno di tubazioni in PVC che, a seconda del tipo di utenza, potrà essere a incasso o a vista.

La distribuzione degli impianti speciali sarà eseguita con condutture proprie, indipendenti e separate da quelle degli impianti di illuminazione e forza motrice.

5 – SISTEMA DI ILLUMINAZIONE

5.1 Impianti luce ed apparecchi illuminanti

L'impianto di illuminazione per le stanze dei pazienti, sarà affidata ad un sistema che mira ad abbinare gli effetti positivi della luce sul nostro orologio biologico e la creazione di un'atmosfera piacevole per pazienti e personale.

Durante il giorno, la luce a variazione graduale (illuminazione dinamica) simula alcuni aspetti dell'andamento della luce in una giornata di sole all'aperto. La progettazione speciale del ritmo della luce diurna supporta l'orologio biologico dei pazienti in un modo che può essere modificato in base alla pianificazione del reparto.

In generale, inizia con una luce tiepida di bassa intensità al mattino. La luce aumenta gradualmente raggiungendo livelli elevati durante la mattinata, con una luce dall'aspetto più freddo e brillante. Poco prima di mezzogiorno la luce si troverà nella fase con il livello più elevato e freddo, denominata Light Boost (Picco di luce), che viene mantenuta per 2 ore (prima di mezzogiorno).

Al pomeriggio il livello di luce sarà gradualmente ridotto e di sera diventerà nuovamente molto basso per supportare un'atmosfera rilassante. Se il reparto lo desidera, è possibile impostare un livello di luce inferiore temporaneo dopo l'orario del pranzo, quando i pazienti riposano.



Figura 1: andamento luce dinamica

Illuminazione d'atmosfera:

In aggiunta ad una illuminazione di tipo dinamica, ci sarà una luce d'atmosfera (luce colorata e luci d'accento sulla parete che creano una piacevole atmosfera nella stanza) che può essere controllata dai pazienti, proprio come la luce di lettura regolabile.



Figura 2: esempio di panoramica degli elementi del sistema di illuminazione in una stanza dei pazienti con due letti

Ogni paziente disporrà del proprio telecomando per controllare la luce d'atmosfera nella stanza e la propria luce di lettura.

Dietro ogni letto dei pazienti, si trova il pannello letto per gli infermieri, tramite il quale è possibile controllare la luce per semplici esami medici/osservazione sopra quel particolare letto.

Inoltre per garantire una completa visione e gestione del reparto, verrà posizionato un pannello touch screen presso una postazione centrale nel reparto, ad esempio presso la sala infermieri.

Le funzionalità principali che possono essere controllate centralmente tramite il touch screen saranno:

- impostazione della stanza dei pazienti in modalità Occupata o Libera (a seconda che in una stanza siano presenti o meno dei pazienti)
- attivazione e disattivazione della funzionalità Light Boost (Picco di luce)

Al mattino la luce si accenderà automaticamente (l'orario di attivazione può essere modificato in base alla pianificazione dell'ospedale). Questa sequenza inizierà con la luce nella nicchia che riproduce gli effetti di un'alba (passando dall'arancione al giallo e al bianco con un livello di luce che viene gradualmente aumentato per svegliare lentamente e in modo confortevole i pazienti) e termina dopo circa mezz'ora con le luci a soffitto sopra i letti che si accendono su un livello di luce diurna calda; la luce nella nicchia si affievolisce fino a spegnersi al termine della sequenza.

Durante il giorno la luce varierà da un livello basso e caldo a un livello più alto e freddo, dopodiché passerà nuovamente a un livello di luce basso e caldo prima della sera. Poco prima di mezzogiorno la luce si troverà nella fase con il livello più elevato e freddo, denominata Light Boost (Picco di luce). All'inizio di questa fase, la luce d'atmosfera si accenderà automaticamente sulla scena diurna Blu. Durante la fase Light Boost, la scena d'atmosfera può essere modificata con il telecomando del paziente se si preferisce un altro colore.

Questa fase inizierà sempre in un momento prestabilito della giornata, indipendentemente dal fatto che la luce generale sia accesa o spenta, a meno che la funzionalità Light Boost (Picco di luce) non sia stata disattivata tramite il touch screen presso la postazione centrale per un particolare letto. Al termine di questa fase, la luce a soffitto tornerà allo stato originale (accesa o spenta).

Nota: per gli infermieri che provengono dal corridoio ed entrano nella stanza, la luce durante la fase Light Boost può apparire molto brillante, mentre non risulta fastidiosa per i pazienti poiché la lenta transizione a questo livello di luce ha consentito ai loro occhi di adattarsi gradualmente.

Di sera, le luci a soffitto sopra il letto si affievoliranno fino a spegnersi e la luce d'atmosfera passerà automaticamente a una scena per la sera Bianca. La luce d'atmosfera offre luce sufficiente per le attività serali e la luce indiretta rende l'atmosfera nella stanza più intima. La scena d'atmosfera può essere modificata con il telecomando del paziente se si preferisce un altro colore.

La transizione alla notte dipende dalla scelta dell'ospedale.

Quando si sceglie una sequenza automatica Go-to-sleep (Addormentarsi), la luce si affievolirà gradualmente riproducendo un tramonto (passando dal bianco al giallo e all'arancione), fino a spegnersi.

Quando si sceglie di spegnere le luci manualmente, la luce d'atmosfera passerà alla scena notturna Bianca (gli spot si spengono, la luce nella nicchia si abbassa a un livello inferiore). La scena d'atmosfera può essere modificata con il telecomando del paziente se si preferisce un altro colore. La luce notturna può essere spenta tramite il pulsante della luce generale presso la porta o il telecomando per i pazienti.

L'impianto di illuminazione sarà realizzato utilizzando quasi esclusivamente corpi illuminanti equipaggiati con lampade fluorescenti alimentate da reattori elettronici dimmerabili collegati ad un BUS il quale provvede ad effettuare il comando e la regolazione degli apparecchi.

Il comando di accensione dei circuiti luce dei corridoi e delle aree comuni dei reparti saranno ubicati nei locali capisala, per gli altri ambienti saranno ubicati all'interno degli ambienti medesimi. Per le aree comuni e le scale invece i comandi e le regolazioni avverranno mediante sistema centralizzato.

Negli ambienti privi di contributo di illuminazione naturale si prevede l'illuminazione dimmerabile manualmente mediante pulsanti interfacciati con il sistema di regolazione e comando.

Negli ambienti con contributo di illuminazione naturale si prevede l'illuminazione dimmerabile sia manualmente, con le modalità sopra descritte, sia automaticamente mediante l'installazione di sensori di luminosità interfacciati al BUS.

Nelle aree comuni (atri, corridoi, scale, etc) il comando e la dimmerazione sarà eseguito sempre automaticamente in modo centralizzato e/o sulla base di segnali comandati dai sensori di luminosità.

Il sistema di controllo dell'illuminazione ambiente comanderà anche deflettori di luce esterna per regolare il livello di ombreggiamento dei locali, in maniera automatica o manuale.

5.2 Impianto di illuminazione di sicurezza

L'impianto di illuminazione di sicurezza, in grado di fornire un illuminamento minimo per l'evacuazione degli ambienti o per il completamento di operazioni vitali, al mancare della rete pubblica e in assenza di alimentazione dei gruppi elettrodiesel ovvero in attesa del loro avviamento

e conseguente presa di carico, sarà realizzato con una rete indipendente posata entro cavidotti separati, con tensione nominale 230/400Va.c.

Ovunque i cavi utilizzati saranno di tipo resistente al fuoco mentre le protezioni dei circuiti saranno complete di contatti ausiliari per la segnalazione a distanza al sistema di controllo centralizzato di eventuali guasti.

Sono previste le seguenti tipologie di apparecchi illuminanti dedicati all'illuminazione di sicurezza:

- parte degli apparecchi illuminanti utilizzati anche per l'illuminazione generale, ed alimentati da rete EB per la quasi totalità delle aree. In particolare, qualora gli apparecchi illuminanti in oggetto siano dotati di reattori elettronici dimmerabili indirizzabile, questi ultimi dovranno essere programmati in modo tale da determinare il funzionamento della lampada a pieno flusso luminoso nel caso di interruzione della relativa linea bus di controllo; tale linea bus verrà interrotta da un apposito relè di minima tensione collocato presso i quadri servizi di sicurezza di piano/area in caso di mancanza di tensione su rete privilegiata.
- apparecchio illuminanti completi di pittogrammi bianco-verdi conformi alla normalizzazione europea per l'indicazione delle vie di fuga, delle uscite di sicurezza, ostacoli, ecc.;
- apparecchi illuminanti per l'illuminazione notturna nelle camere di degenza.

6 - IMPIANTO FOTOVOLTAICO

La realizzazione di un impianto fotovoltaico collegato alla rete elettrica di distribuzione, ha principalmente lo scopo di iniettare l'energia prodotta in rete contribuendo a bilanciare l'assorbimento dell'energia necessaria ai fabbisogni elettrici.

In generale, l'applicazione della tecnologia fotovoltaica consente:

- La produzione di energia elettrica senza alcuna emissione di sostanze inquinanti;
- Il risparmio di combustibile fossile;
- Nessun inquinamento acustico;
- Soluzioni di progettazione del sistema, compatibili con le esigenze di tutela architettonica o ambientale (es. impatto visivo);
- Il possibile utilizzo per l'installazione dell'impianto di superfici marginali (tetti, solai, terreni, coperture parcheggi....); nel caso in oggetto si procederà con l'adozione di questa tecnologia per la copertura dei parcheggi

Le scelte delle varie soluzioni sulle quali è stata basata la progettazione preliminare dell'impianto fotovoltaico sono le seguenti:

- Conseguimento delle massime economie di gestione e di manutenzione degli impianti progettati;
- Ottimizzazione del rapporto costo/benefici ed impiego di materiali e componenti di elevata qualità, efficienza, lunga durata e facilmente reperibili sul mercato;
- Riduzione delle perdite energetiche connesse al funzionamento dell'impianto al fine di massimizzare la quantità di energia elettrica immessa in rete.

6.1 Descrizione impianto fotovoltaico

L'impianto, a copertura delle aree parcheggio individuate sugli allegati grafici, è costituito dalle sezioni di: produzione, conversione e trasporto.

Il parcheggio sarà suddiviso in due aree identificate come:

- Area A: 8400 m²
- Area B: 8400 m²

Si utilizzeranno moduli fotovoltaici in silicio cristallino avente potenza di picco non inferiore a 285 Wp e dimensioni approssimative pari a 1,66x0,99 m, per una superficie per singolo modulo pari a circa 1,66 m².

Si è decisi di realizzare due campi fotovoltaici, ognuno dei quali servirà le due aree di parcheggio sopra evidenziate.

L'area totale di intervento sarà di circa 16800 m² per un numero totale di moduli fotovoltaici pari a 10.120 a cui corrisponde una potenza di picco (nelle condizioni standard S.T.C.) di circa 2884 kWp.

Il generatore fotovoltaico sarà suddiviso in 2 campi fotovoltaici; la suddivisione in campi e stringhe è realizzata in modo da garantire il perfetto bilanciamento delle fasi.

La tabella riepilogativa seguente, illustra la potenza nominale e il numero totale dei moduli fotovoltaici di ogni singolo campo fotovoltaico previsto.

Numero	Denominazione campo	Nr. Moduli FV (285 Wp)	Potenza installata kW
1	Area A	5060	1442
2	Area B	5060	1442
TOTALE		10120	2884

La trasformazione dell'energia elettrica da continua ad alternata trifase avviene tramite l'ausilio di 2 inverter DC/AC di tipo trifase. Gli inverter saranno provvisti del trasformatore di isolamento, dotati dei propri dispositivi di sezionamento e protezione.

La linea AC in uscita, sarà attestata sul quadro di interfaccia rete QEG_BTCA provvisto di dispositivi di sezionamento e protezione.

La scelta di realizzare 2 campi fotovoltaici delle dimensioni sopra riportate è stata dettata dalla ricerca di ottenere due generatori fotovoltaici in grado di produrre la stessa energia ed in grado di essere equidistanti dalla cabina di trasformazione da allocarsi all'interno dell'energy house del presidio ospedaliero. Tale scelta ha consentito di ottimizzare il sistema di produzione di energia

La necessità di avere superfici di pannelli uguali ed equamente distanti dall'energy house, non ha reso possibile la realizzazione della copertura fotovoltaica totale dei posti auto.

6.2 Componenti dell'impianto fotovoltaico

L'architettura dell'impianto fotovoltaico collegato in parallelo alla rete è costituita dai seguenti componenti:

- *Moduli fotovoltaici*
- *Strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici*
- *Cavi di cablaggio*
- *Quadro elettrico di interfaccia BT con la rete della società distributrice*
- Gruppo di misura dell'energia prodotta
- *Cabina di trasformazione MT/BT*
- Gruppo di conversione statico CC/CA

Di seguito vengono descritti brevemente i componenti sopra citati

- **Moduli fotovoltaici:** ciascun generatore fotovoltaico, sarà composto da moduli da 285 Wp, ognuno dei quali formato da 120 celle solari monocristalline, con back sheet resistente alle intemperie.
- **Strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici:** i moduli saranno fissati ad una struttura metallica che andrà a realizzare la copertura dei parcheggi, così come visibile dagli allegati grafici;
- **Gruppo di conversione:** sarà idoneo al trasferimento della potenza dal generatore fotovoltaico alla rete, in conformità ai requisiti tecnici e di sicurezza applicabili;
- **Cavi di cablaggio:** data l'esposizione in esterno del sistema elettrico fotovoltaico, la scelta dei cavi di cablaggio è stata fatta per prevenire precoci invecchiamenti dell'isolamento a danno della sicurezza elettrica, e consentire un'elevata resistenza ai raggi UV accompagnata da buone caratteristiche meccaniche. Tutti i cavi di distribuzione previsti saranno del tipo non propagante incendio in conformità alle norme CEI 20-22. La posa dei cavi elettrici costituenti l'impianto in oggetto è stata prevista in canalizzazioni (metalliche o PVC) distinte o comunque dotati di setti separatori interni per quanto riguarda le seguenti tipologie:

- Energia elettrica prodotta
- Linea dati ausiliaria

Tutte le connessioni e le derivazioni dei vari circuiti saranno eseguite esclusivamente entro cassette di derivazione e mediante morsetti trasparenti in materiale isolante ed autoestinguente, con serraggio dei cavi tramite vite unica in conformità alle norme CE

- **Quadri elettrici:** saranno dotati di sportelli con serratura per impedire manovre ad individui estranei al personale autorizzato e per evitare l'ingresso di corpi estranei. Si avranno i seguenti quadri elettrici:
 - Quadro di campo e di parallelo CC: realizzeranno il sezionamento ed il parallelo delle stringhe di moduli fotovoltaici provenienti dai vari campi fotovoltaici. Saranno disposti in posizione rialzata su apposito sostegno, protetti dall'aggressione degli agenti atmosferici e saranno costituiti da un armadio in vetroresina, autoestinguente e resistente ai raggi UV.

- Quadro di interfaccia BT (QEG_BT_CA): il quadro di interfaccia di rete, conterrà tutti i sistemi di protezione nei confronti della rete auto-produttrice che dalla rete di distribuzione pubblica in conformità a quanto previsto dalla CEI 11-20.

Sarà installato in dispositivo generale di protezione del campo fotovoltaico. Sarà disposto in posizione rialzata su apposito sostegno, protetto dall'aggressione degli agenti atmosferici e sarà costituita da cassetta stagna in poliestere avente grado di protezione IP65. Tra le apparecchiature principali che costituiscono il quadro di interfaccia ci sono:

- Interruttori differenziali magnetotermici
- Dispositivo di interfaccia CEI 11-20
- Altri dispositivi di controllo e comando

- **Cabina di trasformazione MT/BT:** l'impianto fotovoltaico sarà connesso alla rete di distribuzione ENEL in MT a 20 kV, grazie ad una propria cabina di trasformazione MT/BT di nuova realizzazione, che andrà a collocarsi all'interno dell'Energy house.

Saranno realizzati i seguenti locali:

- Locale cabina ENEL: locale di dimensioni 3,06x2,30 m. Sarà costituito dalle apparecchiature di manovra e sezionamento ENEL;
- Locale misura ENEL: locale di dimensioni 1,20x2,30 m nel quale sono installati i gruppi di misura;
- Locale utente MT: locale nel quale sono installati le unità modulari in MT, equipaggiate d'apparecchiature d'interruzione in SF6, e n°1 trasformatore MT/BT da adibire all'alimentazione della rete in BT di distribuzione e del quadro di interfaccia dell'impianto fotovoltaico installato;
- Locali utente quadro BT: locale dove sono installati i quadri di interfaccia BT e i quadri alimentazione degli ausiliari;
- Locale utente – inverter trifase: locale dove sono installati i gruppi di conversione (inverter) dell'impianto FV;
- Locali di servizio: locale per sala controllo e rimessaggio attrezzi.

L'energia elettrica di alimentazione, si prevede avrà le seguenti caratteristiche:

- Tensione nominale: 20 kV
- Frequenza nominale: 50 Hz
- Sistema: Trifase

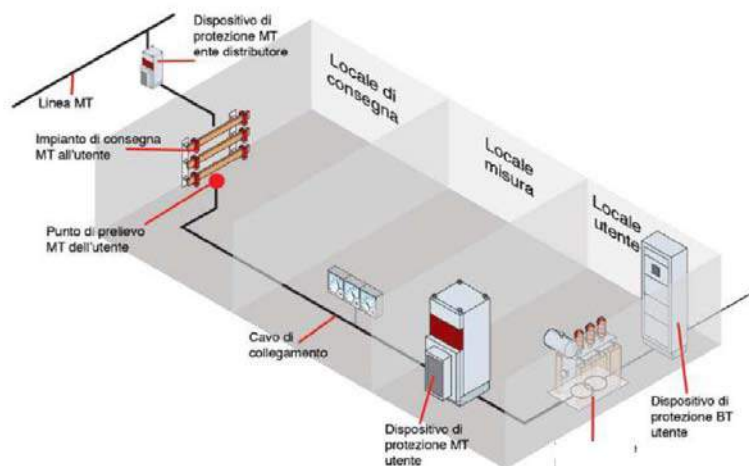


Fig. 3: Schema sintetico della cabina di consegna

Ogni interruttore in media tensione sarà dotato di apposito relè di media tensione che dovrà provvedere allo sgancio del relativo interruttore con le protezioni indicate sugli elaborati grafici. Le termosonde presenti sui trasformatori dovranno provocare l'apertura del circuito in media tensione di riferimento. Ogni relè sarà dotato di un interfaccia per la telegestione e il telecontrollo. Sarà installato un gruppo di continuità assoluta per l'alimentazione di emergenza di tutti gli accessori.

Il trasformatore installato sarà trifase a due avvolgimenti con isolamento in resina, raffreddato ad aria e calcolato per un servizio continuativo.

Tale trasformatore, sarà conforme alle norme CEI 14-12 e s.m.i.

Per quanto riguarda il livello di rumore del trasformatore si porrà la massima cura affinché tale livello non superi i 62 db, misurato secondo le norme DIN.

I trasformatori saranno equipaggiati con i seguenti accessori:

- 3 isolatori M.T. tipo UNEL;
- 4 isolatori B.T. tipo UNEL;
- morsetto di terra;
- targhette indicatrici delle caratteristiche;

- n. 3 termosonde sui tre nuclei;
- termometro a quadrante;
- termosonda sul nucleo centrale collegata ai relè di media tensione.

I trasformatori saranno posti in opportuni cassoni di contenimento completo di finestre blindate di ispezione, con illuminazione, aperture di aerazione e blocchi a chiave con i relativi interruttori M.T. di protezione.

6.3 Impianto di Terra

La cabina di trasformazione dovrà essere dotata di adeguata di una rete di terra a cui saranno collegati:

- il centro stella dell' avvolgimento secondario (neutro);
- le carpenterie metalliche;
- le carcasse dei trasformatori;
- le manopole dei sezionatori;
- i comandi degli interruttori automatici;
- i telai delle finestre e delle porte metalliche;
- i cassoni di contenimento delle apparecchiature.

I suddetti collegamenti faranno capo singolarmente ad un collettore di terra posizionato all'interno della cabina di trasformazione, allo scopo di eseguire le necessarie misurazioni.

6.4 Criteri di protezione

Gli impianti fotovoltaici descritti nella presente relazione sono stati progettati e saranno realizzati al fine di assicurare:

- la protezione delle persone e dei beni contro i pericoli ed i danni derivanti da loro utilizzo nelle condizioni previste;
- il suo corretto funzionamento per l'uso previsto.

Saranno quindi adottate le seguenti misure di protezione, relativa alla *Protezione dai contatti diretti, Protezione dai contatti indiretti, Protezione dalle Sovracorrenti ed al Sezionamento*.

6.5 Misure di protezione contro i contatti diretti

Protezione totale contro i pericoli derivanti da contatti con parti in tensione, realizzata in conformità al cap. 412 della Norma CEI 64-8

Misure di protezione contro i contatti indiretti

Protezione contro i pericoli risultanti dal contatto con parti conduttrici che possono andare in tensione in caso di cedimento dell'isolamento principale, realizzata sul lato a 400 Vac dell'impianto mediante l'interruzione automatica dell'alimentazione secondo il paragrafo 413.1 della norma CEI 64-8, collegando all'impianto generale di terra tutte le masse presenti negli ambienti considerati ed impiegando interruttori automatici, il tutto coordinato in modo da soddisfare la condizione di cui all'art. 413.1.3.3. della norma CEI stessa.

Protezione dalle sovracorrenti

Protezione contro il riscaldamento anomalo degli isolanti dei cavi e contro gli sforzi elettromeccanici prodotti nei conduttori e nelle connessioni causati da correnti di sovraccarico o di cortocircuito, *realizzata mediante dispositivi unici di interruzione (interuttori magneto termici o fusibili) installati all'origine di ciascuna conduttura ed aventi caratteristiche tali da interrompere automaticamente l'alimentazione in occasione di un sovraccarico o di un cortocircuito*, secondo quanto prescritto nel Cap. 43 e nella sez. 473 della Norma CEI 64-8 facendo riferimento alle tabelle CEI-UNEL relative alla portata dei Cavi in regime permanente.

Misure di protezione sul collegamento alla rete elettrica

La protezione del sistema di generazione fotovoltaica nei confronti sia della rete autoproduttrice che della rete di distribuzione pubblica è realizzata in conformità a quanto previsto dalla norma CEI 11-20 con riferimento a quanto contenuto nei documenti di unificazione Enel DK5740, DV1604 e DV604. L'impianto dovrà essere equipaggiato con un sistema di protezione che si articola su 3 livelli: dispositivo del Generatore; dispositivo di Interfaccia; dispositivo Generale.

6.6 Caratteristiche di produzione energetica annua e stima dell'impatto ambientale

Il calcolo della produzione energetica viene effettuato sulla base dei dati radiometrici di cui secondo la norma CEI UNI 10349, assumendo come efficienza operativa media annuale dell'impianto, l' 80% dell'efficienza nominale del generatore fotovoltaico. La normativa ci fornisce

le direttive per il calcolo dell'irraggiamento medio annuale espresso in kWh/mq/giorno sia su piano orizzontale che su piano inclinato (in funzione del Tilt e Azimut).

Per il calcolo della producibilità totale annua dell'impianto, si è ipotizzato un orientamento azimutale del campo fotovoltaico a 0° rispetto al sud e un'inclinazione rispetto all'orizzontale di 30° (tilt).

La località di riferimento è TARANTO avente latitudine 40.4728°, longitudine 17.2433° e altitudine di 15 m.s.l.m.m..

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
6.80	9.90	14.20	19.50	23.80	27.20	28.10	24.20	18.30	12.60	7.90	6.00

Irradiazione giornaliera media mensile sul piano orizzontale [MJ/m²]. Fonte dati: UNI 10349

Per tener conto del plus di radiazione dovuta alla riflettanza delle superfici della zona in cui è inserito l'impianto, si sono stimati i valori medi mensili di albedo, considerando anche i valori presenti nella norma UNI 8477:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20

Valori di albedo medio mensile

L'albedo medio annuo è pari a 0.20.

Il calcolo dell'efficienza dell'impianto fotovoltaico deve essere effettuato considerando un fattore di perdita complessiva del sistema (BOS), fattore che tiene conto delle perdite sia sul lato DC che sul lato AC (es.: rendimento del gruppo di conversione, perdite sui conduttori, perdite relative a componenti di sicurezza, ecc). Questo fattore è stimato al 20% dell' efficienza del campo fotovoltaico.

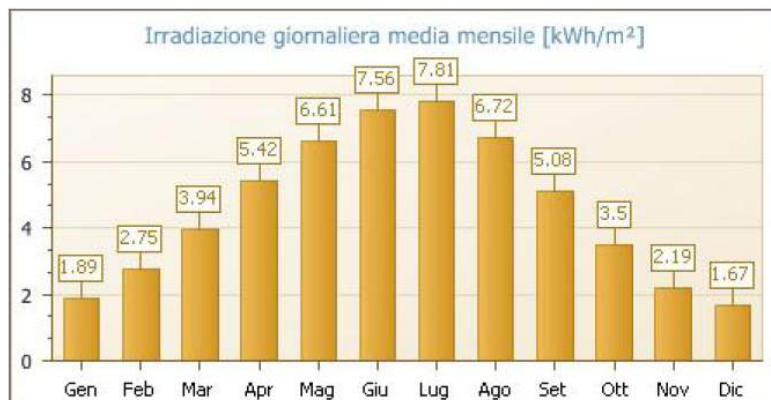


Fig. 4: Irradiazione giornaliera media mensile sul piano orizzontale [kWh/m²]- Fonte dati: UNI 10349

STIMA DELLA PRODUCIBILITÀ E DELLE EMISSIONI DI GAS SERRA EVITATE	
Potenza pannello (P_p)	285 Wp
Nr. Pannelli (n)	5060 pz
Potenza Impianto (P_m)	1442 kW
Irraggiamento giornaliero sul piano dei moduli (I)	4,59 kWh/m ² /g
BOS (Balance of Sistem)	80%
Perdite per ombreggiamento	1%
Produzione energetica media giornaliera (P_g)	5242,07 kWh
Produzione energetica annua (P_a)	1913355,55 kWh
Rendimento energetico per kW installato (R)	3529,72 kWh/kW
Risparmio olio combustibile (1 anno)	456 t
CO ₂ non immesso in atmosfera (1 anno)	1467,2 t
NO _x non immesso in atmosfera (1 anno)	3,25 t

LEGENDA

$$P_g = P_{tot} * I * BOS * (1 - PO) * (1 - G)$$

$$P_a = P_g * 365$$

$$P_{25} = P_a * 25 * 0,9$$

$$R = P_a / P_{tot}$$

Si può a questo punto immaginare come la costruzione di tale impianto oltre a risparmiare il combustibile fossile contribuisca notevolmente alla diminuzione dell'effetto serra.

(*) per il calcolo del risparmio di olio combustibile si è utilizzato il seguente fattore:

1 kg di olio ogni 4,2 kWh di energia prodotta

(**) per il calcolo della riduzione di CO₂ si è utilizzato il seguente fattore:

bassa tensione 766,8 gCO₂/kWh

(***) per il calcolo della riduzione di NO_x si è utilizzato il seguente fattore:

bassa tensione 1,699 gNO_x/kWh

N.B. I fattori sopra riportati fanno riferimento ai dati elaborati dall'ETH Zurich, Institut für Verfahren und Kältetechnik (IVUK) Switzerland.

7 - IMPIANTI ELISUPERFICIE

Il progetto prevede la realizzazione di una elisuperficie collocata a sud ovest dell'area di intervento con gli impianti conformi alle normative ICAO.

8 – IMPIANTI SPECIALI

Le soluzioni progettuali proposte per l'impiantistica speciale sono volte alla integrazione ed alla condivisione delle informazioni processate dai singoli impianti, con benefici funzionali.

E' stato perciò previsto un sistema di supervisione a servizio di tutti gli impianti (elettrici, termomeccanici e speciali) che utilizza una piattaforma di comunicazione standard e dalle elevate prestazioni che è una rete LAN Ethernet.

L'architettura dell'impiantistica che di seguito viene descritta rappresenta lo stato dell'arte della tecnologia presente nel mercato e potrà essere successivamente migliorata in funzione degli sviluppi tecnologici e normativi che si verificheranno nella fase di realizzazione dell'opera.

Sistema degli impianti speciali di sicurezza, “safety” e “security”. Gli impianti speciali di sicurezza si suddividono negli impianti di “safety” e “security” ed hanno all'interno della struttura ospedaliera un ruolo fondamentale.

- **Impianti di “Safety”:**

impianto di rivelazione fumi e gas;

impianto di diffusione sonora.

- **Impianti di “Security”:**

impianto di antintrusione;
impianto di controllo accessi;
impianto TVCC;

Si prevede di porre tra loro in comunicazione tutti i suddetti impianti mediante la rete LAN Ethernet di supervisione, al fine di ricevere su di un unico server dedicato agli impianti di sicurezza, tutte le segnalazioni di allarme, rendendole poi visibili all'addetto alla sicurezza mediante opportune interfacce grafiche.

L'utilizzo di una rete comune di comunicazione consente inoltre di evitare falsi allarmi incrociando le informazioni provenienti da più impianti e permettendo agli utenti di avere a disposizione il maggior numero di informazioni per eseguire le opportune procedure di gestione dell'emergenza.

Uno scenario tipico che si potrebbe osservare è il seguente:

- ricezione da parte della centrale di rivelazione incendi della presenza di fumo in una determinata zona, con trasmissione dell'allarme tramite rete di supervisione al server degli impianti di sicurezza;
- elaborazione dell'informazione da parte del server dedicato agli impianti di sicurezza;
- puntamento delle telecamere presenti nella zona allertata al fine di riprendere possibili focolai o cause di incendio;
- registrazione delle immagini riprese al fine di mantenere i dati sino al momento della loro consultazione e verifica;
- sblocco di eventuali varchi controllati;
- invio di messaggi di allerta e/o evacuazione.

Il sistema degli impianti speciali di comunicazione sarà costituito da un:

- impianto di cablaggio strutturato;
- apparati attivi rete di trasmissione dati, telefonia e wireless; (solo predisposizione);
- apparati di controllo e sicurezza della rete.

Tale sistema è caratterizzato dall'utilizzo di una unica infrastruttura di rete passiva, quale il cablaggio strutturato, capace di supportare una moltitudine di servizi ed applicazioni e che consentirà di accrescere ulteriormente il livello di efficienza, flessibilità, affidabilità della struttura ospedaliera, come richiesto nel documento "linee guida alla progettazione".

La reti di comunicazione sarà costituita da sottoreti "parallele" che asserviranno specifiche funzioni garantendo la massima sicurezza ed indipendenza nel trasporto delle informazioni.

La rete sarà composta dalle seguenti sottoreti indipendenti:

- la sottorete dati / fonia, che conetterà anche i sotto riportati impianti speciali di comunicazione;
- la sottorete radioterapia;
- la sottorete radiodiagnostica;
- la sottorete impianti speciali, che conetterà gli impianti speciali di sicurezza, il controllo centralizzato e la supervisione;

Gli impianti speciali di comunicazione che saranno connessi alla rete sono:

- impianto orologi elettrici;
- impianto di monitoraggio terapia intensiva e sale operatorie;
- distribuzione TV-SAT;
- impianto di chiamata;
- sistema di controllo impianti elettrici;
- sistema di controllo impianti meccanici;
- sistema di controllo impianti speciali di comunicazione;
- sistema di controllo impianti speciali di sicurezza;
- sistema di controllo impianti di illuminazione.

Ciascun sistema di controllo centralizzato utilizzerà protocolli di comunicazione di tipo standard e verrà controllato dal server di controllo degli impianti tecnologici, installato presso il locale supervisione e gestione emergenze del Polo Tecnologico. Lo scopo principale di tale server sarà il controllo di stato ed allarme delle principali apparecchiature, con visualizzazione su mappe grafiche.

9 – IMPIANTO DI TERRA

Perché il sistema di protezione contro i contatti indiretti mediante interruzione automatica del circuito funzioni correttamente, è necessario che venga realizzato un buon impianto di messa a terra. Tale impianto dovrà essere esteso all'intero edificio ed unico per tutto il complesso ospedaliero.

Tutte le parti metalliche dei quadri e delle apparecchiature elettriche purchè non di classe II, tutte le grandi masse metalliche, nonché le reti di tubazioni e canali metallici dovranno essere collegati

all'impianto di dispersione principale a mezzo di conduttori di sufficiente sezione in accordo alle prescrizioni della norma CEI 64-8.

Si riporta di seguito, una descrizione sulle modalità di esecuzione e sugli elementi costitutivi di tale impianto.

- Il materiale necessario alla realizzazione dell'impianto di terra dovrà necessariamente essere robusto ed installato secondo le norme di buona tecnica;
- Tutti i fissaggi dovranno essere effettuati utilizzando bulloneria in acciaio;
- Particolare cura dovrà essere dedicata all'esecuzione delle guarnizioni; a tal fine occorrerà provvedere alla scelta di materiali in modo tale da evitare la nascita di coppie galvaniche tra i diversi materiali, e quali potrebbero generare fenomeni di corrosione;
- Ogni giunzione dovrà essere realizzata con saldatura forte (solo se richiesto) e con moretti a bullone oppure giunti a pressione in modo tale da garantire una superficie di contatto adeguata.

L'impianto di terra realizzato dovrà espletare le seguenti funzioni:

- Messa a terra di protezione di tutte le parti di impianto e di funzionamento dei circuiti e degli apparecchi utilizzatori, degli involucri metallici delle apparecchiature cche, in caso di guasto, potrebbero trovarsi in tensione con conseguente pericolo di contatti indiretti;
- Messa a terra di tutte le strutture metalliche dell'edificio, delle tubazioni, delle masse estranee al fine di ottenere l'equipotenzialità.

9.1 Architettura impianto di terra

L'impianto di dispersione dovrà far capo ai collettori di terra principali.

Occorrerà installare un collettore di terra all'interno di ognuna delle centrali e ogni reparto di ogni piano dovrà essere provvisto di un proprio collettore di zona.

I collettori di terra principali, unitamente a tutti i collettori delle centrali e delle aree mediche, dovranno essere collegati tra loro mediante la posa di cavi in rame isolato di colore giallo-verde, la cui sezione e numero dovrà risultare conforme a quanto dettato dalla norma CEI 64-8.

Nell'impianto occorrerà prevedere opportuni conduttori equipotenziali, principali e supplementari, al fine di ottenere l'equipotenzialità di tutte le masse e masse estranee facenti parte del complesso. A tale scopo, occorrerà connettere all'impianto di dispersione anche i ferri delle armature delle strutture e le reti magliate eventualmente proposte nella cabina.

10 – PROTEZIONE DALLE SCARICHE ATMOSFERICHE

La struttura dovrà essere dotata di un sistema SPD all’arrivo linea ed all’ingresso linea delle apparecchiature oltre a proteggere la struttura tramite in sistema di captazione realizzato in accordo a quanto prescritto dalle norme C.E.I.

I tecnici