



**REGIONE PIEMONTE**

**A.S.L. VC**

**AZIENDA SANITARIA LOCALE DI VERCELLI**

**C.so ABBIATE, 21 - VERCELLI**

**PROGETTO ESECUTIVO**

**LAVORI DI ADEGUAMENTO, RISTRUTTURAZIONE E  
RIQUALIFICAZIONE DEL REPARTO DIALISI**

**IMPIANTI ELETTRICI  
RELAZIONE SPECIALISTICA**

**novembre 2106**

## **Premessa**

Gli interventi previsti nella presente relazione riguardano gli impianti elettrici del reparto di Dialisi dell'A.S.L. VC presso il P.O. Sant'Andrea di Vercelli.

La progettazione consiste pertanto nel dimensionamento dell'impianto elettrico di potenza, di illuminazione e di terra, a partire dalla cabina esistente fino alle utenze elettriche.

In particolare la presente relazione comprende il dimensionamento dei quadri di BT e delle relative linee, gli impianti forza motrice, illuminazione, speciali e l'impianto di terra così come indicati sulle planimetrie di progetto allegate.

## **Norme tecniche di riferimento**

Nella redazione del presente progetto, inerente gli impianti elettrici, così come nella loro realizzazione, sono state e dovranno essere tenute come riferimento nella esecuzione dell'impianto le prescrizioni legislative e normative in vigore, che si intendono facenti parte integranti del progetto stesso. Si richiamano di seguito le principali norme o leggi che regolamentano la realizzazione degli impianti elettrici:

- DPR 81/2008 "Norme per la prevenzione di infortuni sul lavoro"
- Legge 1.03.68 n 186 "Disposizioni concernenti la produzione dei materiali, apparecchiature, macchinari, installazione di impianti elettrici ed elettronici"
- Legge 08.10.1977 n791 "Attuazione della direttiva del Consiglio delle Comunità Europee (n73/23/CEE) relativa alla garanzia di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione"
- DM 10.04.84 "Eliminazione dei radio disturbi"
- DM 09.12.87 "Attuazione delle direttive CEE 84/529 relative agli ascensori elettrici"
- Legge 09.01.89 n 13 "Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati"
- DPR 24.07.96 n 503 "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici"
- Legge 37/2008 relativa alle "Norme per la sicurezza degli impianti"

- D.Lgs 476/92 “Direttiva del Consiglio d’Europa sulla compatibilità elettromagnetica”
- D.Lgs 626/96 d D.Lgs 277/96 “Direttiva basa tensione”
- Norma CEI 11-1 “Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Norme generali”
- Norma CEI 11-17 “Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo”
- Norma CEI 11-18 “Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Dimensionamento degli impianti in relazione alle tensioni”
- Norma CEI 17-6 “Apparecchiatura prefabbricata con involucro metallico per tensioni da 1 a 52 kV”
- Norma CEI 17-13/1 “ Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione”
- Norma CEI 64-8 “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata”
- Norma CEI 81-1 “ Protezione delle strutture dai fulmini”
- Tabelle CEI/UNEL
- Prescrizioni ed indicazioni del locale comando dei Vigili del Fuoco e delle autorità locali
- Prescrizioni ed indicazioni dell’Enel o dell’Azienda distributrice dell’energia elettrica.

Nello sviluppo del progetto e, pertanto, anche durante l’esecuzione dell’opera, oltre alle prescrizioni generali e particolari sopra specificate, si è prestata e si dovrà prestare attenzione ai più moderni criteri della buona tecnica, in special modo alla semplicità ed alla funzionalità delle operazioni di manutenzione dell’impianto, nonché alla sua flessibilità al fine di soddisfare eventuali ampliamenti futuri. Inoltre, non solo l’installazione degli impianti dovrà essere adeguata a quanto sopra indicato, ma dovrà essere assicurata una analoga rispondenza alle norme da parte di tutti i materiali ed apparecchiature che saranno impiegate nella realizzazione delle opere in oggetto.

## **Destinazione d'uso**

L'area interessata dal presente progetto sarà principalmente costituita dal reparto di Dialisi situato al piano primo come indicato sulle planimetrie di progetto.

## **Classificazioni**

In base a quanto indicato sulla Norma CEI 64-8, in considerazione del fatto che le aree interessate dal presente progetto sono parte integrante con l'Ospedale, le aree stesse risultano classificate "maggior rischio in caso di incendio" per l'elevata densità di affollamento o per l'elevato tempo di sfollamento in caso di incendio.

Gli impianti elettrici e le apparecchiature, dovranno pertanto essere conformi a quanto prescritto, sia nella presente relazione che, per quanto non espressamente indicato, alla sezione "7" delle Norme CEI 64-8.

## **Protezione contro i contatti diretti ed indiretti**

La protezione contro i contatti diretti sarà assicurata mediante isolamento delle parti attive (in generale per i cavi) o protezione mediante involucri o barriere (in generale per apparecchiature di comando, protezione e manovra, morsettiere e apparecchi utilizzatori), con protezione non inferiore ad IP 2X da installare su tutte le apparecchiature elettriche e più in generale a tutte le parti in tensione.

La protezione contro i contatti indiretti sarà assicurata mediante interruzione automatica del circuito, con riferimento alle prescrizioni delle Norme CEI 64-8. Impiego di dispositivi di protezione differenziale generali e/o sui singoli circuiti, installati sui quadri. Il coordinamento con l'impianto di terra da realizzare come più avanti indicato sarà ottenuto con valori di resistenza di terra non superiori a 100 ohm.

## **Elenco degli impianti da eseguire**

Gli impianti da eseguire alle condizioni del presente progetto sono i seguenti:

- Quadri generali di reparto e quadri di zona

ing. Giordano Andreello via Mandello Vitta, 17 - 28060 Casaleggio NO  
mob. 335 7461432 - e-mail: giordano\_andreello@virgilio.it

- Linee Dorsali
- Impianti di illuminazione ordinaria
- Impianto di illuminazione di emergenza
- Impianto F.M. e prese
- Impianti speciali
- Impianto di terra e di equipotenzializzazione
- Rete dati/telefono

### **Descrizione degli impianti**

#### Quadri Generali di reparto e quadri di zona

Il quadro generale del Reparto di Emodialisi ed i quadri di distribuzione di zona saranno posati come indicato in planimetria. Tutti i quadri dovranno rispondere a quanto richiesto dalle vigenti normative e più recisamente:

- CEI EN 61439-1: “Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 1: Regole generali”;
- CEI EN 61439-2: “Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 2: Quadri di potenza”;
- CEI EN 61439-3: “Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 3: Quadri di distribuzione destinati ad essere manovrati da persone comuni (DBO)”;
- CEI EN 61439-4: “Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 4: Prescrizioni particolari per quadri per cantiere”;
- CEI EN 61439-5: “Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 5: Prescrizioni particolari per apparecchiature di distribuzione in reti pubbliche”;
- CEI EN 61439-6: “Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 6: Prescrizioni particolari per i condotti sbarre”.

Gli interruttori dovranno avere potere di interruzione non inferiore a quello indicato sugli schemi stessi o sulle schede tecniche, con un minimo di 10 KA; **il riferimento al potere di interruzione degli interruttori va determinato in relazione e con riferimento alla norma CEI ENn 60947-2 (interuttori installati in luoghi di lavoro).**

Il quadro generale sarà realizzato mediante armadio in lamiera di acciaio da pavimento e di dimensioni atte a contenere tutte le apparecchiature indicate sugli schemi con una scorta per

future apparecchiature almeno del 20%, mentre i quadri di zona saranno centralini da incasso e/o quadri da esterno a parete.

Tutte le apparecchiature avranno tarature termiche e magnetiche come quelle indicate negli schemi allegati o sulle schede tecniche, particolare attenzione dovrà essere posta sia alle tarature dei termici che dei magnetici, in quanto la lunghezza delle linee non permettono tarature diverse.

Tutti i quadri saranno ampliabili fino al 20% rispetto ai dati di progetto.

Gli interruttori dovranno avere sempre il polo di neutro protetto e, dove necessario, tarabile, in modo da proteggere il conduttore di neutro anche quando quest'ultimo avrà sezione pari alla metà dei conduttori di fase.

I quadri generale e di zona dovranno avere una protezione meccanica non inferiore ad IP 4X con portelle chiuse.

#### Caratteristiche tecniche dei quadri di BT

Oltre alle caratteristiche tecniche generali indicati nell'apposita sezione allegata, ogni singolo quadro dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Tensione nominale 400V/230V
- Tensione nominale di impiego 400V/230V
- Tensione nominale di isolamento 0,69 KV
- Tensione di prova dielettrica 2,5 KV
- Corrente nominale In dell'interruttore generale
- Corrente di cortocircuito minima 10KA, protezione di back-up ammessa
- Fattore di contemporaneità Vedere singoli schemi elettrici
- Inoltre il costruttore del quadro dovrà fornire le seguenti informazioni:
  - Nome o marchio del costruttore
  - L'indicazione del tipo o un numero di identificazione che permetta di ottenere dal costruttore tutte le informazioni indispensabili

- Norma CEI EN 60439-1
- La natura della corrente e la frequenza
- Le tensioni nominali di impiego
- Le tensioni nominali di isolamento
- Le tensioni nominali dei circuiti aux
- La corrente nominale di ogni circuito
- La tenuta al cortocircuito Icw
- Il grado di protezione
- Le condizioni di servizio

I quadri dovranno essere costruiti per le seguenti condizioni di servizio:

- Temperatura            +40 - 15 °C
- Umidità relativa        0% a 40°C max (l'umidità potrà aggiungere anche valori più elevati (100%) ma a temperature più basse (+25°C)

I quadri dovranno essere costruiti solo con materiali atti a resistere alle sollecitazioni meccaniche, elettriche e termiche, nonché agli effetti dell'umidità che possono verificarsi in servizio normale. Tutti gli involucri e diaframmi, compresi i dispositivi di blocco delle porte dovranno avere una resistenza meccanica sufficiente a sopportare le sollecitazioni cui possono essere sottoposte in servizio normale. Tutti i quadri dovranno essere sottoposti a calcolo della sovratemperatura e non dovranno superare i limiti indicati sulla norma CEI 17-13-1.

La protezione contro i contatti diretti sarà ottenuta attraverso la realizzazione di barriere o involucri con un grado di protezione almeno uguale a IP2X o IPXXB. Tutte le barriere o involucri dovranno essere fissati in modo sicuro al loro posto. La loro rimozione o l'apertura dovrà richiedere un attrezzo o una chiave.

I dispositivi di protezione e di manovra saranno quelli indicati sugli schemi allegati con le caratteristiche tecniche (corrente nominale, poteri di interruzione, taratura termico e taratura magnetico) indicate parte sugli schemi e parte sulle tabelle di verifica protezione cavi. In

particolare dovranno essere adatti alla loro particolare applicazione con riferimento a quanto indicato sugli schemi. Sono previsti interruttori del tipo modulari o scatolati del tipo "fisso" non estraibile.

Le apparecchiature saranno installate suddividendole mediante barriere o diaframmi in scomparti come sotto indicato:

- Quadro Q.G. Forma 2°, cioè segregazione delle sbarre dalle unità funzionali;
- Quadri di zona Forma 1, cioè nessuna segregazione.

Le connessioni delle parti percorse da corrente non dovranno subire alterazioni inammissibili a causa di sovratemperature normali, invecchiamento dei materiali isolanti e vibrazioni che si producono nel servizio ordinario. La scelta delle sezioni dei conduttori all'interno del quadro è delegata al costruttore del quadro in funzione alle correnti nominali ed alle sollecitazioni meccaniche, come pure il dimensionamento della carpenteria del quadro stesso che dovrà provvedere alla dispersione termica di tutti i componenti in esso installati. Le sbarre principali dovranno comunque essere dimensionate per sopportare almeno la "In" dell'interruttore generale.

#### Dorsali e linee di distribuzione

A valle degli appositi interruttori generali predisposti a cura della Committente in cabina MT/BT sul gruppo elettrogeno e, per le utenze preferenziali, da UPS, partiranno nuove dorsali per l'alimentazione del quadro generale del Reparto di dialisi (parte ordinaria e parte preferenziale).

Dette dorsali saranno con isolamento in FG70M1, di sezione come indicato sugli schemi allegati saranno posate in apposite tubazioni e/o canaline di nuova fornitura.

Dal quadro generale sezioni ordinaria e preferenziale partiranno le dorsali per l'alimentazione dei quadri di zona e delle utenze in genere. Le dorsali per l'alimentazione dei quadri di zona saranno realizzate con linee avente isolamento in FG70M1 di sezione come indicato sugli schemi e posati in canaline nel controsoffitto. Le dorsali per l'alimentazione dei circuiti luce nel controsoffitto saranno realizzate con cavi del tipo multipolare con isolamento in FG70M1 e posate in canaline sempre nel controsoffitto. Le dorsali per l'alimentazione delle utenze in genere, saranno del tipo unipolare, con isolamento in PVC del tipo non propagante l'incendio TIPO FG9 ovvero N07G9-K, posate in tubazioni di PVC incassate.



Dai quadri di zona partiranno le dorsali e le linee per le alimentazioni delle utenze in genere. Dette dorsali saranno realizzate con cavi unipolari con isolamento in PVC del tipo non propagante l'incendio e posate in tubazioni di PVC incassate.

Il dimensionamento della rete è effettuato in due fasi:

- Determinazione delle potenze assorbite da ogni ramo della rete e di conseguenza delle correnti di impiego
- Dimensionamento di ogni ramo della rete

Per il dimensionamento di ogni ramo della rete, i dati di ingresso sono costituiti a livello di circuito terminale dalla potenza nominale dell'utilizzatore alimentato e, a livello di quadro secondario e generale dai valori di potenza assorbita, considerando un margine di riserva medio del 15%.

Come già sopra detto, tutte le dorsali saranno con isolamento in FG7 e/o PVC, di sezione come indicato sugli schemi e posate in canaline di acciaio zincato e/o tubazioni di PVC del tipo autoestinguente sottotraccia.

Le sezioni sono quelle indicate negli schemi allegati e dimensionati per il carico previsto e per contenere la c.d.t. nei limiti previsti dalle vigenti normative. Le portate dei conduttori sono state ricavate dalle tabelle CEI UNEL 35024-1 ridotte del 25% per considerare il coefficiente di stipamento nelle canaline e tubi, dovrà essere pertanto limitato il numero di cavi posati nella stessa tubazione (non più di tre) e nella stessa canalina (max doppio strato).

Le verifiche del coordinamento, i calcoli effettuati ed i relativi dati di progetto sono riassunti sugli schemi elettrici e sulle tabelle allegati al progetto stesso.

Le lunghezze di progetto sono state calcolate considerando i percorsi previsti sulla planimetria allegata. Le lunghezze indicate sugli schemi sono da considerarsi puramente indicative in quanto utilizzate per il dimensionamento elettrico nelle condizioni più sfavorevoli.

Le linee di cui sopra, dovranno avere la stessa sezione dall'inizio fino alla fine, non sono ammesse riduzioni di sezione durante il percorso per nessun motivo.

L'alimentazione delle singole utenze da "dorsali" che alimentano più utenze sarà realizzato con cavo della stessa sezione della dorsale fino all'utenza da alimentare

Tutte le giunzioni dovranno essere effettuate in apposite cassette di derivazione e con l'utilizzo di appositi morsetti isolanti.

Le eventuali linee per le alimentazioni di sicurezza (proveniente dal gruppo UPS) dovranno essere posate in tubazioni distinte rispetto a quelle preferenziali.

Trattandosi di ambienti a maggior rischio in caso di incendio particolare cura dovrà essere posta sulla quantità di cavi posati nella stessa canalina e, dove necessario, ricorrere alle barriere tagliafuoco.

#### Impianti di illuminazione ordinaria

L'illuminazione ordinaria dovrà soddisfare i principi riportati nella Norma UNI 12464-1 e le seguenti richieste speciali:

- Sufficiente illuminazione in tutte le zone oggetto del presente progetto
- Minimo abbagliamento
- Ottima resa del colore del campo operativo
- Eliminazione dei problemi di adattamento visivo tra le singole zone a diverso livello di illuminazione
- Bassissima luminanza a 60° adatta per attività a video compresa tra le tre e le sei ore per le zone
- uffici

Gli impianti di illuminazione ordinaria avranno origine dai quadri generale e di zona, saranno predisposti per tutte le aree interessate dal presente progetto e saranno atti a garantire i livelli di illuminamento richiesti.

I corpi illuminanti utilizzati nei locali quali ambulatori, studi medici, sale dialisi, caposala, sala ecografia, avranno le caratteristiche tecniche come sotto indicato:

- Apparecchi a sorgente led tipo led panel, tecnologia multi-lenticolare, schermo monolitico con ottica multilenticolare per massimizzare l'illuminamento al suolo evitando fenomeni di abbagliamento adatti all'incasso entro pannellatura da

600x600 mm, elevatissima efficienza, idonei, mediante utilizzo di appositi set, anche all'illuminazione di emergenza, con alimentazione a 230 V, grado di protezione IP 40, UGR <19, telaio in lamiera di acciaio verniciata alle polveri di poliestere zincata, lenti PMMA trasparente, temperatura di colore 3000 °K, flusso dell'apparecchio 4.300 lm, efficienza luminosa di 122 lm/W, consumo complessivo di 35 W, resa cromatica >80 – BEGHELLI tipo Lens Panel LED M600 LP 418 SD-

I corpi illuminanti utilizzati nei locali vari quali depositi, bagni, locali di servizio, corridoi e simili, avranno le caratteristiche tecniche come sotto elencato:

- Apparecchi a sorgente LED tipo led panel, con cornice in alluminio verniciato bianco, diffusore PMMA stabilizzato ai raggi UV autoestinguente, opalino, alimentatore elettronico, temperatura lampada 4000°K, flusso luminoso 4.195 lumen, potenza lampada 45 W, potenza totale assorbita 50 W, resa cromatica >80, UGR <19 –BEGHELLI 70021 PAN LED 50W 600x600.

Tutte le plafoniere di cui sopra saranno alimentate dai rispettivi quadri di zona con linee avente isolamento in EPR (posa in canalina nei controsoffitti) tipo FG9 ovvero FG7OM1, del tipo non propagante l'incendio, a bassissima emissione di fumi e gas tossici, posate in tubazioni di PVC del tipo autoestinguente sottotraccia e/o canaline di acciaio zincato. La sezione delle linee dovrà essere sempre costante, non saranno ammesse riduzioni di sezioni. Le giunzioni dovranno essere realizzate solo ed esclusivamente in apposite cassette di derivazione.

Le accensioni sono principalmente previste in zona, come indicato in planimetria, con l'utilizzo di apparecchi (interruttori, deviatori, pulsanti ecc.) del tipo modulare da incasso, di costruzione di primaria casa costruttrice tipo Ticino living international o light.

### **Impianto di illuminazione di emergenza**

L'illuminazione di emergenza è prevista nei corridoi, nelle vie di fuga nelle sale dialisi, negli ambulatori, nelle sale visita e nei locali di lavoro in genere nonché dove indicato in planimetria e ha lo scopo di garantire la sicura evacuazione delle persone in caso di necessità, con i livelli minimi di illuminamento previsti dalle norme vigenti. Essa può essere del tipo permanentemente accesa (uscite di sicurezza) a prescindere dalle condizioni della tensione di alimentazione o accesa solo in mancanza della tensione di rete (vie di fuga, illuminazione localizzata ecc.).

L'impianto sarà realizzato in parte con l'utilizzo delle stesse lampade utilizzate per l'illuminazione ordinaria in quanto già alimentate tramite UPS; più precisamente i locali in parola saranno quelli ove viene effettuata la dialisi ovvero il salone, la sala isolato e la sala acuti.

In tutti gli altri locali andranno utilizzati corpi illuminanti di tipo SE (solo emergenza) ad esclusione delle lampade poste nelle immediate vicinanze delle vie di uscita che saranno del tipo SA (sempre accese); dovranno essere plafoniere con tecnologia FM, quindi a controllo centralizzato mediante tecnologia FM, con autonomia di 2 ore, installazione in controsoffitto, corpo in polycarbonato, potenza di 24 W, ottica simmetrica in alluminio antiabbagliamento, BEGHELLI tipo logica LED, art. 1284FM per le SE e 12187FM per le SA

Tutte le plafoniere di emergenza avranno un'autonomia minima di due ore ed effettueranno una ricarica completa in 12 ore max.

L'alimentazione, in partenza dai quadri generale e di zona sarà realizzata con appositi cavi avente isolamento in FG7 e saranno posati parte in canaline e parte in tubazioni di PVC autoestinguente come per la luce ordinaria saranno derivate dalla sezione preferenziale.

La posizione e la quantità delle luci di emergenza risulta indicata sulla planimetria allegata (Plafoniere contrassegnate con una "E").

### **Impianto di distribuzione prese ed FM**

La distribuzione prese, sarà realizzata con l'installazione di prese del tipo:

- universali standard italiano bipasso da 10/16A/tedesco,
- IEC 309 interbloccata 2P+T da 16A
- IEC 309 interbloccata 3P+T da 16°
- Tavolette prese composte da 4 prese universali standard italiano bipasso da 10/16A/tedesco, 1 presa IEC 309 interbloccata da 2x16 A + T;
- Tavolette prese composte da 4 prese universali standard italiano bipasso da 10/16A/tedesco, 1 presa dati RJ45
- Postazioni di lavoro composte da 4 prese universali standard italiano bipasso da 10/16A/tedesco, 3 prese dati RJ45

- Gruppo prese con 1 o 2 universali standard italiano bipasso da 10/16A/tedesco

Tutte le prese saranno posizionate come indicato in planimetria. L'alimentazione, proveniente dai quadri di zona, sarà realizzata con linee avente isolamento in FG7OM1 ovvero FG9 ovvero N07G-K del tipo non propagante l'incendio, a bassissima emissione di fumi e gas tossici, posate in tubazioni di PVC del tipo autoestinguente posato sottotraccia ovvero in canali porta cavi.

Oltre alla distribuzione delle prese di cui sopra, si dovrà provvedere anche all'alimentazione degli impianti F.M. indicati negli schemi allegati, con apposite linee dedicate avente isolamento in FG7OM1 ovvero FG9 ovvero N07G-K del tipo non propagante l'incendio, a bassissima emissione di fumi e gas tossici, posate in tubazioni di PVC del tipo autoestinguente posato sottotraccia ovvero in canali porta cavi.

L'alimentazione di sicurezza dovrà essere prelevata da apposito UPS di fornitura e posa a carico dell'impresa appaltatrice, con le caratteristiche indicate nel capitolato speciale di appalto, da ubicare come da accordi con al D.L. ma indicativamente in cabina MT/BT e collegato al quadro generale sezione sicurezza con linee di sezione come indicato sugli schemi allegati.

L'UPS dovrà essere di tipo modulare, produzione Chloride Silectron tipo Liebert APM 150kVA con una Potenza nominale 120 kVA + 30 kVA oppure di tipo analogo con le medesime caratteristiche tecniche/costruttive e dovrà avere le seguenti caratteristiche tecniche:

Parametro	Unità di misura	Dati del capitolato	Dati del fornitore
7.1 Caratteristiche di ingresso			
Tensione nominale (selezionabile)	(V)	380/400/415 V trifase + N	.....
Tolleranza sulla tensione al 100% del carico nominale	(%)	305 / 478	.....
Tolleranza sulla tensione al 70% del carico nominale	(%)	228 / 478	.....
Frequenza nominale (60 Hz selezionabile)	(Hz)	50	.....
Tolleranza sulla frequenza	(Hz)	40 - 70	.....
Fattore di potenza ingresso @ 100% del carico applicato @ tensione nominale		> 0,99	.....

Parametro	Unità di misura	Dati del capitolato	Dati del fornitore
Fattore di potenza ingresso @ 50% del carico applicato @ tensione nominale		> 0,98	.....
Distorsione armonica totale di corrente (THDi) @ 100% del carico applicato	(%)	< 5	.....
<b>7.2 Caratteristiche di uscita inverter</b>			
Tensione nominale (380/415 selezionabile)	(V)	400 trifase + N	.....
Frequenza nominale (60 Hz selezionabile)	(Hz)	50	.....
Potenza apparente nominale	(kVA)	120 + 30	.....
Stabilità in regime statico della tensione di uscita con ingresso nei limiti ammessi e variazione del carico da 0 al 100%	(%)	± 1	.....
Stabilità in regime dinamico con variazione istantanea del carico da 0 al 100%	(%)	Conforme a EN 62040-3, Classe I (VFI SS 111)	.....
Fattore di cresta del carico senza declassamento		3:1	.....
Distorsione della tensione di uscita con il 100% di carico lineare	(%)	< 1	.....
Distorsione della tensione di uscita con il 100% di carico non lineare come specificato nella Norma EN 62040-3	(%)	< 4	.....
Sovraccarico ammesso:			
. per 60 minuti	(%)	105	.....
. per 10 minuti	(%)	125	.....
. per 1 minuto	(%)	150	.....
. 200 ms	(%)	>150	.....
. corrente di cortocircuito per 200 ms	(%)	310	.....
<b>7.3 Caratteristiche del commutatore statico elettronico</b>			
Tensione nominale (380 – 415 selezionabile)	(V)	400 trifase + N	.....
Tolleranza sulla tensione (+10/+15/+20 selezionabile – default +15%; limite inferiore: -10/-20/-30/-40 – default -20%)	(%)	+20 / -40	.....
Frequenza nominale (60 Hz selezionabile)	(Hz)	50	.....
Sovraccarico ammesso:			
. lungo termine	(%)	110	.....

Parametro	Unità di misura	Dati del capitolato	Dati del fornitore
. 100 ms	(%)	1000	.....
<b>7.4 Caratteristiche UPS</b>			
Livello di rumore misurato @ 1 metro ed al 100% del carico secondo ISO 3746	(dBA)	< 58	.....
Rendimento AC/AC in funzionamento a doppia conversione con carico >33% fino al 100%, del sistema complessivo UPS	(%)	> 95	.....
Rendimento in funzionamento ECO mode al 100% del carico	(%)	> 98	.....
Grado di protezione		IP 20	.....
Colore armadi		ZP-7021	.....
Dimensioni (L x P x H)	(mm)	600 x 1100 x 1996	.....
Peso carpenteria senza moduli	(kg)	245	.....
Peso cadauno modulo di potenza	(kg)	35	.....

La scelta dell'inverter dovrà essere sottoposta all'approvazione della D.L.

### **Impianti speciali**

**Impianto videocitofonico:** Agli ingressi principali in posizione da concordare con la D.L, dovrà essere installato un porter esterno completo di telecamera, comunicante con derivato da parete costituiti da citofono e relativo monitor, da installare dove indicato in planimetria.

Il posto interno sarà completo di pulsante di apertura porte. Un ulteriore pulsante di apertura porta è previsto all'interno nei pressi delle porte di ingresso principale.

L'impianto sarà realizzato con l'utilizzo di appositi cavetti citofonici, da installare in tubazioni di PVC incassate nelle pareti e dedicate (con le scatole di derivazione) solo ed esclusivamente per detto servizio.

L'impianto sarà consegnato con la formula “chiavi in mano” perfettamente funzionante e funzionale, pertanto sarà completo di tutti gli accessori (amplificatori, alimentatori, relè porter, pulsantiere, telecamere, monitor derivati interni, cavi, ecc.) necessari al corretto funzionamento.

### **Impianto di chiamata infermiere**

Sistema di chiamata infermiere tipo BTICINO funzionante su linea bus con comunicazione visiva e acustica che, grazie alla consolidata tecnologia BUS-SCS, possono essere installati con semplicità e rapidità. Inoltre le chiamate possono essere inviate anche a telefoni cordless come messaggi di testo. Esso permette anche di archiviare e visualizzare le chiamate tramite pc grazie alla funzione "tracciabilità eventi". Il sistema dovrà essere coerente quanto disposto dalla norma VDE0834.

Nello Specifico l'impianto di chiamata infermiere, a servizio di ciascuno dei 21 posti letto per dialisi, sarà realizzato con la fornitura e posa di appositi moduli di chiamata per ciascun posto letto, (con caratteristiche come sopra evidenziato) da inserire in apposite pulsantiere e costituite da n 1 pulsanti rosso per la chiamata. Al premere della chiamata si accenderà una lampada fuori porta per le sale acuti e isolato e nella zona postazioni di lavoro per il salone, per l'indicazione del posto letto chiamante. All'interno della camera, per acuti e isolato, sarà installato un pulsante a chiave per l'annullo della chiamata. Nella zona postazioni di lavoro sarà predisposto il centralino con la segnalazione acustica visivo della sala chiamante. L'impianto sarà realizzato con la formula "chiavi in mano" e pertanto sarà completo di tutti gli accessori (lampade fuori porta pulsanti, centralini ecc.) necessari a dare l'impianto perfettamente funzionale e funzionante.

**Impianto per la trasmissione dati/telefonia:** sarà realizzata una rete locale a cablaggio strutturato, costituita dalla fornitura e posa delle canalizzazioni dedicate e dei relativi cavi. Ogni punto sarà costituito da una scatola da incasso a parete con idoneo telaio e placca frontale completa di no o tre prese tipologia RJ45 adatta per impianti con supporto fisico costituito da cavi UTP in categoria 6E.

Ogni presa dovrà essere connessa, tramite cavo UTP dedicato, all'armadio telematico di piano, ad apposite strisce Krone.

Tutta la rete realizzata con cavo in rame, andrà poi collegata ad uno degli armadi generali di piano esistenti (al piano sopra ovvero a quello sottostante) mediante fibra.

I lavori andranno dati completi di ogni accessorio e comprensivi di tutto quanto necessario per dare perfettamente funzionante l'intero sistema dati/telefono realizzato.



**L'impianto televisivo** sarà realizzato con l'installazione di una antenna ricevente centralizzata, in grado di ricevere oltre ai normali segnali pubblici RAI anche i canali privati ricevibili in zona. L'impianto sarà realizzato con la formula "chiavi in mano" e pertanto sarà completo di tutti gli accessori (ricevitori, amplificatori, miscelatori, cavi tubi ecc.) necessari a dare l'impianto perfettamente funzionale e funzionante, rispondente alle vigenti normative CEI in vigore e predisposto per almeno 3 utenze in più rispetto a quelle indicate in planimetria. Le tubazioni e relative cassette di derivazione saranno del tipo da incasso e dedicate solo ed esclusivamente per detto servizio.

**Impianto di terra.** Il sistema di collegamento a terra dell'impianto è il "TN-S" (neutro e masse dell'impianto collegate allo stesso dispersore; separazione tra i conduttori di protezione ed i conduttori di neutro).

L'impianto di terra è unico per tutto il complesso, risulta già esistente e funzionante e pertanto potrà essere riutilizzato l'impianto disperdente, mentre occorrerà provvedere alla fornitura e posa di:

- Collettori di terra: punti di collegamento tra il dispersore, rete dei conduttori di protezione e conduttori equipotenziali, costituiti da sbarre in rame e da morsetti; posti in posizione accessibile, apribili, per permettere le verifiche, ma solo mediante attrezzo;
- Conduttori di protezione PE: conduttori isolati, con guaina di colore giallo verde, posati lungo gli stessi percorsi dei conduttori di energia, aventi la funzione di collegare tutte le masse dell'impianto elettrico; essi sono sempre distinti dai conduttori di neutro;
- Conduttori equipotenziali: conduttori isolati con guaina di colore giallo verde per il collegamento all'impianto di terra di tutte le masse estranee. Essi si distinguono in conduttori principali, utilizzati per collegare ai collettori di terra le masse estranee, e conduttori supplementari, utilizzati per collegare masse estranee fra loro e ai conduttori di protezione per la realizzazione dell'equipotenzialità locale.

L'intero impianto sarà ovviamente realizzato secondo quanto prescritto dalle vigenti Norme CEI 11-8 e 64-8, in particolare i conduttori di protezione avranno sezioni variabili, conformi alle Norme CEI 64-8 in generale e, come già accennato, alla sezione 7 in particolare.

Così come previsto dalla citata norma CEI 64-8/7 i locali di dialisi saranno considerati di tipo 1 così come gli ambulatori, le sale visita e gli studi medici; tutti gli altri locali si intendono di gruppo 0 ovvero locali ordinari.

Nei locali di gruppo 1 si dovrà provvedere alla realizzazione di nodi equipotenziali, con messa a terra di:

- masse (conduttori di protezione)
- masse estranee (conduttori equipotenziali)
- poli di terra delle prese a spina
- quant'altro previsto dalla norma CEI sopra citata.

La resistenza dei conduttori e delle connessioni fra il nodo equipotenziale ed i morsetti previsti per il conduttore di protezione delle prese a spina e degli apparecchi utilizzatori fissi o per qualsiasi massa estranea, non deve superare 0,2 ohm.

Gli impianti di equipotenzializzazione saranno realizzati secondo quanto prescritto dalle vigenti normative CEI 64-8/7 ed in particolare sarà fornita una scatola da incasso aventi dimensioni commisurate al numero dei collegamenti equipotenziali da realizzare, con coperchio frontale in plexiglas trasparente, piatto di rame per la connessione delle terminazioni corredato di morsetti a compressione adatti per almeno un cavo da 16 mmq e 20 cavi da 6 mmq.. Tutti i collegamenti equipotenziali andranno identificati per mezzo di targhetta indelebile.

#### Certificazioni

A conclusione degli interventi di cui sopra, l'impresa installatrice dovrà rilasciare:

- Certificato di conformità al presente progetto
- Copia di schemi e planimetrie esecutive
- Certificato di conformità alle norme dei nuovi quadri
- Relazione sulle prove previste dalle vigenti normative CEI 64-8 e EI 64-8/7
- Rilievi As built di quanto realizzato

#### Considerazioni finali

ing. Giordano Andreello via Mandello Vitta, 17 - 28060 Casaleggio NO  
mob. 335 7461432 - e-mail: giordano\_andreello@virgilio.it

La realizzazione degli impianti sopra descritti sarà tale da consentire eventuali futuri ampliamenti e/o collegamenti.

Gli impianti speciali che dovranno essere interconnessi ad impianti di gestione o controllo generale esistenti all'interno dell'Ospedale, dovranno risultare a fine opera, perfettamente funzionanti e gestibili.

Tutte le operazioni che possono creare eventuali mancanze della tensione di rete con i conseguenti disservizi ad esse collegate, dovranno preventivamente essere stabilite in accordo con la Direzione Tecnico-Sanitaria e la DL.

Infine tutte le apparecchiature e gli impianti succitati sono da intendersi forniti e posati in opere in ogni loro parte, in modo tale da risultare completamente finiti, funzionanti e perfettamente collaudabili.

Per tutti quei materiali dove viene indicata la marca e il tipo, ove si utilizzassero altre tipologie di materiali, si dovrà necessariamente procedere con un rifacimento dei calcoli di progetto proponendoli alla D.L. per l'accettazione.

In particolare si citano, seppure non in modo esaustivo, i seguenti esempi:

- corpi illuminanti (si dovranno rifare tutti i calcoli illuminotecnici)
- interruttori magnetotermici magnetotermici differenziali (si dovranno rifare tutti i progetti elettrici)
- gruppo di continuità (si dovranno rappresentare tutte le caratteristiche tecniche con una esaustiva relazione tecnica di accompagnamento ivi compresa tipologia di batterie e stringhe)
- impianto di chiamata infermiera si dovranno rappresentare tutte le caratteristiche tecniche con una esaustiva relazione tecnica di accompagnamento

Tutti i materiali utilizzati saranno conformi alle vigenti normative e disposizioni legislative.

il Tecnico  
ing. Giordano Andreello