

## APPALTO INTEGRATO

# “LAVORI EDILI/IMPIANTISTICI NECESSARI AD ACCORPARE AL PIANO 9 LE SEZIONI DI EMODIALISI DELL’OSPEDALE LA COLLETTA DI ARENZANO, COMPRESIVI DELLA REALIZZAZIONE DEI SISTEMI DI TRATTAMENTO AD OSMOSI INVERSA E DISTRIBUZIONE DELL’ACQUA DIALITICA ALLE POSTAZIONI DI EMODIALISI”

## PROGETTO PRELIMINARE

### RELAZIONE TECNICA

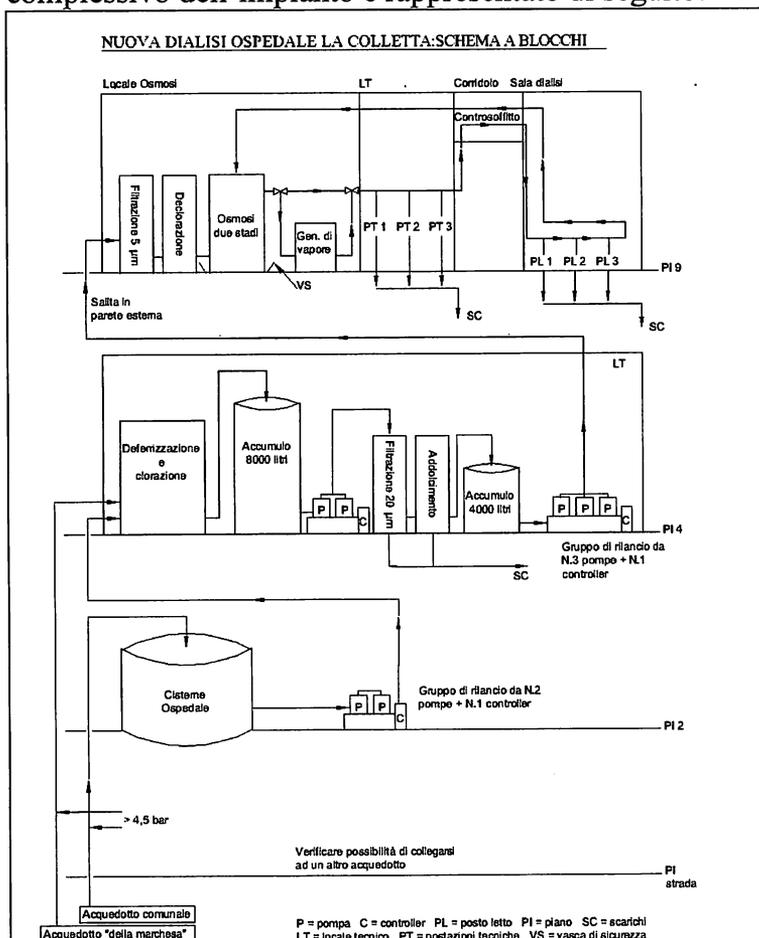
#### 1. INTRODUZIONE

Il progetto riguarda la realizzazione del nuovo Reparto di Emodialisi al piano 9 dell’Ospedale “La Colletta” di Arenzano (GE).

L’intervento prevede l’esecuzione di opere edili/impiantistiche ai piani 4 e 9 dell’Ospedale, oltre a un successivo intervento di smontaggio e smaltimento degli impianti di produzione e distribuzione acqua osmotizzata siti al piano 2.

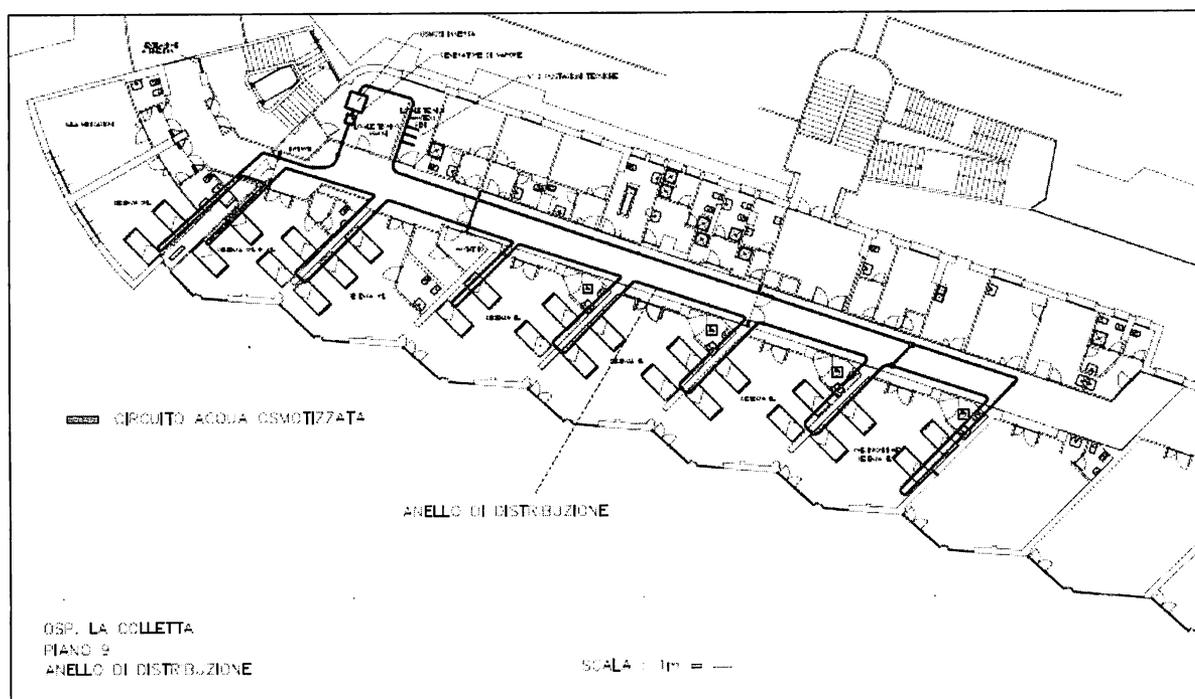
La parte più importante dell’intervento è costituito dalla realizzazione degli impianti di approvvigionamento, trattamento e distribuzione dell’acqua osmotizzata per i trattamenti di dialisi. Interventi collaterali riguardano migliorie/adequamenti del reparto quali l’adeguamento di 4 servizi igienici nelle sale dialisi, l’apertura di varchi tra le sale dialisi oltre ad opere edilizie/impiantistiche accessorie, di completamento e degli interventi di assistenza necessari per dare il reparto completamente ultimato, collaudato ed utilizzabile.

Lo schema a blocchi complessivo dell’impianto è rappresentato di seguito:





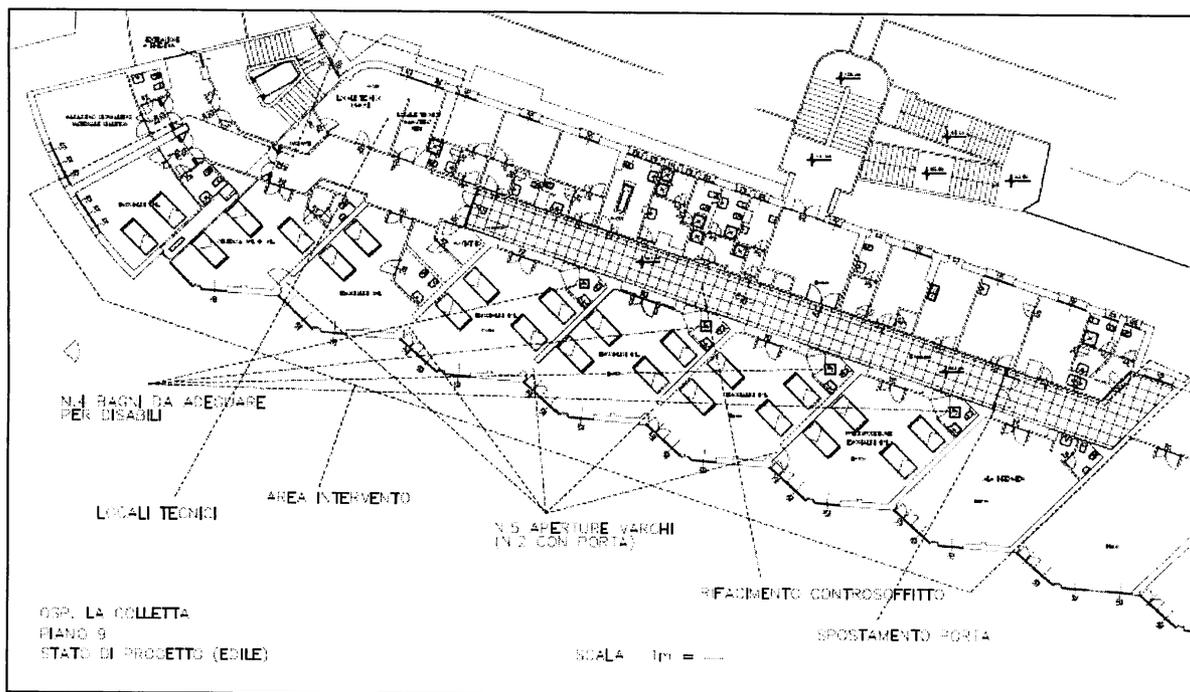
- verrà ampliato l'attuale locale tecnico tramite annessione di 2 locali adiacenti, con la creazione di nuovo ambiente destinato all'impianto di bi-osmosi inversa, al generatore di vapore e alle postazioni tecniche destinate alle operazioni di manutenzione dei monitor di dialisi : opere edili e impiantistiche (vedi impianto elettrico) sono ricomprese nell'appalto
- verrà installato un nuovo impianto di trattamento acqua, in particolare il sistema di bi-osmosi inversa e un sistema per la sterilizzazione termica dell'anello di distribuzione completo di generatore di vapore, appositamente inserito nell'anello di distribuzione, L'impianto dovrà essere dimensionato per alimentare contemporaneamente 28 postazioni dialisi (produzione di acqua osmotizzata non inferiore a 2000 litri/ora)
- verrà realizzato l'impianto elettrico di sicurezza UPS a in grado di alimentare per almeno 1 ora l'impianto di trattamento acqua (generatore di vapore escluso) e i 25 sistemi di dialisi (reni artificiali) : a tale scopo potranno essere utilizzati, se valutati adeguati, i 2 UPS attualmente utilizzati a servizio degli apparecchi di dialisi ai piani 2 e 9
- verrà realizzato il nuovo anello di distribuzione dell'acqua trattata a 25 postazioni di dialisi distribuite in 7 sale dialisi, completamente in acciaio inox AISI 316L (così da garantire lunga durata e possibilità di sterilizzazione a vapore): tutte le opere necessarie (demolizioni/ripristini) sono ricomprese nell'appalto



- al fine di consentire l'installazione del circuito di distribuzione verrà smantellata parte del controsoffitto del corridoio, con successivo ripristino (tramite montaggio di nuovo controsoffitto)
- gli impianti di scarico acqua sono presenti nelle postazioni dialisi già esistenti, dovranno essere realizzate nelle nuove postazioni
- le dotazioni elettriche e speciali del posto dialisi sono collocate su pannelli tecnici testaletto attualmente in uso e riutilizzabili (salvo eventuali spostamenti dovuti all'apertura dei varchi tra le sale dialisi)
- verranno aperti dei varchi (5) tra le sale dialisi così da agevolare gli spostamenti e l'attività di sorveglianza ai pazienti in dialisi da parte degli operatori sanitari : tale intervento richiederà in alcune sale lo spostamento, nell'ambito dell'appalto, di alcune travi testaletto, con i necessari adeguamenti/ripristini edili impiantistici). Due varchi saranno dotati di porta, gli altri 3 rimarranno liberi e si estenderanno in altezza fino al soffitto (o ad eventuali travi)

*cy*

- verranno ampliati e adeguati all'uso da parte di pazienti disabili n.4 servizi igienici
- verrà spostata la porta nel corridoio delimitante la zona di emodialisi



## 2. IMPIANTO CENTRALIZZATO A BI-OSMOSI INVERSA

### 2.1. CARATTERISTICHE GENERALI

- 2.1.1. L'appalto prevede la realizzazione della centrale di bi-osmosi inversa e le reti di distribuzione per il trattamento dell'acqua, compresa la progettazione esecutiva e la dichiarazione di conformità ex DM 37/2008.
- 2.1.2. L'impianto trattamento acque per il centro dialisi del tipo a bi-osmosi inversa prevede n.25 postazioni dialisi di reparto e n.3 postazioni di manutenzione, con rete di distribuzione, quindi, per ventotto punti di prelievo/scarico.
- 2.1.3. Le caratteristiche costruttive dell'impianto dovranno rispettare le linee guida nefrologiche della Società Italiana di Nefrologia.
- 2.1.4. Il sistema è caratterizzato da: pre-trattamento (deferizzazione, clorazione, accumulo in tre serbatoi della capacità di almeno 2000 litri cadauno, rilancio, microfiltrazione iniziale, addolcimento, dechlorazione, microfiltrazione di sicurezza) e bi-osmosi.
- 2.1.5. Parte del pretrattamento e i gruppi di accumulo e rilancio saranno posizionati al piano 4 dell'ospedale in locale tecnico appositamente creato. Il sistema sarà alimentato tramite 2 linee di adduzione, preventivamente predisposte da ASL3: una proveniente dalle cisterne del piano 2, l'altra direttamente dalla linea di adduzione principale all'ospedale.
- 2.1.6. L'impianto deve essere dimensionato, tenendo conto della qualità dell'acqua d'acquedotto presente in loco, per alimentare contemporaneamente 25 unità dialitiche + 3 postazioni tecniche.
- 2.1.7. La portata effettiva dell'impianto dovrà garantire l'alimentazione contemporanea di 28 postazioni dialitiche in funzione di emodiafiltrazione con tecnica di reinfusione on-line, per due turni di dialisi con la possibilità di proseguire il trattamento in un terzo turno giornaliero o notturno.
- 2.1.8. La portata di permeato dovrà essere almeno di 2000 l/h, con una pressione residua minima di 2 bar in ogni punto dell'anello.

*[Handwritten signature]*

- 2.1.9. Le postazioni dialitiche saranno dislocate in un'area all'uopo prevista secondo lo schema planimetrico allegato.
- 2.1.10. La centrale di bi-osmosi inversa sarà posizionata allo stesso piano (nono piano) delle sale dialisi, in un locale all'uopo destinato, La centrale dovrà essere dotata di appositi sistemi di controllo remoto, con quadro ripetitore e indicatore di conducibilità nella postazione di controllo all'interno della sala dialisi al piano superiore.
- 2.1.11. L'unità di bi-osmosi dovrà essere classificata Medical Device 93/42 EEC, e dovrà essere dotata di tutti i sistemi di sicurezza e dei dispositivi di disconnessione idrica. L'unità sarà in grado di erogare automaticamente la quantità di acqua trattata necessaria per il numero di monitor in funzione.
- 2.1.12. L'acqua bi-osmotizzata prodotta dalla bi-osmosi risponderà alle normative chimiche e batteriologiche rientranti entro i limiti suggeriti dalle Linee Guida S.I.N. Per ogni altra caratteristica chimica e batteriologica non contemplata da queste linee guida, saranno rispettati i valori limite indicati da eventuali normative regionali, dalla Farmacopea Europea VIII:9 e dagli Standard AAMI-ASAIO. Nel caso di aggiudicazione, dovranno essere forniti rapporti comprovanti l'ottenimento di queste prestazioni, su impianti simili a quello proposto.
- 2.1.13. Dovranno essere inoltre forniti i protocolli microbiologici da seguire per il monitoraggio della qualità dell'acqua erogata.
- 2.1.14. L'acqua bi-osmotizzata fornita dall'impianto proposto, dovrà avere una carica batterica inferiore a 100 UFC/ml e una concentrazione di endotossine entro i limiti raccomandati dalla Circolare della Regione Veneto prot. N. 708059/500800 del 28/10/04.
- 2.1.15. L'impianto dovrà essere fornito completo in ogni sua parte, montato e funzionante, nell'ambito dei locali individuati.
- 2.1.16. La rumorosità complessiva dell'impianto deve rientrare nei limiti di legge previsti, tenuto conto dello stato dei luoghi e delle destinazioni d'uso previste.
- 2.2. PRE-TRATTAMENTO DELL'ACQUA (AL PIANO 4)**
- 2.2.1. Riduttore di pressione:**
- 2.2.1.1. Sull'adduzione in arrivo dal piano 2, nel locale tecnico del piano 4 dedicato al pretrattamento, dovrà essere installato un riduttore di pressione di sicurezza.
- 2.2.2. Filtro deferrizzatore. Dovrà essere dotato di:**
- 2.2.2.1. letto filtrante multistrato, costituito da BIRM, rigorosamente selezionato, controllata ed ad alto rendimento.
- 2.2.2.2. il quantitativo di materiale deferrizzante dovrà essere adeguato all'abbattimento al quantitativo di ferro presente nell'acqua di rete
- 2.2.2.3. valvola di comando multifase in materiale plastico atossico, con timer.
- 2.2.2.4. contenitore in polietilene rivestito in vetroresina.
- 2.2.2.5. Tutti i componenti a contatto con l'acqua da trattare o trattata, dovranno essere rigorosamente costruiti con materiali atossici debitamente certificati dal produttore e dall'installatore.
- 2.2.3. Clorazione**
- 2.2.3.1. La clorazione dovrà essere assicurata da un gruppo di clorazione automatico di tipo volumetrico (ppm proporzionale), dotato di contatore-emettitore di impulsi. La pompa dovrà essere completa di serbatoio per il contenimento dell'ipoclorito di sodio con capacità di almeno 100 litri, dotato di sonda per allarme livello minimo.
- 2.2.4. Gruppo di accumulo e rilancio:**
- 2.2.4.1. Il pretrattamento dovrà essere completo di gruppo di accumulo e rilancio costituito da:
- 2.2.4.1.1. gruppo di accumulo con capacità complessiva non inferiore a 6000 litri. I serbatoi costituenti il gruppo di accumulo dovranno avere ciascuno capacità non inferiore a 2000 litri e dovranno essere installati in parallelo

- 2.2.4.1.2. gruppo di rilancio costituito da n.2 pompe, dotate di controllo ad inverter, che lavorino in modalità alternata/assistita e comandate da quadro elettrico dedicato. Il gruppo di rilancio dovrà essere dotato di n.2 vasi di espansione in acciaio collocati sulla mandata delle pompe.
- 2.2.4.2. Il gruppo di accumulo e rilancio dovrà consentire il funzionamento della dialisi per almeno 2 ore in condizioni di assenza dell'acqua di rete.
- 2.2.4.3. Il gruppo di rilancio dovrà avere la capacità di garantire una portata ed una pressione adeguate al funzionamento delle componenti il pretrattamento.
- 2.2.5. Microfiltrazione iniziale:**
- 2.2.5.1. L'acqua grezza deve essere filtrata attraverso due filtri da 20", capacità 25 microns, a cartuccia in polipropilene puro, nei quali le impurità meccaniche devono essere trattenute. I due pre-filtri devono lavorare sempre in parallelo.
- 2.2.5.2. I porta filtri devono essere opachi, in modo da evitare la formazione d'alghe nel loro interno.
- 2.2.5.3. Dovranno essere previsti due punti di prelievo per analisi pre e post filtro.
- 2.2.6. Sistema d'addolcimento:**
- 2.2.6.1. Due addolcitori automatici in parallelo, dimensionati sulla base delle caratteristiche dell'osmosi. Ogni addolcitore proposto dovrà essere dotato di valvola di comando multifase realizzata in materiale plastico atossico e di centralina elettronica di comando funzionante a 24V. Gli addolcitori, monitorizzati da una centralina elettronica, dovranno essere dimensionati per lavorare al 75% della loro capacità produttiva, per motivi di sicurezza. Ogni addolcitore dovrà essere dimensionato in modo da poter garantire singolarmente il funzionamento dell'impianto di bio-osmosi.
- 2.2.6.2. Ogni addolcitore deve essere dotato di:
- 2.2.6.2.1. valvole di comando multifase elettronica in materiale plastico atossico con timer a 24V
- 2.2.6.2.2. resine a scambio ionico
- 2.2.6.2.3. contenitore resine in vetroresina con rivestimento interno in materiale plastico atossico.
- 2.2.6.3. Il gruppo di addolcimento deve essere fornito completo di valvole di intercettazione e di punto di prelievo in PVC a valle, per le analisi dell'acqua addolcita
- 2.2.6.4. La rigenerazione degli addolcitori dovrà avvenire in orario compatibile con la sosta dalle sedute dialisi.
- 2.2.6.5. Ogni addolcitore dovrà essere dotato di punto-prelievo.
- 2.2.7. Gruppo di accumulo e rilancio dell'acqua addolcita e clorata:**
- 2.2.7.1. Dovrà essere fornito un gruppo di accumulo e rilancio dell'acqua addolcita e dechlorata costituito da:
- 2.2.7.1.1. gruppo di accumulo con capacità complessiva non inferiore a 4000 litri. I serbatoi costituenti il gruppo di accumulo avranno ciascuno capacità non inferiore a 2000 litri e saranno installati in parallelo;
- 2.2.7.1.2. gruppo di rilancio che dovrà essere costituito da n.3 pompe, dotate di controllo ad inverter, che lavorano in modalità alternata/assistita e comandate da quadro elettrico dedicato. Il gruppo di rilancio sarà dotato di n.2 vasi di espansione in acciaio collocati sulla mandata delle pompe.
- 2.2.7.2. Il gruppo di accumulo dovrà consentire il funzionamento della dialisi per almeno 2 ore in condizioni di assenza dell'acqua di rete.
- 2.2.7.3. Il gruppo di rilancio dovrà avere la capacità di garantire una portata ed una pressione adeguate al funzionamento delle componenti il pretrattamento e dell'impianto di Bi-osmosi Inversa posizionati al piano 9 dell'ospedale.
- 2.2.7.4. In particolare si dovrà tener conto, nel dimensionamento di tale gruppo di rilancio, di tutte le perdite di carico dovute al percorso (n° di curve, materilae utilizzato e H) della

tubazione nel tratto dalla centrale del pretrattamento al piano 4 fino al locale osmosi del piano 9

### **2.3. PRE-TRATTAMENTO DELL'ACQUA (AL PIANO 9)**

#### **2.3.1. Sistema di dechlorazione:**

- 2.3.1.1. La fase di dechlorazione deve essere costituita da due dechloratori installati in serie, funzionanti contemporaneamente nella fase normale di servizio.
- 2.3.1.2. La fase di rigenerazione deve essere svolta in modalità differenziata con comando automatico mediante temporizzatore.
- 2.3.1.3. Ogni dechloratore deve essere dotato di:
  - 2.3.1.3.1. carbone attivo granulare
  - 2.3.1.3.2. valvola di comando elettronica multifase in materiale plastico atossico con timer a 24V
  - 2.3.1.3.3. contenitore carbone attivo in vetroresina con rivestimento interno in materiale plastico atossico
  - 2.3.1.3.4. by-pass per rapida esclusione in caso di malfunzionamento
- 2.3.1.4. I filtri dechloratori devono essere dimensionati in modo da poter garantire singolarmente l'intero fabbisogno giornaliero di acqua dechlorata.
- 2.3.1.5. Il gruppo di dechlorazione deve essere fornito completo di valvole di intercettazione a monte ed a valle di ciascun dechloratore e di punto di prelievo in PVC a valle, per le analisi dell'acqua dechlorata.

#### **2.3.2. Microfiltrazione di sicurezza:**

- 2.3.2.1. Il gruppo di microfiltrazione a cartucce deve essere costituito da un gruppo di filtri composto da due cartucce 20", aventi capacità di filtrazione meccanica inerziale di 5 (cinque)
- 2.3.2.2. La portata deve essere adeguata all'alimentazione delle successive apparecchiature in ogni fase del loro funzionamento.
- 2.3.2.3. Il gruppo di filtrazione deve essere completo di punto di prelievo dei campioni per le analisi.
- 2.3.2.4. I contenitori dei filtri devono essere in materiale plastico atossico opaco, per non favorire crescite di alghe e di microrganismi in genere.
- 2.3.2.5. Prevedere due punti di prelievo per analisi acqua pre e post filtro.

### **2.4. SISTEMA A BIO-OSMOSI INVERSA CON DISINFEZIONE CHIMICA INTEGRATA**

- 2.4.1. La bi-osmosi dovrà essere certificata come "Medical Device 93/42 EEC";
- 2.4.2. Ogni componente la bi-osmosi inversa dovrà essere tassativamente PVC-FREE.
- 2.4.3. Tutti i componenti di entrambi gli stadi osmotici del bi-dissalatore a contatto con l'acqua pretrattata od osmotizzata dovranno essere costruiti con materiale plastici atossici certificati o con acciaio inox AISI 316.
- 2.4.4. Il sistema a bi-osmosi inversa dovrà prevedere due stadi di dissalazione, autonomi uno dall'altro, in modo che in caso d'avaria si possa fornire acqua osmotizzata alla sala dialisi.
- 2.4.5. L'acqua fornita dalla bi-osmosi dovrà avere elevata purezza chimica, fisica e biologica, con caratteristiche che rientrano ampiamente entro i valori raccomandati dalle Linee Guida S.I.N. Per ogni altra caratteristica chimica e batteriologica non contemplata da queste prescrizioni, saranno rispettati i valori limite indicati da eventuali normative regionali, dalla Farmacopea Europea VIII:9, dagli Standard AAMI-ASAIO e dalla Circolare della Regione Veneto N. 708059/500800 del 28/10/04. Dovranno essere inoltre forniti protocolli microbiologici da seguire per tenere sotto controllo la qualità dell'acqua;
- 2.4.6. Il sistema a bi-osmosi inversa, con una temperatura dell'acqua in ingresso di 15°C, deve essere in grado d'alimentare almeno 25+3 reni artificiali; La portata effettiva dell'impianto di bi-osmosi inversa dovrà essere almeno pari a 1750l/h di permeato con pressione residua minima di 2 bar.

- 2.4.7. Per garantire il massimo livello di qualità microbiologica dell'acqua, la bi-osmosi non dovrà comprendere nessun flussimetro meccanico o manometro a vista, né serbatoi di pressurizzazione dell'acqua osmotizzata destinata alla dialisi;
- 2.4.8. La bi-osmosi inversa dovrà essere dotata inoltre di vasca di disconnessione che eviti il contatto diretto tra il circuito idraulico del pre-trattamento e quello dell'anello di distribuzione dell'acqua osmotizzata.
- 2.4.9. L'impianto dovrà essere munito dei sistemi di sicurezza come ad esempio: l'anti-allagamento, il risciacquo automatico delle membrane ad ogni partenza dell'impianto ed il test automatico del buon funzionamento degli allarmi della conduttività;
- 2.4.10. L'impianto dovrà essere dotato di un dispositivo che permetta di proporzionare la quantità di acqua scaricata dal dissalatore al consumo reale del o dei monitor in funzione, riducendo drasticamente il consumo di acqua e conseguentemente di prodotti chimici (cloruro di sodio ed ipoclorito di sodio). L'acqua scaricata dal bi-dissalatore dovrà scendere a zero in caso di funzionamento in ricircolo con i monitor in stand-by o spenti.
- 2.4.11. L'impianto dovrà essere dotato di un dispositivo integrato ed automatizzato per la disinfezione chimica a freddo del dissalatore osmotico (membrane incluse) e del circuito di distribuzione dell'acqua trattata, che permette l'impiego di prodotti disinfettanti a base di acido peracetico e di operare in condizioni di totale sicurezza sia per i pazienti che per il personale, consentire il ricircolo automatico dell'acqua durante le soste di funzionamento notturne e festive.
- 2.4.12. L'impianto di Bi-Osmosi inversa dovrà essere dotato di centralina elettronica di comando e controllo, in grado di gestire ogni fase del funzionamento ed in particolare:
- 2.4.12.1. flusso dell'acqua in ingresso all'osmosi;
- 2.4.12.2. comando dell'accensione e dello spegnimento automatico dell'impianto agli orari programmati;
- 2.4.12.3. comando del ricircolo automatico dell'acqua durante le soste di funzionamento notturne e festive;
- 2.4.12.4. rigetto delle membrane per ogni stadio di dissalazione;
- 2.4.12.5. produzione d'acqua osmotizzata;
- 2.4.12.6. produzione d'acqua osmotizzata in base al numero di reni artificiali in funzione.
- 2.4.12.7. controllo e visualizzazione di: temperatura dell'acqua che ritorna dall'anello in qualsiasi situazione d'operatività in cui si trovi l'impianto acqua; allarmi di funzionamento con descrizione; conduttività dell'acqua osmotizzata prodotta dalle membrane per ogni stadio di filtrazione; allarme qualità dell'acqua: due conducimetri (uno per ogni stadio della dissalazione) con due ranges d'allarme prestabili tramite tastiera dell'osmosi; sistema di rilevamento e segnalazione di spandimenti idrici;
- 2.4.13. Quadro di controllo
- 2.4.13.1. ogni stadio osmotico deve essere dotato di propria centralina elettronica di comando e controllo, in grado di gestire ogni fase del funzionamento quali ad esempio: il flusso dell'acqua in ingresso all'osmosi, accensione e spegnimento automatico dell'impianto agli orari programmati, ricircolo automatico dell'acqua durante le soste di funzionamento notturne e festive, rigetto delle membrane per ogni stadio di dissalazione, produzione d'acqua osmotizzata, produzione d'acqua osmotizzata in base al numero di reni artificiali in funzione, misura temperatura dell'acqua che ritorna dall'anello in qualsiasi situazione d'operatività in cui si trovi l'impianto acqua, allarmi di funzionamento con descrizione, conduttività dell'acqua osmotizzata prodotta dalle membrane per ogni stadio di filtrazione, allarme qualità dell'acqua, rilevamento e segnalazione di spandimenti idrici
- 2.5. MONITOR DI TEMPERATURA:**
- 2.5.1. Dovrà essere presente, nella sala tecnica dell'impianto di Biosmosi Inversa un monitor riportante, in qualsiasi modalità di funzionamento, la temperatura dell'acqua osmotizzata nel punto terminale del circuito di distribuzione in acciaio inox.

- 2.5.2. La temperatura dovrà essere letta mediante opportuna sonda posizionata sul circuito di distribuzione mediante attacco tri-clamp.
- 2.6. MONITOR DI CONDUCIBILITÀ:**
- 2.6.1. Dovrà essere presente, nella sala tecnica dell'impianto di Biosmosi Inversa un monitor riportante, in qualsiasi modalità di funzionamento, la conducibilità dell'acqua osmotizzata all'inizio del circuito di distribuzione in acciaio inox.
- 2.6.2. La conducibilità dovrà essere letta mediante opportuna sonda posizionata sul circuito di distribuzione mediante attacco tri-clamp.
- 2.7. QUADRO DI CONTROLLO REMOTO IN SALA DIALISI:**
- 2.7.1. Dovrà essere installato in sala dialisi un quadro che visualizza ogni allarme della bi-osmosi e il suo modo operativo di funzionamento.
- 2.8. SISTEMA DI MICROFILTRAZIONE PER LA RIMOZIONE DI BATTERI ED ENDOTOSSINE**
- 2.8.1. In posizione di post-osmosi, dovrà essere installato un sistema filtrante con contenitore (housing) in acciaio inox AISI 316 L, atto al contenimento di cartucce filtranti validate per la ritenzione assoluta di batteri e pirogeni.
- 2.8.2. Le cartucce filtranti, che dovranno essere fornite a corredo dell'impianto per un periodo pari ad 1 anno (e comunque in numero sufficiente per l'effettuazione di 6 cambi nell'arco di 1 anno solare prevedendo un periodo di utilizzo per ogni cambio della durata di mesi 2 circa) dovranno avere membrana filtrante da 0,2 micron con carica positiva per la rimozione di batteri ed endotossine.
- 2.8.3. La pressione di esercizio, la portata e la perdita di carico del sistema filtrante dovranno essere adeguate per garantire in ogni fase, il funzionamento ottimale dei monitor di dialisi.
- 2.8.4. Il sistema filtrante dovrà essere dotato di:
- 2.8.4.1. n.2 manometri in acciaio INOX AISI 316L posti rispettivamente a monte ed a valle del blocco filtrante che permettono in qualsiasi momento una valutazione delle perdite di carico
- 2.8.4.2. n.2 valvole di intercettazione in acciaio INOX AISI 316L poste a monte ed a valle del blocco filtrante
- 2.8.4.3. n.1 valvola di sfiato in acciaio INOX AISI 316L per agevolare le operazioni di sostituzione dei filtri
- 2.8.5. La Ditta Appaltatrice dovrà allegare documentazioni tecniche e certificazioni attestanti la rispondenza a quanto richiesto.
- 2.9. SISTEMA DI DISINFEZIONE TERMICA A VAPORE PULITO**
- 2.9.1. Dovrà inoltre essere fornito un sistema di produzione di vapore pulito a riscaldamento elettrico con evaporatore ad accumulo orizzontale o verticale.
- 2.9.2. Tale sistema dovrà essere installato nel locale degli impianti osmosi e dovrà essere in grado di consentire la sterilizzazione del circuito di distribuzione dell'acqua trattata (almeno 121°C per 20 min) con vapore pulito prodotto a partire da acqua bi-osmotizzata.
- 2.9.3. Il generatore di vapore deve avere le seguenti caratteristiche di base:
- 2.9.3.1. alimentazione elettrica 380 V trifase
- 2.9.3.2. produzione di vapore pulito in quantità necessaria alla sterilizzazione corretta del circuito di distribuzione, dimensionata in base alle caratteristiche dell'impianto e del grado di coibentazione.
- 2.9.4. Il corpo evaporatore, le serpentine di riscaldamento e tutte le varie parti a contatto con l'acqua bi-osmotizzata e con il vapore pulito devono essere in acciaio inox AISI 316 ed avere il grado di finitura adeguato all'utilizzo in dialisi.
- 2.9.5. Tutti gli accessori del generatore di vapore pulito (valvole, regolatore livello, livellostati, ressostati, manometri, ecc.) devono garantire la massima sicurezza, la semplicità di gestione ed il rispetto di tutte le normative vigenti.



- 2.9.6. La temperatura raggiunta durante il processo di sterilizzazione a vapore pulito deve essere superiore a 121 °C per un tempo non inferiore a 20 minuti.
- 2.9.7. Il procedimento di sterilizzazione deve essere di tipo manuale e consentire l'attuazione di tutte le operazioni indispensabili al completamento del ciclo di sterilizzazione ed al conseguimento del risultato ottimale.
- 2.9.8. Il sistema deve essere dotato di tutti gli strumenti di controllo (termometri, termostati, manometri, pressostati ecc) e di tutti i necessari dispositivi di sicurezza.
- 2.9.9. Le apparecchiature in pressione devono rispettare la normativa PED di riferimento e gli eventuali collaudi sostenuti dall'ISPESL e/o da Enti Certificatori.
- 2.10. ANELLO DI DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA TRATTATA DAL LOCALE TECNICO ALLA SALA DIALISI**
- 2.10.1. Circuito in acciaio inox
- 2.10.1.1. Il circuito di distribuzione dell'acqua dovrà essere realizzato ad anello e posizionato sulle pareti delle stanze dialisi
- 2.10.1.2. Il circuito di distribuzione ad anello per la distribuzione dell'acqua trattata dal bi-dissalatore osmotico sino ad ognuno dei 28 (25 postazioni dialitiche + 3 postazioni tecniche) punti rene ad esso asserviti dovrà essere realizzato in acciaio INOX AISI 316 L con rugosità interna inferiore a 0,6 micron RA, provvisto di valvole in acciaio INOX AISI 316L a membrana (in PTFE o materiale idoneo per la sterilizzazione a vapore) per ogni stacco dei monitor (vedi punto seguente), valvole di campionamento in acciaio INOX AISI 316L su mandata e ritorno, scaricatori di condensa e gruppi di intercettazione in acciaio INOX AISI 316L per consentire il corretto funzionamento del circuito e dell'impianto nelle fasi di produzione, disinfezione chimica e sterilizzazione a vapore pulito.
- 2.10.1.3. Nei tratti a vista i tubi saranno contenuti entro canaline con coperchio. Il tipo di canalina deve essere preventivamente approvato dalla D.L. Il circuito dovrà essere dimensionato a regola d'arte per un rapporto tra perdite di carico e velocità dell'acqua tale da garantire un funzionamento ottimale ed una efficace prevenzione degli inquinamenti microbiologici, con tubazioni non inferiori a DN 25. Il percorso delle tubazioni dovrà seguire quello indicato nella tavola grafica e comunque secondo le indicazioni del Direttore dei Lavori.
- 2.10.1.4. Tutte le saldature dovranno essere effettuate da personale qualificato ed in possesso del Certificato di Qualifica di saldatori in accordo con EN 287-1 :2004. Le saldature dovranno essere del tipo testa a testa realizzate al TIG orbitale automatica a testa chiusa, in atmosfera di Argon 99,99% senza apporto di materiale dall'esterno.
- 2.10.1.5. Le parti terminali dei tubi, dove vengono saldate le terminazioni Clamp, dovranno essere cordonate internamente con l'asportazione del materiale in eccesso per riportare la rugosità originale (0,6 micron RA); mentre le saldature a vista dovranno essere scordonate esternamente e lucidate secondo la lucidatura originale.
- 2.10.1.6. Tutte le derivazioni per gli stacchi rene, per gli scarichi di condensa, per le prese di campionamento, per le prese dei manometri, per gli stacchi per sonde ecc.dovranno essere eseguite con l'estrapolazione dalla linea principale col tratto del tubo di collegamento il più corto possibile.
- 2.10.1.7. A fine lavoro dovranno essere prodotti i rapporti di saldatura con tutti i parametri per ogni saldatura o per quelle richieste dal Direttore dei lavori. Per evitare zone di ristagno potenzialmente inquinabili, il circuito dovrà essere realizzato con calate di lunghezza inferiore a 5 diametri, con gruppetti di alimentazione dei reni dotati di valvole di tipo sanitario, realizzate in acciaio inox AISI316 L e dotate di attacchi TRI-CLAMP. Il circuito dovrà essere opportunamente coibentato per tutta la lunghezza con guaine elastomeriche di tipo adeguato per il passaggio di vapore a bassa pressione e rivestito nei tratti interni al locale tecnico ed in controsoffitto. Inoltre dovranno essere inseriti scaricatori di condensa

in numero adeguato al corretto svuotamento del circuito, in acciaio AISI 316L, racchiusi entro contenitori e posizionati come indicato nella tavola grafica.

- 2.10.2. Valvole in acciaio inox tipo CAD: ogni stacco rene dovrà essere dotato di valvola in acciaio inox 316L tipo "CAD".
  - 2.10.2.1. Il particolare profilo interno della valvola consente una sanitizzazione totale del corpo valvola e della membrana.
  - 2.10.2.2. Le principalii caratteristiche tecniche delle membrane CAD sono di seguito riportate:
    - 2.10.2.2.1. Valvole a diaframma con design radiale privo di chiusure asintotiche
    - 2.10.2.2.2. Diaframma in PTFE USP Class VI-121°
    - 2.10.2.2.3. Diaframmi con supporto in acciaio inox per contrasto della pressione interna della valvola
    - 2.10.2.2.4. Sistema di accoppiamento sferico autocentrante tra diaframma e attuatore
    - 2.10.2.2.5. Attuatore manuale inox con manopole in PTFE
    - 2.10.2.2.6. Ghiera di serraggio attuatore con trattamento antigrippaggio
  - 2.10.3. Raccordi rapidi maschio inox: con valvola di ritegno
    - 2.10.3.1. Ogni valvola dovrà essere dotata di portagomma-attacco rapido maschio flambabile, anch'esso in acciaio inox AISI 316 L.
  - 2.10.4. Raccordi rapidi femmina inox: con valvola di ritegno
    - 2.10.4.1. S'intendono inclusi, uno per ogni valvola più 10 di scorta pre un totale di 38 pezzi, i necessari attacchi rapidi femmina (38), combinabili con gli attacchi maschi delle valvole succitate, da inserire sia sui reni operativi che su quelli in stand-by.
  - 2.10.5. Sull'anello di distribuzione dovranno potersi effettuare periodiche disinfezioni sia di tipo chimico che termico: dovranno essere pertanto adeguatamente considerate le pendenze ed i coefficienti di dilatazione delle tubazioni in acciaio.
- 2.11. DISPOSITIVI DI SCARICO ANTIRIFLUSSO**
  - 2.11.1. L'impianto deve comprendere 28 (25+3) scarichi antireflusso installati in corrispondenza degli attacchi dei monitor dialisi.
  - 2.11.2. Gli scarichi devono essere dotati di sifone e di attacchi "a gancio" in acciaio inox per il collegamento ai monitor, per impedire la fuoriuscita di cattivi odori ed assicurare la massima igienicità.
- 2.12. IMPIANTO IDRAULICO DI COLLEGAMENTO DI TUTTE LE APPARECCHIATURE E DEGLI SCARICHI ALLA RETE DELL'OSPEDALE**
  - 2.12.1. Linea distribuzione per collegamento apparecchiature pretrattamento al piano 4
    - 2.12.1.1. E' compreso l'impianto idraulico di collegamento del sistema ai punti di arrivo delle adduzioni (una dalle cisterne del piano 2, l'altra da acquedotto) al piano 4.
    - 2.12.1.2. Il progetto dovrà prevedere l'impianto idraulico di collegamento di tutte le apparecchiature costituenti il sistema.
    - 2.12.1.3. I tubi dovranno essere in PVC atossico o PVC Free certificati.
    - 2.12.1.4. I tubi saranno staffati a parete in modo stabile e senza possibilità di flessione o incurvature. Il diametro delle tubazioni dovrà essere adeguato alla portata richiesta dalle varie componenti il pretrattamento..
  - 2.12.2. Linea scarico apparecchiature pretrattamento al piano 4:
    - 2.12.2.1. Gli scarichi delle apparecchiature dovranno essere collegate alla rete di scarico dell'ospedale mediante linee in Polietilene grigio ad innesto adeguatamente staffate a parete.
    - 2.12.2.2. Il diametro delle tubazioni dovrà essere adeguato alla portata dell'acqua prodotta
  - 2.12.3. Linea distribuzione per collegamento gruppo di rilancio acqua addolcita (piano 4) ai filtri deodoratori (piano 9):
    - 2.12.3.1. E' compreso l'impianto idraulico di collegamento dal gruppo di rilancio dell'acqua addolcita e clorata posto al piano 4 fino al locale tecnico dell'impianto di BiOsmosi inversa posto al piano 9..

- 2.12.3.2. I tubi dovranno essere in MULTISTRATO e dovranno essere adeguatamente coibentati.
- 2.12.3.3. Al piano 9 dovrà essere inoltre installato sulla tubazione un pressostato, con funzione di comando del gruppo di rilancio ad inverter posto al piano 4 per il controllo della pressione al piano di lavoro dell'impianto di Osmosi.
- 2.12.3.4. Il diametro delle tubazioni dovrà essere adeguato alla portata dell'acqua richiesta dagli impianti installati al piano 9
- 2.12.4. Linea scarico sala osmosi:
- 2.12.4.1. Gli scarichi delle apparecchiature dovranno essere collegate alla rete di scarico dei locali tecnici mediante linee in Polietilene grigio ad innesto adeguatamente staffate a parete.
- 2.12.4.2. Il diametro delle tubazioni dovrà essere adeguato alla portata dell'acqua prodotta
- 2.12.5. Linee scarico postazioni dialisi aggiuntive:
- 2.12.5.1. Dovranno essere realizzati gli scarichi dei nuovi punti dialisi previsti al piano 9 e dovranno essere collegati alla rete di scarico dell'ospedale mediante linee in Polietilene grigio ad innesto adeguatamente staffate a parete.
- 2.12.5.2. Il diametro delle tubazioni dovrà essere adeguato alla portata dell'acqua prodotta dagli apparecchi di dialisi
- 2.13. RIMOZIONE E SMALTIMENTO VECCHI IMPIANTI**
- 2.13.1. Sono incluse in fornitura tutte le attività necessarie a smontare, rimuovere, allontanare e smaltire secondo normative vigenti, i vecchi impianti, in particolare:
- 2.13.1.1. rimozione e smaltimento impianti trattamento acqua (osmosi e altri impianti esistenti nel locale tecnico) con adeguati ripristini edili/impiantistici - piano 9
- 2.13.1.2. rimozione e smaltimento anello distribuzione acqua per dialisi con adeguati ripristini edili/impiantistici - piano 9
- 2.13.1.3. rimozione e smaltimento impianti trattamento acqua (osmosi e altri impianti esistenti nel locale tecnico) con adeguati ripristini edili/impiantistici - piano 2 (attività da eseguirsi in un secondo tempo dopo l'attivazione del reparto al piano 9)
- 2.13.1.4. rimozione e smaltimento anello distribuzione acqua per dialisi con adeguati ripristini edili/impiantistici - piano 2 (attività da eseguirsi in un secondo tempo dopo l'attivazione del reparto al piano 9)
- 3. ALTRI REQUISITI OBBLIGATORI PER TUTTI GLI IMPIANTI, APPARECCHIATURE, ATTREZZATURE DI CUI AI PUNTI PRECEDENTI**
- 3.1.1. Tutte le componenti dei sistemi e delle apparecchiature, gli accessori e gli strumenti in fornitura devono essere nuovi
- 3.1.2. Tutto il necessario (attività, servizi, materiali, ecc) a consegnare ed installare in sicurezza quanto fornito è a carico del fornitore
- 3.1.3. Tutto il necessario (compresi eventuali materiali di consumo) alla messa in uso di ogni sistema deve essere compreso in fornitura
- 3.1.4. Ogni sistema deve essere corredato già alla presentazione dell'offerta di gara di tutte le certificazioni di conformità alle normative vigenti e alle direttive CEE (in particolare Direttiva 93/42/CEE e certificato di marcatura CE che dovrà essere prodotto all'interno dell'offerta tecnica)
- 3.1.5. Conformità alle norme CEI vigenti
- 3.1.6. Ogni sistema deve essere corredato di n.2 copie dei manuali d'uso in lingua italiana (di cui una in formato elettronico CD/DVD)
- 3.1.7. Ogni sistema deve essere corredato di manuale di manutenzione in formato elettronico
- 3.1.8. Corso di formazione agli operatori
- 3.1.9. Garanzia full risk 24 mesi come da contratto allegato
- 4. OPERE EDILI**
- Piano 9:
- verrà ampliato l'attuale locale tecnico tramite annessione di 2 locali adiacenti, con la creazione di nuovo ambiente destinato all'impianto di bi-osmosi inversa, al generatore di

vapore e alle postazioni tecniche destinate alle operazioni di manutenzione dei monitor di dialisi : opere edili e impiantistiche (vedi impianto elettrico) sono ricomprese nell'appalto

- al fine di consentire l'installazione del circuito di distribuzione verrà smantellata parte del controsoffitto del corridoio, con successivo ripristino (tramite montaggio di nuovo controsoffitto)
- verranno aperti dei varchi tra le sale dialisi così da agevolare gli spostamenti e l'attività di sorveglianza ai pazienti in dialisi da parte degli operatori sanitari : tale intervento richiederà in alcune sale lo spostamento, nell'ambito dell'appalto, di alcune travi testaletto, con i necessari adeguamenti/ripristini edili impiantistici)
- verranno ampliati e adeguati all'uso da parte di pazienti disabili n.4 servizi igienici

Piano 4

- verrà creato un nuovo locale tecnico come da planimetrie tramite la realizzazione di muri, pavimento, serramento

## 5. IMPIANTI IDRAULICI

Piano 9:

- Sono previste tutte le opere idrauliche necessarie all'adeguamento dei servizi igienici come da planimetrie e computi
- Per il locale tecnico vedasi paragrafo dedicato agli impianti di trattamento acqua

Piano 4

- Per il locale tecnico e per la linea di collegamento tra piano 2 e piano 9 vedasi paragrafo dedicato agli impianti di trattamento acqua

## 6. IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

L'impianto elettrico dovrà essere progettato e realizzato nel rispetto delle normative vigenti, e dovrà interfacciarsi con l'impianto generale dell'Ospedale, eseguendo le integrazioni del caso.

Il progetto sarà redatto in conformità a quanto previsto dalla vigente guida CEI 0-2.

Gli impianti elettrici, speciali devono essere realizzati a regola d'arte, come prescritto dalla Legge 186/1968 e dal D.P.R. 380/2001 e s.m.i..

Le caratteristiche degli impianti devono corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti alla data di presentazione del progetto ed in particolare essere conformi alle:

- norme in materia di superamento delle barriere architettoniche.
- norme in materia di prevenzione infortuni sugli ambienti di lavoro.
- D.M. 37/2008.
- Norme tecniche CEI.
- Leggi e Circolari del Ministero dell'Interno Direzione Generale Servizi Antincendio ed alle disposizioni del locale corpo V.F. in merito alla prevenzione incendi.

La rispondenza alle vigenti norme di sicurezza deve essere attestata con la procedura di cui al D.M. 37/2008.

Le apparecchiature elettriche ed i materiali devono essere di tipologia e qualità analoga a quella già utilizzata nel padiglione onde evitare differenziazioni poco funzionali ed antiestetiche e devono essere preventivamente approvati dalla D.L.

Tutti i materiali dovranno essere di ottima qualità, prodotti da ditte primarie, individuati ed approvati dalla D.L. sulla base di una campionatura adeguata di almeno tre marche primarie, dotati di marchio IMQ.

### Quadri elettrici.

I quadri devono essere del tipo a parete o a basamento, fatta eccezione per il centralino a parete della stanza a due letti che deve essere incassato in parete.

Il grado di protezione dei quadri non deve essere inferiore a IP 41/55 con l'impiego delle portine frontali.

Le porte frontali di chiusura, devono essere con vetro di sicurezza di tipo temperato ed essere munite di serratura.

Tutte le apparecchiature installate nei quadri devono essere rispondenti alle specifiche di progetto e normative.

I cablaggi dei circuiti ausiliari devono essere eseguiti con conduttori flessibili in rame isolati in PVC non propagante l'incendio aventi sezioni non inferiori a 1,5 mmq, dotati di capicorda isolati e di collari numerati per l'identificazione. Tutti gli interruttori differenziali devono essere di tipo B.

#### **Linee elettriche.**

Tutte le linee montanti, e dorsali (normale, preferenziale, continuità) a valle dei quadri elettrici devono essere realizzate utilizzando cavi unipolari del tipo FG7M1 0,6/1 kV oppure multipolari del tipo FG7(O)M1 0,6/1 kV sec. CEI 20-13.

Le linee devono essere posate sulla passerella portacavi metallica in acciaio zincato che corre nei cavedii tecnici e nei locali, al di sopra del controsoffitto ed all'interno dei cavidotti posti sottotraccia fino a raggiungere le utenze.

L'altezza delle utilizzazioni rispetto al piano del pavimento deve tener conto anche della normativa in materia di superamento delle barriere architettoniche.

La distanza orizzontale minima tra prese gas medicali ed utilizzazioni elettriche deve essere di almeno 20 cm.

L'insieme apparecchio - supporto - placca deve essere sottoposto all'approvazione preventiva della D.L..

Le prese di corrente devono avere gli alveoli schermati e priorità di contatto su alveoli o contatti di terra. Le prese di corrente potranno essere del tipo 2P+T, grado 2,1 ad alveoli schermati, ovvero del tipo Shuko e universali (standard italiano/tedesco) e di colore differenziato in funzione del tipo di alimentazione: normale, privilegiata, di continuità.

#### **Dimensionamento impianti elettrici**

Il dimensionamento dell'impianto è soggetto ad approvazione dell'Amministrazione committente.

Gli impianti elettrici devono essere calcolati per la potenza impegnata.

**(P impegnata = P installata x K utilizzo x K contemporaneità.)**

In fase esecutiva deve essere eseguita un'approfondita analisi dei carichi elettrici al fine di dimensionare correttamente l'impianto. Si devono prevedere come minimo i punti di utilizzazione indicati nel presente capitolato per ogni postazione dialisi.

Gli utilizzatori si devono alimentare attraverso circuiti protetti e singolarmente sezionabili facenti capo direttamente al quadro elettrico di pertinenza.

#### **Impianti antincendio**

Come da computo metrico.

##### **Piano 9:**

L'appalto prevede la progettazione definitiva ed esecutiva nonché la realizzazione dell'impianto elettrico del locale tecnico del piano 9 (definito "centrale osmosi").

L'energia elettrica privilegiata sarà fornita a valle di un interruttore magnetotermico tetrapolare già previsto nel quadro elettrico di piano.

Caratteristiche elettriche dell'impianto al punto di consegna:

- sistema elettrico: TNS;
- tensione nominale: 380 V, 3 F + N, 50 Hz;
- corrente di corto circuito: 15 kA.

Sono compresi nella progettazione e nella fornitura e posa in opera:

- quadro elettrico centrale osmosi;
- linee di alimentazione del quadro centrale osmosi, a partire dal quadro elettrico dipiano
- impianto elettrico di distribuzione della centrale osmosi.

Il quadro elettrico centrale osmosi dovrà essere installato all'interno del locale centrale di osmosi inversa e dovrà alimentare:

- la centrale di bi-osmosi inversa
- le quattro postazioni di manutenzione monitors
- l'UPS, escluso dalla fornitura, fornito dall'Amministrazione appaltante

- le prese di servizio del locale tecnico
  - i circuiti elettrici all'interno dei locali (F.M. e luce).
- E' inoltre previsto il ripristino dell'illuminazione nel nuovo controsoffitto del corridoio.

## **Piano 2**

L'appalto prevede la progettazione definitiva ed esecutiva nonché la realizzazione dell'impianto elettrico del locale tecnico e dei sistemi qui installati

L'energia elettrica privilegiata sarà fornita a valle di un interruttore magnetotermico tetrapolare già previsto nel quadro elettrico 2QEGBT, nella cabina elettrica allo stesso piano del locale tecnico

Caratteristiche elettriche dell'impianto al punto di consegna:

- sistema elettrico: TNS;
- tensione nominale: 380 V, 3 F + N, 50 Hz;
- corrente di corto circuito: 15 kA.

Sono compresi nella progettazione e nella fornitura e posa in opera:

- quadro elettrico locale tecnico
  - linee di alimentazione del quadro locale tecnico a partire dal quadro elettrico di cabina
  - impianto elettrico di distribuzione del locale tecnico
- Il quadro elettrico del locale tecnico dovrà essere installato all'interno del locale stesso e dovrà alimentare:

- tutti i sistemi ivi installati
- le prese di servizio dei locali tecnici
- i circuiti elettrici all'interno dei locali (F.M. e luce)

## **7. IMPIANTO ELETTRICO DI SICUREZZA.**

L'appalto prevede la realizzazione di un impianto di sicurezza sotto UPS, in grado di garantire la continuità elettrica del sistema per almeno 1 ora. In particolare:

- piano 9: la Ditta dovrà garantire la continuità elettrica per almeno 1 ora sia del sistema di trattamento acqua (escluso il solo generatore di vapore) sia le apparecchiature di dialisi: sono attualmente disponibili in reparto (uno al piano 9, l'altro al piano 2) n.2 UPS da 40 KW che potranno essere utilizzati allo scopo, se necessario opportunamente integrati
- piano 2: ASL3 metterà a disposizione una linea preferenziale con UPS che potrà essere utilizzata per alimentare tutti i sistemi critici per garantire l'approvvigionamento idrico ai pazienti in dialisi

6/11/2014

Il progettista  
Dott. Ing. Gino SPADA

