

جمهوری اسلامی ایران
معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رئیس جمهور

طراحی بناهای درمانی

(جلد سوم)

راهنمای طراحی تاسیسات برقی

بخش مراقبت ویژه جراحی قلب CSICU

معاونت نظارت راهبردی

دفتر نظام فنی اجرایی

<http://tec.mporg.ir>

نشریه شماره ۱۲-۲۸۷

Ê Ñ

Ñ 5

طراحی بناهای درمانی (۱۲)

(جلد سوم)

راهنمای طراحی تاسیسات برقی

بخش مراقبت ویژه جراحی قلب CSICU

نشریه شماره ۱۲-۲۸۷

ø ø



ریاست جمهوری

بسمه تعالی

معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور

شماره: ۱۰۰/۵۰۲۱۷	بخشنامه به دستگاه‌های اجرایی، مهندسان مشاور و پیمانکاران
تاریخ: ۱۳۸۸/۶/۱	
موضوع: طراحی بناهای درمانی ۱۲	
به استناد آیین‌نامه استانداردهای اجرایی طرح‌های عمرانی، موضوع ماده (۲۳) قانون برنامه و بودجه و در چارچوب نظام فنی و اجرایی کشور (مصوبه شماره ۴۲۳۳۹/ت/۳۳۴۹۷ هـ مورخ ۱۳۸۵/۴/۲۰ هیأت محترم وزیران)، به پیوست نشریه شماره ۱۲-۲۸۷ دفتر نظام فنی اجرایی، با عنوان «طراحی بناهای درمانی ۱۲» از نوع گروه سوم، در مجموعه سه جلدی با عناوین زیر ابلاغ می‌شود: جلد یکم: راهنمای برنامه‌ریزی و طراحی معماری، بخش مراقبت ویژه جراحی قلب جلد دوم: راهنمای طراحی تأسیسات مکانیکی، بخش مراقبت ویژه جراحی قلب جلد سوم: راهنمای طراحی تأسیسات برقی، بخش مراقبت ویژه جراحی قلب دستگاه‌های اجرایی، مهندسان مشاور، پیمانکاران و عوامل دیگر می‌توانند از این نشریه به عنوان راهنما استفاده کنند. در صورتی که روش‌ها، دستورالعمل‌ها و راهنماهای بهتری در اختیار داشته باشند، رعایت مفاد این نشریه الزامی نیست. عوامل یاد شده باید نسخه‌ای از دستورالعمل‌ها، روش‌ها یا راهنماهای جایگزین را برای دفتر نظام فنی اجرایی، ارسال دارند. امیرمنصور برقی معاون برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور	

اصلاح مدارک فنی

خواننده گرامی

دفتر نظام فنی اجرایی معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور، با استفاده از نظر کارشناسان برجسته مبادرت به تهیه این نشریه نموده و آن را برای استفاده به جامعه مهندسی کشور عرضه نموده است. با وجود تلاش فراوان، این اثر مصون از ایرادهایی نظیر غلط‌های مفهومی، فنی، ابهام، ابهام و اشکالات موضوعی نیست.

از این‌رو، از شما خواننده گرامی صمیمانه تقاضا دارد در صورت مشاهده هرگونه ایراد و اشکال فنی

مراتب را به صورت زیر گزارش فرمایید:

- ۱- شماره بند و صفحه موضوع مورد نظر را مشخص کنید.
 - ۲- ایراد مورد نظر را به صورت خلاصه بیان دارید.
 - ۳- در صورت امکان متن اصلاح شده را برای جایگزینی ارسال نمایید.
 - ۴- نشانی خود را برای تماس احتمالی ذکر فرمایید.
- کارشناسان این دفتر نظرهای دریافتی را به دقت مطالعه نموده و اقدام مقتضی را معمول خواهند داشت. پیشاپیش از همکاری و دقت نظر جنابعالی قدردانی می‌شود.

نشانی برای مکاتبه: تهران، میدان بهارستان، خیابان صفی‌علی‌شاه، مرکز تلفن ۳۳۲۷۱، معاونت
برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور، دفتر نظام فنی اجرایی
Email: tsb.dta@mporg.ir web: <http://tec.mporg.ir/>

čĎ
ø ĎĎďĚĚ /ďčĎĎĚ)
)

(
(

"

"

"

"

ČČ

(čěĚ-Čč)

"

" *CSICU*

ČĎěě

فهرست کتاب‌های منتشر شده:

- کتاب ۲۸۷-۱ بخش‌های بستری داخلی/جراحی (چهار جلد)
- کتاب ۲۸۷-۲ بخش‌های مراقبت ویژه ICU (چهار جلد)
- کتاب ۲۸۷-۳ بخش اعمال زایمان (چهار جلد)
- کتاب ۲۸۷-۴ بخش بستری زایمان (دو جلد)
- کتاب ۲۸۷-۵ بخش مراقبت ویژه نوزادان NICU (سه جلد)
- کتاب ۲۸۷-۶ مجموعه‌ی خدمات زایمان (سه جلد)
- کتاب ۲۸۷-۷ مجموعه‌ی خدمات قلب (سه جلد)
- کتاب ۲۸۷-۸ بخش مراقبت ویژه‌ی قلب ICCU و بخش مراقبت متوسط قلب Inter.CCU (سه جلد)
- کتاب ۲۸۷-۹ خدمات تشخیصی غیرتهاجمی قلب (سه جلد)
- کتاب ۲۸۷-۱۰ بخش کاتتریزاسیون قلب (سه جلد)
- کتاب ۲۸۷-۱۱ بخش اعمال جراحی قلب باز (سه جلد)

(Čč)

Ñ

CSICU

ķ

(čēĒ-Čč)

CSICU

.



طراحی بناهای درمانی راهنمای طراحی تاسیسات برقی بخش مراقبت ویژه جراحی قلب CSICU

فهرست

۹

مقدمه

۱۳	 فصل یکم - حدود و دامنه‌ی کار
۱۵	 فصل دوم - نکات عمومی
۱۵	 ۱-۲ رعایت مقررات ، مشخصات فنی ، معیارها و استانداردها
۱۶	 ۲-۲ اقتصادی بودن طرح
۱۸	 ۳-۲ صرفه جویی در مصرف انرژی
۲۰	 ۴-۲ انعطاف پذیری
۲۱	 ۵-۲ پایداری کارکرد
۲۲	 ۶-۲ کنترل عفونت
۲۳	 ۷-۲ کنترل صدای نامطلوب (نوفه)
۲۳	 ۸-۲ تداخل امواج الکترومغناطیسی
۲۵	 فصل سوم - ایمنی
۲۵	 ۱-۳ ایمنی در برابر شوک و برق گرفتگی
۲۵	 ۱-۱-۳ تعاریف
۲۵	 ۲-۱-۳ شرایط مخاطره آمیز
۲۶	 ۳-۱-۳ سیستم تغذیه الکتریکی تجهیزات پزشکی
۲۸	 ۴-۱-۳ گروه‌بندی مکان‌های درمانی
۲۸	 ۵-۱-۳ سیستم تغذیه نیروی برق در مکان‌های درمانی بخش مراقبت ویژه جراحی قلب
۳۰	 ۶-۱-۳ هم‌بندی اضافی برای هم‌ولتاژ کردن
۳۰	 ۲-۳ حفاظت در برابر زمین لرزه
۳۲	 ۳-۳ آتش و دود
۳۲	 ۱-۳-۳ حفاظت در برابر آتش
۳۶	 ۲-۳-۳ حفاظت در برابر دود
۳۷	 ۴-۳ خطرهای فیزیکی
۳۸	 ۵-۳ گازهای طبی



فصل چهارم - سیستم های تاسیسات برقی ۳۹

۳۹	سیستم روشنایی	۱-۴
۳۹	دامنه شمول	۱-۱-۴
۴۰	مبانی طراحی سیستم روشنایی	۲-۱-۴
۴۴	تامین برق سیستم روشنایی	۳-۱-۴
۴۵	سیستم پریزهای مصارف عمومی و اختصاصی برق	۲-۴
۴۸	تغذیه تاسیسات مکانیکی	۳-۴
۴۹	تابلوهای نیم اصلی توزیع نیروی برق	۴-۴
۴۹	تابلوهای فرعی توزیع نیروی برق	۵-۴
۵۱	سیستم تلفن	۶-۴
۵۲	سیستم های فراخوان پرستار و اینترنت کام	۷-۴
۵۴	سیستم تشخیص و اعلام حریق	۸-۴
۵۵	سیستم کامپیوتر	۹-۴
۵۶	سیستم ساعت	۱۰-۴
۵۷	سیستم صوتی	۱۱-۴
۵۷	سیستم های تصویری و کنفرانس	۱۲-۴
۵۹	همبندی هم پتانسیل	۱۳-۴
۶۰	تغذیه تجهیزات	۱۴-۴

پیوست شماره ۱ - مبانی طراحی تاسیسات برقی جدول های ۱-۱۲ تا ۱۲-۳۱ ۶۳

فهرست جداول ۶۴

فهرست منابع به زبان فارسی ۹۷

فهرست منابع به زبان انگلیسی ۹۸

مقدمه

در شروع مطالعات کلی "طراحی بناهای درمانی"، بیمارستان عمومی (سری اول) در اولویت قرار گرفته است، که ابتدا بخش‌ها و قسمت‌های مختلف آن مورد مطالعه قرار می‌گیرد و سپس به کل بیمارستان پرداخته می‌شود.

کتاب دوازدهم به بخش مراقبت ویژه جراحی قلب اختصاص دارد و شامل سه رشته‌ی معماری، تاسیسات مکانیکی و تاسیسات برقی می‌باشد.

کتاب حاضر تحت عنوان "راهنمای طراحی تاسیسات برقی بخش مراقبت ویژه جراحی قلب CSICU" سومین جلد از کتاب دوازدهم می‌باشد.

در تالیف این کتاب کوشش شده است که سیستم‌های تاسیسات برقی فضاهای این بخش از مفاهیم ارائه شده در باره‌ی عمل‌کرد فضاها، از جلد اول کتاب ۱۲ "راهنمای برنامه‌ریزی و طراحی معماری بخش مراقبت ویژه جراحی قلب CSICU" و نیز از سیستم‌های ارائه شده در جلد دوم کتاب ۱۲ "راهنمای طراحی تاسیسات مکانیکی بخش مراقبت ویژه جراحی قلب CSICU" تبعیت کند.

این راهنما به استانداردها، مبانی و معیارهای طراحی تاسیسات برقی، که به‌طور عام برای همه‌ی انواع ساختمان‌ها در دسترس طراح است، نمی‌پردازد و در هر مورد تنها به ویژگی‌هایی توجه دارد که به تاسیسات برقی فضاهای این بخش در بیمارستان‌های عمومی اختصاص دارد.

این کتاب با استفاده از آخرین متون تحقیقاتی منتشر شده از طرف موسسات پژوهشی برخی از کشورهای پیش‌رفته در مورد بیمارستان تالیف شده است. ولی در تدوین مطالب کتاب تنها به انتقال ساده‌ی این تحقیقات اکتفا نشده و از تجربه‌ی ده‌ها سال طراحی، اجرا و بهره‌برداری تاسیسات برقی بناهای درمانی کشور نیز بهره گرفته است، تا رهنمودهای آن به شرایط مشخص ایران نزدیک باشد.



۱ هدف، حدود و دامنه‌ی کار

۱-۱ هدف از تهیه و تدوین این نشریه (جلد سوم از کتاب دوازدهم)، ارائه‌ی ضوابط و معیارهای راهنما برای طراحی و اجرای تاسیسات برقی بخش مراقبت ویژه جراحی قلب^۱ در بیمارستان‌های عمومی و آموزشی از دیدگاه مباحث مربوط به رعایت مقررات و استانداردها و نکات فنی لازم‌الاجرا و همچنین ایمنی تاسیسات برقی شامل سیستم‌های زیر می‌باشد.

- سیستم روشنایی
- سیستم پریزهای مصارف عمومی و اختصاصی برق
- تغذیه تاسیسات مکانیکی
- تابلوهای نیم‌اصلی و فرعی توزیع نیروی برق
- سیستم تلفن
- سیستم تشخیص، هشدار و اعلام حریق
- سیستم کامپیوتر
- سیستم‌های صوتی و تصویری
- سیستم‌های فراخوان پرستار و اینتر کام
- سیستم ساعت
- هم‌بندی هم‌پتانسیل
- تغذیه تجهیزات

۲-۱ این راهنما به ضوابط و معیارهای سیستم‌های تاسیسات برقی بخش مراقبت ویژه جراحی قلب می‌پردازد ولی به رابطه‌ی این سیستم‌ها با سیستم‌های مرکزی بیمارستان نیز در حد نیاز توجه دارد.

۳-۱ بخش مراقبت ویژه جراحی قلب در بیمارستان‌های عمومی منطقه‌ای، قطبی و کشوری با ظرفیت بالاتر از ۴۰۰ تا ۱۰۰۰ تخت‌خواب با تاکید بر تخصص قلب برنامه‌ریزی می‌شود.

۴-۱ مبانی طراحی تاسیسات برقی سیستم‌های فشار ضعیف و جریان ضعیف برای اتاق‌ها و فضاهای این بخش و همچنین فضاهای مشترک با بخش اعمال جراحی قلب باز و نیز فضاهای خارج از بخش به صورت جدول‌های اتاق به اتاق در پیوست شماره‌ی یک این راهنما ارائه شده است.



۵-۱ این جلد از کتاب دوازدهم به استانداردها، مبانی و معیارهای طراحی تاسیسات برقی، که به‌طور عام برای همه انواع ساختمان‌ها تدوین شده است نمی‌پردازد و در هر مورد تنها به ویژگی‌هایی توجه دارد که به بخش مراقبت ویژه جراحی قلب بیمارستان اختصاص دارد.



۲ نکات عمومی

۱-۲ رعایت مقررات، مشخصات فنی، معیارها و استانداردها

۱-۱-۲ در طراحی و اجرای تاسیسات برقی بخش مراقبت ویژه جراحی قلب، رعایت مباحث زیر از مقررات ملی ساختمان الزامی است:

- مبحث سوم : حفاظت ساختمان‌ها در مقابل حریق
- مبحث سیزدهم : طرح و اجرای تاسیسات برقی ساختمان‌ها
- مبحث نوزدهم : صرفه‌جویی در مصرف انرژی

۲-۱-۲ طرح و اجرای تاسیسات برقی بخش مراقبت ویژه جراحی قلب باید با رعایت مفاد آیین‌نامه و استانداردهای زیر با توجه به بحث‌های تخصصی مربوط در آن‌ها انجام شود.

(الف) "آیین‌نامه ایمنی تاسیسات الکتریکی ساختمان‌ها"، استاندارد شماره ۱۹۳۷ موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

(ب) مدارک گروه ۶۰۳۶۴ کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۱

(پ) مدارک گروه ۶۰۶۰۱ کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)

(ت) مدارک گروه استانداردهای بریتانیا (BSI) در زمینه‌های :

- الزامات تاسیسات برقی - مقررات سیم‌کشی IEE (BS 7971)
- سیستم تشخیص و اعلام حریق (BS 5839)
- اجزای سیستم‌های اعلام حریق خودکار (BS 5445)
- برنامه‌ریزی و نصب سیستم‌های صوتی (BS 6259)
- آیین‌نامه اجرایی طرح، نصب و نگهداری سیستم‌های یک‌پارچه (BSCP 7807)

(ث) آیین‌نامه ملی برق NFPA 70 : National Electrical Code



مدارک گروه "موسسه رسمی مهندسين سرويس‌های ساختمان" (CIBSE)^۱ (ج)

۳-۱-۲ در مواردی که ضوابط و معیارهای مورد نیاز طرح‌های ویژه در این نشریه پیش‌بینی نشده باشد، برای طراحی و اجرای تاسیسات برقی بخش مراقبت ویژه جراحی قلب مدارک زیر، در صورت انطباق شرایط، ممکن است بعنوان راهنما مورد مراجعه و استفاده قرار گیرد:

- 1- Va Design Guide, Surgical Service
- 2- Electrical Design Manual for New Hospitals
Department of Veterans Affairs

۴-۱-۲ طرح و اجرای تاسیسات برقی بخش مراقبت ویژه جراحی قلب باید با توجه به ضوابط و معیارهای مندرج در نشریات زیر که به‌وسیله "سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور" رسماً منتشر شده است با رعایت نوع دستورالعمل در هر مورد، صورت گیرد.

(الف) نشریه شماره ۱-۱۱۰ با عنوان "مشخصات فنی عمومی و اجرایی تاسیسات برقی کارهای ساختمانی، جلد اول: تاسیسات برقی فشار ضعیف و فشار متوسط (تجدید نظر اول)"

(ب) نشریه شماره ۲-۱۱۰ با عنوان "مشخصات فنی عمومی و اجرایی تاسیسات برقی کارهای ساختمانی، جلد دوم: تاسیسات برقی جریان ضعیف"

(پ) نشریه شماره ۸۹ با عنوان "مشخصات فنی تاسیسات برقی بیمارستان"

(ت) نشریه شماره ۱۱۱ با عنوان "محافظت ساختمان در برابر حریق، بخش اول"

(ث) نشریه شماره ۱۱۲ با عنوان "دستورالعمل محافظت ساختمان‌ها در برابر آتش‌سوزی"

۲-۲ اقتصادی بودن طرح

۱-۲-۲ هر یک از سیستم‌های تاسیسات برقی مورد استفاده در بخش مراقبت ویژه جراحی قلب باید با بررسی و مقایسه هزینه یک دوره عمر مفید^۱ سیستم‌های مختلف شامل موارد زیر و انتخاب سیستم اقتصادی‌تر صورت گیرد.



- هزینه سرمایه‌گذاری اولیه
- هزینه پایدار کردن سیستم
- هزینه مصرف انرژی
- هزینه راهبری، نگهداری و بهره‌برداری

۲-۲-۲ بررسی و انتخاب سیستم‌های تاسیسات برقی بخش مراقبت ویژه جراحی قلب باید با توجه به قابلیت تعمیر و نگهداری، امکان توسعه آتی بخش، میزان اتلاف انرژی، بازدهی مطلوب، ایمنی و دوام دستگاه‌ها و تجهیزات، و نوآوری‌های صنعتی صورت گیرد.

۳-۲-۲ برگزیدن سیستم‌های برقی باید متناسب با شرایط اقلیمی محل احداث بیمارستان صورت گیرد. عمده‌ترین اقلیم‌های مناطق مختلف کشور شامل اقلیم‌های معتدل، معتدل و بارانی، سرد و کوهستانی، گرم و خشک، و گرم و مرطوب می‌باشد.

۱-۳-۲-۲ در اقلیم‌های مرطوب از جمله اقلیم‌های معتدل و بارانی، نوع لوله‌ها و اتصالات مورد استفاده در سیستم لوله‌کشی تاسیسات برقی باید از نوعی انتخاب شود که در برابر زنگ‌زدگی و خوردگی در دوره بهره‌برداری و عمر مفید ساختمان مقاوم باشد (به فصل اول از نشریه ۱۱۰-۱ "تجدید نظر اول" نگاه کنید)

هم‌چنین در این گونه اقلیم‌ها، نوع کابل‌های مورد استفاده در سیستم کابل‌کشی باید برای کابری مورد نظر مناسب باشد. (به فصل هفتم از نشریه ۱۱۰-۱ "تجدید نظر اول" نگاه کنید)

۲-۳-۲-۲ در مکان‌های تر و مرطوب کلیه اتصالاتی‌های مجراها و لوله‌های تاسیسات برقی باید در برابر رطوبت، عایق و کلیه درپوش‌های جعبه تقسیم‌ها دارای واشر بوده و با پیچ به جعبه‌ها متصل شود.

۳-۳-۲-۲ در اقلیم‌های گرم لوازم، دستگاه‌ها و تجهیزات برقی باید برای شرایط محیطی مورد نظر طراحی و ساخته شده باشد.

۴-۲-۲ سیستم توزیع نیروی برق عادی و اضطراری بیمارستان باید به گونه‌ای طراحی و اجرا شود که برق‌رسانی به بخش‌های مختلف بیمارستان و از جمله بخش مراقبت ویژه جراحی قلب با در نظر گرفتن فواصل کوتاه‌تر انجام شود و در موارد لازم از تابلوهای نیم‌اصلی استفاده شود تا موجب بالا



رفتن هزینه‌های اجرای سیستم توزیع و افزایش اتلاف انرژی نشود (به بند ۴-۴ این راهنما و هم‌چنین فصل پنجم از نشریه ۱۱۰-۱ "تجدید نظر اول" نگاه کنید)

۳-۲ صرفه‌جویی در مصرف انرژی

صرفه‌جویی در مصرف انرژی در تاسیسات برقی بخش مراقبت ویژه جراحی قلب شامل موارد زیر است:

(الف) صرفه‌جویی انرژی در سیستم روشنایی

(ب) صرفه‌جویی انرژی در تجهیزات برقی

۱-۳-۲ صرفه‌جویی انرژی در سیستم روشنایی

در طراحی و اجرای سیستم روشنایی در بخش مراقبت ویژه جراحی قلب و فضاهای مشترک خارج از بخش، صرفه‌جویی انرژی باید با توجه به موارد زیر صورت گیرد:

۱-۱-۳-۲ انتخاب نوع لامپ با توجه به پارامترهای لازم شامل موارد زیر:

(الف) انتخاب نوع لامپ و چراغ مناسب برای محیط مورد مصرف و توجه به شمار و هزینه چراغ‌ها و نیز هزینه‌های تعمیر و نگهداری.

(ب) تامین نور کافی و یکنواخت با شاخص رنگ نموداری^۱ مورد لزوم و تا حد امکان نزدیک به نور روز

(پ) پرهیز از ایجاد ناتوانی دید بعلت وجود خیرگی

(ت) پیش‌بینی روشنایی موضعی برای موارد لازم

(ث) کنترل روشنایی با روش کلیدزنی انتخابی^۱ یا با استفاده از کم‌سوگر و یا به کارگیری سیستم موسوم به حسگر کنترل تصرف^۲



- ج) کنترل استهلاك روشنایی طراحی بوسیله نگهداری منظم و برنامه‌ریزی شده چراغ‌ها
- چ) استفاده از نور طبیعی در موارد لازم با پیش‌بینی پنجره‌ها، نورگیرهای سقفی و یا دیواری در طرح معماری
- ح) به‌کارگیری انواع لامپ‌های رشته‌ای، تنگستن هالوژن، فلورسنت لوله‌ای و کمپکت و انواع لامپ‌های گازی با توجه به مقایسه برچسب استاندارد مصرف انرژی
- خ) مقایسه راندمان لامپ‌های مناسب برای فضای مورد نظر بر اساس لومن بروات و در نظر گرفتن مصرف بالاست یا چوک در لامپ‌های تخلیه در گاز و انتخاب کم مصرف‌ترین آن
- د) ترکیب و ادغام اصول انرژی‌های تجدیدپذیر^۳ هم‌چون استفاده از سیستم‌های فتوولتائیک^۴ با توجه به هزینه دوره عمر مفید^۵ آن، با سیستم روشنایی
- ۲-۱-۳-۲) انتخاب نوع چراغ‌های عمومی نصب ثابت (توکار یا روکار) یا سیار با لامپ‌های رشته‌ای، تنگستن هالوژن، فلورسنت لوله‌ای یا کمپکت و دیگر لامپ‌های تخلیه در گاز باید به‌گونه‌ای انجام شود که علاوه بر مطابقت با استانداردهای سری IEC 60598 یا BS 4533، دارای بالاترین ضریب بهره در مقایسه با انواع مشابه باشد تا صرفه‌جویی در مصرف انرژی محقق شود.
- ۳-۱-۳-۲) برای تامین روشنایی مورد نیاز سطح کار ترجیحاً "نورپردازی باید در سطح موضع کار و یا در محدوده موضع کار انجام شود. اتاق‌ها و فضاهای بخش مراقبت ویژه جراحی قلب و فضاهای مشترک با بخش اعمال جراحی قلب باز و خارج از بخش شامل موارد زیر از این جمله است، که باید بر حسب مورد از چراغ‌های مخصوص عمل، معاینه سقفی، دیواری یا سیار، و یا چراغ مطالعه و مانند آن استفاده شود.

- ایستگاه پرستاری - میز گزارش‌نویسی

- اتاق ایزوله

- فضای بستری باز



- اتاق تعمیر و کالبره کردن تجهیزات پزشکی

۴-۱-۳-۲ محاسبات روشنایی عمومی و موضعی، باید با در نظر گرفتن بندهای فوق و انتخاب چراغ مناسب براساس کاربری اتاق یا فضا، ضرایب انعکاس، سطح کاری که شدت روشنایی در آن سطح مورد نیاز است، انتخاب حرارت رنگ یا شاخص رنگ نموداری (CRI) یا حرارت رنگ قرینه (CCT) مناسب، بررسی چگالی توان مورد نیاز روشنایی فضا و انتخاب کمترین یا مناسبترین آن و سایر پارامترهای موثر دیگر انجام شود.

۵-۱-۳-۲ کنترل و فرمان چراغهای روشنایی در بخش مراقبت ویژه جراحی قلب و فضاهای وابسته به آن باید با توجه به صرفهجویی در مصرف انرژی انجام شود، به گونه‌ای که در هنگام روز که روشنایی با استفاده از نور روز تعیین می‌گردد، روشنایی مصنوعی قطع و یا به حداقل برسد. بنابراین در بیمارستان‌های منطقه‌ای، قطبی و کشوری با ظرفیت بالاتر از ۴۰۰ تا ۱۰۰۰ تخت با تاکید بر تخصص قلب، سیستم کنترل قطع و وصل روشنایی در اتاق‌های بخش نامبرده به صورت محلی و دستی و در راهروهای بخش بصورت کنترل اتوماتیک قابل برنامه‌ریزی (سیستم‌های کنترل اتوماتیک، BMS و مانند آن) توصیه می‌شود.

انعطاف‌پذیری (Flexibility)

۴-۲

انتخاب سیستم‌ها و اجزای تاسیسات برقی بخش مراقبت ویژه جراحی قلب و فضاهای وابسته به آن باید با رعایت انعطاف‌پذیری به شرح زیر صورت گیرد.

(الف) سیستم توزیع برق باید به گونه‌ای طراحی و اجرا شود که تامین روشنایی عمومی و موضعی و همچنین تغذیه الکتریکی دستگاه‌ها و تجهیزات پزشکی تشخیص، درمان و جراحی قلبی تکمیلی یا جدید و نیز تاسیسات مکانیکی جدید یا جابجا شده برای اتاق‌ها و فضاهای مختلف بخش و به ویژه در فضاهای بستری باز و دیگر موارد لازم به آسانی امکان‌پذیر باشد.

(ب) در طراحی سیستم مدیریت انرژی ساختمان بیمارستان و از جمله در بخش مراقبت ویژه جراحی قلب، در مواردی که از سیستم مدیریت ساختمان (BMS) استفاده نمی‌شود، سیستم‌های فرعی باید به گونه‌ای طراحی شود که در آینده بتوان آن‌ها را با سیستم مزبور یکپارچه نمود.

(پ) تغییرات احتمالی ناشی از تغییر کاربری در تیغه‌بندی‌ها یا درای‌وال (Dry wall) داخلی فضاها، در دوره بهره‌برداری باید با سهولت و تخریب کمتر قابل اجرا باشد.



ت) مسیر لوله کشی ها و کابل کشی های سیستم های فشار ضعیف و جریان ضعیف، و همچنین محل نصب و چگونگی استقرار اجزای تاسیسات الکتریکی درون فضاهای مورد نظر باید به گونه ای انتخاب شود که در زمان انجام تغییرات بتوان به آسانی به آنها "دسترسی" پیدا کرد.

ث) تابلوهای توزیع نیم اصلی و فرعی عادی و اضطراری بخش مراقبت ویژه جراحی قلب باید با در نظر گرفتن نیازهای آتی طراحی شود. در این تابلوها ظرفیت الکتریکی شینه ها و کلید اصلی تابلو باید با در نظر گرفتن بار اضافی مورد نیاز پیش بینی و محاسبه شود. فضاهای خالی داخلی تابلو و مدارهای یدکی باید تا میزان ۲۵ درصد اضافه در نظر گرفته شود.

ج) ظرفیت لوله های برق و مجاری عبور سیم ها و کابل ها و همچنین سینی های کابل باید به گونه ای در نظر گرفته شود که امکان اضافه کردن مدار در مسیرهای اصلی و احتمالی فراهم باشد و از حداکثر ظرفیت و اندازه نامی مجاز این مجاری استفاده نشود. بنابر این پیش بینی فضای رزرو برای اضافه کردن مدار و یا افزایش سطح مقطع مدار برای پاسخ گویی به تغییرات و افزایش تقاضای بار با هدف تامین شرایط برای انعطاف پذیری ضروری خواهد بود.

۵-۲ پایداری کارکرد (Redundancy)

۱-۵-۲ پایداری کارکرد سیستم های تاسیسات برقی در بخش مراقبت ویژه جراحی قلب، به دلایل زیر از اهمیت بسیاری برخوردار است.

الف) بستری بودن شبانه روزی بیماران قلبی با شرایط سخت با نیاز به مراقبت ویژه پزشکی و پرستاری به وسیله تجهیزات الکترونیکی پیشرفته بیمارستانی

ب) لزوم کنترل بی وقفه شرایط و پارامترهای حیاتی بیماران (مانیتور مداوم قلب، تنفس، فشار خون، نبض، درجه حرارت، اکسیژن و غیره)

پ) لزوم برقراری مدار تنفس و تامین اکسیژن بیمار در صورت اتصال بیمار به دستگاه ونتیلاتور و لزوم برقراری مدار تغذیه پمپ های تزریق و در موارد لازم استفاده از دستگاه دیفیوژنلاتور و غیره

۲-۵-۲ برای تامین شرایط مندرج در بند ۱-۵-۲، فضای بستری بیمار در بخش مراقبت ویژه جراحی قلب، باید دارای خصوصیات زیر باشد.



- (الف) دارای تابلو برق اختصاصی بوده و از سیستم برق اضطراری تغذیه شود.
- (ب) توصیه می‌شود که در بیمارستان‌های منطقه‌ای، قطبی و کشوری با تاکید بر تخصص قلب، تابلو برق فوق از دو مدار مجزا و از طریق دو تابلو مجزای مبدا تغذیه شود تا در صورت بروز اشکال فنی در یک مدار تغذیه، از طریق کلید دو طرفه (Changeover) و ترجیحا خودکار (Automatic) تغذیه از مدار دوم انجام شود.
- (پ) انتخاب حفاظت مدارها و سلکتیویته حفاظت‌ها به دقت انجام شود تا قطعی مدارها در اثر عمل کلیدهای خودکار در تابلو برق، به حداقل برسد.
- (ت) پریزهای برق تغذیه‌کننده تجهیزات کنترل‌کننده پارامترهای حیاتی بیمار، تنفس، پمپ‌های تزریق اتوماتیک و غیره باید دارای تقسیم‌بندی مشخص با حفاظت‌های مدارهای مربوط باشد.
- (ث) سیستم مونیتورینگ کنار تخت بیمار از طریق یک پریز مستقل با حفاظت مربوط، باید تغذیه شود.

کنترل عفونت

۶-۲

جلوگیری از انتشار عفونت از راه کنترل‌گردش هوا در بخش مراقبت ویژه جراحی قلب به وسیله ایجاد فشارهای مثبت و منفی در فضاها و مختلف بخش‌ها صورت می‌گیرد. برای تغذیه الکتریکی این گونه سیستم‌ها نکات زیر باید مورد توجه قرار گرفته و رعایت شود:

- (الف) برای برقراری دائمی فشارنسبی منفی در اتاق‌های ایزوله، کارکثیف، جمع‌آوری کثیف، نظافت و سرویس‌های بهداشتی، سیستم تامین‌کننده فشارنسبی منفی در این فضاها از جمله سیستم تخلیه هوا باید از تابلو برق اضطراری تغذیه و مدارهای کنترل و فرمان لازم، هم‌آهنگ با نیازهای تاسیسات مکانیکی در نظر گرفته شود.
- (ب) تغذیه برق و مدارهای کنترل و فرمان سیستم‌های تاسیسات مکانیکی برای تامین فشار نسبی مثبت در فضای بستری باز، اتاق دارو و کار تمیز، انبار رخت و انبار تجهیزات، باید براساس نیازهای سیستم تاسیسات مکانیکی از نظر تغذیه از برق عادی و یا اضطراری و همچنین سیستم‌های کنترل و فرمان در طرح پیش‌بینی و در نظر گرفته شود.

پ) در صورتی که در تاسیسات مکانیکی برای کنترل عفونت نیاز به پیش‌بینی چراغ‌های ماوراء بنفش مخصوص باکتری‌زدایی در قسمتی از کانال هوا باشد، در این صورت برق مورد نیاز این چراغ‌ها باید از تابلو برق اضطراری تغذیه و دسترسی‌های لازم برای تعمیرات دوره بهره‌برداری در طرح، در نظر گرفته شود.

۷-۲ کنترل صدای نامطلوب (نوفه Noise)

کنترل میزان صدای نامطلوب در بخش مراقبت ویژه جراحی قلب به لحاظ حساسیت و شرایط ویژه بیماران قلبی از اهمیت بسیاری برخوردار است و بدین جهت نکات زیر باید مورد توجه قرار گرفته و رعایت شود:

الف) پیش‌بینی سیستم صوتی در فضاهای بستری بیمار و ایستگاه پرستاری مجاز نخواهد بود.

ب) استفاده از زنگ اعلام حریق در این بخش‌ها مجاز نمی‌باشد. در این‌گونه موارد باید از چراغ چشمک‌زن مخصوص (علائم دیداری) و قابل رویت از ایستگاه پرستاری استفاده شود.

۸-۲ تداخل امواج الکترومغناطیسی

دستگاه‌ها و تجهیزات پزشکی الکترونیکی تشخیص و درمان مورد استفاده در فضای بستری بیمار، در بخش مراقبت ویژه جراحی قلب که به صورت شبانه‌روزی برای اندازه‌گیری و کنترل علائم حیاتی بیمار، به او متصل می‌باشد، مانند دستگاه‌های مانیتورینگ و الکتروکاردیوگرافی (ECG)، به امواج الکترومغناطیسی حساس می‌باشند. وجود میدان مغناطیسی با بیش از مقدار مجاز در این‌گونه فضاها و اتاق‌ها، تداخل امواج الکترومغناطیسی با فرکانس‌های رادیویی را پدید می‌آورد. این پدیده در کارکرد درست دستگاه‌های مانیتورینگ یا الکتروکاردیوگرافی و مانند آن اثر می‌گذارد و در نتیجه باعث بروز خطا در نتایج اندازه‌گیری و منحنی‌های دستگاه‌های مزبور می‌شود. برای کاهش اثرات تداخل امواج الکترومغناطیسی در اتاق‌ها و فضاهای مزبور باید به نکات زیر توجه شود.

۱-۸-۲ در مواردی که در فضای بستری بیمار برای تامین روشنایی از چراغ‌های فلورسنت استفاده می‌شود، چراغ‌ها باید مجهز به بالاست الکترونیکی (Electronic Ballast) باشند، و در صورتی که در این‌گونه چراغ‌ها از بالاست القایی استفاده شود، بالاست باید با توجه به نکات زیر در خارج از بدنه چراغ نصب گردد.



(الف) حداقل فاصله بالاست‌های القایی تکی درون چراغ‌های فلورسنت از دستگاه‌های مانیتورینگ و مانند آن، برابر استاندارد DIN/VDE0107، سه‌متر تعیین شده است.

(ب) در مواردی که بالاست‌های القایی چراغ‌های فلورسنت بصورت گروهی در داخل تابلو جداگانه نصب می‌شود، فاصله بالاست القایی گروهی، چراغ‌های فلورسنت و یا ترانسفورماتورهای ایزوله از دستگاه‌های مانیتورینگ و مانند آن برای هر بیمار برابر استاندارد DIN/VDE0107، دست‌کم شش‌متر خواهد بود.

(پ) سیم‌کشی تمام مدارهای سیستم روشنایی در فضای بستری بیمار، اتاق ایزوله، و در مواردی که از دستگاه‌های الکتروکاردیوگرافی، سونوگرافی و مانند آن استفاده می‌شود، در صورت استفاده از چراغ‌های فلورسنت بدون بالاست القایی (بالات‌های القایی نصب شده در تابلو جداگانه و یا چراغ‌های فلورسنت مجهز به بالاست الکترونیکی) برابر استاندارد DIN/VDE0107، باید در داخل لوله‌های فولادی اجرا گردد. سیم‌های این مدارها باید ابتدا بهم تابیده شده و سپس در داخل لوله‌های فولادی کشیده شوند.

۲-۸-۲ فاصله رایزرها و یا شبکه توزیع برق فشار ضعیف اصلی که از نزدیکی فضاهای بستری بیمار در بخش مراقبت ویژه جراحی قلب عبور می‌کند، باید دست‌کم برابر شش‌متر از دستگاه‌های مانیتورینگ و مانند آن برای هر بیمار برابر استاندارد DIN/VDE0107، باشد. در صورت عبور شبکه توزیع برق فشار ضعیف تغذیه‌کننده تابلوهای برق فشار ضعیف بخش مراقبت ویژه جراحی قلب، این کابل‌ها باید در داخل لوله‌های فولادی اجرا گردد و لوله‌ها به سیستم اتصال زمین تابلوهای برق بخش یاد شده متصل شود.



۳ ایمنی

۱-۳ ایمنی در برابر شوک و برق گرفتگی (بر اساس استاندارد IEC60364-7-710)

به منظور حفاظت بیماران قلبی در برابر شوک و برق گرفتگی ناشی از استفاده از تجهیزات الکتریکی و الکترونیکی تشخیص و درمان در بخش مراقبت ویژه جراحی قلب و با توجه به شرایط مخاطره آمیز زیر، در طراحی و اجرای سیستم تاسیسات برقی بخش یاد شده باید تمهیدات لازم به شرح مندرج در این قسمت پیش بینی و در نظر گرفته شود.

یادآوری - مطالب ارائه شده در بند ۳-۱-۵ این بخش صرفاً به تاسیسات برقی بخش مراقبت ویژه جراحی قلب اختصاص دارد.

۱-۱-۳ تعاریف

برای تعاریف واژه‌ها و اصطلاحات زیر به جلد سوم از کتاب ۷ "راهنمای طراحی تاسیسات برقی مجموعه‌ی خدمات قلب" نگاه کنید.

Medical Location	- مکان درمانی
Intra-Cardiac Procedures	- شیوه‌های درون قلبی
Applied Parts	- قسمت در تماس
Exposed Conductive Part	- بدنه هادی
Patient Environment	- محیط بیمار
Extraneous Conductive Part	- قسمت هادی بیگانه
Medical Electrical Equipment	- تجهیزات الکتریکی پزشکی

۲-۱-۳ شرایط مخاطره آمیز

شرایط مخاطره آمیز در مکان‌های درمانی عمومی شامل موارد زیر است:

(الف) نشت جریان برق بیش از حد مجاز از دستگاه‌ها و تجهیزات الکتریکی پزشکی



ب) وجود آمدن اختلالات الکتریکی و مغناطیسی که ممکن است بر عمل کرد تجهیزات برقی پزشکی موثر باشد.

پ) وجود برخی گازهای طبی قابل اشتعال و یا گازهای ناشی از مواد ضدعفونی کننده و مانند آن

ت) عدم توانایی بیمار برای واکنش طبیعی در برابر مخاطرات احتمالی

ث) حساسیت عضله قلب در برابر جریان برق بیشتر از ۱۰ میکروآمپر

ج) عدم امکان توقف یا تکرار جراحی ها

۳-۱-۳ سیستم تغذیه الکتریکی تجهیزات پزشکی

۱-۳-۱-۳ تغذیه الکتریکی تجهیزات پزشکی تشخیص و درمان مورد استفاده در مکان های درمانی واقع در بخش های مختلف خدمات قلبی (Cardiac Services) در بیمارستان های عمومی شامل بخش ها و قسمت های زیر باید با توجه به شرایط و مخاطرات موجود در آن ها بر اساس طبقه بندی ها و مقررات مندرج در استاندارد IEC 60364-7-710 طراحی و اجرا شود.

الف) درمانگاه قلب

ب) بستری موقت قلب

پ) اورژانس قلب

ت) بخش های مراقبت ویژه قلب (ICCU) و مراقبت متوسط قلب (Inter.CCU)

ث) بخش خدمات تشخیصی غیر تهاجمی قلب (CNIDU)

ج) فضاهای تشخیصی غیر تهاجمی قلب در سایر بخش ها

چ) بخش های تشخیصی آنژیوگرافی قلب و کاتتریزاسیون قلب



- ح) بخش اعمال جراحی قلب باز
- خ) بخش مراقبت ویژه جراحی قلب (CSICU)
- د) بخش توان بخشی قلب
- ۲-۳-۱-۳ طبقه‌بندی مکان‌های درمانی و مقررات مربوط به تغذیه تجهیزات پزشکی در درمانگاه قلب، بخش بستری موقت قلب و اورژانس قلب در جلد سوم از کتاب ۷ "راهنمای طراحی تاسیسات برقی مجموعه‌ی خدمات قلب" ارائه شده است.
- ۳-۳-۱-۳ طبقه‌بندی مکان‌های درمانی و مقررات مربوط به تغذیه تجهیزات پزشکی در بخش‌های مراقبت ویژه قلب و مراقبت متوسط قلب در جلد سوم از کتاب ۸ "راهنمای طراحی تاسیسات برقی بخش مراقبت ویژه قلب و بخش مراقبت متوسط قلب" درج شده است.
- ۴-۳-۱-۳ ضوابط مربوط به طبقه‌بندی و مقررات تغذیه تجهیزات پزشکی در بخش خدمات تشخیصی غیر تهاجمی قلب در جلد سوم از کتاب ۹ "راهنمای طراحی تاسیسات برقی بخش خدمات تشخیصی غیر تهاجمی قلب" آمده است.
- ۵-۳-۱-۳ معیارهای مربوط به طبقه‌بندی و مقررات تغذیه تجهیزات پزشکی در بخش‌های تشخیصی انژیوگرافی قلب و کاتتریزاسیون قلب در جلد سوم از کتاب ۱۰ "راهنمای طراحی تاسیسات برقی بخش کاتتریزاسیون قلب" ارائه شده است.
- ۶-۳-۱-۳ ضوابط مربوط به طبقه‌بندی و مقررات تغذیه تجهیزات پزشکی در بخش اعمال جراحی قلب باز در جلد سوم از کتاب ۱۱ "راهنمای طراحی تاسیسات برقی بخش اعمال جراحی قلب باز" ارائه شده است.
- ۷-۳-۱-۳ ضوابط مربوط به طبقه‌بندی و مقررات تغذیه تجهیزات پزشکی در بخش مراقبت ویژه جراحی قلب در این کتاب درج شده است.



۴-۱-۳ گروه‌بندی مکان‌های درمانی

مکان‌های درمانی با توجه به نوع تجهیزات الکتریکی مورد استفاده در آن به سه گروه به شرح جدول زیر طبقه‌بندی شده است.

جدول گروه‌بندی مکان‌های درمانی با توجه به نوع تجهیزات پزشکی

گروه مکان درمانی	نوع تجهیزات پزشکی
گروه صفر	قسمت‌های در تماس با بدن وجود ندارد
گروه یک	الف - قسمت‌هایی با اجزای خارجی بدن در تماس است ب - قسمت‌هایی با مایعات بدن در تماس قرار می‌گیرد اما با قلب در تماس نمی‌باشد
گروه دو	قسمت‌هایی در تماس با قلب می‌باشد و یا در داخل آن قرار می‌گیرد.

۵-۱-۳ سیستم تغذیه نیروی برق در مکان‌های درمانی بخش مراقبت ویژه جراحی قلب

سیستم تغذیه تاسیسات برقی در مکان‌های درمانی بخش مراقبت ویژه جراحی قلب از نوع TN-S خواهد بود. در این نوع سیستم باید از یک هادی حفاظتی مجزا (PE) در سراسر سیستم توزیع برق استفاده شود.

براساس استاندارد IEC 60364 بند فرعی 2-312-710 استفاده از سیستم‌های TN-C و TN-C-S در تاسیسات برق بیمارستان در مکان‌های درمانی و ساختمان‌های پزشکی از تابلوی اصلی به پایین مجاز نخواهد بود.

اتاق‌های ایزوله و فضاهای بستری بیمار مکان درمانی گروه دوم طبقه‌بندی شده است:

سیستم تغذیه تاسیسات برقی در اتاق‌های ایزوله و فضاهای بستری بیمار از نوع IT پزشکی خواهد بود.

در مکان‌های درمانی گروه‌های اول و دوم در بخش مراقبت ویژه جراحی قلب، مدارهای تغذیه تجهیزات مستقر در ارتفاع تا ۲/۵ متر از سطح کف تمام شده باید مجهز به وسایل حفاظتی جریان



تفاضلی (RCD)^۱ برابر استاندارد IEC 61008 و IEC 61009 باشد. جریان اسمی تفاضلی عمل این گونه وسایل باید برابر داده‌های زیر باشد:

(الف) مدارهایی که وسیله حفاظتی اضافه جریان آن تا ۶۳ آمپر باشد، جریان اسمی تفاضلی عمل وسیله باید برابر یا کمتر از ۳۰ میلی آمپر باشد.

(ب) مدارهایی که وسیله حفاظتی اضافه جریان آن بیش از ۶۳ آمپر باشد، جریان اسمی تفاضلی عمل وسیله مورد استفاده باید برابر یا کمتر از ۰/۳ آمپر باشد.

یادآوری- جریان‌های ناشی دائمی مجاز در شرایط عادی (غیر اتصالی) برای تجهیزات پزشکی الکتریکی نصب ثابت بر اساس استاندارد IEC 60601 برابر با ۵ میلی آمپر تعیین شده است. لازم است اطمینان حاصل شود که استفاده همزمان شماری تجهیزات که بر روی یک مدار قرار دارد سبب قطع ناخواسته جریان تفاضلی نشود.

۶-۵-۱-۳ در مکان‌های درمانی گروه‌های یک و دو دستگاه‌های جریان تفاضلی مورد لزوم، بسته به جریان خطای ممکن، باید از نوع A (حفاظت در برابر جریان خطای زمین متناوب و ضربان مستقیم)^۲، یا از نوع B (حفاظت در برابر جریان خطای زمین مستقیم)^۳ باشد.

یادآوری- توصیه می‌شود که سطح عایق‌بندی‌های هادی برق‌دار در سیستم TN-S برای حصول اطمینان بازرسی و کنترل شود.

۷-۵-۱-۳ در سیستم تغذیه IT تمامی قسمت‌های برق‌دار سیستم نسبت به زمین مجزا یا عایق بوده و بدنه‌های هادی تجهیزات، از نظر الکتریکی، به‌طور مستقیم و مستقل از اتصالات زمین سیستم نیرو، به زمین متصل خواهد بود.

۸-۵-۱-۳ برای تامین شرایط سیستم IT پزشکی، اتاق‌های ایزوله و فضاهای بستری بیمار دارای تابلو برق ایزوله مخصوص با ترانسفورماتور ایزوله برابر استاندارد IEC 61558-2-15، با مانیتور مخصوص و نشان‌دهنده‌های میزان نشت جریان، شرایط عادی، اعلام خطر و غیره خواهد بود. این تابلوها باید از برق اضطراری تغذیه شود.

1- Reduced Current Protective Device

2-Protection Against AC Pulsating and DC Earth Fault Currents

3 - Protection Against Pure DC Earth Fault Currents



۳-۱-۶ همبندی اضافی برای همولتاژ کردن

در هر یک از مکان‌های درمانی گروه اول و دوم هم‌چون اتاق‌های ایزوله و فضاهای بستری بیمار، همبندی اضافی برای همولتاژ کردن باید برای از بین بردن اختلاف ولتاژ بین قسمت‌های زیر که در فاصله ۲/۵ متری از کف قرار دارد، نصب شود:

- شینه هادی حفاظتی
- قسمت‌های هادی بیگانه
- پرده جلوگیری از میدان‌های تداخل‌کننده^۱
- پرده ضد تداخل کف‌های هادی^۲
- بدنه‌های هادی تجهیزات SELV مانند چراغ‌های مربوط به تخت عمل یا معاینه اگر از SELV استفاده می‌شود.

۳-۲ حفاظت در برابر زمین‌لرزه

۳-۲-۱ در مواردی که بیمارستان در محلی ساخته شود که سطح خطر زلزله "بالا" یا "متوسط" باشد، باید در طراحی و اجرای تاسیسات برقی ساختمان بیمارستان، از جمله در بخش اعمال جراحی قلب باز، پیش‌بینی‌های لازم با اهداف زیر صورت گیرد:

- کاهش مخاطرات احتمالی در هنگام وقوع زلزله و پس از آن
- حفاظت و تامین جان افراد در هنگام وقوع زلزله و پس از آن
- تصرف و استقرار در ساختمان به‌منظور بهره‌برداری از آن، پس از وقوع زلزله

۳-۲-۲ دستگاه‌ها و تجهیزات برقی مورد استفاده در مناطق زلزله‌خیز باید به‌گونه‌ای طراحی، ساخته و سوار شده باشد که در برابر تکان‌های ناشی از زلزله مقاوم باشد. دستگاه‌ها و تجهیزات نصب ثابت مانند موتور - ژنراتور، تابلوهای اصلی، نیم اصلی و فرعی، ترانسفورماتورها و مانند آن باید به‌طور کامل در یک طرف درز انبساط ساختمان استقرار یابد. در مواردی که لوله‌های برق از درز انبساط ساختمان عبور می‌نماید، باید با استفاده از لوله‌های قابل انعطافی که بتواند در هر دو جهت عمودی به اندازه طول کامل درز انبساط جابجا شود، محافظت گردد.

1- Screening Against Electrical Interference Fileds
2- Screening Grids of Conducting Floors.



۳-۲-۳

مقاوم‌سازی اجزای غیر سازه‌ای (تاسیسات برقی) با اهداف زیر صورت می‌گیرد:

(الف)

پیش‌گیری از پخش مواد قابل اشتعال و انفجار (مانند مواد سوختی مورد استفاده در نیروگاه برق، آشپزخانه، آبدارخانه، انبار کپسول‌های گازهای طبی و همچنین حفاظت سیستم گازهای طبی)

(ب)

پیش‌گیری از سقوط، برخورد، خرابی و خسارت در دستگاه‌ها و سیستم‌های تاسیسات برقی فشار متوسط، فشار ضعیف و جریان ضعیف، و مقاوم‌سازی آن‌ها در موارد زیر:

- ترانسفورماتورهای برق
- کلیدهای قطع^۱
- تجهیزات پست برق
- مراکز کنترل
- ژنراتور و نیروگاه برق اضطراری
- دستگاه‌های الکتریکی پزشکی
- تابلوهای توزیع اصلی و فرعی عادی و اضطراری
- سیستم‌های صوتی و تصویری
- کانال‌ها، لوله‌کشی‌ها و مجاری سیم‌کشی و کابل‌کشی
- تجهیزات برقی و مخابراتی
- سینی‌های کابل
- سیستم‌های تلفن و اینترنت
- تجهیزات و لوازم شبکه
- سیستم تشخیص، هشدار و اعلام حریق
- چراغ‌های نصب ثابت و آویز
- سیستم مادر ساعت
- کلیدهای تبدیل خودکار
- سیستم فراخوان پرستار

۴-۲-۳

در طراحی و اجرای تاسیسات برقی، اجزای مندرج در بند ۳-۲-۳ و بویژه تجهیزات و دستگاه‌های ثابت و متحرک مورد استفاده در بخش مراقبت ویژه جراحی قلب مانند تابلوهای نیم‌اصلی و فرعی توزیع برق، چراغ‌های روشنایی عمومی و موضعی، کنسول‌ها و ساعت‌ها، و همچنین تجهیزات پزشکی از قبیل رادیولوژی سیار، ونتیلاتور، همودیالیز، گرم‌کن خون، مانیتورها، مکنده سیار، بیهوشی، کامپیوتر و غیره، باید یک به یک مورد مطالعه قرار گیرد و برای مقاوم‌سازی هر یک راه حل مناسب انتخاب شود و محاسبات سازه‌ای صورت گیرد. مقاوم‌سازی باید با استفاده از لوازم و تجهیزات ویژه‌ی این کار انجام شود.

۵-۲-۳

اجزای تاسیسات برقی باید در محل نصب و استقرار به‌گونه‌ای مهار شده باشد که زلزله موجب از کار افتادن سیستم‌ها، تصادم، حرکت ناخواسته، پرتاب شدن، قطعی مدارها و شبکه‌ها نشود.

۶-۲-۳

اتصال هر یک از اجزای تاسیسات برقی به سازه ساختمان باید بر اساس ضوابط مندرج در استانداردها و دستورالعمل‌های معتبر انجام شود.



۷-۲-۳ برای افزایش حاشیه ایمنی و کاهش خطر و تامین تصرف و استقرار بعدی در ساختمان و مقاوم سازی اجزای غیر سازه‌ای، تاسیسات برقی باید طبق دستورالعمل‌های منتشره از جانب مراجع معتبر فنی از جمله مدارک زیر طراحی و اجرا شود.

- مقاوم سازی اجزای غیر سازه‌ای ساختمان برابر استاندارد FEMA 356/11 "ضوابط آژانس فدرال مدیریت بحران"
- دستورالعمل بهسازی لرزه‌ای ساختمان‌های موجود - فصل نهم: بهسازی اجزای غیر سازه‌ای - ۱۳۸۱
- فصل ۱۹ از کتاب بزرگ‌نیا - ۲۰۰۴

Seismic Analysis and Design
Non Structural Elements

- حفاظت و نصب چراغ‌ها در برابر زلزله
- UL 1508 Laminariies- Lighting Fixtures and Supports
- الزامات نگهداری اجزای غیرسازه‌ای در برابر زلزله
- Seismic Restraint Requiremnts for Non-Structural Components (Section 13081)

آتش و دود ۳-۳

در طراحی و اجرای تاسیسات برقی بخش مراقبت ویژه جراحی قلب باید پیش‌بینی‌های لازم برای حفاظت در برابر آتش و دود به شرح زیر بعمل آید:

حفاظت در برابر آتش ۱-۳-۳

در بخش مراقبت ویژه جراحی قلب، ممکن است بیمار به تجهیزات پزشکی گوناگون متصل باشد و جدا کردن دستگاه‌ها ممکن است تندرستی وی را به خطر اندازد، بنابراین ضروری است پیش‌بینی‌های لازم برای جلوگیری از در گرفتن حریق در این قسمت‌ها، یا سرایت آتش از بخش‌های مجاور به این بخش، تا جایی که ممکن است، بعمل آید. در شرایط بحرانی و در صورت لزوم انتقال بیماران به فضای امن در همان طبقه، لازم است بیمار همراه با تجهیزات و لوازم مورد نیاز حیات او، منتقل شود. برخی بیماران قلبی در این بخش نیاز مداوم به گازهای طبی، به خصوص اکسیژن دارند و به کمک لوله‌کشی اکسیژن در بخش مراقبت ویژه جراحی قلب، تنفس می‌کنند. در شرایط اضطراری که انتقال این‌گونه بیماران ضروری باشد، باید کپسول اکسیژن و ماسک و دیگر لوازم حیاتی مورد نیاز با وی همراه باشد. برای حفاظت در برابر آتش در ساختمان بیمارستان و از



جمله در بخش مراقبت ویژه جراحی قلب، باید یک سیستم تشخیص، هشدار و اعلام حریق خودکار متناسب با مورد مصرف طراحی و اجرا شود.

۱-۱-۳-۳ استاندارد طراحی و اجرا

برنامه‌ریزی، طراحی، نصب و نگهداری سیستم تشخیص، هشدار و اعلام حریق باید برابر یکی از استانداردهای معتبر و شناخته شده جهانی هم‌چون BS 5839 همراه با HTM 82 انجام شود. (به بند ۴-۸ نگاه کنید)

۲-۱-۳-۳ منطقه‌بندی و محصور نمودن آتش Fire Zoning and Compartmentation

بر اساس ضوابط منطقه‌بندی شامل سهولت شناسایی منطقه آتش و دسترسی سریع به آن، جلوگیری از سرایت آتش به نقاط دیگر، تدارک کمک‌های لازم، شروع به تخلیه اضطراری سریع بیمارانی که بستری، روی صندلی چرخ‌دار یا برانکار می‌باشند، و اطلاع‌رسانی به‌موقع به مسئولین آتش‌نشانی، بخش مراقبت ویژه جراحی قلب باید با توجه به موارد زیر منطقه‌بندی شود:

الف) ضوابط کلی

- در فضاهای دسترسی بیمار، مناطق تشخیص حریق (Detection Zones) باید، با مناطق اعلام حریق (Alarm Zones) منطبق باشد.
- در مناطق غیر دسترسی بیمار منطقه‌های اعلام حریق ممکن است از بیش از یک منطقه تشخیص حریق تشکیل شود.
- بخش‌های مخاطره‌آمیز باید دارای منطقه تشخیص یا اعلام حریق جداگانه باشد
- فاصله دسترسی (Search Distance) یعنی مسافتی که باید برای مشاهده نقطه حریق طی شود نباید از ۳۰ متر متجاوز باشد.
- در سیستم اعلام حریق متعارف (Conventional) هر منطقه یک زون (Zone) تلقی می‌شود و در سیستم اعلام حریق آدرس‌پذیر (Addressable) حداقل در ورود و خروج مدار (loop) به آن منطقه، باید از ایزولاتور استفاده شود.

ب) منطقه‌بندی آتش

هر یک از فضاهای زیر باید یک منطقه آتش در نظر گرفته شود:



- بخش مراقبت ویژه جراحی قلب
- فضاهای مشترک بین بخش مراقبت ویژه جراحی قلب و بخش مراقبت ویژه جراحی قلب
- اتاق برق
- اتاق هوارسان
- اتاق کپسول‌های گازهای طبی

۳-۱-۳-۳ هم‌قفل‌ی سیستم‌ها (Interlock Systems)

سیستم‌های زیر باید با سیستم اعلام‌حریق با استفاده از سیستم هم‌قفل‌ی کنترل شود:

الف) سیستم هوارسانی

به هنگام آتش‌سوزی در هر منطقه، فشار هوای آن منطقه نسبت به منطقه‌ی مجاور آن باید منفی باشد تا حریق از طریق هوا به مناطق مجاور سرایت نکند. تامین سیستم هم‌قفل‌ی لازم در سیستم کنترل و فرمان سیستم‌های هوارسانی و تخلیه هوا باید با این هدف انجام گرفته و سیستم کنترل و فرمان با منطقه‌بندی آتش، مطابقت داشته باشد.

ب) در ورودی بخش

قفل الکترونیکی در ورودی بخش باید به سیستم اعلام‌حریق اینترلاک شود به‌گونه‌ای که در صورت بروز حریق، در به‌صورت خودکار باز شده و همچنان باز باقی بماند.

۳-۱-۳-۴ خاموش کردن آتش

کنترل حریق در بخش مراقبت ویژه جراحی قلب و فضاهای مرتبط با آن به شرح زیر خواهد بود:

الف) آتش‌سوزی ناشی از دستگاه‌ها، سیم‌ها و کابل‌های برق

برای خاموش کردن آتش ناشی از دستگاه‌ها و اتصالاتی سیم‌ها و کابل‌های برق در فضاهای نمونه زیر باید از کپسول‌های دیواری قابل حمل برابر استاندارد زیر که در فواصل کم روی دیوار نصب می‌شود استفاده گردد.



NFPA 10: Standard for Portable Fire Extinguishers

- اتاق‌های ایزوله و فضاهای بستری بیمار
- آزمایشگاه و اتاق کالیبره کردن تجهیزات پزشکی
- اتاق برق
- فضای پارک رادیولوژی سیار
- انبار تجهیزات
- آبدارخانه

(ب) آتش‌سوزی ناشی از مواد کاغذی، پارچه‌ای و زباله

برای خاموش کردن آتش در سایر فضاهای بخش مانند اتاق کار کثیف، اتاق‌های اداری، انبار رخت و غیره، باید از شبکه‌های لوله‌های آماده و حلقه شیلنگ‌های آتش‌نشانی (جعبه‌های آتش‌نشانی با شیر و شیلنگ)، برابر یکی از استانداردهای معتبر مانند استاندارد زیر استفاده شود:

NFPA 14: Standard for the Installation of Standpipe and Hose System

همچنین ممکن است در این‌گونه فضاها از شبکه آب‌پاش برابر یکی از استانداردهای معتبر مانند استاندارد زیر استفاده شود:

NFPA 13 : Standard for the Installation of Sprinkler System

(پ) تجهیزات خاموش‌کننده هر منطقه باید در داخل همان منطقه نصب شود. در صورتی که از خاموش‌کننده‌های خودکار استفاده شود تامین اینترلاک و کنترل و فرمان لازم با سیستم اعلام‌حریق همان منطقه الزامی است.

۵-۱-۳-۳ در مواردی که در بخش مراقبت ویژه جراحی قلب حفاظت به وسیله آشکارسازهای خودکار ضرورت دارد، عموماً^۱ استفاده از آشکارسازهای دودی نقطه‌ای^۱ باید مورد توجه قرار گیرد. در آشپزخانه‌ها، آبدارخانه‌ها و موارد مشابه که این‌گونه آشکارسازها ممکن است باعث هشدار بی‌مورد^۲ شود باید از آشکارسازهای حرارتی نقطه‌ای^۳ استفاده شود.

1-Point-type Smoke Detectors

2- False Alarm

3- Point-type Heat Detectors



۳-۱-۶ در فضاهای گردشی، راهروها و راه پله‌ها، آشکارسازهای دودی از نوع اوپتیکال^۱ ممکن است مورد استفاده قرار گیرد و در سایر سطوح از آشکارسازهای دارای محفظه یونیزه^۲ ممکن است استفاده شود. انتخاب نوع آشکارسازها باید بر مبنای بازدهی کشف حریق و احتراز از هشدار بی مورد صورت گیرد.

۳-۱-۷ برای جلوگیری از توسعه‌ی حریق در هنگام آتش‌سوزی گسترده، احتمالی قطع برق عادی (نرمال) و اضطراری وجود دارد. در این گونه موارد سیستم روشنایی ایمنی با چراغ‌های مخصوص و دارای باتری و شارژر مربوط، تامین روشنایی ایمنی و تعیین مسیرهای خروج را بعهده می‌گیرد.

۲-۳-۳ حفاظت در برابر دود

۳-۲-۱ نظر به اینکه در هنگام آتش‌سوزی، بیشتر تلفات جانی ناشی از خفگی بر اثر تراکم دود است، بنابراین در بخش مراقبت ویژه جراحی قلب، لازم است در طراحی سیستم تشخیص، هشدار و اعلام حریق، هم‌آهنگ با سیستم تاسیسات مکانیکی، پیش‌بینی‌های لازم در زمینه‌های زیر بعمل آید:

(الف) تخلیه دود از منطقه آتش

(ب) پاک نگاه داشتن مسیرهای فرار از دود به هنگام آتش‌سوزی

(پ) جلوگیری از سرایت دود به فضاهای مجاور منطقه‌ی آتش

۳-۲-۲ سیستم تخلیه طبیعی دود^۳

در مواردی که آتش‌سوزی در بخش مراقبت ویژه جراحی قلب رخ دهد، در اتاق‌ها و فضاهایی که پنجره‌های آن‌ها معمولاً به بیرون باز می‌شود مانند فضاهای اداری و پشتیبانی و عمومی، به‌منظور جلوگیری از سرایت دود به مناطق مجاور آن‌ها، باید با استفاده از پنجره‌های مزبور دود به خارج از ساختمان تخلیه شود. برای تخلیه دود سطح باز شو پنجره‌ها باید دست‌کم برابر با چهار درصد سطح اتاق باشد.

1- Optical-type Smoke Detectors
2-Ionization Chamber Detectors
3- Passive Smoke Control

۳-۲-۳- سیستم تخلیه مکانیکی دود^۱

در مواردی که هوارسانی به فضاهای بخش مراقبت ویژه جراحی قلب به صورت مکانیکی انجام می شود، باید پس از مشخص شدن محل آتش سوزی از طریق آشکارسازهای سیستم تشخیص و اعلام حریق (آشکارسازهای نصب شده بر روی کانال برگشت هوا) فرمان های لازم از طریق تابلو اعلام حریق به کمک رله های کمکی در سیستم اعلام حریق متعارف^۲ و اینترفیس^۳ در سیستم اعلام حریق آدرس پذیر^۴، برای توقف کار بادزن دستگاه هوارسان، بستن دمپرهای دود روی کانال رفت هوا، و ادامه کار دستگاه بادزن تخلیه دود، به منظور منفی نگاه داشتن فشار هوا در محل آتش سوزی و تخلیه دود به خارج، صادر شود. در این گونه موارد باید هم قفلی های لازم بین دستگاه های فوق و سیستم اعلام حریق پیش بینی گردد و سیستم کنترل و فرمان تخلیه دود با شرایط مورد نیاز مدارها، وسایل کنترل، قطع و وصل و غیره هماهنگ شود.

۴-۳ خطرهای فیزیکی

مخاطرات فیزیکی که ممکن است بر اثر نحوه ی نصب و استقرار تاسیسات برقی در بخش مراقبت ویژه جراحی قلب به وجود آید به شرح زیر است:

الف) دستگاه های مورد استفاده در اتاق های ایزوله، فضاهای بستری بیمار و ایستگاه پرستاری، باید به گونه ای استقرار یابد که کابل های اتصال آن ها در مسیرهای رفت و آمد قرار نگیرد و فضای کافی برای دسترسی متناسب با دستگاه مورد مصرف پیش بینی و در نظر گرفته شود. پریزهای برق اختصاصی این نوع دستگاه ها باید دارای مدار مستقل و حفاظت لازم بوده و در محلی نصب شود که دارای کمترین فاصله از دستگاه مورد نظر باشد.

ب) تابلوهای برق و در برخی موارد رک های دیواری سیستم های جریان ضعیف باید دارای فضای کافی برای دسترسی باشد.



پ) در اتاق‌های ایزوله و فضاهای بستری بیمار، رعایت مقررات IEC 60364-7-710 و IEC 61008 و IEC 61009 , NFPA 70^۱ در مورد فضاهای مخاطره‌آمیز الزامی است (به بند ۳-۱-۵ این راهنما نگاه کنید)

ت) در اتاق‌هایی که داروی بیهوشی قابل اشتعال نگهداری می‌شود، از کف تا سقف اتاق به‌عنوان منطقه‌ی مخاطره‌آمیز کلاس یک قسمت یک (Class 1 Division 1) باید در نظر گرفته شود.

۵-۳ گازهای طبی

۳-۵-۱ در بخش مراقبت ویژه جراحی قلب و فضاهای مشترک مرتبط با آن، اتاق‌ها و فضاهای زیر مجهز به خروجی گازهای طبی خواهد بود:

- اتاق‌های بستری ایزوله
- فضاهای بستری باز
- آزمایشگاه و بانک خون
- اتاق تعمیر و کالبره کردن تجهیزات پزشکی

(برای توصیه‌های لازم در زمینه رعایت نکات ایمنی و ضوابط لوله‌کشی به کتاب "طراحی بناهای درمانی ۱۲ - راهنمای طراحی تاسیسات مکانیکی بخش مراقبت ویژه جراحی قلب" بند ۳-۳، نگاه کنید)

۳-۲-۵ برای بخش مراقبت ویژه جراحی قلب، پیش‌بینی جعبه شیرها و لوازم اندازه‌گیری (Valves & Gauge Box) و تابلوی اعلام خطر (Alarm Panel) برای نشان دادن شرایط، اعلام خطر، و قطع و وصل گازهای طبی الزامی است. این تابلو که در ورودی لوله‌ی گاز از شبکه مرکزی توزیع بیمارستان به این بخش نصب می‌شود باید در محلی قرار گیرد که از ایستگاه پرستاری بخش قابل مشاهده باشد. تابلو اعلام خطر می‌تواند از طریق تابلو کنترل و تغذیه مرکز گازهای طبی و یا از طریق تابلوی برق اضطراری بخش تغذیه شود. شرایط تغذیه، اعلام خطر و غیره توسط سازندگان مرکز و شبکه توزیع گازهای طبی تعیین می‌گردد.



سیستم‌های تاسیسات برقی

۴

سیستم‌های تاسیسات برقی فشار ضعیف و جریان ضعیف مورد استفاده در بخش مراقبت ویژه جراحی قلب شامل موارد زیر است:

- سیستم روشنایی
- سیستم پریزهای مصارف عمومی و اختصاصی برق
- تغذیه برق تاسیسات مکانیکی
- تابلوهای نیم‌اصلی و فرعی توزیع نیروی برق
- سیستم تلفن
- سیستم‌های فراخوان پرستار و اینتر کام
- سیستم تشخیص و اعلام حریق
- سیستم کامپیوتر
- سیستم ساعت
- سیستم صوتی (پیش‌بینی نمی‌شود)
- سیستم‌های تصویری و کنفرانس
- هم‌بندی همپتانسیل
- تغذیه تجهیزات

سیستم روشنایی

۱-۴

دامنه شمول

۱-۱-۴

سیستم روشنایی مورد بررسی در این مبحث صرفاً شامل تامین روشنایی مصنوعی است و استفاده از نور طبیعی روز و تامین روشنایی مکمل طبیعی در محدوده کار رشته معماری خواهد بود. بدیهی است که استفاده از پنجره‌ها و رویت مناظر خارج از ساختمان، علاوه بر کاهش بستگی به روشنایی الکتریکی و صرفه‌جویی در مصرف انرژی، باعث جهت‌یابی بهتر بیماران و آگاهی از شرایط زمانی، تقویت روحیه و کاهش تنش روانی در محیط بیمارستان می‌گردد. (در بخش مراقبت ویژه جراحی قلب استفاده از نور روز اغلب برای فضاهای عمومی، اداری و پشتیبانی مطرح خواهد بود).



۲-۱-۴ مبانی طراحی سیستم روشنایی

مبانی طراحی سیستم روشنایی در اتاق‌ها و فضاهای مختلف بخش مراقبت ویژه جراحی قلب در جدول‌های پیوست یک این راهنما ارائه شده است، که ممکن است به‌عنوان راهنمای طراحی سیستم روشنایی در این بخش استفاده شود. استانداردها و عوامل موثر در تعیین مبانی نامبرده به شرح زیر است:

۱-۲-۱-۴ استاندارد شدت روشنایی *Light Intensity*

استانداردهای مورد استفاده برای تعیین شدت روشنایی لازم برای اتاق‌ها و فضاهای بخش مراقبت ویژه جراحی قلب شامل منابع و مراجع زیر است.

(الف) مبحث سیزدهم مقررات ملی ساختمان – "طرح و اجرای تاسیسات برقی ساختمان‌ها"

(ب) استاندارد شماره ۱۹۳۷ موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران "آیین‌نامه تاسیسات الکتریکی ساختمان‌ها"

(پ) کتاب دستی انجمن مهندسی روشنایی Illuminating Engineering Society Handbook

(ت) استاندارد DIN 5035-1988, PART 3

(ث) CIBSE Lighting Guide: Hospital and Health Care Buildings

(ج) Electrical Design Manual, Department of Veterans Affairs
(برای توضیح بیشتر به فصل چهارم از نشریه ۱۱۰-۱ "تجدید نظر اول" نگاه کنید)

۲-۲-۱-۴ روشنایی اضطراری

چگونگی تامین روشنایی اضطراری و درجه آن برای فضاها و اتاق‌های بخش مراقبت ویژه جراحی قلب برحسب میزان روشنایی لازم متفاوت است. منظور از درجه اضطراری، عبارت است از مقدار روشنایی که چراغ‌های تامین‌کننده آن از برق اضطراری تغذیه می‌شود. این درجه‌بندی به شرح

جدول زیر طبقه‌بندی شده است و تقسیم‌بندی آن برای هر یک از فضاها و اتاق‌های بخش مزبور در جدول‌های پیوست شماره یک این راهنما درج شده است.

جدول درجه‌بندی میزان تامین روشنایی از برق عادی و اضطراری

درجه اضطراری Grade	تامین روشنایی عمومی از تابلوهای برق عادی و اضطراری
A	۱۰۰٪ روشنایی عمومی از برق اضطراری
B	۳۰٪ تا ۵۰٪ روشنایی عمومی از برق اضطراری
C	۱۰۰٪ روشنایی عمومی از برق عادی
D	در اختیار طراح (تعریف نشده)

۳-۲-۱-۴ انواع سیستم‌های کنترل روشنایی

چگونگی کنترل و قطع و وصل سیستم روشنایی در اتاق‌ها و فضاهای بخش مراقبت ویژه جراحی قلب، با توجه به شرایط کاربری و اهدافی که در طراحی سیستم روشنایی مطرح است، انتخاب می‌شود. این گونه کنترل‌ها به شرح جدول زیر قابل طبقه‌بندی است.

جدول انواع سیستم‌های کنترل روشنایی

شرح سیستم کنترل قطع و وصل	روش یا سیستم کنترل روشنایی
قطع و وصل و کنترل روشنایی با کلیدهای یک پل، دوپل، تبدیل، صلیبی، یا استفاده از کنتاکتور با شستی‌های قطع و وصل، رله‌های ضربه‌ای و مانند آن	عادی یا یک مرحله‌ای (Normal) N
قطع و وصل و کنترل روشنایی با توجه به شرایط و تقسیم چند مرحله‌ای مانند درصد اشغال یا کارکرد اتاق و یا نیاز به شدت روشنایی متفاوت	انتخابی یا چند مرحله‌ای (Selective) S
قطع و وصل و کنترل روشنایی با توجه به شدت روشنایی مورد نیاز، عموماً با استفاده از کم سوگر "Dimmer" (قابل استفاده در فضاهای دارای مانیتور و اتاق سمینار آموزشی)	متغیر (Variable) V
قطع و وصل و کنترل روشنایی به‌منظور صرفه‌جویی در انرژی توسط سیستم‌های کنترل خودکار برنامه‌ریزی شده الکترونیکی (قابل استفاده در بیمارستان‌های منطقه‌ای، قطبی و کشوری با ظرفیت بالاتر از ۴۰۰ تا ۱۰۰۰ تخت با تاکید بر تخصص قلب)	سیستم مدیریت ساختمان (Building Management System) BMS



۴-۱-۲-۴ روشنایی اتاق‌ها و فضاهای دارای مانیتور

در طراحی و اجرای سیستم روشنایی در اتاق‌ها و فضاهایی که از دستگاه‌های مانیتور برای مشاهده تصاویر اندام‌ها، اندازه‌گیری علائم حیاتی بیمار و منحنی‌های قلبی و مانند آن استفاده می‌شود هم‌چون فضای بستری باز و اتاق بستری ایزوله و ایستگاه پرستاری، به‌منظور حذف خیرگی، انعکاس‌های آینه‌ای^۱ و نیز انعکاس‌های انتشاری نور^۲ که باعث درخشندگی صفحه مانیتور و اختلال در مشاهده و بررسی نتایج می‌شود، باید علاوه بر انتخاب چراغ مناسب و استقرار مانیتور به‌گونه‌ای که در برابر نور مستقیم چراغ‌ها قرار نگیرد، روشنایی چراغ‌ها قابل تنظیم بوده و با استفاده از کم‌سوگر^۳ یا دیگر امکانات مناسب کنترل شود. شدت روشنایی مناسب برای ایستگاه‌های کاری این‌گونه دستگاه‌ها به شرح زیر توصیه شده است.

(الف) ایستگاه‌های کاری بررسی تصاویر تشخیصی (CT/MR/NM) ۱۵ تا ۶۰ لوکس

(ب) ایستگاه‌های کاری بررسی تصاویر تشخیصی (X-Ray) ۲ تا ۱۰ لوکس

برای اطلاعات بیشتر در زمینه ضوابط طراحی روشنایی ایستگاه‌های کاری دارای مانیتور به استاندارد زیر رجوع شود:

CIBSE Lighting Guide LG3
The Visual Environment for Display Screen

۴-۱-۲-۵ روشنایی فضاهای بستری بیمار

(الف) در طراحی سیستم روشنایی عمومی فضاهای بستری بیمار در بخش مراقبت ویژه جراحی قلب باید از چراغ‌های نصب شده در کنسول مخصوص بالای تخت و یا دو آویز سقفی متحرک (Gantry) مجهز به چراغ عمومی با جهت نور به سقف (نور غیر مستقیم) استفاده شود. این‌گونه چراغ‌ها باید به‌گونه‌ای طراحی و ساخته شده باشد که ایجاد خیرگی و درخشندگی نکند.

1- Specular Reflections
2- Diffuse Reflections
3- Dimmer



(ب) شدت روشنایی عمومی در فضای بستری باز و اتاق ایزوله باید برای مواقع استراحت در کل فضای بستری باز ۱۰۰ لوکس، بر روی تخت‌ها ۳۰۰ لوکس و برای مراقبت شب ۲۰ لوکس در نظر گرفته شود.

(پ) نحوه کنترل و قطع و وصل چراغ‌ها باید علاوه بر تامین نیازهای بهره‌برداری برای شرایط شب و روز دارای انعطاف با هدف صرفه‌جویی در انرژی باشد. برای این منظور تمامی چراغ‌ها در فضای بستری بیماران باید مجهز به کم‌سوگر (دایمر) باشد و کلید آن بهتر است به صورت مرکزی در ایستگاه پرستاری در نظر گرفته شود.

(ت) سیستم روشنایی باید به گونه‌ای طراحی شود که نیازهای چشمی زیر به آسانی برآورده شود.

- تغییرات شکل و رنگ اندام‌های مختلف بیمار
- برجستگی عروق روی گردن
- بروز زردی در چشم بیمار

(ث) در طراحی روشنایی عمومی، چراغ‌ها باید به ترتیبی نصب شود که بیماران به صورت خوابیده یا نشسته (به کمک پشت‌بند) در معرض خیرگی قرار نگیرند. همچنین میزان روشنایی باید قابل کنترل و تنظیم باشد.

(ج) در طراحی روشنایی عمومی و موضعی بخش مراقبت ویژه جراحی قلب به منظور مشاهده رنگ واقعی چهره بیماران، سیستم روشنایی باید از خاصیت رنگ نموداری خوب برخوردار باشد (به بند ۲-۳ این راهنما نگاه کنید)

(چ) در طراحی سیستم روشنایی فضاهای بستری بیمار در بخش مراقبت ویژه جراحی قلب، باید به نکات مندرج در بند ۲-۸ تداخل امواج الکترومغناطیسی " توجه شود.

(ح) چراغ معاینه بیمار باید از نوع هالوژن بوده و پایه آن به کنسول پشت تخت یا به سقف اتصال داده شود. اتصال به سقف ارجح خواهد بود.



خ) شدت روشنایی معاینه باید حداقل ۱۰۰۰ لوکس در نظر گرفته شده و روشنایی به گونه‌ای باشد که رنگ پوست یا نسج مورد معاینه را تغییر نداده و در جهتی بتابد که بررسی دقیق سطوح خارجی یا درونی اندام‌های بدن را بدون سایه‌اندازی به آسانی میسر کند.

د) حرارت رنگ چراغ معاینه باید به گونه‌ای انتخاب شود که رنگ بافت‌های بدن را به خوبی نشان دهد. به طور کلی، حرارت رنگ این گونه چراغ‌ها باید بین ۳۵۰۰ درجه کلوین و ۶۷۰۰ درجه کلوین باشد.

ذ) سیستم روشنایی ایستگاه پرستاری برای محدوده کار ایستگاه و مونیتورینگ مرکزی بخش مراقبت ویژه جراحی قلب از نظر قطع و وصل و کنترل، باید مجهز به کم‌سوگر (Dimmer) باشد به گونه‌ای که شدت روشنایی برای مواقع روز و شب به سادگی قابل انتخاب باشد.

ر) چراغ‌های قسمت ایستگاه پرستاری، فضای پشتیبانی آن و فضای بستری بیمار باید از نوعی باشد که تصویر این چراغ‌ها روی اسکوپ سیستم مانیتورینگ مرکزی در ایستگاه پرستاری و مونیتورینگ کنار تخت بیمار، مانع مشاهده دقیق مقدار پارامترهای حیاتی بیمار و منحنی‌های قلب (ECG) و غیره، توسط پرستار نشود. برای این منظور باید محل نصب چراغ، موقعیت اسکوپ مونیتورینگ و زاویه اسکوپ مونیتورینگ نسبت به قائم و نوع چراغ توجه شود و برای به حداقل رساندن اثرات این پدیده، توصیه می‌شود که از چراغ‌های دارای رفلکتور ولور آلومینیوم برق، استفاده گردد.

۳-۱-۴ تامین برق سیستم روشنایی

سیستم روشنایی فضاهای بستری بخش مراقبت ویژه جراحی قلب باید از برق اضطراری تامین شود و برای این منظور پیش‌بینی تابلو برق اضطراری الزامی خواهد بود. تغذیه نیروی برق چراغ معاینه، چراغ رویت فیلم (نگاتوسکوپ) و چراغ خواب باید از تابلوی برق ایزوله (سیستم IT) تامین شود.

روشنایی ایمنی باید براساس مبحث سیزدهم از مقررات ملی ساختمان، در راهرو و راه‌های خروجی با علامت "خروج" و برای پله فرار با علامت "خروج اضطراری" پیش‌بینی شود. تغذیه روشنایی ایمنی باید از برق اضطراری تامین شود. این نوع چراغ‌ها باید دارای باتری قابل شارژ و مجهز به باتری شارژر بوده و حداقل بتواند برای مدت دو ساعت در مواقع قطع کامل برق اضطراری، نیروی لازم برای روشن نگهداشتن را، تامین کند.



۳-۳-۱-۴ تقسیم‌بندی تغذیه سیستم روشنایی از برق عادی و برق اضطراری، با توجه به اهمیت و کاربری اتاق یا فضا، انجام می‌شود. این تقسیم‌بندی و تعیین درجه اضطراری برای هر یک از اتاق‌ها و یا فضاهای بخش مراقبت ویژه جراحی قلب در جدول‌های ۱-۱۲ تا ۳۱-۱۲ درج شده است.

۴-۳-۱-۴ تغذیه تمامی دستگاه‌های نگاتوسکوپ (چراغ مخصوص مشاهده فیلم رادیولوژی) از برق اضطراری خواهد بود. این گونه دستگاه‌ها در صورتی که در فضای بستری بخش مراقبت ویژه جراحی قلب استقرار یابد، باید از تابلوی برق ایزوله تغذیه شود.

۵-۳-۱-۴ تغذیه کلیه چراغ‌ها در موارد زیر از سیستم برق اضطراری می‌باشد:

- فضای بستری باز
- پیش‌ورودی بخش
- اتاق ایزوله
- انبار کپسول‌های گازهای طبی
- ایستگاه پرستاری
- اتاق برق
- فضای دارو و کارتمیز
- اتاق هوارسان
- پارک تجهیزات پزشکی

سیستم پریزهای مصارف عمومی و اختصاصی برق ۲-۴

۱-۲-۴ در طراحی و اجرای سیستم پریزهای برق مورد استفاده در بخش مراقبت ویژه جراحی قلب باید علاوه بر رعایت ضوابط و معیارهای مندرج در "بند (۲-۴) سیستم پریزهای مصارف عمومی و اختصاصی برق" در "طراحی بناهای درمانی ۲"، راهنمای طراحی تاسیسات برقی مجموعه‌ی خدمات قلب" ویژگی‌های زیر نیز مورد توجه قرارگیرد.

۲-۲-۴ در فضای بستری بیمار در بخش مراقبت ویژه جراحی قلب از تجهیزات متعدد الکتریکی و الکترونیکی برای کنترل شرایط و علائم حیاتی بیمار، درمان، یا برنامه‌ریزی درمان و غیره استفاده می‌شود. تعداد و تنوع این تجهیزات و شرایط کار آن‌ها به گونه‌ای است که اکثر این تجهیزات به صورت دائمی از طریق الکترودها، تیوب‌های مخصوص و غیره، به بیمار متصل بوده و بصورت شبانه‌روزی کار می‌کنند. همانطوری که در بند "(۲-۵) پایداری کارکرد" نیز آمده است، تامین برق پایدار و متناسب با نیاز این تجهیزات از اهمیت زیادی برخوردار است. سیستم استقرار و تغذیه تجهیزات پزشکی تشخیص و درمان مورد استفاده در این بخش‌ها باید با توجه به نکات زیر طراحی و اجرا شود.



۱-۲-۲-۴ نصب و استقرار دستگاه‌های مونیتورینگ، خروجی‌های گازهای طبی، پریزهای برق، فراخوان پرستار و مانند آن در فضای بستری بیمار در بخش مراقبت ویژه جراحی قلب ممکن است به یکی از دو روش زیر انجام شود:

الف) استفاده از یک کنسول افقی روی دیوار پشت تخت بیمار

این گونه کنسول‌ها دارای پریزهای برق به تعداد کافی، خروجی گازهای طبی، صفحه براکت‌های استقرار دستگاه مونیتورینگ، چراغ عمومی با جهت نور به سقف (نور غیر مستقیم) و فراخوان اضطراری پرستار می‌باشد. در این نوع کنسول، به منظور تامین فضای طرف سر بیمار، و برای نصب آن روی دیوار از دستک‌ها یا آویزهای سقفی ممکن است استفاده شود. مدارهای برق، لوله‌کشی گازهای طبی و غیره از طریق دستک‌های دیواری و یا آویزهای سقفی آن، به کنسول وصل می‌گردد. بنابراین لازم است که به هماهنگی نقاط خروجی مدارها، لوله‌کشی گازهای طبی و غیره در سقف یا دیوار، به نحوه‌ی ساخت کنسول و نصب آن توجه شده و نیازهای آن در طرح پیش‌بینی گردد. نصب پریزهای برق در این نوع کنسول باید در فواصل مساوی در طول آن پیش‌بینی و اجرا شود.

ب) استفاده از دو آویز متحرک سقفی (Gantry)

آویزهای متحرک سقفی که در دو طرف تخت بیمار استقرار می‌یابد، دارای پریزهای برق مورد نیاز، خروجی گازهای طبی، صفحه براکت‌های استقرار دستگاه مونیتورینگ، فراخوان اضطراری پرستار و مانند آن می‌باشد. در بخش مراقبت ویژه جراحی قلب این روش نصب تجهیزات انعطاف لازم را برای مراقبت و درمان بیماران به وجود می‌آورد و مناسب‌ترین روش استقرار و استفاده از این گونه دستگاه‌ها است.

۲-۲-۲-۴ به منظور تامین فضای کار و دسترسی مناسب به بیمار، فواصل بین تخت بیمار و دیوار پشت تخت (طرف سر بیمار) باید به شرح زیر در نظر گرفته شود:

الف) در مواردی که از یک کنسول افقی بر روی دیوار استفاده می‌شود، فاصله پشت تخت و دیوار نباید از ۷۰ سانتی‌متر کمتر باشد.

- ب) در مواردی که از سیستم آویز سقفی متحرک استفاده می‌شود، فاصله پشت تخت تا دیوار باید ۱۰۰ سانتی‌متر در نظر گرفته شود.
- پ) در موارد خاص، فاصله تخت بیمار تا دیوار ممکن است تا ۱۵۰ سانتی‌متر پیش‌بینی شود.
- ۳-۲-۴ در طراحی و اجرای سیستم پریریزهای فضاهای بستری بیمار در بخش مراقبت ویژه جراحی قلب موارد زیر باید مورد توجه قرار گرفته و رعایت شود.
- الف) به‌منظور افزایش حاشیه ایمنی و کاهش میزان جریان نشت به زمین کلیه پریریزهای فضاهای بستری بیمار و اتاق‌های ایزوله باید از تابلو برق ایزوله (سیستم IT) تغذیه شود. این گونه تابلوها باید مجهز به تجهیزات و متعلقات لازم برای اعلام خطر در مواقع افزایش جریان، تشخیص‌دهنده میزان نشت و ایزولاسیون، سیستم‌های آزمایش، چراغ‌های سیگنال، سیستم هم‌بندی همپتانسیل، سیستم حفاظت مدارها و غیره باشد. تابلوی ایزوله باید از برق اضطراری تغذیه شود. تغذیه این تابلو از طریق دستگاه برق بدون‌وقفه (UPS) الزامی نمی‌باشد مگر این که دستگاه‌های مورد تغذیه از آن از نوع دیجیتالی باشد.
- ب) پریریزهای برق تغذیه‌کننده تجهیزات کنترل‌کننده پارامترهای حیاتی بیمار، تنفس، پمپ‌های تزریق اتوماتیک، دستگاه مانیتورینگ و غیره باید دارای مدار مستقل با حفاظت لازم باشد.
- پ) شمار پریریزهای برق در فضاهای بستری بیمار در بخش مراقبت ویژه جراحی قلب باید ۲۴ عدد در نظر گرفته شود که برحسب مورد بر روی کنسول دیواری پشت تخت بیمار و یا بر روی آویزهای سقفی متحرک (گانت‌ری) نصب می‌شود.
- ت) پیش‌بینی پریریزهای برق مخصوص رادیولوژی سیار در بخش مراقبت ویژه جراحی قلب، حداقل یک عدد برای هر چهار گروه تخت بیمار، در فضای راهروی بخش مزبور الزامی است.
- ث) برای هر تخت بیمار در فضای بستری بیمار و اتاق ایزوله در بخش مراقبت ویژه جراحی قلب، پیش‌بینی پلاگ مخصوص اتصال زمین، جهت اتصال هادی حفاظتی (PE) به تخت بیمار، الزامی است.



۴-۲-۴ تقسیم‌بندی و نیاز فضاها و اتاق‌های بخش مراقبت ویژه جراحی قلب و همچنین فضاها و مشترک و خارج از بخش به پریزهای عمومی و اختصاصی، و تغذیه از برق عادی یا اضطراری و شرایط دیگر در جدول‌های ۱-۱۲ تا ۳۱-۱۲ پیوست این راهنما ارائه شده است.

۳-۴ تغذیه تاسیسات مکانیکی

پیش‌بینی نیازهای تامین نیروی برق و تاسیسات برقی لازم برای اجزای تاسیسات مکانیکی مورد استفاده برای خنک‌کردن و گرم‌کردن اتاق‌ها و فضاها و بخش مراقبت ویژه جراحی قلب باید توسط طراح تاسیسات برق، انجام شود و هماهنگی لازم در این مورد به شرح زیر بعمل آید:

- تغذیه سیستم و اجزای تاسیسات مکانیکی، از برق نرمال و یا اضطراری بر اساس شرایط پیش‌بینی شده در تاسیسات مکانیکی
- پیش‌بینی مدارهای تغذیه و قطع و وصل ترموستات برای فن‌کویل‌های زمینی بدون شیرکنترل
- پیش‌بینی مدارهای تغذیه، کنترل سرعت و قطع و وصل از طریق ترموستات و کلید کنترل سرعت برای فن‌کویل‌های سقفی بدون شیرکنترل
- پیش‌بینی مدارهای تغذیه، قطع و وصل برای فن‌کویل‌های زمینی با شیرکنترل و مدار فرمان شیرکنترل از طریق ترموستات و ترانسفورماتور تبدیل ولتاژ برای تغذیه شیرکنترل در صورت نیاز.
- پیش‌بینی مدارهای تغذیه، کنترل سرعت و قطع و وصل از طریق ترموستات با کلید کنترل سرعت برای فن‌کویل سقفی و مدار فرمان شیرکنترل از طریق ترموستات و ترانسفورماتور تبدیل ولتاژ برای تغذیه شیرکنترل در صورت نیاز.
- پیش‌بینی مدارهای تغذیه، اینترلاک‌های لازم بین سیستم تشخیص و اعلام حریق و هوارسان (برای مواقع حریق)، اینترلاک‌های لازم برای کنترل و راه‌اندازی، فرمان‌های لازم بین سنسور و یا سنسورها و کنترلرها و شیرهای کنترل و غیره، اینترلاک‌های لازم برای تثبیت فشار نسبی فضاها بین هوارسان و مکنده‌های تخلیه هوا و قطع و وصل محلی و یا مرکزی و غیره برای سیستم‌های هوارسانی.
- هماهنگی سیستم‌های کنترل و فرمان هوارسان با نیازهای سیستم تاسیسات مکانیکی
- هماهنگی طراحی سیستم مدیریت هوشمند ساختمان (BMS) با نیازهای سیستم‌های سرمایش و گرمایش و اجزای آن در ساختار سطح سه (Field Devices)، کنترلرها، مدول‌های آنالوگ و دیجیتال، توپولوژی محیط انتقال سیگنال (ساختار شبکه کابل‌کشی)، اجزای سطح دو (اجزای عملیاتی و بهره‌برداری) و اجزای سطح یک (اجزای

مدیریتی) و غیره، در صورت پیش‌بینی سیستم مدیریت هوشمند ساختمان، در بیمارستان‌های قطبی و کشوری برای بخش مراقبت ویژه جراحی قلب.

تابلوی نیم‌اصلی توزیع نیروی برق

۴-۴

به‌منظور تغذیه تابلوهای فرعی بخش مراقبت ویژه جراحی قلب باید دو دستگاه تابلوی نیم‌اصلی توزیع نیروی برق از نوع ایستاده- یکی برای توزیع نیروی برق عادی و دیگری برای توزیع نیروی برق اضطراری- متناسب با تعداد و قدرت تابلوهای فرعی توزیع نیروی برق یاد شده، با ۲۵ درصد مدار اضافی به‌عنوان یدک، برای نصب در اتاق مخصوص برق در خارج از فضای این بخش‌ها، مشرف به راهروی عمومی بیمارستان پیش‌بینی و نصب شود. این اتاق باید دارای دیوارهای ضدآتش تا زیر سقف اصلی بوده و مجهز به سیستم تخلیه هوا و درِ ضدآتش با شبکه عبور هوا باشد.

تابلوهای فرعی توزیع نیروی برق

۵-۴

برای هر یک از بخش مراقبت ویژه جراحی قلب باید حداقل دو دستگاه تابلوی توزیع نیروی برق از نوع دیواری توکار- یکی برای تامین نیروی برق عادی، و دیگری به‌منظور تامین نیروی برق اضطراری سیستم‌های روشنایی و پریزهای عمومی و اختصاصی برق با تعداد لازم کلیدهای خودکار مینیاتوری و دیگر کلیدها و شستی‌های مورد لزوم، متناسب با تعداد مدارهای چراغ‌ها و پریزها، و حداقل ۲۵ درصد مدار اضافی برای افزودن مدار و تغییرات و توسعه آینده، باکلید اصلی از نوع خودکار یا گردان با فیوز فشنگی بسته به احتیاج پیش‌بینی و در نظر گرفته شود.

۱-۵-۴

تابلوی برق فضای بستری بیمار مستقل از تابلوی برق بخش مربوط بوده و باید در محل و موقعیتی در نظر گرفته شود که برای کارکنان و پرستاران قابل دسترسی سریع باشد. مناسب‌ترین موقعیت برای این تابلوها محدوده ایستگاه پرستاری خواهد بود. این‌گونه تابلوها همچنین باید دارای قاب (فریم) جداگانه بوده و دارای ارتفاع یکسان، و هر یک مجهز به کلیدهای قطع و وصل مجزا باشند.

۲-۵-۴

اجزای تابلو، مانند کلیدهای قطع و وصل فرعی، شستی‌ها و کلیدهای راه‌اندازی که به‌صورت روزمره مورد استفاده کارکنان و پرستاران قرار می‌گیرند باید بدون نیاز به بازکردن درِ تابلو قابل دسترسی باشند.

۳-۵-۴

اجزای تابلوهای برق نرمال و اضطراری بخش مراقبت ویژه جراحی قلب باید متناسب با شرایط و نیاز مدارها و با هدف تامین ایمنی، حفاظت و بهره‌برداری مناسب در نظر گرفته شوند. این‌گونه اجزاء نباید

۴-۵-۴



قابل دسترسی افراد غیر مسئول باشد، و تنها پس از باز شدن در و صفحه لوازم تابلو، قابل دسترسی گردند.

۵-۵-۴ برای تابلوهای توزیع برق عادی و اضطراری بخش مراقبت ویژه جراحی قلب موارد زیر باید توسط طراح تعیین و در دیاگرام تابلوی مربوط منعکس شود.

- تعداد فازها، نول و اتصال زمین (حفاظتی)
- فرکانس برحسب هرتز (Hz)
- ولتاژ نامی (فاز به فاز و فاز به نول) شبکه توزیع
- بار متصل برحسب کیلووات
- بار تقاضا برحسب کیلووات
- ضریب توان
- سطح اتصال کوتاه در تابلو

۶-۵-۴ در طراحی و اجرای تابلوهای برق بخش مراقبت ویژه جراحی قلب، به‌منظور رعایت پایداری، باید نکات مندرج در بند ۵-۲ با عنوان "پایداری کارکرد" و همچنین بند ۸-۲ با عنوان "تداخل امواج الکترومغناطیسی" که در فصل دوم این راهنما آمده است توجه شود.

۷-۵-۴ مدارهای پریزهای برق مربوط به فضاهای بستری بیماران برای هر کنسول یا آویزمتحرک سقفی باید حداقل دارای دو گروه‌بندی بوده و هر یک از گروه‌ها باید دارای وسیله حفاظتی (کلید خودکار مینیاتوری) مخصوص خود باشد تا در صورت بروز اتصال کوتاه و غیره در یک گروه، گروه دیگر برقرار باقی بماند. پیش‌بینی چراغ سیگنال قابل رویت برای تیم پرستاری، روی تابلو برق برای هر گروه الزامی است. (بند ۲-۵-۲ این راهنما نیز دیده شود)

۸-۵-۴ توصیه می‌شود حداقل برای هر گروه‌بندی مدارهای پریز برق مطابق بند ۷-۵-۴ یک کلید جریان باقیمانده (RCD) با حداکثر حساسیت (15 mA) بر اساس استاندارد BS 4293 پیش‌بینی و نصب شود.

۹-۵-۴ تابلو برق /یزوله فضاهای بستری بیماران

۱-۹-۵-۴ به‌منظور اعمال استانداردهای ایمنی و پیشگیری در برابر آتش‌سوزی و انفجار و همچنین محافظت بیماران و افراد در برابر شوک و برق‌گرفتگی در فضاهای بستری بیماران باید یک دستگاه تابلوی

برق ایزوله ("سیستم IT پزشکی" به بند ۳-۱ این راهنما نگاه کنید) از نوع دیواری توکار شامل یک کلید خودکار مینیاتوری، دوپل (کلید اصلی ورودی برق)، با قدرت متناسب با مورد مصرف، یک دستگاه ترانسفورماتور ایزوله مخصوص از نوع یک فاز و نول، ۲۲۰ ولت به ۲۲۰ ولت با قدرت متناسب با نیازهای مدارهای مربوط، یک عدد کلید خودکار از نوع مینیاتوری، دوپل (کلید اصلی) و ۱۲ یا ۲۴ کلید خودکار مینیاتوری دوپل متناسب با تعداد مدارهای خروجی لازم، با دستگاه مخصوص کنترل و اعلام خطر اتصال زمین پیش‌بینی و در نظر گرفته شود (به بند ۴-۲-۳ این راهنما نگاه کنید)

تغذیه تابلوی برق ایزوله فضای بستری بیماران از سیستم برق اضطراری خواهد بود. ۲-۹-۵-۴

سیستم تلفن ۶-۴

به منظور تامین ارتباط تلفن داخلی و شهری در بخش مراقبت ویژه جراحی قلب باید سیستم تلفن شامل پریزهای تلفن، مدارهای ارتباطی بین پریزهای تلفن و ترمینال تلفن، برای بخش مزبور پیش‌بینی و در نظر گرفته شود. ۱-۶-۴

تامین ارتباطات تلفن داخلی و شهری بخش مراقبت ویژه جراحی قلب از طریق مرکز تلفن بیمارستان خواهد بود. (برای مشخصات فنی عمومی و اجرایی مراکز تلفن به فصل دوم از نشریه‌ی ۱۱۰-۲ رجوع شود) ۲-۶-۴

برای بخش مراقبت ویژه جراحی قلب باید حداقل یک ترمینال مستقل تلفن در نظر گرفته شود. سیستم لوله‌کشی تلفن و فاکس باید توسط لوله‌های جداگانه و یا با تقسیم‌بندی‌های متفاوت در کانال (DUCT) اجرا شود. پریزهای تلفن در اولویت اول از طریق کابل تلفن و در اولویت دوم از طریق سیم تلفن به ترمینال بخش وصل می‌شوند. ۳-۶-۴

تعداد زوج‌های ترمینال تلفن بخش باید بر اساس شماره خطوط تلفن داخلی و شهری آن تعیین شود. طراح باید تعدادی را برای توسعه آینده و رزرو (Spare)، در ترمینال تلفن در نظر بگیرد. ۴-۶-۴

ایستگاه پرستاری باید دارای چهار خط مستقیم تلفن که یک خط آن برای مودم کامپیوتر در نظر گرفته می‌شود، باشد. دستگاه‌های تلفن باید از نوع بی‌سیم انتخاب شود. ۵-۶-۴



۶-۶-۴ در اتاق انتظار همراهان واقع در خارج از بخش و متصل به آن باید حداقل دو کابین مجهز به تلفن بی‌سیم برای ارتباط شنیداری (و احتمالاً دیداری) بیمار با همراهان از طریق ایستگاه پرستاری پیش‌بینی و در نظر گرفته شود.

۷-۶-۴ ارتباط شنیداری با اتاق انتظار همراهان بیمار باید در روی پیشخوان ایستگاه پرستاری نصب شده و بجای زنگ از چراغ چشمک‌زن استفاده شود.

۸-۶-۴ کلیه پریزهای بخش مراقبت ویژه جراحی قلب از نوع توکار می‌باشد و ارتفاع نصب آن‌ها با توجه به کاربری اتاق‌ها و یا فضاها تعیین می‌گردد. در فضاهای با کاربری عمومی و اداری این ارتفاع حدود ۳۰ یا ۴۰ سانتی‌متر بالای کف تمام شده و در فضاهای خاص از جمله آبدارخانه و مانند آن که تلفن روی میز کار استقرار می‌یابد، این ارتفاع حدود ۱۱۰ یا ۱۲۰ سانتی‌متر از کف تمام شده می‌باشد. ارتفاع نصب پریزهای تلفن دیواری حدود ۱۵۰ سانتی‌متر از کف تمام شده باید در نظر گرفته شود.

۹-۶-۴ تعداد زوج کابل تلفن در بخش مراقبت ویژه جراحی قلب باید براساس شمارخطوط داخلی و شهری و در نظر گرفتن توسعه آینده تعیین شود.

۱۰-۶-۴ نیاز اتاق‌ها و فضاهای مختلف بخش مراقبت ویژه جراحی قلب و فضاهای مشترک و خارج از بخش به تلفن‌های داخلی و خطوط مستقیم شهری در جداول ۱-۱۲ تا ۳۱-۱۲ پیوست یک درج شده است.

۷-۴ سیستم‌های فراخوان پرستار و اینترکام

۱-۷-۴ در بخش مراقبت ویژه جراحی قلب، سیستم فراخوان پرستار، برای برقراری، ارتباط و حضور پرستاران به منظور کمک به بیماران قلبی و یا افراد تیم پرستاری و درمانی، در اتاق‌ها و فضاهای معین، از جمله فضاهای بستری باز، اتاق ایزوله، و مانند آن باید در نظر گرفته شود.

۲-۷-۴ بیماران در فضای بستری بیمار و اتاق ایزوله باید بتوانند در هر لحظه از شبانه‌روز به‌وسیله سیستم فراخوان، پرستاران را به بالین خود احضار نمایند. دکمه فراخوان باید در دسترس بیماران باشد.

۳-۷-۴ در فضاهای بستری بیمار و اتاق‌های بستری ایزوله، سیستم فراخوان پرستار و اینترکام ممکن است به شرح زیر در نظر گرفته شود.

- (الف)** در صورتی که سیستم فراخوان پرستار مورد استفاده در بیمارستان از نوع ساده (بدون امکان مکالمه و غیره) باشد، فضاها و اتاق‌های فوق دارای واحد فراخوان پرستار از نوع کششی خواهد بود.
- (ب)** در صورتی که سیستم فراخوان پرستار بیمارستان از نوع دیداری و شنیداری با امکان مکالمه با مرکز پرستاری باشد، توصیه می‌شود که برای فضاهای بستری بیمار و اتاق‌های بستری ایزوله از این سیستم استفاده شود. این نوع سیستم شامل اینترکام نصب شده روی دیوار یا کنسول بالای تخت، کنسل، چراغ بالای در و مرکز فراخوان پرستار در ایستگاه پرستاری می‌باشد.
- (پ)** توصیه می‌شود که در بیمارستان‌های منطقه‌ای، قطبی و کشوری با ظرفیت بیش از ۴۰۰ تا ۱۰۰۰ تخت با تاکید بر تخصص قلب، سیستم فراخوان پرستار با امکانات انتخاب کانال و پخش صدای رادیو و تلویزیون (از راه اف-ام)، بصورت مستقیم یا غیر مستقیم، و قابلیت مکالمه دو طرفه (اینترکام) انتخاب شود.
- (ت)** واحد فراخوان پرستار باید قابل جدا شدن از پلاک مربوط، به منظور شستشو و ضدعفونی باشد.
- ۳-۷-۴** اتاق‌های پزشک کشیک و استراحت کارکنان باید مجهز به سیستم اینترکام دو طرفه با مراکز پرستاری بخش باشد.
- ۴-۷-۴** ایستگاه پرستاری دارای سیستم اینترکام دو طرفه با ایستگاه پرستاری بخش مراقبت ویژه جراحی قلب خواهد بود.
- ۵-۷-۴** مرکز فراخوان پرستار در ایستگاه پرستاری نصب می‌شود و تعداد کانال‌ها و یا شماره‌های آن حداقل به تعداد اتاق‌ها و یا فضاهایی خواهد بود که در بخش مراقبت ویژه جراحی قلب برای آن‌ها سیستم فراخوان پرستار پیش‌بینی شده است.
- ۶-۷-۶** در بخش مراقبت ویژه جراحی قلب در ورودی بخش باید مجهز به قفل الکترونیک با سیستم چراغ چشمک‌زن باشد به گونه‌ای که کنترل آن در ایستگاه پرستاری استقرار یابد. پیش‌بینی این سیستم در بیمارستان‌های منطقه‌ای، قطبی و کشوری با تاکید بر تخصص قلب باید مورد استفاده قرار گیرد.
- ۷-۷-۴** یخچال و قفسه نگهداری دارو در ایستگاه پرستاری باید دارای سیستم ایمنی باشد که بصورت چراغ در ایستگاه پرستاری قابل کنترل خواهد بود.



۸-۷-۴ برای ایجاد ارتباط فوری بین ایستگاه کنترل پرستاری بخش و اتاق‌های استراحت کارکنان باید یک سیستم اینترنت‌کام دو طرفه با مرکز اصلی در ایستگاه پرستاری و مراکز فرعی در اتاق‌های استراحت کارکنان پیش‌بینی و در نظر گرفته شود.

۸-۴ سیستم تشخیص و اعلام حریق

۱-۸-۴ برای حفاظت از جان افراد و اموال در برابر آتش‌سوزی و اعلام هشدار بموقع در هنگام در گرفتن آتش باید یک سیستم تشخیص و اعلام حریق در ساختمان بیمارستان و از جمله در بخش مراقبت ویژه جراحی قلب پیش‌بینی و در نظر گرفته شود. این سیستم به‌منظور اعلام حریق، تعیین محل یا منطقه آتش باید طراحی و اجرا گردد.

۲-۸-۴ هر یک از اجزای سیستم تشخیص و اعلام حریق شامل دتکتورها و شستی‌های دستی اعلام حریق و وظیفه آشکارسازی و اعلام هشدار حریق را از طریق مرکز اعلام حریق بیمارستان بعهده دارند.

۳-۸-۴ در طراحی و اجرای سیستم اعلام حریق بخش مراقبت ویژه جراحی قلب موارد مندرج در بند ۳-۳ با عنوان "آتش و دود" باید در نظر گرفته شده و رعایت شود.

۴-۸-۴ در بیمارستان‌های منطقه‌ای، قطبی و کشوری با ظرفیت بیش از ۴۰۰ تا ۱۰۰۰ تخت با تاکید بر تخصص قلب، سیستم تشخیص و اعلام حریق توصیه می‌شود از نوع آدرس‌پذیر آنالوگ^۱ و یا آدرس‌پذیر چند حالتی^۲ انتخاب شود.

۵-۸-۴ برنامه‌ریزی، طراحی، اجرا و نگهداری سیستم تشخیص و اعلام حریق بیمارستان باید برابر یکی از استانداردهای معتبر و شناخته شده جهانی هم‌چون استانداردهای زیر صورت گیرد:

- BS5839 Fire Detection and Alarm System for Buildings.
- BS5445 Components of Automatic Fire Detection Systems
- BS7807 Code of Practice for Design, Installation and Servicing of Integrated Systems Incorporating Fire Detection and Alarm Systems
- EN54 Fire Detection and Fire Alarm Systems.
- NFPA 72E Automatic Fire Detectors.
- HTM82 Fire Code, Alarm and Detection Systems.

1- Analogue Addressable
2- Multi-State Addressable



۶-۸-۴ در بخش مراقبت ویژه جراحی قلب استفاده از زنگ اعلام حریق مجاز نمی‌باشد، در این گونه موارد باید از چراغ چشمک‌زن مخصوص، قابل رویت از ایستگاه کنترل و بازر^۱ استفاده شود.

۷-۸-۴ پیش‌بینی شستی‌های اعلام حریق در بخش مراقبت ویژه جراحی قلب بر اساس حداکثر فاصله حرکت فرد تا در خروج، یا خروج اضطراری و پله فرار و منطبق بر منطقه‌بندی حریق، بر پایه مقررات و استانداردهای مندرج در بند ۴-۸-۵ ضروری است. علاوه بر موارد فوق، باید در ایستگاه پرستاری و یا در نزدیکی آن شستی اعلام حریق پیش‌بینی گردد.

۸-۸-۴ انتخاب آشکارسازهای اعلام حریق برای اتاق‌ها و فضاهای بخش مراقبت ویژه جراحی قلب، باید بر اساس نوع کاربری اتاق‌ها و فضاها، عمل کرد و حساسیت دتکتور، صورت گیرد، نیاز اتاق‌ها و فضاهای بخش به دتکتورهای اعلام حریق در جدول‌های ۱-۱۲ تا ۳۱-۱۲ پیوست ۱ ارائه شده است.

۹-۴ سیستم کامپیوتر

نظر به توسعه روز افزون شبکه انتقال داده‌ها (Data) در بیمارستان، پیش‌بینی سیستم کامپیوتر در بخش مراقبت ویژه جراحی قلب ضروری است و در طراحی و اجرای آن باید به نکات زیر توجه شود:

۱-۹-۴ در اتاق‌ها و فضاهای بخش مراقبت ویژه جراحی قلب، ایستگاه‌های کاری (Workstations)، که بعنوان حداقل نیاز به سیستم کامپیوتر باید در نظر گرفته شود به قرار زیر خواهد بود:

- فضای بستری باز(پیش‌بینی یک ترمینال شبکه کامپیوتر برای اتصال به کامپیوتر لپ‌تاپ)
- اتاق بستری ایزوله (پیش‌بینی یک ترمینال شبکه کامپیوتر برای اتصال به کامپیوتر لپ‌تاپ)
- اتاق منشی بخش
- اتاق مدیر بخش
- اتاق سرپرستار بخش
- اتاق پزشک



- فضای دارو و کار تمیز (اختیاری)
 - ایستگاه پرستاری
 - اتاق کنفرانس آموزشی (اختیاری)
 - اتاق تعمیر و کالبره کردن تجهیزات پزشکی (اختیاری)
 - آزمایشگاه و بانک خون
- ۲-۹-۴ کامپیوترهای مستقر در ایستگاه‌های کاری باید به وسیله سیستم برق بدون وقفه (UPS) تغذیه شود. این گونه سیستم‌ها در صورت لزوم ممکن است از نوع محلی انتخاب شود.
- ۳-۹-۴ پریزهای مخصوص کامپیوتر در ایستگاه‌های کاری باید با توجه به محل استقرار کامپیوتر در نظر گرفته شود. محل پریزهای کامپیوتر و استقرار کامپیوترها، باید به گونه‌ای تعیین شود که طول کابل رابط بین آن‌ها بیشتر از طول مجاز تعیین شده توسط استانداردها نباشد.
- ۴-۹-۴ انتخاب توپولوژی و ساختار شبکه کامپیوتر هنگام طراحی، باید با آخرین و جدیدترین نوع آن شبکه، هم‌آهنگ باشد. در انتخاب توپولوژی و ساختار شبکه باید به طول مجاز کابل‌ها به گونه‌ای که در استانداردهای مربوط تعیین شده است، توجه شده و موارد زیر مد نظر قرار گیرد.
- ۵-۹-۴ در بیمارستان‌های منطقه‌ای، قطبی و کشوری با ظرفیت بالاتر از ۴۰۰ تا ۱۰۰۰ تخت‌خواب با تاکید بر تخصص قلب، نوع کابل مورد استفاده در شبکه‌های افقی و قائم به شرح زیر خواهد بود.
- (الف)** کابل‌های مورد استفاده در شبکه افقی (Horizontal) با استفاده از کابل مسی چند زوج تابیده غیر شیلده (Unshielded Twisted Pair) با توجه به ابعاد عمومی بیمارستان جوابگوی نیاز می‌باشد و استفاده از آن به شرط رعایت حداکثر فاصله افقی مجاز، توصیه می‌شود.
- (ب)** کابل‌های مورد استفاده در شبکه قائم (Vertical) به عنوان "Backbone" با توجه به ابعاد عمومی بیمارستان و فاصله، سرعت و اجرای کابل کشی، می‌تواند کابل مسی چند زوج تابیده غیرشیلده و یا فیبر نوری انتخاب شود. ساختار شبکه قائم کامپیوتر می‌تواند از نوع ستاره (Star) و یا باس (Bus) با توجه به شرایط کاربری و بهره‌برداری و ساختار شبکه انتخاب شود.
- ۶-۹-۴ در انتخاب محل پچ پانل (Patch Panel) و هاب (Hub) برای بخش مراقبت ویژه جراحی قلب، به حداکثر طول مجاز کابل در شبکه افقی و قائم که توسط استانداردها تعیین شده است، باید توجه شود.



سیستم ساعت ۱۰-۴

۱-۱۰-۴ به‌منظور آگاهی از وقت درست و یکنواخت در کلیه بخش‌ها و قسمت‌های بیمارستان و از جمله در بخش مراقبت ویژه جراحی قلب، باید یک سیستم ساعت پیش‌بینی و نصب شود. این گونه سیستم‌ها ممکن است از نوع مرکزی شامل مادر ساعت و ساعت‌های فرعی و یا ساعت‌های فرعی قابل کار با باتری و یا برق باشد.

(برای اطلاع از مشخصات فنی و روش نصب انواع سیستم‌های مادر ساعت به فصل ششم از نشریه ۱۱۰-۲ نگاه کنید)

۲-۱۰-۴ تمامی ساعت‌های مورد استفاده باید دارای عقربه‌های ساعت، دقیقه و ثانیه شمار باشد.

۳-۱۰-۴ حداقل قطر ساعت‌ها باید با توجه به فاصله و ارتفاع دید از دورترین نقطه انتخاب باشد.

۴-۱۰-۴ ساعت‌های فرعی ممکن است بر حسب مورد از انواع یک طرفه و یا دو طرفه انتخاب شود. ساعت‌های یک طرفه بر روی دیوار نصب می‌شود و ساعت‌های دو طرفه هم بصورت آویز از سقف توسط دستک مخصوص و یا بصورت دیواری با دستک ویژه آن نصب می‌گردد.

۵-۱۰-۴ یکی از ساعت‌های مورد استفاده در بخش مراقبت ویژه جراحی قلب باید در محلی نصب شود که همواره در دید مستقیم پرستاران در ایستگاه پرستاری باشد.

۶-۱۰-۴ اتاق‌ها و فضاهایی که در بخش مراقبت ویژه جراحی قلب باید دارای ساعت باشد در جدول‌های ۱-۱۲ تا ۳۱-۱۲ پیوست شماره یک این راهنما مشخص شده است.

سیستم صوتی ۱۱-۴

ایجاد سیستم پخش صدا در بخش مراقبت ویژه جراحی قلب مجاز نخواهد بود. (به بند ۲-۷، کنترل صدای نامطلوب نگاه کنید)

سیستم‌های تصویری و کنفرانس ۱۲-۴

سیستم‌های تصویری و کنفرانس در بخش مراقبت ویژه جراحی قلب ممکن است به شرح زیر در نظر گرفته شود.

۱-۱۲-۴ سیستم تلویزیون مدار بسته CCTV^۱

(الف) توصیه می‌شود که در بخش مراقبت ویژه جراحی قلب در بیمارستان‌های منطقه‌ای، قطبی و کشوری با ظرفیت بیش از ۴۰۰ تا ۱۰۰۰ تختخواب با تاکید بر تخصص قلب، امکانات لازم برای ضبط و پخش تصاویر ویدئویی از طریق دوربین تلویزیونی نصب شده روی چراغ عمل و نمایش آن در اتاق کنفرانس جهت آموزش پیش‌بینی شود.

(ب) در صورت پیش‌بینی سیستم تلویزیون مدار بسته، این سیستم ممکن است برای برقراری ارتباط دیداری و شنیداری بیماران با همراهان و عیادت‌کنندگان نیز استفاده شود.

۲-۱۲-۴ سیستم محلی پخش تلویزیونی

در این نوع سیستم سیگنال‌های صوتی و تصویری از مرکز معینی در بیمارستان پخش و توسط گیرنده‌های تصویری از جمله مانیتور و یا تلویزیون دریافت می‌گردد. این سیستم ممکن است در آینده در بیمارستان‌های منطقه‌ای، قطبی و کشوری با ظرفیت بیش از ۴۰۰ تا ۱۰۰۰ تختخواب مورد استفاده قرار گیرد.

۳-۱۲-۴ سیستم تلویزیون شهری

(الف) توصیه می‌شود که در بخش مراقبت ویژه جراحی قلب در اتاق‌های زیر دستگاه‌های گیرنده تلویزیون شهری همراه با پریزهای آنتن مخصوص اتصال به شبکه کابل کشی تا آنتن گیرنده سیگنال‌های مزبور پیش‌بینی شود. این نوع پریزها می‌تواند از طریق آنتن مستقل یا مرکزی با توجه به شرایط طرح، تغذیه شود.

- اتاق مدیر بخش
- اتاق استراحت کارکنان
- فضای بستری باز (اختیاری)
- اتاق بستری ایزوله (اختیاری)
- اتاق خواب و مطالعه‌ی پزشک کشیک
- اتاق کنفرانس آموزشی (در بیمارستان‌های آموزشی)



– اتاق انتظار همراهان (اختیاری)

۵-۱۲-۴ سطح سیگنال در پریزهای تلویزیونی نباید از ۵۴ دسی‌بل (dB) کمتر و از ۸۴ دسی‌بل بیشتر باشد. در کمتر از ۵۴ دسی‌بل کیفیت دریافت سیگنال نا مطلوب می‌گردد، و در بیشتر از ۸۴ دسی‌بل، تلویزیون به سطح سیگنال اشباع می‌رسد.

۶-۱۲-۴ شبکه سیگنال‌های تصویری اعم از اجزای مرکزی از قبیل آنتن، تقویت‌کننده و غیره، تقسیم‌های عبوری و انشعابی، کابل، پریز و غیره، باید حداقل توانایی تقویت و عبور تمام کانال‌های تلویزیونی در باندهای VHF و UHF را داشته باشد.

هم‌بندی همپتانسیل Equipotential bonding ۱۳-۴

هم‌بندی اضافی برای هم‌ولتاژ کردن در بخش مراقبت ویژه جراحی قلب و فضاهای مشترک شامل آزمایشگاه و بانک خون، اتاق کارکثیف، آبدارخانه، فضای بستری بیمار و اتاق ایزوله به شرح زیر خواهد بود:

۱-۱۳-۴ هم‌بندی اضافی برای هم‌ولتاژ کردن در آبدارخانه‌ها و فضاهای مشابه، شامل اجزای زیر می‌باشد:

- یخچال
- قفسه‌بندی فلزی
- ظرفشویی (سینک)
- لوله‌های فلزی آب سرد و گرم
- لوله‌های فلزی تاسیسات مکانیکی
- اجزای فلزی ساختمان
- هادی حفاظتی مدارهای پریزهای برق و روشنایی
- هر نوع وسایل برقی دیگر

۲-۱۳-۴ هم‌بندی اضافی برای هم‌ولتاژ کردن در آزمایشگاه و بانک خون و اتاق کارکثیف در صورت استفاده از وسایل برقی مانند لگن‌شوی در آن، شامل اجزای زیر می‌باشد:

- یخچال و فریزر
- قفسه‌بندی فلزی



- کلینیکال سینک
 - لوله‌های فلزی آب سرد و گرم
 - لوله‌های فلزی فاضلاب
 - لوله‌های فلزی تاسیسات مکانیکی
 - اجزای فلزی ساختمان
 - هادی حفاظتی مدارهای پریز برق و روشنایی
 - لگن شوی برقی و هر نوع وسایل برقی دیگر
- ۳-۱۳-۴ فضای بستری بیمار و اتاق ایزوله، نیاز به پیش‌بینی سیستم هم‌بندی اضافی برای هم‌ولتاژ کردن با اجزای زیر، دارد:

- آویز متحرک سقفی، چراغ معاینه، خروجی‌های گازهای طبی و مانیتور قلب
- تخت بیمار
- نگاتوسکوپ
- لوله‌ها و اجزای فلزی تاسیسات مکانیکی
- اجزای فلزی ساختمان و چهارچوب فلزی درها
- هادی حفاظتی مدارهای پریزهای برق
- شیلدالکتروستاتیک و بدنه تابلوی ایزوله
- ترمینال هم‌بندی اندیکاتور نشت جریان زمین تابلوی ایزوله
- کفپوش آنتی‌استاتیک و یا استاتیک کانداکتیو (در صورت استفاده از داروی بیهوشی) از طریق شبکه مسی و یا نقاط هم‌بندی در زیرسازی کفپوش
- هر نوع دستگاه برقی دیگر

۱۴-۴ تغذیه تجهیزات

- ۱-۱۴-۴ نیازهای برقی تجهیزات و دستگاه‌هایی که در بخش مراقبت ویژه جراحی قلب مورد استفاده قرار می‌گیرد، باید بصورت پایدار و ایمن تامین شود. این تجهیزات، که برای انجام خدمات تشخیصی، درمانی و پشتیبانی بکار گرفته می‌شود، به سه گروه نصب ثابت، رومیزی، و سیار (یا مستقر بر روی ترولی مخصوص) تقسیم می‌شوند و شامل تجهیزات زیر می‌باشند.

- گروه یخچال‌ها
- چراغ‌های معاینه سیار یا ثابت سقفی و یا دیواری



- دستگاه رادیولوژی سیار
- دستگاه الکتروکاردیوگرافی (ECG)
- دستگاه سونوگرافی
- دستگاه همودیالیز
- دستگاه ونتیلاتور تنفسی
- دستگاه مونیتورینگ
- دستگاه دیفیبریلاتور (Defibrillator)
- دستگاه مکنده سیار
- دستگاه لگن شوی برقی
- اجاق برقی
- دستگاه بیهوشی
- هر نوع دستگاه برقی دیگر

۲-۱۴-۴ تجهیزات و دستگاه‌های زیر در بخش مراقبت ویژه جراحی قلب، از برق نرمال تغذیه می‌شوند:

- لگن شوی برقی
- اجاق برقی
- ماشین ظرفشویی برقی

۳-۱۴-۴ تجهیزات و دستگاه‌های زیر در بخش مراقبت ویژه جراحی قلب، از سیستم برق اضطراری تغذیه می‌شوند.

- کلیه تجهیزات و دستگاه‌های مورد استفاده در فضاهای بستری بیمار
- گروه یخچال‌های دارو
- دستگاه الکتروکاردیوگرافی
- دستگاه سونوگرافی
- نگاتوسکوپ
- چراغ‌های معاینه سیار و ثابت (سقفی یا دیواری)
- دستگاه رادیولوژی سیار
- دستگاه مانیتورینگ قلب
- دستگاه دیفیبریلاتور
- دستگاه بیهوشی



- دستگاه‌ها و تجهیزات آزمایشگاه بخش
- دستگاه ونتیلاتور تنفسی

۴-۱۴-۴ دستگاه‌ها و تجهیزات زیر در بخش مراقبت ویژه جراحی قلب و فضاهای مشترک، از سیستم برق بدون وقفه تغذیه می‌شوند.

- کامپیوترهای مستقر در ایستگاه پرستاری
- کامپیوترهای مستقر در اتاق‌های پزشکان، مدیر بخش، سرپرستار بخش و منشی بخش
- کامپیوتر مورد استفاده در آزمایشگاه و بانک خون
- کامپیوترهای مستقر در فضای بستری بیمار و اتاق بستری ایزوله



پیوست شماره ۱

- این پیوست مبانی طراحی تاسیسات برقی اتاق‌ها و فضاهای بخش مراقبت ویژه جراحی قلب شامل سیستم‌های فشار ضعیف و جریان ضعیف را به دست می‌دهد.
- برای مطالعه‌ی نکاتی که در متن گزارش درباره‌ی جداول پیوست آمده، به شماره‌های زیر رجوع شود.

۲-۱-۴ مبانی طراحی سیستم روشنایی

۳-۱-۴ تامین برق سیستم روشنایی

۲-۴ سیستم پریزهای عمومی و اختصاصی برق

۴-۴ تابلوی نیم‌اصلی توزیع نیروی برق

۶-۴ سیستم تلفن

۷-۴ سیستم‌های فراخوان پرستار و اینترکام

۸-۴ سیستم تشخیص و اعلام حریق

۹-۴ سیستم کامپیوتر

۱۰-۴ سیستم ساعت

۱۲-۴ سیستم‌های تصویری و کنفرانس

۱۳-۴ هم‌بندی هم‌پتانسیل

۱۴-۴ تغذیه تجهیزات



فهرست جدول‌ها

منطقه‌ی پیش‌ورودی:

- ۱۲-۱ فضای پیش‌ورودی
- ۱۲-۲ رختکن کارکنان
- ۱۲-۳ سرویس‌های بهداشتی کارکنان
- ۱۲-۴ اتاق نظافت
- ۱۲-۵ اتاق جمع‌آوری کثیف
- ۱۲-۶ اتاق برق

منطقه‌ی بستری بیماران:

آ فضاهای بستری و ایستگاه پرستاری

- ۱۲-۷ فضای بستری باز
- ۱۲-۸ اتاق ایزوله
- ۱۲-۹ پیش‌ورودی اتاق ایزوله
- ۱۲-۱۰ ایستگاه پرستاری
- ۱۲-۱۱ پارک تجهیزات پزشکی
- ۱۲-۱۲ فضای دارو و کار تمیز

ب فضاهای پشتیبانی

- ۱۲-۱۳ اتاق کار کثیف
- ۱۲-۱۴ انبار وسایل و تجهیزات پزشکی
- ۱۲-۱۵ انبار کپسول‌های گازهای طبی
- ۱۲-۱۶ انبار مبلمان
- ۱۲-۱۷ انبار رخت تمیز
- ۱۲-۱۸ اتاق نظافت
- ۱۲-۱۹ پارک برانکار



پ فضاهای اداری

۱۲-۲۰ اتاق مدیر بخش

۱۲-۲۱ اتاق منشی بخش

۱۲-۲۲ اتاق سرپرستار

۱۲-۲۳ اتاق پزشک

ت فضاهای کارکنان

۱۲-۲۴ اتاق استراحت کارکنان

۱۲-۲۵ آبدارخانه

۱۲-۲۶ اتاق خواب و مطالعه‌ی پزشک کشیک

منطقه‌ی مشترک بین بخش اعمال جراحی قلب باز و بخش مراقبت ویژه جراحی قلب

۱۲-۲۷ اتاق کنفرانس آموزشی (در بیمارستان‌های آموزشی)

۱۲-۲۸ اتاق تعمیر و کالیبره کردن تجهیزات پزشکی

۱۲-۲۹ آزمایشگاه و بانک خون

۱۲-۳۰ اتاق نظافت تخت و تجهیزات بزرگ پزشکی

فضاهای خارج از بخش

۱۲-۳۱ اتاق انتظار همراهان

طراحی بناهای درمانی ۱۲

راهنمای طراحی تاسیسات برقی بخش مراقبت ویژه جراحی قلب CSICU مبانی طراحی تاسیسات برقی

۶۶

جدول شماره ی ۱-۱۲

بخش : مراقبت ویژه جراحی قلب - منطقه ی پیش ورودی

اتاق : فضای پیش ورودی

شدت روشنایی عمومی	حداقل	۱۵۰	لوکس	پیشنهادی	۲۰۰	لوکس
شدت روشنایی موضعی	حداقل	-	لوکس	پیشنهادی	-	لوکس
روشنایی عمومی	نرمال	☐	اضطرابی	☒	حداقل درجه اضطرابی	A
روشنایی ایمنی	دارد	☒	ندارد	☐		
حدود بار روشنایی	۱۵	w/m ²	برای محاسبات بار سرمایی تهویه مطبوع			

پریز برق عمومی	دارد	☒	ندارد	☐	نرمال	☒	اضطرابی	☐
پریز برق اختصاصی	دارد	☐	ندارد	☒	نرمال	☐	اضطرابی	☐
تغذیه تجهیزات (برق) ^۱	دارد	☒	ندارد	☐	نرمال	☐	اضطرابی	☒

پریز تلفن	دارد	☒	ندارد	☐	خط داخلی	☒	خط شهری	☐
-----------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------	----------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم احضار	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
اینتر کام	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐

سیستم اعلام حریق	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐
اجزاء اعلام حریق ^۲	دکتور	☒	شستی	☐	زنگ اعلام حریق	☐
					چراغ چشمک زن	☐

سیستم کامپیوتر	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
----------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

ساعت	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐
------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------	---------	--------------------------

سیستم صوتی	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم تصویری	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
--------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم هم بندی	دارد	☐	ندارد	☒
---------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------

یادداشت: ۱- در ورودی اصلی مجهز به قفل الکترونیک بوده و ارتباط دیداری، شنیداری و بازکردن آن از طریق ایستگاه پرستاری انجام می شود.

۲- قفل الکترونیکی در ورودی باید با دکتور اعلام حریق اینترلاک شود به گونه ای که در زمان اعلام حریق به طور خودکار باز شود.



طراحی بناهای درمانی ۱۲

راهنمای طراحی تاسیسات برقی بخش مراقبت ویژه جراحی قلب CSICU مبانی طراحی تاسیسات برقی

۶۷

جدول شماره‌ی ۲-۱۲

بخش : مراقبت ویژه جراحی قلب- منطقه‌ی پیش‌ورودی

اتاق : رختکن کارکنان^۱

شدت روشنایی عمومی	حداقل	۱۰۰	لوکس	پیشنهادی	۱۵۰	لوکس
شدت روشنایی موضعی	حداقل	-	لوکس	پیشنهادی	-	لوکس
روشنایی عمومی	نرمال	☒	اضطراری	☒	حداقل درجه اضطراری	B
روشنایی ایمنی	دارد	☐	ندارد	☒		
حدود بار روشنایی	۱۲	w/m ²	برای محاسبات بار سرمایی تهویه مطبوع			

پریز برق عمومی	دارد	☒	ندارد	☐	نرمال	☒	اضطراری	☐
پریز برق اختصاصی	دارد	☐	ندارد	☒	نرمال	☐	اضطراری	☐
تغذیه تجهیزات (برق)	دارد	☐	ندارد	☒	نرمال	☐	اضطراری	☐

پریز تلفن	دارد	☐	ندارد	☒	خط داخلی	☐	خط شهری	☐
-----------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	----------	--------------------------	---------	--------------------------

سیستم احضار	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
اینتر کام	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐

سیستم اعلام حریق	دارد	☐	ندارد	☐	اختیاری	☒
اجزاء اعلام حریق	دکتور	☒	شستی	☐	زنگ اعلام حریق	☐
					چراغ چشمک زن	☐

سیستم کامپیوتر	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
----------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

ساعت	دارد	☐	ندارد	☐	اختیاری	☒
------	------	--------------------------	-------	--------------------------	---------	-------------------------------------

سیستم صوتی	دارد	☐	ندارد	☐	اختیاری	☒
------------	------	--------------------------	-------	--------------------------	---------	-------------------------------------

سیستم تصویری	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
--------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم هم بندی	دارد	☐	ندارد	☒		
---------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	--	--

یادداشت:

- ۱- دو رختکن برای کارکنان ثابت و غیر ثابت پیش‌بینی می‌شود.
- ۲- دستشویی‌های بیمارستانی داخل رختکن‌ها دارای سیستم فرمان الکترونیک می‌باشد.



جدول شماره‌ی ۳-۱۲

بخش : مراقبت ویژه جراحی قلب- منطقه‌ی پیش‌ورودی

اتاق : سرویس‌های بهداشتی کارکنان^۱

شدت روشنایی عمومی	حداقل	۵۰	لوکس	پیشنهادی	۱۰۰	لوکس
شدت روشنایی موضعی	حداقل	-	لوکس	پیشنهادی	-	لوکس
روشنایی عمومی	☒ نرمال	☒ اضطراری		حداقل درجه اضطراری	B	
روشنایی ایمنی	☐ دارد	☐ ندارد				
حدود بار روشنایی ^۲	۴۵	w/m ²		برای محاسبات بار سرمایی تهویه مطبوع		

پریز برق عمومی	☒ دارد	☐ ندارد	☐ نرمال	☒ اضطراری	☐
پریز برق اختصاصی	☐ دارد	☐ ندارد	☒ نرمال	☐ اضطراری	☐
تغذیه تجهیزات (برق)	☐ دارد	☐ ندارد	☒ نرمال	☐ اضطراری	☐

پریز تلفن	☐ دارد	☐ ندارد	☒ خط داخلی	☐ خط شهری	☐
-----------	-------------------------------	--------------------------------	--	----------------------------------	--------------------------

سیستم احضار	☐ دارد	☐ ندارد	☒ اختیاری	☐
اینتر کام	☐ دارد	☐ ندارد	☒ اختیاری	☐

سیستم اعلام حریق	☐ دارد	☐ ندارد	☒ اختیاری	☐
اجزاء اعلام حریق	☐ دتکتور	☐ شستی	☐ زنگ اعلام حریق	☐ چراغ چشمک زن

سیستم کامپیوتر	☐ دارد	☐ ندارد	☒ اختیاری	☐
----------------	-------------------------------	--------------------------------	---	--------------------------

ساعت	☐ دارد	☐ ندارد	☒ اختیاری	☐
------	-------------------------------	--------------------------------	---	--------------------------

سیستم صوتی	☐ دارد	☐ ندارد	☒ اختیاری	☐
------------	-------------------------------	--------------------------------	---	--------------------------

سیستم تصویری	☐ دارد	☐ ندارد	☒ اختیاری	☐
--------------	-------------------------------	--------------------------------	---	--------------------------

سیستم هم‌بندی	☐ دارد	☐ ندارد	☒	
---------------	-------------------------------	--------------------------------	-------------------------------------	--

یادداشت:

۱- توالت و دستشویی کارکنان در داخل هریک از رختکن‌ها، در قسمت ورود از منطقه پیش‌ورودی قرار دارد.

۲- در صورت استفاده از لامپ رشته‌ای برای تامین روشنایی این عدد منظور شود.



طراحی بناهای درمانی ۱۲

راهنمای طراحی تاسیسات برقی بخش مراقبت ویژه جراحی قلب CSICU مبانی طراحی تاسیسات برقی

۶۹

جدول شماره‌ی ۴-۱۲

بخش : مراقبت ویژه جراحی قلب- منطقه‌ی پیش‌ورودی

اتاق : نظافت

شدت روشنایی عمومی	حداقل	۱۰۰	لوکس	پیشنهادی	۱۵۰	لوکس
شدت روشنایی موضعی	حداقل	-	لوکس	پیشنهادی	-	لوکس
روشنایی عمومی	نرمال	☒	اضطرابی	☐	حداقل درجه اضطرابی	C
روشنایی ایمنی	دارد	☐	ندارد	☒		
حدود بار روشنایی	۱۵	W/m ²	برای محاسبات بار سرمایی تهویه مطبوع			

پریز برق عمومی ^۱	دارد	☒	ندارد	☐	نرمال	☒	اضطرابی	☐
پریز برق اختصاصی	دارد	☐	ندارد	☒	نرمال	☐	اضطرابی	☐
تغذیه تجهیزات (برق)	دارد	☐	ندارد	☒	نرمال	☐	اضطرابی	☐

پریز تلفن	دارد	☐	ندارد	☒	خط داخلی	☐	خط شهری	☐
-----------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	----------	--------------------------	---------	--------------------------

سیستم احضار	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
اینتر کام	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐

سیستم اعلام حریق	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
اجزاء اعلام حریق	دکتور	☐	شستی	☐	زنگ اعلام حریق	☐
					چراغ چشمک زن	☐

سیستم کامپیوتر	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
----------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

ساعت	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم صوتی	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم تصویری	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
--------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم هم بندی	دارد	☐	ندارد	☒		
---------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	--	--

یادداشت:

۱- پیش‌بینی حداقل یک پریز متصل به برق عادی قابل توصیه است.

طراحی بناهای درمانی ۱۲

راهنمای طراحی تاسیسات برقی بخش مراقبت ویژه جراحی قلب CSICU مبانی طراحی تاسیسات برقی

۷۰

جدول شماره‌ی ۱۲-۵

بخش : مراقبت ویژه جراحی قلب- منطقه‌ی پیش‌ورودی

اتاق : جمع‌آوری کثیف

شدت روشنایی عمومی	حداقل	۱۵۰	لوکس	پیشنهادی	۲۰۰	لوکس
شدت روشنایی موضعی	حداقل	-	لوکس	پیشنهادی	-	لوکس
روشنایی عمومی	☒ نرمال	☒ اضطراری	☒	حداقل درجه اضطراری	B	
روشنایی ایمنی	☐ دارد	☐ ندارد	☒			
حدود بار روشنایی	۱۲	W/m ²	برای محاسبات بار سرمایی تهویه مطبوع			

پریز برق عمومی	☒ دارد	☒ ندارد	☐ نرمال	☒ اضطراری	☐
پریز برق اختصاصی	☐ دارد	☐ ندارد	☒ نرمال	☐ اضطراری	☐
تغذیه تجهیزات (برق)	☐ دارد	☐ ندارد	☒ نرمال	☐ اضطراری	☐

پریز تلفن	☐ دارد	☐ ندارد	☒ خط داخلی	☐ خط شهری	☐
-----------	-------------------------------	--------------------------------	--	----------------------------------	--------------------------

سیستم احضار	☐ دارد	☐ ندارد	☒ اختیاری	☐
اینتر کام	☐ دارد	☐ ندارد	☒ اختیاری	☐

سیستم اعلام حریق	☒ دارد	☐ ندارد	☐ اختیاری	☐
اجزاء اعلام حریق	☒ دتکتور	☐ شستی	☐ زنگ اعلام حریق	☐ چراغ چشمک زن

سیستم کامپیوتر	☐ دارد	☐ ندارد	☒ اختیاری	☐
----------------	-------------------------------	--------------------------------	---	--------------------------

ساعت	☐ دارد	☐ ندارد	☒ اختیاری	☐
------	-------------------------------	--------------------------------	---	--------------------------

سیستم صوتی	☐ دارد	☐ ندارد	☒ اختیاری	☐
------------	-------------------------------	--------------------------------	---	--------------------------

سیستم تصویری	☐ دارد	☐ ندارد	☒ اختیاری	☐
--------------	-------------------------------	--------------------------------	---	--------------------------

سیستم هم بندی	☐ دارد	☐ ندارد	☒	
---------------	-------------------------------	--------------------------------	-------------------------------------	--

یادداشت:



طراحی بناهای درمانی ۱۲

راهنمای طراحی تاسیسات برقی بخش مراقبت ویژه جراحی قلب CSICU مبانی طراحی تاسیسات برقی

۷۱

جدول شماره ۶-۱۲

بخش : مراقبت ویژه جراحی قلب - منطقه‌ی پیش‌ورودی

اتاق : برق

لوکس	۲۰۰	پیشنهادی	لوکس	۱۵۰	حداقل	شدت روشنایی عمومی
لوکس	-	پیشنهادی	لوکس	-	حداقل	شدت روشنایی موضعی
A	حداقل درجه اضطراری	☒	اضطراری	☐	نرمال	روشنایی عمومی
		☒	ندارد	☐	دارد	روشنایی ایمنی
برای محاسبات بار سرمایی تهویه مطبوع			W/m ²		۱۵	حدود بار روشنایی

☒	اضطراری	☐	نرمال	☐	ندارد	☒	دارد	پریز برق عمومی
☐	اضطراری	☐	نرمال	☒	ندارد	☐	دارد	پریز برق اختصاصی
☐	اضطراری	☐	نرمال	☒	ندارد	☐	دارد	تغذیه تجهیزات (برق)

☐	خط شهری	☒	خط داخلی	☐	ندارد	☒	دارد	پریز تلفن
--------------------------	---------	-------------------------------------	----------	--------------------------	-------	-------------------------------------	------	-----------

☐	اختیاری	☒	ندارد	☐	دارد	دارد	سیستم احضار
☐	اختیاری	☒	ندارد	☐	دارد	دارد	اینتر کام

☐	اختیاری	☐	ندارد	☒	دارد	دارد	سیستم اعلام حریق
☐	چراغ چشمک زن	☐	زنگ اعلام حریق	☐	شستی	☒	دکتور

☐	اختیاری	☒	ندارد	☐	دارد	دارد	سیستم کامپیوتر
--------------------------	---------	-------------------------------------	-------	--------------------------	------	------	----------------

☐	اختیاری	☒	ندارد	☐	دارد	دارد	ساعت
--------------------------	---------	-------------------------------------	-------	--------------------------	------	------	------

☐	اختیاری	☒	ندارد	☐	دارد	دارد	سیستم صوتی
--------------------------	---------	-------------------------------------	-------	--------------------------	------	------	------------

☐	اختیاری	☒	ندارد	☐	دارد	دارد	سیستم تصویری
--------------------------	---------	-------------------------------------	-------	--------------------------	------	------	--------------

☒	ندارد	☐	دارد	دارد	سیستم هم بندی
-------------------------------------	-------	--------------------------	------	------	---------------

یادداشت:

طراحی بناهای درمانی ۱۲

راهنمای طراحی تاسیسات برقی بخش مراقبت ویژه جراحی قلب CSICU مبانی طراحی تاسیسات برقی

۷۲

بخش : مراقبت ویژه جراحی قلب – منطقه‌ی بستری بیماران
اتاق : فضای بستری باز

جدول شماره‌ی ۷-۱۲

شدت روشنایی عمومی ^۱	حداقل	۱۰۰	لوکس	پیشنهادی	۳۰۰	لوکس
شدت روشنایی موضعی ^۲	حداقل	۱۰۰۰	لوکس	پیشنهادی	-	لوکس
روشنایی عمومی ^۳	نرمال	☐	اضطرابی	☒	حداقل درجه اضطرابی	A
روشنایی ایمنی	دارد	☒	ندارد	☐		
حدود بار روشنایی ^۴	۲۰	W/m ²	برای محاسبات بار سرمایی تهویه مطبوع			

پریز برق عمومی	دارد	☒	ندارد	☐	نرمال	☐	اضطرابی	☒
پریز برق اختصاصی ^۵	دارد	☒	ندارد	☐	نرمال	☐	اضطرابی	☒
تغذیه تجهیزات (برق)	دارد	☒	ندارد	☐	نرمال	☐	اضطرابی	☒

پریز تلفن	دارد	☐	ندارد	☒	خط داخلی	☐	خط شهری	☐
-----------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	----------	--------------------------	---------	--------------------------

سیستم احضار	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐
اینتر کام	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐

سیستم اعلام حریق	دارد	☐	ندارد	☐	اختیاری	☒
اجزاء اعلام حریق	دکتور	☒	شستی	☐	زنگ اعلام حریق	☐
					چراغ چشمک زن	☐

سیستم کامپیوتر ^۶	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐
-----------------------------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------	---------	--------------------------

ساعت	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐
------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------	---------	--------------------------

سیستم صوتی	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم تصویری	دارد	☐	ندارد	☐	اختیاری	☒
--------------	------	--------------------------	-------	--------------------------	---------	-------------------------------------

سیستم هم بندی	دارد	☒	ندارد	☐
---------------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------

یادداشت: ۱- شدت روشنایی عمومی برای مواقع استراحت در کل فضای بستری باز ۱۰۰ لوکس، بروی تخت‌ها ۳۰۰ لوکس، و برای مراقبت شب ۲۰ لوکس

۲ - شدت نور موضعی بروی تخت‌ها ۱۰۰۰ لوکس، چراغ معاینه به صورت آویز از سقف با لامپ هالوژن ۳- استفاده از کنسول افقی یا دو آویز سقفی متحرک (گانتري Gantry) مجهز به چراغ عمومی با جهت نور به سقف (نور غیر مستقیم)

۴- در بیمارستان‌های منطقه‌ای، قطبی و کشوری با ظرفیت بالاتر از ۴۰۰ تا ۱۰۰۰ تخت‌خواب با استفاده از لامپ فلورسنت ۲۰ W/m²

۵- نصب ۲۴ عدد پریز برق بر روی کنسول افقی در فواصل مساوی یا بر روی آویز سقفی متحرک

۶- پیش‌بینی یک ترمینال شبکه کامپیوتر برای اتصال به کامپیوتر لپ‌تاپ (Laptop)

طراحی بناهای درمانی ۱۲

راهنمای طراحی تاسیسات برقی بخش مراقبت ویژه جراحی قلب CSICU مبانی طراحی تاسیسات برقی

۷۳

بخش : مراقبت ویژه جراحی قلب- منطقه‌ی بستری بیماران
اتاق : ایزوله

شدت روشنایی عمومی ^۱	حداقل	۱۰۰	لوکس	پیشنهادی	۳۰۰	لوکس
شدت روشنایی موضعی ^۲	حداقل	۱۰۰۰	لوکس	پیشنهادی	-	لوکس
روشنایی عمومی ^۳	نرمال	☐	اضطرابی	☒	حداقل درجه اضطرابی	A
روشنایی ایمنی	دارد	☒	ندارد	☐		
حدود بار روشنایی ^۴	۲۰	W/m ²	برای محاسبات بار سرمایی تهویه مطبوع			

پریز برق عمومی	دارد	☒	ندارد	☐	نرمال	☐	اضطرابی	☒
پریز برق اختصاصی ^۵	دارد	☒	ندارد	☐	نرمال	☐	اضطرابی	☒
تغذیه تجهیزات (برق)	دارد	☒	ندارد	☐	نرمال	☐	اضطرابی	☒

پریز تلفن	دارد	☐	ندارد	☒	خط داخلی	☐	خط شهری	☐
-----------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	----------	--------------------------	---------	--------------------------

سیستم احضار	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐
اینتر کام	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐

سیستم اعلام حریق	دارد	☐	ندارد	☐	اختیاری	☒
اجزاء اعلام حریق	دکتور	☒	شستی	☐	زنگ اعلام حریق	☐
					چراغ چشمک زن	☐

سیستم کامپیوتر ^۶	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐
-----------------------------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------	---------	--------------------------

ساعت	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐
------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------	---------	--------------------------

سیستم صوتی	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم تصویری	دارد	☐	ندارد	☐	اختیاری	☒
--------------	------	--------------------------	-------	--------------------------	---------	-------------------------------------

سیستم هم بندی	دارد	☒	ندارد	☐
---------------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------

یادداشت: ۱- شدت روشنایی عمومی برای مواقع استراحت در کل فضای بستری باز ۱۰۰ لوکس، بر روی تخت‌ها ۳۰۰ لوکس، و برای مراقبت شب ۲۰ لوکس

۲- شدت نور موضعی بر روی تخت‌ها ۱۰۰۰ لوکس، چراغ معاینه به صورت آویز از سقف با لامپ هالوژن ۳- استفاده از کنسول افقی یا دو آویز سقفی متحرک (گانتري Gantry) مجهز به چراغ عمومی با جهت نور به سقف (نور غیر مستقیم)

۴- در بیمارستان‌های منطقه‌ای، قطبی و کشوری با استفاده از لامپ فلورسنت ۲۰ W/m²

۵- نصب ۲۴ عدد پریز برق بر روی کنسول افقی در فواصل مساوی یا بر روی آویز سقفی متحرک

۶- پیش‌بینی یک ترمینال شبکه کامپیوتر برای اتصال به کامپیوتر لپ‌تاپ (Laptop)

طراحی بناهای درمانی ۱۲

راهنمای طراحی تاسیسات برقی بخش مراقبت ویژه جراحی قلب CSICU مبانی طراحی تاسیسات برقی

۷۴

جدول شماره‌ی ۹-۱۲

بخش : مراقبت ویژه جراحی قلب - منطقه‌ی بستری بیماران

اتاق : پیش‌ورودی اتاق ایزوله

شدت روشنایی عمومی	حداقل	۱۵۰	لوکس	پیشنهادی	۲۰۰	لوکس
شدت روشنایی موضعی	حداقل	-	لوکس	پیشنهادی	-	لوکس
روشنایی عمومی	نرمال	☐	اضطراری	☒	حداقل درجه اضطراری	A
روشنایی ایمنی	دارد	☐	ندارد	☒		
حدود بار روشنایی ^۱	۱۰	W/m ²	برای محاسبات بار سرمایی تهویه مطبوع			

پریز برق عمومی	دارد	☒	ندارد	☐	نرمال	☒	اضطراری	☐
پریز برق اختصاصی	دارد	☐	ندارد	☒	نرمال	☐	اضطراری	☐
تغذیه تجهیزات (برق)	دارد	☐	ندارد	☒	نرمال	☐	اضطراری	☐

پریز تلفن	دارد	☐	ندارد	☒	خط داخلی	☐	خط شهری	☐
-----------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	----------	--------------------------	---------	--------------------------

سیستم احضار	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
اینتر کام	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐

سیستم اعلام حریق	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
اجزاء اعلام حریق	دکتور	☐	شستی	☐	زنگ اعلام حریق	☐
					چراغ چشمک زن	☐

سیستم کامپیوتر	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
----------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

ساعت	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم صوتی	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم تصویری	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
--------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم هم بندی	دارد	☐	ندارد	☒		
---------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	--	--

یادداشت:

۱- در صورت استفاده از لامپ فلورسنت برای تامین روشنایی این عدد منظور شود.

طراحی بناهای درمانی ۱۲

راهنمای طراحی تاسیسات برقی بخش مراقبت ویژه جراحی قلب CSICU مبانی طراحی تاسیسات برقی

۷۵

بخش : مراقبت ویژه جراحی قلب - منطقه‌ی بستری بیماران
اتاق : ایستگاه پرستاری

شدت روشنایی عمومی	حداقل ^۱	۱۰۰	لوکس	پیشنهادی	۳۰۰	لوکس
شدت روشنایی موضعی	حداقل	۳۰۰	لوکس	پیشنهادی ^۱	۵۰۰	لوکس
روشنایی عمومی	نرمال	☐	اضطراری	☒	حداقل درجه اضطراری	A
روشنایی ایمنی	دارد	☐	ندارد	☒		
حدود بار روشنایی ^۲	۳۰	W/m ²	برای محاسبات بار سرمایی تهویه مطبوع			

پریز برق عمومی	دارد	☒	ندارد	☐	نرمال	☐	اضطراری	☒
پریز برق اختصاصی ^۳	دارد	☒	ندارد	☐	نرمال	☐	اضطراری	☒
تغذیه تجهیزات (برق)	دارد	☒	ندارد	☐	نرمال	☐	اضطراری	☒

پریز تلفن ^۴	دارد	☒	ندارد	☐	خط داخلی	☒	خط شهری	☒
------------------------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------	----------	-------------------------------------	---------	-------------------------------------

سیستم احضار ^۵	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐
اینتر کام ^۶	دارد	☐	ندارد	☐	اختیاری	☒

سیستم اعلام حریق	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐
اجزاء اعلام حریق	دکتور	☒	شستی	☒	زنگ اعلام حریق	☐
					چراغ چشمک زن	☒

سیستم کامپیوتر	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐
----------------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------	---------	--------------------------

ساعت	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐
------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------	---------	--------------------------

سیستم صوتی	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم تصویری ^۷	دارد	☐	ندارد	☐	اختیاری	☒
---------------------------	------	--------------------------	-------	--------------------------	---------	-------------------------------------

سیستم هم بندی	دارد	☐	ندارد	☒
---------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------

یادداشت: ۱- شدت روشنایی برای شب ۱۰۰ لوکس و برای میزگزارش نویسی ۵۰۰ لوکس ۲- در صورت استفاده از لامپ رشته‌ای برای تامین روشنایی این عدد منظور شود. ۳- در نظر گرفتن لوله و کابل مناسب در کف برای اتصال مانیتورهای کنارتخت بیماران به مانیتور مرکزی، ونصب کنترل در ورود و خروج بخش بر روی پیشخوان. ۴- پیش‌بینی سه خط تلفن مستقیم مجهز به گوشی بی‌سیم با سیستم چراغ چشمک‌زن، علاوه بر یک خط برای کامپیوتر. ۵- سیستم احضار پرستار با اینتر کام برای بیمارستان‌های منطقه‌ای، قطبی و کشوری ۶- پیش‌بینی ارتباط شنیداری با اتاق انتظار همراهان بیمار با استفاده از چراغ چشمک‌زن ۷- به بند ۴-۱۲-۱ نگاه کنید.

طراحی بناهای درمانی ۱۲

راهنمای طراحی تاسیسات برقی بخش مراقبت ویژه جراحی قلب CSICU مبانی طراحی تاسیسات برقی

۷۶

جدول شماره‌ی ۱۱-۱۲

بخش : مراقبت ویژه جراحی قلب - منطقه‌ی بستری بیماران

اتاق : پارک تجهیزات پزشکی

شدت روشنایی عمومی	حداقل	۲۰۰	لوکس	پیشنهادی	۳۰۰	لوکس
شدت روشنایی موضعی ^۱	حداقل	-	لوکس	پیشنهادی	-	لوکس
روشنایی عمومی	نرمال	☐	اضطراری	☒	حداقل درجه اضطراری	A
روشنایی ایمنی	دارد	☐	ندارد	☒		
حدود بار روشنایی	۱۵	W/m ²	برای محاسبات بار سرمایی تهویه مطبوع			

پریز برق عمومی	دارد	☒	ندارد	☐	نرمال	☐	اضطراری	☒
پریز برق اختصاصی ^۲	دارد	☒	ندارد	☐	نرمال	☐	اضطراری	☒
تغذیه تجهیزات (برق)	دارد	☐	ندارد	☒	نرمال	☐	اضطراری	☐

پریز تلفن	دارد	☐	ندارد	☒	خط داخلی	☐	خط شهری	☐
-----------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	----------	--------------------------	---------	--------------------------

سیستم احضار	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
اینتر کام	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐

سیستم اعلام حریق	دارد	☐	ندارد	☐	اختیاری	☒
اجزاء اعلام حریق	دکتور	☒	شستی	☐	زنگ اعلام حریق	☐
					چراغ چشمک زن	☐

سیستم کامپیوتر	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
----------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

ساعت	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم صوتی	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم تصویری	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
--------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم هم بندی	دارد	☐	ندارد	☒		
---------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	--	--

یادداشت:

۱- شدت روشنایی ۳۰۰ لوکس برای مواردی که فضای پارک تجهیزات با ایستگاه پرستاری فضای مشترک تشکیل دهد.

۲- پیش‌بینی پریز برق برای شارژ دستگاه رادیولوژی سیار

طراحی بناهای درمانی ۱۲

راهنمای طراحی تاسیسات برقی بخش مراقبت ویژه جراحی قلب CSICU مبانی طراحی تاسیسات برقی

۷۷

جدول شماره‌ی ۱۲-۱۲

بخش : مراقبت ویژه جراحی قلب - منطقه‌ی بستری بیماران

اتاق : فضای دارو و کارتمیز

شدت روشنایی عمومی	حداقل	-	لوکس	پیشنهادی	۳۰۰	لوکس
شدت روشنایی موضعی	حداقل	-	لوکس	پیشنهادی	-	لوکس
روشنایی عمومی	نرمال	☐	اضطراری	☒	حداقل درجه اضطراری	A
روشنایی ایمنی	دارد	☐	ندارد	☒		
حدود بار روشنایی	۱۵	W/m ²	برای محاسبات بار سرمایی تهویه مطبوع			

پریز برق عمومی	دارد	☒	ندارد	☐	نرمال	☐	اضطراری	☒
پریز برق اختصاصی	دارد	☒	ندارد	☐	نرمال	☐	اضطراری	☒
تغذیه تجهیزات (برق) ^۱	دارد	☒	ندارد	☐	نرمال	☐	اضطراری	☒

پریز تلفن	دارد	☒	ندارد	☐	خط داخلی	☒	خط شهری	☐
-----------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------	----------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم احضار	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
اینتر کام	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐

سیستم اعلام حریق	دارد	☐	ندارد	☐	اختیاری	☒
اجزاء اعلام حریق	دکتور	☒	شستی	☐	زنگ اعلام حریق	☐
					چراغ چشمک زن	☐

سیستم کامپیوتر	دارد	☐	ندارد	☐	اختیاری	☒
----------------	------	--------------------------	-------	--------------------------	---------	-------------------------------------

ساعت	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐
------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------	---------	--------------------------

سیستم صوتی	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم تصویری	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
--------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم هم بندی	دارد	☐	ندارد	☒		
---------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	--	--

یادداشت:

۱- یخچال و قفسه‌های مخصوص دارو دارای سیستم ایمنی می‌باشد که به صورت چراغ در ایستگاه پرستاری قرار دارد.

طراحی بناهای درمانی ۱۲

راهنمای طراحی تاسیسات برقی بخش مراقبت ویژه جراحی قلب CSICU مبانی طراحی تاسیسات برقی

۷۸

جدول شماره‌ی ۱۳-۱۲

بخش : مراقبت ویژه جراحی قلب- فضاهای پشتیبانی

اتاق : کارکثیف

شدت روشنایی عمومی	حداقل	۱۰۰	لوکس	پیشنهادی	۲۰۰	لوکس
شدت روشنایی موضعی	حداقل	-	لوکس	پیشنهادی	-	لوکس
روشنایی عمومی	☒ نرمال	☒ اضطراری	☒	حداقل درجه اضطراری	B	
روشنایی ایمنی	☐ دارد	☐ ندارد	☒			
حدود بار روشنایی	۱۵	W/m ²	برای محاسبات بار سرمایی تهویه مطبوع			

پریز برق عمومی	☒ دارد	☒ ندارد	☐ نرمال	☒ اضطراری	☐
پریز برق اختصاصی	☒ دارد	☒ ندارد	☐ نرمال	☒ اضطراری	☐
تغذیه تجهیزات (برق)	☒ دارد	☒ ندارد	☐ نرمال	☒ اضطراری	☐

پریز تلفن	☐ دارد	☐ ندارد	☒ خط داخلی	☐ خط شهری	☐
-----------	-------------------------------	--------------------------------	--	----------------------------------	--------------------------

سیستم احضار	☐ دارد	☐ ندارد	☒ اختیاری	☐
اینتر کام	☐ دارد	☐ ندارد	☒ اختیاری	☐

سیستم اعلام حریق	☒ دارد	☒ ندارد	☐ اختیاری	☐
اجزاء اعلام حریق	☒ دتکتور	☒ شستی	☐ زنگ اعلام حریق	☐ چراغ چشمک زن

سیستم کامپیوتر	☐ دارد	☐ ندارد	☒ اختیاری	☐
----------------	-------------------------------	--------------------------------	---	--------------------------

ساعت	☐ دارد	☐ ندارد	☒ اختیاری	☐
------	-------------------------------	--------------------------------	---	--------------------------

سیستم صوتی	☐ دارد	☐ ندارد	☒ اختیاری	☐
------------	-------------------------------	--------------------------------	---	--------------------------

سیستم تصویری	☐ دارد	☐ ندارد	☒ اختیاری	☐
--------------	-------------------------------	--------------------------------	---	--------------------------

سیستم هم بندی	☐ دارد	☒ ندارد	☐	☐
---------------	-------------------------------	---	--------------------------	--------------------------

یادداشت:

طراحی بناهای درمانی ۱۲

راهنمای طراحی تاسیسات برقی بخش مراقبت ویژه جراحی قلب CSICU مبانی طراحی تاسیسات برقی

۷۹

جدول شماره‌ی ۱۲-۱۴

بخش : مراقبت ویژه جراحی قلب - فضاهای پشتیبانی

اتاق : انبار وسایل و تجهیزات پزشکی

شدت روشنایی عمومی	حداقل	۲۰۰	لوکس	پیشنهادی	۳۰۰	لوکس
شدت روشنایی موضعی	حداقل	-	لوکس	پیشنهادی	-	لوکس
روشنایی عمومی	☒ نرمال	☒ اضطراری	☒	حداقل درجه اضطراری	B	
روشنایی ایمنی	☐ دارد	☐ ندارد	☒			
حدود بار روشنایی	۱۵	W/m ²		برای محاسبات بار سرمایی تهویه مطبوع		

پریز برق عمومی	دارد	☒	ندارد	☐	نرمال	☒	اضطراری	☐
پریز برق اختصاصی	دارد	☐	ندارد	☒	نرمال	☐	اضطراری	☐
تغذیه تجهیزات (برق)	دارد	☐	ندارد	☒	نرمال	☐	اضطراری	☐

پریز تلفن	دارد	☒	ندارد	☐	خط داخلی	☒	خط شهری	☐
-----------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------	----------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم احضار	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
اینتر کام	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐

سیستم اعلام حریق	دارد	☐	ندارد	☐	اختیاری	☒
اجزاء اعلام حریق	دکتور	☒	شستی	☐	زنگ اعلام حریق	☐
					چراغ چشمک زن	☐

سیستم کامپیوتر	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
----------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

ساعت	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم صوتی	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم تصویری	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
--------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم هم بندی	دارد	☐	ندارد	☒		
---------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	--	--

یادداشت:



طراحی بناهای درمانی ۱۲

راهنمای طراحی تاسیسات برقی بخش مراقبت ویژه جراحی قلب CSICU

مبانی طراحی تاسیسات برقی

۸۰

جدول شماره‌ی ۱۵-۱۲

بخش : مراقبت ویژه جراحی قلب- فضاهای پشتیبانی

اتاق : انبار کپسول‌های گازهای طبی

شدت روشنایی عمومی	حداقل	۲۰۰	لوکس	پیشنهادی	۳۰۰	لوکس
شدت روشنایی موضعی	حداقل	-	لوکس	پیشنهادی	-	لوکس
روشنایی عمومی	نرمال	☐	اضطراری	☒	حداقل درجه اضطراری	A
روشنایی ایمنی	دارد	☐	ندارد	☒		
حدود بار روشنایی	۱۵	W/m ²	برای محاسبات بار سرمایی تهویه مطبوع			

پریز برق عمومی	دارد	☒	ندارد	☐	نرمال	☒	اضطراری	☐
پریز برق اختصاصی	دارد	☐	ندارد	☒	نرمال	☐	اضطراری	☐
تغذیه تجهیزات (برق) ^۱	دارد	☒	ندارد	☐	نرمال	☐	اضطراری	☐

پریز تلفن	دارد	☒	ندارد	☐	خط داخلی	☒	خط شهری	☐
-----------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------	----------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم احضار	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
اینتر کام	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐

سیستم اعلام حریق	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐
اجزاء اعلام حریق	دکتور	☒	شستی	☐	زنگ اعلام حریق	☐
					چراغ چشمک زن	☐

سیستم کامپیوتر	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
----------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

ساعت	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم صوتی	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم تصویری	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
--------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم هم بندی	دارد	☐	ندارد	☒		
---------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	--	--

یادداشت:

۱- این اتاق باید مجهز به فن تخلیه هوا بوده و در صورت لزوم بعنوان منطقه مخاطره‌آمیز (Hazardous Area) در نظر گرفته شود.

طراحی بناهای درمانی ۱۲

راهنمای طراحی تاسیسات برقی بخش مراقبت ویژه جراحی قلب CSICU مبانی طراحی تاسیسات برقی

۸۱

جدول شماره‌ی ۱۶-۱۲

بخش : مراقبت ویژه جراحی قلب- فضاهای پشتیبانی

اتاق : انبارمبلان

شدت روشنایی عمومی	حداقل	۱۵۰	لوکس	پیشنهادی	۲۰۰	لوکس
شدت روشنایی موضعی	حداقل	-	لوکس	پیشنهادی		لوکس
روشنایی عمومی	☒ نرمال	☒ اضطراری	☒	حداقل درجه اضطراری	B	
روشنایی ایمنی	☐ دارد	☐ ندارد	☒			
حدود بار روشنایی	۱۰	W/m ²	برای محاسبات بار سرمایی تهویه مطبوع			

پریز برق عمومی	دارد	☒	ندارد	☐	نرمال	☒	اضطراری	☐
پریز برق اختصاصی	دارد	☐	ندارد	☒	نرمال	☐	اضطراری	☐
تغذیه تجهیزات (برق)	دارد	☐	ندارد	☒	نرمال	☐	اضطراری	☐

پریز تلفن	دارد	☐	ندارد	☒	خط داخلی	☐	خط شهری	☐
-----------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	----------	--------------------------	---------	--------------------------

سیستم احضار	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
اینتر کام	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐

سیستم اعلام حریق	دارد	☐	ندارد	☐	اختیاری	☒
اجزاء اعلام حریق	دکتور	☒	شستی	☐	زنگ اعلام حریق	☐
					چراغ چشمک زن	☐

سیستم کامپیوتر	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
----------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

ساعت	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم صوتی	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم تصویری	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
--------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم هم بندی	دارد	☐	ندارد	☒		
---------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	--	--

یادداشت:

طراحی بناهای درمانی ۱۲

راهنمای طراحی تاسیسات برقی بخش مراقبت ویژه جراحی قلب CSICU مبانی طراحی تاسیسات برقی

۸۲

جدول شماره‌ی ۱۷-۱۲

بخش : مراقبت ویژه جراحی قلب- فضاهای پشتیبانی

اتاق : انبار رخت‌تمیز

شدت روشنایی عمومی	حداقل	۱۰۰	لوکس	پیشنهادی	۱۵۰	لوکس
شدت روشنایی موضعی	حداقل	-	لوکس	پیشنهادی	-	لوکس
روشنایی عمومی	نرمال ☒	اضطرابی ☐	حداقل درجه اضطرابی	C		
روشنایی ایمنی	دارد ☐	ندارد ☒				
حدود بار روشنایی	۱۰	W/m ²	برای محاسبات بار سرمایی تهویه مطبوع			

پریز برق عمومی	دارد ☒	ندارد ☐	نرمال ☒	اضطرابی ☐
پریز برق اختصاصی	دارد ☐	ندارد ☒	نرمال ☐	اضطرابی ☐
تغذیه تجهیزات (برق)	دارد ☐	ندارد ☒	نرمال ☐	اضطرابی ☐

پریز تلفن	دارد ☐	ندارد ☒	خط داخلی ☐	خط شهری ☐
-----------	-------------------------------	---	-----------------------------------	----------------------------------

سیستم احضار	دارد ☐	ندارد ☒	اختیاری ☐
اینتر کام	دارد ☐	ندارد ☒	اختیاری ☐

سیستم اعلام حریق	دارد ☐	ندارد ☐	اختیاری ☒
اجزاء اعلام حریق	دکتور ☒	شستی ☐	زنگ اعلام حریق ☐
			چراغ چشمک زن ☐

سیستم کامپیوتر	دارد ☐	ندارد ☒	اختیاری ☐
----------------	-------------------------------	---	----------------------------------

ساعت	دارد ☐	ندارد ☒	اختیاری ☐
------	-------------------------------	---	----------------------------------

سیستم صوتی	دارد ☐	ندارد ☒	اختیاری ☐
------------	-------------------------------	---	----------------------------------

سیستم تصویری	دارد ☐	ندارد ☒	اختیاری ☐
--------------	-------------------------------	---	----------------------------------

سیستم هم بندی	دارد ☐	ندارد ☒
---------------	-------------------------------	---

یادداشت:



طراحی بناهای درمانی ۱۲

راهنمای طراحی تاسیسات برقی بخش مراقبت ویژه جراحی قلب CSICU مبانی طراحی تاسیسات برقی

۸۳

جدول شماره‌ی ۱۸-۱۲

بخش : مراقبت ویژه جراحی قلب- فضاهای پشتیبانی

اتاق : نظافت

شدت روشنایی عمومی	حداقل	۱۰۰	لوکس	پیشنهادی	۱۵۰	لوکس
شدت روشنایی موضعی	حداقل	-	لوکس	پیشنهادی	-	لوکس
روشنایی عمومی	نرمال	☒	اضطرابی	☐	حداقل درجه اضطرابی	C
روشنایی ایمنی	دارد	☐	ندارد	☒		
حدود بار روشنایی	۱۵	W/m ²	برای محاسبات بار سرمایی تهویه مطبوع			

پریز برق عمومی ^۱	دارد	☒	ندارد	☐	نرمال	☐	اضطرابی	☐
پریز برق اختصاصی	دارد	☐	ندارد	☒	نرمال	☐	اضطرابی	☐
تغذیه تجهیزات (برق)	دارد	☐	ندارد	☒	نرمال	☐	اضطرابی	☐

پریز تلفن	دارد	☐	ندارد	☒	خط داخلی	☐	خط شهری	☐
-----------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	----------	--------------------------	---------	--------------------------

سیستم احضار	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
اینتر کام	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐

سیستم اعلام حریق	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
اجزاء اعلام حریق	دکتور	☐	شستی	☐	زنگ اعلام حریق	☐
					چراغ چشمک زن	☐

سیستم کامپیوتر	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
----------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

ساعت	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم صوتی	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم تصویری	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
--------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم هم بندی	دارد	☐	ندارد	☒		
---------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	--	--

یادداشت:

۱- پیش‌بینی حداقل یک پریز متصل به برق عادی قابل توصیه است.

طراحی بناهای درمانی ۱۲

راهنمای طراحی تاسیسات برقی بخش مراقبت ویژه جراحی قلب CSICU مبانی طراحی تاسیسات برقی

۸۴

جدول شماره‌ی ۱۹-۱۲

بخش : مراقبت ویژه جراحی قلب- فضاهای پشتیبانی

اتاق : پارک برانکار

شدت روشنایی عمومی	حداقل	۱۵۰	لوکس	پیشنهادی	۲۰۰	لوکس
شدت روشنایی موضعی	حداقل	-	لوکس	پیشنهادی	-	لوکس
روشنایی عمومی	☒ نرمال	☒ اضطراری	☒	حداقل درجه اضطراری	B	
روشنایی ایمنی	☐ دارد	☐ ندارد	☒			
حدود بار روشنایی	۱۵	W/m ²	برای محاسبات بار سرمایی تهویه مطبوع			

پریز برق عمومی	دارد	☒	ندارد	☐	نرمال	☒	اضطراری	☐
پریز برق اختصاصی	دارد	☐	ندارد	☒	نرمال	☐	اضطراری	☐
تغذیه تجهیزات (برق)	دارد	☐	ندارد	☒	نرمال	☐	اضطراری	☐

پریز تلفن	دارد	☐	ندارد	☒	خط داخلی	☐	خط شهری	☐
-----------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	----------	--------------------------	---------	--------------------------

سیستم احضار	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
اینتر کام	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐

سیستم اعلام حریق	دارد	☐	ندارد	☐	اختیاری	☒
اجزاء اعلام حریق	دکتور	☒	شستی	☐	زنگ اعلام حریق	☐
					چراغ چشمک زن	☐

سیستم کامپیوتر	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
----------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

ساعت	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم صوتی	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم تصویری	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
--------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم هم بندی	دارد	☐	ندارد	☒		
---------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	--	--

یادداشت:



طراحی بناهای درمانی ۱۲

راهنمای طراحی تاسیسات برقی بخش مراقبت ویژه جراحی قلب CSICU

مبانی طراحی تاسیسات برقی

۸۵

جدول شماره‌ی ۲۰-۱۲

بخش : مراقبت ویژه جراحی قلب- فضاهای اداری

اتاق : مدیر بخش

شدت روشنایی عمومی	حداقل	۳۰۰	لوکس	پیشنهادی	۵۰۰	لوکس
شدت روشنایی موضعی	حداقل	-	لوکس	پیشنهادی	-	لوکس
روشنایی عمومی	☒ نرمال	☒ اضطراری		حداقل درجه اضطراری	B	
روشنایی ایمنی	☐ دارد	☐ ندارد				
حدود بار روشنایی	۲۵	W/m ²		برای محاسبات بار سرمایی تهویه مطبوع		

پریز برق عمومی	☒ دارد	☒ ندارد	☐ نرمال	☒ اضطراری	☒
پریز برق اختصاصی	☐ دارد	☐ ندارد	☒ نرمال	☐ اضطراری	☐
تغذیه تجهیزات (برق)	☐ دارد	☐ ندارد	☒ نرمال	☐ اضطراری	☐

پریز تلفن	☒ دارد	☒ ندارد	☐ خط داخلی	☒ خط شهری	☒
-----------	--	---	-----------------------------------	---	-------------------------------------

سیستم احضار	☐ دارد	☐ ندارد	☒ اختیاری	☐
اینتر کام	☐ دارد	☐ ندارد	☒ اختیاری	☐

سیستم اعلام حریق	☐ دارد	☐ ندارد	☒ اختیاری	☐
اجزاء اعلام حریق	☒ دتکتور	☒ شستی	☐ زنگ اعلام حریق	☐ چراغ چشمک زن

سیستم کامپیوتر ^۱	☒ دارد	☐ ندارد	☐ اختیاری	☐
-----------------------------	--	--------------------------------	----------------------------------	--------------------------

ساعت	☒ دارد	☐ ندارد	☐ اختیاری	☐
------	--	--------------------------------	----------------------------------	--------------------------

سیستم صوتی	☐ دارد	☐ ندارد	☒ اختیاری	☐
------------	-------------------------------	--------------------------------	---	--------------------------

سیستم تصویری	☒ دارد	☐ ندارد	☐ اختیاری	☐
--------------	--	--------------------------------	----------------------------------	--------------------------

سیستم هم بندی	☐ دارد	☐ ندارد	☒	
---------------	-------------------------------	--------------------------------	-------------------------------------	--

یادداشت

۱- تغذیه به وسیله سیستم برق بدون وقفه (UPS)، اتصال به شبکه بیمارستان و پیش‌بینی یک خط مستقیم تلفن و مودم برای اتصال به اینترنت

طراحی بناهای درمانی ۱۲

راهنمای طراحی تاسیسات برقی بخش مراقبت ویژه جراحی قلب CSICU مبانی طراحی تاسیسات برقی

۸۶

جدول شماره‌ی ۲۱-۱۲

بخش : مراقبت ویژه جراحی قلب- فضاهای اداری

اتاق : منشی بخش

شدت روشنایی عمومی	حداقل	۳۰۰	لوکس	پیشنهادی	۵۰۰	لوکس
شدت روشنایی موضعی	حداقل	-	لوکس	پیشنهادی	-	لوکس
روشنایی عمومی	☒ نرمال	☒ اضطراری	☒	حداقل درجه اضطراری	B	
روشنایی ایمنی	☐ دارد	☐ ندارد	☒			
حدود بار روشنایی	۲۵	W/m ²	برای محاسبات بار سرمایی تهویه مطبوع			

پریز برق عمومی	☒ دارد	☒ ندارد	☐ نرمال	☒ اضطراری	☒
پریز برق اختصاصی	☐ دارد	☐ ندارد	☒ نرمال	☐ اضطراری	☐
تغذیه تجهیزات (برق)	☐ دارد	☐ ندارد	☒ نرمال	☐ اضطراری	☐

پریز تلفن ^۱	☒ دارد	☐ ندارد	☐ خط داخلی	☒ خط شهری	☒
------------------------	--	--------------------------------	-----------------------------------	---	-------------------------------------

سیستم احضار	☐ دارد	☐ ندارد	☒ اختیاری	☐
اینتر کام	☐ دارد	☐ ندارد	☒ اختیاری	☐

سیستم اعلام حریق	☐ دارد	☐ ندارد	☒ اختیاری	☐
اجزاء اعلام حریق	☒ دتکتور	☐ شستی	☐ زنگ اعلام حریق	☐ چراغ چشمک زن

سیستم کامپیوتر ^۲	☒ دارد	☐ ندارد	☐ اختیاری	☐
-----------------------------	--	--------------------------------	----------------------------------	--------------------------

ساعت	☒ دارد	☐ ندارد	☐ اختیاری	☐
------	--	--------------------------------	----------------------------------	--------------------------

سیستم صوتی	☐ دارد	☐ ندارد	☒ اختیاری	☐
------------	-------------------------------	--------------------------------	---	--------------------------

سیستم تصویری	☐ دارد	☐ ندارد	☒ اختیاری	☐
--------------	-------------------------------	--------------------------------	---	--------------------------

سیستم هم بندی	☐ دارد	☐ ندارد	☒	
---------------	-------------------------------	--------------------------------	-------------------------------------	--

یادداشت:

۱- پیش‌بینی سیستم فاکس

۲- تغذیه به وسیله سیستم برق بدون وقفه، دارای پرینتر و اتصال به شبکه بیمارستان



طراحی بناهای درمانی ۱۲

راهنمای طراحی تاسیسات برقی بخش مراقبت ویژه جراحی قلب CSICU

مبانی طراحی تاسیسات برقی

۸۷

جدول شماره‌ی ۲۲-۱۲

بخش : مراقبت ویژه جراحی قلب- فضاهای اداری

اتاق : سرپرستار بخش

شدت روشنایی عمومی	حداقل	۳۰۰	لوکس	پیشنهادی	۵۰۰	لوکس
شدت روشنایی موضعی	حداقل	-	لوکس	پیشنهادی	-	لوکس
روشنایی عمومی	☒ نرمال	☒ اضطراری	☒	حداقل درجه اضطراری	B	
روشنایی ایمنی	☐ دارد	☐ ندارد	☒			
حدود بار روشنایی	۲۵	W/m ²		برای محاسبات بار سرمایی تهویه مطبوع		

پریز برق عمومی	☒ دارد	☒ ندارد	☐ نرمال	☒ اضطراری	☒
پریز برق اختصاصی	☐ دارد	☐ ندارد	☒ نرمال	☐ اضطراری	☐
تغذیه تجهیزات (برق)	☐ دارد	☐ ندارد	☒ نرمال	☐ اضطراری	☐

پریز تلفن	☒ دارد	☒ ندارد	☐ خط داخلی	☒ خط شهری	☒
-----------	--	---	-----------------------------------	---	-------------------------------------

سیستم احضار	☐ دارد	☐ ندارد	☒ اختیاری	☐
اینتر کام	☐ دارد	☐ ندارد	☒ اختیاری	☐

سیستم اعلام حریق	☐ دارد	☐ ندارد	☒ اختیاری	☐
اجزاء اعلام حریق	☒ دتکتور	☒ شستی	☐ زنگ اعلام حریق	☐ چراغ چشمک زن

سیستم کامپیوتر ^۱	☒ دارد	☐ ندارد	☐ اختیاری	☐
-----------------------------	--	--------------------------------	----------------------------------	--------------------------

ساعت	☒ دارد	☐ ندارد	☐ اختیاری	☐
------	--	--------------------------------	----------------------------------	--------------------------

سیستم صوتی	☐ دارد	☐ ندارد	☒ اختیاری	☐
------------	-------------------------------	--------------------------------	---	--------------------------

سیستم تصویری	☐ دارد	☐ ندارد	☒ اختیاری	☐
--------------	-------------------------------	--------------------------------	---	--------------------------

سیستم هم بندی	☐ دارد	☐ ندارد	☒	
---------------	-------------------------------	--------------------------------	-------------------------------------	--

یادداشت:

۱- تغذیه به وسیله سیستم برق بدون وقفه

جدول شماره‌ی ۲۳-۱۲

بخش : مراقبت ویژه جراحی قلب- فضاهای اداری

اتاق : پزشک

شدت روشنایی عمومی	حداقل	۳۰۰	لوکس	پیشنهادی	۵۰۰	لوکس
شدت روشنایی موضعی	حداقل	-	لوکس	پیشنهادی	-	لوکس
روشنایی عمومی	☒ نرمال	☒ اضطراری	☒	حداقل درجه اضطراری	B	
روشنایی ایمنی	☐ دارد	☐ ندارد	☒			
حدود بار روشنایی ^۱	۳۰	W/m ²	برای محاسبات بار سرمایی تهویه مطبوع			

پریز برق عمومی	☒ دارد	☒ ندارد	☐ نرمال	☒ اضطراری	☒
پریز برق اختصاصی	☐ دارد	☐ ندارد	☒ نرمال	☐ اضطراری	☐
تغذیه تجهیزات (برق)	☐ دارد	☐ ندارد	☒ نرمال	☐ اضطراری	☐

پریز تلفن	☒ دارد	☒ ندارد	☐ خط داخلی	☒ خط شهری	☒
-----------	--	---	-----------------------------------	---	-------------------------------------

سیستم احضار	☐ دارد	☐ ندارد	☒ اختیاری	☐
اینتر کام	☐ دارد	☐ ندارد	☒ اختیاری	☐

سیستم اعلام حریق	☐ دارد	☐ ندارد	☒ اختیاری	☐
اجزاء اعلام حریق	☒ دتکتور	☒ شستی	☐ زنگ اعلام حریق	☐ چراغ چشمک زن

سیستم کامپیوتر ^۲	☒ دارد	☐ ندارد	☐ اختیاری	☐
-----------------------------	--	--------------------------------	----------------------------------	--------------------------

ساعت	☒ دارد	☐ ندارد	☐ اختیاری	☐
------	--	--------------------------------	----------------------------------	--------------------------

سیستم صوتی	☐ دارد	☐ ندارد	☒ اختیاری	☐
------------	-------------------------------	--------------------------------	---	--------------------------

سیستم تصویری	☐ دارد	☐ ندارد	☒ اختیاری	☐
--------------	-------------------------------	--------------------------------	---	--------------------------

سیستم هم بندی	☐ دارد	☐ ندارد	☒	
---------------	-------------------------------	--------------------------------	-------------------------------------	--

یادداشت:

۱- با توجه به وجود نگاتوسکوپ برای مشاهده فیلم رادیولوژی

۲- تغذیه به وسیله سیستم برق بدون وقفه



شدت روشنایی عمومی	حداقل	۱۵۰	لوکس	پیشنهادی	۲۰۰	لوکس
شدت روشنایی موضعی	حداقل	-	لوکس	پیشنهادی	-	لوکس
روشنایی عمومی	☒ نرمال	☒ اضطراری	☒	حداقل درجه اضطراری	B	
روشنایی ایمنی	☐ دارد	☐ ندارد	☒			
حدود بار روشنایی	۱۵	W/m ²		برای محاسبات بار سرمایی تهویه مطبوع		

پریز برق عمومی	دارد	☒	ندارد	☐	نرمال	☒	اضطراری	☐
پریز برق اختصاصی	دارد	☐	ندارد	☒	نرمال	☐	اضطراری	☐
تغذیه تجهیزات (برق)	دارد	☐	ندارد	☒	نرمال	☐	اضطراری	☐

پریز تلفن	دارد	☒	ندارد	☐	خط داخلی	☒	خط شهری	☐
-----------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------	----------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم احضار	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
اینترکام ^۱	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐

سیستم اعلام حریق	دارد	☐	ندارد	☐	اختیاری	☒
اجزاء اعلام حریق	دکتور	☒	شستی	☐	زنگ اعلام حریق	☐
					چراغ چشمک زن	☐

سیستم کامپیوتر	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
----------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

ساعت	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐
------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------	---------	--------------------------

سیستم صوتی	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم تصویری ^۲	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐
---------------------------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------	---------	--------------------------

سیستم هم بندی	دارد	☐	ندارد	☒
---------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------

یادداشت:

۱- سیستم اینترکام با ایستگاه پرستاری

۲- پیش‌بینی پریز برق برای رادیو و تلویزیون و آنتن برای تلویزیون رنگی



طراحی بناهای درمانی ۱۲

راهنمای طراحی تاسیسات برقی بخش مراقبت ویژه جراحی قلب CSICU

مبانی طراحی تاسیسات برقی

۹۰

جدول شماره ۲۵-۱۲

بخش : مراقبت ویژه جراحی قلب- فضاهای کارکنان

اتاق : آبدارخانه

شدت روشنایی عمومی	حداقل	۱۰۰	لوکس	پیشنهادی	۲۰۰	لوکس
شدت روشنایی موضعی	حداقل	-	لوکس	پیشنهادی	-	لوکس
روشنایی عمومی	نرمال	☒	اضطراری	☒	حداقل درجه اضطراری	B
روشنایی ایمنی	دارد	☐	ندارد	☒		
حدود بار روشنایی	۱۵	W/m ²	برای محاسبات بار سرمایی تهویه مطبوع			

پریز برق عمومی	دارد	☒	ندارد	☐	نرمال	☒	اضطراری	☐
پریز برق اختصاصی	دارد	☒	ندارد	☐	نرمال	☒	اضطراری	☒
تغذیه تجهیزات (برق)	دارد	☒	ندارد	☐	نرمال	☒	اضطراری	☒

پریز تلفن	دارد	☒	ندارد	☐	خط داخلی	☒	خط شهری	☐
-----------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------	----------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم احضار	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
اینتر کام	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐

سیستم اعلام حریق	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐
اجزاء اعلام حریق	دکتور	☒	شستی	☐	زنگ اعلام حریق	☐
					چراغ چشمک زن	☐

سیستم کامپیوتر	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
----------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

ساعت	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐
------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------	---------	--------------------------

سیستم صوتی	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم تصویری	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
--------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم هم بندی	دارد	☒	ندارد	☐
---------------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------

یادداشت:

طراحی بناهای درمانی ۱۲

راهنمای طراحی تاسیسات برقی بخش مراقبت ویژه جراحی قلب CSICU مبانی طراحی تاسیسات برقی

۹۱

جدول شماره‌ی ۲۶-۱۲

بخش : مراقبت ویژه جراحی قلب- فضاهای کارکنان

اتاق : خواب و مطالعه‌ی پزشک کشیک

شدت روشنایی عمومی ^۱	حداقل	۵-۵۰	لوکس	پیشنهادی	۳۰۰	لوکس
شدت روشنایی موضعی	حداقل	-	لوکس	پیشنهادی	-	لوکس
روشنایی عمومی	☒ نرمال	☒ اضطراری		حداقل درجه اضطراری	B	
روشنایی ایمنی	☐ دارد	☐ ندارد				
حدود بار روشنایی	۱۵	W/m ²		برای محاسبات بار سرمایی تهویه مطبوع		

پریز برق عمومی	☒ دارد	☒ ندارد	☐ نرمال	☒ اضطراری	☐
پریز برق اختصاصی	☐ دارد	☐ ندارد	☒ نرمال	☐ اضطراری	☐
تغذیه تجهیزات (برق)	☐ دارد	☐ ندارد	☒ نرمال	☐ اضطراری	☐

پریز تلفن	☒ دارد	☒ ندارد	☐ خط داخلی	☒ خط شهری	☐
-----------	--	---	-----------------------------------	---	--------------------------

سیستم احضار	☐ دارد	☐ ندارد	☒ اختیاری	☐
اینتر کام ^۲	☐ دارد	☐ ندارد	☐ اختیاری	☐

سیستم اعلام حریق	☐ دارد	☐ ندارد	☒ اختیاری	☐
اجزاء اعلام حریق	☒ دتکتور	☐ شستی	☐ زنگ اعلام حریق	☐ چراغ چشمک زن

سیستم کامپیوتر	☐ دارد	☐ ندارد	☒ اختیاری	☐
----------------	-------------------------------	--------------------------------	---	--------------------------

ساعت	☐ دارد	☒ ندارد	☐ اختیاری	☐
------	-------------------------------	---	----------------------------------	--------------------------

سیستم صوتی	☐ دارد	☐ ندارد	☒ اختیاری	☐
------------	-------------------------------	--------------------------------	---	--------------------------

سیستم تصویری ^۳	☐ دارد	☒ ندارد	☐ اختیاری	☐
---------------------------	-------------------------------	---	----------------------------------	--------------------------

سیستم هم بندی	☐ دارد	☐ ندارد	☒	
---------------	-------------------------------	--------------------------------	-------------------------------------	--

یادداشت:

۱- شدت روشنایی ۵ لوکس برای شب و ۵۰ لوکس برای مواقع استراحت

۲- ارتباط شنیداری با ایستگاه پرستاری

۳- پیش‌بینی پریزهای برق و آنتن تلویزیون رنگی

طراحی بناهای درمانی ۱۲

راهنمای طراحی تاسیسات برقی بخش مراقبت ویژه جراحی قلب CSICU مبانی طراحی تاسیسات برقی

۹۲

بخش : مراقبت ویژه جراحی قلب-فضاهای مشترک بین بخش اعمال جراحی قلب باز و بخش مراقبت ویژه جراحی قلب CSICU

اتاق : کنفرانس آموزشی (در بیمارستان‌های آموزشی) جدول شماره‌ی ۲۷-۱۲

شدت روشنایی عمومی ^۱	حداقل	۲۰۰	لوکس	پیشنهادی	۵۰۰	لوکس
شدت روشنایی موضعی	حداقل	-	لوکس	پیشنهادی	-	لوکس
روشنایی عمومی	☒ نرمال	☒ اضطراری	☒	حداقل درجه اضطراری	B	
روشنایی ایمنی	☐ دارد	☐ ندارد	☒			
حدود بار روشنایی	۳۰	W/m ²		برای محاسبات بار سرمایی تهویه مطبوع		

پریز برق عمومی	دارد	☒	ندارد	☐	نرمال	☒	اضطراری	☐
پریز برق اختصاصی	دارد	☒	ندارد	☐	نرمال	☒	اضطراری	☒
تغذیه تجهیزات (برق)	دارد	☒	ندارد	☐	نرمال	☒	اضطراری	☐

پریز تلفن	دارد	☒	ندارد	☐	خط داخلی	☒	خط شهری	☐
-----------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------	----------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم احضار	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
اینتر کام	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐

سیستم اعلام حریق	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐
اجزاء اعلام حریق	دکتور	☒	شستی	☐	زنگ اعلام حریق	☐
					چراغ چشمک زن	☐

سیستم کامپیوتر	دارد	☐	ندارد	☐	اختیاری	☒
----------------	------	--------------------------	-------	--------------------------	---------	-------------------------------------

ساعت	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐
------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------	---------	--------------------------

سیستم صوتی	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم تصویری ^۲	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐
---------------------------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------	---------	--------------------------

سیستم هم بندی	دارد	☐	ندارد	☒
---------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------

یادداشت:

۱- کنترل شدت روشنایی با استفاده از کم‌سوگر یا کلید دستی

۲- مجهز به سیستم تلویزیون مدار بسته برای نمایش اعمال جراحی قلب باز که در اتاق‌های عمل انجام می‌شود.

طراحی بناهای درمانی ۱۲

راهنمای طراحی تاسیسات برقی بخش مراقبت ویژه جراحی قلب CSICU مبانی طراحی تاسیسات برقی

۹۳

بخش : مراقبت ویژه جراحی قلب-فضاهای مشترک بین بخش اعمال جراحی قلب باز و بخش مراقبت ویژه جراحی قلب CSICU
اتاق : تعمیر و کالبره کردن تجهیزات پزشکی
جدول شماره‌ی ۲۸-۱۲

شدت روشنایی عمومی	حداقل	۵۰۰	لوکس	پیشنهادی	۷۵۰	لوکس
شدت روشنایی موضعی ^۱	حداقل	-	لوکس	پیشنهادی	۱۰۰۰	لوکس
روشنایی عمومی	نرمال	☒	اضطرابی	☒	حداقل درجه اضطرابی	B
روشنایی ایمنی	دارد	☐	ندارد	☒		
حدود بار روشنایی	۴۰	W/m ²	برای محاسبات بار سرمایی تهویه مطبوع			

پریز برق عمومی	دارد	☒	ندارد	☐	نرمال	☒	اضطرابی	☒
پریز برق اختصاصی	دارد	☐	ندارد	☒	نرمال	☐	اضطرابی	☐
تغذیه تجهیزات (برق)	دارد	☐	ندارد	☒	نرمال	☐	اضطرابی	☐

پریز تلفن	دارد	☒	ندارد	☐	خط داخلی	☒	خط شهری	☐
-----------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------	----------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم احضار	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
اینتر کام	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐

سیستم اعلام حریق	دارد	☐	ندارد	☐	اختیاری	☒
اجزاء اعلام حریق	دکتور	☒	شستی	☐	زنگ اعلام حریق	☐
					چراغ چشمک زن	☐

سیستم کامپیوتر	دارد	☐	ندارد	☐	اختیاری	☒
----------------	------	--------------------------	-------	--------------------------	---------	-------------------------------------

ساعت	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐
------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------	---------	--------------------------

سیستم صوتی	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم تصویری	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
--------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم هم بندی	دارد	☐	ندارد	☒		
---------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	--	--

یادداشت:

۱- شدت روشنایی برای تعمیر بوردهای الکترونیکی

طراحی بناهای درمانی ۱۲

راهنمای طراحی تاسیسات برقی بخش مراقبت ویژه جراحی قلب CSICU

مبانی طراحی تاسیسات برقی

۹۴

بخش : مراقبت ویژه جراحی قلب-فضاهای مشترک بین بخش اعمال جراحی قلب باز و بخش مراقبت ویژه جراحی قلب CSICU

جدول شماره‌ی ۱۲-۲۹

اتاق : آزمایشگاه و بانک خون

شدت روشنایی عمومی	حداقل	۵۰۰	لوکس	پیشنهادی	۷۵۰	لوکس
شدت روشنایی موضعی	حداقل	-	لوکس	پیشنهادی	-	لوکس
روشنایی عمومی	☒ نرمال	☒ اضطراری	☒	حداقل درجه اضطراری	B	
روشنایی ایمنی	☐ دارد	☐ ندارد	☒			
حدود بار روشنایی	۴۰	W/m ²		برای محاسبات بار سرمایی تهویه مطبوع		

پریز برق عمومی	دارد	☒	ندارد	☐	نرمال	☒	اضطراری	☒
پریز برق اختصاصی	دارد	☒	ندارد	☐	نرمال	☐	اضطراری	☒
تغذیه تجهیزات (برق)	دارد	☒	ندارد	☐	نرمال	☐	اضطراری	☒

پریز تلفن	دارد	☒	ندارد	☐	خط داخلی	☒	خط شهری	☒
-----------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------	----------	-------------------------------------	---------	-------------------------------------

سیستم احضار	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
اینتر کام	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐

سیستم اعلام حریق	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐
اجزاء اعلام حریق	دکتور	☒	شستی	☐	زنگ اعلام حریق	☐
					چراغ چشمک زن	☐

سیستم کامپیوتر ^۱	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐
-----------------------------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------	---------	--------------------------

ساعت	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐
------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------	---------	--------------------------

سیستم صوتی	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم تصویری	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
--------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم هم بندی	دارد	☒	ندارد	☐
---------------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------

یادداشت:

۱- پیش‌بینی سیستم تغذیه به وسیله برق بدون وقفه (UPS) و اتصال به شبکه کامپیوتری بیمارستان

طراحی بناهای درمانی ۱۲

راهنمای طراحی تاسیسات برقی بخش مراقبت ویژه جراحی قلب CSICU مبانی طراحی تاسیسات برقی

۹۵

بخش : مراقبت ویژه جراحی قلب-فضاهای مشترک بین بخش اعمال جراحی قلب باز و بخش مراقبت ویژه جراحی قلب CSICU
اتاق : نظافت تخت و تجهیزات بزرگ پزشکی
جدول شماره‌ی ۱۲-۳۰

شدت روشنایی عمومی	حداقل	۱۰۰	لوکس	پیشنهادی	۱۵۰	لوکس
شدت روشنایی موضعی	حداقل	-	لوکس	پیشنهادی	-	لوکس
روشنایی عمومی	نرمال	☒	اضطرابی	☐	حداقل درجه اضطرابی	C
روشنایی ایمنی	دارد	☐	ندارد	☒		
حدود بار روشنایی	۱۵	W/m ²	برای محاسبات بار سرمایی تهویه مطبوع			

پریز برق عمومی	دارد	☒	ندارد	☐	نرمال	☒	اضطرابی	☐
پریز برق اختصاصی	دارد	☐	ندارد	☒	نرمال	☐	اضطرابی	☐
تغذیه تجهیزات (برق) ^۱	دارد	☒	ندارد	☐	نرمال	☒	اضطرابی	☐

پریز تلفن	دارد	☐	ندارد	☒	خط داخلی	☐	خط شهری	☐
-----------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	----------	--------------------------	---------	--------------------------

سیستم احضار	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
اینتر کام	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐

سیستم اعلام حریق	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
اجزاء اعلام حریق	دکتور	☐	شستی	☐	زنگ اعلام حریق	☐
					چراغ چشمک زن	☐

سیستم کامپیوتر	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
----------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

ساعت	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم صوتی	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم تصویری	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
--------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم هم بندی	دارد	☐	ندارد	☒		
---------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	--	--

یادداشت:

۱- پیش بینی فن تخلیه هوا برای موارد ضد عفونی با گاز

طراحی بناهای درمانی ۱۲

راهنمای طراحی تاسیسات برقی بخش مراقبت ویژه جراحی قلب CSICU مبانی طراحی تاسیسات برقی

۹۶

بخش : مراقبت ویژه جراحی قلب- فضاهای خارج از بخش
اتاق : انتظار همراهان

جدول شماره‌ی ۳۱-۱۲

شدت روشنایی عمومی	حداقل	-	لوکس	پیشنهادی	۱۰۰	لوکس
شدت روشنایی موضعی	حداقل	-	لوکس	پیشنهادی	-	لوکس
روشنایی عمومی	نرمال ☒	اضطرابی ☒	حداقل درجه اضطرابی	B		
روشنایی ایمنی	دارد ☐	ندارد ☒				
حدود بار روشنایی	۱۰	W/m ²	برای محاسبات بار سرمایی تهویه مطبوع			

پریز برق عمومی	دارد ☒	ندارد ☐	نرمال ☒	اضطرابی ☐
پریز برق اختصاصی	دارد ☐	ندارد ☒	نرمال ☐	اضطرابی ☐
تغذیه تجهیزات (برق)	دارد ☐	ندارد ☒	نرمال ☐	اضطرابی ☐

پریز تلفن	دارد ☒	ندارد ☐	خط داخلی ☒	خط شهری ☒
-----------	--	--------------------------------	--	---

سیستم احضار	دارد ☐	ندارد ☒	اختیاری ☐
اینتر کام ^۱	دارد ☒	ندارد ☐	اختیاری ☐

سیستم اعلام حریق	دارد ☒	ندارد ☐	اختیاری ☐
اجزاء اعلام حریق	دکتور ☒	شستی ☐	زنگ اعلام حریق ☐
			چراغ چشمک زن ☐

سیستم کامپیوتر	دارد ☐	ندارد ☒	اختیاری ☐
----------------	-------------------------------	---	----------------------------------

ساعت	دارد ☒	ندارد ☐	اختیاری ☐
------	--	--------------------------------	----------------------------------

سیستم صوتی	دارد ☐	ندارد ☒	اختیاری ☐
------------	-------------------------------	---	----------------------------------

سیستم تصویری ^۲	دارد ☐	ندارد ☐	اختیاری ☒
---------------------------	-------------------------------	--------------------------------	---

سیستم هم بندی	دارد ☐	ندارد ☒
---------------	-------------------------------	---

یادداشت:

- ۱- ارتباط همراهان بیمار با ایستگاه پرستاری، از طریق وسایل الکترونیک دیداری و شنیداری
- ۲- در مواردی که در بخش مراقبت ویژه جراحی قلب از سیستم تلویزیون مدار بسته (CCTV) استفاده می‌شود، در این اتاق نیز ممکن است از آن استفاده شود.



- [۱] مبحث سیزدهم مقررات ملی "طرح و اجرای تاسیسات برقی ساختمان‌ها"
- [۲] مبحث سوم مقررات ملی "حفاظت ساختمان‌ها در مقابل حریق"
- [۳] مبحث نوزدهم مقررات ملی "صرفه‌جویی در مصرف انرژی"
- [۴] آیین‌نامه تاسیسات الکتریکی ساختمان‌ها "استاندارد شماره ۱۹۳۷ موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران"
- [۵] نشریه‌ی شماره ۱-۱۱۰ "مشخصات فنی عمومی و اجرایی تاسیسات برقی کارهای ساختمانی، جلد اول: تاسیسات برقی فشار متوسط و فشار ضعیف" (تجدید نظر اول)، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور
- [۶] نشریه‌ی شماره ۲-۱۱۰ "مشخصات فنی عمومی و اجرایی تاسیسات برقی کارهای ساختمانی، جلد دوم: تاسیسات برقی جریان ضعیف"، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور
- [۷] نشریه‌ی شماره ۸۹ "مشخصات فنی تاسیسات برق بیمارستان" سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور
- [۸] نشریه‌ی شماره ۱۱۱ "محافظت ساختمان در برابر حریق (بخش اول)" سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور
- [۹] نشریه‌ی شماره ۱۱۲ "محافظت ساختمان در برابر حریق (بخش دوم)" سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور

- [10] IEC 60364 Electrical Installations of Buildings
- [11] NIH Design Policy and Guidelines – Electrical
- [12] NIH Design Policy and Guidelines – A/E Checklist of Services
- [13] NHS : Facilities for Cardiac Services
- [14] NHS : Activity Data Base
- [15] NHS : Fire Code-Health Technical Memorandum 82
- [16] NHS : Fire Code-Health Technical Memorandum 81
- [17] BS 5445 : Components of Automatic Fire Detection Systems
- [18] BS 5839 : Fire Detection and Alarm System for Buildings
- [19] BS 6259 : Planning and Installation of Sound System
- [20] BS 7807 : CP Design , Installation & Servicing of Integrated Systems
- [21] BS 5266 : Emergency Lighting
- [22] BS CP 1013 : Earthing
- [23] CIBSE : Lighting Guide-Hospitals and Health Care Buildings
- [24] CIBSE: Lighting Guide LG3-The Visual Environment for Display Screen
- [25] IES : Lighting Handbook
- [26] DIN 5035-3 Lighting in Hospitals
- [27] ASHREA /IES -90-1
- [28] Electrical Installation Handbook "SIMENS"
- [29] NFPA 72E Automatic Fire Detectors



- [30] NFPA 10 : Standard for Portable Fire Extinguishers
- [31] NFPA 13 : Standard for the Installation of Sprinkler System
- [32] NFPA 14 : Standard for Installation of Standpipe and Hose System
- [33] NFPA 70: National Electrical Code
- [34] IEC 60364-7-710 : Medical Locations
- [35] IEC 598-2-1 : Luminaries. Part 2 : Particular Requirements.
Section 1 : Fixed General Purpose Luminaries
- [36] IEC 60598-1 : Luminaries . part 1 : General Requirements and Tests.
- [37] IEC 60601 : Medical Electrical Equipment
- [38] VA Design Guide, Surgical Service
- [39] Electrical Design Manual for New Hospitals
Department of Veterans Affairs
- [40] Requirements for Electrical Installations.
IEE Wiring Regulations 16th Edition

خواننده گرامی

دفتر نظام فنی اجرایی معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور با گذشت بیش از سی سال فعالیت تحقیقاتی و مطالعاتی خود، افزون بر چهارصد عنوان نشریه تخصصی- فنی، در قالب آیین‌نامه، ضابطه، معیار، دستورالعمل، مشخصات فنی عمومی و مقاله، به صورت تالیف و ترجمه، تهیه و ابلاغ کرده است. نشریه حاضر در راستای موارد یاد شده تهیه شده، تا در راه نیل به توسعه و گسترش علوم در کشور و بهبود فعالیت‌های عمرانی به کار برده شود. فهرست نشریات منتشر شده در سال‌های اخیر در سایت اینترنتی <http://tec.mporg.ir> قابل دستیابی می‌باشد.

دفتر نظام فنی اجرایی

Islamic Republic of Iran
Vice Presidency for Strategic Planning and Supervision

Health Buildings Design

**Guidelines for Design of Electrical Services of
Cardiac Surgical Intensive Care Unit
No 287-12**

**Office of Deputy for Strategic Supervision
Bureau of Technical Execution system**

1388/2009

کتاب دوازدهم مطالعات تحت عنوان " طراحی بناهای درمانی ۱۲ " در مورد طراحی بخش مراقبت ویژه جراحی قلب در سه رشته معماری، تاسیسات مکانیکی و تاسیسات برقی انجام گرفته است.

این کتاب با عنوان "راهنمای طراحی تاسیسات برقی بخش مراقبت ویژه قلب CSICU" سومین جلد از سری دوازدهم مطالعات می باشد.

این کتاب شامل چهار فصل و یک پیوست است:

فصل یکم	حدود و دامنه ی کار
فصل دوم	نکات عمومی
فصل سوم	ایمنی
فصل چهارم	سیستم های تاسیسات برقی

پیوست شماره ی ۱ این کتاب به مبانی طراحی تاسیسات برقی اختصاص دارد که به صورت جدول های اتاق به اتاق (Room By Room) ارائه شده است.