

فصل چہارم

تاسیسات مکانیکی

MECHANICAL INSTALLATION

۴-۱- کلیات، حدود و دامنه‌ی کاربرد

۴-۱-۱- این نوشتار عمدتاً راهنمایی برای طراحی تأسیسات مکانیکی بیمارستان‌های عمومی کشور است که در برخی موارد برای دست‌اندرکاران اجرایی و یا در دوره‌ی نگهداری و بهره‌برداری نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد. به‌طور کلی مطالب این فصل در دو بخش زیر ارائه شده است :

۴-۱-۱-۱- تأسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه‌ی مطبوع

۴-۱-۱-۲- تأسیسات بهداشتی

۴-۱-۲- این راهنما عمدتاً به تأسیسات مکانیکی مورد نیاز در بخش مراقبت‌های ویژه نوزادان^۱ و بخش مراقبت‌های متوسط نوزادان^۲ در مراکز سطح ۲ و ۳ خدمات پری‌ناتال می‌پردازد (رجوع به بند ۲-۱-۲). این در حالی است که به ارتباط تأسیسات مکانیکی این بخش با سیستم تأسیسات مرکزی بیمارستان نیز توجه دارد.

۴-۱-۳- این راهنما به استانداردها، مبانی و معیارهای طراحی تأسیسات مکانیکی که به‌طور عام برای تمامی انواع ساختمان‌ها تدوین شده است، نمی‌پردازد و در هر مورد تنها به ویژگی‌هایی توجه دارد که به بخش‌های مراقبت ویژه‌ی نوزادان بیمارستان اختصاص دارد.

۱. Neonatal Intensive Care Unit (NICU)

۲. Neonatal Special Care Unit (NSCU)

۴-۲- الزامات عمومی

۴-۲-۱- رعایت مقررات و مشخصات فنی

۴-۲-۱-۱- در طراحی و اجرای تأسیسات مکانیکی در بخش مراقبت های نوزادان (NICU, NSCU) رعایت مباحث زیر از مقررات ملی ساختمان الزامی است :

۱. مبحث چهاردهم- تأسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع
۲. مبحث شانزدهم- تأسیسات بهداشتی
۳. مبحث سوم- حفاظت ساختمان‌ها در مقابل حریق
۴. مبحث نوزدهم- صرفه‌جویی در مصرف انرژی

۴-۲-۱-۲- اجرای تأسیسات مکانیکی در بخش مراقبت های نوزادان (NICU, NSCU) که باید با توجه به منابع داخلی و خارجی که در انتهای کتاب ذکر شده‌اند و همچنین ضوابط مندرج در نشریات، که رسماً از طرف «معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رئیس‌جمهور» منتشر شده است، صورت گیرد :

۱. نشریه‌ی شماره‌ی ۱ - ۱۲۸ تأسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع
۲. نشریه‌ی شماره‌ی ۲ - ۱۲۸ تأسیسات بهداشتی
۳. نشریه‌ی شماره‌ی ۳ - ۱۲۸ کانال‌کشی
۴. نشریه‌ی شماره‌ی ۴ - ۱۲۸ عایق‌کاری
۵. نشریه‌ی شماره‌ی ۵ - ۱۲۸ لوله‌های ترموپلاستیک

۴-۲-۲- اقتصادی بودن طرح

۴-۲-۲-۱- انتخاب سیستم تأسیسات مکانیکی

در هر طرح مشخص از فضاهای بخش مراقبت‌های نوزادان (NICU, NSCU)، بین سیستم‌های مختلفی که توانایی تأمین شرایط مورد نیاز را دارند، باید سیستم اقتصادی و مقرون به صرفه مورد توجه قرار گرفته و طراحی شود. برای انتخاب سیستم اقتصادی لازم است هزینه‌ی یک دوره‌ی عمر مفید^۱ سیستم‌های مختلف محاسبه مقایسه شود و سیستم مقرون به صرفه مشخص شود. در این راستا این موارد باید مورد توجه قرار گیرد:

۱. هزینه‌ی اولیه^۲
۲. هزینه‌ی مصرف انرژی^۳
۳. هزینه‌ی راهبری^۴
۴. هزینه‌ی انعطاف‌پذیری^۵
۵. هزینه‌ی اضافی پایداری کارکرد سیستم‌ها^۶
۶. هزینه‌ی نگهداری و بهره‌برداری^۷

دوره‌ی عمر مفید سیستم‌های تأسیسات مکانیکی در سطح بیمارستان‌های ناحیه‌ای ۲۰ سال و در سطح بیمارستان‌های منطقه‌ای، قطبی و کشوری ۲۵ سال در نظر گرفته می‌شود.

۴-۲-۲-۲- اثر اقلیم^۸

۱. در طراحی فضاهای اصلی بخش مراقبت‌های نوزادان (NICU, NSCU)، فضاها با پنجره‌های غیرقابل بازشو در نظر گرفته می‌شوند. این عمل به منظور کنترل عفونت، صرفه‌جویی اقتصادی در اتلاف انرژی، پاکیزگی هوا و جلوگیری از تهویه‌ی طبیعی^۹ صورت می‌پذیرد.

۱. Life Cycle Cost
۲. Initial Cost
۳. Energy Cost
۴. Operation Cost
۵. Flexibility Cost
۶. Redundancy Cost
۷. Maintenance Cost
۸. در «شریه‌ی شماره‌ی ۲۷۱- شرایط طراحی»، که توسط معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رئیس‌جمهور در سال ۱۳۸۲ منتشر شده است جهت محاسبات تأسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه‌ی مطبوع، شرایط طراحی تابستانی و زمستانی ویژه‌ی تعدادی از شهرهای کشور پیشنهاد شده است که می‌تواند مبنای محاسبات بارهای گرمایی و سرمایی قرار گیرد.
۹. Natural Ventilation

۸. در «شریه‌ی شماره‌ی ۲۷۱- شرایط طراحی»، که توسط معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رئیس‌جمهور در سال ۱۳۸۲ منتشر شده است جهت محاسبات تأسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه‌ی مطبوع، شرایط طراحی تابستانی و زمستانی ویژه‌ی تعدادی از شهرهای کشور پیشنهاد شده است که می‌تواند مبنای محاسبات بارهای گرمایی و سرمایی قرار گیرد.

۹. Natural Ventilation

۲. لزوم کنترل دما و رطوبت، رعایت فشارهای نسبی و همچنین پاکیزگی هوای این فضاها در تمام مدت شبانه‌روز و در همه‌ی ماه‌های سال، انتخاب سیستم تهویه‌ی مطبوع کامل^{۱۰} و هوارسانی را در فضاهای اصلی بخش، اجتناب‌ناپذیر می‌کند و باعث افزایش هزینه‌های اولیه‌ی اجرا و نگهداری و بهره‌برداری تأسیسات مکانیکی مورد نیاز می‌شود.

۳. اقلیم محل احداث بیمارستان از طریق عوامل زیر بر هزینه‌های سیستم‌های تأسیسات مکانیکی اثر می‌گذارد:

الف) اثر جداره‌های خارجی ساختمان در انتقال دما

ب) دریافت هوای تازه‌ی بیرون و انتقال آن از طریق دستگاه هوارسان

۴. محاسبه‌ی بارهای گرمایی و سرمایی و انتخاب دستگاه‌های گرم‌کننده و خنک‌کننده‌ی مورد نیاز این فضاها نباید برای شرایط حداکثر-حداقلی^{۱۱} هوای بیرون صورت گیرد. شرایط دمایی حداکثر-حداقلی در زمان کوتاه و به‌ندرت اتفاق می‌افتد.

۴-۲-۲-۳- کاهش هزینه

۱. برای جلوگیری از افزایش بیش از نیاز بارهای داخلی، به‌خصوص بارهای سرمایی^{۱۲} شرایط هوای داخل می‌بایست با دقت زیادی انتخاب شود. در جدول ۳-۴، شرایط هوای فضاهای داخلی این بخش‌ها ذکر گردیده است.

۲. در صورت هوارسانی با بازگردانی هوا، این سیستم لازم است برای استفاده از شرایط هوای بیرون^{۱۳} طراحی شود.

۳. سیستم تخلیه‌ی هوا با امکان بازیافت انرژی گرمایی طراحی^{۱۴} شود.

۴-۲-۲-۴- کاهش اتلاف انرژی

جهت اقتصادی شدن طرح، کاهش فاصله‌ی مرکز تولید انرژی (موتورخانه‌ی مرکزی بیمارستان) تا نقاط مصرف، از جمله بخش مراقبت‌های نوزادان (NICU, NSCU) از اهمیت به‌سزایی برخوردار بوده و موجب کاهش اتلاف انرژی در طی مسیر می‌شود.

راهکار دیگر در جهت کاهش اتلاف انرژی از کانال‌ها، انتخاب نزدیک‌ترین فاصله‌ی مجاز محل دستگاه هوارسان اختصاصی این بخش‌ها تا فضای مورد نظر است.

-
۱. Fully Air Conditioning System
 ۲. Peak
 ۳. Cooling loads
 ۴. Free Cooling
 ۵. Heat Reclamation

۴-۲-۳- صرفه‌جویی در مصرف انرژی

به منظور صرفه‌جویی در مصرف انرژی باید در طراحی تأسیسات مکانیکی بخش مراقبت‌های نوزادان (NICU, NSCU) به موارد زیر توجه شود:

۱. شرایط هوای خارج
۲. شرایط هوای داخل
۳. نوع جدارهای ساختمان
۴. نوع سیستم تأسیسات مکانیکی

۴-۲-۳-۱- شرایط هوای خارج

۱. شرایط هوای خارج ارتباط مستقیم با اقلیم محل احداث بیمارستان دارد. به جهت بسته بودن (تعبیه‌ی پنجره‌های غیر بازشو) فضاهای اصلی بخش مراقبت‌های نوزادان (NICU, NSCU)، تأثیرپذیری کمتری از شرایط هوای بیرون دارند.

۲. شرایط هوای اقلیم محل احداث بیمارستان از طریق عوامل زیر بر تأسیسات مکانیکی تأثیر می‌گذارد:

- الف) ورود هوای خارج به داخل از طریق دستگاه هوارسان
- ب) اثر جداره‌های خارجی ساختمان در تبادل حرارتی

۳. در «نشریه‌ی شماره‌ی ۲۷۱- شرایط طراحی»، که توسط معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رئیس‌جمهور در سال ۱۳۸۲ منتشر شده است جهت محاسبات تأسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه‌ی مطبوع، شرایط طراحی تابستانی و زمستانی ویژه‌ی تعدادی از شهرهای کشور پیشنهاد شده است که می‌تواند مبنای محاسبات بارهای گرمایی و سرمایی قرار گیرد.

۴-۲-۳-۲- شرایط هوای داخل

شرایط هوای داخلی فضاهای مختلف بخش مراقبت‌های نوزادان (NICU, NSCU) برای هر یک از فضاها، به عنوان راهنمای طراحی جهت صرفه‌جویی در مصرف انرژی و نیز ایجاد شرایط هوای مناسب، در جدول ۳-۴ پیشنهاد شده است.

۴-۲-۳-۳- جدارهای ساختمان

۱. دیوارهای خارجی ساختمان، در اقلیم‌های سرد و کوهستانی، گرم و خشک و همچنین گرم و مرطوب، باید عایق کاری شوند.
۲. در صورت وجود بام در این بخش، در اقلیم‌های زیر لازم است عایق کاری انجام پذیرد:
اقلیم‌های سرد و کوهستانی، گرم و خشک و همچنین گرم و مرطوب
۳. در عایق کاری باید انتقال گرما و نفوذ رطوبت از جداره‌های خارجی مد نظر قرار گیرد. همچنین از نفوذ رطوبت و تقطیر بخار آب در سطوح داخلی جداره‌ها ممانعت به عمل آید.
۴. جهت کنترل انتقال گرما لازم است شیشه‌ی پنجره‌ها از نوع کم‌اتلاف انتخاب شود. در اقلیم‌های سرد و کوهستانی، گرم و خشک و همچنین گرم و مرطوب انتخاب شیشه از نوع دو جداره بسیار مفید است.

۴-۳-۲-۴- سیستم‌های تأسیسات مکانیکی

۱. فضاهای اصلی بخش مراقبت‌های نوزادان (NICU, NSCU)، به منظور کنترل عفونت و ایجاد شرایط مناسب هوا در طول شبانه‌روز، به صورت بسته (تعبیه‌ی پنجره‌های غیربازشو) طراحی می‌شوند.
۲. طرح و اجرای سیستم تهویه مطبوع کامل از طریق هوارسانی مداوم به خودی خود موجب افزایش مصرف انرژی می‌گردد. جهت کاهش مصرف انرژی در طراحی تأسیسات مکانیکی موارد زیر پیشنهاد می‌شود:
الف) سیستم هوارسانی، از نوع تمام هوا با صددرصد هوای بیرون، مستلزم اتلاف انرژی زیاد است. به‌منظور پرهیز از این اتلاف و انتخاب هوارسانی با رعایت بازگردانی هوا^{۱۵} لازم است این سیستم به فیلترهای با راندمان بالا^{۱۶} مجهز گردد.
ب) در بیمارستان‌های منطقه‌ای، قطبی و کشوری از فیلترهای با راندمان بالا استفاده می‌شود. با توجه به این‌که گردآوری این فیلترها، نگهداری و تعویض به موقع آن‌ها نیاز به سطح معینی از مدیریت بهداشت بیمارستانی دارد، توصیه می‌شود که سیستم هوارسانی با بازگردانی هوا فقط در بیمارستان‌های فوق پیش‌بینی گردد.
در این سطح از بیمارستان‌ها، به منظور کاهش مصرف انرژی، طراحی سیستم با امکان استفاده از شرایط هوای بیرون^{۱۷} صورت می‌گیرد.
ج) به منظور کاهش میزان مصرف انرژی در بیمارستان‌های ناحیه‌ای پیشنهاد می‌شود از سیستم تمام هوا از نوع صددرصد هوای تازه استفاده شود.
به منظور کاهش میزان مصرف انرژی در طراحی این‌گونه از بیمارستان‌ها، لازم است امکان بازیافت انرژی گرمایی^{۱۸} پیش‌بینی گردد.

-
۱. Recirculated Air
 ۲. High Efficiency
 ۳. Free cooling
 ۴. Heat reclamation

۴-۲-۴-۴ - انعطاف‌پذیری^{۱۹}

۴-۲-۴-۱- انتخاب سیستم‌ها و دستگاه‌های تأسیسات مکانیکی در بخش مراقبت‌های نوزادان (NICU, NSCU) باید همراه با رعایت انعطاف‌پذیری باشد. انعطاف‌پذیری اهداف زیر را مد نظر دارد:

۱. تغییرات در روش‌های درمانی و نیز پیشرفت تکنولوژی تجهیزات پزشکی و بیمارستانی نیازهای جدیدی پدید می‌آورد که فضاهای هر بخش و نیز تأسیسات مکانیکی آن باید بتواند پاسخ‌گوی این تغییرات باشد.
۲. سیستم‌های تأسیسات مکانیکی برای تأمین شرایط مورد نیاز فضاهای هر بخش همواره در حال تغییر و تکامل است. بنابراین طراحی باید طوری صورت گیرد که این تغییرات راه، با هزینه‌ی کم‌تر و تخریب کم‌تر، پاسخ‌گو باشد.

۴-۲-۴-۲- در صورت تغییرات احتمالی در تیغه‌بندی‌های داخلی بخش‌ها- به دلیل نیاز به تغییر کاربری فضاها در دوره‌ی بهره‌برداری بیمارستان- باید بتوان تغییرات لازم را در سیستم‌های تأسیساتی، بدون ایجاد مشکلات و تخریب‌های زیاد، فراهم آورد.

۱. دستگاه هوارسان در نزدیک‌ترین فاصله به بخش‌ها در خارج از محیط داخلی آن‌ها، به گونه‌ای استقرار یابد که فاصله‌ای بیش از ۶ متر بین این فضا و ایستگاه پرستاری و فضای بستری نوزادان تأمین گردد.
۲. در این بخش‌ها هر یک از فضاها به صورت مجزا طراحی‌گردند و تمامی کانال‌های توزیع هوا و لوله‌کشی‌های مورد نیاز در داخل آن‌ها طراحی می‌شود. این لوله‌کشی‌ها و کانال‌های توزیع هوا نباید از فضای بالای سر نوزاد عبور کنند. در این راستا موارد زیر باید مورد توجه قرار گیرد:
 - الف) سیستم توزیع افقی، مناسب‌ترین سیستم توزیع هوا است؛ در این حالت نصب کانال‌های افقی در داخل سقف کاذب بخش صورت می‌پذیرد.
 - ب) سیستم توزیع افقی، مناسب‌ترین سیستم لوله‌کشی است؛ در این حالت نصب لوله‌های افقی در داخل سقف کاذب بخش صورت می‌پذیرد.
 - ج) کانال‌های هوا و لوله‌کشی‌ها نباید به صورت عمودی (رایزری) توزیع شوند. کلیه‌ی کانال‌ها و لوله‌هایی که به این بخش‌ها وارد یا خارج می‌شوند، نباید از طبقات بالا یا پایین عبور کنند (عبور از سقف یا کف)؛ چراکه در صورت تغییر کاربری این بخش‌ها، می‌توان تغییرات لازم را در مسیرهای کانال‌کشی و لوله‌کشی همان طبقه ایجاد نموده و از تغییر در طبقات فوقانی و تحتانی اجتناب نمود.

۴-۲-۳-۴- برای آن که در تغییرات احتمالی فضاها مشکلات انطباق سیستم‌های تأسیسات مکانیکی کم‌تر باشد و حداقل تخریب صورت گیرد، توجه به «دسترسی» نقش به‌سزایی دارد. مسیر لوله‌ها و کانال‌های هوا و محل نصب دستگاه‌های گرم‌کننده و سردکننده در داخل بخش‌ها به‌گونه‌ای انتخاب شود که در زمان تغییرات به آسانی بتوان به آن‌ها دسترسی پیدا کرد.

۴-۲-۵- پایداری کارکرد^{۲۰}

۴-۲-۵-۱- منظور از پایداری کارکرد این است که در صورت هرگونه وقفه و یا اختلال در سیستم‌های تأمین‌کننده‌ی شرایط هوای فضاها حساس، بتوان با سیستم‌ها یا دستگاه‌هایی دیگر (اضافی، ذخیره، پشتیبان)^{۲۱} شرایط مطلوب را همچنان برقرار نگاه داشت.

۴-۲-۵-۲- در بخش مراقبت‌های نوزادان (NICU, NSCU) به جهت کنترل بی‌وقفه‌ی شرایط هوای فضاها مختلف، پایدار کردن کارکرد سیستم‌های تأسیساتی در موارد زیر از اهمیت زیادی برخوردار است :

۱. کنترل بی‌وقفه‌ی شرایط هوا
۲. کنترل بی‌وقفه‌ی فشارهای نسبی
۳. کنترل بی‌وقفه‌ی تخلیه‌ی هوای فضاها کثیف

۴-۲-۵-۳- رعایت موارد زیر به منظور پایداری کارکرد سیستم‌های تأسیساتی در این بخش‌ها توصیه می‌شود:

۱. دستگاه هوارسان این بخش‌ها و سیستم‌های کنترل آن وظیفه‌ی تأمین شرایط هوای فضاها اصلی زیر را برعهده دارد:

- الف) فضای بستری نوزادان
- ب) اتاق ایزوله
- ج) اتاق معاینه و تحت‌نظر
- د) اتاق شیر
- ه) ایستگاه پرستاری
- و) اتاق/فضای دارو و کار تمیز
- ز) فضای پارک تجهیزات پزشکی

۱. Redundancy
۲. Redundant

۲. برای تأمین پایداری کارکرد دستگاه هوارسان یکی از راه‌های زیر می‌تواند در طراحی مورد توجه قرار گیرد:
- (الف) دمنده‌ی هوای دستگاه هوارسان از نوع دوگانه باشد تا در صورت از کار افتادن یکی از آن‌ها، دمنده‌ی دیگر به صورت خودکار در مدار قرار گیرد.
- (ب) در انبار فنی مهندسی بیمارستان یک دستگاه دمنده‌ی هوای اضافی، با موتور برقی مناسب نگهداری شود تا در صورت لزوم، در زمان کوتاه دستگاه معیوب جایگزین شود.
۳. مکندهِ تخلیه‌ی هوای برخی از فضاها باید بی‌وقفه کار کند تا فشار منفی هوای این فضاها همواره نسبت به فضاهاى مجاور، پایدار باقی بماند. این فضاها شامل اتاق کار کثیف، اتاق نظافت (تی‌شوی)، تمامی حمام‌ها و سرویس‌های بهداشتی مادران نوزادان و کارکنان، پیش‌ورودی اتاق ایزوله، پیش‌ورودی اتاق‌های کثیف، اتاق جمع‌آوری زباله و رخت کثیف، رختکن مادران و کارکنان، پیش‌ورودی بخش، آزمایشگاه گازهای خونی (در صورتی که از طریق دریچه با قسمت کنترل‌شده‌ی بخش‌ها ارتباط داشته باشند) می‌شود.
۴. توصیه می‌شود برای اطمینان از کارکرد پایدار مکندهِهای تخلیه‌ی هوای این فضاها، این مکندهِها از نوع دوگانه انتخاب شوند تا در صورت از کار افتادن یکی، مکندهِی دیگر به صورت خودکار راه‌اندازی شود و فشار منفی مورد نیاز فضای مربوط را همچنان پایدار نگه دارد.

۴-۲-۶- کنترل عفونت**۴-۲-۶-۱- کلیات**

۱. حفاظت نوزادان در برابر آلاینده‌ها در بخش مراقبت‌های نوزادان (NICU, NSCU) از اهمیت زیادی برخوردار است و بدین جهت عفونت ایجاد شده نیز باید کاملاً تحت کنترل باشد.
۲. تأسیسات مکانیکی بخش مراقبت‌های نوزادان (NICU, NSCU) ممکن است یکی از منابع ایجاد تراکم و یا انتشار عفونت باشد. عفونت در این بخش‌ها به واسطه‌ی عناصر تأسیسات مکانیکی ممکن است از طرق زیر انتشار یابد:

- الف) از طریق جریان هوا
- ب) از طریق آب یا فاضلاب تأسیسات بهداشتی

۴-۲-۶-۲- انتشار عفونت از طریق جریان هوا

۱. مراکز تجمع عفونت و باکتری در بخش مراقبت‌های نوزادان (NICU, NSCU) از طریق جریان هوا باعث انتشار عفونت می‌شوند، از مهم‌ترین مراکز در این بخش عبارتند از:
 - الف) اتاق کار کثیف
 - ب) اتاق نظافت (تی شوی)
 - ج) تمامی حمام‌ها و سرویس‌های بهداشتی کارکنان و والدین
 - د) اتاق ایزوله (پیش‌ورودی نوزاد عفونی)
 - ه) اتاق جمع‌آوری زباله و رخت کثیف
 - و) پیش‌ورودی اتاق‌های کار کثیف

۲. فضاهای استریل و تمیز در بخش مراقبت‌های نوزادان (NICU, NSCU) جزء فضاهایی است که باید در برابر انتشار عفونت از فضاهای کثیف و آلوده حفاظت شوند.

- الف) فضای بستری مراقبت ویژه و متوسط
- ب) اتاق معاینه و تحت‌نظر
- ج) اتاق شیر
- د) ایستگاه پرستاری
- ه) انبار ملحفه و رخت تمیز
- و) انبار تجهیزات پزشکی و وسایل مصرفی

ز) اتاق دارو و کار تمیز

ح) فضای پارک تجهیزات پزشکی

ط) فضای پارک تجهیزات نقل و انتقال

۳. در طراحی تأسیسات مکانیکی این بخش‌ها مهم‌ترین عامل برقراری فشارهای نسبی هوا است که می‌توان با استفاده از این عوامل، انتشار عفونت از طریق هوا را کنترل نمود. در این راستا همواره باید موارد زیر رعایت گردد:

الف) در فضاهای کثیف و عفونی همواره فشار هوا منفی باشد.

ب) در فضاهای تمیز همواره فشار هوا مثبت باشد.

در جدول انتهایی فصل، فشارهای نسبی هوای تمامی فضاهای بخش‌ها ارائه شده است.

۴. هوای این بخش‌ها باید تا درجه‌ی معینی تصفیه شود و این امر به جهت حفاظت فضاهای تمیز ضروری می‌نماید.

در جدول انتهایی فصل، فیلترهای تصفیه‌ی هوا، برای تمامی فضاهای بخش‌ها ارائه شده است.

۵. در سیستم هوارسانی این بخش‌ها برای کنترل عفونت رعایت نکات زیر الزامی است:

الف) در جدول‌های مبانی طراحی تأسیسات گرمایی به کمک فیلترهای هوا می‌توان دستگاه هوارسان این بخش‌ها را در برابر عفونت حفاظت نمود. دستگاه هوارسان علاوه بر فیلتر اولیه‌ی قابل شست‌وشو، با یک بستر فیلتر دیگر نیز حفاظت می‌شود.

ب) جدارهای داخلی کانال‌های هوا نیز یکی دیگر از منابع آلودگی و عفونت است. در زمان بهره‌برداری به تدریج ذرات و آلاینده‌های موجود در هوا به سطوح داخلی کانال‌ها می‌چسبند و محل تجمع و تمرکز باکتری و عفونت می‌شوند. به همین جهت لازم است سطوح داخلی کانال‌های هوا به طور ادواری تمیز شود^{۲۲}. همچنین لازم به ذکر است که به هنگام طراحی و ساخت کانال‌های هوا ایجاد دریچه‌هایی در نقاط مناسب جهت سهولت شست‌وشو داخلی کانال‌ها می‌تواند مؤثر باشد.

ج) انتخاب جنس کانال‌ها نیز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است بدین منظور می‌توان آن را یکی دیگر از راه‌های کنترل مواد زیان‌آور برای تنفس دانست که در این موضوع باید موارد زیر مورد توجه قرار گیرد:

- استفاده از کانال‌هایی که از مواد پشم شیشه ساخته می‌شود، در هوارسانی بخش بستری مراقبت‌های نوزادان (NICU, NSCU) مجاز نیست.
- استفاده از موادی که الیافشان ممکن است همراه هوا به فضاهای داخلی بخش‌ها وارد شود (مانند پنبه‌ی کوهی «آزبست») برای هوابند کردن درزهای کانال‌ها مجاز نیست.

- در صورت استفاده از عایق صدا در سطوح داخلی کانال‌ها^{۲۳}، باید به منظور جلوگیری از خطر انتقال ذرات عایق از طریق هوا به داخل فضاهای این بخش‌ها، پیش‌بینی‌های لازم صورت پذیرد تا سطح داخلی این عایق‌ها مستقیماً با هوا تماس نداشته باشند^{۲۴}.

۴-۲-۶-۳- انتشار عفونت از طریق آب و فاضلاب^{۲۵}

۱. عوامل زیر باعث انتشار عفونت از طریق آب و فاضلاب در این بخش‌ها می‌شود:
الف) کیفیت آب مصرفی در لوازم بهداشتی متعارف و لوازم بهداشتی بیمارستانی
ب) نشت آب یا فاضلاب از لوله‌کشی‌ها و لوازم بهداشتی
۲. کیفیت آب آشامیدنی که توسط لوله‌کشی آب مصرفی شامل آب سرد و آب گرم در این بخش‌ها توزیع می‌شود، در دستورالعمل سازمان بهداشت جهانی تعریف شده است.
۳. جنس و ساخت لوازم بهداشتی باید برابر استانداردهای مربوطه، و سطوح خارجی این لوازم قابل شست‌وشو، صاف و صیقلی باشند.
۴. در لوله‌کشی توزیع آب مصرفی به لوازم بهداشتی و نیز در لوله‌کشی دفع فاضلاب از این لوازم، آب‌بندی کاملاً رعایت شود. به طوری که از این اتصالات هیچ‌گونه نشتی صورت نگیرد. هر گونه نشت، به خصوص نشت فاضلاب از اتصالات لوازم بهداشتی یا لوله‌کشی موجب انتشار عفونت در بخش می‌شود.
الف) به منظور جلوگیری از نفوذ گازهای زیان‌آور و آلوده از لوازم بهداشتی و شبکه‌ی لوله‌کشی فاضلاب به فضاهای داخلی این بخش‌ها، باید شبکه‌ی لوله‌کشی فاضلاب به شبکه‌ی لوله‌کشی هواکش مجهز شود.
ب) سیفون در جلوگیری از نفوذ گازهای زیان‌آور نقش مهمی ایفا می‌نماید. ارتفاع آب هوا بند سیفون‌های لوازم بهداشتی برابر مقررات باید حداقل ۵۰ میلی‌متر باشد.

۱. Lining
۲. استفاده از کانال‌های ساخته‌شده از جنس پلی‌اورتان (Poly Urethane) به دلیل عدم تحمل فشار بحرانی در داخل کانال و همچنین جدا شدن ذرات پلی‌اورتان از محل اتصالات به مرور زمان به دلیل فشار دینامیکی وارده مجاز نیست.
۳. برای دستیابی به اطلاعات بیشتر در زمینه‌ی طراحی، اجرا، تحویل و بهره‌برداری فضاهای بیمارستانی، به خصوص کنترل عفونت، مطالعه‌ی استاندارد "استاندارد سیستم‌های تأسیساتی تهویه مطبوع در بیمارستان‌ها، تفسیر بر DIN 1942 PART، انتشار ۱۹۹۳ ترجمه به فارسی: شرکت خانه سازی ایران، محمدرضا خواجه‌نوری، انتشار ۱۳۸۰" توصیه می‌گردد.

۴-۲-۷- صدای نامطلوب

۴-۲-۷-۱- کلیات

۱. کنترل میزان صدا، در بخش مراقبت‌های نوزادان (NICU, NSCU) در آسایش و درمان آن‌ها تأثیر به‌سزایی دارد. همچنین صدای نامطلوب^{۲۶}، علاوه بر نوزادان که به جهت بیماری و مادرانشان به لحاظ شرایط خاص روحی به صدا بسیار حساس هستند، در تمرکز کارکنان پرستاری و پزشکی برای انجام وظایف درمانی نوزادان نیز ایجاد اختلال و ناامنی می‌کند.
۲. بخش قابل توجهی از صدای نامطلوب در فضاهای بخش مراقبت‌های نوزادان (NICU, NSCU) ناشی از کارکرد دستگاه‌های تأسیسات مکانیکی است که ممکن است از منابع زیر باشد:
 - الف) صدای هوای ورودی از دریچه‌های توزیع هوا به فضای بستری نوزادان و دیگر فضاهای حساس
 - ب) صدای مکنده‌های تخلیه‌ی هوا از برخی فضاهای داخلی بخش
 - ج) صدای خروج آب از شیرهای برداشت آب لوازم بهداشتی در داخل بخش
۳. در فضاهای این بخش‌ها، مبنای سطح صدای نامطلوب، در جدول انتهایی فصل ذکر شده است.

۴-۲-۷-۲- کنترل صدای نامطلوب از سیستم هوارسانی

۱. عمده‌ی صداهای نامطلوب در واقع از دمنده‌ی هوای دستگاه هوارسان ایجاد می‌شود. انتقال صدا به فضاهای درمانی از طریق کانال‌های هوا به دریچه‌های توزیع هوا صورت می‌پذیرد.
۲. برای کنترل صدای ناشی از سیستم هوارسانی در این بخش‌ها، موارد زیر باید مورد توجه قرار گیرد:
 - الف) انتخاب صحیح دریچه‌های توزیع هوا با توجه به سطح صدا
 - ب) نصب لوازم کاهنده‌ی صدا^{۲۷} بر روی کانال‌های توزیع هوا در صورت لزوم
 - ج) عایق‌کاری سطوح داخلی کانال‌های هوا^{۲۸}
 - د) سرعت دمنده‌ی هوارسان و نقطه‌ی کارکردی آن باید با توجه به سطح صدای نامطلوب تعیین شود.

۳-۷-۲-۴- کنترل صدای نامطلوب از مکنده‌های تخلیه‌ی هوا

مکنده‌های تخلیه‌ی هوای فضاهای آلوده و کثیف، قسمت قابل توجهی از صداهای نامطلوب در این بخش‌ها را تولید می‌کنند. به منظور کاهش سطح صداهای نامطلوب روش‌های زیر پیشنهاد می‌شود:

۱. با توجه به سطح صدای نامطلوب، انتخاب صحیح مکنده‌ی هوا و نقطه‌ی کارکرد بسیار حائز اهمیت است.
۲. این مکنده‌ها باید در محلی نصب شوند که صدای آن‌ها مستقیماً وارد فضاهای بستری نوزادان و اتاق ایزوله نشود.
۳. عایق‌کاری سطوح داخلی کانال‌های هوا
۴. استفاده از لرزه گیر در زیر دستگاه‌های مکنده هوا

۴-۷-۲-۴- کنترل صدای جریان آب در لوازم بهداشتی و لوله‌کشی‌ها

برای کاهش صدای نامطلوب جریان آب در داخل سیستم لوله‌کشی و ریزش آب در لوازم بهداشتی، نکات زیر پیشنهاد می‌شود.

۱. سرعت جریان آب در لوله‌ها با توجه به سطح صدای نامطلوب، انتخاب گردد.
۲. فشار آب در پشت شیرهای برداشت آب، با توجه به سطح صدای نامطلوب ایجاد گردد.
۳. شیرهای برداشت آب از نوع کم صدا انتخاب گردد.
۴. برای جلوگیری از صدای نامطلوب ریزش آب، سطوح داخلی لوازم مصرف‌کننده‌ی آب باید به‌طور صحیح انتخاب شوند.

۴-۳-ایمنی

۴-۳-۱- حفاظت در برابر لرزش^۱

در صورتی که بیمارستان در مکانی ساخته شود که سطح خطر زمین‌لرزه «بالا» یا «متوسط» باشد و یا احتمال اصابت بمب‌های متعارف در نزدیکی آن وجود داشته باشد، باید در طراحی و اجرای تأسیسات مکانیکی ساختمان، از جمله در بخش مراقبت‌های نوزادان (NICU, NSCU)، پیش‌بینی‌های لازم صورت گیرد.

۴-۳-۱-۱- مقاومت‌سازی اجزای غیرسازه‌ای ساختمان موارد زیر را دربرمی‌گیرد:

۱. مقاومت‌سازی لرزه‌ای تیغه‌ها، سقف‌های کاذب و نمای ساختمان
 ۲. مقاومت‌سازی لرزه‌ای تأسیسات برقی
 ۳. مقاومت‌سازی لرزه‌ای تأسیسات مکانیکی
 ۴. مقاومت‌سازی تجهیزات داخلی ساختمان (تجهیزات پزشکی، اداری، خدماتی، هتلینگ و IT)
- مقاومت‌سازی لرزه‌ای تأسیسات مکانیکی موارد زیر را دربرمی‌گیرد:

۱. لوله‌کشی‌ها
۲. لوازم بهداشتی متعارف
۳. کانال‌کشی‌ها
۴. لوازم بهداشتی بیمارستانی
۵. دستگاه‌های هوارسان
۶. دریچه‌های هوا
۷. اجزای سیستم‌های کنترل
۸. مکنده‌های تخلیه‌ی هوا

۱. برای کسب اطلاعات بیشتر رجوع به منابع زیر توصیه می‌شود:

- دستورالعمل بهسازی لرزه‌ای ساختمان‌های موجود، فصل نهم، بهسازی اجزای غیرسازه‌ای، سال ۱۳۸۱
- فصل ۱۹ از کتاب بزرگ‌نیا، سال ۲۰۰۴
- مقاومت‌سازی اجزای غیرسازه‌ای ساختمان (FEMA 356/11) «ضوابط آژانس فدرال مدیریت بحران»
- فصل ۵۳ از کتاب ASHRAE Application Handbook
- فصل ۵۳ از Seismic Design
- ATC (Applied Technology Council) California Seismic Safety Commission
- Ti 869-04 Seismic Design for Buildings Chapter 10 Nonstructural Components

۴-۳-۱-۲- در هر طرح مشخص، اجزای تأسیسات مکانیکی باید یک به یک مورد مطالعه قرار گیرد و برای مقاومسازی هر یک در برابر لرزش، راه‌حل‌های مناسب انتخاب شود و محاسبات سازه‌ای لازم صورت گیرد.

۴-۳-۱-۳- مقاومسازی لرزه‌ای اجزای تأسیسات مکانیکی اهداف زیر را دنبال می‌کند:

۱. اجزای تأسیسات مکانیکی باید به‌گونه‌ای در محل خود حفظ شوند که هر گونه لرزش زمین، باعث ایجاد حرکت، شکستن و پرتاب دستگاه‌ها و اجزای آن‌ها نشود.

۲. لرزش زمین و سازه‌ی ساختمان، کمتر به اجزای تأسیسات مکانیکی منتقل شود.

بدین منظور اصول زیر در مورد هر یک از اجزای تأسیسات مکانیکی قابل اجراست:

۱. اتصال هر یک از اقلام تأسیسات مکانیکی به سازه‌ی ساختمان انعطاف‌پذیر^۱ باشد.

۲. هر یک از اقلام تأسیسات مکانیکی به سازه‌ی ساختمان مهار و محکم شود.

۴-۳-۱-۴- مقاومسازی لرزه‌ای اجزای تأسیسات مکانیکی به‌طور کلی شامل طراحی و محاسبات بست‌ها و تکیه‌گاه‌ها از لحاظ اتصال به سازه‌ی ساختمان بیمارستان می‌شود و به دو گروه اتصال به سقف و اتصال به کف یا دیوار تقسیم می‌شود.

۴-۳-۱-۵- با توجه به این نکته که در زمان لرزش رفتار سقف با رفتار کف یا دیوار متفاوت است، ادامه‌ی لوله یا کانال که به کف یا دیوار متصل می‌شود، در صورت اتصال به سقف، نیازمند مفصل است.

۴-۳-۱-۶- در هر طرح مشخص، انتخاب نوع بست‌ها و تکیه‌گاه‌ها (مهارها) و محاسبات مقاومسازی لرزه‌ای آن‌ها، می‌بایست طبق دستورالعمل‌های منتشر شده از جانب مراجع معتبر فنی صورت گیرد.

۴-۳-۲- حفاظت در برابر آتش و دود^۱

۴-۳-۱- حفاظت در برابر آتش

نکات کلی مورد توجه برای حفاظت در برابر آتش به شرح زیر است :

- فضاهای ساختمان به منطقه‌های جداگانه‌ای تقسیم شود.^۲
- آتش‌سوزی در هر منطقه‌ای که ایجاد شد در همان منطقه محصور شود.^۳
- جمعیت به سرعت از منطقه‌ی آتش تخلیه شود.
- آتش در منطقه‌ی حریق سرکوب و خاموش (اطفاء) شود.

۱. منطقه‌بندی آتش

بخش مراقبت‌های نوزادان (NICU, NSCU)، هرکدام یک منطقه‌ی آتش به شمار می‌آیند. این تقسیم‌بندی شامل کوچک‌ترین واحد آن یعنی اتاق‌های یک تخت تا بزرگ‌ترین واحد آن یعنی فضای باز ۱۶ تختی می‌شود.

نکات زیر باید در مناطق آتش رعایت شود:

الف) به منظور تخلیه‌ی جمعیت از هر بخش دو مسیر در نظر گرفته می‌شود: یکی ورودی بخش است که منتهی به راهروی اصلی بیمارستان می‌شود و در مسیر دوم جمعیت به انتهای بخش‌ها هدایت و سپس به صورت افقی به منطقه‌ی مجاور در همان طبقه منتقل می‌شوند.

ب) در بخش مراقبت‌های نوزادان (NICU, NSCU) ضروری است که تمهیداتی جهت پیش‌گیری از آتش‌سوزی و سرایت آتش از بخش‌های همجوار صورت پذیرد. نوزادانی که در این بخش تحت نظر هستند به تجهیزات گوناگونی متصل هستند و قطع این تجهیزات از نوزادان، جان آن‌ها را به مخاطره می‌اندازد. در صورت راه‌یابی حریق بدین بخش‌ها ضروری است که نوزادان به همراه لوازم و تجهیزات حیاتی به فضاهای امن در همان طبقه انتقال یابند؛ همچنین نوزادانی که نیازمند به گازهای طبی هستند با کپسول اکسیژن، ماسک و سایر تجهیزات سیار مورد نیاز منتقل می‌شوند.

ج) به منظور کاهش سرایت آتش از بخش‌های مجاور، جداره‌های داخلی بخش مراقبت‌های نوزادان (NICU, NSCU) را برای مدت ۶۰ دقیقه مقاومت در برابر آتش طراحی می‌نمایند.

۱. برای کسب اطلاعات بیشتر در رابطه با چگونگی حفاظت در برابر آتش و دود، به منظور طراحی تأسیسات مکانیکی فضاهای این بخش‌ها، می‌توان به منابع زیر مراجعه کرد :

• NFPA 101 Chapter 12

• NFPA 90 A

• ASHRAE Application Handbook, Health Facilities, Chapter 7

۲. Fire Compartmentation

۳. Fire Containment

۲. خاموش کردن آتش

الف) منشاء حریق احتمالی مواد کاغذی، پارچه‌ای و زباله در فضاهای پشتیبانی زیر است :

- آبدارخانه
- فضا/اتاق نگهداری ملحفه و رخت تمیز
- اتاق کار کثیف
- اتاق جمع‌آوری زباله و رخت کثیف
- اتاق نظافت (تی‌شوی)

مناسب‌ترین سیستم خاموش‌کننده برای خاموش کردن حریق احتمالی در این بخش‌ها، استفاده از آب است. بدین منظور پیش‌نهاد می‌شود از سیستم آتش‌نشانی آبی شامل جعبه‌های آتش‌نشانی با شیر و شلنگ و آب‌فشان^۱ و از نوع کمک‌های اولیه^۲ استفاده شود.

ب) حریق احتمالی در بخش مراقبت‌های نوزادان (NICU, NSCU)، در فضاهایی که تجهیزات الکتریکی یا اتصال کابل‌های برق در آن‌ها وجود دارد نیز ناشی می‌شود. برای خاموش کردن حریق ناشی از برق در این بخش‌ها مناسب‌ترین خاموش‌کننده، کپسول‌های دیواری قابل حمل هستند و توصیه می‌شود در فواصل معین به دیوارهای داخل بخش نصب شوند. همچنین ذکر این نکته حائز اهمیت است که خاموش‌کننده‌های آبی برای این نوع آتش‌سوزی‌ها مناسب نیستند.

۴-۳-۲- حفاظت در برابر دود

۱. بیشترین تلفات ناشی از آتش‌سوزی، ناشی از تراکم دود و خفگی حاصل از آن است. بدین جهت رعایت نکات زیر جهت پیش‌گیری از تراکم دود^۳ در طراحی تأسیسات مکانیکی این بخش‌ها توصیه می‌شود :

الف) تخلیه‌ی دود از منطقه‌ی آتش

ب) تخلیه‌ی دود از مسیرهای طراحی شده، جهت خروج اضطراری نوزادان و کارکنان و همچنین جلوگیری از نفوذ دود به این مناطق از اهمیت زیادی برخوردار است.

۲. از نقطه نظر روش‌های تخلیه‌ی دود، فضاهای بخش مراقبت‌های نوزادان (NICU, NSCU) به دو دسته تقسیم می‌شوند :

الف) در فضای بستری که مستقیماً به خارج پنجره دارند، مناسب‌ترین روش، تخلیه‌ی دود از طریق پنجره‌ها است. برای این منظور لازم است تمام یا قسمتی از این پنجره‌ها از نوع بازشو^۴ باشد. البته این پنجره‌ها باید تحت کنترل پرسنل مسئول قرار داشته باشد. به این ترتیب تخلیه‌ی دود

۱. Nozzle
۲. First Aid
۳. Smoke control
۴. Operating

از این پنجره‌های بازشو به سهولت و بدون استفاده از دستگاه‌های مکانیکی^۱ صورت می‌گیرد. برای تخلیه‌ی دود سطح بازشوی پنجره باید حداقل ۴ درصد سطح اتاق باشد.

(ب) در صورتی که برخی فضاهای بخش پنجره‌های بازشو نداشته باشند، ناگزیر باید تخلیه‌ی دود به کمک دستگاه‌های مکانیکی انجام گیرد.^۲ در این روش مکنده‌ی تخلیه‌ی دود فقط به هنگام آتش‌سوزی (به صورت خودکار) و با فرمان گرفتن از حس‌گرهای دود، به کار می‌افتد. همچنین میزان تخلیه‌ی دود، حدود ۶ بار تعویض هوا در ساعت پیش‌نهاد می‌شود.

(ج) در طراحی سیستم‌های هوارسان این بخش‌ها رعایت نکات زیر پیش‌نهاد می‌گردد.

- در هنگام وقوع آتش‌سوزی، فشار منطقه‌ی آتش نسبت به فضاهای مجاورش باید منفی باشد.
- مسیرهای تخلیه‌ی نوزادان در زمان درگیری احتمالی آتش، باید نسبت به منطقه‌ی آتش فشار مثبت داشته باشند.

۳. به منظور کنترل دود ناشی از حریق احتمالی در فضاهای اصلی بخش مراقبت‌های نوزادان (NICU, NSCU) و فضاهای بسته‌ای که معمولاً سیستم مناسب برای کنترل شرایط هوای آن‌ها سیستم هوارسانی است، رعایت نکات زیر الزامی است:

(الف) روی کانال هوای برگشت یا کانال تخلیه‌ی هوا آشکارساز دود^۳ در نظر گرفته شود.

(ب) در زمان وقوع حریق، بادزن دستگاه هوارسان، با دریافت پیام از آشکارساز دود به‌طور خودکار خاموش می‌شود.

(ج) بادزن تخلیه‌ی دود باید در برابر دمای دود مقاوم باشد.

(د) در زمان وقوع حریق، باید دود را از طریق کانال برگشت یا تخلیه‌ی هوا از فضاهای منطقه‌ی آتش دریافت و به‌وسیله بادزن تخلیه‌ی دود^۴ به خارج بیمارستان تخلیه کرد.

(ه) در زمان حریق دمپرهای دود که بر روی کانال‌های ورود هوا به منطقه‌ی آتش قرار دارند در اثر دمای ناشی از دود به صورت خودکار بسته می‌شوند و سدی در برابر ورود هوای تازه ایجاد می‌کنند.

۱. Passive Smoke Control
 ۲. Active Smoke Control
 ۳. Smoke Sensor
 ۴. Exhaust Fan

۴-۳-۳- گازهای طبی^۱

۴-۳-۳-۱- کلیات

۱. در بخش‌های مراقبت‌های نوزادان (NICU, NSCU)، باید تعداد و نوع خروجی‌های گازهای طبی هر تخت، بر اساس جدول ۴-۱ در نظر گرفته شود.
۲. به منظور تغذیه‌ی خروجی‌های گازهای طبی در این بخش‌ها، مناسب‌ترین سیستم، استفاده از توزیع مرکزی گازهای طبی است. بدین منظور در چهار سطح ظرفیت بیمارستان‌ها (ناحیه‌ای، منطقه‌ای، قطبی و کشوری) استفاده می‌شود.

۴-۳-۳-۲- نقاط خطر

مناسبت‌ترین سیستم برای تأمین گازهای طبی مورد نیاز بیماران، توزیع مرکزی گازهای طبی است. در صورت انتخاب این سیستم نقاط مخاطره عبارتند از:

۱. خروجی‌های گاز^۲

خروجی‌ها حساس‌ترین و خطرناک‌ترین جزء از سیستم توزیع مرکزی گازهای طبی، در هر بخش هستند. برای پیش‌گیری از خطرهای ناشی از خروجی‌ها، رعایت استانداردهای ایمنی در ساخت خروجی‌ها الزامی است. ساخت و آزمایش خروجی‌ها باید از طرف مؤسسات قانونی مسئول، گواهی کنترل کیفیت و ایمنی داشته باشد و در آن مخاطرات زیر به‌طور اطمینان بخشی پیش‌گیری شده باشد:

- الف) نشت گاز از خروجی، در زمان استفاده و در زمان بسته بودن
- ب) طراحی خروجی برای گازهای مختلف می‌بایست به‌گونه‌ای باشد که هر گونه اشتباه و خطای انسانی غیرممکن شود.
- ج) گاز اکسیژن ایجاد اشتعال را تسهیل می‌کند و در مجاورت روغن و چربی خطر انفجار دارد. بنابر این از آلوده شدن خروجی‌ها به هرگونه روغن و چربی خودداری شود.

۲. لوله‌کشی گاز

خطرهای لوله‌کشی گاز بیشتر ناشی از نشت گاز از اتصالات لوله و بست‌ها است؛ ضمن این که احتمال آلوده بودن لوله‌ها به روغن و چربی بسیار مخاطره‌آمیز است. به این منظور تمهیدات زیر الزامی است:

۱. برای اطلاعات بیشتر درباره‌ی رعایت نکات ایمنی در توزیع گازهای طبی می‌توان به مدارک زیر مراجعه کرد.

- NHS HTM 2022
- ISO 7396
- DIN/EN 737-3
- ISO 9170-1
- NFPA 99C

۲. Outlets

- الف) لوله‌های مسی که برای انتقال گاز به کار می‌رود، پیش از نصب، چربی‌زدایی^۱ شود (مگر آن که چربی‌زدایی قبلاً در کارخانه‌ی سازنده صورت گرفته باشد).
- ب) لوله‌های مسی، از زمان تحویل از طرف فروشنده تا زمان نصب، از بسته‌بندی کارخانه خارج نشود.
- ج) اتصال لوله به لوله یا لوله به فیتینگ^۲ از نوع اتصال لحیمی موئینگی^۳ باشد.
- د) لوله‌کشی، پیش از بهره‌برداری، از نظر نشت آزمایش و صحت آن گواهی شود.

۳. جعبه‌ی شیرهای قطع و وصل

جعبه‌ی شیرهای گاز^۴ در ابتدای ورود لوله‌ی گاز از شبکه‌ی توزیع بیمارستان، به فضاهای بخش در محلی نصب گردد که از ایستگاه پرستاری بخش قابل مشاهده و نزدیک باشد. در ساخت و نصب جعبه‌ی شیرهای گاز نکات زیر می‌بایست رعایت شود:

- الف) اتصال شیر به لوله‌های مسی از نوع اتصال لحیمی موئینگی باشد.
- ب) انتخاب شیر طبق استاندارد بوده و باید از نوعی باشد که در حالت بسته بودن صد در صد گاز بند باشد.
- ج) جعبه و شیرهای آن گواهی آزمایش و کنترل کیفیت داشته باشد.
- د) پس از نصب و اتصال شیرها به لوله‌کشی مسی، آزمایش نشتی صورت گیرد.

۴-۳-۴- خطرات فیزیکی

انتخاب نوع سیستم‌ها و دستگاه‌های تأسیسات مکانیکی که در داخل بخش مراقبت‌های نوزادان (NICU, NSCU) نصب و مورد استفاده قرار می‌گیرند باید به گونه‌ای باشد که سبب آسیب رساندن به نوزادان و کارکنان نشود. خطرات فیزیکی ناشی از تأسیسات مکانیکی زیر باید در نظر گرفته شود :

۴-۳-۴-۱- تأسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع

عموماً در این بخش‌ها به وسیله‌ی هوارسان شرایط هوای بخش کنترل می‌شود و به ندرت از سیستم‌های موضعی (مانند رادیاتور یا فن کوئل) در فضاهای پشتیبانی استفاده می‌گردد. در این راستا قابلیت دسترسی به دریچه‌های هوای رفت، برگشت و تخلیه‌ی هوا، جهت تمیز و ضد عفونی کردن و... باید میسر گردد. در این راستا موارد ارائه شده باید مورد توجه قرار گیرد :

- دسترسی آسان و سریع به دریچه‌ها در زمان تنظیم یا تمیز کردن، باعث ایجاد اختلال در فعالیت‌های جاری بخش نشود.

- نصب دریچه‌های هوا بر روی چارچوب‌های فلزی باعث سهولت باز و بسته کردن مکرر آن‌ها می‌شود.

۴-۳-۴-۲- تأسیسات بهداشتی

خطرات فیزیکی ناشی از تأسیسات بهداشتی زیر باید در نظر گرفته شود :

- دمای سطوح خارجی لوله‌های آب گرم مصرفی، نباید از ۸۰ درجه‌ی سلسیوس بیشتر باشد.
 - این لوله‌ها نباید از فضاهای حساس بخش و به صورت روکار عبور کنند.
 - سطوح خارجی لوله‌ها پوشیده از عایق حرارتی شود.
- روشویی‌های هر فضا بایستی در محل‌هایی نصب شوند که به راحتی قابل دسترسی جهت نظافت و ضد عفونی کردن باشند.
 - آب‌بندی محل اتصال لوله‌های آب گرم و سرد مصرفی به روشویی‌ها
 - آب‌بندی محل اتصال لوله‌های فاضلاب به روشویی‌ها

۴-۴- تأسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع

۴-۴-۱- کلیات

این قسمت از راهنما به تأسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع بخش مراقبت‌های نوزادان (NICU, NSCU) اختصاص دارد.

۴-۴-۲- عوامل تاثیرگذار

۴-۴-۲-۱- شرایط اقلیمی محل احداث بیمارستان بر طراحی تأسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع بخش‌های مراقبت‌های نوزادان (NICU, NSCU)، از راه‌های زیر، تاثیر معینی دارد:

۱. تغییرات دمای هوای بیرون روی بارهای گرمایی و سرمایی فضاهای بخش از طریق سطوح خارجی ساختمان (دیوارهای خارجی و بام و احتمالاً کف طبقه)، تاثیر گذار خواهد بود.
۲. به دلیل اینکه دستگاه هوارسان با صد در صد هوای تازه انتخاب می شود، تغییرات هوای بیرون بر انتخاب هوارسان موثر خواهد بود.
۳. شرایط آب و هوایی و اقلیم نقاط مختلف کشور، بسیار متفاوت است. عمده‌ترین و مهم‌ترین این اقلیم‌ها شامل انواع زیر است:

- الف) معتدل
- ب) معتدل و بارانی
- ج) سرد و کوهستانی
- د) گرم و خشک و بیابانی
- ه) گرم و مرطوب

۴-۴-۲-۲- بررسی و انتخاب سیستم برای کنترل شرایط هوای فضاهای بستری نوزاد در بخش‌های مراقبت‌های نوزادان (NICU, NSCU) بیشتر از الزامات داخلی این بخش‌ها تاثیر می پذیرد و کمتر به شرایط اقلیمی اجتماعی محل احداث بیمارستان و اقلیم آن بستگی پیدا می کند؛ زیرا این بخش‌ها فضای بسته ای دارند که عمدتاً به منظور کنترل عفونت، رابطه مستقیمی با هوای بیرون ساختمان و نیز هوای بخش‌های دیگر بیمارستان ندارد.

۴-۴-۳- شرایط هوای خارج

برای انجام محاسبات تاسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع بخش‌های مراقبت‌های نوزادان (NICU, NSCU)، نیاز به شرایط هوای محل احداث بیمارستان است. در این محاسبات استفاده از نقاط حداکثر مطلق (در تابستان) و حداقل مطلق (در زمستان) منطقی نیست زیرا تعداد ساعت‌هایی که در سال دمای هوای خارج به این ارقام می‌رسد کم است لذا در نظر گرفتن نقاط فوق برای طراحی، موجب بزرگی تجهیزات و افزایش غیر اقتصادی هزینه می‌شود. در نشریه ۲۷۱ سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، شرایط طراحی تعدادی از شهرهای کشور جهت استفاده در محاسبات طراحی سیستم‌های تهویه مطبوع با استفاده از اطلاعات سالنامه‌های هواشناسی کشور تنظیم شده است. مهمترین اطلاعات این نشریه ارائه شرایط جغرافیایی، شرایط تابستانی و شرایط زمستانی می‌باشد.

۴-۴-۴- شرایط هوای داخل

۴-۴-۴-۱- در بخش مراقبت‌های نوزادان (NICU, NSCU)، کنترل شرایط زیر در طراحی تاسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع فضاهای مورد نظر باید صورت پذیرد که حدود شرایط هوای مورد نیاز هر یک از فضاها در جدول انتهایی فصل پیشنهاد شده است:

۱. دمای خشک
۲. رطوبت نسبی
۳. تعویض هوا
۴. فشارهای نسبی
۵. تصفیه هوا
۶. صدای نامطلوب
۷. بار روشنایی

۴-۴-۴-۲- شرایطی که در جدول‌ها آمده از استانداردهای پیشنهاد شده برای بناهای درمانی در کشورهای پیشرفته صنعتی گرفته شده است.

۴-۴-۴-۳- کنترل دقیق شرایط هوا در فضاهای مختلف بخش مراقبت‌های نوزادان (NICU, NSCU)، به خصوص در فضای تخت‌های بستری نه تنها از نظر آسایش^۱ بلکه از نظر شرایط لازم برای درمان نوزادان به کمک تجهیزات پزشکی گوناگون و نیز از نظر کنترل عفونت در این بخش‌ها ضرورت اکید دارد. به همین منظور در

طراحی تأسیسات گرمایی تعویض هوا و تهویه مطبوع در بخش مراقبت‌های نوزادان (NICU, NSCU) رعایت ارقام پیشنهادی در جدول پیوست الزامی است؛ مگر در شرایطی که در استانداردهای معتبر ارقام جدیدتری ارائه گردد که موجب تغییر در برخی از این ارقام شود.

۴-۴-۴-۴- شرایط هوا به تفکیک فضاهای بخش در ادامه ارائه شده است:

۱. پیش ورودی

الف) فضاهای زیر تعدادی از فضاهایی است که ممکن است در مجموعه پیش ورودی قرار گیرند و به داخل فضای پیش ورودی در داشته باشند^۲.

- رختکن، حمام و سرویس بهداشتی کارکنان
- آبدارخانه
- اتاق خواب/استراحت کارکنان
- پیش ورودی اتاق‌های کثیف
- انبار تجهیزات و وسایل مصرفی
- اتاق نظافت (تی شوی)
- اتاق کار کثیف
- اتاق جمع‌آوری زباله و رخت کثیف

ب) شرایط هوای پیش ورودی

- شرایط هوای پیش ورودی و فضاهای مربوط به آن، در جدول انتهایی فصل پیشنهاد شده است.
- بارزترین نقش پیش ورودی، حفاظت فضای داخلی بخش از نفوذ هوای راهرو خارجی و نیز فضاهای دیگر مربوط به پیش ورودی است.
- فشار هوای پیش ورودی باید نسبت به فضاهای داخلی بخش منفی، و نسبت به اتاق‌های مربوط به آن و نیز نسبت به راهرو خارج از بخش، مثبت باشد.
- بهترین روش برای کنترل شرایط هوای پیش ورودی این است که هوای بخش به فضای پیش ورودی وارد شود و قسمتی از هوای ورودی در فضاهای دیگر پیش ورودی تخلیه، قسمت دیگری به خارج از بخش جریان پیدا کند.
- چنانچه برای متعادل سازی^۳ جریان هوا در بخش، مقدار جریان هوای ورودی از بخش به پیش ورودی با توجه به مقدار تخلیه هوا در سایر فضاهای مربوط به پیش ورودی کافی نباشد و نتوان آن را از داخل بخش تامین نمود، می‌توان مقداری هوا به این پیش ورودی مستقیماً وارد کرد؛ مشروط براینکه شرایط منفی بودن جریان هوای پیش ورودی نسبت به جریان هوای بخش حفظ شود.

۱. جهت اطلاعات بیشتر به بخش معماری رجوع شود.

۲. Air Balance

- فضای پیش ورودی با دو در جداگانه، فضای راهرو خارج را از فضای داخل بخش جدا می کند. یک در به داخل بخش و دیگری به راهرو خارجی باز می شود. دری که به راهروی خارجی باز می شود از نوع ضد آتش است. بنابراین نباید برای جریان هوا از پیش ورودی به راهرو خارجی روی این در دریچه های جریان هوا^۴ نصب شود.
- در صورت لزوم می توان برای عبور این جریان هوا، از کانال آکسکل در داخل سقف کاذب با دو دریچه و دمپر آتش استفاده کرد.
- در خصوص کنترل عفونت در این بخش ضروری است که مکنده های تخلیه هوا، به خصوص در حمام و سرویس های بهداشتی، اتاق نظافت (تی شوی)، اتاق کار کثیف، اتاق جمع آوری زباله و رخت کثیف، پیش ورودی اتاق های کثیف و ... بطور پیوسته در تمام شبانه روز کار کنند. بنابراین ضرورت دارد که این مکنده ها بصورت دوگانه نصب شوند تا در صورت از کار افتادن یکی، بتوان مکنده دوم را به طور خودکار یا دستی به مدار آورد.
- پیش ورودی بخش معمولاً فضایی بسته است و بهتر است از نصب رادیاتور، فن کویل و دستگاه های مشابه دیگر در این فضا خودداری شود. در صورت نیاز به گرم کردن اتاق رختکن، حمام، سرویس بهداشتی و ... در فصل سرد، مناسب است از جریان هوای ورودی که از بخش به پیش ورودی می رسد استفاده شود.
- فشار هوای فضاهای جانبی پیش ورودی به خصوص اتاق کار کثیف، اتاق جمع آوری زباله و رخت کثیف، اتاق نظافت (تی شوی)، پیش ورودی اتاق های کثیف و ... باید نسبت به هوای فضای پیش ورودی منفی باشد تا همیشه جریان هوا از پیش ورودی به سمت اتاق ها باشد.

۲. فضای بستری نوزادان

الف) فضای بستری نوزادان حساس ترین قسمت بخش مراقبت های نوزادان (NICU, NSCU) است و ضرورت دارد در برابر انتقال عفونت حفاظت شود.

ب) شرایط هوا

- شرایط هوای فضای بستری با ایستگاه پرستاری، پارک تجهیزات پزشکی، اتاق دارو و کار تمیز، اتاق معاینه و تحت نظر در این بخش ها یکسان است و در جدول انتهایی بخش ارائه شده است.
- بهترین و مناسب ترین سیستم برای کنترل شرایط هوای این فضاها سیستم هوارسانی تمام هوا و بدون بازگردانی هوا است. باید از نصب هرگونه دستگاه های موضعی^۵ در این فضا خودداری شود زیرا نه قادر به کنترل دقیق شرایط هواست و نه از نظر ضرورت پاکیزگی هوا و کنترل عفونت مطلوب است.

• سیستم توزیع و جابجایی هوا^۶

- باید دریچه‌های ورود هوا از نوع دیفیوزر سقفی^۷ باشد.
 - باید آرایش و چیدمان دریچه‌های روی سقف به گونه ای باشد که دما و رطوبت نسبی یکنواخت و متعادل در قسمت‌های مختلف این فضا برقرار شود و درعین حال تمیز کردن و ضدعفونی کردن ادواری آن‌ها نیز آسان باشد.
 - جریان هوا از نقاط حساس (تخت‌های بستری نوزادان) به سمت پیش ورودی بخش یا از دریچه‌های انتقال هوا روی دیوار باشد. چنانچه مقدار این جریان هوا از نظر تعادل جریان هوا^۸، بیش از نیاز پیش ورودی باشد، ممکن است دریچه تخلیه هوا نزدیک به در پیش ورودی باشد و هوا را مستقیماً به خارج تخلیه کند، بهتر است در این حالت دریچه تخلیه هوا در پایین نصب شود.
 - سرعت جریان هوا در فضای بستری در حدود مطلوب نگهداری شود و در منطقه بستری نوزادان، سرعت نهایی^۹ از ۰/۵ متر به ثانیه بیشتر نشود تا به این وسیله از ایجاد کوران بین قسمت‌های مختلف فضای بستری جلوگیری شود.
- در فضای بستری، طراحی سیستم هوارسانی باید به گونه ای صورت بگیرد که با توجه به وضعیت درمان نوزادان و تشخیص پزشک، بتوان دمای آن را بین دو حد مشخص شده در جدول پیوست تنظیم نمود. در این خصوص کنترل دمای منطقه بستری نوزادان درجه اول اهمیت است و سایر قسمت‌های فضای بستری از این منطقه تبعیت خواهند کرد.

۳. اتاق‌های ایزوله و پیش ورودی آن

هر اتاق ایزوله با یک پیش ورودی (Air lock) از فضای بستری جدا می شود. شرایط هوای اتاق ایزوله و پیش ورودی آن در این بخش‌ها، در جدول انتهایی بخش درج شده است.

الف) پیش ورودی اتاق ایزوله

- فشار هوای پیش ورودی باید نسبت به اتاق ایزوله و فضای بستری، منفی باشد.
- مناسب ترین سیستم برای کنترل شرایط هوای پیش ورودی ایزوله این است که هوای اتاق ایزوله و قسمتی از هوای بستری به پیش ورودی ایزوله وارد شده و از این اتاق تخلیه شود؛ مشروط بر اینکه تعادل جریان هوا^{۱۰} به گونه ای طراحی و اجرا گردد که رابطه جریان هوا بین اتاق ایزوله و فضای بستری کاملاً قطع باشد.

- ۱. Air movement
- ۲. ceiling Diffuser
- ۳. Air Balance
- ۴. Terminal Velocity
- ۵. Air Balance

- به لحاظ کنترل عفونت بهتر است که جریان هوا در داخل پیش ورودی به سمت پایین باشد و دریچه‌های تخلیه هوا در قسمت پایین دیوار، حداکثر ۴۰ سانتی متر بالاتر از کف، قرار گیرند.
- با توجه به اینکه مکنده هوای اتاق ایزوله باید به طور مداوم و پیوسته کار کند تا اتاق ایزوله بتواند به صورت Air Lock باقی بماند، کار بدون وقفه این مکنده، حائز اهمیت است. این مکنده باید از نوع دوگانه انتخاب شود تا بتوان در صورت از کار افتادن یکی از بادزن‌ها، بادزن دیگر را به طور خودکار یا دستی راه اندازی و وارد مدار کرد.
- هوایی که از پیش ورودی تخلیه می شود، از اتاق ایزوله وارد می شود. ممکن است در اتاق بستری ایزوله یک بیمار عفونی باشد. به همین دلیل لازم است در مسیر کانال تخلیه هوای پیش ورودی فیلتر ضد باکتری نصب شود.
- لازم نیست برای کنترل دما و رطوبت اتاق پیش ورودی، که معمولاً فضای بسته ای است، دستگاه‌های مستقلی مانند رادیاتور فن کویل و غیره نصب شود. معمولاً هوای ورودی از اتاق ایزوله می تواند دما و رطوبت آن را در حد استاندارد نگاه دارد.

ب) اتاق ایزوله

- در اتاق ایزوله برحسب نوع بیمار ممکن است هوا عفونی باشد یا بر عکس نسبت به عفونت حساس باشد. در هر حال فشار هوای این اتاق باید نسبت به پیش ورودی آن مثبت باشد.
- بهترین سیستم برای کنترل شرایط هوای این اتاق، سیستم هوارسانی بدون برگشت است. در این سیستم هوای ورودی به اتاق از طریق دریچه‌های سقفی است.
- از نظر کنترل عفونت، نکات زیر باید در طراحی جریان هوا از اتاق ایزوله به پیش ورودی و تخلیه هوا از پیش ورودی مورد توجه قرار گیرد:
 - در اتاق ایزوله و پیش ورودی جریان هوا از بالا به سمت پایین است.
 - اگر قسمتی از هوا مستقیماً از اتاق ایزوله تخلیه شود، دریچه‌های تخلیه در پایین روی دیوارها قرار می گیرند.
 - جریان هوا از اتاق ایزوله به پیش ورودی، از پایین صورت می گیرد. بنابراین برای جریان هوا باید از نصب کانال Γ شکل با دو دریچه که معمولاً به سقف نصب می شود استفاده کرد.
 - ممکن است جریان هوا از اتاق ایزوله به پیش ورودی، از طریق نصب دریچه در قسمت پایین در بین این دو اتاق صورت گیرد. اگر امکان نصب دریچه روی در وجود نداشته باشد، می توان در قسمت پایین دیوار بین دو اتاق دریچه انتقال هوا^{۱۱} نصب کرد.
 - جریان هوا از فضای بستری به اتاق پیش ورودی ایزوله از دریچه ای که روی در یا به دیوار نصب می شود، باشد.

- در هر اتاق ایزوله باید امکان کنترل موضعی دما و رطوبت وجود داشته باشد. لذا لازم است سیستم هوارسانی به گونه ای طراحی شود که پزشک بتواند با توجه به نوع بیماری، دمای خشک و رطوبت نسبی اتاق را بین دو حد تعریف شده در جدول پیوست تنظیم نماید.

۴. اتاق شیر

الف) چنانچه طراحی معماری طوری باشد که این اتاق به بیرون پنجره داشته باشد، ممکن است با توجه به اقلیم محل بیمارستان برای کنترل دمای آن از دستگاه‌های موضعی (مانند رادیاتور یا فن کویل) و برای تعویض هوای آن از طریق تهویه طبیعی (ورود هوا از پنجره) استفاده کرد.
ب) چنانچه طراحی معماری طوری باشد که اتاق شیر به بیرون پنجره نداشته و فضای بسته‌ای باشد، لازم است از طریق دستگاه هوارسان به این فضا، هوا وارد شود.

۵. اتاق کار کثیف

الف) اگر اتاق کار کثیف به بیرون پنجره داشته باشد با توجه به اقلیم محل بیمارستان ممکن است جهت کنترل دمای آن از دستگاه‌های موضعی (مانند رادیاتور) استفاده شود.
ب) اگر این فضا پنجره نداشته باشد با توجه به منفی بودن فشار در این بخش نسبت به بخش‌های دیگر هوا از قسمت‌های دیگر به آن وارد می شود.
ج) چرخش هوا در این فضا به واسطه تخلیه اتاق صورت می گیرد. مکان مناسب جهت استقرار دریچه، بالای قسمت‌های شستشو است تا بتواند کنترل عفونت را بهتر انجام دهد.

۶. فضا/انبار نگهداری ملحفه و رخت تمیز

الف) جهت کنترل تمیزی این فضا لازم است که فشار هوای آن نسبت به فضاهای مجاور مثبت باشد. برای ایجاد چنین شرایطی بهتر است مقداری هوا طبق جدول پیوست به صورت مستقیم به این فضا وارد شود.
ب) ارتباط هوای بین این فضا با فضاهای مجاور از فاصله هوایی زیر در یا دریچه روی در می‌باشد.

۷. انبار تجهیزات پزشکی و وسایل مصرفی

شرایط هوایی این قسمت، مانند فضا/اتاق نگهداری ملحفه و رخت تمیز است.

۸. اتاق نظافت (تی شوی)

شرایط هوایی این فضا، مانند اتاق کار کثیف است.

۹. اتاق جمع آوری زباله و رخت کثیف

شرایط هوایی این فضا، مانند اتاق کار کثیف است.

۱۰. اتاق پیش ورودی اتاق‌های کثیف

شرایط هوایی این فضا، مانند اتاق کار کثیف است.

۱۱. حمام‌ها و سرویس‌های بهداشتی

شرایط هوایی این فضا، مانند اتاق کار کثیف است.

۱۲. آبدارخانه

- الف) چنانچه طراحی معماری طوری باشد که آبدارخانه به بیرون پنجره داشته باشد، ممکن است با توجه به اقلیم محل بیمارستان برای کنترل دمای آن از دستگاه‌های موضعی (مانند رادیاتور یا فن کویل) و برای تعویض هوای آن از طریق تهویه طبیعی (ورود هوا از پنجره) استفاده کرد.
- ب) چنانچه طراحی معماری طوری باشد که آبدارخانه به بیرون پنجره نداشته و فضای بسته ای باشد، لازم است از طریق دستگاه هوارسان به این فضا، هوا وارد شود.
- ج) در هر حال در فضای آبدارخانه جابه جایی هوا با تخلیه هوا عملی می شود و فشار نسبی این فضا باید نسبت به راهروی بخش منفی باشد .
- د) مناسب ترین محل نصب دریچه تخلیه هوا روی قسمتی از اتاق است که در آن دستگاه‌های گرم کننده و سینک شستشو قرار دارند.

۱۳. فضاهای اداری

الف) فضای اداری و کارکنان شامل اتاق‌های زیر است :

- دفتر کار سرپرستار
- دفتر کار رئیس بخش
- دفتر کار پزشک مقیم

ب) شرایط هوا

- شرایط هوای این اتاق‌ها در جدول انتهایی فصل ارائه شده است.
- با توجه به اینکه فشار هوای این اتاق‌ها برابر فشار هوای فضاهای مجاور است، می توان بازگردانی هوا را در این قسمت انجام داد.
- کنترل دمای این اتاق‌ها را می توان با استفاده از سیستم هوارسانی بخش انجام داد. در غیر این صورت می توان با استفاده از دستگاه‌های موضعی مانند فن کویل این کنترل را اعمال نمود.
- باتوجه به اینکه این اتاق‌ها معمولاً دارای پنجره هستند، شرایط هوایی آن‌ها از شرایط هوایی محیط تبعیت می کند. بنابراین برای انتخاب دستگاه‌های گرمایشی (در فصل سرد) و سرمایش (در فصل گرم) و هم چنین استفاده از تهویه طبیعی در فصل‌های بینابین، بررسی شرایط اقلیم بیمارستان بسیار با اهمیت است.

۱۴. اتاق استراحت کارکنان/اتاق استراحت والدین

شرایط هوایی این فضا، مانند فضاهای اداری است.

۱۵. رختکن کارکنان/رختکن والدین

شرایط هوایی این فضا، مانند فضاهای اداری است.

۱۶. اتاق مشاوره

شرایط هوایی این فضا، مانند فضاهای اداری است.

۱۷. اتاق آموزش

شرایط هوایی این فضا، مانند فضاهای اداری است.

۱۸. فضای انتظار

شرایط هوایی این فضا، مانند فضاهای اداری است.

جهت بررسی تاثیر شرایط هوای بیرون بر انتخاب سیستم‌های تأسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع در اقلیم‌های مختلف، به کتاب مرجع مجموعه «استانداردها و الزامات عمومی در طراحی بیمارستان ایمن» مراجعه نمایید.

۴-۴-۵- انتخاب سیستم

۴-۴-۵-۱- کلیات

توجه اصلی طراح تأسیسات مکانیکی باید به فضاهای حساس بخش (فضای بستری نوزادان، ایستگاه پرستاری، اتاق ایزوله، اتاق معاینه، اتاق تهیه غذای کودک و شیردوشی، پارک تجهیزات پزشکی، فضای دارو و کار تمیز)، در انتخاب سیستم برای کنترل شرایط هوای فضاهای مختلف بخش مراقبت‌های نوزادان (NICU, NSCU) باشد. در جدول انتهایی فصل کنترل دقیق دما، رطوبت نسبی، تعویض هوا، تصفیه‌ی هوا و تخلیه‌ی هوا در این فضاها، ذکر شده است.

در جدول انتهایی فصل دو حد برای برخی از ارقام پیشنهادی مشخص شده که مفاهیم زیر را در بر دارد:

۱. شرایط تعیین شده می‌تواند بین این دو حد باشد.
۲. در برخی موارد مقدار دما و رطوبت نسبی باید بتواند برحسب نیاز شرایط هوای فضای حساس، بین این دو حد قابل تنظیم باشد.

کنترل شرایط هوای فضاهای دیگر این بخش به لحاظ اهمیت کمتر، معمولاً از سیستم انتخاب شده برای فضاهای حساس تبعیت می‌کند.

۴-۴-۵-۲- فضاهای حساس

۱. سیستم هوارسانی، از نوع تمام هوا و بدون برگشت، مناسب‌ترین سیستم جهت کنترل شرایط هوای فضاهای حساس است.
- الف) در بیمارستان‌های قطبی و کشوری، چنانچه هوارسانی با بازگشت (بازگردانی) هوا باشد، باید روی هوای برگشت فیلترهای با راندمان بالا نصب کرد.
- ب) مقدار گردش هوا در مواردی که هوارسانی با برگشت صورت پذیرد، به ترتیبی که در جدول انتهایی فصل آمده است افزایش می‌یابد.
۲. سیستم هوارسانی در فضاهای حساسی چون فضاهای بستری و اتاق ایزوله، با امکان کنترل مستقل و جداگانه، باید یکی از انواع زیر باشد:
 - الف) سیستم هوارسانی چند منطقه‌ای، از نوع مقدار هوای ثابت و دمای متغیر^{۱۲}: در این سیستم امکان کنترل مستقل هر یک از فضاها در سیستم هوارسانی یک منطقه‌ای را فراهم می‌کند.
 - ب) سیستم هوارسانی یک منطقه‌ای، با کویل دوباره گرم‌کن^{۱۳}: در حالتی که این سیستم انتخاب گردد، به منظور کاهش مصرف انرژی، سیستم هوارسانی مجهز به سیستم بازیافت انرژی^{۱۴} باشد.
 - ج) سیستم هوارسانی با جعبه‌های پایانه^{۱۵}، از نوع دمای ثابت و حجم متغیر^{۱۶}

۴-۴-۵-۳- فضاهای دیگر

- به منظور کنترل شرایط هوای فضاهای پشتیبانی در بخش مراقبت‌های نوزادان (NICU, NSCU)، ممکن است از سیستم‌های زیر استفاده شود:
۱. در صورت وجود جداره‌های خارجی و پنجره‌ی بازشو، با نصب دستگاه موضعی (مانند رادیاتور یا فن کویل)، می‌توان کنترل شرایط هوای این فضاها را تنظیم نمود.
 ۲. با استفاده از دستگاه هوارسان فضاهای حساس می‌توان هوارسانی این بخش را انجام داد.
 ۳. فضاهای کثیف باید، به منظور تخلیه‌ی هوای آلوده و ایجاد فشار منفی، به مکده‌های تخلیه‌ی هوا مجهز شوند.

-
۱. Constant Volume Variable Temperature
 ۲. Reheat System
 ۳. Heat Reclamation
 ۴. Air Terminal Unit
 ۵. Variable Air Volume – VAV
 ۶. Redundancy

۴-۴-۵-۴- دستگاه هوارسان

۱. در بخش مراقبت‌های نوزادان (NICU, NSCU)، محل دستگاه هوارسان باید در نزدیکی بخش قرار گیرد. همچنین به منظور رفت و آمد کارکنان جهت سرویس، تنظیم و رفع عیوب احتمالی، دستگاه هوارسان باید در خارج از بخش قرار گیرد.
 ۲. انتخاب محل دستگاه هوارسان باید به گونه‌ای باشد که دریافت هوای مورد نیاز از بیرون و تخلیه‌ی هوای اضافی به خارج از ساختمان به آسانی امکان‌پذیر باشد.
 ۳. پیشنهاد می‌شود که دستگاه هوارسان از نوع دو جداره باشد تا حفاظت از درجه‌ی تمیزی هوا در عبور از اجزای مختلف داخل دستگاه تأمین گردد.
 ۴. چون شرایط هوای فضاهای حساس این بخش در تمام ساعات شبانه‌روز بی‌وقفه کنترل می‌شوند، توصیه می‌شود به جهت پایداری کارکرده^۵ دستگاه، دمنده‌ی هوای آن دوگانه باشد یا دمنده‌ی یدکی آن در انبار بیمارستان موجود باشد.
 ۵. در صورتی که هوارسانی بدون بازگردانی هوا باشد، تصفیه‌ی هوای رفت از دستگاه تا فضاهای حساس، غیر از فیلتر اولیه‌ی قابل شست‌وشو، نیازمند یک بستر فیلتر دیگر نیز در این دستگاه است.
- الف) فیلترهای مورد نیاز تصفیه‌ی هوای فضاهای حساس در جدول انتهایی فصل آمده است. ارقام جدول، درصد راندمان فیلتر^{۱۷} را با روش تست، طبق استاندارد ۱-۵۲ از مؤسسه‌ی "ASHRAE" نشان می‌دهد.
- ب) فیلترهای بستر اول از نوع یک‌بار مصرف هستند. نصب جعبه‌ی فیلتر، در ورود و خروج هوا از دستگاه باید به منظور تعویض فیلترها، بدون انتشار ذرات حامل باکتری صورت پذیرد.
- ج) برای شناسایی زمان تعویض فیلتر، باید در دو طرف هر بستر آن لوازم اندازه‌گیری نصب شود تا اختلاف فشار دو طرف را مشخص کند.
- د) فیلترهای تصفیه‌ی هوا باید به ترتیبی نصب گردند که در معرض ذرات آب یا بخار نباشند.

۴-۴-۵-۵- کانال کشی

۱. ساخت و نصب کانال‌های هوای رفت و تخلیه با رعایت نکاتی که در «مشخصات فنی عمومی تأسیسات مکانیکی ساختمان‌ها - جلد سوم - کانال کشی» مشخص شده صورت می‌گیرد.
۲. مسیر عبور کانال‌های افقی رفت هوا در سقف کاذب است. دریچه‌های هوا، در فضاهای حساس از نوع سقفی^{۱۸} انتخاب شود. پیشنهاد می‌شود که دریچه‌های تخلیه‌ی هوا در پایین نصب گردد.

۳. ممکن است کانال‌های هوا از ورق فولادی گالوانیزه ساخته شود.
- الف) ساخت کانال با ورق آلومینیومی در بیمارستان‌هایی که در اقلیم معتدل و بارانی یا گرم و مرطوب احداث می‌شوند، توصیه می‌گردد.
- ب) ساخت کانال از ورق پشم شیشه یا عایق داخل کانال فلزی با موادی که ممکن است الیاف و اجزاء ریز آن‌ها جدا شود و به داخل جریان هوا راه یابد، مجاز نیست.
۴. توصیه می‌شود از سیستم توزیع هوای رفت و اندازه‌گذاری کانال‌های هوا از نوع کم‌سرعت^۱ بهره‌گیری شود.
- شود.
۵. در طراحی و اجرای کانال‌کشی پیش‌بینی‌های لازم برای تمیز کردن ادواری داخل کانال‌ها^۲ به عمل می‌آید.
- می‌آید.
۶. نکات زیر در انتخاب نوع و محل دریچه‌ها، به‌خصوص در فضاهای حساس مورد توجه قرار می‌گیرد:
- الف) دریچه‌ها و دمپرهای پشت آن‌ها در فضاهای حساس از نوعی انتخاب گردند که از تکثیر و تمرکز باکتری‌ها جلوگیری کنند.
- ب) باید سهولت دسترسی به دریچه‌ها به‌منظور ضدعفونی و تمیز کردن ادواری آن‌ها تأمین گردد.
- ج) دریچه‌ها از جنس آلومینیومی در نظر گرفته شود.
- د) محل نصب دریچه‌های رفت و تخلیه‌ی هوا طوری انتخاب شود که فشارهای نسبی جریان هوا، از جدول انتهایی فصل تبعیت نماید.

۴-۵- تأسیسات بهداشتی

۴-۵-۱- کلیات

۴-۵-۱-۱- تأسیسات بهداشتی، در بخش مراقبت‌های نوزادان (NICU, NSCU)، به منظور تغذیه‌ی مصرف‌کننده‌های زیر لازم است طراحی شود:

۱. لوازم بهداشتی متعارف

۲. لوازم بهداشتی بیمارستانی

۳. تجهیزات بیمارستانی

۴. خروجی گازهای طبی

۴-۵-۱-۲- لازم است سیستم‌های تأسیساتی زیر، به منظور تغذیه‌ی مصرف‌کننده‌های فهرست شده در ۴-۵-۱-۱ طراحی شود:

• لوله‌کشی آب سرد و آب گرم مصرفی

• لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی

• لوله‌کشی گازهای طبی

۱. سیستم‌های فهرست شده در ۴-۵-۱-۲، مورد نیاز در بخش مراقبت‌های نوزادان (NICU, NSCU)، هر یک قسمتی از سیستم‌های تأسیساتی کل بیمارستان است و معمولاً اختصاص به این بخش‌ها ندارد.

الف) در ساختمان بیمارستان مراکز تولید، تصفیه و تنظیم شرایط سیستم آب گرم و سرد مصرفی، برای توزیع در همه‌ی بخش‌هایی که به این سیستم‌ها نیاز دارند، خارج از بخش مراقبت‌های نوزادان (NICU, NSCU) قرار می‌گیرند.

ب) در ساختمان بیمارستان مراکز تولید، تصفیه و تنظیم شرایط سیستم گازهای طبی، برای توزیع در همه‌ی بخش‌هایی که به این سیستم‌ها نیاز دارند، خارج از بخش مراقبت‌های نوزادان (NICU, NSCU) قرار می‌گیرند.

ج) مراکز جمع‌آوری، تصفیه و دفع فاضلاب همه‌ی بخش‌های ساختمان بیمارستان، از جمله بخش مراقبت‌های نوزادان (NICU, NSCU)، در خارج از ساختمان قرار می‌گیرد.

۲. در این قسمت از راهنما فقط توزیع این سیستم‌ها در بخش مراقبت‌های نوزادان (NICU, NSCU) مورد نظر است و به نکاتی که در طراحی در این محدوده باید رعایت شود، توجه می‌شود.

۴-۵-۲- توزیع آب سرد و آب گرم مصرفی

۴-۵-۲-۱- لوازم مصرف کننده

لوله کشی توزیع آب سرد و آب گرم مصرفی در بخش مراقبت های نوزادان (NICU, NSCU)، به مصرف کننده های زیر آب می رساند :

۱. لوازم بهداشتی متعارف مانند روشویی ها، دوش ها، شیرهای شست و شوی سطوح، سماور تهیه ی چای، سینک ها، توالت های ایرانی و فرنگی
۲. لوازم بهداشتی بیمارستانی، مانند سینک شستشوی نوزاد

۴-۵-۲-۲- کیفیت آب مصرفی

۱. در همه ی مصرف کننده های این بخش آب مورد استفاده، جز فلاش تانک و فلاش والو توالت ها، باید شرایط تعریف شده برای آب آشامیدنی^۱ در استانداردهای معتبر از جمله سازمان بهداشت جهانی^۲ را داشته باشد . در صورتی که برای تغذیه ی فلاش تانک و فلاش والو توالت ها شبکه ی لوله کشی دیگری برای آب غیر آشامیدنی در بیمارستان (و در این بخش ها) پیش بینی شود، این شبکه ی لوله کشی باید از شبکه ی لوله کشی آب آشامیدنی کاملاً جدا باشد و در هیچ نقطه ای به آن متصل نشود^۳؛ مگر آن که لوازم مانع برگشت جریان^۴ با رعایت نکاتی که در مبحث شانزدهم - تأسیسات بهداشتی از «مقررات ملی ساختمان» الزام آور شده است، در این اتصال ها نصب شود. فلاش تانک در این بخش در چند نقطه وجود دارد (سرویس بهداشتی دفتر کار پزشک، سرویس بهداشتی دفتر کار رئیس بخش، سرویس بهداشتی کارکنان، کلینیکال سینک اتاق کار کثیف)، که توصیه می شود به منظور حفاظت از شبکه ی لوله کشی آب آشامیدنی، فلاش تانک این محل ها نیز از لوله کشی آب آشامیدنی تغذیه شود.
۲. لوله کشی توزیع آب آشامیدنی در این بخش باید با رعایت نکاتی که در مبحث شانزدهم - تأسیسات بهداشتی از «مقررات ملی ساختمان» الزام آور شده است، در برابر هر گونه آلودگی حفاظت شود.

۴-۵-۲-۳- لوله کشی

۱. با رعایت الزامات مندرج در مبحث شانزدهم - تأسیسات بهداشتی از «مقررات ملی ساختمان»، انتخاب مصالح لوله کشی، شامل لوله، فیتینگ، شیر، بست و غیره باید صورت گیرد.

-
۱. Potable Water
 ۲. W.H.O.
 ۳. Cross Connection
 ۴. Backflow Preventer

۲. در بخش مراقبت‌های نوزادان (NICU, NSCU)، لوله‌کشی آب سرد و آب گرم مصرفی باید با رعایت نکات زیر طراحی و اجرا شود:

الف) جلوگیری از تمرکز و تکثیر باکتری و انتشار عفونت، مهم‌ترین عامل در انتخاب سیستم لوله‌کشی توزیع آب سرد و آب گرم مصرفی در این بخش است.

ب) لوله‌های آب سرد و گرم مصرفی از یک نقطه وارد و تا نقاط مصرف بخش ادامه می‌یابند. با در نظر گرفتن این که عبور لوله‌های قائم^۵ از کف یا سقف موجب می‌شود که مسیرهای کوتاه‌تری را طی کنند اما به دلایل زیر باید از آن‌ها پرهیز نمود:

- عبور لوله‌های قائم از طبقات پایین یا بالای بخش که معمولاً اختصاص به بخش‌های دیگری از بیمارستان دارد، مستلزم ایجاد تعداد زیادی سوراخ در کف یا سقف است که احتمال انتشار عفونت را افزایش می‌دهد.

- سیستم رایزری مستلزم عبور لوله‌های قائم از سقف‌های طبقات است. چون هر بخش بستری یک منطقه‌ی آتش است، بنابراین سقف هر بخش یک جدار آتش به شمار می‌رود و ایجاد تعداد زیادی سوراخ در این جداره مستلزم رعایت شرایط مقاومت آن منطقه در برابر آتش احتمالی^۶ است.

- لوله‌های هر بخش، از نظر انعطاف‌پذیری در کاربری فضای هر بخش ترجیح دارد که در داخل آن بخش قرار گیرد، تا همواره امکان تغییر کاربری فضای هر بخش وجود داشته باشد.

ج) در این بخش عبور لوله‌های اصلی افقی در کف کاذب توصیه نمی‌شود، به جهت درزهای متعدد بر روی کف کاذب، تمیز نگه داشتن این فضاها را از عفونت دشوار می‌سازد. همچنین سقف کاذب مناسب‌ترین مسیر عبور لوله‌های افقی است.

در سقف کاذب مسیر عبور لوله‌ها به‌گونه‌ای طراحی گردد که از فضای بستری نوزادان عبور نکند.

د) در صورتی که در بخش مراقبت‌های نوزادان (NICU, NSCU)، انشعاب لوله‌کشی افقی در سقف کاذب، برای رسیدن به لوازم بهداشتی ترجیح داده شده، از لوله‌های انشعاب بالا به پایین^۷ استفاده شود. این لوله‌ها در نقاط مختلف بخش نباید به‌صورت روکار نصب شوند.

این لوله‌های انشعاب، قطر نامی‌شان عموماً کم است و به منظور کاهش احتمالی تعمیر و تعویض آن‌ها در دوره‌ی بهره‌برداری، می‌توان از لوله‌های ترموپلاستیک مجاز، که طول عمر زیادی دارند و مخصوص دفن در اجزای ساختمان استاندارد شده‌اند، استفاده کرد.

ه) در ورود لوله به هر بخش و هر گروه بهداشتی، شیرهای قطع و وصل پیش‌بینی شود تا بتوان بدون قطع آب کل بیمارستان، آب آن بخش را (در صورت نیاز به تعمیر و تعویض اجزای لوله‌کشی) قطع کرد. مناسب‌ترین منطقه برای نصب شیرهای قطع و وصل به جهت سهولت دسترسی، در پیش‌ورودی و فضاهای وابسته به آن در نظر گرفته می‌شود.

و) مسیر لوله‌کشی‌ها باید به‌گونه‌ای طراحی شود که هیچ لوله‌ای از فضاهای بستری نوزادان عبور نکند و لوله کوتاه‌ترین مسیر را تا نقاط مصرف طی کند.

ز) در لوله‌کشی‌های فلزی از دفن اتصالات دنده‌ای در اجزای ساختمان خودداری شود.

ح) لوله‌کشی آب آشامیدنی در طول مسیر، با روش علامت‌گذاری^۸ مشخص شود تا احتمال آلوده شدن از لوله‌کشی‌های دیگر^۹ پیش نیاید.

۳. اتصال به لوازم مصرف‌کننده‌ی آب

الف) اتصال لوله‌های انشعاب آب سرد و آب گرم مصرفی به هر یک از لوازم بهداشتی باید با رعایت نکات بهداشتی و حفظ منظر تمیز و هماهنگ با فضای نصب، صورت گیرد.

ب) همه‌ی اتصالات، به منظور تعمیر، تنظیم و تعویض قابل دسترسی باشد.

• هر گروه از لوازم بهداشتی یا هر یک از لوازم بهداشتی، باید شیر قطع و وصل بر روی لوله‌های انشعاب داشته باشند.

• اتصال لوله‌های انشعاب به هر یک از لوازم بهداشتی از نوع «اتصال باز شو» باشد، تا در صورت نیاز بتوان آن را از شبکه‌ی لوله‌کشی جدا کرد.

ج) به‌منظور صرفه‌جویی هر چه بیشتر در مصرف آب، مناسب است روی شیرهای برداشت آب لوازم بهداشتی، «لوازم کاهنده‌ی مصرف»^{۱۰} نصب شود.

د) به‌منظور کنترل صدای ریزش آب خروجی از شیرها، باید فشار آب در شبکه‌ی لوله‌کشی طوری طرح و تنظیم شود که از سطح صدای نامطلوب بکاهد و موجب ناراحتی نوزادان نشود.

۴-۵-۲-۴- لوازم بهداشتی و دیگر مصرف‌کننده‌های آب

در بخش مراقبت‌های نوزادان (NICU, NSCU)، از نظر کنترل عفونت، می‌توان مصرف‌کننده‌های آب سرد و گرم مصرفی را به سه گروه تقسیم نمود.

گروه اول: شامل مصرف‌کننده‌های آب که در رده اول از نظر کنترل عفونت می‌باشند:

الف) سینک در اتاق دارو و کار تمیز

ب) روشویی در پیش‌ورودی اتاق ایزوله

انتخاب لوازم بهداشتی و دیگر مصرف‌کننده‌های آب سرد و آب گرم مصرفی باید با رعایت نکات زیر صورت گیرد:

الف) لوازم بهداشتی دارای منظر مطلوب، اندازه‌های استاندارد و ترجیحاً به رنگ سفید باشند.

۱. Identification

۲. Cross Contamination

۳. Perlator

- ب) شیرهای برداشت آب لوازم بهداشتی با فرمان الکترونیکی اکیداً پیشنهاد می‌شود.
- ج) خشک کردن دست یا توسط خشک‌کن الکترونیکی دست از نوع دیواری و یا به وسیله‌ی دستمال کاغذی انجام می‌شود. ظرف صابون مایع هر روشویی با فرمان الکترونیکی و از نوع دیواری اکیداً پیشنهاد می‌شود.
- د) لوله‌های انشعاب آب سرد و آب گرم مصرفی متصل به لوازم بهداشتی نباید به صورت آشکار نصب گردد.
- ه) چنانچه روی این بخش، بخش دیگری با کاربری متفاوت داشته باشیم، نباید هیچ لوله‌ای به‌خصوص لوله‌ی فاضلاب مربوط به لوازم بهداشتی طبقات در سقف کاذب فضاهای بستری نوزادان نصب شود.

گروه دوم: شامل مصرف‌کننده‌های آب که در رده دوم از نظر کنترل عفونت می‌باشند:

- الف) روشویی در پیش ورودی بخش
- ب) شیر مخلوط در اتاق نظافت (تی شوی)
- ج) روشویی در پیش ورودی اتاق‌های کثیف
- د) روشویی در اتاق جمع‌آوری زباله و رخت‌کشی
- ه) سرویس‌های بهداشتی
- و) سینک شستشوی فضاهای مراقبتی.
- انتخاب لوازم بهداشتی و دیگر مصرف‌کننده‌های آب سرد و آب گرم مصرفی باید با رعایت نکات زیر صورت گیرد:

- الف) لوازم بهداشتی دارای منظر مطلوب، اندازه‌های استاندارد و ترجیحاً به رنگ سفید باشد.
- ب) شیرهای برداشت آب لوازم بهداشتی ترجیحاً با فرمان الکترونیکی باشد.
- ج) خشک‌کن دست از نوع دیواری و دستمال کاغذی باشد، ظرف صابون مایع هر روشویی ترجیحاً با فرمان الکترونیکی و از نوع دیواری در نظر گرفته شود.

گروه سوم: شامل مصرف‌کننده‌های آب که در رده سوم از نظر کنترل عفونت می‌باشند:

- الف) روشویی شیر مخلوط و دوش در رختکن، حمام و سرویس بهداشتی کارکنان
- ب) روشویی و سینک شستشو در آبدارخانه
- ج) روشویی شیر مخلوط در سرویس بهداشتی دفتر کار رئیس بخش
- د) روشویی شیر مخلوط در سرویس بهداشتی دفتر کار پزشک بخش
- در انتخاب این گروه از لوازم بهداشتی و انشعاب آب برای تغذیه‌ی آن‌ها نکات زیر رعایت شود :
- الف) در بیمارستان‌های ناحیه‌ای، لوازم بهداشتی ممکن است از نوع متعارف باشد.
- ب) یکی از دو حالت زیر برای لوله‌های انشعاب آب سرد و آب گرم مصرفی به این لوازم مصرف‌کننده‌ی آبی قابل اجرا است :

- در صورت انتخاب لوله‌های ترموپلاستیک مجاز، لوله‌ها در داخل دیوار نصب شود.

• در صورت انتخاب لوله‌های فولادی گالوانیزه، انشعاب‌ها ممکن است در داخل دیوار یا به صورت آشکار نصب شود.

در صورتی که شیرها و دیگر اجزای لوله‌های متصل به هر یک از لوازم بهداشتی در داخل دیوار قرار می‌گیرد، باید برای آن‌ها دریچه‌ی دسترسی پیش‌بینی شود.

۱. انتخاب لوازم بهداشتی

(الف) لوازم بهداشتی دارای جنسی مقاوم در برابر اثر آب باشند.

(ب) لوازم بهداشتی باید هماهنگ با فضای نصب و دارای منظر مطلوب، اندازه‌های استاندارد و ترجیحاً به رنگ سفید باشد.

(ج) هیچ یک از این لوازم نباید گوشه‌های تیز، زاویه‌های پنهان و غیرقابل دسترسی داشته باشد چرا که ممکن است محل تجمع آلودگی و عفونت گردد. ساخت و شکل لوازم بهداشتی طوری باشد که شست‌وشو و تمیز کردن سطوح خارجی آن به آسانی امکان‌پذیر شود.

(د) لوازم بهداشتی باید تا حد امکان به دیوار نصب شود تا بتوان کف محل نصب آن را به آسانی تمیز کرد. نصب این لوازم به دیوارها باید به‌طور اطمینان‌بخش و با توجه به بارهای وارده در هر مورد صورت گیرد.

(ه) شکل محل ریزش آب لوازم بهداشتی طوری باشد که ریزش آن موجب تراوش^{۱۱} به خارج از آن نشود.

۲. لوله‌های انشعاب لوازم بهداشتی

(الف) در صورتی که در بخش مراقبت‌های نوزادان (NICU, NSCU)، برای رسیدن به لوازم بهداشتی انشعاب لوله‌های اصلی افقی در سقف کاذب ترجیح داده شده باشد، لوله‌های انشعاب، بالا به پایین اجرا شوند.

(ب) در صورتی که دیوار پشت لوازم بهداشتی از نوع درای‌وال^{۱۲} باشد، لوله‌ی قائم انشعاب به هر حال در داخل آن قرار می‌گیرد. برای تحمل وزن لوازم بهداشتی نصب شده روی درای‌وال، باید قطعات تقویتی جهت نصب پایدار پیش‌بینی شود.

(ج) چنانچه در داخل دیوار درای‌وال شیرهای قطع و وصل قبل از اتصال به روشویی یا سینک نصب می‌شوند، باید دریچه‌ی بازبینی روی دیوار در نظر گرفت.

(د) در صورتی که دیوار پشت لوازم بهداشتی با مصالحی ساختمانی دیگری ساخته شود، لوله‌ی قائم انشعاب ممکن است در داخل دیوار یا روی دیوار به‌صورت آشکار (گروه سوم لوازم بهداشتی) نصب شود.

(ه) در صورتی که لوله‌ی انشعاب در داخل دیوار قرار گیرد، باید برای شیرهای قطع و وصل آن‌ها، دریچه‌ی دسترسی پیش‌بینی شود.

۴-۵-۲-۵- آب گرم مصرفی

۱. کلیات

الف) مرکز تأسیسات مکانیکی بیمارستان تولیدکننده‌ی آب گرم مصرفی است و در همه‌ی بخش‌های بیمارستان، از جمله بخش مراقبت‌های نوزادان (NICU, NSCU) توزیع می‌شود. در بیمارستان‌های قطبی و کشوری، به جهت گستردگی ساختمان بیمارستان و دوری فاصله‌ها، به‌منظور نزدیک کردن محل تولید آب گرم مصرفی به نقاط مصرف، باید آب گرم به‌طور موضعی^{۱۳} در خارج بخش مراقبت‌های نوزادان (NICU, NSCU) ولی در نزدیکی آن تولید شود.

ب) لوله‌کشی آب گرم مصرفی در بخش مراقبت‌های نوزادان (NICU, NSCU) باید کاملاً از لوله‌کشی آب سرد مصرفی جدا باشد.

ج) چنانچه لوازم بهداشتی آب گرم و سرد مصرفی به اجبار به هم متصل گردند (مانند شیرهای مخلوط)، روی انشعاب آب سرد باید لوازم مانع برگشت جریان^{۱۴} نصب شود.

انتخاب نوع مانع برگشت جریان باید با الزامات مندرج در "مبحث شانزدهم - تأسیسات بهداشتی" از «مقررات ملی ساختمان» مطابقت داشته باشد.

۲. لوله‌کشی

الف) مسیر لوله‌کشی توزیع آب گرم مصرفی در داخل بخش مراقبت‌های نوزادان (NICU, NSCU)، تابع مسیر لوله‌کشی توزیع آب سرد مصرفی است.

ب) فضاهای جنبی پیش‌ورودی بهترین محل ورود آب گرم مصرفی به این بخش است. شیرهای قطع و وصل روی خطوط اصلی لوله‌های ورودی، با امکان دسترسی، باید در همین محل نصب شوند.

ج) در داخل سقف کاذب این بخش، لوله‌های اصلی افقی توزیع آب گرم و سرد مصرفی نصب می‌شوند.

د) لوله‌های آب گرم مصرفی برای رسیدن به هر یک (یا هر گروه) از لوازم بهداشتی از بالا به پایین و به همان ترتیبی که برای آب سرد مصرفی آمده، اجرا می‌شود.

۳. دمای آب گرم مصرفی

الف) در مرکز تولید آب گرم مصرفی حداکثر دمای آن ۶۵ درجه‌ی سلسیوس است.

ب) به ترتیبی که در مبحث شانزدهم - تأسیسات بهداشتی مقرر شده، دمای آب گرم مصرفی در اتصال به هر یک از لوازم بهداشتی تنظیم شود.

به‌منظور تنظیم دمای آب هر یک از لوازم بهداشتی، در نزدیکی آن‌ها شیرهای خودکار کنترل دما نصب شود.

ج) به‌منظور کاهش مقدار اتلاف انرژی گرمایی، لازم است لوله‌های آب گرم مصرفی، به ترتیبی که در مبحث شانزدهم - تأسیسات بهداشتی مقرر شده، عایق شود.

د) یکی از روش‌های زیر را می‌توان به منظور کاهش مقدار اتلاف آب در لوازم بهداشتی و دیگر مصرف‌کننده‌های آب گرم مصرفی استفاده نمود و دمای آب را در لوله‌های آب گرم مصرفی تا حد مورد نظر ثابت کرد:

- برای لوله‌کشی آب گرم مصرفی خطوط برگشت (بازگردانی) پیش‌بینی شود.
- با نصب نوارهای الکتریکی روی محیط خارجی لوله‌های آب گرم مصرفی، دمای آب کنترل شود.

۴-۵-۳- دفع فاضلاب

۴-۵-۳-۱- کلیات

در بخش مراقبت‌های نوزادان (NICU, NSCU)، جمع‌آوری و هدایت فاضلاب خروجی از لوازم بهداشتی متعارف و دیگر مصرف‌کننده‌های آب، باید با رعایت نکات مهم زیر صورت گیرد:

۱. سطوح کف و دیوارهای بخش، از طریق نشت فاضلاب از لوله‌ها و نقاط اتصال به دستگاه‌ها آلوده نشود.
۲. از نفوذ هوای آلوده و گازهای زیان‌آور شبکه‌ی لوله‌کشی فاضلاب به داخل فضاهای بخش به‌طور کامل جلوگیری شود.
۳. لوله‌کشی آب سرد و گرم مصرفی از شبکه‌ی لوله‌کشی فاضلاب بر اثر اتصال نادرست ۱۵ آلوده نشود.

۴-۵-۳-۲- لوله‌کشی فاضلاب

۱. با رعایت الزامات مندرج در مبحث شانزدهم - تأسیسات بهداشتی از « مقررات ملی ساختمان » مصالح، شامل لوله، فیتینگ، بست و غیره باید انتخاب شوند.
۲. در طرح و اجرای لوله‌کشی فاضلاب باید نکات زیر رعایت شود:
 - الف) فاضلاب خروجی از مصرف‌کننده‌های آب به‌طور ثقلی به سمت مرکز نقاط دفع فاضلاب بیمارستان هدایت شود.
 - ب) از نصب کفشوی در فضاهایی جز فضاهای مشخص‌شده در این راهنما خودداری شود. چراکه در صورت تعبیه غیر ضروری کفشوی، مشکلات زیر پدید می‌آید:
 - دهانه باز کفشوی، معمولاً محل ورود حشرات و دیگر آلاینده‌های محیط است.
 - نفوذ بو و گازهای شبکه‌ی فاضلاب به فضاهای بخش، غالباً با تبخیر آب هوا بند سیفون^{۱۶} رخ می‌دهد.

ج) چنانچه در طبقه‌ی بالای بخش مراقبت‌های نوزادان (NICU, NSCU) بخش دیگری از بیمارستان قرار گرفته باشد، لوله‌های فاضلاب لوازم بهداشتی طبقه‌ی بالا نباید در داخل سقف کاذب بستری بیماران بخش مراقبت‌های نوزادان (NICU, NSCU) قرار گیرد.

د) در صورتی که بخش مراقبت‌های نوزادان (NICU, NSCU) در طبقه‌ای قرار گیرد که در زیر آن بخش بستری یا دیگر بخش‌های بیمارستان قرار داشته باشد که معمولاً از نظر منطقه‌بندی آتش، منطقه‌ی دیگری است، برای لوله‌های انشعاب خروجی‌های فاضلاب که از سازه‌ی بین دو طبقه عبور می‌کند راه‌های زیر را می‌توان اختیار کرد:

- شفت جداگانه‌ای برای هر گروه از لوازم بهداشتی، نزدیک به آن پیش‌بینی شود و طول لوله‌ی افقی فاضلاب آن گروه تا ممکن است کوتاه باشد تا فاضلاب خروجی لوازم بهداشتی را جمع کند. این لوله‌ی فاضلاب افقی در سقف کاذب طبقه‌ی زیرین قرار می‌گیرد. در این حالت، اطراف سوراخ‌هایی که در سازه‌های سقف برای عبور لوله‌های انشعاب لوازم بهداشتی طبقه‌ی بالا ایجاد می‌شود، برای مدتی که در طرح برای آن منطقه‌ی آتش طراحی شده است، با مواد مقاوم در برابر آتش کاملاً بسته شود. در این مورد می‌توان از مواد مخصوص که به هنگام آتش و افزایش دما منبسط می‌شود استفاده نمود.
- راه دیگر، استفاده از سقف کاذب متشکل از پانل‌های مقاوم در برابر آتش (مانند درای‌وال) در طبقه‌ی زیرین است. در این شرایط فضای داخل سقف کاذب طبقه‌ی زیرین به عنوان یک منطقه‌ی آتش مجزا طراحی می‌شود.

ه) دریچه‌های دسترسی که به منظور بازدید و رفع گرفتگی احتمالی لوله‌ها در مسیر عبور لوله‌های فاضلاب در نظر گرفته می‌شود، نباید در فضاهای تمیز و فضاهای بستری نوزاد واقع شود.

و) به هنگام ریزش ناگهانی آب (از جمله در فلاش تانک یا فلاش والو)، ممکن است بر اثر فشار معکوس^{۱۷} یا مکش سیفونی^{۱۸}، ارتفاع آب هواپند سیفون لوازم بهداشتی کاهش یابد و موجب نفوذ گازهای زیان‌آور از شبکه‌ی فاضلاب به فضاهای بخش شود. برای جلوگیری از این امر لازم است شبکه‌ی لوله‌کشی فاضلاب، به ترتیبی که در "مبحث شانزدهم - تأسیسات بهداشتی" مقرر شده با لوله‌کشی هواکش فاضلاب باشد که فشار داخل شبکه‌ی لوله‌کشی فاضلاب را در حدود فشار اتمسفر نگاه دارد.

ز) در بخش مراقبت‌های نوزادان (NICU, NSCU)، هیچ‌یک از قطعات لوله‌کشی فاضلاب به‌جز در فضاهای جنبی پیش‌ورودی، نباید به‌صورت آشکار اجرا شود.

۴-۵-۳- اتصال به لوازم بهداشتی

۱. برای جلوگیری از ورود بو و گازهای زیان‌آور به داخل فضاهای بخش، باید همه‌ی خروجی‌های بهداشتی مصرف‌کننده‌ی آب به‌واسطه‌ی سیفون به شبکه‌ی لوله‌کشی فاضلاب متصل شوند.

۱. Back Pressure
۲. Back Siphonage

۲. لازم است تمامی نقاط اتصال لوله‌های فاضلاب به لوازم بهداشتی، کاملاً و به‌طور اطمینان‌بخش آب‌بند و گازبند باشند.
۳. به‌منظور سهولت بهداشت محیط باید از قرار دادن روشویی، سینک و توالت فرنگی بر روی کف پرهیز شود و از نوع دیواری آن‌ها استفاده شود.
- الف) این لوازم هر کدام به‌صورت مجزا دارای لوله‌ی فاضلاب خروجی هستند که به دیوار پشت دستگاه وارد می‌شود.
- ب) چنانچه انشعاب لوله‌ی فاضلاب دیوار پشت دستگاه داخل دیوار درای‌وال باشد، به سمت پایین و لوله‌ی هواکش آن به سمت بالا ادامه می‌یابد.
- ج) در صورتی که دیوار (یا تیغه) دوجداره به جای دیوار درای‌وال استفاده شود، لوله‌های عمودی فاضلاب و هواکش در بین جداره‌ی دیوار قرار می‌گیرد.
۴. به‌منظور سهولت بازدید، تنظیم و تعویض قطعات، سیفون و اتصالات دهانه‌های خروج فاضلاب هر یک از لوازم بهداشتی، باید قابل دسترسی باشند. همچنین پیش‌بینی دریچه‌ی دسترسی، در مواردی که قطعات اتصال و سیفون دستگاه در داخل دیوار قرار می‌گیرند، روی دیوار پشت دستگاه نصب می‌گردد.

۴-۵-۴- لوله‌کشی گازهای طبی^{۱۹}

۴-۵-۴-۱- کلیات

۱. در بخش مراقبت‌های نوزادان (NICU, NSCU)، لوله‌کشی گازهای طبی به منظور تغذیه‌ی خروجی‌های^{۲۰} زیر اجرا و آزمایش می‌شود.
- الف) خروجی اکسیژن
ب) خروجی خلاء
ج) خروجی هوای فشرده
۲. در بیمارستان‌های ناحیه‌ای، منطقه‌ای، قطبی و کشوری، تغذیه‌ی خروجی گازهای طبی در بخش مراقبت‌های نوزادان (NICU, NSCU)، باید از نوع سیستم توزیع مرکزی گازهای طبی بیمارستانی باشد.

۱. در طراحی، اجرا و آزمایش لوله‌کشی و خروجی گازهای طبی در بخش مراقبت‌های نوزادان (NICU, NSCU) رعایت ضوابط مندرج در یکی از استانداردهای زیر لازم است:

- ISO 7396
- ISO 9170-1
- DIN / EN 737-3
- HTM 2022
- NFPA 99C
- Outlets ۲

۴-۵-۴-۲- مقدار و نقاط مصرف

۱. در فضاهای بخش مراقبت‌های نوزادان (NICU, NSCU)، تعداد و نوع خروجی گازهای طبی، طبق جدول زیر مورد نیاز است. خروجی‌هایی که در جدول ارائه شده است، جهت تغذیه‌ی توزیع مرکزی پیش‌نهاد شده است. همچنین توصیه می‌شود که تعدادی کپسول گاز اکسیژن و هوای فشرده در انبار تجهیزات پزشکی ذخیره شود.

نام فضاها (به ازای هر تخت)	خروجی اکسیژن	خروجی خلاء (کیوم)	خروجی هوای فشرده	توضیحات
اتاق/فضای مراقبت‌های ویژه نوزادان	۲ (پیشنهادی ۳)	۲ (پیشنهادی ۳)	۲ (پیشنهادی ۳)	نصب روی کنسول دیواری یا ستون سقفی
اتاق ایزوله مراقبت‌های ویژه نوزادان	۲ (پیشنهادی ۳)	۲ (پیشنهادی ۳)	۲ (پیشنهادی ۳)	نصب روی کنسول دیواری یا ستون سقفی
اتاق/فضای مراقبت‌های متوسط نوزادان	۲	۱ (پیشنهادی ۲)	۱ (پیشنهادی ۲)	نصب روی کنسول دیواری
اتاق ایزوله مراقبت‌های متوسط نوزادان	۲	۱ (پیشنهادی ۲)	۱ (پیشنهادی ۲)	نصب روی کنسول دیواری
اتاق معاینه و تحت نظر	۲	۲	۲	نصب روی کنسول دیواری
انبار تجهیزات پزشکی و وسایل مصرفی	۱	-	۱	نصب به صورت توکار جهت کالیبراسیون و تست دستگاه‌ها

جدول ۴-۱- تعداد خروجی گازهای طبی

۲. مقدار جریان گاز و فشار مورد نیاز در خروجی‌ها، طبق جدول زیر طراحی شود.

نوع گاز	فشار گاز	مقدار جریان در طراحی لیتر در دقیقه	مصرف واقعی لیتر در دقیقه
اکسیژن	۴۰۰ Kpa	۱۰	۶
خلاء	۳۰۰ mm.Hg	۴۰	۴۰
هوای فشرده	۴۰۰ Kpa	۸۰	۸۰

جدول ۴-۲- مقادیر جریان و فشار گاز در خروجی‌ها

۴-۵-۴-۳- لوله کشی^۱

۱. مصالح

- الف) مصالح لوله کشی شامل لوله، فیتینگ و شیرهای قطع و وصل است .
- ب) اتصال^۲ قطعات لوله و فیتینگ باید از نوع اتصال لحیمی موئینگی^۳ باشد.
- ج) باید شیرهای قطع و وصل از جنس برنجی یا برنزی و نوع قطع سریع باشند؛ همچنین مخصوص گازهای طبی در نظر گرفته شوند.
۲. لوله کشی گازهای طبی باید با رعایت نکات زیر طراحی و اجرا گردد :
- الف) طراحی، اجرا و آزمایش لوله کشی گازهای طبی، از مرکز تولید در بیمارستان تا بخش‌های مختلف از جمله بخش مراقبت‌های نوزادان (NICU, NSCU)، باید با توجه به نکاتی که در استانداردهای مندرج در زیرنویس بند ۴-۵-۴ آمده اجرا گردد.
- ب) در ورود لوله‌های گازهای طبی به فضاهای این بخش لازم است جعبه‌ی شیرهای قطع و وصل^۴ نصب گردد. همچنین این جعبه باید در دیدرس ایستگاه پرستاری و در ارتفاع ۰/۹ تا ۱/۴ متر نصب شود. در داخل این جعبه باید فشارسنج‌هایی برای اندازه‌گیری فشار شبکه‌ی لوله‌کشی داخل بخش پیش‌بینی شود.
- ج) لوله‌های عمودی ممکن است در داخل شفت‌ها تعبیه گردند. لوله‌های افقی در داخل سقف کاذب، قبل و بعد از جعبه‌ی شیرها نصب می‌گردند.
- لوله‌کشی گازهای طبی همه جا باید قابل دسترس و تعمیر باشد و از دفن آن در اجزای ساختمان خودداری شود.
- د) لوله و دیگر اجزای لوله‌کشی گازهای طبی باید پیش از نصب، روغن‌زدایی^۵ شوند تا اطمینان به عمل آید که در داخل لوله‌ها هیچ اثری از چربی و روغن وجود نداشته باشد؛ مگر آن که عمل روغن‌زدایی در کارخانه‌ی سازنده‌ی لوله و فیتینگ قبلاً انجام شده باشد.
- ه) به هر شبکه‌ی لوله‌کشی گازهای طبی، پس از جعبه‌ی شیرها، سیستم اعلام خبر هم اضافه شود تا در صورتی که فشار گاز از حدود تعیین شده کمتر یا بیشتر شد، افراد ایستگاه پرستاری را خبر کند.
- و) در استانداردهای مندرج در زیر نویس بند ۴-۵-۴، نحوه‌ی استفاده از روش‌های اندازه‌گذاری لوله‌ها آمده است.

۱. بر طبق استانداردهای زیر، لوله و فیتینگ باید از نوع مسی و باید برای لوله‌کشی گازهای طبی مجاز باشند.

• ISO 7396
• ISO 9170-1
• Din/en 737-3
• HTM 2022
• NFPA 99c
۲. Joint
۳. Capillary Soldering
۴. Valve Box
۵. Degreasing

۴-۵-۵- لوله‌کشی گاز سوخت

امکان استفاده از شبکه‌ی گاز سوخت در بخش مراقبت‌های نوزادان (NICU, NSCU) ممکن است در آبدارخانه جهت آماده‌سازی نوشیدنی و خوراک کارکنان پیش‌بینی گردد. ولی جهت جلوگیری از لوله‌کشی گاز سوخت در آبدارخانه و به دنبال آن صرفه‌جویی اقتصادی و کاهش خطرات احتمالی، توصیه می‌شود در بخش مراقبت‌های نوزادان (NICU, NSCU) در این راستا تنها از اجاق برقی رومیزی^۱ استفاده شود.

در ادامه، جدول مشخصات و خصوصیات عناصر و سیستم‌های تأسیسات مکانیکی تعبیه شده به تفکیک فضاهای بخش مراقبت‌های نوزادان (NICU, NSCU) ارائه شده است.

۴-۶- جدول مشخصات تاسیسات مکانیکی به تفکیک فضاهای بخش

بار روشنایی W/m ²	لرزه فلتر ضد یاکتری در تخلیه موازی اتاق	حداکثر تراز صماری مطلوب NIS	درصد فلتر آسمون یا روشی D.S	۱۰۰٪ تخلیه هوا	بارگردانی هوا در داخل اتاق	تعداد تعویض هوا (در ساعت)		نسبی	رطوبت نسبی		دمای خشک (درجه سانتی گراد)		اتاق / فضا	حوزه
						حداقل جانبایی هوا	حداقل هوا		زمستان	تابستان	زمستان	تابستان		
۴۰	اختیاری	۳۰	۹۰	اختیاری	غیر مجاز	۶	۲	مثبت	۳۰-۱۰	۳۰-۱۰	۲۲-۲۱	۲۲-۲۱	اتاق/ فضای بستری مراقبت ویژه	حوزه اختصاصی مراقبت‌های ویژه NICU
۴۵	اختیاری	۴۰	-	اجباری	غیر مجاز	۱۰	-	منفی	-	-	۱۸-۲۲	۲۴-۲۸	اتاق ایروهل مراقبت پیش ورودی	
۴۰	اختیاری	۳۰	۹۰	اختیاری	غیر مجاز	۱۲	۲	مثبت	۳۰-۱۰	۳۰-۱۰	۲۲-۲۱	۲۲-۲۱	فضای اتاق ویژه	حوزه اختصاصی مراقبت‌های ویژه NICU
۳۰	اجباری	۲۵	۹۰	اجباری	غیر مجاز	۶	۱	مثبت	۳۰-۱۰	۳۰-۱۰	۲۴-۲۷	۲۴-۲۷	ایستگاه پرستاری مراقبت ویژه اتاق دارو و کار تمیز مراقبت ویژه	
۳۰	اجباری	۲۵	۹۰	اجباری	غیر مجاز	۴	۲	مثبت	۳۰-۰۰	۳۰-۰۰	۱۸-۲۲	۲۴-۲۷	اتاق دارو و کار تمیز مراقبت ویژه فضای پارک تجهیزات پزشکی مراقبت ویژه	حوزه اختصاصی مراقبت‌های متوسط NSCU
۱۵	اختیاری	۴۰-۴۵	۶۰	اختیاری	اختیاری	۴	۲	مثبت	۳۰-۰۰	۳۰-۰۰	۱۸-۲۲	۲۴-۲۸	اتاق فضای بستری مراقبت متوسط	
۴۰	اختیاری	۳۰	۹۰	اختیاری	غیر مجاز	۶	۲	مثبت	۳۰-۱۰	۳۰-۱۰	۱۸-۲۲	۲۴-۲۸	اتاق فضای مراقبت پیش ورودی	حوزه اختصاصی مراقبت‌های متوسط NSCU
۴۵	اختیاری	۴۰	-	اجباری	غیر مجاز	۱۰	-	منفی	-	-	۱۸-۲۲	۲۴-۲۸	اتاق ایروهل مراقبت موسوم	
۴۰	اختیاری	۳۰	۹۰	اختیاری	غیر مجاز	۱۲	۲	مثبت	۳۰-۱۰	۳۰-۱۰	۲۲-۲۱	۲۲-۲۱	فضای اتاق موسوم	حوزه اختصاصی مراقبت‌های متوسط NSCU
۳۰	اجباری	۲۵	۹۰	اجباری	غیر مجاز	۶	۱	مثبت	۳۰-۱۰	۳۰-۱۰	۲۴-۲۷	۲۴-۲۷	ایستگاه پرستاری مراقبت متوسط اتاق دارو و کار تمیز مراقبت متوسط	
۳۰	اجباری	۲۵	۹۰	اجباری	غیر مجاز	۴	۲	مثبت	۳۰-۰۰	۳۰-۰۰	۱۸-۲۲	۲۴-۲۷	اتاق دارو و کار تمیز مراقبت متوسط فضای پارک تجهیزات پزشکی مراقبت متوسط	حوزه اختصاصی مراقبت‌های متوسط NSCU
۱۵	اختیاری	۴۰-۴۵	۶۰	اختیاری	اختیاری	۴	۲	مثبت	۳۰-۰۰	۳۰-۰۰	۱۸-۲۲	۲۴-۲۸	اتاق معاینه و تحت نظر اتاق شیر	
۴۰	اختیاری	۴۰	۶۰	اختیاری	اختیاری	۶	۲	مثبت	۳۰-۰۰	۵۰-۱۰	۱۸-۲۲	۲۴-۲۸	اتاق فضای بستری	حوزه مشترک بین دو حوزه NICU و NSCU
۲۵	اختیاری	۳۰-۳۵	۲۵	اختیاری	اختیاری	۴	۲	برابر	۳۰-۰۰	۵۰-۱۰	۱۸-۲۲	۲۴-۲۸	اتاق شیر	
۲۵	اختیاری	۳۰-۳۵	۲۵	اختیاری	اختیاری	۴	۲	برابر	۳۰-۰۰	۵۰-۱۰	۱۸-۲۲	۲۴-۲۸	دفتر کار پزشک مقیم	حوزه مشترک بین دو حوزه NICU و NSCU
۲۵	اختیاری	۳۰-۳۵	۲۵	اختیاری	اختیاری	۴	۲	برابر	۳۰-۰۰	۵۰-۱۰	۱۸-۲۲	۲۴-۲۸	اتاق استراحت پزشک مقیم	
۴۵	اختیاری	۴۰	-	اجباری	غیر مجاز	۱۰	-	منفی	-	-	۱۸-۲۲	۲۴-۲۸	اتاق فضای اتاق سرویس بهداشتی	حوزه مشترک بین دو حوزه NICU و NSCU
۲۵	اختیاری	۳۰-۳۵	۲۵	اختیاری	اختیاری	۴	۲	برابر	۳۰-۰۰	۵۰-۱۰	۱۸-۲۲	۲۴-۲۸	اتاق سربرسار	
۴۵	اختیاری	۴۰	-	اجباری	غیر مجاز	۱۰	-	منفی	-	-	۱۸-۲۲	۲۴-۲۸	اتاق کار کثیف	حوزه مشترک بین دو حوزه NICU و NSCU
۴۵	اختیاری	۴۰	-	اجباری	غیر مجاز	۱۰	-	منفی	-	-	۱۸-۲۲	۲۴-۲۸	پیش ورودی اتاق های کثیف اتاق نفاخت (تی شوی)	
۱۰	اختیاری	۳۵	۶۰	اختیاری	اختیاری	۲	۲	مثبت	۳۰-۰۰	۵۰-۱۰	۱۸-۲۲	۲۴-۲۸	فضای نگهداری ملحفه و رخت تمیز	حوزه مشترک بین دو حوزه NICU و NSCU
۱۵	اختیاری	۳۵	۶۰	اجباری	غیر مجاز	۶	۱	مثبت	۳۰-۱۰	۳۰-۱۰	۲۴-۲۷	۲۴-۲۷	انبار تجهیزات پزشکی و وسایل مصرفی	
۴۵	اختیاری	۴۰	-	اجباری	غیر مجاز	۱۰	-	منفی	-	-	۱۸-۲۲	۲۴-۲۸	پیش ورودی فرعی بخش	حوزه مشترک بین دو حوزه NICU و NSCU
۱۵	اختیاری	۴۰-۴۵	۶۰	اختیاری	اختیاری	۴	۲	برابر	۳۰-۰۰	۳۰-۰۰	۱۸-۲۲	۲۴-۲۸	فضای پارک تجهیزات نقل و انتقال (ورودی فرعی)	

جدول ۳-۴- جدول مشخصات تاسیسات مکانیکی به تفکیک فضاهای بخش در مراکز سطح ۳ خدمات پری ناتال (طراحی اندام شده دو بخش)

حوزه کنترل شده

بار روشنائی W/M ²	لرزم فیلتر ضد باکتری در تخته هوا از اتاق	حد اکثر تراز صدای نامطلوب N.S	درصد فیلتراسیون با روش D.S	۱۰۰٪ تخته هوا	بارگردانی هوا در داخل اتاق	تعداد تعویض هوا		نسبت	رطوبت نسبی		دمای خشک (درجه سانتی گراد)		اتاق / فضا	حوزه
						(در ساعت) حداقل خارجی هوا	حداقل هوا بیرون		زمستان	تابستان	زمستان	تابستان		
۱۰	اختیاری	۴۵	۲۵	اختیاری	اختیاری	۶	۲	برابر	۲۰-۵۰	۵۰-۶۰	۱۸-۲۲	۲۴-۲۸	فضای انتظار	حوزه مشترک بین دو حوزه NICU و NSCU
۴۵	اختیاری	۴۰	-	اجباری	غیر مجاز	۱۰	-	منفی	-	-	۱۸-۲۲	۲۴-۲۸	پیش ورودی اصلی بخش	
۱۵	اختیاری	۴۰-۴۵	۶۰	اختیاری	اختیاری	۴	۲	برابر	۲۰-۵۰	۲۰-۵۰	۱۸-۲۲	۲۴-۲۸	فضای پارک تجهیزات نقل و انتقال (ورودی اصلی)	
۱۰	اختیاری	۴۵	۲۵	اختیاری	اختیاری	۶	۲	برابر	۲۰-۵۰	۵۰-۶۰	۱۸-۲۲	۲۴-۲۸	ایستگاه کنترل و اطلاع‌رسانی	
۲۵	اختیاری	۳۰-۳۵	۲۵	اختیاری	اختیاری	۴	۲	برابر	۲۰-۵۰	۵۰-۶۰	۱۸-۲۲	۲۴-۲۸	فضای اتاق	
۴۵	اختیاری	۴۰	-	اجباری	غیر مجاز	۱۰	-	منفی	-	-	۱۸-۲۲	۲۴-۲۸	سرویس و حمام	
۲۵	اختیاری	۳۰-۳۵	۲۵	اختیاری	اختیاری	۴	۲	برابر	۲۰-۵۰	۵۰-۶۰	۱۸-۲۲	۲۴-۲۸	فضای اتاق	
۴۵	اختیاری	۴۰	-	اجباری	غیر مجاز	۱۰	-	منفی	-	-	۱۸-۲۲	۲۴-۲۸	سرویس و حمام	
۲۵	اختیاری	۳۰-۳۵	۲۵	اختیاری	اختیاری	۴	۲	برابر	۲۰-۵۰	۵۰-۶۰	۱۸-۲۲	۲۴-۲۸	اتاق استراحت کارکنان (خانمها/آقایان)	
۲۵	اختیاری	۳۰-۳۵	۲۵	اختیاری	اختیاری	۴	۲	برابر	۲۰-۵۰	۵۰-۶۰	۱۸-۲۲	۲۴-۲۸	اتاق نشیمن	
۲۵	اختیاری	۳۰-۳۵	۲۵	اختیاری	اختیاری	۴	۲	برابر	۲۰-۵۰	۵۰-۶۰	۱۸-۲۲	۲۴-۲۸	اتاق استراحت والدین	
۲۵	اختیاری	۳۰-۳۵	۲۵	اختیاری	اختیاری	۴	۲	برابر	۲۰-۵۰	۵۰-۶۰	۱۸-۲۲	۲۴-۲۸	اتاق خواب	
۲۵	اختیاری	۳۰-۳۵	۲۵	اختیاری	اختیاری	۴	۲	برابر	۲۰-۵۰	۵۰-۶۰	۱۸-۲۲	۲۴-۲۸	اتاق مشاوره	
۲۵	اختیاری	۳۰-۳۵	۲۵	اختیاری	اختیاری	۴	۲	برابر	۲۰-۵۰	۵۰-۶۰	۱۸-۲۲	۲۴-۲۸	اتاق آموزش	
۴۵	اختیاری	۴۰	-	اجباری	غیر مجاز	۱۰	-	منفی	-	-	۱۸-۲۲	۲۴-۲۸	دفتر کار رئیس بخش اتاق جمع آوری زباله و رخت‌کنیف	
۱۵	اختیاری	۴۵-۵۰	۶۰	اجباری	غیر مجاز	۱۰	۲	برابر	-	-	۱۸-۲۲	۲۴-۲۸	آبدارخانه (اصلی)	
۳۰	اختیاری	-	-	اختیاری	اختیاری	۶	-	برابر	-	-	۱۸-۲۲	۲۴-۲۸	اتاق هوارسان	
۳۰	اختیاری	-	-	اختیاری	اختیاری	۶	-	برابر	-	-	۱۸-۲۲	۲۴-۲۸	اتاق اکمده برق	

جدول ۳-۴- جدول مشخصات تأسیسات مکانیکی، به تفکیک فضاهای بخش در مراکز سطح ۳ خدمات پری‌ناتال (طراحی انجام‌شده دو بخش) - ادامه

فصل پنجم

تاسیسات الکتریکی

ELECTRICAL INSTALLATION

۵-۱- کلیات، حدود و دامنه‌ی کاربرد

۵-۱-۱- این استاندارد به ضوابط و الزامات مورد نیاز در طراحی و برنامه‌ریزی تأسیسات الکتریکی بخش مراقبت‌های ویژه نوزادان^۱ و بخش مراقبت‌های متوسط نوزادان^۲ در مراکز سطح ۲ و ۳ خدمات پری‌ناتال می‌پردازد (رجوع به بند ۲-۳-۳) و در آن سیستم‌های توزیع انرژی الکتریکی فشار ضعیف، شبکه‌های جریان ضعیف، سیستم‌های کنترل تأسیسات عمومی، سیستم ایمنی و الزامات عمومی مورد بررسی قرار گرفته است.

۵-۱-۲- این استاندارد، به مبانی و معیارهای طراحی تأسیسات الکتریکی، که به‌طور عام برای همه‌ی انواع ساختمان‌ها تدوین شده است، نمی‌پردازد و در هر مورد تنها به ویژگی‌هایی توجه دارد که به بخش‌های مراقبت‌های نوزادان بیمارستان اختصاص می‌یابد.

۵-۱-۳- این بخش استاندارد، عمدتاً بر روی بیمارستان‌های عمومی و یا تک‌تخصصی نوزادان از نوع دولتی و غیرآموزشی متمرکز شده است.

۵-۱-۴- با توجه به شرایط خاص بخش‌های مراقبت‌های نوزادان، موقعیت اجتماعی - اقتصادی و اقلیم محل احداث بیمارستان باید در سیستم تأسیسات الکتریکی تمهیداتی در نظر گرفته شود که سبب آسایش و آرامش بیمار، کارکنان و همراهان گردد، لذا در این کتاب حداقل امکانات مورد نیاز در نظر گرفته شده و طراح می‌تواند با در نظر گرفتن موارد مذکور تدابیر مورد نیاز را اتخاذ نماید.

۵-۱-۵- نکات عمومی مشترک که از آن جمله می‌توان به مباحث حفاظت در برابر زلزله، حفاظت در برابر خطرات فیزیکی، حفاظت در برابر آتش و دود، گازهای طبی، انعطاف‌پذیری، پایداری کارکرد، کنترل عفونت، تداخل امواج الکترومغناطیسی، گاز سوخت، اقتصادی بودن طرح، صرفه‌جویی در مصرف انرژی، مشخصات اجرایی تأسیسات برقی و... اشاره کرد، در کتاب مرجع مجموعه به نام «استانداردها و الزامات عمومی در طراحی بیمارستان ایمن» بیان شده است.

۱. Neonatal Intensive Care Unit (NICU)

۲. Neonatal Special Care Unit (NSCU)

۵-۲- الزامات عمومی

ضمن توجه به آنچه که در این بخش درج شده است، جهت جامع و کامل بودن اطلاعات طراحی و برنامه‌ریزی بخش‌های مراقبت‌های نوزادان، رعایت مقررات، مشخصات فنی، معیارها و استانداردهای زیر نیز الزامی است:

۵-۲-۱- رعایت مباحث زیر از کتب مقررات ملی ساختمان الزامی است:

۵-۲-۱-۱- مبحث سوم مقررات ملی «حفاظت ساختمان‌ها در مقابل حریق»

۵-۲-۱-۲- مبحث سیزدهم مقررات ملی «طرح و اجرای تأسیسات برقی ساختمان‌ها»

۵-۲-۱-۳- مبحث نوزدهم مقررات ملی «صرفه‌جویی در مصرف انرژی»

۵-۲-۲- رعایت مفاد آیین‌نامه و استانداردهای زیر بعد از مباحث مقررات ملی مذکور اولویت دارد:

۵-۲-۲-۱- آیین‌نامه تأسیسات ساختمان‌ها «استاندارد شماره‌ی ۱۹۳۷ مؤسسه‌ی استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران»

۵-۲-۲-۲- مدارک گروه ۳۶۴ کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک - IEC

۵-۲-۲-۳- مدارک گروه ۶۰۱ کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک - IEC

۵-۲-۲-۴- مدارک گروه استانداردهای سیستم‌های اعلام حریق، صوتی و احضار - استاندارد بریتانیا (BS)

۵-۲-۳- رعایت ضوابط مندرج در نشریات معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور:

۵-۲-۳-۱- نشریه‌ی شماره‌ی ۲۸۷-۵ «طراحی بناهای درمانی» - راهنمای تأسیسات برقی بخش مراقبت ویژه‌ی نوزادان

۵-۲-۳-۲- نشریه‌ی شماره‌ی ۱۱۰-۱ «مشخصات فنی عمومی و اجرایی تأسیسات برقی کارهای ساختمانی جلد اول: تأسیسات برقی فشار ضعیف و فشار قوی (تجدید نظر اول)»

۵-۲-۳-۳- نشریه‌ی شماره‌ی ۱۱۰-۲ «مشخصات فنی عمومی و اجرایی تأسیسات برقی کارهای ساختمانی، جلد دوم: تأسیسات برقی جریان ضعیف»

۵-۲-۳-۴- نشریه‌ی ۸۹ با عنوان «مشخصات فنی تأسیسات برق ساختمان (تجدید نظر اول)»

۵-۲-۳-۵- نشریه‌ی ۳۹۳ با عنوان «نقشه‌های جزئیات اجرایی تپ تأسیسات الکتریکی ساختمان»

۵-۲-۳-۶- نشریه‌ی شماره‌ی ۱۱۱ «محافظة ساختمان در برابر حریق - بخش اول»

۵-۲-۳-۷- نشریه‌ی شماره‌ی ۱۱۲ «محافظة ساختمان در برابر حریق - بخش دوم»

۵-۳- سیستم توزیع انرژی الکتریکی

۵-۳-۱- بر اساس استاندارد IEC 60364 بند فرعی 2-312-710 استفاده از سیستم TN-C و TN-C-S در تأسیسات برق بیمارستان در مکان‌های درمانی و ساختمان‌های پزشکی مجاز نخواهد بود. در این‌گونه موارد باید برحسب مورد، نوع مکان درمانی و طبقه‌بندی مربوط به آن و موارد مصرف که اشاره می‌شود از سیستم‌های TN-S و IT پزشکی استفاده نمود.

۵-۳-۲- در بخش‌های مراقبت‌های نوزادان بایستی با توجه به نوع کاربری از سیستم IT استفاده گردد.

۵-۳-۳- الزامی بر تغذیه چراغ‌های روشنایی عمومی، ساعت و کرنومتر بخش‌های مراقبت‌های نوزادان از سیستم IT نمی‌باشد.

۵-۳-۴- جهت دسترسی به سایر مطالب در مورد سیستم‌های توزیع نیرو و الزامات مربوطه، به کتاب مرجع مجموعه به نام «استانداردها و الزامات عمومی در طراحی بیمارستان ایمن» رجوع شود.

۵-۴- همبندی

۵-۴-۱- چنانچه کمترین ابهامی نسبت به کارایی وسایل قطع خودکار مدار وجود داشته باشد، باید از همبندی اضافی برای همولتاژ کردن استفاده کرد.

۵-۴-۲- همبندی اصلی تأسیسات الکتریکی در ساختمان می‌بایست انجام گرفته باشد و در بخش‌های مراقبت‌های نوزادان از همبندی اضافی استفاده می‌شود.

۵-۴-۳- همبندی اضافی ممکن است کلیه تأسیسات، قسمتی از آن، یک دستگاه، وسیله یا محل را در برگیرد.

۵-۴-۴- در بخش‌های مراقبت‌های نوزادان کلیه تجهیزاتی که امکان سرایت رطوبت به آن‌ها وجود دارد و یا فضاها و مکان‌هایی که کاربری آن‌ها به گونه‌ای است که ممکن است خیس و مرطوب شود باید از همبندی اضافی استفاده شود. مواردی که می‌تواند شامل همبندی اضافی شود:

۱. تخت نوزاد
۲. یخچال دارو
۳. قفسه‌بندی فلزی
۴. لوله‌های فلزی تأسیسات مکانیکی (لوله‌های فلزی آب سرد و گرم، لوله‌های فلزی فاضلاب و...)
۵. اجزای فلزی ساختمان
۶. هادی حفاظتی (PE) مدارهای پرریز برق و روشنایی
۷. وان یا زیردوشی حمام
۸. سینک شستشو و کلیه قفسه‌های زمینی و دیواری با بدنه فلزی
۹. بدنه‌های رسانای کلیه وسایل نصب شده
- و...

۵-۴-۵- در فضاهایی که نیاز به همبندی اضافی وجود دارد از پلاگ ارت^۱ استفاده شود.

۵-۴-۶- در این بخش در صورت استفاده از سیستم TN-S جعبه ارت به همراه تدابیر لازمه اتخاذ گردد.

۵-۴-۷- در بخش‌های مراقبت‌های نوزادان، سطح مقطع سیم ارت شبکه همبندی حداقل ۱۶ میلی‌متر مربع می‌باشد.

جهت مشاهده وجود همبندی در فضاهای مختلف بخش به جدول انتهایی فصل مراجعه نمایید. جهت دسترسی به اطلاعات و مقررات کلی، به کتاب مرجع مجموعه به نام «استاندارد و الزامات عمومی در طراحی بیمارستان ایمن» مراجعه شود.

۵-۵- سیستم روشنایی

۵-۵-۱- روشنایی مورد نیاز بخش‌های مراقبت‌های نوزادان به دو صورت طبیعی و مصنوعی تأمین می‌شود. روشنایی مصنوعی به صورت عمومی و موضعی توزیع می‌گردد.

۵-۵-۲- شدت روشنایی‌های تعیین شده برای این بخش (جدول انتهایی فصل) برای فضاهای مختلف با استفاده از کتاب مرجع IES و همچنین با توجه به استاندارد DIN5035-Part 3 ارائه شده است.

۵-۵-۳- در صورت استفاده از دستگاه‌هایی با قابلیت مانیتورینگ، همانند سونوگرافی که امکان کاهش دید و کم شدن دقت در نظارت و خواندن پارامترهای دستگاه وجود دارد علاوه بر روشنایی عمومی می‌بایست از چراغ‌هایی با قابلیت دایمر شدن استفاده گردد.

۵-۵-۴- در بخش‌های مراقبت‌های نوزادان همانند سایر فضاهای بستری بهتر است برای آسایش نوزاد حتی‌المقدور از چراغ‌های سقفی استفاده نشود و در صورت استفاده از چراغ‌های سقفی می‌بایست این چراغ‌ها صفحه پریسماتیک داشته باشند.

۵-۵-۵- توصیه می‌شود در بخش‌های مراقبت‌های نوزادان بر روی کنسول‌های دیواری از کلید‌های دایمردار برای تنظیم‌کننده‌ی شدت نور استفاده گردد.

۵-۵-۶- استفاده از کنسول مناسب در بالای تخت الزامی و می‌بایستی که ارتفاع نصب در این بخش در حدود ۱/۶ متر از کف تمام شده و ارتفاع بالای کنسول حداکثر ۱/۸ متر باشد.

۵-۵-۷- در صورت استفاده از کنسول بالای تخت پیشنهاد می‌گردد حداقل شدت روشنایی عمومی تأمین شده به وسیله‌ی چراغ‌های نصب شده بر روی کنسول در حدود ۲۰۰ لوکس باشد و حداقل شدت روشنایی موضعی تأمین شده به وسیله‌ی چراغ‌های نصب شده بر روی کنسول در حدود ۵۰۰۰ لوکس باشد.

۵-۵-۸- برای کنترل عفونت و سهولت در پاکیزه نگاه داشتن چراغ در اتاق کار کثیف، جمع‌آوری زباله و رخت کثیف، معاینه و اتاق نظافت بهترین نوع، چراغ‌های حباب‌دار و یا پریسماتیک است. پلاستیک شفاف یا شیری پریسماتیک چراغ‌های روشنایی عمومی باید از نوعی باشد که ذرات معلق در هوا را به خود جذب نکند.

۵-۵-۹- در حمام و سرویس بهداشتی استفاده از چراغ‌های بالای روشویی یا سقفی از نوع ضد رطوبت پیشنهاد می‌شود که می‌بایست کنترل آن با کلید بارانی امکان‌پذیر گردد.

۵-۵-۱۰- در کلیه فضاهاى درمانى بخش (فضاهای پشتیبانی را شامل نمی‌شود) استفاده از چراغ‌هایی که دارای لوور آلومینیومی براق باشند ممنوع است.

۱. فضای بستری نوزادان

۲. اتاق ایزوله

۳. اتاق معاینه و تحت‌نظر

۵-۵-۱۱- در راهروهای بخش استفاده از چراغ‌های سقفی و یا دیواری که دارای حباب و یا لوور مناسب بوده و دارای خیرگی و درخشندگی کمی هستند، توصیه می‌شود. این چراغ‌ها می‌توانند به‌صورت توکار و یا روکار نصب شوند. نصب توکار این چراغ‌ها به دلیل زیبایی و نمایان نبودن ظاهر قاب و همچنین جلوگیری از تجمع آلودگی و گرد و خاک نسبت به نصب روکار ارجحیت دارد و کنترل روشنایی راه‌پله‌ی اضطراری با توجه به سیستم کنترل هوشمند طراحی گردد.

۵-۵-۱۲- در سایر فضاهای پشتیبانی بخش که پارامتر خیرگی و درخشندگی چندان مطرح نیست، می‌توان از چراغ‌های سقفی بدون حباب و لوور^۱ استفاده نمود. البته لازم به ذکر است کاهش خیرگی و درخشندگی در طراحی سیستم روشنایی یکی از معیارهای طراحی بهینه محسوب می‌شود.

۵-۵-۱۳- نور موضعی در فضای بستری نوزادان، اتاق ایزوله و اتاق معاینه و تحت‌نظر به‌وسیله چراغ‌های سقفی - دیواری یا سیار تأمین می‌گردد و می‌بایست شدت روشنایی حداقل حدود ۵۰۰۰ لوکس را تأمین نماید.

۵-۵-۱۴- با توجه ضرورت وجود روشنایی کافی در محدوده‌ی پله‌های فرار جهت دسترسی و استفاده در صورت بهره‌گیری از روشنایی طبیعی در طول روز، چراغ‌ها می‌توانند فقط در طول شب روشن شوند، در غیر این صورت می‌بایست در تمام شبانه‌روز این چراغ‌ها روشن باشند و بهتر است کنترل آن به‌صورت محلی نبوده و بایستی کنترل روشنایی از طریق سیستم کنترل هوشمند پذیرد (سنسور حضور و عدم حضور)

۵-۵-۱۵- روشنایی ایمنی در راهروها و راه‌های خروجی باید با علامت «خروج» و برای راه‌پله‌ی فرار با علامت «خروج اضطراری» در نظر گرفته شود. لازم است این چراغ‌ها از سیستم برق ایمن با زمان پشتیبان حداقل ۲ ساعت تغذیه شوند.

۵-۵-۱۶- چراغ نگاتسکوپ حداقل دو خانه از نوع توکار و با قاب ساخته شده از ورق فولاد زنگ‌ناپذیر^۲ یا مواد فایبر گلاس باشند. در صورتی که از سیستم‌های HIS و PACS استفاده گردد، دیگر نیازی به تعبیه نگاتوسکوپ در فضاهای مورد نیاز به جزء ایستگاه پرستاری وجود ندارد.

۵-۵-۱۷- تمهیدات لازم برای برق‌رسانی به نگاتوسکوپ از نوع اضطراری می‌بایست در نظر گرفته شود.

۵-۵-۱۸- برای اتاق‌های بستری نوزادان از کلیدهای یک پل یا دو پل که در ارتفاع ۱/۱۰ متر از کف تمام شده نصب می‌شوند استفاده گردد.

۱. در صورت استفاده از چراغ‌های سقفی لووردار، پیشنهاد می‌گردد از لوور آنودایز شده‌ی دوبل استفاده شود.

۲. Stainless Steel

۵-۵-۱۹- در فضاهای زیر در صورت نصب کلید در داخل فضا، برای کنترل روشنایی از کلیدهای بارانی که در ارتفاع ۱/۱ تا ۱/۲ متر از کف تمام شده نصب می‌شوند استفاده گردد.

۱. اتاق کار کثیف
۲. پیش ورودی اتاق‌های کار کثیف
۳. اتاق نظافت (تی‌شوی)
۴. اتاق هوارسان
۵. اتاق جمع‌آوری زباله و رخت کثیف
۶. حمام‌ها و سرویس بهداشتی

۵-۵-۲۰- برق‌رسانی به سیستم روشنایی

در صورت عدم امکان استفاده از برق ۱۰۰ درصد اضطراری در تمامی فضاهای بخش موارد زیر رعایت شوند:

۵-۵-۲۰-۱- استفاده از برق اضطراری در فضاهای زیر:

۱. کلیه حمام‌ها و سرویس‌های بهداشتی بخش
۲. کلیه فضاهای بستری
۳. کلیه فضاهای اتاق ایزوله
۴. اتاق برق
۵. ایستگاه پرستاری
۶. اتاق دارو و کار تمیز
۷. اتاق معاینه و تحت‌نظر
- و ...

۵-۵-۲۰-۲- استفاده از برق نرمال در اتاق نظافت

۵-۵-۲۰-۳- استفاده از برق ایمن^۱ در فضاهای زیر:

۱. راه پله‌ی فرار
۲. چراغ‌های خروج راهروهای بخش
۳. چراغ‌های معاینه^۲ اتاق‌ها
۴. اتاق ایزوله

۱. برق ایمن این چراغ‌ها از طریق UPS و یا باتری قابل شارژ تعبیه‌شده در داخل محفظه‌ی چراغ تأمین می‌گردد.
۲. در صورت استفاده از سیستم IT این چراغ‌ها از تابلو ایزوله تغذیه می‌شوند و در غیر اینصورت می‌بایست از برق UPS تغذیه شوند و یا با باتری پشتیبان و شارژ مربوطه در نظر گرفته شوند.

۵-۲۰-۴- استفاده از برق نرمال و اضطراری (ترکیبی)^۱ در فضاهای زیر:

۱. ایستگاه پرستاری
۲. اتاق کار کثیف
۴. اتاق معاینه و تحت نظر
۵. اتاق استراحت کارکنان
۶. دفتر کار رئیس
۷. اتاق نگهداری ملحفه و رخت تمیز
۸. انبار تجهیزات پزشکی و وسایل مصرفی
۹. آبدارخانه
۱۰. اتاق جمع آوری زباله و رخت کثیف
۱۱. راهروهای بخش
- و...

۵-۲۱-۵- درجه بندی میزان شدت روشنایی اضطراری در فضاها

بر اساس نوع فضا و کاربری آن بخشی یا کل روشنایی می تواند از برق اضطراری تأمین گردد بر این اساس فضاها به چهار دسته A تا D تقسیم می شوند.

درجه اضطراری	تأمین روشنایی عمومی از تابلوهای برق عادی یا اضطراری
A	۱۰۰ درصد روشنایی از برق اضطراری تغذیه گردد
B	۳۰ درصد تا ۵۰ درصد روشنایی از برق اضطراری تغذیه گردد
C	۱۰۰ درصد روشنایی از برق نرمال تغذیه گردد
D	با نظر طراح می تواند انتخاب گردد

جدول ۵-۱- درجه بندی میزان تأمین روشنایی از برق عادی یا اضطراری

جهت دسترسی به اطلاعات کلی و مقررات مربوطه به کتاب مرجع مجموعه به نام «استاندارد و الزامات عمومی در طراحی بیمارستان ایمن» مراجعه شود.

۱. در این قسمت تعدادی چراغ به برق اضطراری و تعدادی به برق نرمال متصل می باشند و در زمان قطع برق چراغ هایی که از برق نرمال تغذیه می شدند خاموش ولیکن چراغ های اضطراری بعد از راه اندازی دیزل ژنراتور مجدداً روشن می شوند.

۵-۲۲-۵- تذکرات مهم در سیستم روشنایی

۵-۲۲-۵-۱- سیم‌کشی تمام مدارات روشنایی با لوله‌ی حداقل PG13/5 جهت مدارات تک‌فاز اجرا گردد. در این خصوص کلیه‌ی سیم‌های یک مدار باید در ابتدا به یکدیگر تابیده شده و سپس از داخل لوله عبور داده شوند.

۵-۲۲-۵-۲- استفاده از لوله PVC در صورت بکارگیری سیستم TN-S الزامی می‌باشد در غیر این صورت می‌توان از لوله فولادی استفاده نمود.

۵-۲۲-۵-۳- لازم است جهت حفظ جان افراد و سالم ماندن تجهیزات بخش، تجهیزات سیستم روشنایی به صورت مناسب به دیوار و سقف اصلی محل، نصب و مهار شوند تا در زمان بروز زلزله و یا تکان‌های شدید ناشی از بروز انفجار در نزدیکی محل، تا حد قابل قبولی از محل تعبیه شده خارج نشده و سبب ایجاد خسارت و یا سد معبر نشوند.

۵-۲۲-۵-۴- چراغ‌های فلورسنت در هر حال می‌بایست مستقل از پانل‌های سقف کاذب (نظیر دامپا، کناف و...) به سقف اصلی متصل شوند.

۵-۲۲-۵-۵- برای نصب چراغ‌های کامپکت سقفی بر روی سقف کاذب می‌بایست، لبه‌های پانل سقف را در دو طرف چراغ تقویت نمود.

۵-۲۲-۵-۶- در هر دو سیستم IT و TN-S کلیه‌ی چراغ‌ها باید دارای هادی حفاظتی (PE) مجزا باشند.

۵-۲۲-۵-۷- سطح مقطع هادی حفاظتی و خنثی در سیستم روشنایی برابر سطح مقطع هادی فاز است.

۵-۲۲-۵-۸- پیشنهاد می‌گردد که در سایر فضاها نیز از لامپ‌های فلورسنت با بالاست الکترونیکی استفاده گردد و در صورت استفاده از چراغ‌های فلورسنت با بالاست مغناطیسی می‌بایست خازن مناسب جهت کاهش توان مصرفی و صرفه‌جویی در مصرف انرژی در هر چراغ نصب شود.

۵-۲۲-۵-۹- در صورت استفاده از لامپ‌های کم‌مصرف کامپکت^۱ رعایت فاصله‌ی ایمن، نکات حفاظتی در انتخاب چراغ، نگهداری و ضایعات آن الزامی می‌باشد. جهت دسترسی به اطلاعات کلی و مقررات مربوطه به کتاب مرجع مجموعه به نام «استاندارد و الزامات عمومی در طراحی بیمارستان ایمن» مراجعه شود.

۵-۲۲-۵-۱۰- جداره خارجی کلیه لوله‌های استفاده شده در روشنایی به فواصل ۵ متر رنگ آمیزی شوند. این رنگ متمایز رنگ‌های استفاده شده در سایر لوله‌ها باشد که به طول ۱۰ سانتیمتر امتداد دارد. تا در زمان تعمیر و نگهداری بتوان به راحتی لوله‌های روشنایی را تشخیص داد.

۵-۲۲-۵-۱۱- استفاده از لوله‌ی PVC نوع سخت سبک در بیمارستان مجاز نمی‌باشد.

۵-۲۲-۵-۱۲- در صورت عدم استفاده از چراغ‌های LED می‌بایست افزایش درجه حرارت ناشی از چراغ (هالوژن - زئونی) در بخش‌های مراقبت‌های نوزادان به وسیله طراحی مناسب گروه تأسیسات مکانیکی کنترل گردد.

جهت طراحی سیستم روشنایی در فضاهای مختلف بخش به جدول انتهایی فصل مراجعه نمایید. همچنین جهت دسترسی به اطلاعات کلی به کتاب مرجع مجموعه به نام «استانداردها و الزامات عمومی در طراحی بیمارستان ایمن» مراجعه شود.

۵-۶-۶- پریز برق

۵-۶-۱- کلیات و مفاهیم

۵-۶-۱-۱- پریزهای برق اختصاصی در بخش‌های مراقبت‌های نوزادان جهت برق‌رسانی و تغذیه‌ی دستگاه‌هایی که به صورت ثابت در یک فضا مستقر هستند و همچنین دستگاه‌هایی که به صورت سیار بوده و محل استقرار مشخصی ندارند مورد استفاده قرار می‌گیرند.

۵-۶-۱-۲- پریزهای برق عمومی برای مصارف عمومی غیر از تجهیزات در نظر گرفته می‌شوند.

۵-۶-۱-۳- در صورت امکان، استفاده از برق ۱۰۰ درصد اضطراری توصیه می‌شود.

۵-۶-۱-۴- جهت دسترسی به اطلاعات کلی و مقررات مربوطه به کتاب مرجع مجموعه به نام «استانداردها و الزامات عمومی در طراحی بیمارستان ایمن» مراجعه شود.

۵-۶-۲- طراحی سیستم پریز برق

۵-۶-۲-۱- در صورت استفاده از کنسول بالای تخت نوزاد کلیه تجهیزات بالای تخت (پریزها، خروجی‌ها و...) بر روی آن نصب می‌شوند.

۵-۶-۲-۲- پریزهای برق در بخش می‌بایست به صورت توکار طراحی شوند. در صورتی که در بعضی فضاها امکان نصب پریزها به صورت توکار وجود نداشته باشد، نصب آن‌ها به صورت روکار مطابق با نظر دستگاه نظارت عالی به بلامانع است.

۵-۶-۲-۳- در بخش تغذیه‌ی پریزهای عمومی^۱ به شرح زیر می‌بایست صورت پذیرد:

۱. استفاده از برق اضطراری^۲ در فضاهای زیر:

الف) ایستگاه پرستاری

ب) فضاها بستری نوزادان

ج) اتاق ایزوله

د) اتاق معاینه و تحت نظر

۱. این پریز در فضاهای عمومی مورد استفاده قرار گرفته و کاربری آن خاص مصرف کننده یا کاربر مشخصی نمی باشد.

۲. این پریز در حالت قطع برق از ژنراتور تغذیه می شود.

ه) فضای پارک تجهیزات پزشکی

و) اتاق دارو و کار تمیز

ز) اتاق هوارسان

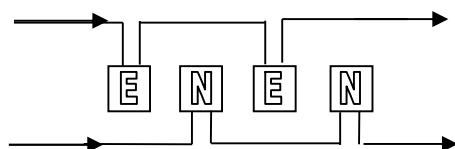
ح) اتاق برق

۲. استفاده از برق نرمال و اضطراری (ترکیبی) ^۱ با نظر طراح در موارد زیر:

الف) ایستگاه کنترل و اطلاع‌رسانی

ب) در فضاهای بستری و اتاق ایزوله به علت توصیه‌ی استفاده از کنسول تعدادی از پریزها از برق اضطراری و تعدادی از برق نرمال تغذیه می‌شوند.

ج) در اتاق دارو و کار تمیز، دفتر کار پزشک مقیم، دفتر سر پرستار با نظر طراح می‌تواند از روش ترکیبی استفاده گردد.



شکل ۵-۱- نحوه‌ی چیش پریز برق اضطراری و عمومی

۳. در کلیه‌ی فضاهای دیگر از برق نرمال استفاده شود.

الف) اتاق معاینه و تحت‌نظر

ب) فضای پیش ورودی اتاق ایزوله

ج) حمام و سرویس‌های بهداشتی

د) رختکن‌ها

ه) فضای انتظار

و) دفتر کار رئیس بخش

ز) اتاق استراحت کارکنان

ح) اتاق کار کثیف

ط) اتاق جمع‌آوری زباله و رخت کثیف

ی) فضای نگهداری ملحفه و رخت تمیز

ک) فضای پارک تجهیزات نقل و انتقال

ل) آبدارخانه

م) انبار تجهیزات پزشکی و وسایل مصرفی

ن) راهرو بخش

۱. تعدادی از پریزها در این فضا از برق نرمال و تعدادی از برق اضطراری تغذیه می‌شوند.

۲. این پریزها با توجه به چیدمان معماری و تجهیزات صرفاً برای مصرف کننده یا کاربر خاصی در نظر گرفته می‌شود.

۵-۶-۴- در بخش‌های مراقبت‌های نوزادان محل یا مکانی که می‌بایست پریزهای برق اختصاصی^۱ تعبیه نمود به شرح زیر ارائه می‌گردد :

۱. استفاده از برق اضطراری برای پریزهای برق اختصاصی در فضاهای زیر:

الف) ایستگاه پرستاری

ب) اتاق دارو کار تمیز

ج) اتاق معاینه و تحت‌نظر

د) فضای نگهداری ملحفه و رخت تمیز

ه) راهرو بخش

و) آبدارخانه

۲. استفاده از برق نرمال و اضطراری (ترکیبی)^۲ با نظر طراح در موارد زیر:

الف) آبدارخانه

ب) ایستگاه کنترل و اطلاع‌رسانی

۳. استفاده از برق نرمال در اتاق کار کثیف لازم است.

۵-۶-۲-۵- در کلیه اتاق‌هایی که احتمال بستری نوزادان وجود دارد علاوه بر پریزهای نصب شده بر روی کنسول می‌بایست حداقل یک پریز عمومی در جبهه‌ی باز رفت‌وآمد و در ارتفاع ۰/۳ متر تا ۰/۴ متری از کف تمام شده در نظر گرفته شود.

۵-۶-۲-۶- در فضاهای مراقبتی باید پریز اختصاصی اضطراری برای دستگاه رادیولوژی بسیار در نظر گرفت. با توجه به این‌که حداکثر طول کابل دستگاه رادیولوژی سیار ۱۰ متر است، باید از این نوع پریز به تعداد کافی در نظر گرفته شود؛ به نحوی که امکان سرویس‌دهی به نوزادان در مواقع مورد نیاز وجود داشته باشد. لازم است این پریزها براساس مشخصات دستگاه انتخاب گردد که اغلب تک‌فاز و ۳۲ آمپر می‌باشد.

۵-۶-۲-۷- در فضای پارک تجهیزات پزشکی، تعبیه‌ی پریز برق برای شارژ دستگاه‌های احتمالی (ترولی احیاء، ونتیلاتور و...) الزامی است.

۵-۶-۲-۸- ارتفاع نصب پریزهای عمومی در صورتی که هدف از نصب آن‌ها استفاده بر روی میز کار و یا دسترسی راحت در اتاق‌هایی مانند آبدارخانه، اتاق دارو و کار تمیز، دست‌شویی و غیره باشد در ارتفاع ۱/۱ یا ۱/۲ متری از کف تمام‌شده و در سایر موارد ۰/۳ یا ۰/۴ متری از کف تمام‌شده می‌باشد (مانند پریزهای عمومی نصب‌شده در اتاق استراحت کارکنان، راهروها، دفاتر اداری، دفتر سرپرستار، دفتر مدیر بخش و...)

۱. این پریزها با توجه به چیدمان معماری و تجهیزات صرفاً برای مصرف‌کننده یا کاربر خاصی در نظر گرفته می‌شود.
۲. تعدادی از پریزها در این فضا از برق نرمال و تعدادی از برق اضطراری تغذیه می‌شوند.

۵-۶-۲-۹- در بخش مراقبت ویژه‌ی نوزادان بر روی کلیه کنسول‌های دیواری و یا دیوار کناری حداقل ۱۲ عدد (توصیه ۱۶ عدد) پریز تک فاز ۱۶ آمپر (شش عدد در سمت چپ انکوباتور و شش عدد در سمت راست و یا به صورت یک طرفه در دو طبقه) و حداقل تعداد مدارهای تغذیه کننده دو مدار نصب گردد.

۵-۶-۲-۱۰- در بخش مراقبت‌های متوسط نوزادان بر روی کلیه کنسول‌های دیواری و یا دیوار کناری حداقل ۸ عدد (توصیه ۱۲ عدد) پریز تک فاز ۱۶ آمپر (چهار عدد در سمت چپ انکوباتور و چهار عدد در سمت راست و یا به صورت یک طرفه در دو طبقه) و حداقل تعداد مدارهای تغذیه کننده دو مدار نصب گردد.

۵-۶-۲-۱۱- پریزهای برق نرمال و اضطراری می‌بایست به نحو مناسبی از یکدیگر قابل تشخیص باشند؛ پیشنهاد می‌گردد از پریز قرمز رنگ جهت پریزهای اضطراری و از پریز رنگ سبز جهت پریزهای برق ایمن استفاده گردد.

۵-۶-۲-۱۲- در آبدارخانه بخش در صورت استفاده از اجاق برقی می‌بایست پریز اختصاصی نرمال متناسب با توان الکتریکی اجاق برقی و در ارتفاع ۱/۱ یا ۱/۲ متری از کف تمام شده اتاق در نظر گرفته شود.

۵-۶-۲-۱۳- استفاده از لوله‌ی PVC در صورت به کارگیری سیستم IT الزامی می‌باشد در غیر این صورت پیشنهاد می‌گردد از لوله‌ی فولادی استفاده شود.

۵-۶-۲-۱۴- جهت سیم‌کشی تمام مدارات پریزهای برق باید از لوله حداقل PG13/5 برای مدارات تک‌فاز و حداقل PG16 برای مدارات سه‌فاز استفاده نمود.

۵-۶-۲-۱۵- کلیه پریزها با پیچ به قوطی مربوطه محکم می‌گردند و استفاده از چنگک در نصب پریزها مجاز نمی‌باشد.

۵-۶-۲-۱۶- جداره خارجی کلیه لوله‌های پریز برق به فواصل ۵ متر رنگ آمیزی شوند. این رنگ متمایز رنگ‌های استفاده شده در سایر لوله‌ها بوده و به طول ۱۰ سانتیمتر امتداد داشته باشد. تا در زمان تعمیر و نگهداری بتوان به راحتی لوله‌های برقرسانی به پریزها را تشخیص داد.

جهت مشاهده‌ی تقسیم بندی پریزها در فضاهای مختلف بخش به جدول انتهایی فصل مراجعه فرمایید. همچنین جهت دسترسی به اطلاعات کلی و مقررات مربوطه به کتاب مرجع مجموعه به نام «استانداردها و الزامات عمومی در طراحی بیمارستان ایمن» مراجعه شود.

۵-۷- تغذیه‌ی تجهیزات بخش‌های مراقبت‌های نوزادان

تجهیزات برقی موجود در بخش‌های مراقبت‌های نوزادان به لحاظ اهمیت کاربردی آن‌ها و به دنبال آن پیوستگی منبع تغذیه‌ی آن‌ها به گروه‌های زیر تقسیم‌بندی می‌شوند:

۵-۷-۱- تجهیزات و دستگاه‌های متداول دارای سطح اهمیت پایین

این دستگاه‌ها از سیستم برق نرمال تغذیه می‌شوند مانند:

۱. اجاق برقی/مایکروفر
۲. کتری/سماور برقی
۳. چراغ مطالعه برای فضاهای اداری
۴. هود آشپزخانه
۵. تلویزیون
۶. دستگاه پخش صوتی و تصویری
۷. چاپگر
- و موارد دیگر

۵-۷-۲- تجهیزات و دستگاه‌های متداول دارای سطح اهمیت متوسط

این دستگاه‌ها از سیستم برق اضطراری تغذیه می‌شوند مانند:

۱. یخچال‌های دارو
۲. چراغ معاینه پرتابل یا سقفی
۳. دستگاه الکتروکاردیوگرافی
۴. دستگاه رادیولوژی سیار
۵. یخچال آبدارخانه
۶. هشدار دهنده‌ی گازهای طبی
۷. سیستم احضار پرستار در ایستگاه پرستاری
۸. نگاتسکوپ

۹. دستگاه سونوگرافی
 ۱۰. تخت‌های بستری
 ۱۱. رطوبت زن
 ۱۲. فتوترایی
- و موارد دیگر

۵-۷-۳- تجهیزات و دستگاه‌های متداول دارای سطح اهمیت بالا

این دستگاه‌ها از سیستم برق ایمن تغذیه می‌شوند، مانند:

۱. دستگاه ونتیلاتور تنفسی
 ۲. پمپ‌های سرنگ و سرم
 ۳. دستگاه مانیتورینگ علائم حیاتی کنار تخت
 ۴. دستگاه مانیتورینگ مرکزی علائم حیاتی
 ۵. دستگاه‌های آزمایشگاهی مانند دستگاه آنالیز گازهای خونی
 ۶. کامپیوترهای ایستگاه پرستاری
 ۷. کامپیوترهای مستقر در دفاتر اداری
 ۸. سرور و تجهیزات جانبی آن در بخش
- و موارد دیگر

موارد مذکور تنها تجهیزات متداول این بخش را شامل می‌شود، در صورت نیاز به تغذیه‌ی دیگر تجهیزات، باید با توجه به کاربرد و اهمیت آن‌ها در یکی از ۳ دسته‌ی مندرج شده، لحاظ شود.

جهت مشاهده‌ی نوع تغذیه‌ی تجهیزات در فضاهای مختلف بخش‌های مراقبت‌های نوزادان به جدول انتهایی فصل مراجعه نمایید. همچنین جهت دسترسی به اطلاعات کلی و مقررات مربوطه به کتاب مرجع مجموعه به نام «استانداردها و الزامات عمومی در طراحی بیمارستان ایمن» مراجعه شود.

۵-۸- برق‌رسانی به تأسیسات مکانیکی

۵-۸-۱- کلیات و مفاهیم

۵-۸-۱-۱- در طراحی تأسیسات برقی بخش می‌بایست به کلیه‌ی نیازهایی که سیستم‌های تأسیسات مکانیکی به برق دارند از جمله تغذیه و کنترل آن‌ها توجه شده و تأسیسات برق پاسخ‌گوی تمامی آن‌ها باشد.

۵-۸-۱-۲- جهت دسترسی به سایر مطالب مشترک در مورد برق‌رسانی به تأسیسات مکانیکی و الزامات مربوط به کتاب مرجع مجموعه به نام «استانداردها و الزامات عمومی در طراحی بیمارستان ایمن» رجوع شود.

۵-۸-۲- الزامات طراحی در برق‌رسانی به تأسیسات مکانیکی بخش‌های مراقبت‌های نوزادان

در طراحی سیستم برق‌رسانی به تأسیسات مکانیکی بخش‌های مراقبت‌های نوزادان، در نظر گرفتن موارد زیر توسط طراح سیستم الزامی است:

۵-۸-۲-۱- برای برقراری دائمی فشار نسبی منفی در پیش‌ورودی بخش، اتاق کار کثیف، اتاق جمع‌آوری زباله و رخت کثیف، اتاق نظافت، حمام و سرویس‌های بهداشتی، سیستم تأمین‌کننده‌ی فشار نسبی منفی در این فضاها از جمله سیستم تخلیه‌ی هوا باید از تابلوی برق اضطراری، تغذیه و مدارهای کنترل و فرمان لازم، هم‌آهنگ با نیازهای تأسیسات مکانیکی در نظر گرفته شود.

۵-۸-۲-۲- برق‌رسانی به فن کوئل‌ها - هواکش‌ها - هوارسان‌ها می‌بایست به گونه‌ای باشد که در صورت استفاده مجزا از این تجهیزات در بخش، تغذیه آن‌ها از برق اضطراری باشد ولیکن در صورت استفاده ترکیبی با نظر طراح می‌تواند یک دستگاه از برق اضطراری و دستگاه دیگر از برق نرمال تغذیه گردد.

۵-۸-۲-۳- تغذیه‌ی برق و مدارهای کنترل و فرمان سیستم‌های تأسیسات مکانیکی برای تأمین فشار نسبی مثبت در اتاق‌های بستری، اتاق دارو و کار تمیز، انبار ملحفه و رخت کثیف، انبار تجهیزات پزشکی و وسایل مصرفی و... باید بر اساس سیستم تأسیسات مکانیکی از نظر تغذیه از برق اضطراری و همچنین سیستم‌های کنترل و فرمان در طرح پیش‌بینی و در نظر گرفته شود.

۵-۸-۲-۴- با توجه به استفاده از کنترل دمای خشک و رطوبت نسبی در بخش، سیستم برق‌رسانی و فرمان با کابل کنترل شیلد دار طراحی و به تابلوی کنترل هوارسان در کنار هوارسان انتقال داده می‌شود.

۵-۸-۲-۵- با توجه به لوله‌کشی گازهای طبی در بخش‌های مراقبت‌های نوزادان در کنار جعبه‌ی شیرهای گازهای طبی لازم است اعلام خبر روی لوله‌ها اضافه شود تا در صورتی که فشار گاز از حدود تعیین‌شده کمتر (یا بیشتر) شد، کارکنان ایستگاه پرستاری مطلع شوند که در این صورت تغذیه‌ی جعبه‌ی شیرهای گازهای طبی و نشان‌دهنده‌ها^۱ و تابلوی اعلام خطر مربوطه^۲ از تابلوی برق اضطراری بخش انجام شود، لازم به ذکر است که نحوه‌ی کنترل این تجهیزات توسط سازندگان مختلف، متفاوت است. این موضوع باید در هنگام طراحی بخش توسط طراح و بر اساس مشخصات سیستم انتخابی مدنظر قرارگیرد.

۵-۸-۲-۶- در صورت استفاده از سیستم مدیریت هوشمند ساختمان (BMS) هماهنگی لازم با تأسیسات مکانیکی می‌بایست لحاظ گردد.

۵-۸-۲-۷- تدابیر لازم برای ایجاد اینترلاک‌های لازم بین سیستم اعلام حریق - هوارسان‌ها اگزاست فن‌ها و... با توجه به نظر طراح تأسیسات مکانیکی در طراحی لحاظ گردد.

۵-۸-۲-۸- با توجه به استفاده از تجهیزات برقی یا اتوماتیک در وسایل بهداشتی (روشویی با شیر مخلوط دارای فرمان الکترونیکی، ظرف صابون مایع با فرمان الکترونیکی، دیسپنسر ضد عفونی دست، دست خشک کن و...) تدابیر و هماهنگی لازم جهت برق‌رسانی به آنها بر اساس سطح اهمیت صورت پذیرد.

۵-۸-۲-۹- نوع تجهیزات هوارسانی بررسی شده (هواساز، پکیج و...) و بر اساس نیاز آنها فرامین لازم و برق‌رسانی انجام گیرد.

۵-۸-۲-۱۰- پیش‌بینی مدارهای تغذیه از برق اضطراری جهت کنترل سرعت و قطع و وصل فن کوئل‌ها از طریق کنترل‌کننده‌های درنظر گرفته شده و تمهیدات لازم در صورت استفاده از شیر کنترل موتوری، توجه به نوع ترموستات‌های کنترل‌کننده و ترانسفورماتور تبدیل ولتاژ در صورت نیاز.

۵-۸-۲-۱۱- با توجه به اهمیت فضاها‌ی مراقبتی در بخش، در صورت تأکید یا استفاده از اگزاست با دو موتور تسمه‌ای، تمهیدات لازم در این خصوص درنظر گرفته شود.

۵-۹- سیستم تلفن

۵-۹-۱- کلیات و مفاهیم

۵-۹-۱-۱- جهت تأمین ارتباط تلفن داخلی و شهری در بخش‌های مراقبت‌های نوزادان می‌بایست از سیستم تلفن که شامل دستگاه‌های تلفن، پریش‌های تلفن، ترمینال تلفن و مدارهای ارتباطی بین پریش‌های تلفن و ترمینال تلفن می‌باشد استفاده کرد.

۵-۹-۱-۲- تأمین ارتباط تلفن داخلی و شهری در بخش از طریق مرکز تلفن بیمارستان می‌بایست صورت گیرد.

۵-۹-۲- الزامات طراحی سیستم تلفن

در طراحی سیستم تلفن در بخش‌های مراقبت‌های نوزادان در نظر گرفتن موارد زیر توسط طراح سیستم الزامی است:

۵-۹-۲-۱- پیشنهاد می‌گردد که در بخش‌های مراقبت‌های نوزادان از یک جعبه تقسیم مستقل استفاده شود و ظرفیت این جعبه ترمینال متناسب با تعداد خطوط شهری و داخلی بخش بوده که ۲۰٪ از زوج ترمینال‌های استفاده شده در آن می‌بایست به صورت ترمینال رزرو در نظر گرفته شوند.

۵-۹-۲-۲- استفاده از یک سوکت تلفن (یک عدد سوکت RJ11) بر روی هر کنسول دیواری پیشنهاد می‌گردد.

۵-۹-۲-۳- بهتر است برای هر سوکت تلفن یک کابل حداقل تک زوج بصورت مستقل از جعبه ترمینال در نظر گرفته شود، ولیکن با توجه به مشخصات کابل مورد نیاز بعضی از سانترال‌های تلفن استفاده از کابل دو زوج الزامی می‌باشد.

۵-۹-۲-۴- فضاهایی که فقط تعبیه خط داخلی برای آن‌ها الزامی می‌باشد:

۱. اتاق دارو و کار تمیز
۲. اتاق‌های بستری
۳. اتاق هوارسان
۴. اتاق برق
۵. اتاق کار کثیف
۶. آبدارخانه
۷. اتاق معاینه و تحت‌نظر

۵-۹-۲-۵- فضاهایی که فقط تعبیه خط داخلی و شهری برای آن‌ها الزامی می‌باشد:

۱. ایستگاه پرستاری

۲. ایستگاه کنترل و اطلاع‌رسانی

۳. دفاتر کار اداری بخش

۵-۹-۲-۶- لازم است در ایستگاه پرستاری بخش، حداقل چهار خط تلفن (دو خط داخلی و دو خط شهری) در نظر گرفته شود که محل نصب پریزهای تلفن می‌بایست بسته به طرح معماری این محل، همانند پریزهای برق به صورت دیواری، کف‌خواب و یا نصب‌شده در پیش‌خوان باشد. (نصب در پیش‌خوان در اولویت می‌باشد)

۵-۹-۲-۷- در صورتی که سیاست بیمارستان مبنی بر استفاده از سیستم IP BASE باشد، طراح می‌بایست تمهیدات لازم را لحاظ نماید.

۵-۹-۲-۸- در کلیه فضاها ارتفاع نصب ۰/۳ یا ۰/۴ متر و برای آبدارخانه در ارتفاع ۱/۱ یا ۱/۲ متر و تلفن از نوع دیواری در ارتفاع ۱/۵ متری از کف تمام‌شده اتاق در نظر گرفته شود.

۵-۹-۲-۹- با توجه به حساسیت نوزادان به سر و صدا، تلفن‌های پیش‌بینی شده در داخل فضاهای بستری باید مجهز به کنترل صدا و یا چراغ‌های چشمک‌زن جایگزین زنگ باشند. همچنین تعداد خطوط باید محدود بوده و مکالمات تنها جهت موارد مهم و اضطراری صورت گیرد.

۵-۹-۲-۱۰- جداره خارجی کلیه لوله‌های استفاده شده در تلفن به فواصل ۵ متر رنگ آمیزی شوند. این رنگ متمایز رنگ‌های استفاده شده در سایر لوله‌ها بوده و به طول ۱۰ سانتیمتر امتداد یابد. تا در زمان تعمیر و نگهداری بتوان به راحتی لوله‌های تلفن را تشخیص داد.

۵-۹-۲-۱۱- جهت دسترسی به سایر مطالب مشترک در مورد سیستم ارتباط تلفن داخلی و شهری و الزامات مربوط به کتاب مرجع مجموعه به نام «استاندارد و الزامات عمومی در طراحی بیمارستان ایمن» رجوع شود.

جهت مشاهده‌ی تقسیم‌بندی خطوط داخلی و شهری در فضاهای بخش به جدول انتهایی فصل مراجعه نمایید.

۵-۱۰- سیستم اعلام حریق، دود و گاز

۵-۱۰-۱- کلیات و مفاهیم

- ۵-۱۰-۱-۱- سیستم اعلام حریق به منظور اعلام خطر آتش‌سوزی و تعیین محل دقیق یا محدوده‌ی وقوع آتش، می‌باید در بخش‌های مراقبت‌های نوزادان مورد استفاده قرار گیرد.
- ۵-۱۰-۱-۲- جهت دسترسی به سایر مطالب در مورد سیستم اعلام حریق، دود و گاز و الزامات مربوط، به کتاب مرجع مجموعه به نام «استاندارد و الزامات عمومی در طراحی بیمارستان ایمن» رجوع شود.

۵-۱۰-۲- الزامات سیستم اعلام حریق، دود و گاز در بخش‌های مراقبت‌های نوزادان

- ۵-۱۰-۲-۱- بروز آتش در بخش‌های مراقبت نوزادان، علاوه بر رؤیت نمایشگرها در ایستگاه پرستاری بخش باید از طریق سیستم اعلام حریق بیمارستان قابل مشاهده باشد.
- ۵-۱۰-۲-۲- استفاده از زنگ اعلام حریق در بخش‌های مراقبت نوزادان ممنوع است و در صورت ضرورت باید فقط از چراغ‌های چشمک‌زن استفاده شود.
- ۵-۱۰-۲-۳- محل دقیق چراغ چشمک‌زن اعلام حریق ایستگاه پرستاری باتوجه به امکان رؤیت شدن آسان برای پرستاران مشخص گردد.
- ۵-۱۰-۲-۴- بخش مراقبت‌های نوزادان در بیمارستان باید به عنوان یک منطقه‌ی آتش به حساب آید.
- ۵-۱۰-۲-۵- به دلیل این‌که کنترل شرایط هوا در بخش‌های مراقبت نوزادان نیاز به طراحی سیستم تهویه‌ی مطبوع دارد و می‌بایست در تمام طول سال و بدون وقفه کار کند، مناسب‌ترین روش، استفاده از سیستم هوارسانی این بخش‌ها است. به این منظور در این بخش رعایت نکات زیر ضروری می‌باشد:
 ۱. در صورت وجود کانال‌های برگشت می‌بایست از آشکارسازهای نوع کانالی استفاده نمود تا در داخل کانال برگشت دود را احساس کند.
 ۲. از اینترفیس برای صدور فرمان‌های لازم به دستگاه‌ها (هوارسان و...) استفاده شود.
 ۳. برای هر منطقه هوارسان از اینترفیس جداگانه استفاده گردد.
 ۴. اینترلاک مناسب مابین اگزاست‌ها و هوارسان‌ها در هر منطقه به‌صورت مستقل برقرار گردد.
 ۵. سیستم اعلام حریق سقف کاذب باتوجه به استاندارد در نظر گرفته شود.

۵-۱۰-۲-۶- در مسیر خروجی بخش از شستی اعلام حریق استفاده شود.

۵-۱۰-۲-۷- در فضای ایستگاه پرستاری یک شستی اعلام حریق قابل دسترسی وجود داشته باشد.

۵-۱۰-۲-۸- پیشنهاد می‌شود شستی اعلام حریق در مسیر راه‌های خروجی به‌خصوص در راه‌پله‌ها، پاگردها و درهای خروجی با حداکثر فاصله ۴۵ متر برای رسیدن به شستی از هر نقطه ساختمان نصب شود.

۵-۱۰-۲-۹- به علت عدم وجود آژیر اعلام حریق در بخش، در فضاهای زیر می‌بایست از چراغ چشمک‌زن اعلام حریق استفاده شود.

۱. ایستگاه پرستاری

۲. دفتر کار رئیس بخش

۳. دفتر کار سرپرستار

۵-۱۰-۲-۱۰- در فضاهای سرویس بهداشتی و اتاق نظافت استفاده از تجهیزات اعلام و خبر حریق ضرورتی ندارد.

۵-۱۰-۲-۱۱- سیم‌کشی سیستم اعلام حریق به‌صورت مستقل در داخل لوله با قطر مناسب انجام می‌شود.

۵-۱۰-۲-۱۲- در طرح تأسیسات مکانیکی پیشنهاد می‌شود از گاز شهری در آبدارخانه بخش استفاده نشود و جایگزین آن از اجاق‌های برقی استفاده گردد. در صورت استفاده از گاز شهری تمهیدات ذیل می‌بایست در نظر گرفته شود:

۱. حتماً از دکتورهای نشت گاز استفاده شود و مجموع این دکتورها می‌بایست به سیستم اعلام حریق مرکزی متصل باشند.

۲. سیستم اعلام نشت گاز می‌بایست سبب قطع شیر برقی موجود در مسیر لوله‌کشی گاز شود.

۵-۱۰-۲-۱۳- در هنگام بروز حریق، دود و یا گاز در بخش، می‌بایست بین سیستم الکتریکی بخش با سیستم‌های هوارسانی، تخلیه‌ی هوا، آتش‌نشانی اتوماتیک و شیرهای برقی گاز اینترلاک وجود داشته باشد تا سبب مهار حریق، دود و گاز شود. این ارتباط و اینترلاک می‌بایست از طریق تابلوهای برق تأمین شود.

۵-۱۰-۲-۱۴- کابل سیستم اعلام حریق به‌گونه‌ای انتخاب شود که علاوه بر سطح مقطع مناسب از نظر نوبزپذیری مقاوم باشد و توصیه می‌شود در صورت امکان از کابل‌های مقاوم در برابر حریق^۱ مطابق استاندارد استفاده گردد و نصب و استقرار تجهیزات سیستم اعلام حریق طبق استاندارد BS 5839 و کابل‌کشی طبق استاندارد BS 6207 انجام می‌گیرد.

۵-۱۰-۲-۱۵- جداره‌ی خارجی کلیه لوله‌های استفاده شده در حریق به فواصل ۵ متر رنگ آمیزی شوند. این رنگ متمایز رنگ‌های استفاده شده در سایر لوله‌ها باشد که به طول ۱۰ سانتیمتر امتداد دارد. تا در زمان تعمیر و نگهداری بتوان به‌راحتی لوله‌های حریق را تشخیص داد.

۵-۱۰-۲-۱۶- جهت فعال نمودن بوستر پمپ‌های آتش نشانی در زمان اعلام حریق می‌بایست فرمان لازم توسط اینترفیس صادر گردد.

۵-۱۰-۲-۱۷- توصیه می‌شود جهت هر دستگاه اینترفیس یک خط برق اضطراری مجزا در نظر گرفته شود.

۵-۱۰-۳- تذکرات مهم در سیستم اعلام حریق، دود و گاز

۵-۱۰-۳-۱- جهت هماهنگی سیستم‌های اعلام و اطفای حریق، دود و گاز می‌بایست هماهنگی‌های لازم بین طراح برقی و مکانیکی صورت پذیرد.

۵-۱۰-۳-۲- جهت تأمین و ارسال فرامین به سیستم‌های مکانیکی جهت مهار حریق، دود و آتش می‌بایست نیازهای الکتریکی این کار در طرح تأسیسات الکتریکی بخش‌های مراقبت‌های نوزادان دیده شود.

جهت مشاهده نیازهای فضاهاى مختلف بخش‌های مراقبت‌های نوزادان به سیستم اعلام حریق، دود و گاز به جدول انتهای فصل مراجعه نمایید.

۵-۱۱- تابلوهای برق

۵-۱۱-۱- کلیات و مفاهیم

به منظور برق‌رسانی تأسیسات مکانیکی و برقی در بخش، جهت استفاده از سیستم‌های برق نرمال، اضطراری و برق ایمن می‌بایست در تابلوی برق امکاناتی نظیر حفاظت و کنترل مدارات تأمین گردد.

۵-۱۱-۱-۱- جهت حفظ جان افراد و سالم ماندن تجهیزات بخش‌های مراقبت‌های نوزادان، لازم است تابلوهای برق به صورت مناسب به دیوار محل نصب و یا اسکلت ساختمان مهار شوند تا در زمان بروز زلزله و یا تکان‌های شدید ناشی از بروز انفجار در نزدیکی محل، تا حد قابل قبولی از محل تعبیه‌شده برای آن‌ها خارج نشده و سبب ایجاد خسارت و یا سد معبر نشوند.

۵-۱۱-۱-۲- پیشنهاد می‌گردد در صورت امکان از برق ۱۰۰٪ اضطراری استفاده گردد.

۵-۱۱-۱-۳- در زمان انتخاب جریان قطعات الکتریکی تابلوهای برق ضریب همجواری قطعات از جمله کلیدهای مینیاتوری لحاظ گردد، جریان‌های قید شده در این فصل بدون محاسبه ضریب همجواری می‌باشد.

تعداد کلیدهای مینیاتوری	۱ تا ۳	۴ تا ۶	۷ تا ۹	> ۱۰
ضریب کاهش	۱	۰/۸	۰/۷	۰/۶

جدول ۵-۲- ضریب همجواری کاهش

برای جلوگیری از اثر همجواری در زمان مونتاز تابلوهای برق بعد از هر سه کلید مینیاتوری می‌توان ۱۸ میلیمتر فاصله ایجاد نمود.

۵-۱۱-۱-۴- جهت دسترسی به سایر مطالب در مورد تابلوهای برق و الزامات مربوط به کتاب مرجع مجموعه به نام «استاندارد و الزامات عمومی در طراحی بیمارستان ایمن» رجوع شود.

۵-۱۱-۲- الزامات تابلوهای برق در بخش‌های مراقبت‌های نوزادان

در طراحی تابلوهای برق بخش، در نظر گرفتن موارد زیر توسط طراح سیستم الزامی است:

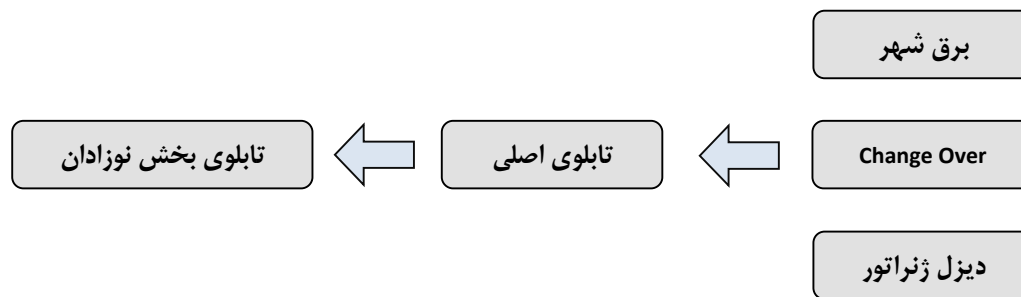
۵-۱۱-۲-۱- در صورتی که تابلوهای توزیع برق نرمال، اضطراری در نزدیکی ایستگاه پرستاری نباشد، مناسب است کلیدهای روشنایی در تابلویی به صورت مجزا در محدوده ایستگاه پرستاری نصب شود تا به راحتی در دسترس تیم پرستاری باشد.

۵-۱۱-۲-۲- کلیه تابلوهای توزیع برق نرمال و اضطراری بخش می بایست از نوع توکار باشند.

۵-۱۱-۲-۳- در فضای بستری تابلوی توزیع برق نرمال می بایست کاملاً مجزا از تابلوهای توزیع برق اضطراری باشد و از یک جعبه ی جهت هم انداز شدن آن ها استفاده نمود.

۵-۱۱-۲-۴- تابلوی برق ایمن برای تغذیه ی بارهایی که به برق ایمن نیازمند می باشند (پریزهای برق کامپیوترها و...) در نظر گرفته می شوند و بسته به طراحی معماری و ترکیب فضاها، چند قسمت مختلف بیمارستان می تواند از یک تابلو تغذیه شوند.

۵-۱۱-۲-۵- تابلوهای برق اضطراری بخش از تابلوهای اضطراری بالادست تغذیه می شوند ولی در نهایت توسط تابلوی برق شهر- اضطراری^۲ به برق شهر یا برق دیزل ژنراتور متصل می گردند.



شکل ۵-۲- دیاگرام برق رسانی به تابلو برق های اضطراری بخش های مراقبت های نوزادان

۵-۱۱-۲-۶- برای هر تابلو نرمال/اضطراری/ایمن در بخش ۲۰ درصد خطوط رزرو پیش بینی شود.

۵-۱۱-۲-۷- جریان نامی کلیدهای مینیاتوری نصب شده در تابلوی بخش برای سیستم روشنایی حداکثر ۱۰ آمپر و برای مدار پریزهای عمومی حداکثر ۱۶ آمپر انتخاب می شود.

۵-۱۱-۲-۸- در انتخاب ظرفیت جریان دهی کلیدهای مینیاتوری ضرایب هم جواری و دما را نیز باید مدنظر قرار داد.

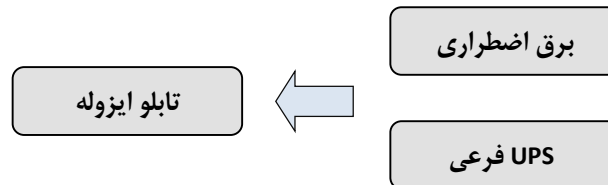
۵-۱۱-۲-۹- به منظور تأمین حساسیت قطع، استفاده از مینیاتورهایی با حداقل جریان شکست ۶۰۰۰ آمپر برای حفاظت توصیه می شود. (روشنایی با کلاس کاری B و پریزها با کلاس کاری C)

۵-۱۱-۲-۱۰- برای هریک از تجهیزات موجود در بخش مذکور، مستقیماً از تابلوی بخش فیدر خروجی در نظر گرفته می شود.

۵-۱۱-۲-۱۱- هوارسان ها از تابلوی بخش تغذیه نمی شوند ولی کنترل آن ها (توسط ترموستات و رطوبت زن) در داخل بخش است.

۵-۱۱-۲-۱۲- در صورت استفاده از تابلوی ایزوله کلیه کلیدهای خطوط خروجی آن از نوع دو پل انتخاب شوند.

۵-۱۱-۲-۱۳- در صورت استفاده از تابلوی ایزوله، ورودی این تابلو می‌بایست به برق ایمن متصل گردد که در صورت وجود UPS مرکزی به تابلو برق ایمن و در صورت عدم وجود آن به UPS مربوطه بصورت مستقیم متصل می‌گردد که در این حالت می‌بایست از کلید دو طرفه یا گذرگاه فرعی استفاده نمود تا در صورت قطع UPS جهت تعمیر و... تابلو از برق اضطراری تغذیه گردد.



شکل ۵-۳- دیاگرام برق‌رسانی به تابلوی ایزوله در زمان عدم استفاده از UPS مرکزی

۵-۱۱-۲-۱۴- در صورت نیاز با صلاحدید طراح برق در بخش‌های مراقبت‌های نوزادان برای تابلوهای برق حفاظت ثانویه یا Arrester Surge با کلاس مناسب پیش بینی شود.

۵-۱۱-۲-۱۵- در صورت استفاده از تابلوی ایزوله در بخش‌های مراقبت‌های نوزادان، این تابلو می‌بایست حداقل شرایط زیر را دارا باشد:

۱. مجهز به دستگاه بازرسی عایق بندی (IMD) باشد.
۲. توان ترانس ایزوله با میزان بار مصرفی همخوانی داشته باشد. (ترانس‌های رایج در دو رنج ۵ کیلو ولت آمپر ساخته می‌شوند).
۳. تعداد فیدهای خروجی تابلو ایزوله با تعداد مصرف کننده‌ها همخوانی داشته و ۱۰ درصد بصورت رزرو در نظر گرفته شده باشد.
۴. در خروجی این تابلو از قطع کننده‌های دو پل استفاده شود.
۵. ترانس ایزوله یک به یک باید مطابق با استاندارد IEC ۶۱۵۵۸-۲-۱۵ با عنوان زیر طراحی و ساخته شده باشد:

Safety Of Power Transformers , Power Supply Units And Similar – Part Particular 2-15:
Requirements For Isolating Transformers For The Supply Of Medical Locations

۶. ترانس ایزوله می‌بایست مجهز به دستگاه LIM یا نشان دهنده نشت جریان باشد.

۵-۱۲- سیستم صوتی

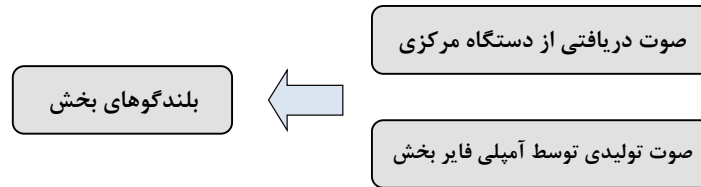
۵-۱۲-۱- کلیات و مفاهیم

- ۵-۱۲-۱-۱- در قسمت خدمات و پشتیبانی بخش‌های مراقبت‌های نوزادان جهت اعلام خبر و پیام‌رسانی از طریق مرکز صوتی بیمارستان، از سیستم صوتی یا پیچینگ استفاده می‌نمایند.
- ۵-۱۲-۱-۲- جهت دسترسی به سایر مطالب در مورد سیستم صوتی و الزامات مربوط به کتاب مرجع مجموعه به نام «استانداردها و الزامات عمومی در طراحی بیمارستان ایمن» رجوع شود.

۵-۱۲-۲- الزامات طراحی سیستم صوتی

- ۵-۱۲-۲-۱- بنا بر ضرورت و حسب تشخیص طراح از بلندگوهای سقفی و یا دیواری استفاده شود.
- ۵-۱۲-۲-۲- در مکان‌های زیر استفاده از سیستم صوتی استفاده گردد:
۱. ایستگاه پرستاری
 ۲. دفتر کار رئیس
 ۳. دفتر کار سرپرستار
 ۴. دفتر کار پزشک مقیم
 ۵. راهرو بخش
 ۶. رختکن کارکنان
- ۵-۱۲-۲-۳- در فضاهای مذکور می‌توان از بلندگو یا بلندگوهایی به صورت مستقل ولی با قابلیت کنترل صدا استفاده نمود.
- ۵-۱۲-۲-۴- استفاده از سیستم صوتی در راه‌پله‌ی فرار و راه‌پله بخش توصیه می‌شود.
- ۵-۱۲-۲-۵- در سیستم صوتی بیمارستان، بخش‌های مراقبت‌های نوزادان می‌بایست به عنوان یک منطقه مجزا در نظر گرفته شود.
- ۵-۱۲-۲-۶- کابل سیستم صوتی به گونه‌ای باشد که علاوه بر سطح مقطع مناسب از نظر نویزپذیری و حریق مقاوم باشد.

۵-۱۲-۲-۷- پیشنهاد می‌گردد در بخش‌های مراقبت‌های نوزادان در ایستگاه پرستاری از یک کلید ولوم کنترل استفاده شود که در این صورت می‌توان از طریق آن فضاهای دیگر را نیز کنترل نمود.



شکل ۵-۴- دیاگرام انتقال صوت از دستگاه مرکزی به آمپلی فایر بخش

جهت مشاهده‌ی وجود سیستم صوتی در فضاهای مختلف بخش‌های مراقبت‌های نوزادان به جدول انتهایی فصل مراجعه فرمایید.

۵-۱۳- سیستم کامپیوتری

۵-۱۳-۱- کلیات و مفاهیم

۵-۱۳-۱-۱- با توجه به نیاز بخش‌های مراقبت‌های نوزادان به کامپیوتر، لزوم این امر وجود دارد که نیازهای اولیه‌ی استفاده از کامپیوتر در بخش فراهم شود. از جمله نیازهای اولیه می‌توان به ایجاد شبکه کامپیوتری داخلی^۱ و استفاده از منبع برق ایمن جهت تغذیه‌ی کامپیوترها اشاره نمود.

۵-۱۳-۱-۲- جهت دسترسی به سایر مطالب در مورد تابلوهای برق و الزامات مربوط به کتاب مرجع مجموعه به نام «استاندارد و الزامات عمومی در طراحی بیمارستان ایمن» رجوع شود.

۵-۱۳-۲- الزامات شبکه‌ی کامپیوتری بخش‌های مراقبت‌های نوزادان

۵-۱۳-۲-۱- لازم است در ایستگاه پرستاری حداقل دو دستگاه کامپیوتر کاری^۲ در نظر گرفته شود.

۵-۱۳-۲-۲- در فضاهای ذیل نصب حداقل دو پرینت شبکه الزامی می‌باشد:

۱. بالای هر تخت نوزاد

۲. بالای هر میز پرستاری در فضای بستری

۳. ایستگاه پرستاری

۴. اتاق دارو و کار تمیز

۵. اتاق معاینه و تحت نظر

۶. دفتر کار رئیس

۷. دفتر کار پزشک مقیم

۸. اتاق سرپرستار

۵-۱۳-۲-۳- لازم است کامپیوترهای کاری استفاده شده در کل بخش به برق ایمن متصل شوند.

۱. LAN (Local Area Network)
۲. Work Station

۵-۱۳-۲-۴- کلیه پریزهای برق ایمن استفاده شده در بخش همانند کل بیمارستان با رنگی متمایز از پریزهای نرمال و اضطراری انتخاب گردند. (رنگ سبز)

۵-۱۳-۲-۵- پیشنهاد می‌گردد حداکثر هر چهار پریز برق ایمن بر روی یک فیدر ۱۶ آمپری قرار گیرند.

۵-۱۳-۲-۶- در کنار هر رک شبکه یک پریز برق ایمن در نظر گرفته شود (برای رک‌های دیواری در ارتفاع ۲/۲ متر از کف تمام شده).

۵-۱۳-۲-۷- برای هر سوکت شبکه یک کابل و لوله مجزا تا مرکز سوئیچ مربوطه در نظر گرفته شود.

۵-۱۳-۲-۸- سوئیچینگ هاب^۱ می‌بایست در فضای مناسب نصب شود و ارتباط هاب بخش با سرور بیمارستان بهتر است توسط فیبر نوری انجام شود.

۵-۱۳-۲-۹- سوئیچینگ‌ها می‌بایست دارای ظرفیت، سرعت و مدیریت شبکه مناسب باشد.

۵-۱۳-۲-۱۰- پریز برق سوئیچینگ هاب از سیستم برق بدون وقفه تغذیه می‌شود.

۵-۱۳-۲-۱۱- با توجه به سیاست بیمارستان مبنی بر استفاده از شبکه بدون سیم و Wifi طراحی می‌بایست در مکان‌های مورد نیاز تمهیدات لازم را برای تعبیه پریزهای شبکه در نظر گیرد.

جهت مشاهده وجود سیستم کامپیوتری در فضاهای مختلف بخش‌های مراقبت‌های نوزادان به جدول انتهایی فصل مراجعه فرمایید.

۵-۱۴- سیستم ساعت

۵-۱۴-۱- کلیات و مفاهیم

۵-۱۴-۱-۱- وجود ساعت در محل‌های مختلف بخش‌های مراقبت‌های نوزادان جهت اطلاع از زمان، با توجه به طرح معماری بخش، الزامی است.

۵-۱۴-۱-۲- جهت دسترسی به سایر مطالب در مورد سیستم ساعت و الزامات مربوط، به کتاب مرجع مجموعه به نام «استانداردها و الزامات عمومی در طراحی بیمارستان ایمن» رجوع شود.

۵-۱۴-۲- الزامات طراحی در سیستم ساعت

۵-۱۴-۲-۱- در صورت عدم وجود سیستم مادر ساعت، استفاده از ساعت‌های باتری‌دار در مکان‌های مشخص شده ضروری می‌باشد.

۵-۱۴-۲-۲- ساعت‌های مورد استفاده در بخش‌های مراقبت‌های نوزادان از نوع بی‌صدا انتخاب شوند و دارای عقربه‌های ساعت شمار، دقیقه‌شمار و ثانیه‌شمار باشند.

۵-۱۴-۲-۳- در راهروها می‌بایست ساعت با ابعاد مناسب بصورت یک طرفه یا دو طرفه در نظر گرفته شود که یکی از آن‌ها در مقابل ایستگاه پرستاری و قابل دید برای پرستار باشد و یا یک دستگاه ساعت یک طرفه جلوی ایستگاه پرستاری و در محلی که به راحتی توسط تیم پرستاری قابل رؤیت باشد نصب شود.

۵-۱۴-۲-۴- در فضاهای ذیل استفاده ساعت الزامی می‌باشد:

۱. فضا/اتاق بستری نوزادان
۲. اتاق ایزوله
۳. اتاق معاینه و تحت نظر
۴. دفترکار پزشک مقیم
۵. دفتر کار رئیس بخش
۶. دفترکار سرپرستار
۷. اتاق آموزش
۸. اتاق مشاوره

۹. ایستگاه پرستاری

۱۰. اتاق دارو و کار تمیز

۱۱. اتاق استراحت پزشک مقیم

۱۲. اتاق استراحت کارکنان

۱۳. اتاق استراحت والدین

۱۴. راهرو بخش

۵-۱۴-۲-۵- در فضاهای ذیل استفاده ساعت با نظر طراح می‌باشد:

۱. اتاق کار کثیف

۲. آبدارخانه

جهت مشاهده‌ی شرایط تعبیه‌ی ساعت در فضاهای مختلف بخش‌های مراقبت‌هایی نوزادان به جدول انته‌ای فصل مراجعه نمایید.

۵-۱۴-۳- تذکرات مهم در سیستم ساعت

جهت حفظ جان افراد و سالم ماندن تجهیزات بخش‌های مراقبت‌هایی نوزادان، ضروری است کلیه‌ی ساعت‌ها به صورت مناسب به دیوار و یا سقف محل، نصب و مهار شوند تا در زمان بروز زلزله و یا تکان‌های شدید ناشی از بروز انفجار در نزدیکی محل، تا حد قابل قبولی از محل تعبیه‌شده برای آن‌ها خارج نشده و سبب ایجاد خسارت و سد معبر نشوند.

۵-۱۵- سیستم تصویری

۵-۱۵-۱- کلیات و مفاهیم

۵-۱۵-۱- سیستم تصویری در بخش‌های مراقبت‌های نوزادان وابسته به سیستم تلویزیون مرکزی بیمارستان است.
 ۵-۱۵-۲- جهت دسترسی به سایر مطالب در مورد سیستم تصویری و الزامات مربوط به کتاب مرجع مجموعه به نام «استانداردها و الزامات عمومی در طراحی بیمارستان ایمن» رجوع شود.

۵-۱۵-۲- الزامات طراحی سیستم صوتی تصویری

۵-۱۵-۲-۱- در صورت طراحی شبکه‌ی برق بخش به صورت نرمال و اضطراری، تلویزیون‌های بخش از سیستم برق نرمال تغذیه شوند.

۵-۱۵-۲-۲- پیشنهاد می‌گردد در مکان‌های زیر از پرینز تلویزیون استفاده شود:

۱. اتاق استراحت والدین
۲. اتاق استراحت پزشک مقیم
۳. اتاق شیر
۴. اتاق آموزش
۵. دفترکار رئیس
۶. دفترکار سرپرستار

۵-۱۵-۲-۳- پرینزهای تلویزیون بخش به سیستم آنتن مرکزی بیمارستان (در صورت وجود) متصل می‌شود.

۵-۱۵-۲-۴- محدودیت سیستم تصویری در بخش‌های مراقبت‌های نوزادان به سیاست بیمارستان بستگی داشته ولی حداقل به شبکه سراسری کشور متصل باشد.

۵-۱۵-۲-۵- برای کنترل ورود به بخش‌های مراقبت‌های نوزادان در صورت نیاز از سیستم آیفون تصویری که قابلیت کنترل از ایستگاه کنترل و اطلاع‌رسانی را دارا باشد، استفاده گردد.

جهت مشاهده‌ی وجود تلویزیون و سیستم تصویری در فضاهای مختلف بخش، به جدول انتهایی فصل مراجعه نمایید.

۵-۱۵-۳- تذکرات مهم در سیستم صوتی تصویری

جهت حفظ جان افراد و سالم ماندن تجهیزات بخش‌های مراقبت‌های نوزادان، لازم است کلیه‌ی تلویزیون‌ها و تجهیزات جانبی آن به‌صورت مناسب به دیوار محل نصب و مهار شوند تا در زمان بروز زلزله و یا تکان‌های شدید ناشی از بروز انفجار در نزدیکی محل، تا حد قابل قبولی از محل تعبیه‌شده برای آن‌ها خارج نشده و سبب ایجاد خسارت و سد معبر نشوند.

۵-۱۶- سیستم دوربین مدار بسته

۵-۱۶-۱- کلیات و مفاهیم

۵-۱۶-۱-۱- وجود دوربین در محل‌های مختلف بخش به منظور کنترل بیشتر و بهتر سیستم‌های حفاظتی و ایمنی بیمارستان در نظر گرفته می‌شود و کاملاً وابسته به طرح معماری و سیاست کاری بیمارستان می‌باشد.

۵-۱۶-۱-۲- انتخاب دوربین و نوع تجهیزات بر اساس سیستم مرکزی بیمارستان انجام گرفته و از آن می‌بایست تبعیت کند.

۵-۱۶-۱-۳- جهت دسترسی به سایر مطالب در مورد سیستم دوربین و الزامات مربوط، به کتاب مرجع مجموعه به نام «استانداردها و الزامات عمومی در طراحی بیمارستان ایمن» رجوع شود.

۵-۱۶-۲- تذکرات مهم در سیستم دوربین مدار بسته

۵-۱۶-۲-۱- جهت حفظ جان افراد و سالم ماندن تجهیزات بخش لازم است کلیه دوربین‌ها و تجهیزات جانبی آن به صورت مناسب به دیوار یا سقف محل نصب مهار شوند تا در زمان بروز زلزله و یا تکان‌های شدید، تا حد قابل قبولی از محل تعیبه شده برای آن‌ها خارج نگردد.

۵-۱۶-۲-۲- در صورت استفاده از سیستم دوربین مدار بسته در ایستگاه پرستاری، فضای انتظار، پیش‌ورودی بخش، راهرو بخش و راه پله فرار برای کنترل ورود و خروج دوربین‌های مناسب در نظر گرفته شود.

۵-۱۶-۲-۳- لوله‌کشی سیستم دوربین مدار بسته به صورت مستقل و در صورت امکان از نوع لوله‌ی فولادی حداقل PG13/5 انجام گیرد.

۵-۱۶-۲-۴- استفاده از دوربین در فضاهایی همچون واحد بستری نوزادان، اتاق آموزش، اتاق شیر، رختکن‌ها، اتاق‌های استراحت و... جهت کنترل وضعیت به دلیل رعایت حریم شخصی افراد و مادران مجاز نمی‌باشد.

۱۷-۵- سیستم مانیتورینگ مرکزی

۱-۱۷-۵- کلیات و مفاهیم

ارتباط دستگاه‌های مانیتورینگ کنار تخت با دستگاه مانیتورینگ مرکزی ایستگاه پرستاری در این بخش برای ارسال اطلاعات علائم حیاتی بیمار به منظور ثبت و کنترل کلی شرایط بیمار، اعلام و ثبت آلام، تهیه نوارها و گراف‌های لازم برای بررسی تیم پزشکی و ثبت در پرونده بیمار و غیره لازم است.

۲-۱۷-۵- الزامات سیستم مانیتورینگ مرکزی

۱-۲-۱۷-۵- تغذیه سیستم مانیتورینگ از طریق منابع UPS تامین گردد .

۲-۲-۱۷-۵- ارتباط دستگاه‌های مانیتورینگ کنار تخت با دستگاه مرکزی ایستگاه می‌تواند بصورت توپولوژی ستاره (STAR)، مسیر عمومی (BUS) و یا تله‌متری باشد که استفاده از توپولوژی ستاره و مسیر عمومی به ترتیب اولویت، عمومیت بیشتری دارد. برای تامین ارتباط لازم از نظر کابل‌کشی مخصوص ارسال سیگنال‌های علائم حیاتی بیمار از مانیتورینگ‌های کنار تخت به مانیتورینگ مرکزی به روش‌های زیر عمل می‌شود.

۱. در توپولوژی ستاره، از هر دستگاه مانیتورینگ کنار تخت، لوله فولادی PG16 و از طریق کف به جعبه تقسیم مخصوص دستگاه مانیتورینگ مرکزی در نظر گرفته شود.
۲. در توپولوژی مسیر عمومی دستگاه‌های مانیتورینگ کنار تخت توسط لوله فولادی PG16 به هم وصل و آخرین مانیتورینگ کنار تخت توسط این لوله و از طریق کف به جعبه تقسیم مخصوص دستگاه مانیتورینگ مرکزی وصل شود.
۳. در صورت مشخص نبودن سیستم توپولوژی، توصیه می‌شود که سیستم لوله‌کشی ستاره در طرح پیش‌بینی گردد.
۴. سیستم تله متری (بی سیم) که بندرت در بخش مورد استفاده قرار می‌گیرد؛ نیازی به پیش‌بینی لوله‌کشی‌های فوق ندارد.

۱۸-۵- سیستم احضار و اینترکام

۱۸-۵-۱- کلیات و مفاهیم

۱۸-۵-۱-۱- در بخش‌های مراقبت‌های نوزادان به منظور کمک‌رسانی تیم پرستاری به بیماران یا سایر افراد به جهت کمک‌رسانی یا رسیدگی، در اتاق‌ها و فضاهای معین از جمله فضاهای مراقبتی و... سیستم احضار پرستار می‌بایست در نظر گرفته شود.

۱۸-۵-۱-۲- جهت برقراری ارتباط سریع و ضروری از سیستم اینترکام که امکان مکالمه دو طرفه میسر باشد در بخش استفاده می‌گردد. البته با توجه به حساسیت نوزادان به سروصدا، اینترکام باید در فضاهای مراقبتی دارای گوشی باشد.

۱۸-۵-۲- الزامات طراحی سیستم احضار پرستار و اینترکام

۱۸-۵-۲-۱- در فضای زیر وجود سیستم احضار پرستار الزامی می‌باشد:

۱. در بالای هر تخت در فضا/اتاق بستری

۲. در اتاق ایزوله

پیش‌بینی سیستم احضار پرستار در فضاهای مذکور جهت استفاده مادر در زمانی است که پرستار به صورت موقت در داخل فضا حضور ندارد. احضار پرستار در فضاهای مذکور باید دارای حالت اضطراری نیز باشد.

۱۸-۵-۲-۲- در صورت استفاده از کنسول بالای تخت، کلیه تجهیزات احضار پرستار بر روی کنسول نصب می‌شود.

۱۸-۵-۲-۳- در فضائی که سیستم احضار وجود دارد یک واحد کنسل مربوط به کل فضا در نظر گرفته شود و بهتر است این واحد کنسل بر روی کنسول باشد تا حذف احضار پس از حضور پرستار در بالای تخت امکان پذیر گردد. البته کنسل نمودن احضار عادی می‌تواند از ایستگاه پرستاری باشد ولی کنسل شدن احضار اضطراری می‌بایست از برد بالای تخت بیمار انجام شود.

۱۸-۵-۲-۴- واحد احضار پرستار باید قابل جدا شدن از اتصالات مربوط، به منظور شست‌وشو و ضدعفونی کردن باشد.

۱۸-۵-۲-۵- در هر فضائی که از سیستم احضار پرستار استفاده می‌گردد، یک دستگاه چراغ در سر در ورودی فضا در نظر گرفته شود و فعال شدن سیگنال احضار باید باعث روشن شدن این چراغ شود.

۵-۱۸-۲-۶- بهتر است چراغ مورد استفاده در راهروی بخش، در دو وضعیت احضار عادی و اضطراری، وضعیت‌های متفاوت داشته باشند (عادی، روشن بودن دائم و اضطراری به صورت چشمک‌زن)

۵-۱۸-۲-۷- تعداد کانال‌ها یا شماره‌های مرکز احضار پرستار بخش می‌بایست علاوه بر تعداد تخت‌ها یا فضاهای تحت پوشش بخش پیشنهاد می‌گردد حداقل سه شماره رزرو داشته باشد.

۵-۱۸-۲-۸- پیشنهاد می‌گردد سیستم احضار پرستار مورد استفاده در بخش علاوه بر احضار پرستار امکان مکالمه دو طرفه را نیز داشته باشد.

۵-۱۸-۲-۹- مرکز احضار پرستار می‌بایست در ایستگاه پرستاری بصورت روکار یا رومیزی نصب گردد.

۵-۱۸-۲-۱۰- در صورت استفاده از سیستم مکالمه دوطرفه در ایستگاه پرستاری هم‌شنوایی وجود نداشته باشد.

۵-۱۸-۲-۱۱- لوله‌کشی سیستم احضار پرستار به صورت مستقل از سایر قسمت‌ها انجام می‌پذیرد و در بخش جریان ضعیف قرار می‌گیرد.

۵-۱۸-۲-۱۲- استفاده از سیستم اینترکام (مکالمه‌ی دو طرفه) بین فضاهای زیر با ایستگاه پرستاری الزامی می‌باشد.

۱. بالای هر میز پرستاری در اتاق/فضای بستری نوزادان

۲. بالای میز پرستاری در اتاق ایزوله

۳. دفتر کار پزشک مقیم

۴. دفتر کار رئیس بخش

۵. دفتر کار سرپرستار

۶. اتاق استراحت پزشک مقیم

۷. اتاق استراحت کارکنان

۸. اتاق معاینه و تحت‌نظر

۵-۱۸-۲-۱۳- جهت دسترسی به سایر مطالب در مورد سیستم احضار، اینترکام و الزامات مربوط، به کتاب مرجع مجموعه به نام «استانداردها و الزامات عمومی در طراحی بیمارستان ایمن» رجوع شود.

جهت مشاهده وجود سیستم احضار پرستار در فضاهای مختلف بخش اورژانس به جدول انتهایی فصل مراجعه نمایید.

در ادامه، جدول مشخصات و خصوصیات عناصر و سیستم‌های تأسیسات الکتریکی تعبیه شده به تفکیک فضاهای بخش‌های مراقبت‌های نوزادان ارائه شده است.

۵-۱۹- جدول مشخصات تاسیسات الکتریکی به تفکیک فضاهای بخش

سیستم همدندی	سیستم دوربین مداربسته	سیستم تصویری	سیستم صوتی	سیستم ساعت	سیستم شبکه داخلی (LAN)	سیستم اعلام حریق	اینترکام	سیستم احضار	پریز تلفن	برق تجهیزات	پریز برق اختصاصی (۳)	پریز برق عمومی	حداقل درجه اضطراری روشنایی (۱)	روشنایی		شدت روشنایی عمومی (لوکس)	موقعی (لوکس)	پیشنهادی	حداقل	فضا/ اتاق
														بدون وقفه (UPS)	اضطراری					
دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	داخلی	دارد	اضطراری	برمال	A	دارد	دارد	۱۰۰۰۰۰	۵۰۰۰	۳۰۰	۲۰۰	اتاق اقباضهای بستری مراقبت ویژه
دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	برمال	A	دارد	دارد	-	-	۱۰۰	۷۵	اتاق ایزوله
دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	داخلی	دارد	اضطراری	اضطراری	A	دارد	دارد	۱۰۰۰۰۰	۵۰۰۰	۳۰۰	۲۰۰	اتاق فضا ایستگاه پریستاری مراقبت ویژه
دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	اضطراری	A	دارد	دارد	۵۰۰	۳۰۰	۳۰۰	۲۰۰	اتاق دارو و کار تیمی مراقبت ویژه
دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	اضطراری	A	دارد	دارد	-	-	۳۰۰	۲۰۰	فضای پارک تجهیزات پزشکی مراقبت ویژه
دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	اضطراری	A	دارد	دارد	۱۰۰۰۰۰	۵۰۰۰	۳۰۰	۲۰۰	اتاق اقباضهای بستری مراقبت متوسط
دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	اضطراری	A	دارد	دارد	-	-	۱۰۰	۷۵	اتاق ایزوله
دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	اضطراری	A	دارد	دارد	۱۰۰۰۰۰	۵۰۰۰	۳۰۰	۲۰۰	اتاق ایستگاه پریستاری مراقبت متوسط
دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	اضطراری	A	دارد	دارد	۵۰۰	۳۰۰	۳۰۰	۲۰۰	اتاق دارو و کار تیمی مراقبت متوسط
دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	اضطراری	A	دارد	دارد	-	-	۳۰۰	۲۰۰	فضای پارک تجهیزات پزشکی مراقبت متوسط
دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	اضطراری	A	دارد	دارد	۱۰۰۰۰۰	۵۰۰۰	۳۰۰	۲۰۰	اتاق معاینه و تخت نظر
دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	اضطراری	A	دارد	دارد	-	-	۲۰۰	۱۵۰	اتاق شیر
دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	اضطراری	A	دارد	دارد	-	-	۵۰۰	۳۰۰	دفتر کار پزشکی مقیم
دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	اضطراری	A	دارد	دارد	-	-	۱۵۰	۱۰۰	اتاق استراحت
دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	اضطراری	A	دارد	دارد	-	-	۱۰۰	۵۰	اتاق آمبولانس (۲)
دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	اضطراری	A	دارد	دارد	-	-	۵۰۰	۳۰۰	دفتر کار سیرینستار
دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	اضطراری	A	دارد	دارد	-	-	۱۰۰	۵۰	پیشی ورودی فرعی بخش
دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	اضطراری	A	دارد	دارد	-	-	۱۰۰	۵۰	فضای پارک نقل و انتقال ورودی فرعی
دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	اضطراری	A	دارد	دارد	-	-	۵۰۰	۳۰۰	اتاق کار کیف
دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	اضطراری	A	دارد	دارد	-	-	۱۰۰	۵۰	پیشی ورودی اتاق کار کیف
دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	اضطراری	A	دارد	دارد	-	-	۱۵۰	۱۰۰	اتاق نظافت
دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	اضطراری	A	دارد	دارد	-	-	۱۵۰	۱۰۰	اتاق مطبخ و رخت تمیز
دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	اضطراری	A	دارد	دارد	-	-	۳۰۰	۲۰۰	اتاق تجهیزات پزشکی و وسایل مصرفی

جدول ۵-۳- جدول مشخصات تاسیسات الکتریکی به تفکیک فضاهای بخش در مراکز سطح ۳ خدمات پری-ناتال (طراحی ادغام شده دو بخش)

۱- درجه A: ۱۰۰ درصد روشنایی اضطراری می باشد.
 درجه B: حدود ۵۰ تا ۲۰ درصد روشنایی اضطراری می باشد.
 درجه C: ۱۰۰ درصد روشنایی نورال می باشد.
 ۲- در صورت وجود گوشه آبدارخانه نیاز به سیستم همدندی می باشد.
 ۳- کلیه پرده های مربوط به منگنه کامپیوتوری از برق UPS تغذیه می شوند.

قسمت/اتاق	شدت روشنایی (لوکس)		تشدت روشنایی عمومی (لوکس)		پیشنهادی		موضوعی	حدداقل	پیشنهادی	حدداقل
	روشنایی				پیشنهادی	حدداقل				
	بدون وقفه (UPS)	مشغول	مشغول	بدون وقفه (UPS)						
قسمت انتظار	A	۴۰۰	-	-	-	-	پیش رو و روی اصلی بخش	۲۰۰	۲۰۰	۵۰
	B	۱۰۰	-	-	-	-				
بستگاه کنترل و اطلاع‌رسانی	A	۴۰۰	-	-	-	-	فصلی/اتاق	۲۰۰	۲۰۰	۵۰
	B	۱۰۰	-	-	-	-				
ریختن کارکنان (خانم‌ها/آقایان)	B	۱۰۰	-	-	-	-	فصلی/اتاق	۲۰۰	۲۰۰	۵۰
	B	۱۰۰	-	-	-	-				
	B	۱۰۰	-	-	-	-				
ریختن والدین (مادران/آبیران)	B	۱۰۰	-	-	-	-	فصلی/اتاق	۲۰۰	۲۰۰	۵۰
	B	۱۰۰	-	-	-	-				
	B	۱۰۰	-	-	-	-				
اتاق استراحت کارکنان (۲)	B	۱۰۰	-	-	-	-	فصلی/اتاق	۲۰۰	۲۰۰	۵۰
	B	۱۰۰	-	-	-	-				
اتاق استراحت والدین (۱)	B	۱۰۰	-	-	-	-	فصلی/اتاق	۲۰۰	۲۰۰	۵۰
	B	۱۰۰	-	-	-	-				
	B	۱۰۰	-	-	-	-				
اتاق مشاوره	B	۳۰۰	-	-	-	-	فصلی/اتاق	۲۰۰	۲۰۰	۵۰
	B	۳۰۰	-	-	-	-				
اتاق آموزش	C	۳۰۰	-	-	-	-	فصلی/اتاق	۲۰۰	۲۰۰	۵۰
	C	۳۰۰	-	-	-	-				
	C	۳۰۰	-	-	-	-				
دفتر کار رئیس بخش	B	۵۰۰	-	-	-	-	فصلی/اتاق	۲۰۰	۲۰۰	۵۰
	B	۲۰۰	-	-	-	-				
اتاق جمع‌آوری زباله و رخت‌کن	B	۴۰۰	-	-	-	-	فصلی/اتاق	۲۰۰	۲۰۰	۵۰
	B	۴۰۰	-	-	-	-				
	B	۴۰۰	-	-	-	-				
اتاق بخش‌های تخصصی (مثل)	B	۳۰۰	-	-	-	-	فصلی/اتاق	۲۰۰	۲۰۰	۵۰
	B	۳۰۰	-	-	-	-				
	B	۳۰۰	-	-	-	-				
اتاق هوای تازه	B	۲۰۰	-	-	-	-	فصلی/اتاق	۲۰۰	۲۰۰	۵۰
	B	۲۰۰	-	-	-	-				
	B	۲۰۰	-	-	-	-				
اتاق برق	B	۲۰۰	-	-	-	-	فصلی/اتاق	۲۰۰	۲۰۰	۵۰
	B	۲۰۰	-	-	-	-				
	B	۲۰۰	-	-	-	-				

جدول ۳-۵ - جدول مشخصات تأسیسات الکتریکی به تفکیک فضاهای بخش در مراکز سطح ۳ خدمات بوی‌ناال (طراحی انجام شده دو بخش) - ادامه

۱- درجه A: ۱۰۰ درصد روشنایی اضطراری می‌باشد
درجه B: حدود ۲۰ تا ۵۰ درصد روشنایی اضطراری می‌باشد
درجه C: ۱۰۰ درصد روشنایی نرمال می‌باشد
۲- در صورت وجود گوشه ایبارخانه نیاز به سیستم همبندی می‌باشد
۳- کلیه پریزهای مربوط به شبکه کامپیوتری از برق UPS پشتیبانی می‌شوند