



سازمان اسناد و کتابخانه ملی جمهوری اسلامی ایران



سازمان پدافند غیر عامل کشور

مقررات ملی ساختمان

مبحث بیست و یکم

(پدافند غیر عامل)

شهریور ۱۳۹۲ - اراک



- ❖ تاکید بر اصل دائمی و ثابت بودن پدافند غیر عامل
- ❖ عدم توجه به کم یا زیاد شدن تهدیدات
- ❖ تاکید بر همیشگی بودن پدافند غیر عامل
- ❖ انجام کارها به بهترین وجه

بنابراین، پدافند غیر عامل یک اصل خواهد بود برای همیشه، نه برای یک مقطع خاصی که حالا چهار تا آدم دارای انگیزه های گوناگون انتخاباتی یا غیر انتخاباتی یا از روی ضعف یا تحلیل غلط بر زبان جاری می کنند

مسئله این نیست، مسئله یک مسئله ی مستمر همیشگی است، ان شاء الله خداوند شما ها را کمک کند و توفیق بدهد که کارها به بهترین وجهی انجام بگیرد.

بیانات مقام معظم رهبری با مسئولان پدافند غیر عامل کشور مورخه ۹۱/۰۸/۰۷

مقررات ملی ساختمان

مبحث بیست و یکم (پدافند غیرعامل)

ملاحظات معماری

مقررات ملی ساختمان



پیشنویس مبحث بیست و یکم

پدافند غیرعامل

ملاحظات معماری

هدف

هدف از تهیه و تدوین این مبحث تعیین حداقل ضوابط و مقررات، جهت طرح و اجرای ساختمان‌ها در برابر اثرات ناشی از تهدیدات نظامی و پیامدهای انفجاری ناشی از تهدیدات طبیعی و صنعتی است به طوری که با رعایت آن انتظار می‌رود:

ساختمان‌های با درجه اهمیت مختلف در برابر تهدیدات مربوطه، ایستایی خود را حفظ نموده و خسارت‌های سازه‌ای و تلفات جانی به حداقل برسد.
(سطح عملکرد ایمنی جانی)



ملاحظات معماری

گروه بندی ساختمان ها بر حسب اهمیت

در این مبحث ساختمان ها بر مبنای نوع کاربری آن ، تعداد ساکنین یا شاغلان درون ساختمان ، ارزش سرمایه های داخل آن و تعداد طبقات به پنج گروه اهمیتی تقسیم بندی می شوند .

گروه ۱- ساختمان های « با اهمیت ویژه »

این ساختمان ها محل استقرار افراد و یا انجام فعالیت های کلیدی و مرتبط با امنیت ملی و ارکان حاکمیتی کشور می باشند،

مانند: ساختمان های مربوط به مقام معظم رهبری، روسای قوای سه گانه، شورای نگهبان، مجمع تشخیص مصلحت نظام، شورای عالی امنیت ملی، فرماندهی مدیریت بحران ملی، فرماندهی و ستاد کل نیروهای مسلح، فرماندهی و ستاد کل (سپاه پاسداران انقلاب اسلامی، ساختمان های اصلی وزارت خانه های اطلاعات، کشور، دفاع، امور خارجه، بانک مرکزی، ساختمان های مرکز و مراکز ضبط و پخش ویژه صدا و سیما جمهوری اسلامی، برج های مخابراتی و ارتباطی، برج های مسکونی، تجاری، اداری بیش از بیست طبقه و بیمارستان های بیش از ۵۰۰ تختخواب.

گروه ۲- ساختمان های « با اهمیت بسیار زیاد »

این ساختمان ها محل استقرار افراد و یا انجام مأموریت های اصلی کشور می باشند

مانند: ساختمان های اصلی وزارتخانه ها، برج های مسکونی چهارده الی بیست طبقه، مخازن آب و تأسیسات وابسته، بیمارستان های صد الی پانصد تختخواب، مرکز فرماندهی و مدیریت بحران کشور، ساختمان فرماندهی و ستاد (سپاه و ارتش، نیروی انتظامی در استانها) مراکز تولید محصولات کشور مانند فولاد، نفت، پتروشیمی، گاز، سیمان، ورزشگاه ها با بیش از پنجاه هزار نفر ظرفیت، مراکز خرید و فروش تجاری یا عملکرد فراشهری، مجتمع های مسکونی و صنعتی.

گروه ۳- ساختمان های « با اهمیت زیاد »

این ساختمان ها محل استقرار، مراجعه و انجام فعالیت های تولیدی، اداری، تجاری و سکونت می باشند.

مانند: ساختمان های مسکونی ۹ الی ۱۳ طبقه، مراکز فرماندهی و مدیریت بحران استان، بیمارستان ها ۵۰ الی ۱۰۰ تختخواب، ورزشگاه های پانزده الی پنجاه هزار نفر، مرکز خرید و فروش با عملکرد منطقه ای شهری برای ساختمان های اداری و دولتی و خصوصی در سطح استان، زندان های مرکزی.

گروه ۴ - ساختمان های « با اهمیت متوسط »

این ساختمان ها محل استقرار، مراجعه و فعالیت مسکونی، اداری، تجاری و تولیدی می باشند.

مانند : ساختمان های مسکونی ۴ الی ۸ طبقه، مراکز فرماندهی و مدیریت بحران شهرستان ها، ورزشگاه ها با ظرفیت پانزده هزار نفر

، مراکز نگه داری اسناد، سینما، تئاتر، آمار و اطلاعات، مدارس، مساجد، با ظرفیت بیش از یکصد نفر، بیمارستان و کلینیک های تا ظرفیت ۵۰ تخت، مراکز خرید و فروش با عملکرد ناحیه ای شهری برای ساختمان های اداری، دولتی، خصوصی در سطح شهرستان

گروه ۵- ساختمان های « با اهمیت کم »

این ساختمان ها محل استقرار، مراجعه و فعالیت مسکونی ، اداری، تجاری و تولیدی می باشند.

مانند: ساختمان های یک الی سه طبقه مسکونی، اداری ، تجاری، مراکز خرید و فروش و عملکرد محله ای شهری ، درمانگاه ها

توجه :

ساختمان های گروه ۱ و گروه ۵ مشمول مقررات مبحث ۲۱ نمی باشند

رابطه معماری و پدافند غیرعامل - لزوم رعایت ملاحظات

رعایت ملاحظات پدافند غیرعامل در طراحی معماری به عنوان یک روش و ابزار، باعث افزایش قدرت دفاعی است.

اثرات موج انفجار ناشی از بمباران هوایی نه تنها باید در برنامه ریزی کلان و طراحی مجتمع های زیستی (ساختمانها، ساختمان ها و محوطه)، منظور گردد، بلکه باید در جزئی ترین حوزه مهندسی مانند جزئیات اجرایی و انتخاب جنس مصالح ساختمان مانند روابط اجزا و اجزای نما نیز به صورت همه جانبه و متعادل بررسی شده و مورد ملاحظه قرار گیرد تا مجموعه پایدار و مقاوم در شرایط بحران حاصل گردد.

طراحی محوطه بر اساس اصول پدافند غیرعامل، هدایت سریع و مطمئن افراد به پناه گاه های داخل و خارج ساختمان و اتخاذ تمهیداتی جهت کاهش خطرات ناشی از ریزش آوار بر سر افراد خارج از ساختمان، تسهیل اقدامات امداد و نجات برای کاهش خطرپذیری ساختمان ها می باشد.

بدین منظور بر اساس ارزیابی جامع از خطرات و تهدیدات غیرطبیعی ضروری است که طراحی محوطه در جهت کاهش خطرپذیری و آسیب پذیری، انجام گیرد.

ملاحظات معماری

جانمایی ساختمان

در مجتمع های مسکونی و ساختمان های مسکونی
گروه ۲ و ۳، ضروری است از تمرکز افراد، سرمایه ها و
فعالیت ها در یک محدوده فضایی و کالبدی خودداری
گردد.



به منظور کاهش خطر ریزش آوار در مسیر امداد
رسانی، پهنای مسیرهای دسترسی به ساختمان (معبّر) می
بایستی حداقل برابر یک سوم ارتفاع ساختمان باشد.

ملاحظات معماری

فرم معماری

فرم معماری و پدافند غیر عامل

معماری یعنی خلق و ساماندهی فضاها ، فضای معماری، فضایی کالبدی است که به صورت بصری قابل درک می باشد. آفرینش معماری همواره با دو مقوله اساسی سر و کار داشته است:

فرم و مفهوم .

این دو مقوله به ترتیب جنبه های صوری و معنایی معماری را تشکیل می دهند.

فرم صورت یا شکل خارجی شیء که به وسیله اشکال و نحوه ارتباط سطوحی که حدود حجم را تعریف می کند معین می شود .

شهرسازی و معماری به ابعاد کالبدی انسانی فضا می پردازد. فضا اصلی ترین عامل در طراحی معماری است، و ارتباط تنگاتنگ فضا و معماری چنان است که معماری را در تعریف، علم و هنر شکل-دهی به فضای زیست انسان می دانند.

شاید در نظر اولیه از دیدگاه معماران بهترین فرم، فرمی است که در نگاه نخست عملکرد و کار آیی خود را به ظهور و ثبوت برساند،

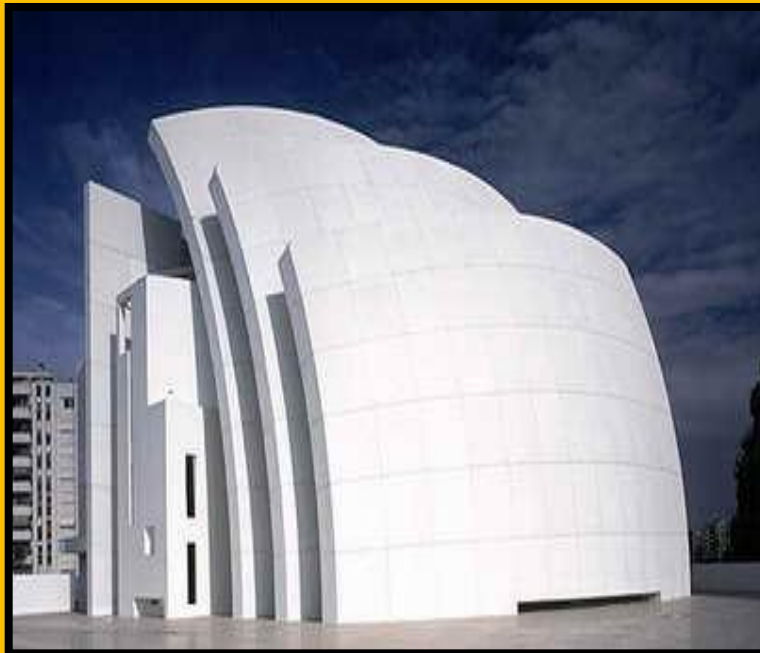
اما از نظر **پدافند غیر عامل** فرمی مطلوبیت دارد که علاوه بر رعایت و انطباق با شرایط اقلیمی و فرهنگی و فنی در برابر حوادث و خطراتی مانند انفجار در محیط پیرامون نیز بتواند از خود **پایداری و مقاومت** نشان دهد، بصورتی که اگر در خارج از ساختمان انفجاری رخ دهد تاثیر موج فشاری به سطوح خارجی ساختمان باعث شکست عناصر باربر، دیوارها، عناصر نما و شیشه‌ها نشده و همچنین چنانکه موج تابشی در جهت باز شوها ادامه یابد، داخل ساختمان نشده و باعث تخریب سقف‌ها و طبقات نگردد.



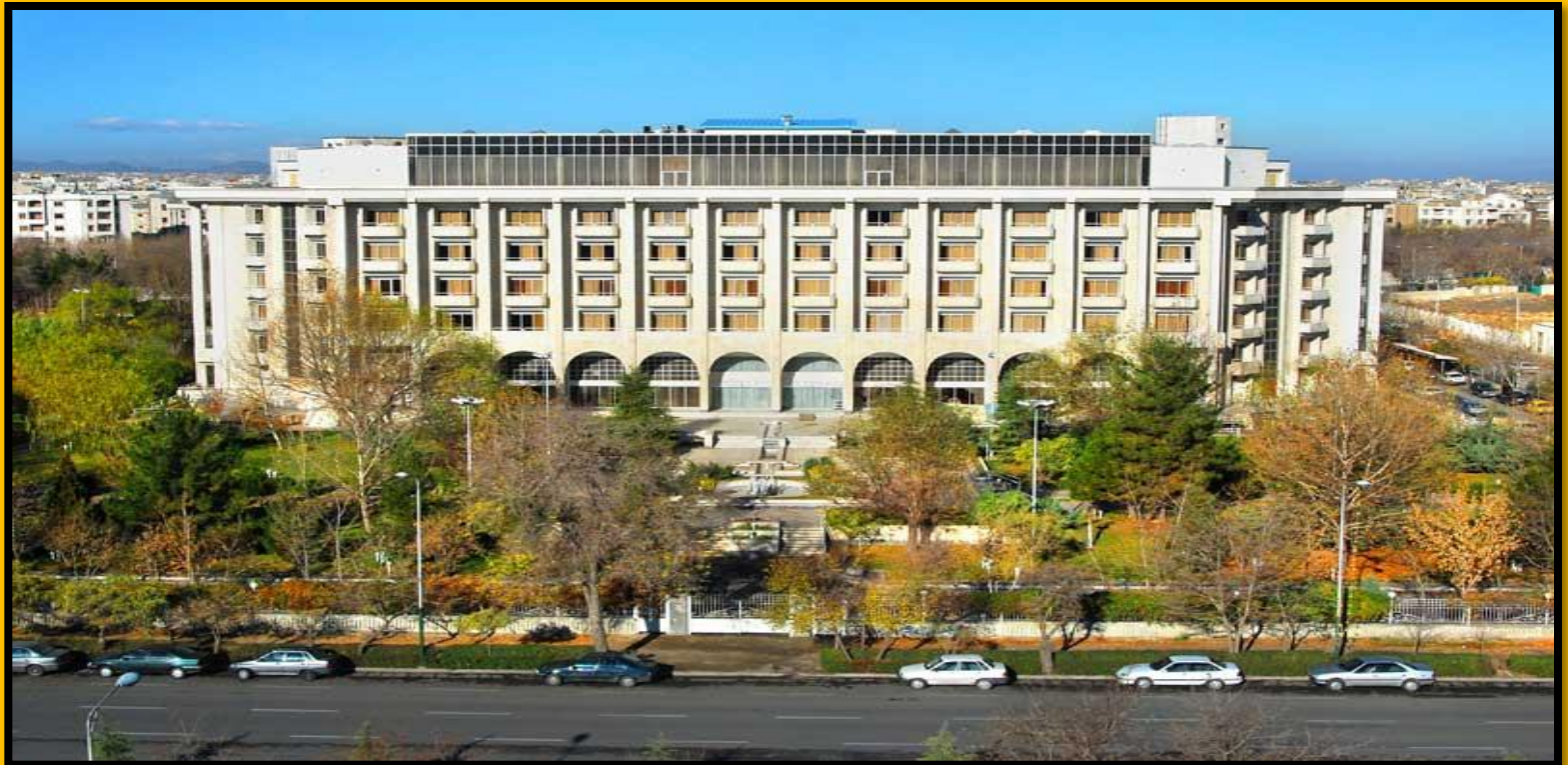
مقاومت یک ساختمان در برابر موج انفجار بستگی به شکل و فرم ، تعداد دریچه‌ها و بازشوها، قدرت و جنس ساختمان دارد. بطور مثال در مورد شکل و فرم یک ساختمان باریک و طویل اگر از قسمت باریک خود در معرض موج انفجاری قرار گیرد خسارت کمتری خواهد دید تا از قسمت پهن در معرض موج قرار گیرد.

در رابطه با انفجار و تاثیر آن بر حجم و فرم ساختمان می توان تاکید کرد که فرم های افقی و خوابیده در مرحله اول و فرم های با تناسبات مساوی در مرحله دوم نسبت به فرم های عمودی و ایستاده دارای مقاومت و پایداری بیشتری است ، زیرا افزایش ارتفاع از سطح زمین و فرمهای کشیده مرتفع باعث آسیب پذیری بیشتری در برابر انفجار می شود. همچنین می توان برای عبور موج انفجار از فرمهای نرم (آیرودینامیک) استفاده نمود زیرا فرم های هندسی و غیر آئرودینامیک باعث افزایش تخریب در اثر موج انفجار می گردد.

حجم کلی و فرم ساختمان در پایداری و تاثیر انفجار بسیار موثر است. هر قدر نسبت پوسته خارجی ساختمان به زیر بنای آن کوچکتر باشد، انتقال امواج کمتری خواهد داشت. توصیه می شود در ساختمان های با اهمیت زیاد ساختمان به صورت متراکم طراحی شده و از مقدار سطح پوسته خارجی (نسبت به سطح زیر بنای آن) کاسته شود.



جهت گیری ساختمان نسبت به محیط پیرامون و فضای باز در تاثیر انفجار بر فرم و عوامل موثر بر پایداری فرم ها بسیار موثر است جهت گیری مناسب به این معنی است که جدارهای ساختمان نسبت به محیط پیرامون و فضای باز دارای کمترین سطوح آسیب پذیر باشد.



برای مقابله با آثار انفجار در حجم و فرم ساختمان می
بایست از گوشه های با زاویه تیز در طبقات همکف و اول
اجتناب شود.



به دلیل اجتناب ناپذیر بودن استفاده از پنجره و باز شو
دراکثر نماهای اصلی ساختمان لازم است از ریخته شدن
شیشه ها با کوچک نمودن قاب پنجره ها، استفاده از شیشه
های نشکن، ساخت قاب عمیق برای پنجره ها، عقب نشینی
نمای شیشه ای نسبت به معبر، تبدیل پنجره های دارای
شیشه به گشودگی در جدار بیرونی و یا ایجاد نماهای
دوجداره اقدام نمود .



از آنجا که طبقه همکف ساختمان قسمت اتصال به زمین یا کف پیاده رو است، طبقه همکف اهمیت ویژه ای در مقابله با آثار انفجار دارد.

از این رو نما و فرم این قسمت دارای اهمیت زیادی است و مصالح مورد استفاده در این قسمت باید نسبت به بقیه ساختمان با دوامتر و مستحکمتر باشد.

ساختمان‌هایی که طبقه همکف آنها عملکرد تجاری دارد و یا دارای بازشوهای بزرگ می باشند در مقابله با آثار انفجار نیز دارای آسیب پذیری بیشتر می باشند.

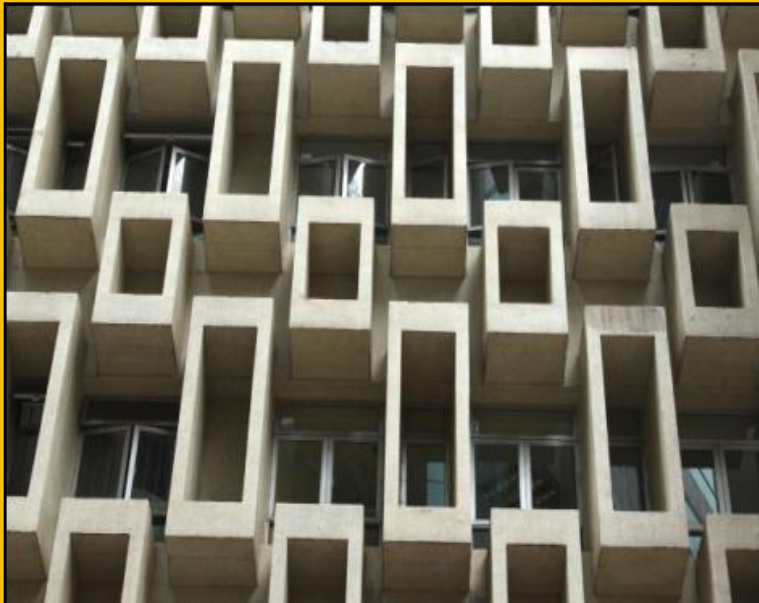
به دلیل اهمیت و تاثیر انفجار در نمای ساختمان های دارای تراس و بالکن ، وجود بالکن ها نباید حالت موقت و ناپایداری داشته که در این صورت در صورت وقوع انفجار این عناصر باعث تشدید خسارت و آسیب می گردد همچنین از نظر روانی نیز پیش آمدگی نباید در بیننده تصور جدا شدن از بدنه ساختمان القا شود را داشته باشند.



در فرم هایی که طبقات ساختمان بصورت پلکانی طراحی و ایجاد می گردد میزان آسیب نیز میتواند به مقدار زیادی کاهش یابد لذا می بایست در ساختمان های دارای اهمیت زیاد از فرم مورب یا پلکانی به منظور کنترل خطر ریزش آوار به فضای باز استفاده شود.



وجود فضاهای پر و خالی در برابر آثار انفجار می تواند
تاثیر گذار بوده و حتی در مواردی بکمک کاهش شدت
و بازگشت امواج می تواند از میزان آسیب به ساختمان بکاهد
در صورت استفاده از فضاهای پر و خالی در فرم اصلی
ساختمان می بایست دقت کافی در پیشگیری از تشدید موج
انفجار در یک نقطه خاص از ساختمان انجام پذیرد.



در ساختمان هایی که ورودی وسایل نقلیه به پارکینگ با ورودی خود ساختمان یکی شود بصورتی که طبقه همکف بصورت پیلوت طراحی و اجرا گردد در این حالت تناسب ورودی و حجم ساختمان می تواند نقش مهمی در توجیه عملکرد و شکل ساختمان در مقابله با آثار انفجار داشته باشد.



سنجش و ارزیابی یک بنا در خصوص میزان تاثیر موج انفجار می تواند به ساختمان های همجوار نیز بستگی داشته باشد . همچنین قرارگیری و ارتباط یک ساختمان نسبت به ساختمان های مجاور مانند عقب نشینی و یا پیش آمدگی ، طول و ارتفاع ساختمان های مجاور نیز تاثیر زیادی در مقابله با آثار انفجار دارد. بصورتی که می تواند از شدت آسیب کاسته و یا بر شدت آن بیفزاید .

⊕ لبه های تیز و گوشه دار از فرم کلیه عناصر مبلمان شهری و داخل ساختمان می بایست حذف شده و از فرم های نرم و گرد گوشه استفاده شود. بدین منظور زاویه لبه ها (توده ساختمان، جوی آب، آب نما، سکو، گلدان، حفاظ میله ای یا عناصر و تجهیزات نوک تیز) تا حدود ارتفاع سه متر از کف محل استقرار، نباید راست گوشه باشد.

در مجتمع های مسکونی و ساختمان های مسکونی
گروه ۲، محل مناسبی در محوطه برای فرود بالگرد در
شرایط اضطراری به منظور امداد رسانی لحاظ گردد.

محوطه فضای باز در مجتمع های مسکونی و ساختمان های مسکونی گروه ۲ و ۳ و ۴، می بایست دارای وسعت و امکانات فضایی کافی برای شرایط اضطراری مانند انجام فوریت های پزشکی، فضا برای جمع آوری فوت شدگان احتمالی و استقرار مجروحان باشد.



ملاحظات معماری

ورودی ها

ساختمان های مسکونی گروه ۲ و ۳، باید حداقل دارای دو ورودی و دو خروجی باشد که در شرایط عادی یکی از آنها فعال باشد و در مواقع بحرانی جهت خروجی اضطراری استفاده گردد.



ابعاد ورودی های اضطراری برای شهرک های مسکونی و صنعتی و ساختمان های مسکونی گروه ۳، باید متناسب با حجم تردد سواره و پیاده در زمان بحران پیش بینی شود و آن را تسهیل نماید. ابعاد مذکور تابع عرض، تعداد، جهت حرکت، نوع وسایل نقلیه امدادی عبور کننده از این جزء فضا و نیز وسعت مجموعه، میزان خسارات و میزان خودکفایی مورد نظر مجموعه از لحاظ امکانات امدادی خواهد بود.

طرح ورودی ها و شهرک های مسکونی و صنعتی و ساختمان های مسکونی گروه ۳، باید به گونه ای باشد که در صورت تخریب کامل، موجب انسداد دسترسی سواره نشود و به سرعت قابل ترمیم باشد.



ملاحظات معماری

مسیرهای دسترسی

مسیرهای دسترسی باید به نحوی طراحی شوند که علاوه بر به حداقل رساندن تداخل میان حرکت عابرین پیاده و وسایل نقلیه، کارایی را به حداکثر رسانده و حرکت را تسهیل نمایند.



طراحی لبه ها و عناصر درون محوطه باید به گونه ای باشد که مسیریابی هنگام حرکت اضطراری افراد تسهیل شود.



تحت هیچ شرایطی ریزش آوار نباید موجب انسداد کامل مسیرهای دسترسی شود. این محدوده تابع نسبت ارتفاع توده ساختمانی به فای باز بین آن است.



در امتداد مسیرهای سواره و پیاده بایستی یک ردیف فضای سبز به عنوان جان پناه جهت افزایش قابلیت جذب موج انفجار ایجاد شود.



در طراحی شبکه مسیرهای سواره داخل مجموعه های گروه ۲ و ۳ و جمعیت بیش از یکصد نفر حداقل یک مسیر دسترسی سواره با عرض زیاد و با پوشش دسترسی سراسری ایجاد شود تا در شرایط پس از وقوع سانحه، در برابر خطر انسداد بر اثر ریزش آوارهای ساختمانی مصون بماند.

در طراحی مسیرهای پیاده رو در محوطه و فضای باز باید موانع و عوامل محدود کننده فرار از خطر، حذف شده و حرکت سریع تسهیل شود.



کف معابر نباید ناهموار و دارای موانع مزاحم باشد تا در موقع بحران، حرکت سریع (دویدن) و فرار از خطر امکان پذیر باشد.



ملاحظات معماری

جان پناه ها و دیوارهای محافظ

در فضاهای باز بهره گیری از عوارضی مانند تپه ها و فرورفتگی های کوچک و نسبتاً متعدد، ضمن ارتقاء محیط برای تأمین فعالیت های مورد انتظار در شرایط عادی (مانند بازی و نشستن)، به ایجاد لبه های متعدد برای شکل گیری جان پناه های آنی منتهی می گردد.



محل استقرار جان پناه ها باید خارج از محدوده ریزش آوارهای ساختمانی تعیین شود.

سازمان پدافند غیرعامل کشور



سازمان پدافند غیرعامل کشور

جان پناه هایی با ظرفیت کم و پراکنده در محوطه ایجاد گردد.

سازمان پدافند غیرعامل کشور



سازمان پدافند غیرعامل کشور

جان پناه ها در امتداد مسیر تمام دسترسی های داخلی
مجموعه ایجاد شوند. لبه فوقانی این جان پناه ها باید
دارای برآمدگی هایی از قبیل گلدان ها و باغچه های
طولی، زمین های بازی و سطوح سبز و ... باشد.



ملاحظات معماری

طراحی پله ، شیب راه در محوطه
و مصالح سطوح کف معابر

ابعاد پله در فضای باز برای حفظ ایمنی و راحتی باید به صورت زیر باشد:

- عرض پله حداقل ۱/۵ متر باشد.
- ارتفاع پله حداکثر ۱۷ سانتیمتر باشد.
- حداقل کف مفید پله ۳۰ سانتیمتر باشد.



□ شیب شیپراه نباید بیش از ۵ درصد باشد. عرض شیپراه برای خروج سریع و همزمان دو نفر کمتر از ۱/۸ متر نباشد.

در مسیرهای حرکتی از ایجاد سطوحی که حرکت بر روی آنها دشوار است (مانند سطوح شن و ماسه خشک و نرم و یا سطوح گلی و چسبنده) اجتناب گردد.



جنس مصالح جداره جان پناه ها باید مقاوم در برابر انفجار باشد. لبه های قائم بتنی حتی با ارتفاع کم فقط امکان درازکش را فراهم می کنند از این جمله اند.



مصالح كف شيراه بايد از جنس زبر، سخت و آجدار باشد.

سازمان پدافند غير عامل كشور

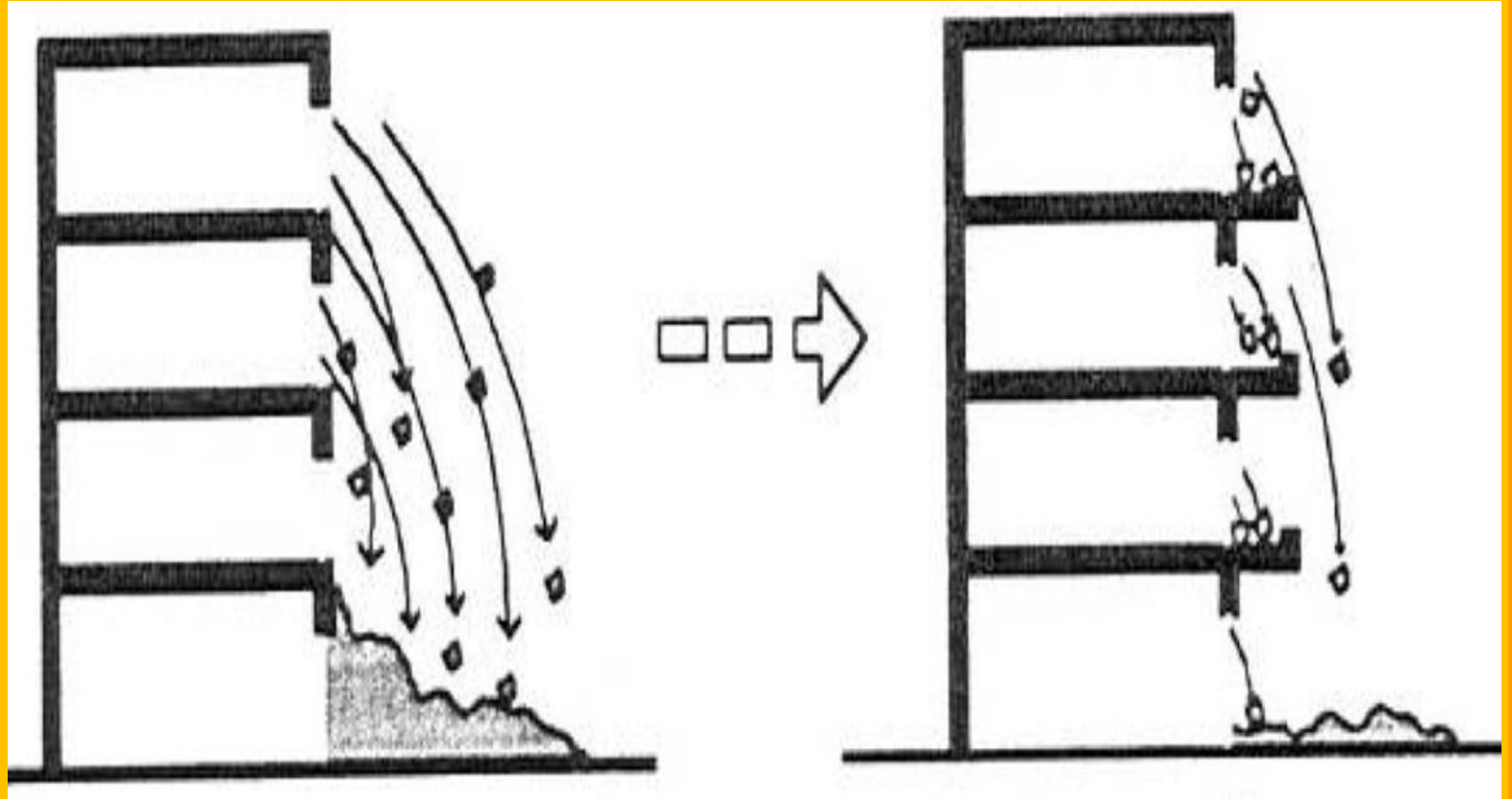


سازمان پدافند غير عامل كشور

طراحی معماری

طراحی حجم ساختمان

در ساختمان های بیش از ۶ طبقه، فرم ساختمان بایستی به صورتی باشد که در صورت آسیب دیدن، آوار آن باعث مسدود شدن دسترسی به ساختمان نگردد.



شکل (فرم) کلی ساختمان های مجاور خیابان اصلی شهر
بایستی به گونه ای طراحی شود که در صورت تخریب
سبب مسدود شدن معبر اصلی نگردد.



جداره خارجى ساختمان

عناصر الحاقى

□ استفاده از عناصر سست و شکننده مهار نشده در نمای ساختمان مجاز نیست.



بکارگیری عناصر سست و شکننده وسیع و نیز پنجره ها در محیط بیرونی و در سطح نمای ساختمان، بام و تجهیزات نصب شده در ساختمان ها ممنوع می باشد.

**ورودی ساختمان در ساختمان های گروه ۲ و ۳، باید با
ایجاد سقف و یا هرگونه حائل مقاوم در برابر ریزش آوار،
محفوظ و ایمن سازی شود.**



در کلیه ساختمان ها بکارگیری بیش از ۳۰ درصد سطح نما جهت باز شو ممنوع بوده و شیشه هر باز شو باید مقاوم باشد.



اتصال دیوارهای خارجی به سازه باید کاملاً مستحکم باشد.

سازمان پدافند غیرعامل کشور

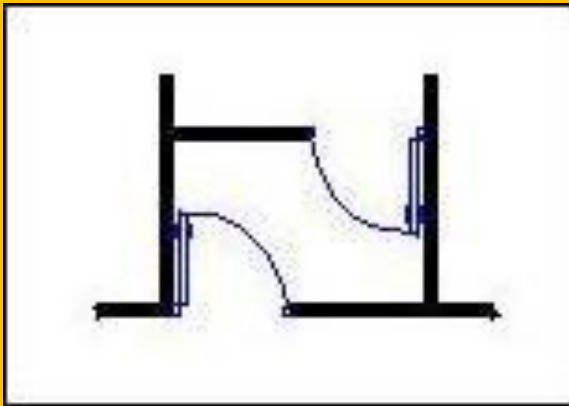


سازمان پدافند غیرعامل کشور

مسیرهای حرکت

در ساختمان های گروه ۲، بایستی از طراحی فضاهای طرح خطی با راهروهای طولانی و مستقیم اجتناب شود.

در ساختمان های گروه ۲، باید دیوارهای هال ورودی و نیز درب های متوالی داخلی و خارجی به صورت غیر متقابل اجرا شده و روبروی هم نباشند.



در طراحی فضاهای ورودی در ساختمان های گروه ۲ و ۳،
با رعایت سایر الزامات معماری، جهت جلوگیری از موج
انفجار، باید مانع فیزیکی ایجاد گردد.



طراحی نمای جداره خارجی ساختمان
برای ساختمان ها گروه ۲ و ۳، استفاده از پنجره های
بزرگ، به شرط رعایت تمهیدات ضروری مقاومت در برابر
انفجار، بلامانع می باشد.



برای فضاهای امن و سقف نورگیر استفاده از صفحات نور گذر
نشکن توصیه می شود. بعلاوه در ساختمان های گروه ۲ و ۳
، حتی المقدور از این نوع مصالح استفاده شود.



طراحی قاب و مهاربندی پنجره

در ساختمان های گروه ۲ و ۳، به جهت مقاومت و پایداری پنجره در برابر انفجار، پنجره می بایستی دارای شرایط زیر باشد:

- ❖ چهارچوب به سازه ساختمان مهار گردد.
- ❖ استفاده از بلوک های شیشه ای (موزاییک شیشه ای) مشروط به استفاده از نگهدارنده مجاز می باشد.

قطعات بزرگ و یکپارچه شیشه باید توسط قابهای پنجره، به اجزای کوچک تر تقسیم شود.



سایر باز شوها

- در ساختمان های گروه ۲ و ۳، مهاربندی درب ها، کرکره ها و دیگر باز شوهای جداره خارجی به سازه تکیه گاهی باید به گونه ای باشد که استحکام کافی در برابر انفجار تأمین گردد.
- در ساختمان های گروه ۲ و ۳، دربهای نصب شده در پوسته خارجی ساختمان باید به سمت خارج باز شوند و چارچوب درها نیز باید به هنگام، فشار ناشی از آن را تحمل نمایند.
- تبصره: در ساختمان هایی که معابر عمومی باز می شوند بایستی تمهیدات لازم (عقب نشینی) در نظر گرفته شود.
- جهت افزایش مقاومت، برای همه گروه های اهمیت ساختمان، بایستی چارچوب دربهای خارجی با کلاف متصل و همه با مصالح محکم پر شود.

تیغه بندی و عناصر غیره سازه ای

اجزا غیر باربر جدا کننده اعم از دیوار، سقف و کف کاذب بایستی طوری طراحی شوند که در برابر موج انفجار سبب افزایش تلفات انسانی نشوند. از این رو بایستی موارد زیر در نظر گرفته شود:

- عدم استفاده از مصالح برنده مانند شیشه.
- عدم کاربرد وسایل سنگین در سقف مانند یونیت هیتر.
- عدم استفاده از شیشه در سقف کاذب.
- اتصال و مهار دیواره های جداشونده به سازه ساختمان.

آسانسور و پلکان

□ در مورد آسانسور باید تمهیداتی در نظر گرفته شود تا از انتقال موج انفجار، دود و آتش از طریق چاه آسانسور و آسیب رسانی به پلکان و راهروها جلوگیری شود.

□ چاه آسانسور باید به تشخیص طرح از پلکان فاصله داشته باشد تا در صورت نفوذ موج انفجار به آسانسور، پلکان محفوظ باشد.

□ در ساختمان های بلند مرتبه باید آسانسور در یک محور به چند آسانسور با محورهای متفاوت تبدیل شود تا چاه آسانسور شکسته شده مانند دودکش عمل نکند. این بند برای ساختمان های با اهمیت درجه ۲ الزامی است.

- کلاهک بام اتاق تأسیسات آسانسور (در بالای چاه آسانسور) در ساختمان های گروه ۲ و ۳، باید مقاومت کافی در برابر موج انفجار را دارا باشد.
- در ساختمان های بلند مرتبه با درجه اهمیت ۲ و ۳، جهت تخلیه اضطراری باید بالابرهایی در جدارهای خارجی ساختمان پیش بینی شود.

فضاهای امن و پناهگاه ها

تعریف فضای امن

فضای امن تمام یا بخشی از فضاها یا یک ساختمان با عملکردهای مختلف در زمان صلح است که با تمهیداتی، ایمنی و حفاظت جانی افراد را در مقابل تهدیدات تأمین می کند و باید دارای شرایط زیر باشد:

- ایمن در برابر فرو ریزش آوار.
- مقاوم در برابر موج و آسیب های ناشی از آن.
- مقاوم در برابر ترکش های ثانویه.
- دارای حداقل نفوذ دود و غبار به داخل آن.

شرایط فوق برای فضای امن در هر ساختمان، باید حداقل یک درجه بالاتر از سطح عملکرد مورد انتظار آن ساختمان، تأمین گردد.



□ در ساختمان های بزرگ فضای امن می تواند قسمتی از فضاهای عمومی مانند کتابخانه، تالار اجتماعات، فروشگاه و نمازخانه باشد و در ساختمان های کوچک نظیر واحد های مسکونی، بخش کوچکی از آن (مثلاً یک اتاق اندرونی و یا قسمت از نشیمن) بدون مجاورت به خارج و بدون اشراف مستقیم به پنجره های خارجی می تواند به عنوان فضای امن در نظر گرفته شود.

جانمایی فضای امن

فضای امن باید حتی الامکان از برخورد مستقیم با موج انفجار فاصله داشته باشد. لذا لازم است در بین سایر فضاها و در مرکز ثقل ساختمان قرار گیرد که تا جداره خارجی حداقل یک ردیف دیوار داخلی به عنوان مانع وجود داشته باشد. در هر ساختمان راهروهای داخلی اتاق ها و انبارها و سایر فضاهای مشابه، این عملکرد را می توانند داشته باشند.

- در طراحی فضای امن باید از جداره محافظ در برابر انفجار در اطراف آن استفاده گردد.
- جانمایی فضای امن باید به گونه ای باشد که دسترسی به راه خروج به راحتی و در امنیت حاصل شود.

رابطه فضای امن با سایر فضاها

در طرح کلی برنامه فضایی، عملکردی فضاهاى امن، ساختمان باید از سایر فضاها کاملاً مجزا و ایمن باشد.

فضاهای امن در هر طبقه باید در محدوده مرکزی پلان قرار گیرند.



مصالح و اعضای داخلی

در فضای امن باید از مصالحی با ضریب اطمینان مناسب از نظر استحکام جهت کاهش میزان ترکش های ثانویه استفاده شود. لازم است از مصالح و اجسام تیز، لبه دار، شکننده و ناپایدار استفاده نشود.



الزامات طراحی فضای امن

جدول ظرفیت فضای امن بر اساس کاربری ساختمان

فضای امن	کاربری ساختمان
به تعداد کل تخت های موجود	بیمارستان ها و مراکز درمانی
در هر واحد مسکونی به تعداد افراد	مسکونی (پناهگاه خصوصی)
به تعداد کل تخت های موجود	هتل ها و مسافرخانه ها
کل تعداد کارکنان	مراکز اداری و تجاری
۱/۸ سطح کل زیربنای فروشگاه	فروشگاه های بزرگ
-	مسجد ، حسینیه و مانند آن
-	اماکن عمومی (مانند سینما و رستوران)
۱/۱۰۰ سطح کل زیربنا	انبار و نمایشگاه

پناهگاه

پناهگاه به مکان اسکان موقتی اطلاق می گردد که در مقابل تهدیدات متعارف (بمباران غیر مستقیم)، نسبت به ساختمان های معمولی از ایمنی و پایداری به مراتب بالاتری برخوردار می باشد.

درجه اهمیت پناهگاه

درجه اهمیت پناهگاه ها با توجه به عوامل زیر تعیین می گردد:

- درجه حفاظت مورد نظر
- نوع تهدیدات مبنا
- اهمیت عملکردی پناهگاه
- موقعیت مکانی پناهگاه

انواع پناهگاه

پناهگاه ها با توجه به درجه حفاظت، نحوه عملکرد، مکان استقرار و مدت اقامت به انواع مختلف طبقه بندی می شوند.

پناهگاه های درجه یک

پناهگاه های درجه دو

پناهگاه های درجه سه

گروه بندی پناهگاه ها از نظر درجه اهمیت

□ پناهگاه های درجه یک:

در مقابل اثرات مختلف سلاح ها، اصابت موج و ترکش سلاح های متعارف، حرارت و تشعشع سلاح های اتمی با توجه به قدرت سلاح و فاصله نقطه انفجار مقاومت کافی داشته و هوابندی شده و در برابر نفوذ گازهای سمی و شیمیایی و سلاح های اتمی نیز مقاومت می نماید. طراحی این نوع پناهگاه خارج از ضوابط این مبحث می باشد.



□ پناهگاه های درجه دو:

در مقابل اثرات مختلف سلاح های متعارف مقاوم بوده ولی در مقابل اثرات سلاح های اتمی و شیمیایی مقاوم نمی باشد. برای طراحی این نوع پناهگاه ها علاوه بر ضوابط این مبحث برخورد مستقیم گلوله انفجاری به سازه پناهگاهی نیز باید در نظر گرفته شود.



□ پناهگاه های درجه سه:

فقط در مقابل موج و ترکش سلاح های متعارف قابلیت مقاومت دارند. برای طراحی این نوع پناهگاه بکارگیری ضوابط این مبحث به تنهایی کافی است.

گروه بندی پناهگاه ها از نظر عملکرد

انواع پناهگاه ها با توجه به نوع عملکرد در زمان صلح می توانند به صورت فضاهای تک منظوره با عملکرد خاص پناهگاه، یا فضاهای چند منظوره که در زمان صلح عمل کرد های دیگری دارند، باشند.

توصیه میشود حتی الامکان فضاهای پناهگاهی به صورت چند منظوره در نظر گرفته شوند. با این حال در ساختمان های گروه ۱ جهت حفاظت بیشتر در مقابل تهدیدات مختلف، باید علاوه بر فضاهای پناهگاهی چند منظوره، فضاهای خاص پناهگاهی با درجه مقاومت بالاتر نیز احداث شوند.

گروه بندی پناهگاه ها از نظر مدت زمان اقامت

مدت زمان اقامت، طول مدتی است که افراد داخل پناهگاه با درب های بسته و در محیط حفاظت شده اقامت دارند که بین چند ساعت تا چند روز متفاوت است.

در مورد حوادث اتفاقی صنعتی خارج از ساختمان این مدت کمتر از ۲۴ ساعت و در زمان جنگ معمولاً بیش از ۲۴ ساعت است .

بدین ترتیب می توان هدف از ایجاد پناهگاه را به صورت اقامت کوتاه مدت و بلند مدت تقسیم نمود که در پناهگاه های بلند مدت الزامات سطوح فضاها و لوازم راحتی بیشتر است. با این حال توصیه می شود که برنامه ریزی و طراحی پناهگاه ها به نحوی باشد که قابلیت عملکرد در زمان تهدیدهای طولانی تر را داشته باشند.

پناهگاه های اختصاصی و عمومی

پناهگاه های اختصاصی به ساکنان و افراد حاضر در ساختمان مشخص و کاربری خاص آن اختصاص دارد و ظرفیت آن با توجه به جمعیت آنها و میزان حفاظت آن بر اساس میزان اهمیت آن کاربری در نظر گرفته می شود.

پناهگاه عمومی در سطح شهر جهت حفاظت و استفاده عموم مردم در برابر تهدیدات مختلف در نظر گرفته می شود که عمدتاً از ظرفیت بیشتر متناسب با مکان احداث آن و درجه حفاظت بالاتر برخوردار است.

به منظور صرفه اقتصادی، پناهگاه حتی المقدور می بایستی بصورت دو یا چند منظوره باشد.



جانمایی پناهگاه

جهت جانمایی باید موارد ایمنی و فنی زیر مورد توجه قرار گیرند:

□ پناهگاه باید در نزدیکترین فاصله ممکن به بخشهای مختلف ساختمان جانمایی گردد.

□ مسیر دسترسی به پناهگاه ضمن دارا بودن کوتاه ترین فاصله ممکن (با توجه به شرایط) باید مسیری امن بوده و همچنین نباید بین ساختمان و مسیر ورودی پناهگاه فاصله زیادی وجود داشته باشد.

□ همواره در تحتانی ترین طبقه و مستقیماً بر روی خاک ساخته شود (طبقه یا فضای خالی در زیر آن مجاز نمی باشد)

□ جداره های خارجی پناهگاه باید از مقاومت کافی در برابر اصابت ترکش موج انفجار برخوردار باشند.

□ پناهگاه باید دور از بخش های آسیب پذیر ساختمان مانند فضاهای تأسیساتی قرار گیرد.

ظرفیت پناهگاه

ظرفیت پناهگاه که به لحاظ عدم امکان احداث پناهگاه در همه اماکن و به خصوص بناهای مسکونی احداث می شوند، باید براساس بررسی محدوده و شعاع حوزه پناهگاه (فاصله دسترسی افراد به آن) و حداکثر ظرفیت مجاز پناهگاه و جمعیت محدوده مرود نظر تعیین گردد. فضاهای پیش بینی شده برای پناهگاه می توانند دارای کاربری های دو یا چند منظوره شامل نمازخانه، کتابخانه، پارکینگ و پناهگاه نیز باشند.



ظرفیت پناهگاه اختصاصی بر اساس کاربری ساختمان

ظرفیت پناهگاه بر اساس کاربری ساختمان و تعداد افراد استفاده کننده و مراجعه کننده از آن طبق جدول زیر تعیین می گردد.

ظرفیت پناهگاه	کاربری ساختمان
۱/۳ تعداد کل کارکنان	بیمارستان ها و مراکز درمانی
۱/۳ تعداد افراد ساختمان	مسکونی
۱/۳ تعداد درخت های موجود	هتل ها و مسافرخانه ها
۱/۳ تعداد کارکنان	مراکز اداری و تجاری
۱/۱۰ سطح کل زیربنای فروشگاه	فروشگاه های بزرگ
۱/۳ ظرفیت جمعیتی هر کدام	مسجد ، حسینیه و مانند آن
۱/۳ تعداد صندلی ها	اماکن عمومی (مانند سینما و رستوران)
۱/۱۵۰ سطح کل زیربنا	انبار و نمایشگاه

مشخصات پناهگاه

□ اندازه پناهگاه باید، جوابگوی نیازهای عملکردی اقامت بلند مدت در شرایط بحران و انجام فعالیت های روزمره و برنامه ریزی شده افراد در حداقل فضا و با کارایی قابل قبول باشد.

□ حداقل ارتفاع مفید پناهگاه باید در راهروها ۲/۱۰ متر و در بخش های اقامتی ۲/۳۰ متر باشد.

□ حداقل مساحت مفید مورد نیاز برای هر نفر ۱ متر مربع در بخش های اقامتی در نظر گرفته شود.

□ حداقل عرض مفید در بخش اقامتی ۳ متر و راهروهای ارتباطی ۲ متر است.

□ انتخاب ارتفاع پناهگاه و سطح مورد نیاز برای هر نفر باید به صورتی باشد که حداقل ۲/۵ متر مکعب حجم فضا برای هر نفر تأمین شود.

- مجموع فضاهای پناهگاه شامل اتاقهای تأسیسات (برای هوادهی)، سرویس ها و هوابندها (برای فیلتر ورودی به پناهگاه) و ... به عنوان حجم کلی تلقی می گردد.
- سطح لازم برای تأسیسات تهویه در پناهگاه ۲۵ نفری ۳ متر مربع و بیش از آن تا ۱۰ متر مربع نیز در نظر گرفته شود.
- بایستی دریچه مقاوم برای محافظت ورودی راه های فرار و خروجی های اضطراری در نظر گرفته شود. اندازه آن معمولاً ۶۰×۵۰ سانتیمتر می باشد.
- از لبه های تیز در جداره ها و کف اجتناب گردد.
- در بخش های اقامتی تا ارتفاع ۲ متر می بایستی دارای یک لایه (پوشش) مناسب داخلی (نازک کاری) پیش بینی شود.
- از مصالح شکننده و قابل اشتعال در فضای داخلی اجتناب شود.

فضای داخلی پناهگاه

□ فضای هر سلول پناهگاه (بخش اقامتی) حداکثر برای ۵۰ نفر طراحی و احداث می شود و در صورت نیاز به ظرفیت بیشتر باید دو یا چند سلول را به صورت مجزا در پناهگاه احداث نمود. حداکثر تعداد نفرات در یک واحد (دستگاه) پناهگاهی ۱۵۰ نفر خواهد بود.

□ فضای سلول های داخلی پناهگاه باید با استفاده از دیوارهای مقاوم در برابر انفجار به مساحت هایی با ظرفیت حداقل ۲۵ نفر و حداکثر ۵۰ نفر تقسیم شود.

- ارتباط فضاهای پناهگاهی (سلولهای) مجاور یکدیگر میتواند از طریق راهرو ارتباطی، درب یا دریچه زرهی تعبیه شده در دیوار مشترک آنها صورت گیرد.
- دیوارهای جداکننده بین سلول ها باید از بتن مسلح با حداقل ضخامت ۳۰ سانتیمتر اجرا شود.
- هر فضای پناهگاه تا ظرفیت ۱۵ نفر باید حداقل دارای یک توالت تر و برای هر ۲۵ نفر حداقل یک توالت خشک پیش بینی شود.

محفظه هوابند

□ محفظه هوابند بیرون درب ورودی و فضای اصلی پناهگاه، در نظر گرفته شود و با نصب درب های ضد انفجار و ضد گاز و سوپاپ های لازم آن را تجهیز نمود.

□ سطح لازم برای اتاقک هوابند برای پناهگاه های با ظرفیت تا ۵۰ نفر حداقل ۱/۵ متر مربع، ۵۱ الی ۱۰۰ نفر ۳/۵ متر مربع و برای پناهگاه های با ظرفیت ۱۰۱ الی ۱۵۰ نفر ۵ متر مربع است.

□ محفظه هوابند دارای دو درب زرهی است که یکی به بیرون باز می شود و دیگری برای ورود به فضای اصلی رو به داخل هوابند باز می شود.

ورودی پناهگاه

□ هر پناهگاه باید دارای حداقل یک درب ورودی و یک درب خروجی اضطراری خارج از محدوده ریزش آوار باشد.

□ در نظر گرفتن محدوده آوار، به منظور عدم برخورد با ریزش آوار ناشی از فروپاشی ساختمان های مجاور بر روی ورودی و خروجی اضطراری، ضروری است.

□ با تعبیه ورودی یا خروجی پناهگاه از داخل ساختمان، لازم است که احتمال ریزش آوار بر روی این مسیرها مدنظر قرار گرفته و سقف و دیوار و کف آنها برای بار آوار نیز محاسبه گردد. ضمناً محاسبه بار حاصل از آوار ساختمان برای سقف و دیوار پناهگاه الزامی است.

□ ورودی ها باید سرپوشیده باشند.

□ حداقل عرض ورودی ها ۱۲۰ سانتیمتر بوده و برای پله ها با تعیین حداکثر ارتفاع ۱۸ سانتیمتر و حداقل عرض کف پله ۳۰ سانتیمتر در نظر گرفته شود.

□ ورودی اصلی پناهگاه تحت هیچ شرایطی نباید به فضای اصلی و یا روبروی راهروی پناهگاه باز شود.

□ ورود به پناهگاه باید از طریق یک فضای واسط (فضای هوا بند) با حداقل باز شو صورت گیرد.

□ در طراحی ورودی ها باید حداقل دو خم ۹۰ درجه تا قبل از ورود به مدخل هوا بند یا فضای اصلی پناهگاه وجود داشته باشد.

□ در صورت عدم امکان طراحی دو خم ۹۰ درجه در محل، میتوان از یک خم ۹۰ درجه و تله انفجاری و یا فقط از تله های انفجاری جهت کاهش فشار موج انفجار استفاده شود.



□ در انتهای تمامی مسیرهای ورودی به پناهگاه، از تله (محفظه) انفجار استفاده شود.

□ ورودی پناهگاه حتماً باید مجهز به درب ضد انفجار باشد.

□ ابتدای ورودی ها حداقل ۲۰ سانتیمتر بالاتر از سطح طبیعی زمین قرار گیرد تا از ورود آب های سطحی جلوگیری شود.

□ در انتهای شیب یا پله های ورودی، با توجه به اقلیم منطقه و احتمال ورود آب های سطحی، جهت هدایت آبهای وارده باید کف شوهای با ظرفیت زهکشی آب به درون چاه جذبی مناسب و پوشش شبکه های آهنی محکم پیش بینی شوند.



□ راههای فرار و خروجی های اضطراری
□ به ازاء هر ۵۰ نفر باید یک خروجی اضطراری تعبیه
شود.

□ در صورت وجود خروجی های اضطراری متعدد، باید
در جهات مختلف ساختمان و حتی الامکان دور از یکدیگر
قرار گیرند.

□ خروجی اضطراری میبایستی از طریق یک خم ۹۰ درجه
و یک چالاب در پایین آن که به عنوان تله انفجاری و محل
ریزش آوار احتمالی و همچنین جمع آوری و دفع آبهای
زائد است، به پناهگاه متصل شود.

□ خروجی های اضطراری به منظور تهویه نیز بکار رفته و
هوای مورد نیاز برای پناهگاه را تأمین می نمایند.



- جهت جلوگیری از ورود آبهای سطحی و تقلیل حجم آوار، خروجی های اضطراری باید حداقل تا ۳۰ سانتیمتر بالاتر از سطح تمام شده زمین ادامه یابند.
- خروجی اضطراری دارای دو قسمت افقی و عمودی است که مقطع افقی به ابعاد ۸۰×۱۰۰ سانتیمتر و مقطع مسیر عمودی ۶۰×۸۰ سانتیمتر است.
- انتهای مسیر عمودی باید حدود ۶۰ سانتیمتر پایین تر از کف مسیر افقی باشد. مسیر عمودی باید مجهز به پله های فلزی جاسازی شده بر روی دیوار باشد.
- کف مسیر افقی باید حدود ۹۰ سانتیمتر بالاتر از کف پناهگاه قرار گیرد.

□ اگر مسیر افقی از جنس لوله های بتنی غیر مسلح باشد، رعایت حداکثر قطر ۱ متر و حداکثر طول ۸ متر الزامی است.

□ دهانه مسیر عمودی باید توسط دریچه فلزی، مشبک و مقاوم در شرایط عادی پوشانده شود. دریچه به طرف داخل مسیر عمودی به چپ یا راست باز شود.

□ در صورت استفاده از دریچه های غیر مشبک و بدون گذر هوا، باید در محل مناسبی از مسیر افقی، یک مجرای هوا جهت هوا رسانی و تخلیه هوا تعبیه گردد.

□ دریچه باید به نوارهای لاستیکی مجهز باشد تا در هنگام بسته شدن از ورود گاز و هوا و سیلابهای احتمالی به داخل کانال جلوگیری نماید.

- خروجی های اضطراری باید از بتن مسلح به حداقل ضخامت ۱۵ سانتیمتر و به صورت یکپارچه اجرا گردند.
- رعایت شیب ۱۵ تا ۱۵٪ در مسیر افقی به طرف شفق قائم ضروری است.
- با احتمال ورود آبهای سطحی و باران به مسیر عمودی، استفاده از کف شوی در شفت قائم ضروری است و دفع آن به روش زهکشی و چاه جذبی یا وصل به شبکه فاضلاب مانند نحوه دفع آبهای سطحی ورودی ها انجام گیرد.

روانبخشی پناهگاه
جهت مقابله با اثرات روانی، امکانات و خصوصیات
فضای پناهگاه از لحاظ نور، تهویه، رنگ، جنس مصالح،
باید به گونه ای باشد که آرامش لازم را در افراد
ایجاد کند

