

شرکت خدمات هوایی پست و مخابرات پیام

**طرح جامع و برنامه عملیاتی منطقه ویژه اقتصادی پیام**

**ضوابط و مقررات پهنه انبار و لجستیک**

**کاربری انبار و پایانه های صادراتی**

مهندسین مشاور سبز اندیش پایش

۱۳۹۷

## فهرست مطالب

۱-۸-۲- ضوابط و مقررات در پهنه انبارداری و لجستیک.....	۱
۱-۸-۲-۱- کاربری انبارداری و پایانه های تخصصی صادراتی.....	۱
۱-۸-۲-۱-۱- ضوابط تفکیک زمین.....	۱
۱-۸-۲-۱-۲- ضوابط احداث ساختمان در قطعات تفکیکی.....	۱
حرایم.....	۱
۱-۸-۲-۳- سطح اشغال ساختمان در قطعه و تراکم و ارتفاع مجاز.....	۴
۱-۸-۲-۴- سایر ضوابط.....	۵
۱-۸-۲-۴-۳- ضوابط ایمنی انبارها.....	۸
۱-۸-۲-۴-۲- ضوابط مربوط به انبارها به تفکیک نوع.....	۱۱
انبار روباز.....	۱۱
انبارهای بسته.....	۱۴
انبارهای مسقف (هانگار).....	۱۷
انبارهای کانتینری.....	۱۸
مخازن.....	۲۰



## ۱-۱- ضوابط و مقررات در پهنه انبارداری و لجستیک

### ۱-۱-۱- کاربری انبارداری و پایانه های تخصصی صادراتی

در این بخش از گزارش، از آنجاییکه انبارها به لحاظ نوع ساختمان به انواع روباز، بسته و مسقف (هانگار) تقسیم می‌شوند، بعد از عنوان کردن ضوابط کلی، به طور جامع به انواع انبار نامبرده، پرداخته شده است.

#### ۱-۱-۱-۱- ضوابط تفکیک زمین

با توجه به ماهیت کاربری می‌توان ابعاد و مساحت قطعات را در سه گروه کوچک، متوسط و بزرگ تعیین نمود.

- گروه قطعات کوچک شامل اراضی زیر ۲۰۰۰ مترمربع می باشد.

- گروه قطعات متوسط شامل اراضی ۲۰۰۰ تا ۵۰۰۰ مترمربع می باشد.

- گروه قطعات بزرگ شامل اراضی بالای ۵۰۰۰ مترمربع می باشد.

#### ۱-۱-۱-۲- ضوابط احداث ساختمان در قطعات تفکیکی

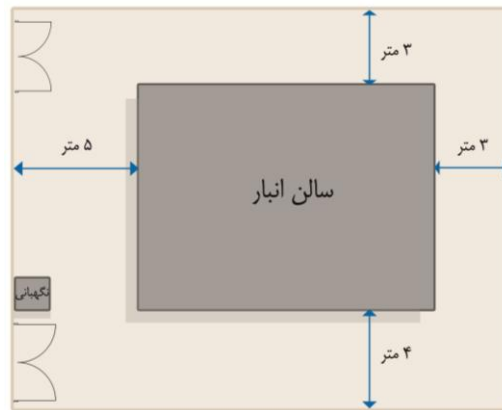
- ضوابط این بند مربوط به انبارهای بسته می‌باشد. و در خصوص انواع انبارهای روباز موضوعیت ندارد.

- نحوه قرارگیری ساختمان در قطعه تفکیکی در داخل هر واحد انبار می‌بایست به گونه‌ای باشد که در اطراف آن حریم باز در نظر گرفته شود تا امکان عبور و مرور اتومبیل در اطراف ساختمان و تخلیه و بارگیری از نقاط موردنیاز و همچنین ایمنی هر واحد از نظر انتقال و سرایت آتش‌سوزی در مورد اضطراری و انتقال سروصدا به وجود نیاید همچنین در هر قطعه برای افزایش سطح فضای سبز یک ردیف درختکاری در اطراف زمین الزامی است حریم کناری ساختمان در محل ورودی می‌بایست دارای فضای پارکینگ و دوربرگردان باشد.

### حریم

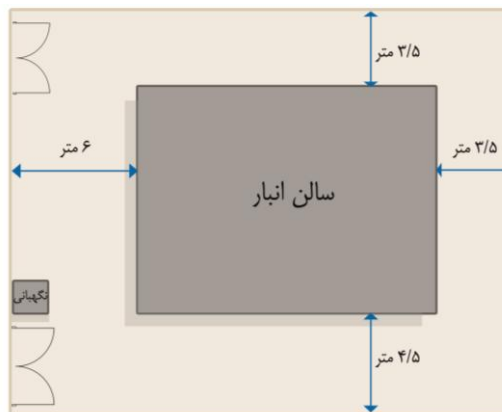
- در مورد زمین‌های تا ۲۰۰۰ مترمربع، حداقل حریم بر جلو ۵ متر، حداقل حریم بر جانبی از سمت درب ورودی ۴ متر و حریم جنبی دیگر و پشت ۳ متر از ساختمان اصلی می‌باشد.





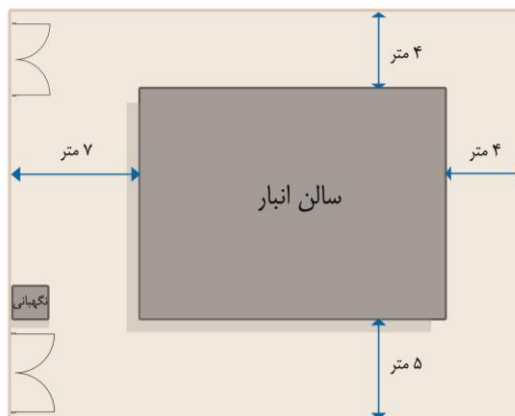
شکل شماره (۱) وضعیت حرایم در اراضی تا ۲۰۰۰ مترمربع

- در مورد زمین‌های ۲۰۰۰ تا ۵۰۰۰ مترمربع، حداقل حریم بر جلو ۶ متر، حداقل حریم بر جانبی از سمت درب ورودی ۴/۵ متر و حریم جنبی دیگر و پشت ۳/۵ متر از ساختمان اصلی می‌باشد.



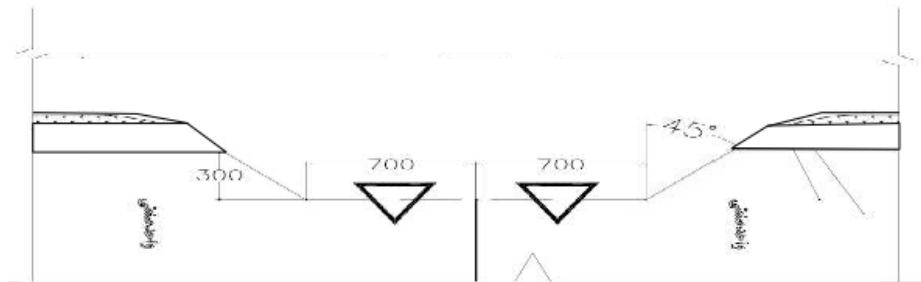
شکل شماره (۲) وضعیت حرایم در اراضی بین ۲۰۰۰ تا ۵۰۰۰ مترمربع

- در مورد زمین‌های بالای ۵۰۰۰ مترمربع، حداقل حریم بر جلو ۷ متر، حداقل حریم بر جانبی از سمت درب ورودی ۵ متر و حریم جنبی دیگر و پشت ۴ متر از ساختمان اصلی می‌باشد.



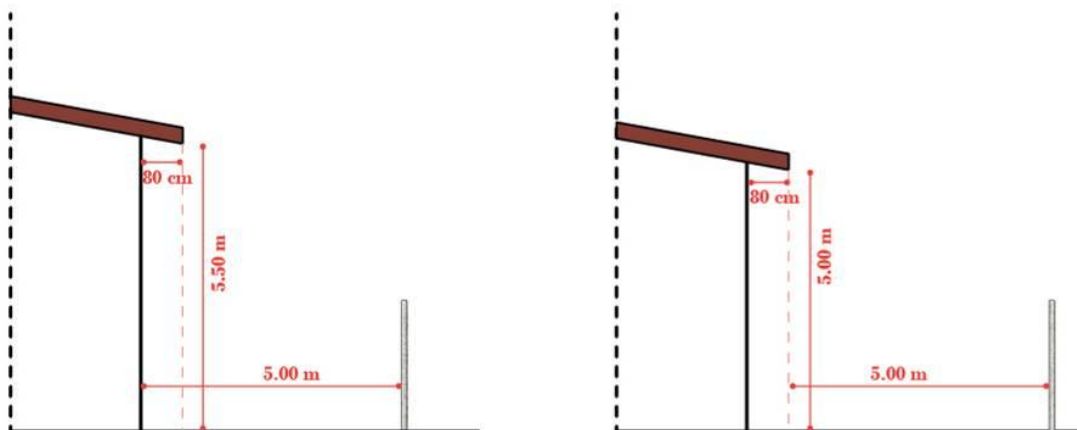
شکل شماره (۳) وضعیت حرایم در اراضی بیش از ۵۰۰۰ مترمربع

- بخش اداری می بایست در داخل ساختمان اصلی بوده و در حریم تنها احداث نگهدارنده بلامانع می باشد.
- در تمامی قطعات درب ورودی می بایست روبروی بیشترین عرض جنبی ساختمان مطابق شکلها قرار گیرد.
- رعایت حداقل ۳ متر فاصله بین دیوار ساختمان نگهدارنده و انواع تاسیسات تا ساختمان اصلی، الزامی است.
- برای قطعات با عرض بر کمتر از ۲۰ متر، می بایست درب اضطراری پیش‌بینی گردد.
- واحدهایی که دسترسی آن‌ها از معابر با عرض ۲۰ متر و کمتر تامین می‌گردد می‌تواند جهت تسهیل در عبور و مرور در صورت درخواست نسبت به عقب نشینی بر جلو حداکثر تا ۳ متر با زاویه ۴۵ درجه (مطابق شکل زیر) در صورت تایید معاونت فنی و عمرانی منطقه ویژه اقتصادی پیام اقدام نماید.



شکل شماره (۴) دیتایل درب ورودی

- حداکثر میزان مجاز پیش آمدگی آبچکان سالن انبار به داخل حریم ۸۰ سانتی متر مشروط به رعایت حداقل ارتفاع ۵/۵۰ متر از انتهای پیش آمدگی بر جانب تا کف تمام شده بلامانع می-باشد. در صورت عدم رعایت حداقل ارتفاع ۵/۵۰ متر، رعایت حریم جانبی با محاسبه ابتدای (سر) پیش آمدگی تا داخل بر جانبی الزامی است.



شکل شماره (۵) حداکثر میزان مجاز پیش آمدگی آبچکان سالن انبار به داخل حریم

- اجرای سکو با رعایت حرایم بالامانع می باشد. محاسبه حریم از لبه سکو تا برداخلی صورت می پذیرد.
- در موارد خاص که زمین، دو بر باشد، در صورتی که با تایید معاونت فنی و عمرانی منطقه ویژه اقتصادی پیام مجاز به تردد از هر ۲ طرف گردد، رعایت بر جلو برای یک سمت به تشخیص همان معاونت الزامی می باشد.
- ایجاد هرگونه فضای سبز در حرایم، ممنوع می باشد. و در صورت ایجاد فاصله ما بین فضای سبز تا سالن ها از قوانین حرایم می بایست پیروی نماید.
- هرگونه ساخت و ساز و یا نصب تاسیسات در حریم جانبی و پشت ساختمان ممنوع می باشد.

### ۱-۱-۱-۳- سطح اشغال ساختمان در قطعه و تراکم و ارتفاع مجاز

- در این کاربری ساخت و ساز با حداکثر سطح اشغال ۶۰ درصد مجاز بوده و در کلیه مواردی که سطح اشغال مجاز ساختمانی از محدوده مجاز استقرار حجم اصلی ساختمان بزرگتر باشد، حداکثر سطح قابل ساخت واحد، همان عرصه مجاز حجم اصلی ساختمانی می باشد. به عبارت دیگر سطح اشغال مجاز ساختمانی در رابطه با واحد کاربری مذکور کاهش می یابد.
- ساختمان نگهبانی با حداکثر ۱۵ مترمربع و مجموع پست برق و گاز تا حداکثر ۲۰ متر مربع، جزء سطح اشغال محسوب نمی گردد.
- حداکثر تراکم مجاز در قطعه های انبارداری ۷۰ درصد می باشد که می تواند ۱۰ درصد آن تا سقف حداکثر ۲۵۰ مترمربع به صورت نیم طبقه در داخل ساختمان اصلی تامین شده و صرفاً برای کاربری اداری و خدمات پشتیبانی استفاده گردد..
- در خصوص ایجاد پایانه های تخصصی صادرات در صورت نیاز به احداث سردخانه افزایش حداکثر سطح اشغال تا ۷۰ درصد و تراکم ساختمانی تا ۸۰ درصد بالامانع می باشد.
- اجرای دستگاه های پیش تصفیه به صورت زیرزمین مجاز بوده و جزء تراکم محسوب نمی گردد.
- ساخت ۱۰ درصد از مساحت کل زمین به عنوان زیرزمین مجاز بوده که در صورت اختصاص کاربری های انبار، موتورخانه، سرویس بهداشتی، ناهارخوری و یا پارکینگ جز تراکم محسوب نمی گردد.
- تراکم ساختمانی شامل فضاهای باز درون ساختمان ها نیز می باشد و می بایست در محاسبه میزان درصد تراکم مدنظر قرار گیرد.



- حداکثر مجاز ارتفاع ساختمان برای پهنه انبارداری، ۱۲ متر و در یک و نیم طبقه در نظر گرفته شده است. در صورتیکه حجم ساختمانی به صورت سوله و یا سقف شیبدار پیش بینی گردد حداکثر ارتفاع راس سوله و یا سقف شیبدار ۱۵ متر می باشد. در این حالت حداکثر ارتفاع مجاز پایه سوله (پایه سقف شیبدار) ۱۲ متر می باشد. حداکثر شیب مجاز سقف شیبدار سوله ۲/۵ درصد می باشد.
- ساختمان نگهداری فقط در یک طبقه با حداکثر ارتفاع ۳/۵ متر (بدون احتساب جان پناه) مجاز می باشد.
- ارتفاع و طبقات ساختمانها، تاسیسات، دود کش و کلیه مستحدثات منطقه به دلیل نزدیکی و مجاورت با فرودگاه، مراکز امنیتی، تاسیسات دارای حریم و غیره علاوه بر رعایت کلیه ضوابط و استانداردهای صنعتی، مشمول رعایت ضوابط و مقررات ارگانهای ذیربط می گردد و طرف قرارداد ملزم به اخذ مجوز از معاون فنی منطقه ویژه و تایید مدیر عامل شرکت خدمات هوایی پست و مخابرات و رعایت کلیه ضوابط و مقررات ابلاغی در طراحی، اجرا و بهره برداری می باشد.
- منظور از حداکثر ارتفاع، با احتساب هرگونه تاسیسات آنتن، دکل و ... می باشد.
- نصب مخازن هوایی ممنوع بوده و در صورت نیاز باید از معاونت فنی منطقه، مجوز ویژه اخذ گردد و همچنین محل نصب این مخازن و مشخصات آنها نیز باید با هماهنگی همان معاونت انجام شود.

#### ۱-۱-۱-۴- سایر ضوابط

- در میان ابنیه صنعتی، به جز ساختمانهای صنعتی و کارخانجات، امور مربوط به انبارها نیز نیازمند تبعیت از قوانین و مقررات جداگانه ای است. انبارها که با توجه به کارکردشان از نظر اندازه و وسعت متفاوت می باشند - محلی برای نگهداری مواد مختلف سمی، مواد قابل اشتعال و یا قابل انفجار هستند. ضوابط مربوط به انبارها را نیز می توان به طور کلی به صورت زیر بیان نمود.
- زمین مورد استفاده برای انبار و ویژگی های طبیعی آن به لحاظ شیب، سختی و مقاومت خاک، زلزله خیز بودن و ...، از کیفیت لازم برخوردار باشد.
- زمین باید از مقاومت خاک مناسبی برخوردار باشد تا در اثر انبار نمودن مواد و کالاهای نشست ایجاد نشود.
- در صورت نامناسب بودن جنس لایه های زمین، باید نسبت به زیرسازی مناسب اقدام گردد.
- زمین باید امکان شیب بندی مناسب برای دفع فاضلاب و آب های سطحی را داشته باشد.
- مکان یابی در مناطق زلزله خیز در صورت رعایت ملاحظات ایمنی در روند ساخت و ساز ساختمانها بلامانع است.
- حریم عوامل طبیعی مانند گسل و رودخانه باید رعایت شود.



در انتخاب مکان یک سایت انبار موارد زیر باید در نظر گرفته شوند:

- موقعیت منابع تولید یا تامین کالا
  - سیستم‌های ارتباطی
  - دسترسی به تاسیسات زیربنایی و خدمات شهری
  - وسعت زمین
  - کیفیت زمین
  - شرایط جغرافیایی و اقلیمی
  - عوامل اقتصادی
  - کاربری‌های مجاور
  - ایمنی و حفاظت
  - نوع و ظرفیت کالاها، نوع سیستم انبارداری
- انبار باید در مکانی استقرار یابد که نه باعث اختلال در فعالیت‌های همجوار خود گردد و نه فعالیت واحدهای همجوار مانعی در مسیر دسترسی و استفاده از انبارها ایجاد نماید.
- در بهترین حالت، انباری که مواد خطرناک در آن نگهداری می‌شود، باید دور از مناطق پرجمعیت، منابع آب آشامیدنی، مناطق در معرض سیل و مناطقی که به نحوی از انحاء واحدهای خطرزا وجود دارند، تأسیس شود. در محلی که انبار ایجاد می‌شود باید راه‌های دسترسی مناسب برای حمل و نقل خودروهای امدادی در شرایط ویژه موجود باشد و زمین، استحکام و تحمل مناسب ساختمان‌های عظیم و ایمن را داشته باشد.
- در روند احداث و ایجاد هرگونه کاربری در مجاورت انبار، رعایت حریم‌های لازم الزامی است.
- برقراری سهولت دسترسی انبار به شبکه‌های ارتباطی اعم از هوایی، ریلی، جاده‌ای و حتی دریایی و امکان ترکیب این شیوه‌های حمل و نقل جهت انتقال و جابه‌جایی کالا الزامی است.
- برقراری دسترسی آسان انبار به تاسیسات زیربنایی و خدمات شهری مانند آب، برق، تلفن، خدمات آتش‌نشانی و ... الزامی است.
- برقراری راه‌های دسترسی مناسب برای حمل و نقل خودروهای امدادی در شرایط ویژه الزامی است.
- در قطعات حمل و نقل بار و انبار هر قطعه از دو جهت مختلف به وسیله مسیرها سرویس‌دهی شود. یک مسیر برای اتومبیل‌ها و کامیون‌ها و دیگری برای کامیون‌ها و قرقره‌های حمل بارهای سنگین از ترمینال بار است.
- نیازهای فضایی بارگیری و باراندازی به شرح زیر است:





- راه اتصالی
- جای پهلو گرفتن
- سکوی بارگیری و باراندازی (پهلوگیری)
- جای مانور
- جای توقف

- تعداد راه‌های ورود به انبار باید در حداقل ممکن و مطابق با بهره‌برداری موثر پیش‌بینی شود.
- عقب‌نشینی ساختمان‌ها مخصوصاً عقب‌نشینی دروازه‌های آنها از پیش تعیین شود تا ورود و خروج بار در جریان ترافیک راه اختلال ایجاد نکند.
- تخصیص محلی برای انتظار کامیون‌های حامل بار و یا در انتظار بارگیری در محوطه انبار در داخل قطعه الزامی است.
- برای ورود بارکش‌هایی که با گردش به راست وارد بنا می‌شوند باید خط مخصوص گردش به راست در نظر گرفته شود.
- برای بارکش‌هایی که ناچار به توقف در داخل قطعه هستند، جای پارک کافی در نظر گرفته شود و تعداد جای پارک‌ها بنا به مورد می‌بایست تعیین گردد.
- تعداد پارکینگ مورد نیاز معادل یک واحد به ازای هر ۵۰۰ مترمربع زیربنا برای استفاده کارکنان در داخل کاربری می‌بایست پیش‌بینی شود.
- کلیه فعالیت‌های بارگیری و باراندازی می‌بایست در خارج از راه دسترسی عمومی انجام گیرد.
- در انبارهای کوچک‌تر قسمت اداری و انبارداری معمولاً زیر سقف مشترک قرار خواهند داشت و در انبارهای بزرگ‌تر قرار دادن قسمت اداری و انبارداری و خدمات زیرسقفی جداگانه مطلوب خواهد بود.
- با توجه به نتایج حاصل از بررسی نمونه‌های مشابه، نحوه تخصیص کاربری‌ها در سایت انبار می‌تواند مطابق با موارد مندرج در جدول (۱) و (۲) صورت پذیرد. اگرچه درصدهای عنوان شده در این جدول تا حد قابل توجهی پاسخگوی نیازها هستند، با این حال می‌توانند حسب مورد و بنا بر موقعیت و شرایط تعدیل گردند.

جدول شماره (۱) درصد سطوح پیشنهادی برای کاربری‌های مختلف در یک سایت انبار (انبارهای عمومی)

بخش‌های مختلف سایت انبار	درصد سطوح کاربری‌ها
بخش انبارها	حداکثر ۶۰ درصد از مساحت کل سایت
بخش‌های خدماتی و تاسیساتی	۱۰ درصد از مساحت کل سایت
فضای سبز	حداقل ۱۵ درصد از مساحت کل سایت
مسیرهای دسترسی	۱۵ درصد از مساحت کل سایت



جدول شماره (۲) درصد سطوح پیشنهادی برای کاربری‌های مختلف در یک سایت انبار (انبارهای صنعتی)

بخش‌های مختلف سایت انبار	درصد سطوح کاربری‌ها
بخش انبارها	حداکثر ۴۰ درصد از مساحت کل سایت
بخش‌های خدماتی و تاسیساتی	۱۰ درصد از مساحت کل سایت
فضای سبز	حداقل ۱۵ درصد از مساحت کل سایت
مسیرهای دسترسی و کریدور تاسیساتی	۳۵ درصد از مساحت کل سایت

### ۱-۱-۱-۴-۱- ضوابط ایمنی انبارها

- رعایت هر گونه ضوابط اختصاصی ایمنی سازمان‌های تخصصی مربوطه نظیر اورژانس و آتش نشانی و ... بر ضوابط ارائه شده در این بند اولویت دارد.
- روشنایی داخل انبارها بهتر است به نحو طبیعی تامین شود، به ویژه اگر انبارها فقط در روز فعال باشند. اما در صورتی که نور مصنوعی مورد نیاز باشد، تجهیزات مربوطه باید به گونه‌ای نصب شوند که از آسیب‌های احتمالی محفوظ باشند. کلیدها می‌بایست حتماً روی یک صفحه کلید نصب شده و در دسترس سرنگهبان مجموعه باشند.
- تاسیسات آب در انبارها، عمدتاً شامل لوله‌کشی‌های آب سرد و گرم برای آشامیدن، سرویس‌های بهداشتی، شستشوی کف انبارها، اطفای حریق و آبیاری فضای سبز محوطه است.
- در انبارها معمولاً برای گرم کردن هوا از آب گرم و سیستم حرارت مرکزی استفاده می‌شود که احتمال حریق را کاهش می‌دهد. منبع مولد گرما باید خارج از محوطه انبارها استقرار یابد. همچنین گرما نباید به نحو مستقیم باعث گرم شدن کالاها گردد. رادیاتورها باید متناسب با سطح و حجم انبارها بوده و توان گرم کردن فضاها را داشته باشند.
- انبارها می‌بایست دارای سیستم تهویه متناسب با نوع انبار باشند، به ویژه انبارهایی که مواد شیمیایی و خطرناک در آنها نگهداری می‌شود. تهویه‌های سقفی در غالب انبارها مورد استفاده قرار می‌گیرند. همچنین برای تنظیم هوا در مواقع لازم مکنده‌های برقی و برای تنظیم میزان رطوبت، تجهیزات تنظیم‌کننده رطوبت هوا، نصب می‌گردند.
- برای کلیه انبارها باید تمهیدات ایمنی برحسب کالاهای انبار شده در نظر گرفته شود.
- گزینش تاسیسات مناسب برای انبارها (شامل تاسیسات برق و آب و فاضلاب، مخابرات، گرمایش و سرمایش، تهویه، شبکه آتش‌نشانی، سیستم‌های اعلام خطر در هنگام حریق، اطفای حریق و ...) باید باتوجه به شرایط جغرافیایی و اقلیمی سایت صورت گیرد.



- رعایت کلیه سیستم‌های ایمنی حفاظتی (برق) در انبارها الزامی است.
- لزوم جلوگیری استفاده از شعله‌های بی‌حفاظ چون سیگار کشیدن در انبار کالاهایی که قابلیت اشتعال و احتراق دارند و نصب اخطارهای مربوطه در کلیه فضاهای انبار الزامی است.
- در انبارها، پیش‌بینی تاسیسات مناسب برای دفع فاضلاب و جمع‌آوری آب‌های سطحی- ناشی از شستشوی کف انبارها یا آب حاصل از بارندگی- باید مورد توجه قرار گیرد. بدین منظور شیب لازم برای کف انبارها، به‌خصوص در باراندازها، باید پیش‌بینی گردد.
- در نظر گرفتن امکانات کافی و مناسب از جمله برق اضطراری، آب آشامیدنی و آتش نشانی و ...، برای انبار الزامی است.
- ایجاد سیستم دفع فاضلاب و تخلیه آن به فاضلاب عمومی و یا کارخانه تصفیه فاضلاب به طوری که از ورود فاضلاب انبار به درون زمین جلوگیری کند، بسیار ضروری است.
- احداث حصار و نرده‌ها و در نظر گرفتن سایر اقدامات امنیتی برای محافظت انبار الزامی است.
- لزوم تامین ایمنی انبار با نصب وسایل ایمنی بر بازشوها
- مواد به کار رفته در عایق کاری ساختمان باید از مواد غیر قابل احتراق باشد.
- دیوارهای جداکننده داخل ساختمان به گونه‌ای طرح‌ریزی می‌شوند که آتش را متوقف سازند و این دیوارها باید حداقل ۶۰ دقیقه در برابر آتش مقاومت کنند.
- استفاده از موادی که بتوانند علاوه بر داشتن قدرت و استحکام فیزیکی در برابر آتش مقاومت کنند.
- ضخامت دیوارهای بتن آرمه باید حداقل ۱۵ سانتی‌متر (۶ اینچ) و ضخامت دیوارهای آجری باید حداقل ۲۳ سانتی‌متر (۹ اینچ) باشد. ضخامت بلوک‌های بتنی بدون مستحکم کننده باید حداقل ۳۰ سانتی‌متر (۱۲ اینچ) باشد تا بتوان استحکام لازم را به دست آورد.
- برای به دست آوردن استحکام ساختمانی بیشتر، ستون‌های تقویت‌کننده (ستون‌های چهارگوش) در دیوار ضدآتش توصیه می‌گردد.
- دیوار ضدآتش باید از ساختمان مجاور مستقل باشد تا در هنگام وقوع آتش‌سوزی از فروریختگی جلوگیری شود.
- در اماکنی که لوله‌های آب، لوله‌های مایعات و یا کابل‌های برق از دیوارهای ضدآتش می‌گذرند، باید آنها را در قالب‌های شنی بازدارنده آتش قرار داد.



- در نظر گرفتن درهای خروج اضطراری طوری که هیچ کس تحت هیچ شرایطی در انبار محبوس نشود الزامی است.
- هرگونه زهکشی باید برای دفع فاضلاب به حوضچه‌ای متصل باشد. (برای جلوگیری از ورودی فاضلاب به درون آبراهه‌ها یا رودخانه‌ها)
- محصور نمودن انبار برای جلوگیری از جاری شدن آب آتش‌نشانی در مواقع بروز آتش‌سوزی مواد شیمیایی سمی که جاری شدن آنها می‌تواند ضررهایی به زمین‌ها و نهرها و مجاری آب برساند الزامی است.
- برای انبارهای موجود که از آجر یا بلوک ساخته شده‌اند، به طور معمول ضروری خواهد بود که روی درگاه‌های خارجی، سطوح شیب‌داری قرار داده شوند و در مورد انبارهایی که سطوح خارجی آنها این امکان را ندارد، ضروری است که دیوارهای محصور کننده، کوتاه پیرامون شیب‌راه‌های داخل انبار ساخته شود.
- پیش‌بینی شیب مناسب برای دفع آب‌های سطحی در کف‌سازی محوطه‌ها ضروری است. بهتر است میزان شیب محوطه‌ها در نقاط مختلف بیشتر از یک درصد نباشد.
- انبارها در طرفین دارای سکوه‌های تخلیه و بارگیری هستند. برای تردد لیفتراک‌ها در روی سکوه‌های تخلیه و بارگیری، باید پل‌هایی با شیب مناسب احداث گردد.
- معمولاً در میانه این انبارها یک دیوار آتش‌بند پیش‌بینی می‌شود که مجهز به یک در با عرض و ارتفاع ۶ متر است، تا در مواقعی که بخشی از انبار دچار آتش‌سوزی گردید، در به طور اتوماتیک بسته شود و از گسترش حریق به دیگر نواحی جلوگیری به عمل آید.
- در دو انتهای فضای انبار، پیش‌بینی رمپ با شیب مناسب برای تردد تجهیزات تخلیه و بارگیری ضروری است.
- دفاتر انبار باید در نقاط مناسب با امکان دسترسی آسان و بدون داشتن تداخل با فعالیت اصلی انبار پیش‌بینی شوند. دو انتهای فضای انبار یا فضای میانی آن، عمدتاً نقاط مناسبی برای استقرار دفاتر انبار هستند.

## ۱-۱-۱-۲- ضوابط مربوط به انبارها به تفکیک نوع

### انبار روباز

انبارهای روباز یا انبارهای محوطه، بدون سقف و پوشش ساختمانی بوده، معمولاً تاسیسات خاصی ندارند. در این انبارها مواد و کالاها در محوطه‌ها و روی کف تسطیح شده، صاف و انبار می‌شوند. بدین ترتیب انبارهای روباز برای نگهداری کالاهایی که عوامل جوی مانند دما، باد، باران و تابش آفتاب بر آنها تأثیری نمی‌گذارد- مانند کالاهای سنگین وزن، آهن‌آلات، مواد معدنی یا ماشین‌آلات، بشکه و لوله، لاستیک، صندوق‌های حاوی قطعات و ... مورد استفاده قرار می‌گیرند. باراندازها نوعی از انبارهای روباز هستند.

- مساحت و ابعاد انبارهای روباز به میزان کالاهای وارده و صادره، نوع و بسته‌بندی کالاها، مکان قرارگیری انبار و تعرفه‌های انبارداری بستگی دارد. برخی ابعاد پیشنهادی برای انبارهای روباز در زیر ارایه شده است، اگرچه ابعاد دقیق می‌بایست حسب مورد و با توجه به موقعیت محاسبه گردد:

- برای قطعات بزرگ: طول بین ۱۸۰ تا ۲۲۰ متر و عرض ۳۰ الی ۴۸ متر
- برای قطعات متوسط: طول بین ۱۶۰ تا ۲۰۰ متر و عرض ۳۰ الی ۴۰ متر
- برای قطعات کوچک: طول بین ۱۲۰ الی ۱۵۰ متر و عرض ۲۴ الی ۳۰ متر

- در اطراف انبارهای روباز باید محل‌های توقف و پارک برای کامیون‌هایی که جهت تخلیه و بارگیری مراجعه می‌کنند، در نظر گرفته شود و یا اگر از واگن راه‌آهن جهت حمل و نقل استفاده می‌شود، محل توقف و مانور باید برای واگن‌ها پیش‌بینی شود.

- در محوطه‌ها، کالاهایی را که نیاز به مراقبت بیشتری دارند، می‌توان در فضاهای محصور شده با فنس، صاف و نگهداری نمود.

- انبارهای روباز که آهن‌آلات و کالاهای سنگین‌وزن را نگهداری می‌کنند، باید مقاومت بالایی برای بارگذاری داشته باشند. حداقل مقاومت مجاز در این انبارها نباید کمتر از ۴ تن بر مترمربع باشد.

- در مواردی که مواد خطرناک در انبارهای روباز نگهداری می‌شوند، اقدامات محصور کردن انبار می‌بایست صورت گیرد. در این حالت باید یک سقف یا پوشش برای حفاظت مواد از نور خورشید و باران فراهم گردد.

- کف‌سازی انبارهای روباز باید به نحوی باشد که حرکت وسایل و تجهیزات حمل و نقل، مانند جرثقیل به آسانی صورت پذیرد. پوشش کف نیز می‌بایست برحسب نوع کالا، وسایل حمل و نقل و روش‌هایی که برای جابه‌جا کردن کالاها در نظر گرفته می‌شود، تعیین گردد. در گذشته معمولاً کف انبارهای روباز را



سنگ‌فرش می‌کردند، ولی امروزه چون این عمل مقرون به صرفه نیست و از سوی دیگر با نشست زمین، ناهمواری‌هایی در آن ظاهر می‌شود، کمتر از سنگ‌فرش استفاده می‌گردد و در صورت نیاز، سنگ‌فرش موزاییک مورد استفاده قرار می‌گیرد. پوشش‌های جدید کف در انبارهای روباز، غالباً از نوع پوشش راه‌ها است، مانند:

- ماکادام یا تثبیت زمین با قیر سرد یا امولسیون قیر از طریق نفوذی
  - بتن قیری یا مواد سنگی آغشته به قیر سرد که معمولاً با خمیر سیمان پوشیده می‌شوند.
  - بتن سیمان که به صورت مجزا روی بستری از ماسه ریخته می‌شود و یا به صورت پیش‌ساخته در محل نصب می‌گردد.
- لازم به توضیح است که بهره‌گیری از پوشش‌هایی مانند اپوکسی - اگرچه در مقایسه با سایر گزینه‌ها پرهزینه‌تر هستند - ولی به دلیل مقاومت بالا، ظاهراً زیبا و ... در بلند مدت دارای صرفه اقتصادی هستند.
- پیش‌بینی شیب مناسب برای دفع آب‌های سطحی در کف انبارها و محوطه‌های پیرامونی آنها ضروری است. بهتر است میزان شیب محوطه‌ها در نقاط مختلف بیشتر از یک درصد نباشد.
- برای حرکت وسایل نقلیه در انبارهای روباز، می‌بایست عرض عبور متناسب با نوع وسیله حمل و نقل باشد، در این ارتباط توجه به موارد زیر ضروری است:
- تقاطع ۹۰ درجه مسیر سواره‌رو به شرح زیر تعیین می‌شود:
    - ✓ حداقل شعاع مطلوب برای گردش تریلی: ۱۵/۲۰ متر
    - ✓ حداقل شعاع مطلوب برای گردش کامیون: ۱۰/۶۰ متر
  - مساحت فضای پارک وسایل نقلیه به صورت زیر محاسبه می‌گردد: (عرض) متر  $۳/۶۰ \times ۱/۲$  طول وسیله نقلیه)
  - تعیین فضای لازم برای مانور وسایل حمل و نقل به شرح زیر است:
    - ✓ طول فضای پارک یک وسیله نقلیه یا فضای قابل دسترسی در مقابل بارانداز، برحسب اندازه بیشترین طول برای وسیله نقلیه (طول غرفه بارانداز) و برپایه طول لازم پیش ورودی برای مانور وسیله (درون یا بیرون از محل پارک) تعیین می‌شود.
    - ✓ طول فضای پیش ورودی از قسمت انتهایی طویل‌ترین وسیله یا هر مانع دیگری مانند محل نگهبانی یا ساختمانی مقابل بارانداز، محاسبه می‌گردد.
    - ✓ به‌عنوان یک اصل عمومی، مسیر ورودی بارانداز می‌بایست حداقل از دو برابر طول بلندترین وسیله حمل و نقل بیشتر باشد.



✓ عرض هر یک از توقف‌گاه‌ها و یا غرفه‌های بارانداز باید برابر  $3/60$  متر باشد، تا بتوانند انواع وسایل نقلیه سنگین را در خود جای دهند.

- حداقل طول و عرض فضای پارک یا فضای ورودی بارانداز مطابق با جدول زیر تعیین می‌گردد.

جدول شماره (۳) حداقل طول فضای ورودی و پیش‌ورودی بارانداز براساس طول وسیله نقلیه

طول فضای ورودی بارانداز (متر)	طول فضای پیش‌ورودی (متر)	طول حداکثر وسایل نقلیه سنگین (متر)
۲۵/۳۰	۱۳	۱۲/۲۰
۲۸/۶۵	۱۵	۱۳/۷۱
۳۲/۶۰	۱۷/۴۰	۱۵/۲۰
۳۵/۶۶	۱۹	۱۶/۷۶
۳۹/۳۰	۲۱	۱۸

ماخذ: گزارش سایت انبارهای منطقه ویژه انرژی پارس

- تعیین ارتفاع مناسب برای باراندازها، بستگی به ارتفاع کفی وسایل حمل و نقل دارد:

• ارتفاع کفی تریلی‌ها و کامیون‌ها: ۱۳۲-۱۲۲ سانتی‌متر

• ارتفاع کفی وانت‌ها با چرخ‌های کوچک‌تر: کمتر از ۱۲۲ سانتی‌متر

• ارتفاع کفی وسایل نقلیه بالای: ۱۳۲-۱۱۲ سانتی‌متر

- برای ایجاد ارتفاع مناسب بارانداز، محل ورودی و پیش‌ورودی آن تا حد امکان می‌بایست شیب‌بندی شود و وسایل حمل بار در نزدیکی تراز بارانداز قرار گیرند. در صورتی که امکان اجتناب از گودال‌ها و شیب‌های محل بارگیری میسر نباشد، موارد زیر باید رعایت گردند:

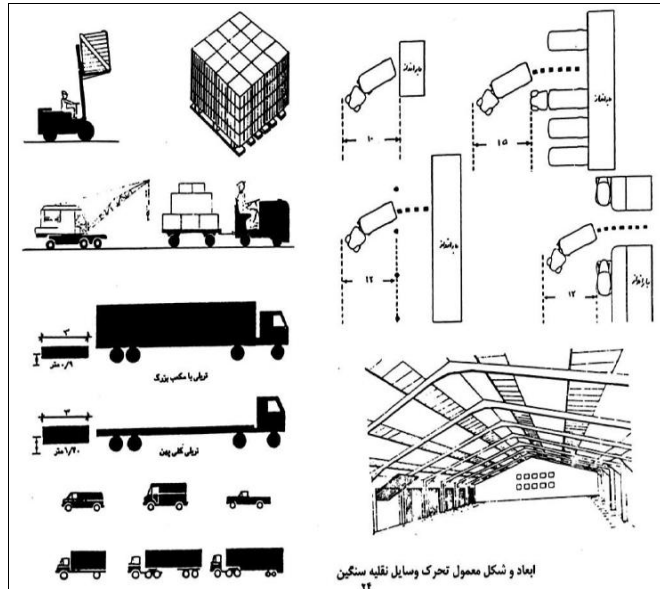
• در صورت نیاز به یک رمپ، محل ورودی بارانداز باید به گونه‌ای شیب‌بندی شود که کامیون‌ها و تریلرها با لبه بارانداز تقریباً هم‌تراز گردند.

• بیشترین شیب مجاز مسیر حمل و نقل ۳ درصد است.

- سیستم کابل‌کشی روشنایی محوطه‌ها می‌بایست برابر با استانداردهای مربوطه بوده و چراغ‌ها روی پایه‌های نورافکن و برج‌های روشنایی نصب و مورد بهره‌برداری قرار گیرند. حداقل شدت روشنایی مورد نیاز در محوطه‌های عمومی و در پایانه‌های غلات و مواد معدنی  $2/5$  لومن است.

- شیوه قرارگیری شیرهای آب آتش‌نشانی در محوطه‌ها و یا انبارهای روباز به نوع کالاها بستگی دارد، ولی در هر حال می‌بایست حداکثر در فواصل ۷۵ متری از یکدیگر نصب گردند.





شکل شماره (۶) ابعاد و شکل رایج تحرک وسایل نقلیه سنگین

- شیرهای آب آشامیدنی برای مصارف عمومی باید در کنار محوطه‌ها و در فواصل حداکثر ۲۰۰ متری از یکدیگر طراحی و نصب گردند.
- سرویس‌های بهداشتی باید در محل‌های مناسب و در کنار انبارهای روباز برای استفاده کارکنان و مراجعین پیش‌بینی گردند. همچنین در نظر گرفتن دوش برای کارگران ضروری است.
- جابه‌جایی کالاها در انبارهای روباز، بسته به نوع بسته‌بندی و وزن آنها، توسط تجهیزات و ماشین‌آلات مناسب از قبیل لیفتراک، جرثقیل‌های سبک و سنگین، لودر، بیل مکانیکی، کمپرسی، تریلر و تراکتور، تسمه‌نقاله و ... صورت می‌گیرد.
- استفاده از ماشین‌آلات سنگین مانند جرثقیل‌های سیار و لیفتراک‌های سنگین در این انبارها مرسوم است، از این رو کف‌سازی این انبارها باید به نحوی باشد که حرکت جرثقیل‌ها و دیگر ماشین‌آلات به سادگی انجام شود.

### انبارهای بسته

این انبارها به شکل کاملاً بسته (با سقف و دیواره‌های جانبی) و با مصالح ساختمانی مناسب ساخته می‌شوند و برای نگهداری کالاها و اقلامی که حفاظت از آنها به دلایل مختلف ضروری است، مورد استفاده قرار می‌گیرند. انبارهای بسته عمدتاً برای نگهداری کالاها در مدت زمانی نسبتاً طولانی کاربرد دارند و دارای سیستم‌های حفاظتی ویژه هستند. این انبارها برحسب نوع کالاهای قابل نگهداری دارای انواع مختلف هستند. انبارهای ترانزیت، سیلوها و مخازن نمونه‌هایی از انبارهای بسته به شمار می‌روند.



انبارهای بسته برپایه نوع کالاها دارای انواع مختلفی هستند. با توجه به این که انبارهای ترانزیت و مخازن نمونه‌هایی از انبارهای بسته هستند، در ادامه اهم مواردی که می‌بایست در روند طراحی این انبارها در نظر گرفته شود، عنوان می‌شود.

#### الف: انبارهای گمرکی و ترانزیت

- ابعاد استاندارد برای انبارهای ترانزیت، با رعایت مدول‌های طولی ۶ متر به دست می‌آید. ارتفاع مفید نیز معمولاً حدود ۶ متر در نظر گرفته می‌شود. ابعاد پیشنهادی برای انبارهای ترانزیت می‌تواند به شرح زیر انتخاب شود، اگرچه گزینش ابعاد مناسب بستگی به شرایط و موقعیت محل استقرار انبارها دارد:

• قطعات بزرگ: طول ۱۵۰-۱۲۰ متر، عرض ۶۰-۴۰ متر، ارتفاع ۷/۵۰ متر

• قطعات متوسط: طول ۱۲۰-۱۰۰ متر، عرض ۴۰-۳۰ متر، ارتفاع ۷/۵-۶ متر

• قطعات کوچک: طول ۴۰-۳۰ متر، عرض ۳۰-۲۰ متر، ارتفاع ۶-۵ متر

- انبارهای ترانزیت را بیشتر به شکل مربع مستطیل و یک طبقه ساخته، برای آنها درهای بزرگ- از نوع بالارونده یا با حرکت دورانی حول محور افقی- پیش‌بینی می‌کنند. عرض این درها حداقل ۳ متر و ارتفاع حداقل ۴/۵ متر در نظر گرفته می‌شود. در صورتی که از جرثقیل در داخل انبار استفاده شود، ارتفاع درها باید ۷ الی ۸ متر پیش‌بینی شود.

- برای تسهیل فعالیت انتقال کالا در انبارهای ترانزیت، معمولاً کف راه یا راه‌آهنی را که به این انبارها منتهی می‌شود، پایین‌تر از کف انبار می‌سازند تا سکوی بارگیری داشته باشند و انتقال کالا از انبار به کامیون یا واگن به آسانی انجام شود.

- سکوهای تخلیه و بارگیری می‌بایست با عرض و ارتفاع مناسب طراحی و احداث گردند. برای آسانی رفت‌وآمد لیفتراک‌ها، عرض سکو را ۵ متر انتخاب می‌کنند. ارتفاع مناسب برای کامیون‌ها ۱/۴۰ متر و برای واگن‌های راه‌آهن ۱/۲۰ متر است. در مواردی که از هر دو وسیله حمل و نقل استفاده گردد، این ارتفاع معمولاً برابر با ۱/۳۰ متر انتخاب می‌شود. کف سکو باید دارای شیب مناسب به سمت بیرون باشد تا مانع از جمع شدن آب در روی سکو شده و از آسیب رسیدن به کالاها جلوگیری گردد. سکو، نظیر کف انبارها باید از بتن مناسب و مقاوم ساخته شود.

- برای سکوهای بارگیری و تخلیه کالاها می‌بایست سایبان متناسب با عرض سکو (۵ متر) و با ارتفاع مناسب ۶ متر از کف زمین پیش‌بینی گردد.

- انبارهای ترانزیت همیشه باید جای کافی برای صفا‌ی و نگهداری کالاهای وارده داشته باشند تا در تخلیه و بارگیری وسایل نقلیه وقفه‌ای ایجاد نگردد.



- کلیه مواد و مصالح انبار باید از نوع مقاوم در مقابل آتش باشند. اگر از انبارهای فولادی استفاده می‌شود باید ستون‌ها و اعضای اصلی نگهدارنده ساختمان محفوظ و عایق باشند.
  - بخش ۳ متر پایین دیوارها و ستون‌ها باید به اندازه کافی مقاوم باشد تا بتواند ضربات وسایل حمل و نقل کالا را تحمل نماید.
  - پشت بام و شیروانی‌ها باید در مقابل آفتاب و برف و باران عایق‌بندی شوند.
  - در داخل انبار لازم است تعدادی دفتر برای انباردار، معاون انبار، دفتردار، بارشماران و ... پیش‌بینی گردد و اتاقی نیز برای تعویض لباس کارکنان در نظر گرفته شود. اتاق انباردار باید دارای پنجره مسلط به انبار باشد تا امکان بازدید و کنترل وجود داشته باشد. کلیه اتاق‌ها باید دارای سیستم تهویه مطبوع (گرمایش و سرمایش) باشند. تسهیلات و سرویس‌های بهداشتی باید در خارج از فضای انبار پیش‌بینی شوند.
  - کف انبار بهتر است به صورت بتن‌آرمه و با مقاومت مجاز بارگذاری چهار تن در مترمربع، طراحی و اجرا گردد.
  - گزینش سیستم گرمایش و سرمایش در انبارها می‌بایست متناسب با شرایط اقلیمی و محیطی صورت پذیرد و به نحوی باشد که موجب ایجاد مخاطرات احتمالی در فضاهای داخلی انبار نگردد.
  - برای تهویه هوای داخل انبارها باید از هواکش‌های مناسب مکانیکی که در سقف انبارها تعبیه و نصب می‌گردند، استفاده شود.
  - سیستم کابل‌کشی و روشنایی انبارها باید به صورت روکار انجام شود و از کلید و پریزهای نسوز و چراغ‌های ضد انفجار استفاده گردد.
  - شدت نور و روشنایی لازم در انبارها، برابر استانداردهای معمول، برای فضای انبارها ۳۰ لومن، دفاتر ۵۰ لومن و فضاهای کار ۲۰۰ لومن در مترمربع است. برای تامین روشنایی انبارها در روز می‌توان از نورگیرهای سقفی استفاده نمود.
  - انبارها باید در مقابل آتش‌سوزی حفاظت شوند. در طراحی سیستم آتش‌نشانی بهتر است از سیستم اتوماتیک اعلام و مهار آتش استفاده گردد.
  - کلیه مواد و مصالح ساختمان انبارها باید در مقابل آتش مقاوم باشند.
  - با توجه به این که کالاها در انبارهای ترانزیت معمولاً به صورت شاسی (پالت) هستند، لیفتراک یکی از رایج‌ترین تجهیزات جابه‌جایی کالا در این انبارها به‌شمار می‌رود.
- ب: سایر انبارهای بسته



- این انبارها از نظر ابعاد و مشخصات معمولاً مانند انبارهای ترانزیت هستند.
- انبارها در طرفین دارای سکوهای تخلیه و بارگیری هستند. برای تردد لیفتراکها در روی سکوهای تخلیه و بارگیری، باید پلهایی با شیب مناسب احداث گردد.
- معمولاً در میانه این انبارها یک دیوار آتش بند پیش‌بینی می‌شود که مجهز به یک در با عرض و ارتفاع ۶ متر است، تا در مواقعی که بخشی از انبار دچار آتش‌سوزی گردید، در به طور اتوماتیک بسته شده و از گسترش حریق به نواحی دیگر جلوگیری شود.
- در دو انتهای فضای انبار، پیش‌بینی رمپ با شیب مناسب برای تردد تجهیزات تخلیه و بارگیری ضروری است.
- دفاتر انبار باید در نقاط مناسب با امکان دسترسی آسان و بدون داشتن تداخل با فعالیت اصلی انبار پیش‌بینی شوند. دو انتهای فضای انبار یا فضای میانی آن، عمدتاً نقاط مناسبی برای استقرار دفاتر انبار هستند.
- برای جابجایی کالاها، اگر به‌صورت بسته‌بندی روی شاسی (پالت) باشند، به‌طور معمول از لیفتراک با ظرفیت یک تا ۲/۵ تن استفاده می‌شود. در انبارهای پیشرفته برای جابجایی کالاهای شاسی‌شده (پالتیزه) داخل انبارها از لیفتراک‌های برقی استفاده می‌گردد که آلودگی هوای داخل انبار را به حداقل ممکن می‌رساند.
- در صورتی که کالاهای داخل انبار به‌صورت غیرشاسی (از قبیل کارتن، جعبه، صندوق، کیسه و ...) باشند، برای جابجایی آنها از نیروی کارگر و تسمه نقاله و یا حسب مورد گاری دستی استفاده می‌کنند.
- تاسیسات مکانیکی و برقی سایر انبارهای بسته همانند انبارهای ترانزیت بوده و از استانداردها و اصول مشابه پیروی می‌کنند.

### **انبارهای مسقف (هانگار)**

- این انبارها به صورت یک سقف بدون بدنه هستند و عمدتاً برای حفاظت و نگهداری کالاها در مقابل عوامل جوی نامساعد مانند تابش آفتاب و باران مورد استفاده قرار می‌گیرند.
- هانگارها عمدتاً برپایه مدول طولی ۶ متری ساخته می‌شوند، از این‌رو طول آنها باید ضریبی از ۶ متر باشد. دهانه این‌گونه از انبارها می‌تواند برحسب موقعیت محل و با توجه به مساحت مورد نیاز انتخاب گردد.
- سقف هانگارها می‌بایست با عایقی مقاوم در مقابل عوامل جوی پوشانده شود.

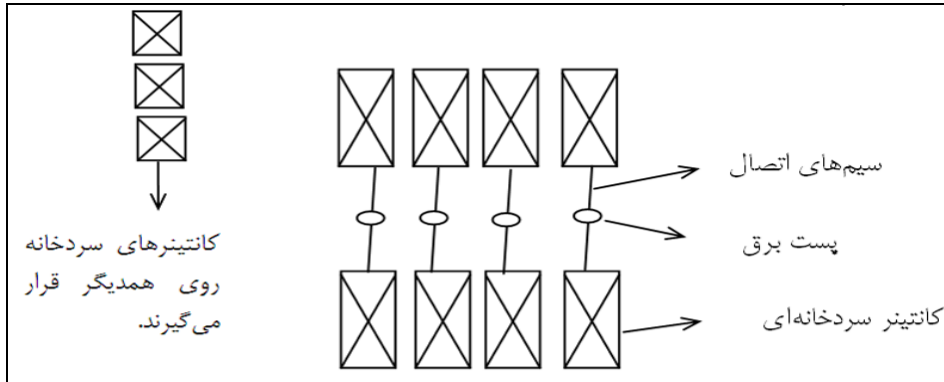


- سایبان طرفین انبارهای مسقف را در صورتی که دارای سکوی تخلیه و بارگیری باشند، باید برابر با عرض سکوها در نظر گرفت، در غیر این صورت پیش‌بینی عرض ۲ متر کافی است.
- کف هانگارها می‌تواند با محوطه اطراف آن هم‌سطح باشد و یا این که بالاتر طراحی شود. در صورتی که ارتفاع کف زیاد نباشد، می‌بایست شیب مناسب برای تردد تجهیزات تخلیه و بارگیری را پیش‌بینی نمود و در صورتی که به ارتفاع بیشتری نیاز باشد، باید سکوهایی طراحی و احداث گردند تا عملیات تخلیه و بارگیری به وسایل حمل و نقل، راحت‌تر انجام شود.
- مقاومت کف هانگارها و نوع مصالح آنها مانند انبارهای نگهداری کالا و انبارهای ترانزیت است.
- احداث دفاتر و سرویس‌های بهداشتی برای انبارهای مسقف لازم است.
- در داخل هانگارها لیفتراک‌های دیزلی قابل استفاده هستند. ظرفیت مناسب این لیفتراک‌ها ۱۶۰۰ تا ۲۳۰۰ کیلوگرم است.

### **انبارهای کانتینری**

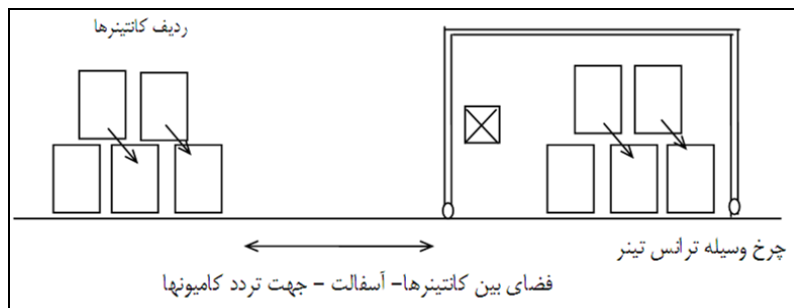
- فنس‌کشی محدوده انبارها تاثیر به‌سزایی در حفاظت و ایمنی انبارها دارد.
- بلوک‌بندی و خط‌کشی محوطه صفافی کانتینرها باید برپایه نوع تجهیزات تخلیه و بارگیری کانتینرها صورت پذیرد. ردیف‌های چیدمان کانتینرها می‌بایست شناسه‌گذاری شوند.
- نقاط ورود و خروج انبارها، باید مجهز به باسکول باشد.
- دفاتر اداری و سرویس‌های بهداشتی می‌بایست در محل مناسب پایانه‌های کانتینری پیش‌بینی گردند.
- فضای شستشوی کانتینرهای خالی، تعمیرگاه کانتینرهای آسیب‌دیده، تعمیرگاه تجهیزات تخلیه و بارگیری و پمپ‌بنزین اختصاصی، باید در مکان‌های مناسب پیش‌بینی شوند.
- حداقل مقاومت مجاز محوطه انبار باید چهار تن بر مترمربع باشد.
- در انبارهای کانتینری مواد فاسدشدنی و موادی که احتیاج به سرمای ویژه دارند، داخل کانتینرهای یخچال‌دار نگهداری می‌شوند. این کانتینرها پس از تخلیه از وسایل حمل و نقل، در محدوده پیش‌بینی شده برای آنها استقرار می‌یابند و به پست‌های برقی که برای این منظور تعبیه شده‌اند متصل می‌شوند، تا زمانی که کالاها داخل کامیون‌های یخچال‌دار بارگیری شوند.





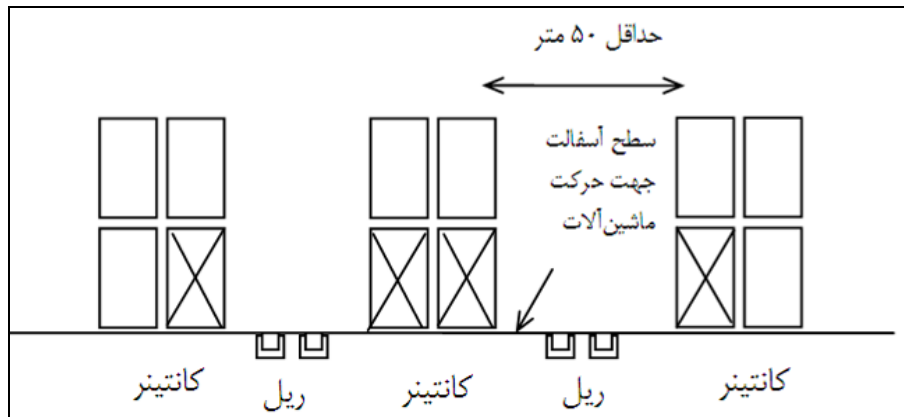
شکل شماره (۷) نمایش شماتیک کانتینرهای سردخانه‌ای و تاسیسات برقی مورد نیاز آنها

- حداقل شدت روشنایی مورد نیاز در محوطه‌های کانتینری ۵ لومن است. سایر تاسیسات مکانیکی و برقی مورد نیاز انبارهای کانتینری مشابه انبارهای روباز است.
- به منظور جابه‌جایی کالاها در پایانه‌های کانتینری از استرادل کریپر (Straddle Carrier)، ترانس تینر (Transtainer)، لیفتراک‌های قوی (Lift Truck)، ریچ استکر (Reach Stacker)، تاپ لیفت (Top Lift)، تریلر، کشنده‌های مخصوص، جرثقیل‌های ریلی ثابت یا متحرک و ... استفاده می‌گردد.
- حمل و بارگیری کانتینرها عمدتاً توسط ماشین‌های ترانس تینر انجام می‌شود.



شکل شماره (۸) نمایش تصویری (شماتیک) حمل و بارگیری کانتینرها توسط ترانس تینر

- از آنجا که حرکت چرخ ترانس تینر در سطح آسفالت‌ها باعث ایجاد خرابی می‌شود، در محل چرخش ماشین، ورق‌های فلزی پیش‌بینی می‌شود. پیشنهاد دیگر برای رفع این نقص، اجرای کف‌سازی بتنی در محوطه است.



شکل شماره (۹) نمایش تصویری (شماتیک) چیدمان و حمل و نقل کانتینرها

### انبارهای کانتینری سرپوشیده (C.F.S)

- برای نگهداری محموله‌های داخل کانتینرها از انبار سرپوشیده (C.F.S) استفاده می‌گردد. ابعاد و مساحت این انبارها به تعداد کانتینرهای بستگی دارد که در هر پایانه باید تخلیه و یا بارگیری شوند و برای محاسبه و تعیین مساحت آنها از فرمول زیر استفاده می‌شود:

$$A = (Mc \times Dw \times P) / (W \times r \times Dy)$$

که در این فرمول:

$A$  = مساحت انبار بر حسب مترمربع

$Mc$  = حجم یا وزن تخلیه و بارگیری شده کل محمولات وارده و صادره به انبار در طی سال بر حسب تن

$Dw$  = روزهای فعالیت انبار در طی هفته (۷ روز و یا کمتر)

$P$  = بالاترین ضریب (۱/۳۰)

$W$  = وزن کالا در واحد سطح انبار (۱/۵۰ تن در مترمربع)

$R$  = ضریب بهره‌برداری از سطح انبار (۰/۷۰)

$Dy$  = روزهای کاری در طول سال (۳۰۰ روز و یا بیشتر)

تاسیسات مورد نیاز و تجهیزات جابه‌جایی کالا در این گونه انبارها مشابه دیگر انبارهای سرپوشیده است.

### مخازن

انواع مخازن و مزایا و معایب آنها در جدول زیر نشان داده شده است.

جدول شماره (۴) انواع مخازن و مزایا و معایب آنها

معایب	مزایا	نوع مخزن
تلفات تبخیری بالا بودن خطرات انفجار افزایش زنگ‌زدگی	سهولت تعمیرات هزینه کم ساختمان	مخازن با سقف ثابت
افزایش هزینه ساختمان	تلفات کم تبخیری	مخازن با سقف شناور

معایب	مزایا	نوع مخزن
مشکلات تعمیرات در شرایط بد جوی	کاهش زنگ‌زدگی کم بودن نسبی هزینه تعمیرات	
بالا بودن هزینه ساختمان بالا بودن نسبی هزینه تعمیرات	تلفات کم تبخیری سهولت تعمیرات در شرایط مختلف جوی	مخازن با سقف ارتجاعی
هزینه زیاد ساختمان	تلفات تبخیری مساوی صفر امکان ذخیره‌سازی مواد فرار کم بودن هزینه تعمیرات کاهش خطرات انفجار کاهش زنگ‌زدگی قابل اطمینان بودن و عمر بالا	مخازن فشاری
هزینه زیاد ساختمان	تلفات کم تبخیری هزینه کم تعمیرات کاهش خطرات انفجار کاهش زنگ‌زدگی قابل اطمینان بودن	سایر مخازن

ماخذ: گزارش «آشنایی با اصول انبار و انبارداری»، طرح جامع توسعه منطقه ویژه خلیج فارس

