

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

مجموعه کتاب‌های مدیریت بحران

راهنمای بهبود امنیت

در تأسیسات مهم و حیاتی

به هنگام سیل و طوفان‌های شدید

(ایجاد امنیت برای مردم و ساختمان‌ها)

تألیف:

ایالت متحده آژانس مدیریت بحران فدرال

ترجمه:

دکتر رضا دشتی - دکتر رضا غفارپور - مهندس حامد حاجی‌زاده

دانشکده و پژوهشکده مهندسی و پدافند غیرعامل

۲۲۱۴۰/۵

دانشگاه جامع امام حسین (علیه السلام)

مؤسسه چاپ و انتشارات



عنوان و پدیدآور	راهنمای بهبود امنیت در تأسیسات مهم و حیاتی به هنگام سیل و طوفان‌های شدید (ایجاد امنیت برای مردم و ساختمان‌ها) / تألیف: ایالت متحده آژانس مدیریت بحران فدرال / ترجمه: رضا دشتی، رضا غفاریپور، حامد حاجی‌زاده
مشخصات نشر	تهران: دانشگاه جامع امام حسین (علیه السلام) - مؤسسه چاپ و انتشارات، ۱۴۰۰
مشخصات ظاهری	سی و چهار، ۳۹۸ ص: مصور (رنگی)، جدول
فروست	دانشگاه جامع امام حسین (علیه السلام)، مؤسسه چاپ و انتشارات؛ ۹۳۹؛ سری مهندسی پدافند غیرعامل - ۶۱ (مجموعه کتاب‌های بحران)
شابک	۹۷۸-۹۶۴-۴۵۲-۹۷۱-۹
وضعیت فهرست‌نویسی	فیا
یادداشت	عنوان اصلی: Design Guide for Improving Critical Facility Safety from Flooding and High Winds: providing protection to people and buildings, 2007
موضوع	ساختمان‌های مقاوم در برابر طوفان -- ایالات متحده (Building, Stormproof -- United States)
موضوع	تسهیلات سلامت -- ایالات متحده -- طراحی و ساخت (Health facilities -- Design and construction -- United States)
موضوع	آتش نشانی -- ایالات متحده -- ایستگاه‌ها -- طراحی و ساخت (Fire stations -- Design and construction -- United States)
موضوع	پاسگاه‌های پلیس -- ایالات متحده -- طراحی و ساخت (Police stations -- Design and construction -- United States)
موضوع	ساختمان‌های مدارس -- ایالات متحده -- طراحی و ساخت (School buildings -- United States -- Design and construction)
شناسه افزوده	دشتی، رضا، ۱۳۵۹ - (دکتر)
شناسه افزوده	غفاریپور، حامد، ۱۳۶۴ -
شناسه افزوده	حاجی‌زاده، حامد، ۱۳۶۷ -
شناسه افزوده	ایالات متحده، آژانس مدیریت بحران فدرال (United States . Federal Emergency Management Agency)
شناسه افزوده	دانشگاه جامع امام حسین (علیه السلام)، مؤسسه چاپ و انتشارات
رده‌بندی کنگره	TH ۱۰۹۶
رده‌بندی دیویی	۶۹۰
شماره کتاب‌شناسی ملی	۷۶۶۹۶۴۷

کلیه حقوق، اعم از چاپ و تکثیر، نسخه‌برداری، ترجمه و اقتباس برای دانشگاه جامع امام حسین (علیه السلام) محفوظ است.

- عنوان: راهنمای بهبود امنیت در تأسیسات مهم و حیاتی به هنگام سیل و طوفان‌های شدید
- تألیف: ایالت متحده آژانس مدیریت بحران فدرال
- ترجمه: دکتر رضا دشتی - دکتر رضا غفاریپور - مهندس حامد حاجی‌زاده
- صفحه‌آرایی: ناهید آقامیرزایی
- طراحی جلد: سیدحسین حسینی
- لیتوگرافی، چاپ و صحافی: مرکز چاپ بلاغ
- نوبت چاپ: اول (شهریور ماه ۱۴۰۰)
- شمارگان: ۲۰۰ نسخه
- قیمت: ۱/۴۵۰/۰۰۰ ریال
- نشانی: تهران، بزرگراه شهید بابایی، بعد از پل لشکرک، دانشگاه جامع امام حسین (علیه السلام)، معاونت پژوهش و فناوری، مؤسسه چاپ و انتشارات، تلفن: ۷۴۱۸۸۲۶۰ دورنگار: ۷۴۱۸۸۲۷۴
- مرکز پخش: تهران، میدان فردوسی، فروشگاه و نمایشگاه مؤسسه چاپ و انتشارات دانشگاه جامع امام حسین (علیه السلام)، تلفن: ۸۸۸۳۹۲۹۷

بسم الله الرحمن الرحيم

«يُوتِي الْحِكْمَةَ مَنْ يَشَاءُ وَمَنْ يُؤْتَ الْحِكْمَةَ فَقَدْ أُوتِيَ خَيْرًا كَثِيرًا...»

حکمت را به هرکس بخواهد می‌دهد و کسی که به او حکمت داده شود، حقا خیری فراوان داده شده است...

(سوره مبارکه بقره - آیه ۲۶۹)

انقلاب کبیر اسلامی، نمونه‌ای بی‌بدیل تاریخی، از حرکت اجتماعی عظیمی است که با سرنگونی طاعوت و برپایی نظام مقدس جمهوری اسلامی، امیدهای فراوانی را در دل مستضعفان و آزادی‌خواهان جهان برای تحقق آرمان‌های بلند دولت اسلامی، جامعه اسلامی و درنهایت، تمدن بزرگ اسلامی پدید آورد. در این میان، نهادهای علمی، به‌ویژه دانشگاه‌ها، باید نقش کلیدی سوزن‌بانی و هدایت قطار پیشرفت و رشد جامعه در مسیر صحیح انقلابی را ایفا نمایند.

دانشگاه جامع امام حسین علیه السلام به‌عنوان «دانشگاه سازمانی سپاه در تراز انقلاب اسلامی» با شعار «تزکیه، جهاد علمی، دانشگاه تمدن‌ساز»، در کنار مسئولیت مهم انسان‌سازی و تربیت سربازان عصر ظهور، وظیفه تولید و نشر معارف پاسداری از انقلاب اسلامی را نیز برعهده دارد. در این راستا، معاونت پژوهش و فناوری دانشگاه به‌منظور تکمیل چرخه مدیریت دانش بومی با سه ویژگی «اسلامی بودن»، «روزآمدی» و «کارآمدی»، با هدف دستیابی به مرجعیت علمی، افتخار و تلاش دارد تا زمینه و بستری لازم برای اساتید و پژوهشگران محترم این عرصه را فراهم نماید. امید است در سایه الطاف بیکران الهی و با گسترش فعالیت‌های انتشاراتی مؤسسه چاپ و انتشارات دانشگاه جامع امام حسین علیه السلام، این رسالت خطیر تحقق یابد.

در پایان، بر روح ملکوتی معمار و رهبر کبیر انقلاب اسلامی، حضرت امام خمینی ره و همچنین شهدای گرانقدر انقلاب اسلامی، دفاع مقدس و مدافعان حرم درود می‌فرستیم و با آرزوی سلامتی و توفیقات هرچه بیشتر مقام معظم‌رهبری، امام خامنه‌ای ره و نیز خدمتگزاران اسلام و کشور، از اساتید، فرهیختگان و اهل نقد و نظر تقاضا داریم با ارائه نظرها و پیشنهادهای خود، ما را یاری فرمایند.

و من الله التوفيق و عليه التكلان

معاونت پژوهش و فناوری

دانشگاه جامع امام حسین علیه السلام

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

پیشگفتار و تصدیق	(بیست و هفت)
اهداف	(بیست و هشت)
محدوده	(بیست و نه)
مخاطب هدف	(سی)
آموزش	(سی)
محتوا و سازمان‌های مربوطه	(سی و یک)
تصدیق	(سی و دو)
همکاران	(سی و سه)

فصل اول: دیدگاه‌هایی در طراحی امکانات در شرایط بحرانی	۱
۱-۱. معرفی	۱
۱-۱-۱. تأسیسات مهم و حیاتی	۲
۱-۱-۲. تندباد کاترینا	۴
۱-۲. کاهش خطر	۷
۱-۲-۱. کاهش خطر در تأسیسات مهم و حیاتی	۷
۱-۲-۱-۲. گزینش سایت	۸
۱-۲-۳. طراحی در تأسیسات	۱۰
۱-۳. طراحی براساس عملکرد	۱۳
۱-۳-۱. پیش‌زمینه	۱۳
۱-۳-۱-۲. طرح‌های توصیفی در مقابل طرح‌های مبتنی بر عملکرد	۱۵
۱-۳-۱-۳. فرآیند طرح‌های مبتنی بر عملکرد در تأسیسات مهم	۱۵
۱-۳-۱-۴. ریسک‌های قابل پذیرش و سطوح در عملکرد	۱۷
۱-۳-۱-۵. طرح مبتنی بر عملکرد سیلاب	۲۲

- ۶-۳-۱. طرح مبتنی بر عملکرد طوفان‌های شدید ۲۴
- ۴-۱. مراجع ۲۶

فصل دوم: ایمن‌سازی تأسیسات مهم در برابر سیلاب‌ها ۲۷

- ۱-۲. دیدگاه‌های کلی در طرح ۲۷
- ۱-۱-۲. ویژگی‌ها و ماهیت در سیلاب ۲۸
- ۱-۱-۲-۱. احتمال بروز رویداد و تناوب در آن ۳۳
- ۱-۱-۲-۲. شناسایی خطرات و اطلاعات در سیل ۳۶
- ۱-۱-۲-۳. طراحی ارتفاع سیلاب ۴۳
- ۱-۱-۲-۴. ارتفاع سیلاب پایه به‌صورت مشاوره‌ای ۴۴
- ۱-۲-۲. بار سیلاب ۴۶
- ۱-۲-۱-۲. طرح عمق سیلاب ۴۷
- ۱-۲-۲-۲. طرح سرعت سیل‌های رودخانه‌ای ۴۸
- ۱-۲-۲-۳. طرح سرعت سیل‌های ساحلی ۴۸
- ۱-۲-۲-۴. بارهای هیدرواستاتیک ۵۰
- ۱-۲-۲-۵. بارهای هیدرودینامیک ۵۱
- ۱-۲-۲-۶. بار ضربات در واریزه‌ها ۵۴
- ۱-۲-۲-۷. فرسایش و آبستگی‌های محلی ۵۶
- ۱-۲-۳. مدیریت سیل‌دشت‌ها-کدها و الزامات در ساختمان ۵۸
- ۱-۲-۳-۱. بررسی NFIP ۵۸
- ۱-۲-۳-۲. خلاصه‌ای از حداقل الزامات در NFIP ۶۰
- ۱-۲-۳-۳. فرمان اجرایی ۱۱۹۸ و تأسیسات مهم ۶۲
- ۱-۲-۳-۴. محدوده کدها و استانداردها در مدل‌سازی ساختمان‌ها ۶۳
- ۲-۲. تأسیسات بحرانی در معرض سیلاب ۶۶
- ۱-۲-۲-۱. ارزیابی ریسک و اجتناب از آسیب در مناطق در معرض خطر ۶۶
- ۱-۲-۲-۱-۱. مزایا/ هزینه‌ها: تعیین ریسک‌های مورد قبول ۶۶
- ۱-۲-۲-۲. شناسایی خطرات سیل در محل‌های دارای تأسیسات بحرانی ۶۹
- ۱-۲-۲-۳. تأسیسات مهم به‌عنوان پناهگاه‌های اضطراری ۷۰
- ۲-۲-۲. انعطاف‌پذیری: سیلاب چه تأثیراتی بر تأسیسات موجود می‌گذارد؟ ۷۰

۷۱	 ۱-۲-۲-۲. آسیب در محل
۷۴	 ۲-۲-۲-۲. آسیب‌های ساختاری
۷۷	 ۳-۲-۲-۲. آسیب‌های غیرساختاری
۸۰	 ۴-۲-۲-۲. آسیب در سیستم‌های خدماتی و رفاهی
۸۴	 ۵-۲-۲-۲. آسیب در محتوا
۸۷	 ۱-۳-۲. کاهش ریسک در نواحی A
۸۷	 ۱-۱-۳-۲. تغییرات در محل
۹۵	 ۳-۱-۳-۲. مواد مقاوم در برابر سیلاب
۹۶	 ۴-۱-۳-۲. توجهات در خشک‌سازی‌ها و مقاوم‌سازی‌های در برابر سیلاب
۱۰۱	 ۲-۳-۲. کاهش ریسک در نواحی V
۱۰۲	 ۱-۲-۳-۲. در نظر گرفتن ساخت و بالا بردن ساختمان
۱۰۳	 ۲-۲-۳-۲. مواد مقاوم در برابر سیل
۱۰۳	 ۳-۳-۲. کاهش ریسک در نواحی ساحلی A
۱۰۵	 ۴-۳-۲. کاهش ریسک در نواحی دارای موج طوفانی شدید
۱۰۷	 ۵-۳-۲. کاهش ریسک در تأسیسات مرتبط
۱۰۷	 ۱-۵-۳-۲. دسترسی جاده‌ای
۱۰۹	 ۲-۵-۳-۲. نصب و راه‌اندازی در تجهیزات خدماتی
۱۱۰	 ۳-۵-۳-۲. آب‌های قابل انتقال و سیستم‌های فاضلاب
۱۱۱	 ۴-۵-۳-۲. نصب مخازن ذخیره‌سازی
۱۱۲	 ۵-۵-۳-۲. ساختارهای جانبی
۱۱۳	 ۴-۲. کاهش ریسک در تأسیسات بحرانی موجود
۱۱۳	 ۱-۴-۲. معرفی
۱۱۳	 ۲-۴-۲. تغییرات در محل
۱۱۶	 ۳-۴-۲. سازه‌های ضمیمه شده
۱۱۷	 ۴-۴-۲. تعمیرات، نوسازی، ارتقا
۱۱۹	 ۵-۴-۲. تکمیل و انجام ضدسیل‌سازی‌های خشک
۱۲۰	 ۶-۴-۲. نصب تجهیزات
۱۲۳	 ۷-۴-۲. سیستم‌های آب و فاضلاب قابل حمل
۱۲۳	 ۸-۴-۲. سایر اقدامات در کاهش خسارت
۱۲۵	 ۹-۴-۲. اقدامات اضطراری

۵-۲. چکالیست‌های مربوط به آسیب‌پذیری ساختمان‌ها در تأسیسات بحرانی ۱۲۷
در معرض خطر سیل

۶-۲. مرجع‌ها و منابع جهت اطلاعات بیشتر ۱۳۸

فصل سوم: ایمن‌سازی تأسیسات مهم در برابر طوفان‌های شدید ۱۴۱

۱-۳. نظریات کلی در طرح ۱۴۱

۱-۳-۱. ماهیت در طوفان‌های شدید ۱۴۲

۱-۳-۲. احتمال بروز حادثه ۱۴۷

۱-۳-۳. فعل‌وانفعالات ساختمان/ باد ۱۴۸

۱-۳-۴. کدهای ساختمانی ۱۵۶

۱-۳-۴-۱. مقیاس در کدهای ساختمانی ۱۵۶

۱-۳-۴-۲. اثربخشی و محدودیت‌ها در کدهای ساختمانی ۱۵۸

۲-۳. تأسیسات بحرانی در معرض بادهای شدید ۱۶۱

۱-۲-۳. قرار گرفتن در معرض بادهای شدید، چه تأثیری را ۱۶۱

بر روی این تأسیسات می‌گذارند؟

۱-۲-۳-۱. انواع آسیب‌های در ساختمان ۱۶۱

۱-۲-۳-۲. تأثیرات و نتایج آسیب‌ها ۱۶۴

۱-۲-۳-۲. ارزیابی تأسیسات بحرانی در خطرهای به‌وجودآمده از بادهای ۱۶۶

۱-۲-۳-۲-۱. ساختمان‌های جدید ۱۶۷

۱-۲-۳-۲-۲. ساختمان‌های موجود ۱۶۸

۳-۳. توجهات به طراحی تأسیسات مهم ۱۶۹

۱-۳-۳. توجهات کلی در طرح ۱۶۹

۱-۳-۳-۱. محل ۱۶۹

۱-۳-۳-۲. طراحی ساختمان ۱۷۱

۱-۳-۳-۳. سازمان‌های انجام قرارداد در ساخت‌وساز ۱۷۹

۱-۳-۳-۴. بازرسی‌های پس از سکونت، تعمیر، نگهداری و جابجایی‌های دوره‌ای ۱۸۰

۲-۳-۳. سیستم‌های ساختاری ۱۸۱

۳-۳-۳. پوشش ساختمان ۱۸۷

۱-۳-۳-۳-۱. درب‌های بیرونی ۱۸۷

۱۹۴	 پنجره‌ها و سقف‌های شیشه‌ای	۲-۳-۳-۳
۱۹۸	 دیوارهایی که باری را تحمل نمی‌کنند/پوشش‌های دیواری/ طاق سقف	۳-۳-۳-۳
۲۱۳	 سیستم‌های در سقف	۴-۳-۳-۳
۲۲۵	 سیستم‌ها و تجهیزات غیرساختاری	۴-۳-۳
۲۲۶	 ۱-۴-۳-۳ تجهیزات مکانیکی نصب‌شده بیرونی	۴-۳-۳-۳
۲۳۵	 ۲-۴-۳-۳ تجهیزات مکانیکی و مخابراتی نصب‌شده بیرونی	۴-۳-۳-۳
۲۴۱	 ۴-۳ بهترین اقدامات در مناطق در معرض طوفان	۴-۳-۳
۲۴۳	 ۱-۴-۳ نظریات کلی در طرح و محل	۴-۳-۳
۲۴۴	 ۲-۴-۳ سیستم‌های ساختاری	۴-۳-۳
۲۴۵	 ۳-۴-۳ پوشش ساختمان	۴-۳-۳
۲۴۵	 ۱-۴-۳-۳ درب‌های بیرونی	۴-۳-۳-۳
۲۴۶	 ۲-۴-۳-۳ پنجره‌ها و سقف‌های شیشه‌ای	۴-۳-۳-۳
۲۴۹	 ۳-۴-۳-۳ دیوارهای غیر متحمل بار، پوشش‌های دیوار و طاق‌ها	۴-۳-۳-۳
۲۵۰	 ۴-۴-۳-۳ سیستم‌های در سقف	۴-۳-۳-۳
۲۵۸	 ۴-۴-۳ تجهیزات و سیستم‌های غیرساختاری	۴-۳-۳
۲۵۹	 ۱-۴-۴-۳ آسانسورها	۴-۳-۳-۳
۲۵۹	 ۲-۴-۴-۳ اتاقک‌های تجهیزات مکانیکی	۴-۳-۳-۳
۲۶۰	 ۳-۴-۴-۳ سیستم‌های محافظت در برابر رعدوبرق (LPS)	۴-۳-۳-۳
۲۶۶	 ۵-۴-۳ تجهیزات شهری	۴-۳-۳
۲۶۶	 ۱-۵-۴-۳ قدرت الکتریکی	۴-۳-۳
۲۶۸	 ۲-۵-۴-۳ خدمات در آب	۴-۳-۳
۲۶۹	 ۳-۵-۴-۳ خدمات در فاضلاب	۴-۳-۳
۲۶۹	 ۶-۴-۳ توجهات در پس از طراحی	۴-۳-۳
۲۶۹	 ۱-۶-۴-۳ اجرای قرارداد و اسناد در ساخت‌وساز	۴-۳-۳
۲۷۰	 ۲-۶-۴-۳ تعمیر، نگهداری و بازرسی‌های دوره‌ای	۴-۳-۳
۲۷۱	 ۵-۳ بهترین اقدامات در مناطق در معرض گردباد	۴-۳-۳
۲۷۷	 ۶-۳ اقدامات اصلاحی در تأسیسات موجود	۴-۳-۳
۲۸۰	 ۱-۶-۳ سیستم‌های ساختاری	۴-۳-۳
۲۸۲	 ۲-۶-۳ پوشش ساختمان	۴-۳-۳
۲۸۲	 ۱-۲-۶-۳ درب‌های سکشنال (زیر سقفی) و رولینگ	۴-۳-۳

پیشگفتار و تصدیق

در تاریخ ۲۹ اوت ۲۰۰۵، طوفان کاترینا خسارات گسترده‌ای به سواحل خلیج مکزیک ایجاد کرد که منجر به کمک، بهبود و تلاش‌های بی‌سابقه در بازسازی آنجا گردید. کتاب پیش رو، تأکید زیادی بر روی امکاناتی که در حفاظت از بهداشت، آموزش و رفاه جامعه سروکار دارند، داشته است.

بازسازی‌های انجام شده، فرصت عالی به جهت بازسازی جوامع و زیرساخت‌های عمومی را با استفاده از آخرین تکنیک‌های کاهش خطر به اثبات می‌رساند و به دنبال حفاظت بیشتر از جان و مال مردم است. تأسیسات مهم شامل تمامی منابع عمومی و خصوصی است که توسط یک جامعه مورد توجه قرار می‌گیرند و برای ارائه خدمات ضروری، حفاظت از افراد خاص و ارائه سایر خدمات مهم برای جامعه مذکور، ضروری می‌باشد. کتاب پیش رو، بر روی گروه کوچکی از امکانات که اهمیت ویژه‌ای بر آموزش، بهداشت و امکانات مورد استفاده در شرایط بحرانی هستند، تمرکز دارد. طرح راهنمای بهبود امنیت در امکانات مورد استفاده در شرایط بحرانی، پس از سیلاب و طوفان‌های شدید، (فما ۵۴۳) توسط سازمان فدرال مدیریت بحران (بخش IV) و به‌ویژه پس از حادثه کاترینا به وجود آمد. این کتاب راهنما توصیه دارد، که اقدامات کاهش خطر، در تمامی مراحل و در همه سطوح، در طرح‌ها و برنامه‌ریزی‌های موجود در تأسیسات، ساخت‌وسازهای جدید و بازسازی امکانات موجود، مورد استفاده قرار گیرند. آیین‌نامه‌های یادشده، اطلاعات و راهنمایی‌هایی را نیز برای متخصصین ساختمانی و تصمیم‌گیرندگان آن در خصوص کاهش آسیب‌ها و اختلالات موجود در حین عملیات فراهم می‌سازد. موضوع اصلی این کتاب این است که ساختن تأسیسات مهم قوی‌تر، باعث می‌شود تا آن‌ها در طول و پس از یک فاجعه بزرگ، همچنان به حیات و فعالیت خود ادامه دهند و زندگی و حیات در جامعه را مستحکم‌تر سازند. این کتاب بخشی از مجموعه کتاب‌های

FEMA می‌باشد که کمک‌ها و راهنمایی را در خصوص خطرهای چندگانه برای ما به وجود می‌آورند. مجموعه پیش رو تأکید زیادی در انجام بهترین شیوه‌های موجود در مدارس، بیمارستان‌ها، ساختمان‌های مربوطه در تحصیلات عالی، خانه‌های مسکونی با چند خانواده، ساختمان‌های تجاری و تأسیسات صنعتی سبک دارد.

اهداف

عملکرد ضعیف بسیاری از تأسیسات در مناطق آسیب‌دیده، تنها منحصر به طوفان کاترینا نمی‌باشد و در بسیاری از بلایای دیگر نیز در طی سه دهه اخیر مشاهده شده‌اند. دلایل بسیاری می‌توانند متضمن این نتایج باشند. در اغلب موارد، امکانات آسیب‌دیده، بسیار قدیمی بوده و قبل از معرفی کدها و استانداردهای مدرن ساخته شده‌اند. برخی از امکانات قدیمی‌تر، به دلیل عدم نگهداری درست، به مرور زمان تخریب شده‌اند. بسیاری از این تأسیسات، به‌طور اشتباه اشغال شده و یا هرگز این بدان منظور ساخته نشده بودند. برخی از امکانات جدیدتر، به دلیل کمبود موجود در طراحی و ساخت‌وساز و یا استفاده از معیارهای طراحی و استانداردهای نامناسب، مورد تخریب قرار گرفته بودند.

هدف اصلی کتاب پیش رو، استفاده از اصول کاهش خطر در جهت کمک به جوامع و ساخت‌وساز ساختمان‌هایی است که میزان آسیب‌پذیری در برابر بلایا را کاهش دهند.

اهداف در این کتاب به‌طور ذیل می‌باشند:

- توصیه و معرفی در خصوص استفاده از طرح‌ها و مواد کاربردی در ساختمان‌ها که شرایط تأسیسات را در حین و پس از بروز حوادثی نظیر سیلاب‌ها و تندبادهای شدید، بهبود می‌بخشند.
- معرفی و تبیین شیوه‌های عالی در خصوص انجام روش‌های کاهش خطر، در فرآیندهای طراحی، ساخت‌وساز، عملیات و نگهداری در این امکانات.