

**РЪКОВОДСТВА
ЗА БЕЗОПАСНОСТ**
ПО ПРИЛАГАНЕ НА
НОРМАТИВНИТЕ ИЗИСКВАНИЯ

РЪКОВОДСТВО

ЗАЩИТА ОТ ВЪТРЕШНИ ПОЖАРИ В ЯДРЕНИ ЦЕНТРАЛИ

РР-1/2023



**АГЕНЦИЯ ЗА ЯДРЕНО РЕГУЛИРАНЕ
BULGARIAN NUCLEAR REGULATORY AGENCY**



СЪДЪРЖАНИЕ

1. ОБЩИ ПОЛОЖЕНИЯ	3
ЦЕЛ.....	3
ОБХВАТ	3
ЗАКОНОВО ОСНОВАНИЕ ЗА РАЗРАБОТВАНЕ.....	3
2. ПРИЛАГАНЕ НА КОНЦЕПЦИЯТА ЗА ЗАЩИТА В ДЪЛБОЧИНА.....	4
3. АНАЛИЗИ НА ОПАСНОСТТА ОТ ПОЖАР.....	5
ДЕТЕРМИНИСТИЧЕН АНАЛИЗ НА ОПАСНОСТТА ОТ ПОЖАР	5
ВЕРОЯТНОСТЕН АНАЛИЗ НА РИСКА ОТ ПОЖАР	9
ПЕРИОДИЧНА АКТУАЛИЗАЦИЯ НА АНАЛИЗИТЕ НА ОПАСНОСТТА ОТ ПОЖАР	10
4. ПРЕДОТВРАТЯВАНЕ ВЪЗНИКВАНЕТО НА ПОЖАРИ.....	10
5. АКТИВНА ЗАЩИТА ОТ ПОЖАРИ.....	11
СИСТЕМИ ЗА ПОЖАРОИЗВЕСТЯВАНЕ.....	12
СИСТЕМИ ЗА ПОЖАРОГАСЕНЕ.....	13
АДМИНИСТРАТИВНИ И ОРГАНИЗАЦИОННИ МЕРКИ	16
6. ПАСИВНА ЗАЩИТА ОТ ПОЖАРИ.....	17
РАЗДЕЛЯНЕ НА СГРАДИТЕ НА ПОЖАРНИ ЗОНИ.....	17
РАЗДЕЛЯНЕ И РАЗПОЛОЖЕНИЕ НА СИСТЕМИТЕ	18
7. МАРШРУТИ ЗА ЕВАКУАЦИЯ И АВАРИЙНО ОСВЕТЛЕНИЕ.....	20
ПЪТИЩА ЗА ДОСТЪП И ЕВАКУАЦИЯ	20
АВАРИЙНО ОСВЕТЛЕНИЕ	20
8. ДОКУМЕНТИРАНЕ НА МЕРКИТЕ ЗА ЗАЩИТА ОТ ПОЖАРИ	21
ТЕХНИЧЕСКИ ПРОЕКТ И МЕЖДИНЕН ОТЧЕТ ЗА АНАЛИЗ НА БЕЗОПАСНОСТТА НА ЕТАПА НА ОДОБРЯВАНЕ НА ПРОЕКТА НА ЯЦ.....	21
ОКОНЧАТЕЛЕН ОТЧЕТ ЗА АНАЛИЗ НА БЕЗОПАСНОСТТА И ДРУГИ ДОКУМЕНТИ НА ЕТАПА НА ИЗДАВАНЕ НА ЛИЦЕНЗИЯ ЗА ЕКСПЛОАТАЦИЯ.....	22
9. ИЗПОЛЗВАНИ ДОКУМЕНТИ.....	23
10. ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	24



1. ОБЩИ ПОЛОЖЕНИЯ

ЦЕЛ

1.1 Настоящото ръководство има за цел да даде указания по прилагането на нормативните изисквания по отношение на защитата от вътрешни пожари в ядрени централи (ЯЦ), доколкото произтичат от концепцията за защита в дълбочина. Ръководството отчита и най-добрите международни практики в областта на пожарната безопасност, преди всичко документите на Международната агенция за атомна енергия.

1.2 Ръководството може да се използва и за други ядрени съоръжения с прилагане на степенуван подход в зависимост от степента на риска от тяхната експлоатация.

ОБХВАТ

1.3 Ръководството разяснява изискванията, свързани с защитата от вътрешни пожари, представени в следните нормативни актове:

- Закон за безопасно използване на ядрената енергия (ЗБИЯЕ) [1];
- Наредба за осигуряване безопасността на ядрените централи (НОБЯЦ) [2];
- Наредба за реда за издаване на лицензии и разрешения за безопасно използване на ядрената енергия [3].

1.4 Ръководството обхваща следните елементи на пожарната безопасност на ядрените централи: прилагане на концепцията за защита в дълбочина; организация на противопожарната защита с ясно определени индивидуални отговорности; програма за предотвратяване и защита от пожари, включително административни процедури за контрол на горимите материали и източниците на запалване; актуализация на анализите на опасността от пожар; контрол на измененията на оборудването; периодични инспекции, поддръжка и изпитване на монтираните противопожарни съоръжения (както пасивни, така и активни); програма за осигуряване на качеството; обучение на персонала; поддържане на възможност за гасене на пожари с ръчни средства.

1.5 Ръководството се отнася до характеристиките на проекта, които са необходими за защита от пожари на конструкции, системи и компоненти (КСК), важни за безопасността на ядрената централа. Ръководството не засяга конвенционалните аспекти на противопожарната защита, безопасността на персонала и опазването на имущество.

1.6 Ръководството не засяга разпоредбите и указанията, давани от останалите държавни органи, нито надзора и инспекциите, провеждани от тях.

ЗАКОНОВО ОСНОВАНИЕ ЗА РАЗРАБОТВАНЕ

1.7 Ръководство е разработено на основание § 5 от преходните и заключителните разпоредби на Наредбата за осигуряване безопасността на ядрените централи.

1.8 Ръководството заменя РР-1/2010 като отчита изискванията на актуалната НОБЯЦ [2]. В тази връзка указанията в Ръководството се прилагат по отношение на заварените ядрени централи, които са въведени в експлоатация до влизането в сила на наредбата, доколкото това е практически приложимо.

1.9 Ръководството няма задължителен характер. Следването на препоръките ще доведе до подобряване на взаимодействието между регулиращия орган и експлоатиращата организация.



2. ПРИЛАГАНЕ НА КОНЦЕПЦИЯТА ЗА ЗАЩИТА В ДЪЛБОЧИНА

2.1 Концепцията за защита в дълбочина по чл. 3 на НОБЯЦ [2] се прилага за всички дейности, свързани с безопасността. При прилагането на концепцията по отношение на защитата от вътрешни пожари, е необходимо в проекта на ЯЦ да се предвидят мерки за предотвратяване възникването на пожари, за откриването им в случай, че са възникнали, за контрол и за смекчаване на последствията от тях.

2.2 Тъй като пожарът е опасност, която има потенциала да създаде условия за откази по обща причина, е необходимо изпълнението на следните основни цели при прилагане на концепцията за защита в дълбочина:

- Предотвратяване възникването на пожари;
- Бързо откриване и потушаване на възникнали пожари, ограничавайки последствията;
- Предотвратяване на разпространението на незагасени пожари, минимизирайки по този начин въздействията върху основните функции на безопасност.

2.3 За изпълнение на целите по т.2.2 е необходимо проектът на ЯЦ да предвижда:

- Мерки за намаляване вероятността за възникване на пожар, включително ограничаване и разделяне на горимите и възпламенимите материали;
- Активни противопожарни средства за ранно откриване и потушаване на пожари (комбинация от автоматични и/или ръчни противопожарни средства);
- физическо и пространствено разделяне на пожарни зони за минимизиране въздействията върху системи, изпълняващи основни функции на безопасност.

2.4 Защитните мерки се проектират на последователни нива на защита, които са независими във възможно най-голямата степен. Всяко ниво на защита срещу пожар се проектира да предотврати влошаване на ситуацията и преминаване към следващото ниво, както и да смекчи последствията от неуспеха на предишното ниво.

2.5 В съответствие с концепцията за защита в дълбочина, за защитата срещу пожар е необходимо осигуряване на високо качество и надеждност на КСК, квалификация на условията на околната среда, прилагане на принципите на резервиране, разнообразие, физическо разделяне и проектиране на подходящи бариери и защитни средства.

2.6 Изискванията за защита от пожари се реализират в проекта чрез комбиниране на различни решения, като пространствено разделение на сградите и помещенията, разположение на оборудването, активни и пасивни мерки за различните системи (машинно-технологични, системи за вентилация, отопление и климатизация, електрически системи и архитектурно конструктивни решения).

2.7 В проекта на ядрена централа се предвиждат мерки за намаляване на опасността от пожар. Мерките за предотвратяване разпространението на огън се прилагат приоритетно заради използването на пасивни системи, като по този начин защитата на системите за безопасност не зависи от работата на системите за пожарогасене.

2.8 Прилагането на мерки за предотвратяване на разпространението на огън при проектиране на ядрена централа може да доведе до избягване на конфликти между изискванията за противопожарна защита и други изисквания, като например:



- В зони с определена конструкция (като херметичния обем и блочните пултове за управление), където може да има резервирани канали на системи за безопасност, разположени в близост един до друг в една и съща пожарна клетка;
- В зони, където използването на конструкции за образуване на пожарни прегради¹ може да повлияе неблагоприятно върху нормалните функции при експлоатацията като поддръжка, достъп до оборудването и инспекции по време на работа.

2.9 Когато са предвидени активни системи за пожароизвестяване или пожарогасене като елементи на една пожарна зона, е необходимо да се осигури постоянната им работоспособност чрез повишени изисквания при проектирането, доставката, монтажа, проверката и периодичните изпитвания. В този случай системите се проектират с прилагане на критерия за единичен отказ за функцията за безопасност, която защитават.

2.10 Строителните конструкции се проектират консервативно с подходяща степен на огнеустойчивост по отношение на вътрешни и външни пожари. Степента на огнеустойчивост на строителните елементи на конструкция, разположена в пожарна зона или образуваща граница на пожарна зона, се определя да бъде не по-малка от степента на огнеустойчивост на самата противопожарна зона с отчитане на пожарното натоварване² в нея.

2.11 В проекта се предвиждат средства за успешно гасене на пожари (като вътрешно и външно водоснабдяване), адекватни пътища за достъп до и евакуация от съответните сгради и строителни конструкции.

2.12 Оборудването се разполага така, че горимите материали (твърди, течни и газообразни) да не са в близост до оборудване, важно за безопасността, в практически изпълнимата степен.

2.13 За да се осигури отчитането на всички аспекти на защитата от пожари, проектирането и изграждането на средствата за противопожарна защита се извършва от експерти с достатъчна квалификация и опит както в ядрената индустрия, така и в противопожарната защита.

3. АНАЛИЗИ НА ОПАСНОСТТА ОТ ПОЖАР

3.1 Като част от оценката на безопасността на ядрена централа е необходимо да се извърши детерминистичен анализ на опасността от пожар, допълнен с вероятностен анализ на риска от пожар.

3.2 Целта на анализите е да се демонстрира прилагането на концепцията за защита в дълбочина и да се провери ефективността и достатъчността на проектните и административните мерки за защита от пожар.

ДЕТЕРМИНИСТИЧЕН АНАЛИЗ НА ОПАСНОСТТА ОТ ПОЖАР

3.3 Целта на детерминистичния анализ на опасността от пожар е да покаже, че мерките за защита са достатъчни за предотвратяване на откази на резервирано

¹ Пожарните прегради (баристри) са строителни конструкции с определена степен на пожароустойчивост и структурен клас на опасност от пожар, предназначени да предотвратят разпространението на пожар.

² Пожарно натоварване е сумата от топлинната енергия, която може да бъде освободена от пълното изгаряне на всички запалими материали в помещението, включително облицовката на стените, преградите, подовите и таваните.



оборудване, важно за безопасността, разположено в отделни пожарни клетки в рамките на една и съща пожарна зона и за привеждане и поддържане на блока в безопасно състояние. За постигане на тези цели е необходимо:

- а) Идентифициране на оборудването, важно за безопасността и определяне на местоположението на отделните компоненти в пожарните зони;
- б) Определяне на пожаро- и взривоопасните свойства на използваните вещества, техните количества и параметри на използване, анализ на вероятните източници на запалване и възможностите за контакт на източниците на запалване с горимите вещества
- в) Анализ на очакваното развитие на пожара и възможните последици от пожара върху оборудването, важно за безопасността. Документиране на аналитичните допускания и ограниченията на използваните методи за анализ;
- г) Определяне на необходимата степен на огнеустойчивост на пожарните прегради, особено огнеустойчивостта на границите на пожарните зони;
- д) Определяне на пасивните и активните мерки за противопожарна защита;
- е) Идентифициране на случаите, в които е необходимо допълнително разделяне или допълнителна защита (например, разделяне на пожарни клетки), особено за откази по обща причина така, че да бъде осигурено, че системите за безопасност ще могат да работят по време на и след очакван пожар;
- ж) Оценка на непреките вторични последици от пожари.

3.4 Детерминистичният анализ се изпълнява за всички стационарни състояния и преходни процеси при нормална експлоатация, като се отчита:

- а) Възникване на единичен пожар и развитието му във всяка зона с горими материали;
- б) Допускане за зависими откази в засегнатите зони, като следствие от пожара;
- в) Допускане за комбинирано въздействие от пожар и друго изходно събитие или външна опасност, което е вероятно да възникне независимо от пожара.

3.5 При ядрени централи с повече от един блок не е необходимо да се отчитат едновременни независими пожари, но се анализира възможността за разпространение на пожара от един блок към друг.

3.6 Оценява се влиянието на опасните вторични ефекти от пожара, като експлозии, димни газове (с последваща възможност за разпространение в други зони, които иначе не са засегнати от първоначалния пожар), топлина и пламъци, повреди на оборудване, функционални откази.

3.7 Вторичните ефекти от временно складираните горими материали от външен произход също се отчитат в анализа.

3.8 Анализират се ефектите от работата на системите за пожарогасене, за да се оцени тяхното въздействие върху ядрената безопасност.

3.9 В обхвата на анализа се включват:

- а) Оценка на конструкцията и разположението на сградите и оборудването (включително електрическите кабели) в рамките на пожарните зони и пожарните клетки;
- б) Наличните горими материали, включително максималното количество временно складираните горими материали в пожарна зона или в пожарна клетка;
- в) Мерките за противопожарна защита, включително системите за пожароизвестяване и пожарогасене във всяка пожарна зона и пожарна клетка;



г) Анализ за проверка на възможността единичен пожар (в коя да е пожарна зона или клетка) да наруши изпълнението на функциите за безопасно спиране и разхлаждане на реактора или да доведе до неконтролируемо изпускане на радиоактивни вещества в околната среда. В анализа се отчитат потенциални неблагоприятни ефекти, които работещите системи за противопожарна защита могат да имат върху функциите за безопасно спиране и разхлаждане на реактора.

д) Анализ на зоните със складирано отработено гориво.

3.10 Единичен отказ представлява случаен отказ, чиито последици се допуска че настъпват или по време на нормална експлоатация или в допълнение към изходно събитие и последиците от него. При прилагане на критерия за единичен отказ се разглеждат откази на активни и пасивни компоненти, които могат да настъпят, когато КСК е в процес на изпълнение на функция на безопасност.

3.11 За целите на интерпретация на критерия за единичен отказ, последиците от пожар могат да бъдат разглеждани като ограничени в една пожарна зона. Тогава се приема, че цялото оборудване, разположено в пожарната зона, е отказало в резултат от възникналия пожар.

3.12 Когато пожар в разглежданата пожарна зона може да предизвика изходно събитие, но не може да предизвика отказ на многоканална система за безопасност, се прилага критерия за единичен отказ за да се покаже, че блокът може да бъде приведен и поддържан в безопасно състояние.

3.13 Когато пожар в разглежданата пожарна зона не може да предизвика изходно събитие, но може да доведе до отказ на многоканална система за безопасност, отказът се приема за единичен отказ.

3.14 Отказ, който не може надеждно да бъде наблюдаван по време на периодични изпитвания и който не активира алармен сигнал или не дава някаква друга индикация в блочния пулт за управление (БПУ), се разглежда като скрит отказ.

3.15 Възможните причини за възникване на пожари, като силни земетресения или разпадане на турбината, се разглеждат в анализа на опасността от пожар. Специално внимание се обръща на нагрятото оборудване и на потенциално разкъсване на тръбопроводи, провеждащи горими течности и газове.

3.16 Анализът на опасността от пожар в херметичния обем има за цел да демонстрира, че функциите на безопасност на ядрената централа могат да бъдат изпълнени надеждно по време на и след потенциален пожар в херметичния обем:

а) Реакторът може да бъде спрян безопасно и да бъде поддържан в подкритично състояние;

б) Оборудването може да бъде охладено до студено състояние,

в) Остатъчното топлоотделяне може да бъде отвеждано.

3.17 Анализът на опасността от пожар в БПУ има за цел да демонстрира, че необходимите функции на безопасност могат да бъдат изпълнени в случай на възникване на пожар в БПУ или в която и да е друга пожарна зона.

3.18 Анализира се и влиянието на пожар върху изпълнението на функциите на важните за безопасността контролни и управляващи системи и автоматика (включително цифрови управляващи системи), както и въздействието на пожари върху кабелите и отразяването на смущенията и отказите върху тези функции на безопасност.



3.19 Проектните характеристики на противопожарните средства защитаващи КСК, предназначени за използване при аварии със стопяване на гориво, следва да бъдат проверени за натоварванията, условията и продължителността на тези сценарии (например, ефекти от възпламеняване на водород) с използване на реалистични допускания за анализ.

3.20 За симулиране на пожарните сценарии се използват валидирани и верифицирани софтуерни продукти с потвърдена приложимост за анализ на представителни сценарии за ЯЦ. Необходимо е да се демонстрира надеждността на резултатите, да се определят неопределеностите в анализа и ограниченията в моделите.

3.21 Анализът на опасността от пожар се изпълнява от квалифицирани инженери по противопожарна защита и реакторни системи.

3.22 Анализът на опасността от пожар за съществуващи ЯЦ може да идентифицира специфични зони, където нивото на противопожарна защита не е адекватно и където са необходими коригиращи мерки и допълнителна техническа обосновка.

3.23 Отчетът от извършения детерминистичен анализ на опасността от пожар е необходимо да съдържа следната информация:

а) Обхват на анализа, включително разгледаните експлоатационни състояния, сценариите и техническите елементи, използвани за определяне на представителни сценарии;

б) Комбинациите от събития, разгледани в анализа и приложените критерии при определяне на тези комбинации, включително:

- Зависими събития – инициращо събитие (вътрешна или външна опасност), което предизвиква друго събитие (вътрешна опасност), например сеизмично събитие с последващ вътрешен пожар или вътрешен пожар с последващо наводнение;
- Свързани събития – две или повече събития, поне едно от които е вътрешен пожар, които възникват поради обща причина. Тези събития могат да възникнат едновременно. Например, електромагнитни смущения могат да бъдат обща причина за спиране на захранването и поява на вътрешен пожар;
- Независими събития – например първоначално събитие (вътрешна или външна опасност) възниква независимо от вътрешен пожар без обща причина. Тези събития възникват едновременно или засягат централата в един и същи интервал от време.

в) Допусканията и методологиите, приложени при извършването на анализа, включително:

- използвана методология, указания, ръководства;
- методи за идентифициране на функциите за безопасност и свързаните с тях КСК, които да бъдат защитени срещу пожар;
- разглеждане на местоположенията в централата, където има постоянно или временно поставен горим материал.
- разглеждане на пожарни екипи на площадката или извън нея;
- описание как са отчетени неопределеностите в анализа;
- описание на извършените анализи на чувствителност за различните параметри



д) Пожарни събития и техните анализи, включително:

- методи, инструменти и данни, използвани за количествено определяне на директните ефекти (напр. повишена температура, налягане, сажди и др.) и индиректните ефекти от пожара (напр. ефекти, получени от гасенето на пожара);
- начини за определяне на тежестта на потенциалните последици.

ВЕРОЯТНОСТЕН АНАЛИЗ НА РИСКА ОТ ПОЖАР

3.24 В допълнение към детерминистичния анализ на етапа на проектиране на ЯЦ се извършва вероятностен анализ на риска от пожар с цел идентифициране на рисковете, предизвикани от пожари и оценка на средствата за противопожарна защита.

3.25 Във вероятностния анализ на риска от пожар се отчитат:

- а) Възможността за възникване на пожар във всяко място от ядрената централа;
- б) Възможността за разпространение на пожара към други локации;
- в) Откриването, задържането и потушаването на пожара;
- г) Възможността за повреда на оборудване поради действие на противопожарните системи (напр. пръскане или наводнение). Действието на противопожарните системи може да повреди оборудване, което би оцеляло при пожар или може да промени вида на отказа му;
- д) Последствията от пожара върху КСК, включително кабелите към тях;
- е) Възможността за повреда на КСК и нарушаване на интегритета на строителните конструкции (стени, тавани, колони, покривни греди);
- ж) Влиянието на случайни откази на оборудването и човешки грешки;
- з) Влиянието на пожара както директно (напр. нужда от евакуиране на персонала от БЩУ или РЩУ), така и индиректно (напр. объркваша информация поради лъжливи индикации) върху действията на оперативния персонал и разглежданите КСК.

3.26 При наличие на повече от един блок на площадката в анализа се разглежда възможността за разпространение на пожара от един блок на друг. Възможността от възникване на пожар в зони с общи за блоковете системи също се разглежда.

3.27 Отчетът от вероятностния анализ следва да съдържа следното:

а) Обхват на извършения вероятностен анализ, включително:

- общо описание на използваната технология;
- нивата на ВАБ, разгледани в анализа;
- експлоатационните състояния на блока, включени в анализа;
- видове анализи - на реактора и/или на басейна за отработено гориво;
- данни от експлоатационния опит от вътрешни пожари;
- данни от обходи и определяне на източниците на пожар;
- определяне на сградите, помещенията и пожарните зони, разгледани в анализа;
- противопожарни действия, включително системи и човешки действия за откриване и потушаване на пожара;
- разпространението на пожара в няколко пожарни зони;
- влияние на пожара върху КСК и човешките ресурси;
- специфични пожарни аварийни процедури.



б) Представяне на основните резултати от вероятностния анализ:

- най-важните аварийни последователности;
- приносът на пожарните събития към общите резултати на ВАБ.

ПЕРИОДИЧНА АКТУАЛИЗАЦИЯ НА АНАЛИЗИТЕ НА ОПАСНОСТТА ОТ ПОЖАР

3.28 Измененията в ЯЦ, които имат влияние на пожарната безопасност по време на целия жизнен цикъл, следва да бъдат отразени в анализа на опасността от пожар. Това включва изменения в системите за защита от пожар, изменения в други КСК, важни за безопасността и изменения в процедурите или процесите, които могат да засегнат пожарната безопасност, независимо дали измененията са временни или постоянни, като:

- Инсталиране на нови кабелни линии: което води до допълнително пожарно натоварване в различни помещения;
- Инсталиране на нови електрически шкафове: водещи до допълнително пожарно натоварване и допълнителни източници на запалване в различни помещения;
- Инсталиране на нови вентилационни канали или тръби, водещи до промени в ограничаване на разпространението на огън или дим;
- Изменение в количествата горими материали, масло или гориво, което води до допълнително пожарно натоварване в различни области или помещения;
- Изменение в противопожарните врати, водещо до промени в бариерата за разпространение на огън или дим;
- Изменение в кабелно трасе, водещо до промени в бариерата за разпространение на огън или дим;
- топлинната изолация на оборудването;
- Изменения в пожарните бариери.

3.29 Ако в резултат на началния анализ на опасността от пожар бъде идентифицирана необходимост от специфични модификации на оборудването, анализът следва да бъде повторен за засегнатите зони от централата с цел потвърждаване на адекватността на препоръчаните модификации.

3.30 Анализът на опасността от пожар се преглежда и актуализира в рамките на периодичния преглед на безопасността, както и при реализиране на значими изменения, съгласно т.3.28.

3.31 Актуализираните отчети от анализа на опасността от пожар следва да съдържат информация за отчетените изменения и за използвания подход за актуализиране на анализа.

4. ПРЕДОТВРАТЯВАНЕ ВЪЗНИКВАНЕТО НА ПОЖАРИ

4.1 Предотвратяването на възникване на пожари е първото ниво на защитата в дълбочина по отношение на пожарната безопасност. За намаляване на честотата и потенциалния мащаб на пожарите и тяхното въздействие върху КСК, важни за безопасността, се прилагат административни, организационни и технически мерки, както следва:

- Проектни и административни мерки за предотвратяване възникването на пожари;



- Административен контрол и процедури за свеждане до минимум на опасностите от пожар (особено в зони, съдържащи КСК, важни за безопасността);
- Управление на измененията и дейностите по поддръжка;
- Прилагане на компенсиращи мерки, ако е необходимо (като пожарогасители или временни противопожарни бариери).

4.2 Проектните и административните мерки за предотвратяване възникването на пожари включват:

- Ограничаване в практически възможната степен на количеството на горимите материали и на потенциалните източници на запалване;
- Пространствено разделяне на оборудването несъдържащо горими материали;
- Осигуряване на локална пасивна защита от пожари, например, посредством използване на огнеустойчиви екрани или кабелни кожуси.

4.3 За осигуряване ефективността на мерките за защита по т.4.1, се разработват и изпълняват административни процедури за:

- Контрол и управление на горимите материали и на потенциалните източници на запалване (включително минимизиране и разделяне на фиксираните и подвижните горими материали във възможната степен);
- Техническо обслужване, изпитване, надзор и инспекции на пожарните бариери и системите за противопожарна защита, в съответствие с допусканията на анализа на опасността от пожар.

4.4 Административните процедури за системите и съоръженията с пожароопасни технологии следва да съдържат изисквания за съхранение и използване на горими материали, за извършване на пожароопасни и огневи дейности (заваряване, рязане), както и специфична информация за ограничаване възможността от възникване на пожар.

4.5 Огневото натоварване в херметичния обем се поддържа минимално чрез използване на негорими или задържащи огъня термоустойчиви материали.

5. АКТИВНА ЗАЩИТА ОТ ПОЖАРИ

5.1 Бързото откриване и потушаване на възникнали пожари, ограничавайки разпространението им и последствията от тях, представлява второто ниво на защитата в дълбочина по отношение на пожарната безопасност, известно още като „активна защита от пожари“. С цел защита на персонала и на КСК, важни за безопасността, в проекта на ЯЦ се предвиждат възможности за ранно установяване на възникването и ефективен контрол на разпространението на пожарите.

5.2 За постигане на балансиран проект, контролът на разпространението на пожари се постига с комбинация от стационарни пожарогасителни системи и възможности за ръчно гасене, които са идентифицирани и обосновани в анализите на опасността от пожар по т.3.

5.3 В проекта на системите се отчита възможността за предотвратяване на лъжливо и случайно сработване на пожарната сигнализация и на системите за пожарогасене, както и ефектите от разпръскване на гасящи агенти върху КСК, важни за безопасността.

5.4 За осигуряване на адекватно ниво на защита от пожар в проекта се предвиждат средства за постигане на следните цели:



- Нормалната работа или непреднамереното сработване на системите за пожарогасене не бива да преустановяват или да пречат на изпълнението на функциите на безопасност;
- Работоспособността и надеждността на системите за пожароизвестяване и пожарогасене се осигурява с поставянето на по-строги изисквания към проекта, производството, монтажа, проверките и периодичните изпитвания;
- Когато системите за пожароизвестяване и пожарогасене се използват за защита от пожар вследствие на постулирано изходно събитие (например, земетресение), те се проектират да издържат въздействието на това изходно събитие.

5.5 Надеждността и ефективността на системите за пожароизвестяване и пожарогасене следва да съответства с тяхната роля за осигуряване на второто ниво на защита в дълбочина и се потвърждава с резултатите от анализите на опасността от пожар.

5.6 В проекта се предвижда достъп за инспекции, поддръжка и изпитване на системите за пожароизвестяване и пожарогасене.

СИСТЕМИ ЗА ПОЖАРОИЗВЕСТЯВАНЕ

5.7 За възможно най-ранно установяване и локализиране на пожар са необходими автоматични системи с подходящи характеристики и надеждност.

5.8 При избора и разположението на оборудване на системите за пожароизвестяване се отчитат характера на помещението, огневите натоварвания, вентилацията и значимостта на помещението за безопасността на централата. Ако е необходимо, системите за пожароизвестяване могат да бъдат допълнени с други подходящи системи за предупреждение при наличие на пожар.

5.9 Видът на системата за пожароизвестяване, нейното разположение, необходимото време за реакция и характеристиките на детекторите се определят с анализа на риска от пожар.

5.10 В големи помещения, съдържащи системи, важни за безопасността, се предвижда точно идентифициране на мястото на пожара, дори на ниво единичен детектор в рамките на помещението, ако това е необходимо.

5.11 На БПУ се предвижда светлинна и звукова сигнализация от системите за пожароизвестяване, указваща местоположението на пожара (на ниво пожарна клетка).

5.12 С проекта се осигурява подходяща локална светлинна и звукова сигнализация в нормално обитаваните помещения на ЯЦ, като се предвижда сигналите за пожар да бъдат ясно различими от останалите сигнали, подавани в централата.

5.13 За всички системи за пожароизвестяване се осигурява непрекъсваемо захранване с електрическа енергия в случай на загуба на нормалното захранване.

5.14 Детекторите за пожар се разполагат по начин, който изключва подаването на фалшиви сигнали, създавани от работата на вентилационните системи.

5.15 При избора и монтажа на оборудването на системите за пожароизвестяване се отчита околната среда, в която ще работи (например, радиация, влажност, температура, въздушни потоци и т.н.), за да бъде осигурено, че детекторите ще бъдат активирани в рамките на очакваното време след възникване на пожар.

5.16 Когато системите за пожароизвестяване управляват оборудване като противопожарни помпи, системи за разпръскване на вода, вентилационно оборудване и



пожарни клапи и случайното задействане може да доведе до повреди на КСК, важни за безопасността, активирането следва да се осъществява от две работещи на различен принцип устройства. Необходимо е да се предвиди възможност за прекратяване работата на системата, ако активирането е било случайно.

5.17 Кабелите на системите за пожароизвестяване е необходимо да бъдат:

- Защитени от въздействието на пожар с подходящ избор на типа на кабела, правилно определяне на трасето, подходяща конфигурация на веригите и с други подобни средства;
- Защитени от механично повреждане;
- Постоянно наблюдавани по отношение на тяхната цялост и функционалност, с възможност за сигнализация на БПУ.

СИСТЕМИ ЗА ПОЖАРОГАСЕНЕ

5.18 За ускоряване на гасенето на пожар и за минимизиране на повредите в проекта на ЯЦ се предвиждат системи за пожарогасене. Видът и капацитета на системите се определят в зависимост от огневите натоварвания и структурната защита на ядрената централа, като ефективността им се потвърждава с анализите на опасността от пожар.

Стационарни системи за пожарогасене

5.19 Стационарни системи за пожарогасене се осигуряват като минимум в следните помещения, независимо от разположението на оборудването в ЯЦ и количеството на огневото натоварване:

- Кабелни трасета, съдържащи по изключение кабели на повече от една многоканална система за нормална експлоатация, важна за безопасността;
- Помещения и системи, където има значителни количества радиоактивни материали, които могат да бъдат изхвърлени в други помещения или в околната среда при пожар.

5.20 Когато е необходимо, системи за пожарогасене се инсталират и в помещенията на дизел генераторите, трансформатори, кабелни трасета, маслени системи.

5.21 Автоматичните стационарни системи за пожарогасене са за предпочитане поради тяхната редовна работа и разполагаемост в аварийни ситуации.

5.22 Необходимо е да се предвиди възможност за ръчно изключване на автоматичните системи за пожарогасене, с оглед прекъсване на случайно активиране или контрол на изтичането на вода.

5.23 Стационарните системи за пожарогасене, които се активират ръчно, се проектират да издържат на въздействието на пожари за период от време, достатъчен за тяхното ръчно активиране.

5.24 За минимизиране на подаването на алармени сигнали поради прекъсвания в захранването, всички части (с изключение на детекторите) на системите с електрическо активиране или за захранване на системи за водно пожарогасене следва да бъдат защитени от пожар или да бъдат разположени вън от пожарната зона, която са предназначени да защитават от пожар.



Системи за пожарогасене с вода и сгъстени газове

5.25 При избора на типа на системите за пожарогасене е необходимо да се вземе предвид времето за реакция, характеристиките на гасене и последиците от работата на системите за персонала и КСК, важни за безопасността.

5.26 Като цяло, в зони с голямо огнево натоварване се предпочитат системи с вода, осигуряващи и необходимото охлаждане.

5.27 Автоматични разпръсквачи или системи за разпръскване на вода се използват приоритетно в помещения с кабели, както и за защита на оборудване, съдържащо големи количества масло (напр. маслени трансформатори, турбогенератори и т.н.).

5.28 Системите създаващи водна мъгла разпръскват по-малки количества вода за контрол върху пожара и могат да бъдат използвани в различни случаи. Обикновено такива системи се проектират индивидуално в рамките на техните изпитани конфигурации.

5.29 В проекта при определяне на пожарните зони се отчитат последиците от наводнение в резултат на използването на вода за гасене на пожар.

5.30 Необходимо е в проекта да се предвидят средства за отвеждане на замърсената вода и адекватни дренажни системи за предотвратяване на изпускането на радиоактивни вещества в околната среда. За помещения с възможност за разливане на масло се предвиждат системи за отделяне на масло, смесено с вода.

5.31 Системи за пожарогасене със сгъстени газове обикновено се използват в места, съдържащи шкафове за управление и друго електрическо оборудване, което може да бъде повредено при намокряне с вода.

5.32 Преимуществовата на системите за пожарогасене със сгъстени газове се намаляват от необходимостта за поддържане на концентрацията на гасящия агент, сложността на системите и естеството на тяхното единично действие.

5.33 Системите за пожарогасене с вода и сгъстени газове се въвеждат в експлоатация след провеждане на функционален тест или изпробване чрез фактическо задействане на системата, като са допустими и еквивалентни методи, например създаване на налягане в помещението.

Подвижни и преносими средства за ръчно гасене

5.34 Използването на ръчни системи за гасене на пожари се допуска само ако резултатите от анализите на опасността от пожар демонстрират, че очакваното закъснение при ръчното действие няма да доведе до недопустимо големи щети. Във вътрешните документи се описват възможностите за ръчно гасене на пожари в тези зони от централата, които са идентифицирани като важни за безопасността.

5.35 За използване за ръчно гасене на пожари от персонала на централата се осигуряват подвижни и преносими системи от тип и с капацитет, подходящи за гасене на очаквания пожар.

5.36 Подръчните противопожарни уреди и съоръжения се разполагат в съответствие с действащите национални стандарти. Местоположенията на всички пожарогасители следва да бъдат ясно означени.

5.37 В зони с потенциална опасност поради наличие на горими течности се осигуряват с пожарогасители с пяна и преносими пожарогасители, които са подходящи за специфичната опасност.



5.38 Преносимите и подвижните пожарогасители с вода или с пяна и други агенти за гасене на пожари със способност за забавяне на неутрони не се използват на места, където се съхранява, обработва или преминава ядрено гориво освен, ако оценката на опасността от достигане на критичност не е показала, че това е безопасно.

Външно и вътрешно водоснабдяване

5.39 Покритието на тръбопроводите за противопожарни хидранти от външната страна на определените сгради и на вътрешните стационарни тръбопроводи следва да бъде обосновано с анализите на опасността от пожар. Необходимо е да се предвидят достатъчно шлангове и накрайници с цел покриване на вътрешните зони от централата, важни за безопасността.

5.40 Необходимо е да се предвиди възможност за локално или дистанционно активиране на системата за вътрешно водоснабдяване за пожарогасене в сградата на реактора.

5.41 Вътрешните пожарни касети и изводите на тръбопроводите следва да бъдат оборудвани с елементи за присъединяване, които са съвместими с оборудването на противопожарните бригади.

5.42 Необходимо е да се осигурят подходящи устройства като противопожарни шлангове, адаптери, устройства, работещи с пяна и дюзи в стратегически разположени точки, които се идентифицират в анализите на опасността от пожар. Устройствата следва да бъдат съвместими с тези на външните противопожарни бригади.

5.43 Всяко отклонение към отделна сграда следва да бъде захранвано поне от два независими хидранта и през изолиращ клапан с указател на положението.

Системи за автоматично водно пожарогасене

5.44 Подаването на вода към оборудването за противопожарна защита се осигурява по главен тръбопровод захранен от два независими източника така, че водата да достига до всяко отклонение от две посоки.

5.45 Системите за водоснабдяване на оборудването за гасене на пожари се проектират да бъдат използвани само за целите на противопожарна защита. Тези системи не следва да бъдат свързани с осигуряващи системи или системи за питейна вода, освен в случаи, когато последните се използват като резервни източници за снабдяване с вода на противопожарното оборудване или за ликвидиране на последиците от авария.

5.46 В случай на разполагане на повече от един ядрен блок на една площадка, основният противопожарен тръбопровод може да обслужва повече от един реактор и за такива инсталации могат да бъдат използвани общи водоизточници.

5.47 Необходимо е осигуряване на най-малко два независими надеждни водоизточника. Ако е осигурен само един водоизточник, е необходимо той да бъде достатъчно голям (например, езеро, язовир или река) и да бъдат осигурени два независими начина за подавания на вода.

5.48 В случай, че са налице само резервоари с вода, се предвиждат два резервоара, всеки от които е в състояние да осигури необходимото количество вода за пожарогасене. Необходимо е да се осигури възможност за допълване с вода на който и да е резервоар за кратко време.



5.49 Когато се използват помпи за осигуряване на необходимото количество вода, пожарните помпи следва да бъдат резервирани и разположени в отделни помещения или на достатъчно разстояние от съседно технологично оборудване за осигуряване на функционалност в случай на отказ на оборудване.

5.50 За пожарните помпи е необходимо да се предвидят независимо управление, автоматичен старт и ръчно изключване, различни източници на захранване от системите за аварийно захранване с електрическа енергия и независими основни двигатели на помпите, захранвани с други енергийни източници освен електричество.

АДМИНИСТРАТИВНИ И ОРГАНИЗАЦИОННИ МЕРКИ

5.51 За всяка зона от централата, идентифицирана като важна за безопасността, се разработва стратегия за гасене на пожари (включително тези зони, които могат да създадат риск от пожар в зони, важни за безопасността).

5.52 Стратегията за гасене на пожари осигурява цялата необходима информация на огнеборците с цел да използват противопожарната техника безопасно и ефективно във всяка зона, обхваната от пожар. Стратегиите се актуализират и използват в редовното обучение и при практически занятия в ЯЦ.

5.53 Експлоатиращата организация разработва подробна програма за предотвратяване на пожари и противопожарна защита, за да осигури, че мерките за пожарната безопасност са правилно идентифицирани, внедрени, наблюдавани и документирани през целия жизнен цикъл на ядрената централа. В програмата се отчитат като минимум следните аспекти:

- Планиране и готовност на пожарната безопасност за осигуряване на безопасна работа на съоръженията;
- Уведомяване и регистрация на възникнали пожари, включително класифицирането им;
- Действия при възникнали пожари и разследването им.

5.54 Създава се група на площадката със специфичната отговорност за осигуряване на непрекъсната ефективност на средствата за пожарна безопасност, както са идентифицирани в анализите на опасността от пожар. Отговорността за координиране на дейностите, свързани с осигуряване на пожарна безопасност, е на координатор по пожарна безопасност. Установят се минимални квалификационни изисквания за ключови позиции в организацията за противопожарна защита.

5.55 Когато дейностите по осигуряване на пожарната безопасност, изпълнявани от персонала на централата се подпомагат с външни ресурси, координаторът по пожарна безопасност остава като цяло отговорен, че всички необходими дейности и функции са ефективно координирани за постигане на целите на програмата за предотвратяване на пожари и противопожарна защита.

5.56 Отговорностите на персонала на ЯЦ, участващ в разработването, внедряването и управлението на програмата за защита от пожари, включително изисквания за делегиране на отговорности, следва да бъдат ясно определени и документирани.

5.57 В областите на отговорност се включва:

- Контрол на горимите материали и източниците на запалване;
- Преглед на модификациите на оборудването за оценка на ефектите върху пожарната безопасност;



- Преглед и актуализация на анализите на опасността от пожар;
- Инспекции, поддръжка и изпитване на средствата и мерките за противопожарна защита;
- Ръчно гасене на пожари;
- Обучение по пожарна безопасност.

5.58 Отговорностите, линиите на подчиненост и действията на персонала отговорен за ръчно гасене на пожари, се документират в план за противопожарна защита, който се поддържа в актуално състояние.

5.59 Персоналът на централата и персоналът на външните организации, временно пребиваващ в централата, се обучават по пожарна безопасност преди започване на работа в ЯЦ, като се осигури ясно разбиране на техните специфични области на отговорност.

5.60 В обучението се включва:

- Политика за пожарна безопасност в ЯЦ;
- Специфични опасности от пожар;
- Контрол на горимите материали и източниците на запалване;
- Разпознаване на светлинна и звукови сигнали за пожар;
- Средства и пътища за евакуация при авария в случай на пожар;
- Типове оборудване за гасене на пожари и тяхното използване за гасене на пожари в начална фаза;
- Средства за докладване на пожари и действия, които се предприемат;
- Подобряване на културата на безопасност и т.н.

5.61 Когато е предвидено персонал на експлоатиращата организация да участва в действията по гасене на пожари, е необходимо организацията, числеността, използваното оборудване, физическите способности и уменията на персонала да бъдат потвърдени и документирани.

6. ПАСИВНА ЗАЩИТА ОТ ПОЖАРИ

6.1 В проектната концепция на ЯЦ се предвижда структурна защита от пожари, която се основава на използването и разпределението на сградите и помещенията за осигуряване на пожарната безопасност.

6.2 Сградите се разделят на пожарни зони и пожарни клетки с цел отделяне на важното за безопасността оборудване от местата с голямо огнево натоварване и разделяне на каналите на системи за безопасност.

6.3 Разделящите строителни елементи се проектират и произвеждат от огнеустойчиви материали, които не допринасят за разрастване на огъня или които допринасят за разрастване на огъня в изключително малка степен.

РАЗДЕЛЯНЕ НА СГРАДИТЕ НА ПОЖАРНИ ЗОНИ

6.4 Сградите, които съдържат КСК, важни за безопасността, се проектират като огнеустойчиви, разделени на пожарни зони и пожарни клетки, които разделят това оборудване от горимите материали и отделят каналите на системи за безопасност. Разделянето на пожарни зони и пожарни клетки се извършва не само при наличие на ел. оборудване, важно за безопасността, но и в зависимост от количеството горимо натоварване на квадратен метър, в съответствие с действащите стандарти.



6.5 Пожарна зона е сграда или част от сграда, която е изцяло обградена от огнеустойчиви прегради: всички стени, тавана и пода. Степента на огнеустойчивост се избира така, че пълното изгаряне на огневото натоварване в пожарната зона да не доведе до разрушаване на пожарните прегради, и се потвърждава с анализа на опасността от пожар.

6.6 Крайната цел на пожарните прегради е осигуряването на пасивна бариера около дадено пространство с демонстрирана способност да издържа и задържа очакван пожар, без да позволи разпространението му. Пожарната преграда се очаква да изпълнява тази функция независимо от действията за гасене на пожара.

6.7 Огнеустойчивостта на пожарните прегради се характеризира със стабилност при натоварване (механично съпротивление), интегритет (способност на издържа на пожар) и термична изолация в условията на пожар.

6.8 Степента на огнеустойчивост на пожарните прегради, които образуват пожарна зона, заедно с техните специфични функции (например, носеща способност, интегритет и изолация) се определят с анализа на опасността от пожар. При тази оценка количеството на кислорода в пожарните зони се отчита консервативно.

6.9 Огнеустойчивостта на проходите като врати, въздуховоди, шахти, пожарни клапи и кабелни трасета, вентилационни тръби и тръбопроводи, които съставляват част от пожарна преграда и граница на пожарна зона следва да имат огнеустойчивост, която е равна най-малко на огнеустойчивостта на самата пожарна преграда.

6.10 За пожарните зони, в зависимост от плътността на огневото натоварване, се определя и обосновава достатъчна степен на огнеустойчивост в съответствие с нормативните документи.

6.11 С проекта се осигурява, че разделянето с пожарните прегради не се компрометира под въздействието на температура и налягане, породени от пожари в общи части на сградата, като системи за вентилация или други осигуряващи системи.

6.12 В случаите, когато подходът за разделяне на пожарни зони не може да се използва за разделяне на КСК, важни за безопасността, защитата се осигурява с разполагане на оборудване в отделни пожарни клетки. Пожарните клетки са пространства, в които са разположени важни за безопасността единици оборудване.

6.13 Тъй като пожарните клетки могат да не бъдат изцяло обградени от пожарни прегради, разпространението на пожар между пожарните клетки се предотвратява с други мерки за защита, съгласно т. 4.1 и/или прилагане на системи за пожарогасене. Съчетания на активни и пасивни мерки могат да бъдат използвани за достигане на удовлетворително ниво на защита; например, използването на противопожарни бариери съвместно със система за пожарогасене.

РАЗДЕЛЯНЕ И РАЗПОЛОЖЕНИЕ НА СИСТЕМИТЕ

6.14 В проекта на ядрена централа важните за безопасността КСК (като БПУ и системите, важни за безопасността) се разполагат в отделни сгради с необходимите степени на огнеустойчивост и далеч от конвенционалните части на централата.

6.15 Системите, изпълняващи функции на безопасност се разполагат в отделни пожарни зони, като в тях не се разполагат други системи и компоненти, които могат значително да увеличат огневото натоварване или опасността от възникване на пожар.



6.16 Системите за пожароизвестяване, системите за пожарогасене и осигуряващите системи (включително вентилационни и дренажни системи) се проектират, доколкото е практически възможно, като независими от съответните основни системи, разположени в други пожарни зони.

Разположение на системите в херметичния обем

6.17 В херметичния обем каналите на системите за безопасност и другите КСК, важни за безопасността, се разполагат в отделни пожарни зони, оборудвани със системи за пожароизвестяване и, когато е необходимо, със системи за пожарогасене.

6.18 В случай, че каналите на системите за безопасност и другите КСК, важни за безопасността, не могат да бъдат разположени в отделни пожарни зони, е необходимо оборудването да бъде защитено чрез разделяне с разстояние, защитни конструкции, устойчиви на огън материали и пожарна изолация.

6.19 Достатъчността на средствата за противопожарна защита се демонстрира с анализа на опасността от пожар.

Блочен пулт за управление

6.20 Блочният пулт за управление се разполага в зона от централата с минимален риск от пожар.

6.21 При ядрени централи с повече от един блок, в проекта се разглежда възможността за пожари, обхващащи общи за блоковете съоръжения.

6.22 За осигуряване на обитаемост, е необходимо БПУ да е защитен от проникване на димни или горещи газове вследствие на пожар, както и от вторичните ефекти от пожар и работата на системите за пожарогасене.

6.23 Блочният пулт за управление се проектира с нагнетателна вентилация, способна да предотврати проникването на димни газове, когато пожарът е възникнал във помещението на пулта за управление.

6.24 В проекта на резервния пулт за управление (РПУ) се предвиждат същите мерки за противопожарната защита, като на БПУ, като се обръща внимание на защитата от наводняване и други последици от работата на системите за пожарогасене.

6.25 Резервният пулт за управление се разполага в пожарна зона, различна от пожарната зона, съдържаща БПУ. Необходимо е да се предвидят отделни вентилационни системи за БПУ и РПУ, които нямат общи части.

6.26 Необходимо е да се предвиди използването на негорими материали за конструкцията на помещението на БПУ, за всички шкафове с електрическо оборудване, за облицовките на пода и стените, както и използването на трудно горими материали за обзавеждането.

6.27 Резервираното оборудване, използвано за изпълнение на функции на безопасност, се разполага в отделни шкафове и се осигурява колкото е възможно по-голямо физическо разделяне.

6.28 Кабелите на каналите на системите за безопасност се извеждат в БПУ през различни пожарни зони. При невъзможност, се разделят вътре в зоната чрез разполагане на разстояние, използване на огнеустойчиви материали и пожарна изолация.



6.29 Пожарната зона се оборудва с ефективни и надеждни системи за пожароизвестяване и системи за пожарогасене.

6.30 Управляващите системи на БПУ се разделят от управляващите системи на РПУ въвн от пултовете за управление по такъв начин, че ако оборудването в единия пулт е напълно разрушено от пожар, това да не засегне изпълнението на функциите за управление от другия пулт.

7. МАРШРУТИ ЗА ЕВАКУАЦИЯ И АВАРИЙНО ОСВЕТЛЕНИЕ

ПЪТИЩА ЗА ДОСТЪП И ЕВАКУАЦИЯ

7.1 Пътищата за достъп и евакуация се проектират с отчитане на изискванията на строителните норми, наредбите за противопожарна защита, правилата за предотвратяване на аварии и нормите за физическа защита.

7.2 В проекта се предвиждат адекватни пътища за достъп и евакуация на персонала, като се осигуряват най-малко два пътя за евакуация от всяка сграда.

7.3 Пътищата за достъп и евакуация е необходимо:

- Да показват най-краткия възможен безопасен маршрут и да бъдат ясно и перманентно означени по начин, който осигурява лесното им разпознаване;
- Да се поддържат проходими в необходимата степен. На подходящи места по дължина на пътищата за евакуация се разполагат пожарогасители и аварийно осветление;
- Да бъдат защитени от въздействието на огън и димни газове, да бъдат удобни, широки и лесни за преминаване.

7.4 Не се разполагат горими материали на стълбищата и проходите, които са част от пътищата за евакуация. За избягване на натрупването на димни газове може да бъде необходимо използването на нагнетателна вентилация.

7.5 Всички врати, водещи към стълбища или пътища за евакуация е необходимо да се затварят сами и да се отварят в посока на движението при евакуация.

7.6 Осигуряват се адекватни средства за бърза евакуация от вътрешни зони, като херметичния обем, отчитайки наличието на повече персонал по време на плановите годишни ремонти.

7.7 Пътищата за достъп и евакуация на оперативния персонал от БПУ и РПУ се оценяват и при необходимост, в проекта се предвиждат специални средства.

7.8 Необходимо е да се демонстрира, че персоналет е в състояние да се придвижва за изпълнение на задълженията, свързани с осигуряване на безопасността по време на и след пожар или друг инцидент, както и че противопожарната бригада може да работи ефективно.

7.9 Необходимо е да се осигури надеждна система за комуникация по всички пътища за евакуация и провеждане на спасителни операции.

АВАРИЙНО ОСВЕТЛЕНИЕ

7.10 В проекта на ЯЦ се предвижда система за аварийно осветление, позволяваща безопасно придвижване и евакуация от места, където нормалното осветление не е



работоспособно поради смущения в захранването с електрическа енергия, пожар или някакво друго събитие.

7.11 Необходимо е да се осигури подходящо аварийно осветление, което да подпомага изпълнението на дейностите по ръчно гасене на пожари.

7.12 В програмите за инспекции, техническо обслужване и изпитване се включват проверки на системите за аварийно осветление, например на тяхното общо състояние, сигнализация, наличие на повреди или деградация, ниво на осветеност и разпределение на светлината, работоспособност на оборудването, състояние на акумулаторите и т.н.

7.13 Честотата на провеждане на инспекциите се определя на основата на препоръките на производителя и натрупания експлоатационен опит.

8. ДОКУМЕНТИРАНЕ НА МЕРКИТЕ ЗА ЗАЩИТА ОТ ПОЖАРИ

ТЕХНИЧЕСКИ ПРОЕКТ И МЕЖДИНЕН ОТЧЕТ ЗА АНАЛИЗ НА БЕЗОПАСНОСТТА НА ЕТАПА НА ОДОБРЯВАНЕ НА ПРОЕКТА НА ЯЦ

8.1 Съгласно чл. 40, ал. 1 на Наредба за реда на издаване на лицензии и разрешения за безопасно използване на ядрената енергия [3] към искането за издаване на заповед за одобряване на технически проект на ядрено съоръжение, е необходимо заявителят да приложи междинен отчет за анализ на безопасността (МОАБ) и техническия проект.

8.2 Техническият проект на ЯЦ следва да съдържа описание на проекта на средствата за противопожарна защита и съответствието с нормативните изисквания и препоръките на настоящето ръководство. Включва се като минимум следната информация

- Концепция за защита от вътрешни пожари;
- Разположение на КСК, важни за безопасността и разделяне на каналните на системите за безопасност,
- Проектните основи на структурната противопожарна защита, чертежи на пожарните зони и други спецификации;
- Информация за огневите натоварвания и размерите на пожарните зони, както и степента на огнеустойчивост на сградите и разделящите строителни елементи;
- Данни за всички зони на значителна концентрация на горими материали (твърди, течни и газообразни), съдържащи вида, количеството, разположението на огневото натоварване и характеристиките на отделяните при горене дим и газове вследствие на постулирани пожари;
- функционални описания на системите за пожароизвестяване и пожарогасене, типа на детекторите и принципите на тяхното разполагане, както и предвидените управляващи функции на детекторите;
- Чертежи с пътищата за достъп и евакуация и маршрутите, необходими за безопасно спиране на реактора.

8.3 В МОАБ се включват резултатите от оценката на опасността от пожар и обосновката на избраната концепция за защита от вътрешни пожари.



ОКОНЧАТЕЛЕН ОТЧЕТ ЗА АНАЛИЗ НА БЕЗОПАСНОСТТА И ДРУГИ ДОКУМЕНТИ НА ЕТАПА НА ИЗДАВАНЕ НА ЛИЦЕНЗИЯ ЗА ЕКСПЛОАТАЦИЯ

8.4 Съгласно чл. 48 на Наредба за реда на издаване на лицензии и разрешения за безопасно използване на ядрената енергия [3] към заявлението за издаване на лицензия за експлоатация на ядрено съоръжение е необходимо да се приложи окончателен отчет за анализ на безопасността (ООАБ).

8.5 При изготвянето на ООАБ информацията следва да се допълни с данни за мерките и средствата за противопожарна защита, каквито са реализирани на практика, и при необходимост да се актуализира информацията за изпълнените анализи и оценки на опасността от пожар.

8.6 Очаква се изискванията и ограниченията за средствата за противопожарна защита по време на експлоатация да бъдат включени в раздела с пределите и условията за експлоатация заедно със съответните действия при отклонения. Необходимо е да се предвидят периодични изпитвания за тези системи с цел демонстриране на работоспособността им.

8.7 Пределите и условията за експлоатация следва да съдържат изисквания и ограничения най-отного:

- Мерки за структурна защита от пожари;
- Системи за гасене на пожари с вода (водоснабдяване, противопожарни помпи и основни тръбопроводи, хидранти и стационарни тръбопроводи в сгради и т.н.);
- Системи за пожароизвестяване;
- Системи за пожарогасене;
- Оборудване за първоначална противопожарна защита в ядрената централа;
- Оперативна противопожарна готовност.

8.8 В ООАБ или във вътрешните правила на експлоатиращата организация е необходимо да се включи информацията относно:

- Организацията за противопожарна защита, включително задълженията на ръководителя на противопожарната бригада и лицето, отговорно за цялостната организация и ръководство на противопожарната защита в ЯЦ;
- Административните мерки за известяване на местната противопожарна бригада и координацията на действията в случай на сигнал от системата за известяване при пожар или друг алармен сигнал;
- Отговорностите на ръководството в случай на пожар, както и процедурите за оперативна противопожарна защита;
- Персонала, отговорен за противопожарната защита, обучението на постоянния и временния състав относно противопожарни спасителни действия;
- Системите за комуникация, предвидени за използване при противопожарни дейности;
- Оборудването на местната противопожарна бригада и защитното оборудване в ядрената централа, използвано при противопожарни и спасителни операции;
- Специалните характеристики на оперативната противопожарна защита, разположени в помещенията от контролираната зона в зависимост от радиационната обстановка.



8.9 Необходимо е да се изготви план за противопожарна защита, който да включва най-малко следните аспекти:

- План на площадката и близките околности;
- Подробен план на ЯЦ (сгради, външни противопожарни хидранти, подстъпи към сградите);
- Планове на сградите с означения на пожарните зони, противопожарните хидранти, оборудване за първоначална противопожарна защита, пътища за достъп на противопожарната бригада, пътища за евакуация, оборудване за отвеждане на дима, нагнетателна вентилация и т.н.;
- Центрове за управление и основни единици на системите за пожароизвестяване;
- Контролирани зони от сензорите и местата за ръчно активиране на противопожарните алармени сигнали;
- Помещенията, защитени със системи за пожарогасене, местоположения на клапаните и местата за ръчно активиране на системите за пожарогасене;
- Защитни средства.

8.10 Заявителят следва да изготви програма за периодични инспекции на средствата за защита от пожари, като част от програмата за периодични инспекции на цялото оборудване.

8.11 Инспекциите следва да обръщат внимание на предотвратяването на появата на пожари, предотвратяването на разпространението на пожари и на гасенето на пожари. Ефектите от стареенето на материалите и оборудването върху характеристиките на пожарната безопасност следва да бъдат наблюдавани и при необходимост да бъдат планирани мерки.

8.12 В програмата за периодични инспекции е необходимо да бъдат включени най-малко следните позиции:

- Огневи товари;
- Пожарни клетки;
- Маршрути за достъп и евакуация и пътища за достъп на противопожарните бригади;
- Огнева изолация;
- Системи за пожароизвестяване;
- Системи за гасене на пожари с вода;
- Системи за пожарогасене;
- Вентилация и отвеждане на дима;
- Противопожарни клапи;
- Оборудване за гасене на пожари и спасително оборудване;
- Средства за защита;
- Аварийно осветление;
- Системи за комуникация.

9. ИЗПОЛЗВАНИ ДОКУМЕНТИ

- [1] Закон за безопасно използване на ядрената енергия;
- [2] Наредба за осигуряване безопасността на ядрените централи;
- [3] Наредба за реда на издаване на лицензии и разрешения за безопасно използване на ядрената енергия;



- [4] Safety of Nuclear Power Plants: Design, Specific Safety Requirements SSR-2/1 (Rev.1), IAEA, 2016;
- [5] Safety of Nuclear Power Plants: Commissioning and Operation, Specific Safety Requirements SSR-2/2 (Rev. 1), IAEA, 2016;
- [6] Safety Reference Levels for Existing Reactors, WENRA, 2021;
- [7] Protection against Internal Hazards in the Design of Nuclear Power Plants, Specific Safety Guide SSG-64, IAEA, 2021;
- [8] Protection Against Internal and External Hazards in the Operation of Nuclear Power Plants, Specific Safety Guide SSG-77, IAEA, 2022;
- [9] Fire Protection in Nuclear Power Plants, TECDOC Series No.1944, IAEA, 2021;
- [10] Topical Peer Review 2023 Fire Protection, Technical Specification for the National Assessment Reports, WENRA, 2022.

10. ОПРЕДЕЛЕНИЯ

10.1 Термините, използвани в ръководството са в съответствие със стандартите по безопасност на МААЕ.