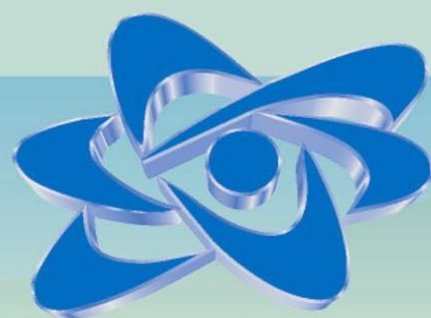


ТЕМАТИЧНА ПАРТНЬОРСКА
ПРОВЕРКА НА ЕС - 2023
ПОЖАРНА БЕЗОПАСНОСТ

НАЦИОНАЛЕН
ДОКЛАД НА
РЕПУБЛИКА
БЪЛГАРИЯ

АГЕНЦИЯ ЗА ЯДРЕНО РЕГУЛИРАНЕ
ОКТОМВРИ 2023



Съдържание

0. ВЪВЕДЕНИЕ.....	5
1. ОБЩА ИНФОРМАЦИЯ.....	7
1.1. Идентификация на ядрените съоръжения	7
1.1.1. Ядрени съоръжения в обхвата на Директивата за ядрена безопасност	7
1.1.2. Национален подбор на ядрените съоръжения за ТПП II (кратко резюме)	7
1.1.3. Ключови параметри на ядрените съоръжения	9
1.1.4. Подход за разработване на НДО за избраните съоръжения	13
1.2. Национална регулаторна рамка	13
1.2.1. Национални регулаторни изисквания и стандарти.....	13
1.2.2. Изпълнение/прилагане на международни стандарти и насоки.....	18
2. АНАЛИЗ НА ПОЖАРНАТА БЕЗОПАСНОСТ	20
2.1. Блокове 5 и 6 на АЕЦ “Козлодуй”	20
2.1.1. Видове и обхват на анализите на опасността от пожар.....	20
2.1.2. Основни допускания и методологии.....	23
2.1.3. Анализи на явлението пожар: преглед на моделите, данните и последиците	27
2.1.4. Основни резултати/доминиращи събития (опит на лицензианта). 30	
2.1.5. Периодичен преглед и управление на промените	33
2.1.6. Опыт на лицензианта в анализите на опасността от пожар	38
2.1.7. Оценка и заключения на регулатора относно анализите на опасността от пожар.....	41
2.2. Изследователски реактори	44
2.3. Съоръжения за преработване на гориво	44
2.4. Хранилища за съхранение на отработено гориво	44

2.4.1.	Хранилище за съхранение на отработено гориво под вода (ХОГ)..	44
2.4.2.	Хранилище за сухо съхранение на отработено гориво	45
2.5.	Хранилище за радиоактивни отпадъци	46
2.6.	Съоръжения в извеждане от експлоатация.....	49
3.	КОНЦЕПЦИЯ ЗА ЗАЩИТА ОТ ПОЖАРИ И НЕЙНОТО ПРИЛАГАНЕ.....	53
3.1.	Предотвратяване на пожари.....	53
3.1.1.	Съображения по проекта и средства за превенция.....	54
3.1.2.	Преглед на мерките за управление и контрол на пожарното натоварване и източниците на запалване	55
3.1.3.	Опит на лицензианта при предотвратяване на пожари	57
3.1.4.	Оценка на регулаторния орган за дейностите по предотвратяване на пожари	67
3.1.5.	Предотвратяване на пожари в хранилищата за отработено гориво	68
3.1.6.	Предотвратяване на пожари в хранилищата за радиоактивни отпадъци	70
3.1.7.	Предотвратяване на пожари в съоръжения в извеждане от експлоатация	71
3.2.	Активна защита от пожари	73
3.2.1.	Мерки за пожароизвестяване и сигнализация.....	74
3.2.2.	Мерки за гасене на пожари.....	79
3.2.3.	Административни и организационни въпроси на защитата от пожари	92
3.2.4.	Активна защита от пожари в хранилищата за отработено гориво .	97
3.2.5.	Активна защита от пожари в хранилищата за радиоактивни отпадъци	99

3.2.6. Активна защита от пожари в съоръжения в извеждане от експлоатация	101
3.3. Пасивна защита от пожари.....	104
3.3.1. Предотвратяване на разпространението на пожари (бариери) ...	106
3.3.2. Вентилационни системи	112
3.3.3. Пасивна защита от пожари в хранилищата за отработено гориво	114
3.3.4. Пасивна защита от пожари в хранилищата за радиоактивни отпадъци	116
3.3.5. Пасивна защита от пожари в съоръжения в извеждане от експлоатация	117
3.4. Опит на лицензианта в прилагането на концепцията за защита от пожари	118
3.5. Оценка на регулаторния орган на концепцията за защита от пожари и заключения	128
3.6. Заключения относно адекватността на концепцията за защита от пожари и нейното прилагане	129
4. ЦЯЛОСТНА ОЦЕНКА И ОБЩИ ЗАКЛЮЧЕНИЯ	130
4.1. Заключения по отношение на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД.....	130
4.2. Заключения по отношение на Държавно Предприятие „Радиоактивни отпадъци“	133
4.3. Общо заключение	133
5. ПРЕПРАТКИ КЪМ НДО	135
ПРИЛОЖЕНИЕ 1: Определяне обхвата на националния доклад (подбор и обосновка).....	136
ПРИЛОЖЕНИЕ 2: Използвани абривиатури в доклада	138

0. ВЪВЕДЕНИЕ

Съгласно разпоредбите на Директива 2014/87/Евратом на Съвета от 8 юли 2014 година за изменение на Директива 2009/71/Евратом за установяване на общностна рамка за ядрената безопасност на ядрените инсталации (по-нататък Директива за ядрена безопасност), държавите следва да предприемат, на координирана основа, тематични партньорски проверки (ТПП) най-малко на всеки 6 години, като първата започне през 2017 г.

За всяка партньорска проверка директивата изисква следното:

а) извършва се национална оценка по конкретна тема, свързана с ядрената безопасност на съответните ядрени инсталации на тяхна територия;

б) всички други държави-членки и Комисията като наблюдател са поканени на партньорска проверка на националната оценка;

в) предприемат се подходящи последващи мерки за съответните констатации, получени в процеса на партньорски преглед;

г) публикуват се съответните доклади за горепосочения процес и основния резултат от него.

Държавите-членки, действащи чрез Европейската група на регулаторите по ядрена безопасност (ENSREG), определиха защитата от пожари за тема на втората партньорска проверка.

Структурата и съдържанието на Националния доклад на Република България за оценка на защитата от пожари на ядрените инсталации съответства на Техническата спецификация на Асоциацията на регулаторните органи по ядрена безопасност WENRA за националните доклади за оценка [1].

Всички ядрени инсталации, които са в обхвата на Директивата са включени в Националния доклад като „кандидати“. Няма инсталации „изключени“ от разглеждане в Националния доклад

Подборът на инсталациите, които са представени е извършен в съответствие с препоръките, дадени в Приложение 4 към Техническата спецификация [1] и включва следните съоръжения-кандидати представени в отделните групи както следва:

- енергийни блокове в експлоатация – избран е 5 блок на АЕЦ “Козлодуй”, 6 блок е „представяван“;
- енергийни блокове в процес на извеждане от експлоатация – избран е 4 блок на АЕЦ “Козлодуй”, блокове 1, 2 и 3 са „представявани“;
- хранилище за отработено ядрено гориво (ОЯГ) на площадката на АЕЦ “Козлодуй” с технология на съхранение под вода – включено в доклада;
- хранилище за сухо съхранение на ОЯГ – включено в доклада;
- хранилище (склад) за съхранение на кондиционирани радиоактивни отпадъци (РАО) на площадката на АЕЦ “Козлодуй” – включено в доклада.

За целите на втората партньорска проверка в Националния доклад последователно са представени:

- Националните изисквания и насоки за пожарна безопасност, целите на безопасността и начина, по който принципът на защита в дълбочина е приложен по отношение на пожарната безопасност в ядрените инсталации.
- Анализите на пожарната безопасност, извършени за представените ядрени инсталации и съоръжения.
- Противопожарната концепция на инсталациите в обхвата на втората партньорска проверка и нейното изпълнение, включително различните аспекти на защита в дълбочина за пожарна безопасност: предотвратяване на пожар, активна противопожарна защита и пасивна противопожарна защита.

Националният доклад представя също така общата оценка и общите изводи в резултат на извършената тематична проверка на национално ниво, включително заключенията относно адекватността на цялостния подход на лицензиантите към пожарната безопасност.

1. ОБЩА ИНФОРМАЦИЯ

1.1. Идентификация на ядрените съоръжения

1.1.1. Ядрени инсталации в обхвата на Директивата за ядрена безопасност

В съответствие с член 2 на Директивата за ядрена безопасност, тя се прилага за всички ядрени инсталации за граждански цели, за които се изисква лицензия. Съгласно чл.3, т.1 ядрена инсталация означава:

„а) атомна електроцентрала, инсталация за обогатяване, завод за производство на ядрено гориво, съоръжение за преработка, изследователски реактор, съоръжение за съхранение на отработено гориво; и

б) съоръжения за съхранение на радиоактивни отпадъци, които се намират на същата площадка и са пряко свързани с ядрените инсталации, изброени в буква а).“

В този смисъл, в обхвата на Директивата попадат следните ядрени съоръжения на територията на Република България:

- 2 енергийни блока в експлоатация – блокове 5 и 6 на АЕЦ “Козлодуй”;
- 4 енергийни блока в процес на извеждане от експлоатация – блокове 1 до 4 на АЕЦ “Козлодуй”;
- 2 хранилища за ОЯГ на площадката на АЕЦ “Козлодуй”, с различна технология на съхранение;
- хранилище (склад) за съхранение на кондиционирани РАО на площадката на АЕЦ “Козлодуй”.

1.1.2. Национален подбор на инсталации за ТПП II (кратко резюме)

Подборът на инсталациите, които са включени в Националния доклад на Република България е извършен в съответствие с препоръките, дадени в Приложение 4 на Техническата спецификация на WENRA за националните доклади за самооценка [1], както следва:

- енергийни блокове в експлоатация – избран е 5 блок на АЕЦ “Козлодуй”, 6 блок е „представяван“;
- енергийни блокове в процес на извеждане от експлоатация – избран е 4 блок на АЕЦ “Козлодуй”, блокове 1, 2 и 3 са „представявани“;
- хранилище за ОЯГ на площадката на АЕЦ “Козлодуй” с технология на съхранение под вода – включено в доклада;
- хранилище за сухо съхранение на ОЯГ – включено в доклада;
- хранилище (склад) за съхранение на кондиционирани РАО на площадката на АЕЦ “Козлодуй” – включено в доклада.

Всички ядрени инсталации, които са в обхвата на Директивата са включени в Националния доклад като „кандидати“. Няма инсталации „изключени“ от разглеждане в Националния доклад. Повече информация за процеса на подбор и обосновка за избора на инсталации за Националния доклад е представена в Приложение 1 към доклада.

Атомната електроцентрала “Козлодуй” е разположена в северозападна България, на десния бряг на р. Дунав до гр. Козлодуй. Отстои по права линия на 120 km и по шосе на 200 km от гр. София. Географските координати на площадката в приближение са: 43° 44' 48,4" северна ширина и 23° 46' 9,2" източна дължина (координата на центъра на зоната за превантивна защита). В зона с радиус 30 km около площадката влизат общини с центрове: Козлодуй, Вълчедръм, Хайредин, Мизия (изцяло) и Лом, Бяла Слатина, Оряхово (частично). В 30-километровата зона на площадката влиза и слабо населена част от територията на Румъния - 12 села.

Ядрените мощности на страната са концентрирани на площадката на АЕЦ „Козлодуй“, където са изградени шест ядрени блока, хранилище за съхранение на РАО, съоръжение за преработване на РАО, склад за съхранение на кондиционирани РАО и две съоръжения за съхранение на ОЯГ – по сух и мокър метод. Площта на цялата площадката е около 3.2km², а заедно с каналите за циркуляционно и техническо водоснабдяване, брегова помпена станция и откритата разпределителна уредба и спомагателните съоръжения, достига 5.2 km².

“АЕЦ Козлодуй” ЕАД е еднолично акционерно дружество, със седалище и адрес на управление: гр. Козлодуй 3321, община Козлодуй и е лицензиант на следните съоръжения включени в доклада:

- енергийни блокове в експлоатация – блок 5 и 6 на АЕЦ Козлодуй;
- хранилище за ОЯГ на площадката на АЕЦ “Козлодуй” с технология на съхранение под вода;
- хранилище за сухо съхранение на ОЯГ.

Предметът на дейността на “АЕЦ Козлодуй” ЕАД включва използване на ядрена енергия за производство на електрическа енергия. Тази дейност се извършва при наличие и поддържане на валидни лицензии за експлоатация на ядрени съоръжения и лицензия за производство на електрическа и топлинна енергия, издадени съответно от Агенция за ядрено регулиране (АЯР) и Комисия за енергийно и водно регулиране (КЕВР).

Държавно предприятие „Радиоактивни отпадъци“ (ДП РАО) е юридическо лице по смисъла на чл. 62, ал. 3 от Търговския закон, образувано на основание чл. 78, ал. 1 от Закона за безопасно използване на ядрената енергия, със седалище София и със специализирани поделения в страната. ДП РАО е лицензиант на следните съоръжения включени в доклада:

- енергийни блокове 1-4 в процес на извеждане от експлоатация (ИЕ);
- хранилище (склад) за съхранение на кондиционирани РАО на площадката на АЕЦ “Козлодуй”.

Предметът на дейността на ДП РАО е:

- управление на радиоактивните отпадъци, което включва всички дейности, свързани с манипулирането, предварителната обработка, преработката, кондиционирането, съхраняването и/или погребването на радиоактивните отпадъци, включително извеждането от експлоатация на съоръжение за управление на радиоактивни отпадъци;
- изграждане, експлоатация, рехабилитация и реконструкция на съоръжения за управление на радиоактивни отпадъци;

- извършване на превоз на радиоактивни отпадъци извън площадката на съответното ядрено съоръжение;
- извеждане от експлоатация на ядрени съоръжения.

Ядрените съоръжения на площадката използват споделени ресурси - електрозахранване, външен противопожарен пръстен, професионална пожарна команда на площадката и др. Повече подробности за използването на споделените ресурси са представени в раздел 3 на този доклад.

В близката околност на площадката АЕЦ “Козлодуй” на отстояние не по-малко от 6.7 км е разположен магистрален газопровод със следните характеристики: диаметър на тръбата DN1400 и работно налягане 9,8МРа. Оценени са последствията от възможни аварии на газопровода.

1.1.3. Ключови параметри за всяка инсталация

1.1.3.1. Блокове 1-4 на площадката на “АЕЦ Козлодуй”

Блокове 1-4 на “АЕЦ Козлодуй” с реактори тип ВВЕР-440, са спрени от експлоатация през 2002 г. (1 и 2 блок) и 2006 г. (3 и 4 блок). С Решение на Министерския съвет № 839 от 20 декември 2008 г за 1 и 2 блокове на АЕЦ “Козлодуй” и с Решение № 1038 от 19 декември 2012 за 3 и 4 блокове на АЕЦ “Козлодуй” те са обявени за съоръжения за управление на радиоактивни отпадъци.

Съгласно издадените през 2014 г. и 2016 г. лицензи на ДП РАО тези блокове са ядрени съоръжения за извеждане от експлоатация. Дейностите по извеждане от експлоатация се изпълняват от Специализирано поделение СП „ИЕ 1÷4 блок” – Козлодуй при ДП РАО. Генерираните от дейностите по ИЕ ниско- и средно-активни отпадъци от категория 2а, се предават за последващо управление на Специализирано поделение СП „РАО-Козлодуй” при ДП РАО.

Твърдите радиоактивни отпадъци се генерират в резултат на обслужването и ремонта на съоръженията на блоковете и в следствие планов демонтаж свързан с извеждане от експлоатация. Те са части от демонтирано оборудване, арматура, филтри, инструменти, специално облекло за работа в контролираната зона, строителни отпадъци и др. Твърдите радиоактивни отпадъци в зависимост от техните характеристики се насочват към системата за плазмено изгаряне, към Цех за намаляване на размерите и дезактивация (ЦНРД) или към СП „РАО-Козлодуй”.

Течните радиоактивни отпадъци са водни разтвори, суспензии, концентрати, масла генерирани по време на експлоатацията на 1÷4 блок, както и радиоактивни отпадъци генерирани при извеждане от експлоатация. Част от тези отпадъци се транспортират и преработват в СП „РАО-Козлодуй”. Други се съхраняват в определени за целта резервоари на СК-2, като част от тях се преработват от СВО-3.

Хранилища за течни РАО

Проектните хранилища за течни РАО са резервоари от неръждаема стомана, всеки разположен в отделно помещение от стоманобетон, които са разположени в сграда със стоманобетонна конструкция, обособена част от СК-2. Състоят се от:

- Хранилище за течен радиоактивен концентрат - 5 резервоара с общ нетен обем 2500 m³;

- Хранилище за отработени сорбенти - 4 резервоара с общ нетен обем 1440 m³.

Тези хранилища не се разглеждат поотделно в доклада, тъй като са част от концепцията за защита от пожари на блоковете.

Дейностите по извеждане от експлоатация на представителния 4 блок на "АЕЦ Козлодуй" съгласно лицензията включват:

- дезактивация на КСК;
- демонтаж на КСК;
- управление на материалите от извеждане от експлоатация;
- управление на радиоактивни материали от извеждане от експлоатация;
- управление на площадката на ЯС, както и дейности, подпомагащи основните дейности.

На територията на 4 блок, както и на блокове 1-3, няма ядрено гориво за съхранение. Планираната дата за приключване на дейностите по извеждане от експлоатация е 2030 година, като планирано крайно състояние е кафява поляна.

Спазването на противопожарните изисквания и критериите за пожаробезопасно състояние се отнася за всички помещения, съоръжения и площадки, в които е разположено електрооборудване, спомагателни и общостанционни системи на 4 блок в машинна зала (МЗ) и КЗ.

1.1.3.2. Блокове 5 и 6 на АЕЦ "Козлодуй"

Блокове 5 и 6 на АЕЦ „Козлодуй“ са водо-водни реактори с вода под налягане тип ВВЕР-1000 модел В-320, разположени в херметична защитна железобетонна конструкция. Съответно през 2017 г. и 2019 г. Агенцията за ядрено регулиране (АЯР) поднови лицензиите за експлоатация на блоковете за срок от 10 години. Блокове 5 и 6 работят на повишено ниво на топлинна мощност - 104% (3120 MW) съответно от 2019 г. и 2018 г. Ключовите параметри на блоковете са представени в **Таблица 1**.

Таблица 1. Ключови параметри на 5 и 6 блок на АЕЦ "Козлодуй"

Название	5 блок	6 блок
Лицензиант	"АЕЦ Козлодуй" ЕАД	"АЕЦ Козлодуй" ЕАД
Тип на реактора	ВВЕР-1000, модел В-320	ВВЕР-1000, модел В-320
Топлинна мощност	3120	3120
Нетна ел.мощност	1100	1100
Година на въвеждане в експлоатация	1987	1991
Планирана дата за извеждане от експлоатация	няма	няма

В херметичната конструкция на блокове 5 и 6 е разположена и система за временно съхранение на отработило гориво под вода в приреакторни басейни и представлява съвкупност от системи, устройства и съоръжения, предназначени за извършване на транспортно-технологичните операции, контрол, съхранение и охлаждане на отработилото ядрено гориво, което включва:

- басейн за отлежаване и презареждане;
- компоненти за транспортно-технологичните операции с топлоотделящи касети;
- система за охлаждане.

Басейнът за презареждане е предназначен за изпълнение на операцията по зареждане и изваждане на касети от активната зона и за операции с вътрешно корпусните устройства.

Основните специфични рискове, възникнали вследствие на пожар в КСК са свързани с облъчване на персонала, отделяне на вредни емисии в околната среда и загуба на цялост на строителни конструкции, които са анализирани и оценени в ОАБ.

Временното съхранение на РАО генерирани при експлоатацията на 5 и 6 блок на АЕЦ „Козлодуй“ се извършва в хранилища за временно съхранение, които са част от проекта на блоковете. Тези хранилища не се разглеждат като отделни обекти в доклада, тъй като са част от концепцията за защита от пожари на блоковете.

Хранилища за твърди РАО

Проектните хранилища за твърди РАО са бункерен тип с горен люк за обслужване и са разположени в сграда със стоманобетонна конструкция, обособена част от спецкорпус-3 (СК-3). Състоят се от:

- Хранилище за нискоактивни твърди отпадъци - 18 броя с общ нетен обем $3\,2486\text{ m}^3$;
- Хранилище за средноактивни твърди отпадъци - 3 клетки бункерен тип с геометричен обем 213 m^3 .

Хранилища за течни РАО

Проектните хранилища за течни РАО са резервоари от неръждаема стомана, всеки разположен в отделно помещение от стоманобетон, които са разположени в сграда със стоманобетонна конструкция, обособена част от СК-3. Състоят се от:

- Хранилище за течен радиоактивен концентрат - 7 резервоара с общ нетен обем 3600 m^3 ;
- Хранилище за отработени сорбенти - 2 резервоара с нетен обем 200 m^3 всеки.

1.1.3.3. Хранилище за съхранение на отработено гориво под вода (ХОГ)

На площадката на АЕЦ „Козлодуй“ е разположено хранилище за отработено гориво „мокър тип“ (ХОГ) за съхранение на отработено ядрено гориво (ОЯГ) от реактори тип ВВЕР-440 и ВВЕР-1000, въведено в експлоатация съгласно разрешение на АЯР от 15.03.2001 г. Текущата лицензия за експлоатация на ХОГ е до 2024 г. и лицензиант е "АЕЦ-Козлодуй" ЕАД. „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД е подал заявление в АЯР с искане за продължаване срока на сега действащата лицензия до 2034 година. Планирана дата за извеждане от експлоатация няма.

Хранилището за отработено гориво е самостоятелна сеизмично устойчива конструкция, която първоначално е проектирана за временно съхраняване под вода на ОЯГ от блокове 1-4 на АЕЦ „Козлодуй“ с реактори ВВЕР-440. Впоследствие ХОГ е дооборудван за съхраняване на ОЯГ и от блокове 5 и 6 с реактори ВВЕР-1000.

Хранилището е снабдено с оборудване и системи, обезпечаващи приема, съхранението и извозването на ОЯГ.

В хранилището се приема херметично ОЯГ със следните характеристики:

- за гориво от ВВЕР-440:
 - начално обогатяване по U-235 не по-голямо от 3,6%;
 - максимална дълбочина на изгаряне не по-голяма от 42 MW.d/kg.U.
- за гориво от ВВЕР-1000:
 - начално обогатяване по U-235 не по-голямо от 4,4%;
 - максимална дълбочина на изгаряне не по-голяма от 55 MW.d/kg.U.

Основните специфични рискове, възникнали вследствие на пожар в ХОГ са свързани с облъчване на персонала, отделяне на вредни емисии в околната среда и загуба на цялост на строителни конструкции, които са анализирани и оценени в ОАБ.

1.1.3.4. Хранилище за сухо съхранение на отработено ядрено гориво

На площадката на АЕЦ „Козлодуй“ е разположено хранилище за отработено гориво „сух тип“ (ХССОЯГ) с текуща лицензия за експлоатация до 2026 г. и лицензиант "АЕЦ-Козлодуй" ЕАД. Хранилището е въведено в експлоатация през 2011 г. Планирана дата за извеждане от експлоатация няма.

Хранилището за сухо съхранение на отработено гориво е самостоятелна сеизмично устойчива конструкция, състояща се от едноетажно хале, разделено на две основни експлоатационни зони - зона за приемане/извозване и зала за съхранение на контейнери и допълнителни административни помещения и командно помещение.

Хранилището осигурява дълговременно съхраняване на ОЯГ от реактори тип ВВЕР-440 в специални контейнери CONSTOR-440/84. В тази връзка, в ХОГ са инсталирани допълнителни устройства за манипулиране с тези контейнери и преместването им в ХССОЯГ.

В хранилището за сухо съхранение се приема ОЯГ със следните характеристики:

- начално обогатяване по U-235 не по-голямо от 3,6%;
- максимална дълбочина на изгаряне не по-голяма от 42 MW.d/kg.U.

Основните специфични рискове, възникнали вследствие на пожар в ХССОЯГ са свързани с облъчване на персонала, отделяне на вредни емисии в околната среда и загуба на цялост на строителни конструкции, които са анализирани и оценени в ОАБ.

1.1.3.5. Склад за съхранение на кондиционирани радиоактивни отпадъци (ССКРАО)

Съоръжение ССКРАО е предвидено за временно съхранение на кондиционирани РАО в стоманобетонни контейнери (СтБК) и е въведено в експлоатация на 22.08.2003 г.

Експлоатацията на ССКРАО осигурява постигането по безопасен начин операциите по приемане, складиране и временно съхраняване на кондиционирани РАО в стоманобетонни контейнери, изпитания, техническо обслужване и ремонт.

Може да се дефинират две основни състояния на ССКРАО:

- Режим на приемане/извозване на СтБК;
- Режим на съхранение.

Всички операции в режим на приемане се извършват дистанционно, от оператор в командна зала за управление, като контролът се осъществява с телевизионните камери и визуално на място

При режим на съхраняване не се изпълняват никакви операции. Осъществява се наблюдение - периодичен външен оглед и радиационен мониторинг. При отказ на оборудване, аварийна ситуация или по планов график системите на ССКРАО се извеждат за ремонт.

Основните специфични рискове, възникнали вследствие на пожар в Склад за съхранение на кондиционирани РАО са свързани с облъчване на персонала, отделяне на вредни емисии в околната среда и загуба на цялост на строителни конструкции, които са анализирани и оценени в АОАБ.

1.1.4. Подход за разработване на НДО за избраните съоръжения

Настоящият Национален доклад за оценката (НДО) е изготвен от АЯР, на база извършена самооценка от Лицензиантите, с отчитане на изискванията на разработената от WENRA и приета от ENSREG Техническа спецификация [1]. В НДО са отчетени препоръките от доклада на борда на ТПП II „Board’s review of the national selections of nuclear installations to be reported on in the national assessment reports” от м. октомври 2022 г. и в обхвата на прегледа е включен допълнително склада за съхранение на кондиционирани РАО.

Структурата на доклада съответства на Приложение 2 от спецификацията. Представената информация се отнася до посочените в точка 00.3 Обем на ядрените инсталации които да бъдат обхванати в НДО, както и до регулаторните изисквания и дейност, така и дейността на лицензианта в областта на пожарната безопасност.

1.2. Национална регулаторна рамка

1.2.1. Национални регулаторни изисквания и стандарти

Изискванията на националното законодателство, свързани с осигуряването на пожарната безопасност на ядрените инсталации, основно са регламентирани в:

- Закон за безопасно използване на ядрената енергия;
- Наредба за осигуряване на безопасността на ядрените централи, 2016;
- Наредби за ОЯГ, РАО и ИЕ
- Регулиращо ръководство „Защита от вътрешни пожари в ядрени централи“, РР 1/2023;
- Наредба № Из-1971 за строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар (СТПНОБП);

- Наредба № 8121з-647 за правилата и нормите за пожарна безопасност при експлоатация на обектите (ПНПБЕО).
- Други нормативни документи и стандарти регулиращи пожарната безопасност.

Основните изисквания за защита от пожари в ядрени централи, произтичащи от прилагането на концепцията за защита в дълбочина, се съдържат в Наредбата за осигуряване на безопасността на ядрените централи [2]. Съгласно Наредбата е необходимо да се извърши детерминистичен анализ на опасността от пожар за обосноваване на ефективността и достатъчността на мерките за защита от пожар. Анализът трябва да бъде изпълнен за всички стационарни състояния и преходни процеси при нормална експлоатация с отчитане на:

- възникване на единичен пожар и разпространението му във всяка зона с леснозапалими материали;
- допускане за зависими откази в засегнатите зони, като следствие от пожара;
- допускане за комбинирано въздействие от пожара и друго изходно събитие, което е вероятно да възникне независимо от пожара.

Детерминистичният анализ трябва да се провежда по предварително разработени методики, които съдържат допусканията при анализа и тяхната основа, отделните стъпки на изпълнение и обосновани критерии за приемливост на резултатите.

Резултатите от анализа на опасността от пожар трябва да показват възможните последствия от пожара и от работата на системите за пожароизвестяване и пожарогасене, включително потенциални откази и погрешно задействане.

Методиките за анализ, резултатите от анализа на безопасността и изводите за изпълнение на критериите за приемливост трябва да се документират по проверим и проследим начин, като се обръща специално внимание на случаите с използвана инженерна преценка. По-подробна информация за провеждането на детерминистичния анализ на опасността от пожар се съдържа в Регулиращото ръководство РР-1 „Защита от вътрешни пожари в ядрени централи“ [3].

С Наредбата за осигуряване на безопасността на ядрените централи се изисква в обхвата на вероятностния анализ на безопасността (ВАБ) да бъдат включени всички значими вътрешни опасности, като вътрешни пожари. По-подробна информация за провеждането на пожарния ВАБ се съдържа в Регулиращото ръководство РР-7 „Вероятностни анализи на безопасността на ЯЦ“ [4].

Съгласно Наредбата [2] конструкциите, системите и компонентите (КСК), важни за безопасността, трябва да се проектират, разполагат и защитават по начин, който води до намаляване на честотата и последствията от пожари. Проектните решения трябва да осигуряват изпълнението и поддържането на основните функции на безопасност и контрол на състоянието на енергийния блок.

Мерките за пожарна безопасност трябва да осигуряват защита в дълбочина чрез предотвратяване на възникването на пожар, бързо откриване и гасене на всеки възникнал пожар, осигуряване на устойчивостта на конструкцията при пожар,

ограничаване разпространението на огъня и дима и на последствията от пожар, създаване на условия за евакуация на обитателите и за безопасност на спасителните екипи. За постигането на тези цели:

1. строителните конструкции трябва да се проектират консервативно като огнеустойчиви, с отчитане на вътрешни и външни пожари;
2. вътрешните конструкции и компоненти трябва да са с клас по реакция на огън A1 или A2;
3. горимото натоварване трябва да се поддържа на възможния практически минимум;
4. енергийният блок се разделя на пожарозащитни сектори чрез пожарозащитни прегради с необходимата огнеустойчивост за неразпространение на дима и топлината при отчитаните в проекта пожари;
5. характеристиките на системите за пожароизвестяване и пожарогасене (надеждност, независимост, капацитет и квалификация) трябва да се избират с отчитане на резултатите от анализа на опасността от пожар;
6. осигуряват се необходимите защитени зони, безопасни зони, евакуационни пътища и евакуационни изходи;
7. осигуряват се условия за спешно пожарогасене: външно и вътрешно водоснабдяване за пожарогасене, пътища за противопожарни цели и достъп на спасителните екипи.

При експлоатация на ЯЦ се изисква да се прилагат мерките за осигуряване на пожарната безопасност, определени в анализа на опасността от пожар. Тези мерки включват изисквания за управление на дейностите, които имат влияние върху пожарната безопасност – техническо обслужване, контрол на горивните материали, обучение на персонала, изпитвания и аварийни учения, изменения на разположението и конфигурацията на системите за пожарогасене, системите за пожароизвестяване, вентилационните системи, системите за електроснабдяване и системите за управление на системите за безопасност и на технологичните процеси.

За предотвратяване на вътрешни пожари се изисква разработването на процедури за управление и минимизиране на количествата горими материали и възможните потенциални източници на възпламеняване, които могат да засегнат КСК, важни за безопасността. Процедурите осигуряват работоспособността на техническите средства за пожарна безопасност чрез инспекции, техническо обслужване и изпитване на пожарните бариери, системите за пожарогасене и за пожароизвестяване и ръчните средства за пожарогасене.

За определяне на отговорностите и действията на персонала при пожар трябва да се разработят стратегия за борба с пожарите и аварийни инструкции, които се усвояват чрез аварийни учения. Стратегията обхваща всяка област, в която вътрешен пожар може да засегне КСК, важни за безопасността, и защитата на радиоактивните материали. Когато за борба с пожари се използват силите на национални или регионални групи за пожарна защита, трябва да се създаде координация между персонала на ЯЦ и тези групи и да се осигури запознаването им с рисковете на ЯЦ. Когато в борбата с пожари е включен персонал на ЯЦ, неговата организация и

количество, изискванията за правоспособност и за обучение трябва да са документирани и потвърдени. За оценка на ефективността на борбата с пожари трябва да се провеждат периодични съвместни аварийни учения.

Прилагането на принципа за защита в дълбочина е развито в Регулиращото ръководство РР-1 по въпросите на защита от вътрешни пожари в ядрени централи [3]. Съгласно това ръководство, за прилагане 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.

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.

За изпълнение на горните цели 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

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.

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).

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.

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.

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 натоварване в нея.

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.

Изискванията за противопожарна защита при дейности с отработено ядрено гориво са определени в Наредба за осигуряване безопасността при управление на отработено ядрено гориво [5]. Съгласно тази наредба проектът на съоръженията за управление на ОЯГ трябва да осигури пожарната безопасност и взривобезопасността на съоръженията и технологиите.

В проекта трябва да бъдат указани пожарните зони, пожарните характеристики на строителните конструкции и оборудването и максимално допустимите пожарни натоварвания. Изисква се помещенията да се оборудват с противопожарна сигнализация, системи за пожарогасене, работно и аварийно осветление, а системите за вентилация трябва да са съвместими с изискванията за осигуряване на пожарната безопасност на съоръженията и автоматично да се изключват при възникване на пожар.

Проектът трябва да предвижда мерки за осигуряване на подкритичност и надеждно охлаждане на ОЯГ при пожари и при ликвидиране на последствията от възникнали пожари а организацията на експлоатацията следва да изключи възможността за използване на средства за гасене на пожар, които могат да повишат ефективния коефициент на размножаване на неутрони, и складирането на горими и взривоопасни материали в съоръженията.

По отношение на дейностите за извеждане от експлоатация изискванията по безопасност се определят от специална Наредба за безопасност при извеждане от експлоатация на ядрени съоръжения [6]. Наредбата изисква през всички етапи на извеждането от експлоатация на ядреното съоръжение лицензиантът да осигурява поддържането на физическите бариери и нивата на защита в състояние, осигуряващо безопасността на ядреното съоръжение.

Техническото състояние, надеждността и режимите на работа на системите и съоръженията, важни за безопасността, трябва да осигуряват безопасното изпълнение на всички дейности и безопасното състояние на извеждането от експлоатация ядрено съоръжение в съответствие и в изпълнение на технологичния регламент за дадения етап. Това се осигурява чрез съответни анализи и обосновки, които се представят като част от съдържанието на отчетите за оценка на безопасността и които разглеждат и обосновават наличието, техническото състояние, експлоатационния ресурс и

готовността за изпълнение на функциите от съществуващите системи и съоръжения, важни за безопасността.

Анализите определят и обосновават необходимостта от допълнителни мерки, като ремонти и реконструкции или/и изграждане на допълнителни системи за безопасност предвид специфичните технологии и дейности на извеждането от експлоатация, предвидени за съответния етап.

По отношение на съоръженията за управление на РАО, съгласно Наредбата за безопасност при управление на радиоактивните отпадъци [7], в проекта се определят изходните събития за очакваните експлоатационни състояния и проектни аварии като списъкът от изходни събития трябва да покрива вероятни вътрешни и външни събития за всички експлоатационни състояния на съоръжението, включително пълен или частичен отказ на КСК, човешки грешки и външни събития с естествен произход или причинени от човешка дейност. Сред вътрешните събития които следва да се отчитат от проекта са пожар и/или експлозия.

Техническите правила и норми за осигуряване на безопасността при пожар се съдържат в Наредба № Із-1971 за строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар (НСТПНОБП) [8]. Наредбата урежда изискванията при проектиране и изпълнението на строежите при спазване разпоредбите на Закона за устройство на територията, както и при реконструкция, основно обновяване, основен ремонт или промяна на предназначението на обект или част от него, както и при извършване на строителни и монтажни работи, за които се изисква разрешение за строеж.

Наредба № Із-1971 регламентира изискванията към всички пасивни и активни мерки за пожарна безопасност, включително огнеустойчивост и реакция на огън на КСК; пожарозащитни прегради; минимални разстояния между сгради и отделяне на помещения от различни класове и категории по пожарна опасност; осигуряване на безопасна евакуация; степен на защита на ел. съоръжения; пожарогасителни, пожароизвестителни и оповестителни инсталации; димо-топлоотвеждащи инсталации; водоснабдяване за пожарогасене; преносими уреди и съоръжения за първоначално пожарогасене; евакуационно и аварийно осветление и други.

С Наредба № 8121з-647 за правилата и нормите за пожарна безопасност при експлоатация на обектите (НПНПБЕО) [9] се определят правилата и нормите за пожарна безопасност при експлоатацията на обектите.

Прилагането на нормативно техническите документи и стандарти се осъществява чрез вътрешно ведомствени работни документи - инструкции, процедури, правила, програми и заповеди /разпореджания/, издадени по установения ред в съответното дружество.

1.2.2. Изпълнение/прилагане на международни стандарти и насоки

Пожарната безопасност на площадката на АЕЦ Козлодуй, включваща всички съоръжения по т.1.1.3., се осигурява в съответствие с изискванията на нормативните документи на РБ по въпросите на пожарната безопасност и действащите актуални стандарти на Международната агенция за ядрена енергия (МААЕ), при отчитане на референтните нива на WENRA и акумулиран многогодишен експлоатационен опит в

сферата на развитие и надграждане на концепцията за обезпечаване на пожарната защита, както и специфичните изисквания за осигуряване на стратегиите за предотвратяване на пожари вследствие развитието на откази, водещи до потенциален риск за възникването им и с вероятност за проява при аварийни сценарии.

Основните международни стандарти, ръководства и други документи, които са отчетени в нормативната рамка и се прилагат по отношение осигуряването на пожарната безопасност в ядрените съоръжения, са следните:

- IAEA, Safety Assessment for Facilities and Activities, Safety Standards Series, General Safety Requirements No. GSR Part 4 (Rev. 1), IAEA, Vienna (2016);
- Safety of Nuclear Power Plants: Design, Specific Safety Requirements SSR-2/1 (Rev.1), IAEA, 2016
- IAEA, Safety of Nuclear Power Plants: Commissioning and Operation, Safety Standards Series, Specific Safety Requirements No. SSR-2/2 (Rev. 1), IAEA, Vienna (2016);
- IAEA, Protection Against Internal and External Hazards in the Operation of Nuclear Power Plants, Safety Standards Series, Specific Safety Guide No. SSG-77, IAEA, Vienna (2022);
- IAEA, Design of Nuclear Installations Against External Events Excluding Earthquakes, Safety Standards Series, Specific Safety Guide No. SSG-68, IAEA, Vienna (2021);
- IAEA, Maintenance, Testing, Surveillance and Inspection in Nuclear Power Plants, Safety Standards Series, Specific Safety Guide No. SSG-74, IAEA, Vienna (2022);
- IAEA, Protection against Internal Hazards in the Design of Nuclear Power Plants, Safety Standards Series, Specific Safety Guide No. SSG-64, IAEA, Vienna (2021);
- IAEA, Format and Content of the Safety Analysis Report for Nuclear Power Plants, Safety Standards Series, Specific Safety Guide No. SSG-61, IAEA, Vienna (2021);
- IAEA, Conduct of Operations at Nuclear Power Plants, Safety Standards Series, Specific Safety Guide No. SSG-76, IAEA, Vienna (2022);
- IAEA, The Operating Organization for Nuclear Power Plants, Safety Standards Series, Specific Safety Guide No. SSG-72, IAEA, Vienna (2022);
- IAEA, Deterministic Safety Analysis for Nuclear Power Plant, Safety Standards Series, Specific Safety Guide No. SSG-2 (Rev. 1), IAEA, Vienna (2019);
- WENRA Safety Reference Levels for Existing Reactors, 2021
- WENRA: Report Waste and Spent Fuel Storage Safety Reference Levels, Report of Working Group on Waste and Decommissioning (WGWD), April 2014
- WENRA WGWD: Report Decommissioning Safety Reference Levels - Version 2.2, 22 April 2015.

2. АНАЛИЗ НА ПОЖАРНАТА БЕЗОПАСНОСТ

2.1. Блокове 5 и 6 на АЕЦ „Козлодуй“

Действащите енергоблокове 5 и 6 на АЕЦ „Козлодуй“ са с високо ниво на защита от пожари, вследствие на прилагането на широк набор от проектни решения, свързани с недопускане възникването на пожари, ограничаване развитието на пожари и засягане функционалността както на КСК свързани с осигуряването на безопасността, така и на нормалната експлоатация на останалото общоблочно и друго прилежащо оборудване.

Състоянието на физическата конфигурация, съоръженията на площадката и постоянното надграждане на системите, свързани с осигуряване на защитата от пожари съгласно резултатите от изпълняваните комплексни аналитични оценки, показват измерим прогрес в изпълнените детерминистични анализи и отчетлива тенденция за подобрене на защитата по резултати от изпълнената актуализация на вероятностния анализ на безопасността в частта оценка на опасността от пожари.

2.1.1. Видове и обхват на анализите на опасността от пожар

Анализите на опасността от пожар (АОП) са съществена част от демонстрацията на безопасността на ядрените инсталации. Оценките на безопасността за площадката на 5 и 6 блок включват анализ на опасността от пожари, който се състои от комплекс от различни количествени анализи за определяне и оценка на заплахите пред безопасността чрез детерминистични и вероятностни методи. Обхватът и нивото на задълбоченост на АОП са определени чрез използване на степенуван подход.

Комплексният подход, изпълняван при разработка на детерминистичните анализи в сферата защитата от пожари за АЕЦ „Козлодуй“ ЕАД, следва проектните цели, обвързани с осигуряване на подходящата защита в дълбочина, в зависимост от приложимостта, чрез комбинация от няколко нива на защита, т.е. оценки свързани с обезпечаването на физически бариери, прилагане на пасивен и активен принцип на защита, зонирание, мониторинг, надграждане на системи за защита на бариерите, администриране и прилагането на комплект стратегии и инструкции за защитата от пожари.

Изпълнените анализи в АОП отчитат възможните външни събития, които могат да доведат до пожар и разпространението му, като се определя подходящо ниво на защита с оглед предотвратяване последствията от тях при дефинираните от проекта състояния. Това включва както природни външни събития, като например екстремни метеорологични условия, така и събития, причинени от човешката дейност в зависимост от възможните потенциални рискове от пожар, свързани със съоръжението или дейността.

АОП, отчитащ вътрешните събития, демонстрира възможностите на КСК да изпълнят своите функции по безопасност при натоварванията, създадени от нормална експлоатация и при очаквани експлоатационни събития и аварийни условия, изрично взети под внимание при проектиране на съоръжението. Специфично внимание при изпълнение на анализите се отделя на експлоатационни събития свързани с откази, водещи до:

- Пожари в следствие на сеизмични събития;
- Възможни откази по обща причина/откази свързани със загуба на кабелни трасета,
- Загуба на канал от система на безопасност в следствие на пожар;
- Инициращи събития, свързани с пожар в комбинация с единични откази на активни компоненти, които са необходими за безопасно спиране на реакторната инсталация;
- Условия на едновременно възникване на независими пожари;
- Едновременно възникване на пожари и други независими вътрешни събития.

В зависимост от специфичните рискове, свързани със инсталацията и дейността, това може да включва разглеждането на комбинации, отчитащи условия на околната среда, въздействащи на конструкции и компоненти в резултат на вътрешни събития, отклонения, вътрешни експлозии и пожари.

Детерминистичните анализи на факторите, определящи пожарната защитеност на КСК и персонала на площадката на АЕЦ, засягат следните аспекти по отношение на оценка на състоянието и модификациите:

- използваните средства за пожарогасене и съответните видове използвана противопожарна техника;
- въведените в експлоатация системи за пожароизвестяване и сигнализация и автоматичните системи за пожарогасене, време и характеристики на въздействие;
- използването на незапалими конструктивни елементи и материали с нормирани показатели по отношение на обезпечаване пожарната безопасност;
- използваните технически решения, бариери, апаратура, елементна база и устройства ограничаващи разпространението на пожара;
- използваните проектни мерки за разделяне на КСК и съоръженията на противопожарни секции и отсеци;
- физическото обезпечаване на противопожарните прегради и изолиращите/огнепреграждащи елементи на оборудването и КСК;
- реализираните проектни средства за оповестяване и евакуация на персонала;
- използваните средства за индивидуална и колективна защита на персонала (включително и персонала на противопожарните подразделения) от опасните фактори на пожара и радиационните въздействия.

АОП включват както детерминистични анализи на опасността от пожари, така и вероятностен анализ на риска от пожар.

АОП се проверява и при необходимост периодично се актуализира през период от 5 до 10 години, следвайки основния план за модернизация. АОП се актуализират и при промяна на нормативната рамка в България, за да се докаже, че степента на изпълнение на проектните цели на пожарна безопасност в АЕЦ удовлетворяват изискванията на съвременните приложими стандарти и ръководства.

Детерминистични анализи на пожарната безопасност

Анализът на опасността от пожар в „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД е изготвен на базата на детерминистичен подход съгласно изискванията на нормативната уредба в областта на защитата от пожари, хармонизирана с изискванията на специфичните ръководства на МААЕ и насоките на WENRA в областта, като обхващат:

- всички експлоатационни състояния на централата - нормална експлоатация, спрян реактор, единичен пожар и последващо разпространение, пожари чието потенциално разпространение се обуславя от появата на зависими и множествени откази в КСК и съоръженията за защита;
- дейностите, свързани със завишен риск от генериране на пожар в резултат на човешки действия, включително предприети в хода на аварийни условия;
- състояния, при които въздействието на пожара застрашава КСК и функциите по безопасност, които те изпълняват и оценка на възможните заплахи пред тези функции за безопасност вследствие развитието на пожар;
- дефинираните места на площадката на АЕЦ, където има неподвижен или мобилен запалим материал;
- възможни комбинации на пожар и други събития (включително външни опасности).

Детерминистичният анализ се допълва с вероятностен анализ на безопасността (ВАБ), за да се определи ефекта от пожарозащитните мерки и да се оценят рисковете, причинени от пожар.

Вероятностни анализи на пожарната безопасност

Първоначалният анализ на опасността от пожар се съдържа в документ, изготвен от дружеството през 2003/2004 г. Документът съдържа оценка на риска от пожар за всяка сграда на централата. Целта на анализа е да се оценят рисковете, произтичащи от пожар, така че да могат да бъдат приложени подходящи и достатъчни превантивни и защитни мерки. Периодично анализът на опасността от пожар се актуализира в рамките на периодичния преглед на безопасността (ППБ).

Вероятността от пожарно събитие, водещо до повреждане на активната зона, е определена с ВАБ ниво 1 през 2010 г. ВАБ ниво 2 е завършен през 2013 г.

Анализът обхваща противопожарни клетки и зони, включително помещенията за кабели и комплексната разпределителна уредба (КРУ), помещенията с оборудване важно за безопасността и турбинната зала. Определени са честотите на инициращите събития, а анализът е използван за идентифициране на уязвимите зони в електроцентралата и недостатъците в инструкциите за експлоатация.

Актуализация на съществуващия ВАБ ниво 1 при пожар е извършена през 2020-2022 г. В него са взети предвид всички технически модификации, извършени между 2007 и 2020 г., включително програмата за модернизация на противопожарната защита на 5 и 6 блок.

2.1.2. Основни допускания и методологии

Детерминистични анализи на пожарната безопасност

Целта на изпълнявания детерминистичен анализ на опасността от пожар е да покаже, че мерките за защита в „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД са достатъчни за предотвратяване на откази на оборудване и КСК, важни за безопасността, разположени 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 горепосочените цели детерминистичните оценки включват следното:

- Идентифициране на оборудването, важно за безопасността и определяне на местоположението на отделните компоненти в пожарните зони;
- Определяне на пожаро- и взривоопасните свойства на използваните вещества, количества и условия на използване, анализ на вероятните източници на запалване;
- Анализ на очакваното развитие на пожари и възможните последици върху оборудването, важно за безопасността.
- Определяне на необходимата степен на огнеустойчивост на пожарните прегради, особено огнеустойчивостта на границите на пожарните зони;
- Определяне на пасивните и активните мерки за противопожарна защита;
- Идентифициране на случаите, в които е необходимо допълнително разделяне или допълнителна защита, особено за откази по обща причина така, че да бъде осигурено функционирането на системите за безопасност по време на и след очакван пожар;
- Оценка на непреките вторични последици от развитието на пожари.

Детерминистичните оценки и изследвания отчитат реалната физическа конфигурация и обезпеченост с КСК, притежаващи функции по осигуряване на пожарната безопасност, проектните запаси и запаси, свързани с реакцията и бързодействието на системите за пожароизвестяване (ПИ) и пожарогасене (ПГ), ефективността на човешките действия и изпълняваните външни и вътрешни процедури.

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

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

Методологичният подход при изпълнение на анализите отразява приложимата нормативна база в областта и постоянното надграждане на проекта на централата (изпълнение на мерки и реализация на технически решения, свързани с модернизацията на активната/пасивна защита от пожари и минимизиране риска от разпространението им), отчитайки упражнявания надзор, регламентираните

инспекции и проверки, системата за докладване на експлоатационен опит включително и чужд и резултатите от изследвания, които имат за цел да предоставят основата за задълбочени оценки и идентифициране на слабости или взаимосвързани проблеми в областта на защитата от пожари.

В обхвата на изпълнение на детерминистичните оценки се включват:

- Оценка на конструкцията и разположението на сградите и оборудването (включително електрическите кабели) в рамките на пожарните зони и пожарните клетки;
- Наличните горими материали, отчитайки максималното количество временно складиран горими материали в пожарна зона или в пожарна клетка;
- Мерките за противопожарна защита, включително системите за пожароизвестяване и пожарогасене във всяка пожарна зона и пожарна клетка;
- 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.
- Анализ на зоните със складирано отработено гориво.

Детерминистичен АОП на блокове 5 и 6 на АЕЦ „Козлодуй“ е проведен през периода 1998–2000г., в рамките на Програмата за модернизация на блокове 5 и 6. Този анализ е изпълнен като са следвани указанията на действащото по това време ръководство на МААЕ.

В обхвата на Детерминистичния анализ на опасността от пожар са включени основните сгради на АЕЦ „Козлодуй“, блокове 5 и 6:

- Реакторно отделение (РО), Главен корпус – във и извън херметичната конструкция на реакторната инсталация, съответно контролирана зона и надзиравана зона;
- Дизел генераторна станция (ДГС);
- Машинна зала включително електроетажерката (МЗ, ЕТУ);
- Циркулационна помпена станция (ЦПС);
- Спец Корпус (СК).

Изготвените описи с данни съдържат информация за общата ситуация в помещенията. Това включва данни за помещението, основно оборудване и резервираност, вид и количество на горими материали/топлинно натоварване пожарна защита от гледна точка на строителните конструкции и оборудването, свързано с пожарната защита.

Информацията за осигурената пожарна защита от гледна точка на строителните конструкции включва данни за границите на помещенията, типа на стените и вида на монтираните врати, вентилацията (приточна и смукателна вентилационни системи) и монтираните пожарни клапи, както и транзитните въздуховоди преминаващи през помещенията. Наличието на големи отвори в помещението, тяхното разположение, вида на отвора и неговите размери са също така част от тези данни.

Резултатите от изследването се използват при документиране на степента на развитие на съществуващата система за противопожарна защита на АЕЦ „Козлодуй“, блокове 5 и 6 и осигуряване проектните цели за ядрена безопасност на площадката, включително при отчитане на състояния като спиране на реакторната инсталация, поддържане в подкритичното състояние и отвеждане на остатъчното топлоотделяне.

Аналитичните методи, стандартите по безопасност и използваната информация в обхвата на изпълнените детерминистични анализи и оценки на опасностите от пожар се актуализират и валидират, като се отчитат наличната информация, свързана с проектните особености и характеристиките на площадката, състоянието на КСК и данните от изпълняваните изследвания за определяне на основните пожароопасни свойства на използваните материали в производствения и всеки друг свързан цикъл. Отчита се и преобладаващият климат, вероятността от комбинацията от фактори на околната среда, транспортни и/или промишлени дейности в близост до площадката които са с потенциал да застрашат безопасността.

Методиката включва оценка на сгради, помещения, елементи и съоръжения, КСК, които имат отношение към възникването и развитието на потенциален пожар при отчитане степента на активност, капацитет и покритие на противопожарна техника и използваните средства за пожарогасене съобразно предварително дефинираните противопожарни зони. Отчитат се функционалният проект на системите за пожароизвестяване и сигнализация, време и характеристики на въздействие.

Анализируют се причините които могат да доведат до пожар и степента на огнеустойчивост на конструктивни елементи и материали за съответствие с нормативните изисквания по отношение на пожарната безопасност. Определят се количеството отделена топлина и горимо натоварване в отделни точки при предполагаем голям пожар, както и вентилационните характеристики /принудителна, естествена вентилация, количество отведена топлина, температури на горещ газослой и др/. Структурираният подход за избор на сценарии включва използване на аналитични методи като анализа на вида и ефекта на отказите, водещи до развитието на пожар.

Наред с експлоатационните събития се оценяват и потенциално важни за безопасността откази на КСК, физическото обезпечаване на противопожарните прегради и изолиращите/огнепреграждащи елементи на оборудването. Моделът на АОП представлява подробен, интегриран и реален модел на ЯЦ, включващ процедурите и действията на оперативния персонал и персонала на професионалната пожарна служба (РСПБЗН- АЕЦ) за широк спектър от изходни събития и опасности, външни и вътрешни пожари, комбинирането на екстремни климатични условия и отчитането на сеизмичните опасности, характерни за площадката на АЕЦ.

Резултатите от АОП се използват пряко като част от процеса на взимане на решения за оценка на нивото на безопасност. На оценка подлежат и изпълнените подобрения и модификации, свързани със защитата на КСК от пожари, както и средствата за индивидуална и колективна защита на оперативния персонал включително персонала на професионалната пожарна служба.

Анализите в АОП са извършени на основата на пълни и точни проектни данни за геометричните, материалните и технологичните характеристики на КСК.

Вероятностни анализи на пожарната безопасност

Обхватът на актуализирания ВАБ ниво 1 включва анализ на актуалната конфигурацията на блокове 5 и 6 на АЕЦ „Козлодуй“, с отчитане на всички вътрешни и външни събития и опасности, характерни за площадката на АЕЦ „Козлодуй“ (съгласно изискванията на Наредбата за безопасност на ЯЦ [2] и препоръките на МААЕ и WENRA), които поединично или в комбинация могат да доведат до повреда на ядреното гориво в обектите, в които се съхранява ядреното гориво на блокове 5 и 6 на АЕЦ „Козлодуй“ (т.е., реактор и БОК). Обхватът на тази актуализация на ВАБ ниво 1 се определя както следва:

- Като радиоактивни източници се разглежда само ядреното гориво, намиращо се в реактора или БОК.
- Анализът обхваща всички възможни експлоатационни състояния – пълна мощност, ниска мощност и спрян блок;
- Изследването обхваща пълния спектър от вътрешни изходни събития (вкл. вътрешни пожари, вътрешни наводнения) и възможни външни опасности (природни и антропогенни).

Моделът на ВАБ ниво 1 е разработен за определените експлоатационни състояния на блока. Това позволява да се анализира всяко едно експлоатационно състояние поотделно, като по този начин се гарантира пълнота на анализа и адекватно отчитане на промените в конфигурацията и параметрите на блока.

В съответствие с параграф 7.16 на ръководството по безопасност на МААЕ „Development and Application of Level 1 Probabilistic Safety Assessment for Nuclear Power Plants“, SSG-3, детерминистичният анализ на опасността от пожар е използван като входни данни за ВАБ ниво 1 за вътрешни пожари, например списъкът на компонентите и кабелите и тяхното местоположение, разделянето на централата в пожарни зони, като са отчитани функционалните и подробни анализи на въздействието на пожара, изпълнени за осигуряване на противопожарните бариери и пожарната защита.

ВАБ за вътрешни пожари е вероятностен анализ на пожарни събития, причинени от източници, които са в пределите на площадката, и тяхното потенциално въздействие върху ядрената безопасност на централата. Използвайки вероятностни модели, този анализът разглежда:

- възможността за пожар в специфични местоположения на блока;
- откриването, потушаването и разпространението на пожара;
- въздействието на пожара на свързаното с безопасността оборудване (компоненти, както и свързаните с тях КИПиА и контрол, и захранващи кабели);
- възможността за повреда на това оборудване, и в случай на тежки пожари, на целостта на структурите (стени, тавани, колони, и т.н.);
- въздействието на случайните откази на оборудването и човешки грешки.

2.1.3. Анализи на явлението пожар: преглед на моделите, данните и последиците

Детерминистични анализи на опасността от пожар

За изпълнението на АОП в детерминистичен план се съставя изчерпателен набор от събития, които покриват всички правдоподобни откази на КСК и отразяват действащите противопожарни и аварийни процедури включително действията на оперативният персонал и на персонала на професионалната пожарна служба при изпълнение на процедурите. Анализът обхваща стационарните състояния, преходни режими, очаквани експлоатационни събития и аварийни състояния, свързани или инициирани от пожар и разпространението му. Важен аспект при изпълнение на детерминистичните анализи е идентифицирането на функциите на безопасност и свързаните с осигуряването им КСК, които трябва да бъдат защитени от пожар.

Списъкът от събития за 5 и 6 енергийни блокове на АЕЦ Козлодуй е определен на етап проектиране на блоковете, отразяващ проектните цели и основи, както и целите на защитата от пожари. Този списък в последствие е актуализиран за отразяване на приложимата нова нормативна база с използването на структуриран подход, който обхваща последващите стъпки:

- Идентифициране на всички механизми за отказ на бариерите;
- Определяне на всички физически пожароопасни процеси, които могат да инициират механизмите за последователен отказ на противопожарните бариери;
- Определяне на всички помещения и зони в които постоянно или временно е разположен горим материал и обхвата от въведените вътрешни правила, използвани за недопускане развитието на пожар в специфични ситуации.
- Групиране на тези процеси по феноменология;
- Дефиниране на критични сценарии за всяка от характерните групи сценарии, водещи до големи екстремуми и температурни градиенти в развитието на пожара;
- Определяне достатъчен брой сценарии, които са обхващащи по отношение изпълнението на съответните критерии за приемливост за АОП;
- Постулиране на всички изходни събития и сценарии, които с висока вероятност могат да доведат до тези характеристични сценарии;
- Определяне на първопричината за пожар с инициатор вътрешни събития и/или външни събития.

Етапите на разработка на АОП следват задълбочен процес на акумулиране и структуриране на данни за целите на изпълнение на аналитичните задачи. Следват системни оценки, свързани със структурата на противопожарна защита - граници, подход, вътрешно присъщи свойства и капацитетни възможности, вентилация, проходки (отвори), оборудване, свързано със състоянието на противопожарната защита (за откриване и локализиране на пожара, борба с пожара, отвеждане на дима, топлината и др.).

На втори етап се изпълнява детерминистичната оценка, основа за която е дефинираната специфична опасност от пожари, произтичаща от съществуващите характеристики на пожарните товари, като анализът обхваща:

- инженерна оценка с използването на допълнителни средства за калкулиране на характерната противопожарна устойчивост като се вземат предвид съществуващите гранични условия;
- използване на подходящи противопожарни симулационни модели;
- оценка на адекватността на пожарната безопасност.

Систематичният анализ на пожарната защита включва идентификация на помещенията и пожарните клетки, опис на горими материали и оценка на характеристиките на инсталираното оборудване за диагностика и откриване на пожари, кабелните трасета и резервиращите канали за осигуряване на защитата от пожари. Изпълнен е детерминистичен анализ на:

- пожарното съпротивление на инсталираните пожарни бариери и проходи за ограничаване и въздействие на пожара;
- анализ на отделните пожароустойчиви зони (помещения и техните елементи, като стени, пожарни врати, противопожарни клапи, проходки и други) с цел да се провери дали пожарът няма да доведе до откази по обща причина за резервиращите системи;
- оценка (потвърждаване) на съществуващото разделяне и дефинирането при необходимост на нови противопожарни клетки и зони;
- оценка на нивото и качеството на конструкцията и оборудването, свързани с мерките за защита от пожар;
- оценка на непреките вторични последствия от пожари;
- анализ на системите за откриване на пожар – бързодействие, покритие, капацитет, обезпеченост;
- комплексни анализи на системите за борба с пожара, включващи анализ на възможностите при различни газове за пожарогасене;
- оценка на ефекта от агента използван за пожарогасене на оборудването свързано с безопасността;
- анализ на вентилационните системи по отношение на разпространение на дима;
- оценка на последствията в случай на лъжливо стартиране на системите за пожарогасене.

Анализът се съпровожда с глобална оценка и идентифициране на слабите места и отклонения от изискванията за ПБ и факторите, допринасящи за разпространение на пожар към дефинирани пожарни зони/клетки, в които се намира оборудване, изпълняващо специфични важни функции по безопасност.

За целите на налагане на консерватизъм при изпълнение на анализите в АОП като начални и граничните условия се определят стойности на параметрите и характеристики, които водят до по-неблагоприятни резултати по отношение на приетите критерии за приемливост. Подходът е консервативните отклонения и специфичните приемания да се определят за всяко начално и гранично условие в зависимост от характера на инициатора и съответните критерии за приемливост.

При изпълнението на анализите в АОП, когато не могат да се избегнат неопределеностите поради характера на развитието на пожара и наложените множествени откази, които той инициира, се прибегва до моделиране чрез прилагане на емпирични формули и/или инженерни коефициенти. Неопределеностите в анализа на опасността от пожари се характеризират по фактор отношение на техния източник, същност и степен на влияние и се отчитат в резултатите от анализите.

Неопределеностите, които могат да повлияят на резултатите от анализите, се оценяват чрез анализ на чувствителността. Анализите на неопределеностите се отнасят до статистически комбинации на входните данни и отчитането на неопределеностите в данните върху параметър, който е резултат от пресмятането.

Вероятностни анализи на пожарната безопасност

Оценката на риска от вътрешни пожари при работа на блока на мощност включва резултата от анализа на 40 пожарни зони и клетки и пожарни сценарии от осем групи изходни събития, идентифицирани за тях.

Точковата оценка за честотата на повреда на активната зона на реактора при работа на блока на мощност, получена като сума от резултатите на отделните пожарни зони и клетки, е с незначителна разлика за двата блока и е определена като:

- $4.54E-07$ 1/год. за 5 блок
- $4.49E-07$ 1/год. за 6 блок.

В резултат на количественото пресмятане са получени 26789 минимални сечения за повреда на активната зона за 5 блок на АЕЦ "Козлодуй" и 26844 минимални сечения за повреда на активната зона за 6 блок на АЕЦ "Козлодуй". И при двата блока резултатът е разпределен относително равномерно, като само първите пет сечения имат принос по-голям от 1%.

И при двата блока няма сечение, което да надхвърля $4.0E-8$ 1/год., което показва достигнато високо ниво на пожарна безопасност на блокове 5 и 6 на АЕЦ "Козлодуй" и удовлетворява всички съвременни изисквания в областта.

Оценените честоти за възникване на пожар в отделни помещения на 5 и 6 блокове се различават. Тази разлика (макар и минимална) води до различен процент на принос на идентичните сечения в оценките на двата блока. Затова, при разлика резултатите за 5 блок са дадени в скоби.

Първото сечение има честотата на възникване $3.5E-08$ 1/год. и 7.81% (7.73% за 5 блок) от приноса в риска от вътрешни пожари. Това сечение се определя от пожар в Машинна зала кота -3.60, възникване на преходен процес без възможност за отвеждане на остатъчното топлоотделяне през кондензаторите на турбината и отказ по обща причина (ООП) на редуccionните установки към атмосферата (БРУ-А) да затворят.

Следващите четири сечения, от второто до петото, носят общо около 22.6% и са практически еднотипни, ООП на БРУ-А на три парогенератора да затворят при пожар в Машинна зала кота -3.60. Приносът на всяко сечение в тази група е 5.66% за 6 блок (5.60 % за 5 блок).

С принос от 0.95% (0.92% за 5 блок), е шестото сечение, което се определя от пожар в Машинна зала на ЦПС при неуспех на пожарната бригада за гасене и ООП на

БРУ-А да затворят. Допълнително, други четири сечения от същият пожарен сценарий, от деветото до дванадесетото, определят принос по 0.69% при отказ по ОП на БРУ-А на три ПГ да затворят. Тези сечения за 5 блок са от десетото до тринадесетото и са с принос от 0,67%.

Седмото сечение има принос 0.72% (0.71% за 5 блок), и е от сценария с пожар в Машинна зала кота -3.60. Отказ по обща причина на Секции 6kv от каналите на системите за безопасност да функционират води до повреда на активната зона.

Осмото сечение има принос 0.70% (0.71 за 5 блок) и е от пожар в кабелен етаж отсек 2, кота 0.00 на ЕТУ, и сценарий "Отваряне с последващо незатваряне на повече от един клапан БРУ-К". Отказ по обща причина на бързодействащите отсичащи клапани БЗОК да затворят води до повреда на активната зона.

Тринадесетото сечение има принос 0.67% (сечението е четиринадесето за 5 блок и има принос 0.63%) и е от обобщен сценарий на пожар в помещения на сграда ЦПС и кабелен полуетаж ЦПС. Този принос се определя от неуспеха на пожарната бригада за гасене на пожара и ООП на БРУ-А да затворят.

2.1.4. Основни резултати/доминиращи събития (опит на лицензианта)

Детерминистични анализи на опасността от пожар

Резултатите от изпълнението на АОП и актуализацията им насочват към изпълнението на препоръки свързани с осигуряването на допълнителни противопожарни мерки с цел минимизиране на опасностите, свързани с възникването на пожар и разпространението му. В хода на прилагането на многогодишния опит в изпълнението на аналитични оценки за АОП и определянето на основните проектни изисквания са реализирани множество активни и пасивни противопожарни мерки засягащи:

- Системите за газово пожарогасене;
- Системите за пожароизвестяване;
- Увеличаване резервираността на кабели и оборудване, физическо и друго разделяне;
- Мерки за димоподтискане, отвеждане на топлина и дим, оптимизиране кратността на въздухообмена, свръхналягане в стълбищните клетки и други специфични разходни характеристики;
- Противопожарни клапи и противопожарни врати.

Анализът на опасността от пожар е изпълнен в съответствие с принципите изложени в IAEA Safety Report Series № 8 „Preparation of Fire Hazard Analyses for Nuclear Power Plants“. АОП е развит и с отчитане на „Подход за задържане на пожар“, разчитащ на разположението на резервиращите елементи в различни пожарни зони заобиколени от пожарни бариери, които са устойчиви на цялостното изгаряне на потенциално горимото оборудване, без да позволят на пожара да се разпространи извън зоната/помещението. АОП отчита и „Подход за влияние върху пожара“ предполагащ, че резервните елементи са разположени в различни противопожарни клетки в рамките на една и съща пожарна зона, и че възможността пожара да унищожи оборудването в различните пожарни клетки едновременно се контролира чрез мерки,

като отделяне на разстояние, локална пасивна защита и активна противопожарна защита.

При изпълнение на АОП са отчетени събития като последствия от земетресение за целите на оценка на възможността за отказ на КСК по обща причина. Оценена е защитеността на реакторната инсталация при разпространение на пожари, вследствие запалване на горивни резервоари и са определени мерки за ограничаване и предотвратяване разпространението на пожара.

В хода на изпълнение на аналитичните дейности са определени КСК важни за безопасността, които трябва да бъдат надеждно защитени. Оценена е опасността от пожар и последствията от развитие на пожара по отношение КСК важни за безопасността. Изпълнена е верификация с изискванията на действащото по това време Ръководство за безопасност на МААЕ. Определени са функционалностите на необходимите средства за ранно откриване на пожар.

Определени са мерките за физическо разделяне и изолация, необходими за предотвратяване на отказите по обща причина, свързани с разположение на оборудването (например ООП на кабели, механично оборудване, електрическо/електронно оборудване).

Вероятностни анализи на пожарната безопасност

Основни резултати

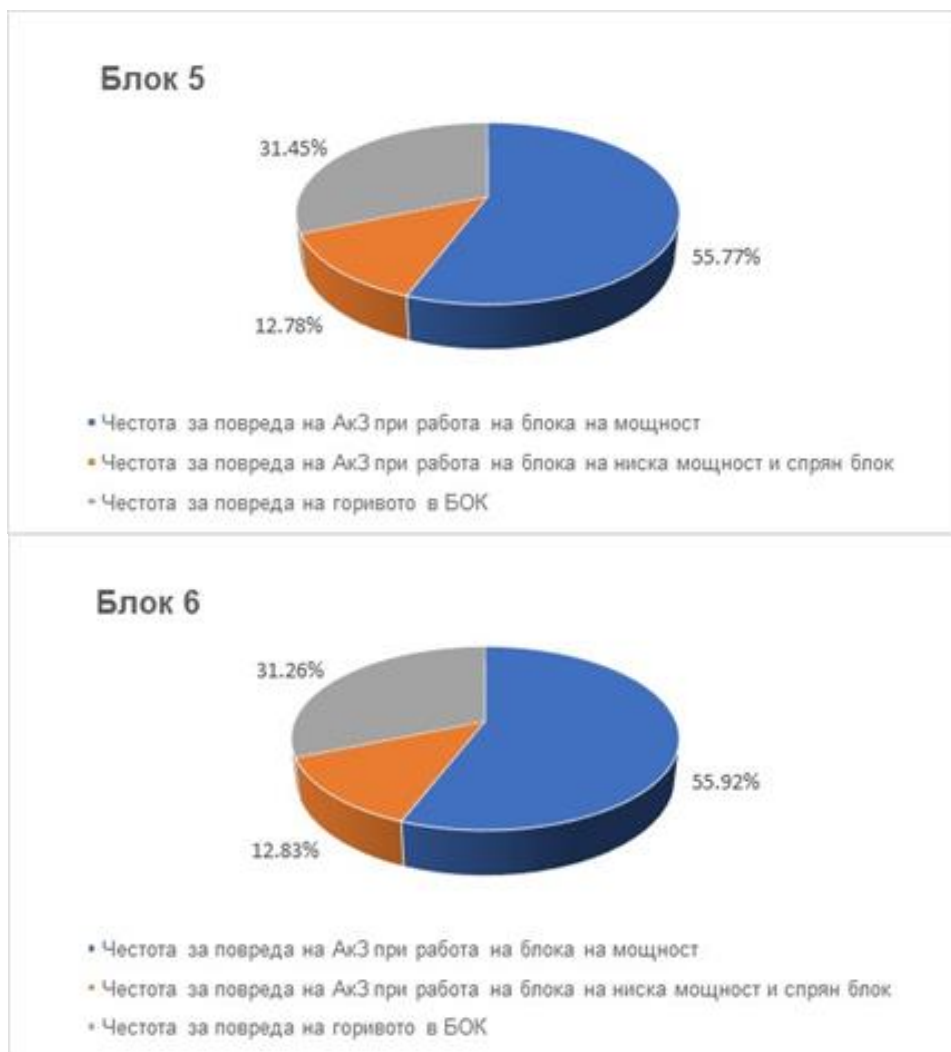
Общата честота за повреда на горивото от експлоатацията на всеки от блоковете се определя, както следва:

- $8.14E-7$ 1/год. за 5 блок;
- $8.03E-7$ 1/год. за 6 блок

Анализът на резултатите показва, че и за двата блока приносят на вътрешните изходни събития съставлява около 60% от общата честота, като следващите по принос са сеизмичните въздействия с около 22%. Рискът от вътрешни пожари определя 10% от общата честота за повреда на горивото на блок, като определящи се явяват пожарите в МЗ. Външните опасности определят 8% от общата честота за повреда на горивото на блок, а вътрешните наводнения 2%. Делът на други вътрешни опасности е пренебрежимо малък.

Резултатите показват, че рискът от вътрешни пожари при експлоатацията на 5 и 6 блок на АЕЦ "Козлодуй" се определя основно от възникването на вътрешни пожари при работа на блока на мощност (около 56% принос към крайния резултат). Приносът на състоянията с работа на блока на ниска мощност и спрян блок е определен на около 13%.

Приносът на повредата на горивото в БОК от вътрешни пожари съставлява около 31%, което показва, че в никакъв случай не бива да бъде подценяван.



Фигура 1. Основни резултати от ВАБ за вътрешни пожари, блокове 5 и 6

Необходимо е да се отбележи, че представеният резултат показва възникването на повреда на горивото в активната зона и БОК едновременно. Това е възможно с оглед на това, че някои пожарни сценарии се явяват такива, както спрямо съхранението на горивото в БОК, така и спрямо реактора. Примери за такива сценарии се явяват “Загуба на външно захранване” и “Загуба на техническа вода отговорни потребители”, “Загуба на една секция 6 kV СН”, “Загуба на една секция 6 kV СН” при работа на блока на ниска мощност и спрян блок.

Сравнението на резултатите от тази актуализация на ВАБ ниво 1 с предходния вероятностен анализ показва, че общият риск за енергоблоковете, изразен чрез честотата за повреда на горивото е намален с 66% (приблизително 2,9 пъти). Това намаление по категорията изходни събития, включени в обхвата на изследванията, показва намаление на общата честотата за повреда на горивото от вътрешни пожари с около 76%, т.е. малко над 4 пъти.

Анализирайки кумулативния ефект в рамките на изпълнените периодични прегледи на безопасността показват, че нововъведенията в централата и реализацията на инвестиционни проекти, свързани с минимизиране на рисковете от пожар, както и

контролът върху източниците на пожар се отразяват пряко върху нивото на безопасност на АЕЦ.

Основни приносители

На база на метода за оценка на показателите на значимост по резултатите за коефициента на Fussel-Vessely може да се направи обобщение, че крайният резултат за честотата на повреда на активната зона на реактора от вътрешни пожари при работа на блока на мощност се определя от следните откази:

- Отказ по обща причина на БРУ-А да затвори с принос от 14,9%. Доминирането на този отказ е от сценариите, които водят до преходен процес без възможност за отвеждане на остатъчното топлоотделяне през кондензаторите на турбината.
- Отказ по обща причина на всички БЗОК да затворят – този отказ определя 5.8% от приноса. Доминирането им се определя от невъзможността да се предотврати рязкото разхлаждане на първи контур при сценарии и аварийни последователности с незатваряне на БРУ-К, БРУ-А или ПК ПГ.

Крайният резултат за честотата на повреда на активната зона на реактора от вътрешни пожари при работа на блока на ниска мощност и спрян реактор се определя от следните откази:

- Най-голям е приносът на базовото събитие, което изразява извеждане на трети канал на системите за безопасност за планов годишен ремонт (ПГР), с принос малко над 18%. Значимостта на тази неготовност се базира на резултатите от пожарни зони със загуба на един канал от системите за безопасност поради пожар.
- Друг доминиращ отказ е базовото събитие с отказ на дизелгенератор GX, принос 8%. Доминирането на този отказ се определя при пожар в кабелен етаж КРУ III категория и последващата загуба на сигнали.

От действията на оператора, които имат значително влияние върху крайния резултат при работа на блока на ниски нива на мощност и спрян реактор са:

- Отказ на оператора при диагностика и вземане на решение за напускане на блочния пулт за управление (БПУ) и преминаване на резервния пулт за управление (РПУ) за управление на аварийния процес при пожар в кабелен полуетаж БПУ и УКТС РО "Овейшън". Отказът носи 6.2% при спрян реактор и допълнително още 4.3% при работа на блока на ниска мощност.
- Откази на оператора при диагностика и вземане на решение за осигуряване на охлаждане на БОК, както и за осигуряване на запас от топлоносител в БОК са определящи за резултата за честотата за повреда на горивото в БОК.

2.1.5. Периодичен преглед и управление на промените

Периодичният преглед на АОП се изпълнява в рамките на ППБ при подновяване на лицензиите на блокове 5 и 6.

За дефиниране на елементите и критериите за оценка на факторите, свързани с оценка на пожарната безопасност са използвани:

- Действащи национални и международни изисквания, норми и стандарти за изпълнение на аналитични оценки;
- Приложими стандарти за оценка в областта на пожарната безопасност и оценка на ядрената и радиационна безопасност;
- Експлоатационен опит от ядрени централи в областта.
- Документи, проектни данни и основи, специфични данни за централата и КСК, осигуряващи защитата на АЕЦ от пожари.
- Процедури за предотвратяване на опасностите и смекчаване последиците от развитие на пожар.

В обхвата на изпълнените от АЕЦ Козлодуй три ППБ на блокове 5 и 6 е извършен преглед на обема анализи, свързани с оценките на опасностите от пожар за площадката и прилежащите ѝ съоръжения. Резултатите от ППБ показват, че наличните детерминистични анализи са изпълнени систематично в структуриран подход, съгласно нормативните критерии и изисквания, както и при отчитане на натрупаният експлоатационен опит.

При прегледа на АОП е оценена актуалността на документа, свързана с преглед на изходни събития, отчитащи пожари като са прегледани:

- актуалното състояние на всички системи, сгради и съоръжения на площадката на АЕЦ „Козлодуй“;
- актуалното състояние, както на системите за активна пожарна защита, така и на пасивните мерки за пожарна защита;
- натрупания значителен опит и изпълнени модификации в областта осигуряване на пожарната безопасност.

Отразяването на дефинираните нови уязвимости и опасности на проектно ниво се поддържа и при преразглеждане на проектите основи в хода на изпълнение на технически решения, въвеждане в експлоатация, промени в характеристиките на площадката рефлектиращи върху защитата от пожари, резултати от научно-изследователска дейност, нови научни знания и уроци и най-добри практики от чуждия експлоатационен опит.

2.1.5.1. Преглед на дейностите

Подходът на АЕЦ Козлодуй при осигуряване на дейностите, свързани с гарантиране пожарозащитеността на площадката, е заложен в изпълнението на мерки за предотвратяване на възникването на пожари, за откриване и бързо гасене на възникнали пожари и за предотвратяване разпространението на пожари и техните ефекти в или до всяка зона, която може да има влияние на безопасността. За обосноваване на достатъчността на предприетите противопожарни мерки в “АЕЦ Козлодуй” ЕАД е извършен АОП, включително детерминистичен и вероятностен анализ на опасността от пожар.

Допълнително са изготвени:

- „Анализ на пожар от масло в Херметичната зона – РО 5 и 6 блок“. Основната цел на този анализ е била да се оцени влиянието на пожар от масло при

разхерметизиране на маслената система на ГЦП върху състоянието и поведението на металните конструкции и технологичното оборудване в ХК.

- Анализ на голям пожар в Машинна зала – 5,6 блок и влиянието му върху помещение А820¹, реакторно отделение. Направен е анализ за въздействието на голям пожар в Машинна зала върху строителните конструкции и технологичното оборудване в помещение А820. Предложено е решение за предотвратяване проникването на нагретите продукти на горенето от Машинна зала в помещение А820.

За поддържане на актуален АОП, през 2013 г е изготвен “Анализ на риска от пожар на 5 и 6 ЕБ с отчитане на промените от мерките за модернизация и измененията в нормативната уредба на Р. България”. . Анализирани са дейностите по осигуряване концепцията за защитата в дълбочина на АЕЦ от пожари, като са изпълнени оценки на очаквания ефект от внедряването на изменения в проекта на съоръженията. В обхвата на аналитични дейности и преглед попадат следните оценки:

- Оценка на достатъчността на разделянето на пожарни зони/клетки за съоръжения важни за ядрената безопасност;
- Анализи на очакваното развитие на пожари и последствията от тях по отношение на КСК важни за безопасността;
- Определяне на класа на функционална пожарна опасност и категорията по пожарна опасност на сгради, производствени и складови помещения;
- Оценка на степента на огнеустойчивост на противопожарните бариери;
- Анализи за определяне необходимостта от изграждане на вентилационни системи за отвеждане на дима и топлината от производствени и складови помещения;
- Анализ и оценка на изискванията, предявявани към съществуващите аварийни вентилационни инсталации;
- Определяне на размерите на взривоопасните (експлозивни) зони в съответствие с изискванията на приложимите стандарти;
- Оценка на системите за пожароизвестяване (ПИ) и пожарогасене (ПГ) и автоматиката им при управлението на елементите, осигуряващи неразпространението на пожар и неговото потушаване;
- Анализ на безопасната евакуация на персонала съгласно изисквания на действащите нормативни актове.

В резултат от изпълнените мерки и препоръки, произтичащи от актуализацията на АОП, е постигната по-висока степен на защитеност на АЕЦ от възникване на пожар, осъществена чрез реализирането на комплекс от организационни и технически мероприятия:

- ❖ Предпазване от възникване на пожар, осъществено чрез реализирането на комплекс от организационни и технически мероприятия, като:
 - Подобряване на ефективния контрол на идентифицираните леснозапалими вещества и материали;
 - Постоянен контрол на източниците на запалване;

¹ Кратко описание на помещението

- Анализ и контрол на нововъведенията в централата и реализацията на инвестиционните проекти, свързани с оценката на потенциални опасности и източници на пожар;
- Осигуряването на експлоатационни условия в идентифицираните пожарни зони и клетки.
- ❖ За целите на бързото откриване и гасене на пожар и постигане на ефективна защита са монтирани адресируеми системи за автоматично пожароизвестяване, самодиагностициращи се, притежаващи висока надеждност при навременното откриване на пожара, за предприемане на адекватни действия по гасенето.
 - С цел защита на съоръженията, важни за безопасността в АЕЦ е осигурен ефективен контрол над потенциалните пожари, чрез комбинация от автоматични системи за гасене и създаване на условия за ръчни пожарогасителни действия.
 - В системите за безопасност са изградени системи за обемно газово пожарогасене, основани на база гасителен агент FM200.
- ❖ Мерките, свързани с ограничаване разпространението на пожарите, са реализирани при използване с предимство пасивни системи за защита, като по този начин защитата на системите за безопасност не зависи от работата на стационарните системи за пожарогасене. Сградите, които съдържат оборудване, важно за безопасността, са проектирани като огнеустойчиви, разделени на пожарни зони и пожарни клетки. 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, са осигурени със степен на огнеустойчивост, която е равна най-малко на огнеустойчивостта на самата пожарна преграда.
- ❖ 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 m^2 , в съответствие с действащите национални стандарти.

2.1.5.2. Статус на изпълнение на модификациите/промените

В АЕЦ Козлодуй са реализирани множество технически решения и мерки, свързани с осигуряване и надграждане на пожарната защита и минимизиране на риска от пожари. Всяка една от изпълнените мерки и въведени нови модификации, свързани със КСК, се анализира на база технически данни и оценка на очакваният ефект от внедряването.

За да се осигури отчитането на всички аспекти на защитата от пожари, изпълнението на промените в КСК и средствата за противопожарна защита се анализира чрез прилагането на детерминистичен и вероятностен анализ на безопасността. Ефективността от модификациите/промените в проекта, свързани със защитата от пожари се оценяват в следните аспекти:

- Оценка на повишаване нивото на безопасността съобразно дефинираните състояния на експлоатация;

- Анализ на експлоатационното състояние на КСК по отношение осигуряване на пожарните бариери, чийто отказ би могъл да постави под съмнение допусканията, направени в АОП;
- Анализ на новите възможности за използване на противопожарните средства и типа среда за гасене;
- Подобряване на условията за достъп, ефективност и своевременно потушаване на потенциални пожари;
- Предотвратяване на откази, свързани с индуцирането на пожар;
- Минимизиране на човешката грешка и грешките при използване на противопожарна техника;
- Подобряване на самодиагностиката на системите за ПИ и ПГ.

Необходимите подобрения в проекта и новите мерки за пожарна защита се включват в специфични анализи, изпълнявани в хода на модернизационния процес и при актуализация на нормативната база. В условията на постоянно надграждан проект се изпълняват следните аналитични дейности:

- Оценка на съответствието на реализираните противопожарни мерки с изискванията на приложимата нормативна база;
- Оценка на функционалния проект и достатъчността на зонирването и разделянето на противопожарни клетки за защита на съоръженията, изпълняващи функция по безопасност, с оглед на проектната конфигурация на оборудването;
- Оценка за ефективността на автоматичната водна пожарогасителна система на реакторно отделение (РО) и електротехнически устройства (ЕТУ) на 5 и бблок;
- Анализи на изходни събития и очакваното развитие на пожари и последствията от тях по отношение на съоръженията, важни за безопасността;
- Оценки на помещенията, съдържащи горими материали (масла и др.), оценка на херметичността, степента на изолация и ефекти свързани с прилагането на противопожарни мерки и въздействие от системите за ПГ.
- Преглед и оценка на изискванията, свързани с осигуряването на аварийна вентилация при пожар, както и не на последно място оценка на осигуряването на безопасна евакуация на персонала при пожар.
- Анализ на степента на огнеустойчивост на противопожарните бариери и определяне на класа на функционална пожарна опасност и категорията по пожарна опасност.

С извършването на АОП е определен обема на работа по мерките, свързани с модернизацията на системите, осигуряващи пожарната безопасност:

- Подобряване на огнеустойчивостта на огнеупорните врати;
- Ограничаване на разпространението на пожара през вентилационните канали;
- Модификация на системата за газово пожарогасене;
- Квалификация на средствата за пожароизвестяване според изискваното сеизмично ниво.

Във връзка с АОП е разработен работен проект „Обезпечаване на необходимото качество на пожарни зони и клетки, съгласно изискванията на Анализа на опасността от пожар в сградите на реакторно отделение 5 и 6 блок, МЗ-ЕТУ 5 и 6 блок, ЦПС-3 и 4, ДГС 5 и 6 блок и Спецкорпус-3“.

Препоръките на анализа са изпълнени с реализирането на изброените по-долу технически решения:

- Обезпечаване на необходимото качество на пожарни зони и клетки, съгласно изисквания на „Анализ на опасността от пожар" в сградата на ДГС;
- Обезпечаване на необходимото качество на пожарни зони и клетки, съгласно изискванията на "Анализ на опасността от пожар" в сградата на ДГС - 6 енерго блок;
- Обезпечаване на необходимото качество на пожарни зони и клетки, съгласно изискванията на "Анализ на опасността от пожар" в сградата на СК - 3;
- Обезпечаване на необходимото качество на пожарни зони и клетки, съгласно изискванията на "Анализ на опасността от пожар" в сградата на 6 ЕБ - МЗ и ЕТУ;
- Обезпечаване на необходимото качество на пожарни зони и клетки, съгласно изисквания на „Анализ на опасността от пожар" в сградата на МЗ-ЕТУ - 5 блок;
- Обезпечаване на необходимото качество на пожарни зони и клетки, съгласно изискванията на "Анализ на опасността от пожар" в Реакторно отделение 5 енерго блок;
- Обезпечаване на необходимото качество на пожарни зони и клетки, съгласно изисквания на „Анализ от пожар в сградите на РО 5 и 6 блок, МЗ-ЕТУ и 3 и 4 ДГС 5 и 6 блок и СК-3;
- Изпълнение на противопожарни мерки съгласно препоръките от "Анализ на риска от пожар на 5 и 6 бл. с отчитане на промените от мерките за модернизация и измененията на нормативната уредба на Р. България.

2.1.6. Опит на лицензианта в анализите на опасността от пожар

Опитът на АЕЦ „Козлодуй“ ЕАД в изпълнението на анализи, свързани с пожарната безопасност, датира от ниво проекти и е свързан с оценката на рисковете за пожар от външни и вътрешни източници на опасност, отчитайки етапите на изграждане на съоръжения и въвеждане в действие на системите за ПИ и ПГ.

Изпълнени са следните комплексни аналитични оценки на пожарната безопасност в АЕЦ в хода на развойната дейност на лицензианта:

- Анализи и оценка на рисковете за пожар на площадката на АЕЦ на ниво проектиране, като част от експертизата се фокусира върху оценки на локални събития с външен и вътрешен инициатор.

Разработка на пълно обхванен АОП изпълнен в обхвата на Програмата за модернизация с цел да се анализира и документира дали съществуващата система за противопожарна защита на АЕЦ „Козлодуй“, блокове 5 и 6, е достатъчна за осигуряване постигането на целите за

ядрената безопасност на АЕЦ в дефинираните състояния на експлоатация за ядрената инсталация. Анализът е изпълнен в съответствие с изискванията на действащото по това време ръководство на МААЕ, като мярката се фокусира и върху разделянето на пожарни зони и пожарни клетки изпълнено с отчитането на:

- съществуващото разположение на резервираното оборудване важно за безопасността;
 - количеството и вида на горимите материали чрез оценка на пожарните товари, пасивните мерки за пожарна защита и мерките за разделяне;
 - архитектурни особености и типа сгради връзки, стенни отвори, тавани и свързани помещения също и в зоните, където не са разположени системи за безопасност;
 - пътищата за достъп до засегнатите помещения, необходими за ръчно пожарогасене;
 - системите за пожароизвестяване, фиксираните системи за пожарогасене и ръчните устройства за пожарогасене (хидранти, пожарогасители);
 - съществуващите проектни пожароустойчиви разделени помещения и зони.
- Анализи, свързани с постоянната актуализация на нормативните документи. През 2010 г. настъпиха изменения в нормативната база в областта на пожарната безопасност. Най-същественото от тях е влизането в сила на Наредба № 13-1971 [8]. Целта е синхронизиране на действащите в Р. България изисквания с тези в ЕС. С влизането в сила на Наредбата се предявяват нови нормативни изисквания към производствени и непроизводствени помещения – лабораторни корпуси, складови помещения и бази, административни сгради, генерален план и други. Това наложи допълнителни задълбочени анализи с цел да се направи скрининг за достатъчността на реализираните до момента противопожарни мерки на блокове 5 и 6 на АЕЦ „Козлодуй“, като се отчетат променените, по-строги изисквания за техническите правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар описани в тази Наредба.
 - Аналитични оценки в обхвата на изпълняваните ППБ – обхващат преглед на съществуващите анализи на защитата от пожари и допълнителни такива, изпълнявани при модификацията на системите за ПИ и ПГ изпълнени в разширен обем, с прилагане на консервативни допускания в съответствие с международно приетите изисквания и стандартите на МААЕ.
 - Анализ на реализацията на пълния комплекс от мерки за повишаване на безопасността и защита от пожар е изпълнен през 2022г., чрез разработката на актуализиран вероятностен анализ на безопасността (ВАБ). ВАБ е изпълнен за всички състояния на блока (работа на пълна мощност, на ниска мощност и за спрян реактор) и за характерните за блока и площадката опасности (включващ вътрешни събития, вътрешни пожари, вътрешни наводнения и сеизмични въздействия).

2.1.6.1. Преглед на установените силни и слаби страни

Като се вземе предвид извършените дейности по анализи на пожарната опасност може да се формулират следните силни страни:

- Извършен е задълбочен детерминистичен анализ на 5 и 6 блок на АЕЦ „Козлодуй“, който включва и Хранилище за съхранение на РАО;
- Извършен е анализ на голям пожар в Машинна зала – 5, 6 блок и влиянието му върху помещение А820, реакторно отделение.
- Извършен е „Анализ на пожара от масло в Херметичната зона – РО 5 и 6 блок“.
- Извършена е актуализация на вероятностния анализ на безопасността ниво 1 на 5 и 6 блок на АЕЦ „Козлодуй“ с отчитане и на пожарния риск, като са отразени всички промени в проекта до средата на 2020 г.

Резултатите от вероятностния анализ на пожарни събития и тяхното потенциално въздействие на ядрената безопасност на централата е използван и при оценката на кумулативния ефект от модификациите в АЕЦ Козлодуй, изпълняван в обхвата на ППБ.

Сравнението на резултатите от актуализацията на ВАБ ниво 1 показва, че общия риск за енергоблоковете, изразен чрез честотата за повреда на горивото е намален с 66% в сравнение с предходния модел за оценка. Това намаление по категорията изходни събития, включени в обхвата на изследванията показва намаление на общата честотата за повреда на горивото от вътрешни пожари с 76%.

2.1.6.2. Научени уроци от събития, прегледи, мисии, свързани с пожарната безопасност и други

В „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД е въведена система за оценка на събития, свързана с инициатори на пожар и установяване на събития, свързани с определяне на потенциални източници на пожар. В специфицираната база данни за пожарни събития се архивира информация от всяко инициращо събитие съобразно характеристични данни за оценка (място на пожара, продължителност, експлоатационно състояние).

С използване на степенуван подход съобразно установяване на преки и косвени причини, степента на разпространение, инициращи компоненти и засегнати системи, се изпълнява оценка на събитието и се предприемат мерки за решаване на проблема и предотвратяване на повторемостта. В допълнение към всяко от събитията се анализира източника, вероятната причина и продължителността на пожара (факторите усложняващи гасенето, инициращият горим материал и времето на въздействие и потушаване).

При планиране на мерки за подобряване на пожарната безопасност се отразяват препоръките, формулирани в обхвата на застрахователните инспекции в „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД и провежданите партньорски мисии и проверки на МААЕ и ВАНО в областта на защитата от пожари (подробна информация е представена в раздел 3.1.3.2 на настоящия доклад).

В резултат на установени слабости при изпълнените инспекции и проверки в АЕЦ са реализирани мерки, свързани с:

- Изпълнение на модернизация на съществуващите пожароизвестителни и пожарогасителни системи (ПИС и ПГС);
- Подмяна на противопожарните дизел помпи;
- Подобряване на програмата за провеждане на обучения, свързани с аварийно реагиране на площадката на АЕЦ;
- Актуализация на евакуационните схеми в обектите на ЕП-2.
- Осигуряване индикатори за наличие на водород в помещенията на акумулаторните батерии на 5 и бблок, включително извеждане на повикваща сигнализация;
- Монтиране на датчици за дебит на смукателна вентилация и извеждане на повикваща сигнализация за общостанционни обекти (ОСО);
- Увеличаване на инспекциите и контрола на пасивните и активните съоръжения за пожарна защита на площадката.

Срочността за изпълнение на планираните коригиращи мерки се определя от наложената система за управление на конфигурацията в АЕЦ „Козлодуй“ и дефинираните подходи при реализация на технически решения в обхвата на повишаване защитеността от пожар.

Анализирайки кумулативния ефект в рамките на изпълнените ППБ показват, че нововъведенията в централата и реализацията на инвестиционни проекти, свързани с минимизиране на рискове от пожар, както и контролът върху източниците на пожар, се отразяват пряко върху нивото на безопасност на АЕЦ „Козлодуй“.

В резултат от оценката на факторите на безопасност, които бяха включени в обхвата на извършения ППБ на 5 и 6 блок на АЕЦ „Козлодуй“ съответно през 2016 и 2018 г., е извършена актуализация и е изпълнена преоценка на всички вътрешни и външни събития с инициатор пожари, характерни за блоковете и площадката за всички експлоатационни състояния. При актуализацията на ВАБ са използвани детерминистични и вероятностни подходи за оценка на опасността и въздействието върху ядрените съоръжения на площадката.

Изпълнена е задълбочена вероятностна оценка на определените по този начин външни и вътрешни опасности, които имат потенциал да засегнат едновременно всички съоръжения на площадката при инициатор пожар.

2.1.7. Оценка и заключения на регулатора относно анализите на опасността от пожар

2.1.7.1. Преглед на силните и слабите страни, установени от регулаторния орган

АЯР извършва преглед и оценка на представените АОП в съответствие с изискванията на Наредба за осигуряване на безопасността на ядрените централи и указанията на Регулиращото ръководство за защита от вътрешни пожари в ядрени централи.

Регулаторният преглед в областта на АОП и свързаните с това дейности, технически решения и коригиращи мерки в осигуряването на защитата от пожари се фокусира върху следните аспекти на контрол:

- Преглед на АОП и свързаните аналитични части при изпълнение на проектите с предвидени мерки за защита от пожари;
- Оценка на моделите, консерватизма и резултатите от направените оценки и препоръки за модификации и промени в проекта на съоръженията;
- Анализ на мерките, които са обект на процедурите за осигуряване на качеството в областта на защитата от пожари и програмите за технически надзор и инспекции в АЕЦ;
- Анализ на експлоатационни събития и подходите за идентифициране на потенциални за безопасността откази които са с инициатор пожар.

В изпълнение на годишните инспекционни планове на агенцията за проверка ефективността и достатъчността на мерките за защита от пожар се извършват тематични проверки.

2.1.7.2. Уроци, извлечени от проверките и оценките в рамките на регулаторния надзор

Фокусът на регулаторния контрол в областта на дейности и мерки за осигуряване на противопожарната защита в АЕЦ Козлодуй ЕАД е постоянен и насочен в следните дефинирани направления:

- Регулаторен преглед и контрол на мерки за предотвратяване на вътрешни пожари в АЕЦ (осигуряване на превантивна защита);
- План за реализация на дейностите по осигуряване защитата от пожар (активна и пасивна защита);
- Модификации в проекта, свързани с изменения вдействащите нормативни изисквания;
- Регулаторен преглед на дейностите, свързани с оценката на защитеността от пожар на площадката на АЕЦ Козлодуй в обхвата на провежданите ППБ;
- Преглед на функционални показатели, свързани с оценката на ефективността от прилагането на програмите за пожарна безопасност.
- Мониторинг на сроковете и проверка на изпълнението на дейностите и мероприятията по осигуряване на пожарната безопасност в АЕЦ.
- Изпълнение на Тематични проверки в областта на дейностите, свързани с осигуряване на защитата от пожари на АЕЦ Козлодуй.

В рамките последната тематична проверка в областта на защитата от пожари, проведена през 2021 г., се констатира, че пожарната безопасност в АЕЦ „Козлодуй“ се поддържа в съответствие с действащите нормативни документи, осъществява се независим контрол и координиране на дейностите за осигуряване на пожарната безопасност. Системите за пожароизвестяване и пожарогасене се проверяват, изпитват, поддържат и модернизират в съответствие с установените вътрешни правила и стандартите за безопасност .

Препоръките на регулаторния орган, формулирани в резултат на тематичните проверки в сферата на защитата от пожари, са довели до подобряване на контрола и координирането на дейностите за осигуряване на пожарната безопасност в съответствие с изискванията на националното законодателство, европейските и международни стандарти. Те адресират подобряването на експлоатационните

процедури, инструкциите за функционални изпитания на ПИС и ПГС, както и инструкциите по пожарна безопасност на структурните звена.

На база направените регулаторни препоръки „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД е изпълнила множество мерки целящи разширяване на обема и обхвата на изпитания и проверки на системите за автоматично газово и водно гасене, системите за пожароизвестяване и противопожарни бариери. Повишена е степента на мониторинг на противопожарното оборудване, което довежда до бързо установяване на дефекти и навременното им докладване и анализиране и отстраняване.

Един от съществените аспекти, свързани с осигуряването на все по-високо ниво на защита от пожари, е подобряването на контрола на дейностите от страна на независима структура в дружеството, включително на дейностите, свързани с проверка, поддръжка, изпитания и модернизация на системите осигуряващи защитата от пожари.

2.1.7.3. Заключение относно адекватността на анализите на пожарната безопасност на лицензианта

Първоначалният анализ на опасността от пожар е изготвен през 2003/2004 г. През 2010 г. е извършен вероятностен анализ на безопасността (ВАБ), ниво 1, включващ анализ на опасността от вътрешни пожари. През 2013г. е завършен ВАБ ниво 2. Анализът обхваща противопожарните отделения и прилежащите зони, включително помещенията за кабели и, помещенията за оборудване за безопасност и турбинната зала. Определени са честотите на инициращите събития, а анализът е използван за идентифициране на уязвимите зони в електроцентралата и недостатъците в инструкциите за експлоатация.

В периода 2020-2022 г. е извършена актуализация на съществуващия ВАБ ниво 1, отразяваща всички технически изменения, извършени между 2007 и 2020 г., включително програмата за модернизация на противопожарната защита на 5 и 6 блок.

Регулаторният преглед на АОП, както и приложената съвременна методология за аналитична оценка на проектната осигуреност и въведените защитни мерки за пожарната безопасност в АЕЦ Козлодуй ЕАД, показват високо ниво на съответствие с изискванията на приложимите нови стандарти в сферата на изпълнение на детерминистични оценки на опасността от пожар. Съобразно изпълнените анализи на функционалния проект на пожарната защита в АЕЦ е представено адекватно ниво на защитеност, което отговаря на изискванията за поддържане на достатъчни запаси на безопасност и осигуряване на концепцията за дълбоко ешелонираната защита в областта на защитата от пожари.

При оценката на методологията за анализ и идентификацията на изходни събития за пожари са отчетени следните силни страни:

- Адекватно и изчерпателно е определен набора от изходни събития за разработка на анализите като са идентифицирани всички механизми и физически процеси които могат да доведат до отказ на дадена бариера;
- Използвани са реалистични допускания, реалистични данни и модели и е извършена оценка на неопределеностите;

- Изпълнени са анализи на възможността за пожар в специфични местоположения на блока при пълна оценка на аспекти свързани с откриването, потушаването и разпространението на пожара;
- Оценени са всички аспекти на въздействието на пожари върху свързаното с безопасността оборудване и възможността за повреда на КСК в случай на тежки пожари по отношение на целостта на структурите.

При оценката на въздействието и последствията са отчетени възможностите за взаимодействие с всички засегнати съоръжения разположени на площадката на АЕЦ Козлодуй. За изпълнението на анализите са използвани приложимите съвременни програми и кодове/изчислителни модели/ при отчитане характеристиките на КСК и конкретните сгради и съоръжения.

Регулаторният преглед потвърждава адекватността на извършения АОП по отношение на неговия обхват, методология за анализ и периодичната актуализация.

2.2. Изследователски реактори

Не е приложимо

2.3. Съоръжения за преработване на гориво

Не е приложимо

2.4. Хранилища за съхранение на отработено гориво

2.4.1. Хранилище за мокро съхранение на отработено гориво (ХОГ)

Съгласно ОАБ на ХОГ е необходимо да се анализират единствено последствията от пожар в помещението на КРУ, като обхващащи по отношение на пожар в помещенията на електрическо оборудване и КИП. Основните последствия от пожар в това помещение са:

- Загуба на електрозахранване;
- Загуба на системите за контрол и дистанционно управление.

Като източник на пожар в ХОГ може да бъде разгледан единствено автомобилът, с който контейнерите с ОЯГ се транспортират до и от ХОГ. Тези транспортни средства трябва да са технически изправни и снабдени с проверени средства за пожарогасене.

В транспортния коридор, където влиза транспортното средство, няма КСК, които са важни за безопасността.

Конструкцията на контейнерите за вътрешно-станционен транспорт (ТК-6 и ТК-13/3) и контейнерите за превоз на ОЯГ (ТК-13/1В) осигурява тяхната цялост и херметичност в течение на 30 минути, ако контейнерът се намира в огнището на пожар при средна температура на пламъка не по-малко от 800°C.

При допускане на пожар в транспортното средство, разстоянието от източника на пожара до контейнера е около 12 m, което позволява да се създаде огнезащитна зона с подръчните средства, намиращи се в транспортния коридор и да се отдели контейнера от източника на пожара.

Контейнерите за сухо съхранение на ОЯГ CONSTOR 440/84 осигуряват безопасното херметично затваряне на отработеното ядрено гориво при хипотетичните условия на постоянна температура при пожар от 600°C и продължителност на пожара от един час.

Изчисленията за условия на пожар са извършени с програмата за моделиране и анализ по метода на крайните елементи (МКЕ) ANSYS 7.1, която е верифицирана и валидирана за конкретното приложение. Условията на пожар са моделирани с постоянна температура от пожар 600°C и продължителност на пожара 1 час, което води до по-високи температури на изследваните елементи, отколкото условията, изисквани от МААЕ: температура при пожар 800°C за 30 минути. Установено е, че Контейнерите за сухо съхраняване на ОЯГ имат необходимата устойчивост на пожар.

Детерминистичният анализ на проектна авария „Пожар в помещенията на ХОГ“, изпълнен в рамките на анализа на безопасността за актуалното състояние на ХОГ през 2013 г. доказва, че при всички отчетени в проекта изходни събития, както и при разширени проектни условия, се изпълняват критериите за приемливост по отношение на радиологичните последствия за персонала, населението и околната среда. В рамките на детерминистичния анализ е установено, че в ХОГ не са създадени нови/допълнителни предпоставки за възникване на пожар, спрямо проектните и спрямо отчетените в ТОБ от 2003 г, в т.ч.:

- не са разположени нови машини или съоръжения, които променят оценката за опасността от пожар;
- не е променена функцията и употребата за помещенията в ХОГ;
- не са предвидени за използване нови или допълнителни материали, които да променят оценката за пожарно натоварване.

От проведена инспекция за застрахователния риск на “АЕЦ Козлодуй” ЕАД през 2023 г. е получен „Доклад от проучване на застрахователни ядрени пулове за застраховка „Гражданска отговорност за ядрена вреда““ в който е направена препоръка да се преразгледа Анализа на опасността от пожар (ФНА) на ХОГ.

Изпълнението на тази препоръка е предвидено в срок до 2025 година.

2.4.2. Хранилище за сухо съхранение на отработено гориво

ХССОЯГ е разделено на две основни експлоатационни зони: зона за приемане и зала за съхранение. Залата за съхранение служи за складиране на контейнери КОНСТОР 440/84 и е заобиколена от екраниращи стени. Съседната зона за приемане е отделена от залата за съхранение с екранираща стена с плъзгаща се екранирана врата.

Превантивната защита срещу пожари е осигурена в проекта чрез минимизиране на потенциалните източници на запалване и на натоварванията от пожари. Натоварванията от потенциални пожари в близост до ХССОЯГ са много малки и бетонната сграда осигурява достатъчна защита от външен пожар за контейнерите в хранилището.

В рамките на транспортния коридор с проекта са минимизирани натоварванията от потенциални пожари. Те са ограничени до електромотора на лебедката на обръщачното устройство, амортизьорите и гумите на ремаркетото, гуми и гориво на влекача, който тегли ремаркетото (изключен при операции по обслужване на контейнери), електрически шкафове и кабелна мрежа, както и ограничени количества

масла в затворени системи. Не се разрешава съхраняването на горими материали в зоната на съхранение.

В ОАБ на ХССОЯГ са разгледани различни мерки за предотвратяване възникването и разпространението на пожари. В сградата източниците на пожари са ограничени до няколко зони, където конструкцията позволява пожарите да бъдат гасени без да се разпространяват.

Потенциалните пожарни ситуации за контейнерите, причинени например, от изходни събития като вътрешни и външни пожари, пожари след земетресения или експлозии на газови облаци, водят само до малки локални пожари с малко натоварване върху контейнерите. Като ограничаващ проектен пожар за ХССОЯГ е приет пожар с постоянна температура от 600°C и продължителност 1 час.

Числените температурни пресмятания се извършват с програма на крайните елементи ANSYS 7.1, като се използват двумерни и тримерни модели на крайните елементи. Резултатите показват, че проектната граница на температурата на обвивките на ТОЕ от 330° C не се превишава

Въздействието на пожар не води до изхвърляне на радиоактивни вещества и съответно няма радиологични последици за населението и околната среда. Като последица от потушаването на пожара и следаварийните смекчаващи мерки е възможно увеличено радиационно натоварване на персонала.

Спецификацията на оборудването взема предвид ранното откриване и сигнализация за пожарите. В двете зони (за приемане и за съхранение), както и във всички затворени помещения, е предвидена система за откриване на пожари.

Електрическото оборудване се помещава в отделна затворена зала. По подобен начин залите, където някоя дейност или оборудване създават потенциална опасност от пожар, са отделени, за да се предотврати разпространението на пожарите. Зоната за приемане е оборудвана с ръчни пожарогасителни средства, тъй като всички дейности, създаващи риск от пожар, се извършват само в присъствието на оператори.

2.5. Хранилище за радиоактивни отпадъци

Склад за съхранение на кондиционирани радиоактивни отпадъци (ССКРАО)

В основата на технологията за кондициониране на радиоактивните отпадъци стои включването на отпадъците в циментова матрица в стоманобетонни контейнери (СтБК), която не позволява разпространението на радионуклиди в околната среда. Избраният метод за циментиране на течните и за пресоване на твърди РАО във варели е решение, което дава възможност те да се съвместят при опаковането им. По този начин матрицата едновременно включва твърди и течни РАО, а контейнерът (СтБК), в който тя се съдържа, ги изолира от околната среда, създавайки вторична бариера, защитавайки ги включително и от пожар.

Контейнерът представлява стоманобетонна конструкция с формата на куб, със страна 1,95 m, която се състои от две части – тяло и капак. Капакът има отвор в средата (отворът служи за дозопълване на контейнера с „чист“ циментов разтвор). Масата на празния контейнер е 6 t, а разчетната максимална маса на пълния контейнер е 20 t. Полезният обем на контейнера е 5 m³, съответно процентът на полезния към целия обем е 68%.

СтБК е съоръжение с четири куки в горните четири ъгъла на тялото за извършване на транспортно-манипулационни дейности с него и съответно има четири кутии на съответните геометрични позиции на дъното за влизане на куките. Това позволява контейнерите да се стифират един върху друг на четири реда и върху малка площ да се съхраняват голям обем отпадъци.

СтБК има специално външно и вътрешно покритие в зависимост от химичните свойства на отпадъците, които ще се съхраняват в него. То е алкално-, киселинно-, и корозионно устойчиво. Арматурата е цялостна (без заварки), което осигурява необходимата корозионна устойчивост. Бетонът се изпълнява с комбинирано използване на активни минерални добавки, при което съответната якост на натиск нараства от 25 до 75% (над 40 МПа на 28-мия ден), а водонепроницаемостта се повишава от 2 до 7 пъти в сравнение с обикновените бетонови смеси.

Конструкцията на контейнера позволява, след запълване на вътрешния обем с отпадъци, да се затвори херметично (водонепропускливо) към тялото. Така отпадъците остават надеждно и безопасно изолирани от околната среда.

Всеки новоразработен СтБК или СтБК с изменена конструкция преминава серия от изпитвания за доказване на качеството, съгласно отраслова нормала ОН 0185755-92 „Контейнер стоманобетонен за транспортиране и съхраняване на преработени РАО“, които включват :

- лъчезащита;
- свободно падане;
- натиск (подреждане на височина);
- пробиване;
- водонепропускливост;
- изпитване на механично повреждане (три вида свободно падане върху мишена);
- топлинно изпитване (пожароустойчивост).

Организацията, обема и правилата за провеждане на изпитванията се извършват по предварително разработена програма.

Изпитването за пожароустойчивост се извършва в следната последователност:

Опитните образци се поставят във вана с размери 2,5м x 2,5м x 0,2м, запълнена с 468 литра въгледородно гориво (нафта). Горивото се запалва, обхваща равномерно четирите стени и дъното на СтБК в продължение 40 минути (при изискване минимум 30 минути), с пламъци с височина 1-3 метра и температура не по-ниска от 800 °С. След прекратяване на горенето и охлаждане по естествен път, е установено че върху всички образци се появяват незначителен брой нарушения на бетона на стените с малка дълбочина.

Резултатите показват, че изпитаните опитни образци са пожароустойчиви, не разпространяват горенето и предотвратяват разпръскването на радиоактивни отпадъци.

ССКРАО е предназначен за временно съхраняване на опакованите РАО, като под "временно" се разбира период от време, който може да достигне до десетки (10-25 и повече) години. Състои от две халета, които се обслужват от транспортен коридор разположен между оси 1 и 2. Във всяко от халетата е предвидена възможност за

съхраняване на 960 контейнера подредени в 30 реда по дължина, 8 реда по ширина и 4 реда по височина или общ капацитет от 1920 СтБК.

ССКРАО е инженерно съоръжение, което дава достатъчна степен на защита на персонала и околната среда. В случая, концепцията на дълбоко ешелонирана защита за осигуряване на безопасността, основаваща се на едновременното прилагане на система от физически бариери и административни мерки, осигурява:

- неразпространение на радиоактивните вещества в околната среда;
- защита на бариерите и запазване на тяхната ефективност;
- защита на населението и околната среда.

Системата от физически бариери на всяко съоръжение се определя в проекта на съоръжението. Безопасността на съоръжението не бива да зависи изцяло от дадена бариера. При ССКРАО това се постига чрез:

- имобилизация на РАО в циментова матрица;
- включване на матрицата в опаковка, имаща определена устойчивост спрямо външни въздействия, включително и пожар;
- строителна конструкция, устойчива на определени характеристични външни въздействия и защитаваща опаковките с РАО;
- организиране на система за физическа защита около съоръжението, ограничаваща достъпа на хора до него.

За ССКРАО към КСК, важни за безопасността, се отнасят:

- строителна конструкция;
- подемно-транспортни механизми;
- КСК, осигуряващи пожарна безопасност.

Анализът на опасността от пожар за съоръжение ССКРАО е направен в Актуализиран отчет за анализ на безопасността АОАБ и включва:

- Запознаване с обекта и събиране на входна информация
 - Дефиниране на експлоатационните състояния;
 - Описание на процесите;
 - Описание на опасността;
 - Граници на безопасна експлоатация;
 - Мерки за осигуряване на безопасността;
- Качествен анализ на безопасността
 - Идентификация на източниците на опасност;
 - Детерминистичен (качествен) анализ на аварийните сценарии
 - Избор на изходни събития за анализ;
 - Качествен анализ на изходните събития;
 - Групиране на изходните събития по категории;
 - Идентификация на нежеланите крайни състояния;
- Количествен анализ на безопасността;
- Документиране на резултатите.

Основния извод от АОАБ е, че пожар в ССКРАО е възможен от късо съединение в електрическите вериги на транспортно-технологичното оборудване и кранове, и се

приема, че едно такова събитие няма да окаже влияние на защитните бариери, още повече че в ССКРАО не се съхраняват горими вещества и материали, които да способстват поддържането на пожар.

2.6. Съоръжения в извеждане от експлоатация

Блокове 1-4 на АЕЦ „Козлодуй“

Пожарната безопасност на Блокове 1÷4 на площадката на “АЕЦ Козлодуй” ЕАД се осигурява в съответствие с национални регулаторни изисквания и стандарти по въпросите на пожарната безопасност, както и вътрешни документи както следва:

- Наредба № РД07/8 за минималните изисквания за знаци и сигнали за безопасност и/или здраве при работа;
- БДС ISO 11602-2:2002 “Защита срещу пожар”;
- Наредба № Из-1971 за строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар [8];
- Наредба № 8121з-647 от 01.10.2014 г. за правилата и нормите за пожарна безопасност при експлоатация на обектите [9];
- Правила за пожарна безопасност на ДП “Радиоактивни отпадъци”;
- Инструкция по Пожарна безопасност на СП „ИЕ 1-4 блок“
- Инструкция по Пожарна безопасност при извършване на огневи работи в СП „ИЕ 1-4 блок“;
- План действия при гасене на пожари СП „ИЕ 1-4 блок“;
- „Правила за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд в ДП“РАО“;
- „Програма за оценка на риска в ДП“РАО“;
- „Вътрешен аварийен план на СП „ИЕ 1÷4 блок“.

Спазването на противопожарните изисквания и критериите за пожаро-безопасно състояние се отнася за всички помещения, съоръжения и площадки, в които е разположено електрооборудване, спомагателни и общостанционни системи на 4 блок в МЗ и КЗ.

Методите за анализ на пожарната безопасност се базират на „Отчет за анализ на безопасността при извеждане от експлоатация на 3 и 4 блок на АЕЦ Козлодуй“, разработен през 2015г. на база планираните дейности и във връзка с получаване на лицензия за извеждане от експлоатация представени в таблицата по-долу.

Списък на дейностите за срока на действие на лицензиите, за които е направен анализ на опасностите

№	Дейност
1.	Плазмено разтопяване и кондициониране на твърди радиоактивни отпадъци с голям коефициент на намаляване на обема
2.	Извличане и преработка на отработени йонообменни смоли от БВС и БНС

№	Дейност
3.	Извличане и преработка на твърдата фаза от БКО
4.	Дезактивация на открити басейни/резервоари
5.	Дезактивация на закрити басейни/резервоари
6.	Снемане на топлоизолацията на първи контур и присъединено оборудване
7.	Демонтиране на оборудване на границата на РО и извън РО
8.	Измерване на демонтирани материали за освобождаване от регулаторен контрол
9.	Дейности и събития, свързани с компоненти, в които се натрупва значителна радиоактивност – падане или скъсване на отработили филтри
10.	Дезактивация и намаляване на размерите на демонтирано оборудване

При оценката на риска от пожар при изпълнение на тези дейности са оценени възможностите за:

- Въздействие на токсични и други опасни вещества - например азбест, горими материали, канцерогени, химикали, използвани в процеса на дезактивация, задушливи газове;
- Други опасни въздействия – например високи температури при пожар.

Голяма част от опасностите са присъщи и на експлоатацията на ядрените блокове, поради което проектните решения, допълнени от инструкциите за експлоатация и други административни мерки, осигуряват първото ниво на защитата в дълбочина – предотвратяване на отклонението от нормалните условия на експлоатация и второто ниво на защитата в дълбочина – предотвратяване на проектните аварии със средствата за нормална експлоатация. Поради това тези опасности са изключени от анализа за условията на нормална експлоатация.

За тези условия се разглеждат само новите процеси и евентуалните нови явления, неприсъщи на работещ блок (например стагнация на местата, където по-рано е имало циркулираща среда и др.).

Пълният списък на потенциалните опасности е даден в следващата таблица. В нея е посочено дали и как се отнасят те към нормални условия на експлоатация и към аварийни ситуации при изпълнение на дейностите.

Разширен списък за проверка за целите на идентифициране на опасностите от пожар и тяхното отношение за срока на действие на лицензиите

Опасности	Възможни при планови работи от списъка на дейностите	Възможни при аварии от списъка на дейностите
ВЪТРЕШНИ ОПАСНОСТИ		
• <i>Пожар</i>		
Термични техники на рязане (напр. използващи циркониеви сплави)	Не – мерки за защита от пожар, системи за пожароизвестяване и пожарогасене	7, 10
Процеси на дезактивация (химични, механични, електрически методи или комбинирани методи за отстраняване на замърсяване от метали, бетон и други повърхности).	Не – мерки за защита от пожар, системи за пожароизвестяване и пожарогасене	10
Акумулиране на горими материали и РАО	Не се допуска събиране на горими материали и РАО в близост едни до други.	Не се очакват при разглежданите дейности.
Възпламеними газове и течности	Не – правила за пожарна безопасност, системи за пожароизвестяване и пожарогасене	1
• <i>Експлозия</i>		
Процес на дезактивация	Проектни мерки за предотвратяване на образуването на взривоопасни смеси	Не се очакват при предвидените методи за дезактивация
Прах (напр. графит, циркониева сплав)	Няма такива материали	Няма такива материали
Радиолиза (напр. при съхранение и транспортиране на РАО)	Не – генерират се РАО 1 и 2 категории	Не - генерират се РАО 1 и 2 категории

Опасности	Възможни при планови работи от списъка на дейностите	Възможни при аварии от списъка на дейностите
Газове под налягане	Мерки за безопасност при рязане	1, 10
Експлозиви	Такива вещества не се съхраняват на площадката. За срока на действие на лицензиите не се предвижда разрушаване на сгради и използване на експлозиви.	Неприложимо

3. КОНЦЕПЦИЯ ЗА ПРОТИВОПОЖАРНА ЗАЩИТА И НЕЙНОТО ПРИЛАГАНЕ

Концепцията за защита в дълбочина по чл. 3 на Наредба за осигуряване безопасността на ядрените централи [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.

Предотвратяването, контролът и намаляването на опасността от пожари във всяка инсталация изисква проучване на пожарите и тяхното въздействие върху важни за безопасността елементи, които трябва да бъдат защитени, за да се постигнат целите на безопасността. В съответствие с принципите за защита в дълбочина, съответните практически средства за противопожарна защита целят:

- Минимизиране на вероятността от възникване на пожари чрез:
 - елиминирание на запалимите материали и потенциалните източници на запалване, доколкото това е практически възможно,
 - строг контрол на всички такива източници на запалване чрез ограничаване на техния брой и местоположение, например чрез отделяне на източниците на запалване от запалимите материали.
- Контролиране и ограничаване на пожара чрез:
 - своевременно откриване и гасене на пожара,
 - предотвратявайки разпространението на пожарите.
- Смекчаване на вторичните последици от пожара и поддържане на функциите за безопасност, определени като необходими в случай на пожар, включително защита на съответните КСК.

Следователно тези защитни средства се прилагат и организират в различни последователни нива, които трябва да бъдат възможно най-независими. Всяко ниво на защита срещу пожар трябва да предотвратява влошаването на ситуацията и преминаването към следващото ниво, както и да смекчава последиците от неуспеха на предходното ниво.

В съответствие с концепцията за защита в дълбочина, защитата от пожар се прилага чрез осигуряване на високо качество и надеждност на КСК, чрез квалификация на тези КСК, чрез прилагане на принципите на резервираност и диверсификация, както и чрез физическо разделяне, сегрегация и проектиране на подходящи бариери и други защитни средства.

3.1. Предотвратяване на пожари

Приоритет в областта на пожарната безопасност е:

- намаляване вероятността от възникване на пожар, до колкото това е практически възможно;
- гарантиране защита на системите за безопасност така, че да изпълнят своите функции.

Мерките за осигуряване на пожарната безопасност включват:

- прилагане на принципите за защита в дълбочина;
- създаване организация с ясно дефинирани индивидуални отговорности;
- изпълнение на програмата за предотвратяване и защита при пожар.

Дейността по предпазване от пожарите се осъществява в следните основни направления:

- Минимизиране на пожарните натоварвания чрез използването, където е практически възможно, на подходящи незапалими материали. Ако това е невъзможно, се използват материали, които забавят разпространението на горенето;
- Минимизиране на броя на източниците на запалване на етап проектиране;
- Всяка една система на електроцентралата е проектирана и конструирана така, че осигурява, доколкото това е възможно, минимален риск от възникване на пожар при повреда в системата;
- В проектите са предвидени, а при строителството – са изпълнени, мерки за безопасно съхраняване на запалимите материали като същите се разполагат на безопасно разстояние от системите за безопасност или се защитават по друг подходящ начин;
- Веществата и материалите, способни да образуват с въздуха горими и/или взривоопасни газо-, паро- или прахо въздушни смеси се съхраняват и използват по начин, не позволяващ образуването на такива смеси. Ако това е невъзможно, пожарната и взривна безопасност се осигурява чрез отстраняване на източниците на запалване;
- Важните за безопасността системи, включително и системите за пожарна и взривна безопасност, са защитени от въздействието на природни феномени – земетресения, мълнии, торнадо, наводнения и др.

3.1.1. Съображения по проекта и средства за превенция

За да се минимизира опасността от възникване и разпространение на пожара се прилага контрол на горимите материали и източниците на възпламеняване, когато е възможно, се използват алтернативни негорими материали.

Контролът на пожарното натоварване е процес от мероприятия, започващ от проектирането като стремежът е да се предвиждат да се използват трудногорими или негорими материали по време на строителството.

На следващия етап е входящият контрол който се извършва от съответното структурното звено съгласно Инструкция за провеждане на вх.контрол на доставените в АЕЦ, материали, суровини и комплектуващи изделия и Инструкция за входящ контрол на хим.реагенти, материали и свежи енергетични масла.

Контролът се осъществява чрез извършване на проверки, за съответствието на влаганите материали с предвидените в проектната документация. Проверките се извършват от инспекторите от сектор ПБ, съгласно Инструкция за контролна дейност на сектор ПБ.

При въвеждане в експлоатация на реализиран инвестиционен проект или техническо решение, чрез държавна приемателна комисия или вътрешно ведомствена комисия се проверява съответствието на проектната документация със реализираното изменение. Представят се декларации за съответствие на вложените материали.

Регламента за съхранение, използването, движението на горими материали и отговорностите са определени и документирани в Правила за пожарна и аварийна безопасност на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД.

В експлоатационните инструкции са регламентирани инспекциите за наличие на течове от лесно запалими течности (ЛЗТ), горими течности (ГТ) и газове в помещенията.

През 2012 г. е изготвен и „Анализ и количествена оценка на риска от възникване на големи производствени аварии, свързани с опасни химически вещества на територията на АЕЦ-Козлодуй“. Направена е оценка за начина на съхраняване и съхранявани количества в съответствие с нормативните изисквания. В него са разгледани сценарии и вероятности за възникване на аварии, с участието на дизелово гориво, хидразин, азотна киселина, амоняк и водород.

В плановете за осигуряване на ПБ при извършване на ПГР, текущи ремонти и на строителни и монтажни работи, също се записват мероприятия за безопасно съхранение, използване и освобождаване от подвижни горими материали.

С цел намаляване и контролиране на източниците които могат предизвикат запалване при огневи работи е издадена Заповед на изпълнителния директор с която е регламентиран реда за пожаробезопасно извършване на огневи работи. За осигуряване пожарната безопасност при извършване на огневи работи на места с повишена пожарна опасност, от специално създадената Района служба „Пожарна безопасност и защита на населението“ разположена на площадката на АЕЦ (РСПБЗН-АЕЦ) се осигурява дежурство с противопожарен автомобил.

3.1.2. Преглед на мерките за управление и контрол на пожарното натоварване и източниците на запалване

Сгради и производства на територията на 5 и 6 блок

Регламентирането на пожарното натоварване в помещенията е един процес от мероприятия, започващ от проектирането. Към всеки инвестиционен проект за изменения, реконструкция и модернизация в централата, се разработва Част "Пожарна безопасност", в която се посочват въздействията върху пасивните и активните мерки за защита и приетите технически решения за осигуряване пожарната безопасност.

На следващия етап е контролът на влаганите материали, състоящ се от осъществяване на входящ контрол. Входящият контрол се извършва от съответното структурното звено съгласно Инструкция за провеждане на вх. контрол на доставените в АЕЦ, материали, суровини и комплектуващи изделия и Инструкция за входящ контрол на хим. реагенти, материали и свежи енергетични масла.

Контролът по време на изпълнение на проектите се осъществява чрез извършване на проверки, за съответствието на влаганите материали с предвидените в проектната документация. Проверките се извършват от инспекторите от сектор ПБ, съгласно Инструкция за контролната дейност на сектор ПБ.

Контролът за съответствието на влаганите в строежите и обектите продукти включва проверка на документите, удостоверяващи характеристиките на строителните продукти, свързани с изпълнението на изисквания за пожарна безопасност.

С цел намаляване и контролиране на източниците които могат предизвикат запалване при огневи работи, от изпълнителния директор са утвърдени Правила за пожарна безопасност на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД и е издадена цитираната по-горе заповед на изпълнителния директор с която е регламентиран реда за пожаробезопасно извършване на огневи работи.

Съгласно нормативните документи огневите работи включват следните дейности: заваряване, наваряване, запояване и рязане на метали и техните сплави при използване на заваръчни уредби, съоръжения и абразивни машини и инструменти, течни горива, както и топене (загряване) на битуми, смоли и други подобни, с употребата на твърдо, течено и газообразно гориво.

Забранено е започване на огнева работа без да е издаден Акт за извършване на огневи работи на временни места (изключение - определените постоянни места за извършване на огневи работи). В Акта са определени мястото на работата, характера на работата, ръководителя на огневата работа, изпълнителите на огневата работа, мероприятията за осигуряване на безопасно извършване на огневата работа (преди, по време и след работа и допълнителни противопожарни мероприятия) и лицето, което наблюдава огневата работа. Не се допуска извършване на огнева работа преди да са изпълнени всички мероприятия посочени в Акта.

Преди започване на огневата работа ръководителя на огневата работа и служител от РСРБЗН-АЕЦ проверяват изпълнението на мероприятията за осигуряване на ПБ. Такава проверка се извършва и след приключване на работата от ръководителя и изпълнителя на огневата работа. Проверките се отразяват в акта за огневата работа. При наличие на условия за образуване на експлозивна среда от пари или газове се организира и извършва проба и анализ на средата, за което се съставя протокол. Протокола е неразделна част от акта за извършване на огневата работа.

Регламентата за получаване, съхранение, използването, движението на преносимите леснозапалими материали и отговорностите са определени и документирани в Инструкция за провеждане на входящ контрол на доставени материали, суровини и комплектуващи изделия в "АЕЦ Козлодуй", Правила за пожарна и аварийна безопасност на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД, Инструкция по пожарна безопасност в отдел " Логистика на запасите", Инструкция за контролната дейност на сектор ПБ, Процедура за контрол състоянието на пасивните мерки за пожарозащита и разпространението на пожар, Инструкция за противопожарни правила и изисквания за складове и складови помещения, Плановете за осигуряване на ПБ при извършване на текущи ремонти и на строителни и монтажни работи, Инструкция за безопасност Пожарна и аварийна безопасност в пожароопасните и взривоопасните помещения и съоръжения на територията на ЕП-2, Инструкциите за осигуряване на пожарната безопасност на производства, отделите и сектори в дружеството, и Инструкциите за поддържане на експлоатационния ред и експлоатационното състояние на оборудването, помещенията и районите на подразделенията от АЕЦ Козлодуй.

В посочените инструкции са определени изискванията за съхраняване, използване и отговорностите при работа с леснозапалими вещества и материали. Извършва се контрол за следното:

- нерегламентирано събиране и складиране на леснозапалими материали на територията на обекта;
- нерегламентирано складиране на пожароопасни и взривоопасни материали, ЛЗТ и ГТ в коридорите, пожарозащитните преддверия, стълбищата, производствените помещения и котли, канцеларии и лаборатории;
- начин на съхранение и използването на взривоопасните и горими суровини за боядисване, саморазливни подове и други цели;
- недопускане съвместно съхраняване в лаборатории и други помещения, предназначени за работа с взриво- и пожароопасни материали на състен въздух и кислород в едно помещение с леснозапалими и горими течности;
- съгласуване с органите на пожарна безопасност на междинните складове за едnodневна (24-часова) работа за горими материали и негорими материали в горима опаковка.

Леснозапалими материали, ЛЗТ, ГТ и ГГ се съхраняват в складове, изградени в съответствие изискванията на националните нормативни документи, действащи към момента на разрешаване на ползването им.

Помещенията (работилници, лаборатории и разходни складове) в които се съхраняват в негорими шкафове, определени количества ЛЗТ, ГТ и горими материали са обозначени от категория по пожарна опасност Ф5В съгласно Наредба № 13-1971 [8], ако не е определена по-висока категория (Ф5А или Ф5Б). Обозначението е със знаци съгласно изискванията на чл. 24 от Наредба № 81213-647 [9] за правилата и нормите за пожарна безопасност при експлоатация на обектите. За материалите, които ще се съхраняват в негоримите шкафове е изготвен списък с кратка характеристика за тях. Веществата се подреждат в шкафовете по групи.

В плановете за осигуряване на ПБ при извършване на ПГР, текущи ремонти и на строителни и монтажни работи също се записват мероприятия за безопасно съхранение, използване и освобождаване от подвижни леснозапалими материали.

При необходимост от временно разполагане на горими материали на територията на АЕЦ се изготвя схема на разположение със допълнителното горимо натоварване, която е съгласувана с държавните контролни органи по пожарна безопасност.

3.1.3. Опит на лицензианта при предотвратяване на пожари

3.1.3.1. Преглед на силните и слабите страни

Сгради и производства на територията на 5 и 6 блок

Силни страни

Програмата за Пожарна безопасност включва поддръжка, изпитване, наблюдение и инспекции, включително процеси, свързани с управлението на опасностите, като например:

- контрол и административни процедури за контрол на опасността от пожар;
- включване на противопожарното оборудване в обхвата на процеса по управление на стареенето – физическо и технологично;
- програми за наблюдение на оборудването за смекчаване и справяне с опасностите;
- управление на риска от пожари.

При планирането и провеждането на инспекциите се вземат предвид опасностите от пожар.

Слаби страни

В съответствие с направените препоръки от програмата за удължаване на ресурса на оборудването на 5 и 6 блок на АЕЦ „Козлодуй“ е предприел действия за реализиране на мерки за подмяна на съществуващите детектори за Системата за модулно откриване на пожар AlgoRex CS1140 с детектори тип FDOOT241- A5 (Interactive – Sinteso protocol). Замяната е планирана да се осъществи в периода до 2027г.

Също така е предвидено изграждане на локална автоматична пожарогасителна система за резервоарите за дизелово гориво в ЦПС 3 и 4 на 5 и 6 блок. Мярката е планирана за изпълнение до края на 2025 г.

3.1.3.2. Научени уроци от събития, прегледи на мисии, свързани с пожарната безопасност и други

Сгради и производства на територията на 5 и 6 блок, включително ХОГ и ХССОЯГ

Съгласно „Наръчник на системата за управление на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД“ основна цел на процеса по експлоатационен опит е да осигурява поддържане и повишаване на безопасността и надеждността на централата посредством ефективно изучаване и използване на вътрешния и външен експлоатационен опит. В съответствие с изискванията са анализирани и реализирани описаните по-долу коригиращи мероприятия

Във връзка със събитие от април 2019 г. свързано със задействане на сигнал "Пожар" при извършване на огневи дейности:

- В съответните инструкции са въведени изисквания: 1. В помещения, в които се извършват строително-ремонтни и огневи работи (с демонтирани врати или въздуховоди), да се извежда ПИ и ПГ във всички свързани помещения. 2. Издаващият наряда за строителни дейности да се увери, че предвидената подготовка на работното място е в съответствие с действителните условия на предстоящата работа чрез личен оглед.

Във връзка със събитие от октомври 2019 г. свързано с рязане с ъглошлиф и попадане на искри върху оборудване:

- В съответните инструкции по ПБ са внесени допълнителни изисквания за съхранение и пренасяне до и от работното място в негорими контейнери с капак, като само при работа с тях може да се изваждат от негоримия съд и за поставяне на лесно запалими отпадъци (празните съдове от ЛЗТ, напоени с ЛЗТ парцали и др.) и демонтирани омаслени детайли от оборудване в негорими контейнери с капак.

- Освен това в инструкциите по ПБ е внесено изискване - след завършване на работата за деня, да се отстраняват всички ЛЗТ и ГТ от работното място.

Във връзка със събитие от ноември 2020 г. свързано със задействане на сигнализация за пожароизвестяване в кабелна шахта при работа по работен наряд и акт за огневи работи:

- Внесено изменение в инструкциите, с което да регламентира ред за закриване на акта за огневи работи, при установяване на несъответствие с условията, вписани в акта.

- Направен е оглед и са подменени противопожарните врати тип “Бургас”, на всички противопожарни зони и клетки на 5 и 6 ЕБ, ЦПС-3,4 и СК-3.

- Направен е комисионен оглед на кабелни проходки, във всички ПП зони и клетки на 5 и 6 ЕБ, ЦПС-3,4 и СК-3, за установяване на състоянието им (уплътнени/неуплътнени) и са предприети мерки за тяхното уплътняване.

Във връзка с регистриран дефект на тръбопровод от система за автоматично пожарогасене на системите за безопасност и извършен анализ са взети решения за подмяна на тръбопроводите с корозионно устойчива аустенитна стомана. Разработения проект е в процес на реализация. В тази връзка е разработен дългосрочен график за експлоатационен контрол (дебелометрия) на тръбопроводите.

От проведените застрахователни инспекция през 2012-2023 са установени слабости и в резултат са изпълнени следните мерки за подобряване на пожарната безопасност:

- Монтирани индикатори за наличие на водород в помещенията на акумулаторните батерии и извеждане на повикваща сигнализация за 5 и 6 ЕБ;
- Монтирани индикатори за наличие на водород на тавана в помещение на ЕА60, датчици за дебит на всмукателна вентилация и извеждане на повикваща сигнализация;
- Подмяна на дизеловите противопожарни помпи.

Мисия OSART – 2012

Основни заключения по програмата за предотвратяване и защита от пожар:

Мисията определя следните практики като Добро Изпълнение

- Централата разполага с подробен график за изпитване и надзор по отношение на противопожарните системи на площадката. Това се допълва с уникално взаимодействие с националната противопожарна служба, чиято противопожарна команда е разположена в близост до площадката и периодично тренира на площадката. Това води до много добро сработване с националната противопожарна служба, която осигурява смекчаващи мерки при изведени от работа противопожарни системи и подпомага дейности, като огневи работи, включително разрешаването на тези дейности.
- Като част от програмата за аварийно планиране, централата поддържа редовни регламентирани взаимоотношения с държавните и местни власти. Провеждат се седмични координационни срещи с Районна

служба "Пожарна безопасност и защита на населението" - АЕЦ, Районно управление полиция – АЕЦ Козлодуй и общинските власти. Експлоатиращата организация уведомява местните органи на управление при обявяване на аварийна обстановка, дори на ниво тревога.

- Ръководителите на централата участват във всяко учение и активно подкрепят програмата за обучение по аварийна готовност. Пожарникарите и спасителните екипи за аварийно реагиране в централата получават предварително обучение в националния център в град Монтана. Това съоръжение включва помещения, в които се симулират условия, каквито може да съществуват по време на авария в централата: радиационна среда, високо ниво на шум, наличие на пара или отровни газове или пълна тъмнина.

Препоръки на мисията за възможни области на подобрения:

Предложение: Необходимо е централата да обмисли създаването на списък с функции на реагиране, които са подходящи за аварийната организация на площадката. Следва да се обмисли създаването на програма за провеждане на учения на база на този списък, която да обхваща всички цели на реагирането за период от няколко години.

Предложението е изпълнено от централата:

- В новата редакция на Аварийния план на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД, е разработено Приложение "Процедура за определяне на целите при провеждане на аварийни тренировки и учения", като в Таблица са систематизирани всички цели, които могат да бъдат обхванати по време на тренировки и учения в "АЕЦ Козлодуй" ЕАД в продължение на 5 години, както и организациите, отговорни за изпълнението им.
- Това изменение е въведено и във Външния аварийен план на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД (Приложение на Националния аварийен план).

Партньорски проверки WANO

От проведените мисии WANO 2013г. 2017г. и 2021г. са установени области за подобрение в резултат, на което са извлечени и реализирани следните по-важни мерки:

- В експлоатационните инструкции са регламентирани инспекциите на:
 - изградените активни и пасивни съоръжения по пожарна безопасност;
 - наличие на течове от лесно запалими течности (ЛЗТ), горими течности (ГТ) и газове в помещенията.
- Внесени промени в инструкциите по пожарна безопасност на структурните звена, в които е описано:
 - с какви по вид и количества горими, лесно запалими вещества и газове се оперира;
 - мерките за безопасност, обозначаването, условията и мястото за съхранение и тяхното максимално допустимо количество.

- Планира се, организира се и се провежда обучение на отговорниците по пожарна безопасност в структурните звена и оперативно звено за извършване на инспекции на пасивните и активните съоръжения за пожарна защита.
- В маршрутните карти за обходите на оперативния персонал са включени проверки на състоянието на наличните съоръжения за активна и пасивна пожарна защита.
- Отговорниците по пожарна безопасност в структурните звена изготвят графици за извършване на инспекции на пасивните и активни съоръжения и въвеждат дневници за отразяване на резултатите от инспекциите, съгласно инструкция.
- Обозначени са преградите по пътищата за евакуация, устроени на височина, по-малка от 2 метра, които създават условия, застрашаващи безопасността на евакуиращите се хора в случай на авария.
- Актуализирани са евакуационните схеми в обектите на ЕП-2.
- Обозначени местата на разполагане на санитарните колички, по време на хигиенизиране на сградите и помещенията, така че да не създават условия за възпрепятстване на евакуацията.
- Инструкциите за експлоатация, функционални изпитания и ремонт за евакуационното и аварийното осветление, са приведени в съответствие с изискванията на БДС EN 60 598-2-22.
- Съгласно работни проекти са извършени модернизации (подмяна) на съществуващите пожароизвестителни и пожарогасителни системи (ПИС и ПГС) в машинна зала на Блокове 5 и 6, циркулационни помпени станции 3 и 4, допълнителните дизел-генератори и новото резервно аварийно хранване – 6 блок, ХВО и ОСК, СК-3 с нови системи на фирма SIEMENS, базирани на платформа SINTESO, модел FC 20XX.
- Системата за визуализация MM8000 със Siemens е обновена до последно поколение Desigo CC.

Положителни констатации:

- Централата е изпълнила достатъчен брой противопожарни мерки, в това число системи за автоматично газово и водно гасене, системи за пожароизвестяване и противопожарни бариери, и е разработила графици и програми за проверка на работата на тези системи. Състоянието на тези противопожарните бариери е добро.
- Централата е въвела система за непрекъснат мониторинг на противопожарното оборудване чрез трима оператори на постоянно дежурство. Дефектите се установяват, докладват се на ръководството и се записват в база данни.

3.1.3.3. Преглед на действията и състоянието на изпълнението

Отговорността за управлението, организацията и контрола на пожарната безопасност в Дружеството е на Изпълнителния Директор. Чрез делегиране на правомощия в рамките на организационно-управленската структура се осъществява организация, управление и планиране на мероприятия, поддържащи постоянно ниво на ефективна пожарна безопасност.

Дейностите по контрол и координиране на мерките за осигуряване на пожарната безопасност в съответствие с изискванията на националното законодателство, европейските и международни стандарти са делегирани на сектор "Пожарна безопасност". Служителите от сектора осъществяват контрол на фактическото състояние на пожарната безопасност и спазване на изискванията на действащата нормативно-техническа документация в областта на пожарната безопасност. На ръководител сектор "Пожарна безопасност" са делегирани права за създаване на организация и осъществяване на контрол за спазване на правилата и нормите за пожарна безопасност в Дружеството. Съгласно организационно-управленската структура сектор "Пожарна безопасност" е в рамките на управление "Безопасност".

В рамките на АЕЦ Козлодуй е обособен цех „Системи оборудване за противопожарна защита" (СОППЗ). В съответствие с изискванията на националното законодателство те извършват всички дейности по поддръжката и техническото обслужване на системите за пожароизвестяване и пожарогасене с прилежащите им електрически и ръчни арматури, пожарозащитните врати и прегради, пожарни клапи на въздуховоди, пожаротехническите средства и съоръжения за първоначално гасене на пожари.

За организиране поддържането на пасивните и активни мерки за пожарозащита и предотвратяване разпространението на пожари, са изготвени процедури и инструкции, регламентиращи обема за контрол, поддръжка, периодичността на инспекции и функционалните изпитания, както и отговорностите на длъжностните лица, за гарантиране на нормалното им експлоатационно състояние.

Контрол на функционалното състояние на системите за пожароизвестяване и пожарогасене се осъществява от сменен персонал. На смяна са трима оператори Противопожарни системи. Оперативния персонал на АЕЦ Козлодуй ЕАД в случай на пожар действа съгласно разработени и утвърдени карти за гасене на пожар за всяко структурно звено, като действията им са съгласувани с РСБЗН АЕЦ.

В структурните звена на Дружеството с разпореждане на съответните ръководители са определени длъжностни лица, които създават организация, осъществяват контрол за спазване на правилата и нормите за пожарна безопасност и водят досие с документи свързани с осигуряване на пожарната безопасност.

С Решение на Министерски съвет на Р. България от 1992 г., с цел осигуряване на охраната и пожарната защита на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД е създадена Районна служба за пожарна безопасност и защита на населението (РСБЗН-АЕЦ).

Дейноста и задълженията на РСБЗН-АЕЦ са в съответствие със Закона за Министерство на вътрешните работи и Правилника за прилагане на ЗМВР (ПЗМВР). Основни задължения са извършването на независим държавен противопожарен контрол и противопожарни аварийно-спасителни дейности.

За изпълнение на задълженията си РСБЗН-АЕЦ, е сформирана с достатъчен брой професионални служители и специализирани автомобили. Сформираните звена за пожарогасителна и аварийно-спасителна дейност поддържат 24 (двадесет и четири) часово непрекъснато дежурство на площадката и разполагат с три екипа на смяна.

Контрола за спазването на изискванията в областта на пожарната безопасност се осъществява чрез извършване на регламентирани проверки съгласно Инструкцията за контролна дейност на сектор ПБ. Всички констатирани отклонения и нарушения на действащите нормативно-технически изисквания в областта на Пожарната безопасност при извършването на инспекционната дейност се документират с цел:

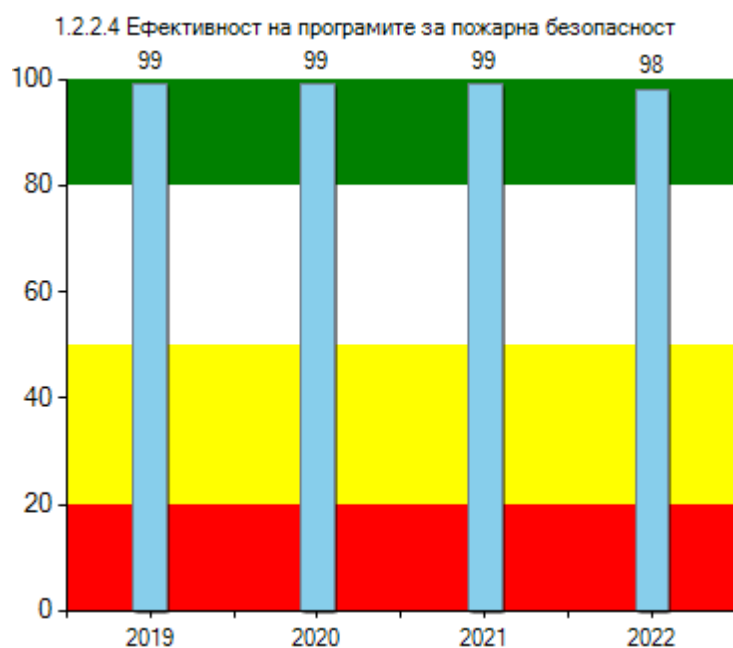
- да бъдат анализирани причините за отклоненията и нарушенията;
- да бъдат набелязани и предприети необходимите мерки за отстраняване на констатираните отклонения и нарушения;
- да се анализира дейността на структурните звена и предприетите от тях мерки за достигане на адекватно ниво на пожарната безопасност.

В зависимост от периодичността на провеждане проверките са месечни, тримесечни и шестмесечни. Честотата за проверка на обект се определя в зависимост от важността за безопасността на централата.

Всички видове проверки се провеждат под формата на обходи и наблюдение с цел, да се определят всички състояния, които биха могли да влошат пожарната безопасност на обектите в "АЕЦ Козлодуй" ЕАД. Констатираните нарушения или отклонения от изискванията за пожарна безопасност се завеждат в информационната система „Организация на Експлоатационната Дейност“ (ИС ОЕД). За отчитане на горесцитираните дейности се изготвят се ежемесечни и годишни отчети на сектор ПБ.

В съответствие с Правилата за осигуряване на качеството "Използване на система от показатели за самооценка на ефективното управление на АЕЦ Козлодуй ЕАД", ежегодно от сектор ПБ се анализират конкретни показатели, които показват в каква степен са постигнати декларираните цели за осигуряване пожарната безопасност в централата. На база резултатите от постигнатото по конкретните цели се определя и резултата на функционалния показател "Ефективност на програмите за пожарна безопасност". За 2023 г. тенденцията за изпълнение на показателя е положителна.

Функционалният показател "Ефективност на програмите за пожарна безопасност" е част от системата от показатели за самооценка в "АЕЦ Козлодуй" ЕАД и се определя съгласно специална административна инструкция. Наблюдава се с цел своевременна оценка за постигането на декларираните цели за осигуряване пожарната безопасност и предприемане на коригиращи мерки при необходимост.



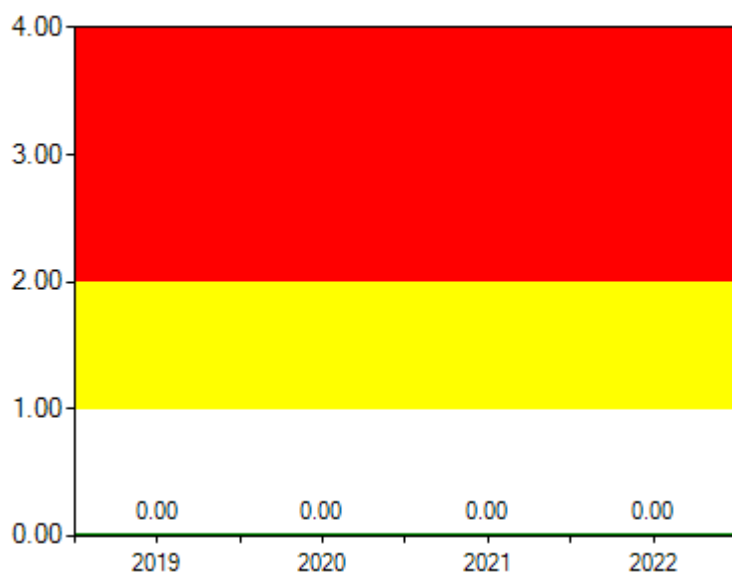
Функционалният показател “Ефективност на програмите за пожарна безопасност” се състои от следните конкретни показатели:

- 1) Специфичен индикатор „Брой потенциално опасни събития с възникнали пожари и запалвания за едногодишен период“

Показателят характеризира възникналите пожарни събития които са довели или има потенциал да предизвикат, заплаха за ядрената безопасност и производствения цикъл на централата през отчетния период

Целта за следене на показателя е следене на пожарната обстановка в централата и служи за оценка на степента на опасност в нея и за разработване на мероприятия за усъвършенстване на системата за противопожарна защита.

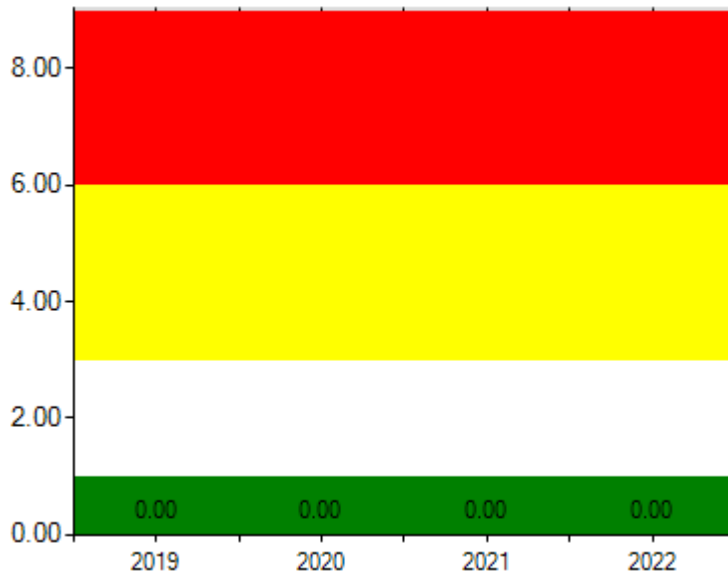
1.2.2.4.1 Брой потенциално опасни събития с възникнали пожари и запалвания



2) Специфичен индикатор „Брой не потенциално опасни събития с възникнали пожари и запалвания за едногодишен период“

Целта за следене на показателя е да се определи общата пожарна обстановка в централата и служи за разработване на мероприятия за усъвършенстване на системата за противопожарна защита.

1.2.2.4.2 Брой не потенциално опасни събития с възникнали пожари и запалвания

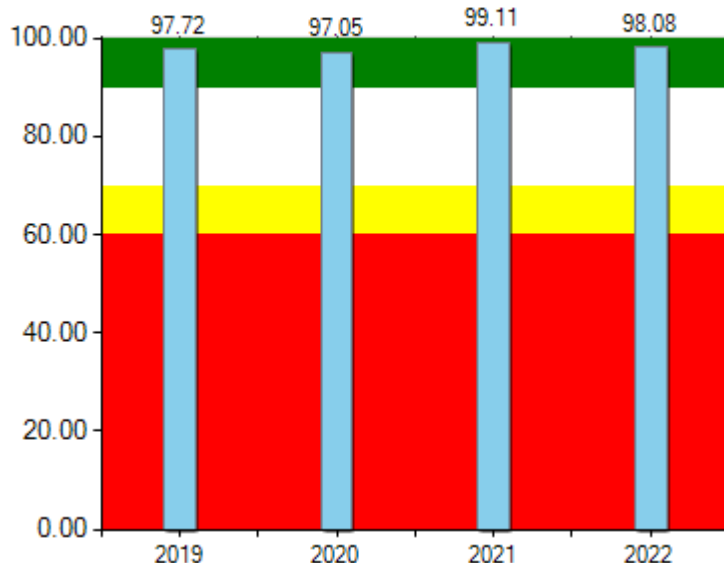


3) Специфичен индикатор „Мероприятия за повишаване готовността на обекта за понасяне на пожарни събития и противодействие на възникнали пожари“

Показателят отчита степента на изпълнение на предписаните мероприятия, свързани с пожарната безопасност, направени от сектор ПБ, при извършваните от тях инспекции.

Целта на следене на показателя е да оцени степента на изпълнение на предписаните мероприятия от сектор ПБ за повишаване готовността на обекти, територии и инсталации в ЕП-2, БПС, ОРУ, ХССОЯГ и ХОГ за устойчивост на пожарни събития и противодействия на възникнали пожари.

1.2.2.4.3 Мероприятия за повишаване готовността на обекта за понасяне на пожарни събития и противодействие на възникнали пожари

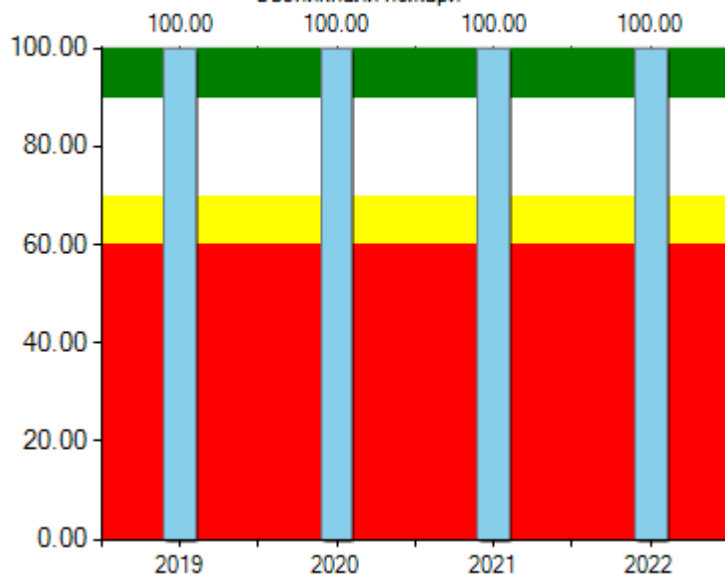


- 4) Специфичен индикатор “Коригиращи мероприятия за повишаване готовността на обекта за понасяне на пожарни събития и противодействие на възникнали пожари”

Показателят отчита степента на изпълнение на предписаните коригиращи мероприятия, свързани с пожарната безопасност, предписани от ГДПБЗН, АЯР, Застрахователния пул, мисии WANO и OSART, при извършените от тях проверки.

Целта на следене на показателя е да оцени степента на изпълнение на предписаните мероприятия от ГДПБЗН, АЯР, Застрахователния пул, мисии WANO и OSART за повишаване готовността на обекти, територии и инсталации в ЕП-2, БПС, ОРУ, ХССОЯГ и ХОГ за устойчивост на пожарни събития и противодействие на възникнали пожари

1.2.2.4.4 Коригиращи мероприятия за повишаване готовността на обекта за понасяне на пожарни събития и противодействие на възникнали пожари



Стойностите на функционалния показател и специфичните показатели за дейността на сектора през отчетната година са в границите на стратегическата цел и не се нуждаят от подобрения.

3.1.4. Оценката на регулаторния орган за дейностите по предотвратяване на пожари

3.1.4.1. Преглед на силните и слабите страни на предотвратяването на пожари

АЕЦ Козлодуй” ЕАД е обект от национално стратегическо значение и се води на пряк отчет в Главна дирекция „Пожарна безопасност и защита на населението” към МВР.

Главна дирекция „Пожарна безопасност и защита на населението” при осъществяване на дейността си извършва комплексни и контролни проверки на територията на „АЕЦ Козлодуй” ЕАД.

В обхвата на Комплексните проверки, които се извършват най-малко веднъж на четири години попадат всички пасивни мерки пожарната защита. Резултатите от комплексните проверки се отразяват в протокол, в който констатираните нарушения и несъответствия се описват като мероприятия за отстраняване със заложили конкретни срокове. Изпълнението на всички мероприятия се удостоверява с протоколи от определени комисии. От всички извършени комплексни проверки до момента в „АЕЦ Козлодуй” ЕАД своевременно е създавана необходимата организация и са предприемани адекватни мерки за отстраняване на констатираните забележки, като към момента няма неизпълнени мероприятия.

Ежегодно АЯР и Главна дирекция „Пожарна безопасност и защита на населението” извършват проверки за готовност за пуск на 5 и 6 блокове на „АЕЦ Козлодуй” ЕАД, след проведен планов годишен ремонт. Резултатите от проверките се отразяват в протоколи или становища със заключение за етапа на готовност за пуск на съответния енергоблок.

Съгласно плана за инспекционната дейност на АЯР са извършени следните тематични проверки, като резултатите от тях са документирани в констативни протоколи:

- „Пожарна безопасност в “АЕЦ Козлодуй” ЕАД – експлоатация и поддръжка “ м.март 2016 г.,
- „Мерки за осигуряване на противопожарната защита в АЕЦ „Козлодуй”, м. декември 2021 г.,

При извършените инспекции не са установени съществени несъответствия и не са направени препоръки и предписания.

3.1.4.2. Уроци, извлечени от проверката и оценката на предотвратяването на пожари като част от регулаторния надзор

След извършените проверки от регулаторните органи се връчват протоколи с резултатите от проверката и констатираните несъответствия, ако има такива. Отстраняването на несъответствията подлежи на последващ контрол от регулаторните органи.

Както е посочено по-горе проверки на АЯР, свързани с пожарна безопасност са извършени съответно през 2016 г. и 2021 г. като не са установени съществени несъответствия.

3.1.5. Предотвратяване на пожари в хранилищата за отработено гориво

ХОГ и ХССОЯГ.

Проектът на съоръженията отразява следните изисквания:

- намаляване на опасността от пожар;
- осигуряване на физическо разделение на системите, необходими за достигане на целите за безопасност на централата.

Инструкцията за осигуряване на пожарна безопасност в цех ХОГ, който експлоатира сградите и съоръженията на ХОГ и ХССОЯГ, определя отговорностите на длъжностните лица в цех ХОГ по организацията, поддържането и контрола за осигуряване на пожарната безопасност и регламентира:

- критериите за пожаробезопасното състояние на обектите, оборудването и съоръженията;
- изискванията за пожарна безопасност при извършването на различните видове дейности, имащи отношение към пожарната безопасност;
- реда за експлоатация, проверка на състоянието и поддръжката на пасивните и активни средства за осигуряване пожарната безопасност;
- реда за съхранение и използване на леснозапалими и горими течности, горими газове и горими материали;
- организацията и реда за действие на персонала при възникване на пожар и осигуряване на евакуация.

Инструкцията е изготвена съгласно изискванията на Наредба № 8121з-647 за правилата и нормите за пожарна безопасност при експлоатация на обектите [9].

В сградите, помещенията и технологичните съоръжения на ХОГ и ХССОЯГ по време на експлоатация, ремонт, реконструкция, преустройство и преоборудване се спазват принципите на “защита в дълбочина” и осигуряване на адекватни мерки за пасивна и активна защита, които се свеждат до:

- предпазване от възникване на пожар, чрез намаляване до възможния минимум горимото натоварване и източниците на запалване;
- регламентиране на местата за тютюнопушене;
- периодично почистване на строителните конструкции, на технологичното и електрическото оборудване, на отоплителните тела и инсталации от горими материали;
- регламентиране на редът за използване на отоплителни и нагревателни уреди и съоръжения;
- изключване на електрическо оборудване, когато не се използва;
- създаване на специална организация от технически и организационни мерки при извършване на пожароопасни дейности (акт за огневи работи);

- регламентиране на реда за съхранение и използване на лесно запалими и горими течности;
- осигуряване на необходимата степен на огнеустойчивост на преградни конструкции и елементи на сградите и съоръженията с цел предотвратяване разпространението на възникнал пожар и опасните вторични ефекти от пожара;
- полагане на огнеустойчиви покрития на строителни конструкции и кабели;
- уплътняване на кабелни, тръбни и вентилационни проходки;
- осигуряване на изискващото се бързо откриване с последващо локализиране и гасене на възникнал пожар;
- автоматично изключване на вентилационните системи при сработване на системата за пожароизвестяване;
- регламентиране на реда и начина на действие на персонала при възникване на пожар и извършване на евакуация

Силни страни

Сградите на ХОГ и ХССОЯГ не съдържат горими материали. Използването на горими материали извън хранилището, в зоната за приемане, е сведено до минимум като там не се съхраняват материали и оборудване, които биха представлявали пожарна опасност. В административната зона, където има материали и оборудване, които биха могли да представляват пожарна опасност, пожарният товар е сведен до минимум доколкото това е възможно. Освен това административната зона е разделена от зоната за приемане и зоната за съхранение с техническа противопожарна бариера с огнеустойчивост 1 час.

Използваните видове електрически кабели не поддържат горенето и не образуват отровен дим. Всички второстепенни електрически системи се изключват, когато сградата не се обслужва. Резервните генератори и техните резервоари за гориво са разположени на разстояние от основната сграда на ХОГ и ХССОЯГ.

Основната носеща конструкция на ХССОЯГ (колони и стени) представлява стоманобетон с предел на огнеустойчивост (LFR) съответно над 2,5 часа и над 6 часа. Стоманените покривни ферми са покрити с пожарозащитно покритие, което осигурява LFR над 45 min. Покривните панели са подбрани панели с изисквана еквивалентна огнеустойчивост.

Слаби страни

От проведена инспекция за застрахователния риск на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД през 2023 е получен „Доклад от проучване на застрахователни ядрени пулове за застраховка „Гражданска отговорност за ядрена вреда““ в който е направена препоръка да се преразгледа Анализа на опасността от пожар (FHA) на ХОГ.

АЕЦ Козлодуй е взел решение за извършване на анализ на опасността от пожар на ХОГ в срок до края 2025 година.

3.1.6. Предотвратяване на пожари в хранилищата за радиоактивни отпадъци

Склад за съхранение на кондиционирани радиоактивни отпадъци

За въвеждане и прилагане на националното законодателство по осигуряване на правилата и нормите за пожарна безопасност за съоръжение ССКРАО, в СП „РАО-Козлодуй“ са разработени следните документи:

- Аварийен план на СП „РАО-Козлодуй“;
- Инструкция за пожарна безопасност на СП „РАО-Козлодуй“;
- План за действие на личния състав при гасене на пожари в СП „РАО-Козлодуй“;
- План за действие при евакуация в случай на пожар, авария или природно бедствие в СП „РАО-Козлодуй“;
- Инструкция за пожарна безопасност при извършване на огневи работи в СП „РАО-Козлодуй“.

Концепцията за противопожарна защита в проекта на ССКРАО се основава на изпълнение на мерки за намаляване на риска от пожар, а именно:

- физическо разделение на системите;
- защита на персонала при пожар
- защита на технологичното и друго оборудване от пожар;
- ранно откриване на възникнал пожар;
- своевременно потушаване на пожар.

ССКРАО е съоръжение за съхраняване на преработени РАО, което трябва да осигури изолация на радионуклидите, които се съдържат в отпадъците от населението и околната среда за целия предвиден срок на съхранение. Целта на това съоръжение е:

- да предпази опаковките с РАО от природни въздействия;
- чрез създадения специален охранителен режим да предотврати умишленото или неволно разпространяване на радиоактивно замърсени материали в околната среда;
- да предпази опаковките от посегателства.

Въз основа на извършения пълен анализ на горимото натоварване, е направена обосновка на противопожарната защита на обекта. По отношение категорията на пожарна опасност обектът е категория Ф5Д съгласно Наредба № Из-1971 [8]. За обекти с тази категория не се изисква изграждането на автоматизирани системи за пожарогасене и пожароизвестяване.

В ССКРАО няма горими материали, конструкцията и съхраняваните обекти са основно изградени от железобетон, и пожарното натоварване се приема, че е със стойност 0 (нула).

Превенцията от възникване на пожари включва:

- обучение и инструктажи на персонала;
- провеждане на противопожарни тренировки;
- осъществяване на контрол при изпълнение на дейностите.

За осъществяване на вътрешен контрол по пожарна безопасност в СП „РАО-Козлодуй” е предвидена длъжност експерт „Техническа безопасност и пожарна безопасност”. Лицето което заема тази длъжност притежава съответната професионална квалификация в областта на пожарната безопасност.

В ССКРАО няма предвидени постоянни места за извършване на огневи работи и при необходимост се спазва реда за извършване на огневи работи на временни места, определен в Инструкцията за пожарна безопасност при извършване на огневи работи в СП „РАО-Козлодуй”.

При констатиране на нарушения се предприемат незабавни коригиращи действия за решаване на проблема по реда на Инструкцията за поддържане на експлоатационния ред и експлоатационното състояние на КСК в СП „РАО-Козлодуй”.

Съгласно Аварийен план на СП „РАО-Козлодуй” и Програма за поддържане на аварийната готовност, ежегодно се разработва Тематичен план-график за провеждане на аварийни тренировки през съответната година.

Един път в годината се провежда противопожарна тренировка с целия личен състав на СП „РАО-Козлодуй” и участието на екипи от РСПБЗН-АЕЦ Козлодуй.

Провеждат се и съвместни противопожарни тренировки със свързаните с дейността и поради близостта на обектите с организациите разположени на площадката „АЕЦ Козлодуй” ЕАД и СП „ИЕ 1-4 блок”.

След всяка тренировка се прави разбор и се отчита с протокол, като се предприемат последващи действия за отстраняване на евентуални несъответствия.

3.1.7. Предотвратяване на пожари в съоръжения в извеждане от експлоатация

Блок 4 на АЕЦ Козлодуй

В сградите, помещенията и технологичните съоръжения СП „ИЕ 1÷4 блок”, по време на експлоатация, ремонт, реконструкция, преустройство и преоборудване е необходимо да се спазват принципите на “защита в дълбочина” и осигуряване на адекватни мерки за пасивна и активна защита, които се свеждат до:

- предпазване от възникване на пожар
 - обособяване на постоянни места за извършване на огневи работи оборудвани с искващите се пожаротехнически средства;
 - регламентиране реда за извършване на огневи работи на временни места;
 - контрол по време на работа;
 - обучение и инструктажи на персонала по пожарна безопасност;
 - провеждане на противопожарни тренировки;
 - поддържане в изпраност на пожаротехническото оборудване (ПИС, ПГС, ВПК, Евакуационно и аварийно осветление и преносими пожарогасители);
 - оценка по пожарна безопасност при изменение на проекта.
- бързо откриване и гасене на възникнал пожар;
- предотвратяване на разпространението на пожара, свеждайки до минимум въздействието му върху системите за безопасност.

Прилагането на принципа за “защита в дълбочина” трябва да осигури:

- намаляване до границите на практически оправданото на възможността да възникне голям пожар;
- адекватна защитеност на системите за безопасност с оглед последствията от единичен пожар да не предизвиква отказ по обща причина;
- необходимите условия и възможности за гасене на пожари с пожаротехнически средства за първоначално гасене и съоръжения.

На територията на 4 блок няма обособени постоянни места за извършване на огневи работи. Обособяването на временни места за извършване на огневи работи се извършва по реда на „Инструкция по Пожарна безопасност при извършване на огневи работи в СП „ИЕ 1÷4 блок”.

На територията на 4 блок няма обособени помещения за съхранение и работа с горими материали. При възникване на необходимост от използване на горими материали се спазват инструкциите за безопасна употреба на производителя и те се употребяват в количества, които не променят категорията по пожарна опасност и функционалното предназначение на помещенията. С вътрешна заповед е определен реда за събиране и отстраняване на горими отпадъци.

За осъществяване на вътрешен контрол по пожарна безопасност в СП „ИЕ 1-4 блок” са предвидени три работни места на длъжност главен експерт „Пожарна и трудова безопасност”. Лицата което заемат тази длъжност трябва да притежават съответната професионална квалификация в областта на пожарната безопасност.

При констатиране на нарушения се предприемат незабавни коригиращи действия за решаване на проблема по реда на Инструкция за обходи на инженерно техническия персонал на СП „ИЕ 1-4 блок”.

При организиране на мероприятия и извършване на дейности, с които временно се променя нивото на пожарната опасност на обектите, се разработват и представят в РСПБЗН „АЕЦ Козлодуй“ планове за осигуряване на ПБ, като задължително се осигуряват условията за безопасна евакуация.

Всички изменения на КСК се изпълняват съгласно Инструкция „Внасяне на изменение в проекта“ с изготвени технически решения, които се оценяват от гледна точка на пожарната безопасност, а новите проекти се оценяват и съгласуват от РСПБЗН „АЕЦ Козлодуй”.

Всички неизправности в електрическите инсталации и съоръжения, които могат да предизвикат искрене, късо съединение, нагряване на изолацията на кабелите и проводниците, отказ на автоматични системи за управление и други, се отстраняват незабавно.

След приключване на работния ден захранването на електрическите вериги, с изключение на това, предвидено за захранване на консуматори с непрекъснат режим на работа, се изключват.

Контролът за намаляване на опасността от пожари във всяка инсталация се осъществява и от ежедневно присъствие на инспектори от РСПБЗН АЕЦ, които извършват контрол и допускане на персонала до извършване на огневи дейности.

Огневите дейности се извършват регламентирано по заповед на изпълнителния директор на ДП РАО съобразена с член 9 от Наредба № 8121з-647 за правилата и нормите за пожарна безопасност при експлоатация на обектите [9].

Неразделна част от тази дейност е огневия АКТ за извършване на огневи работи. В този АКТ са регламентирани всички детайли на работното място, мерките за безопасност и задълженията на всеки член от бригадата. Към мерките за безопасност се осигуряват наблюдаващ на огневата работа и осигурени пожарогасители първоначално гасене и противопожарно одеяло. Работното място се обезопасява предния ден и се уведомява РСПБЗН АЕЦ. Ако е необходимо за дейности с повишена пожарна опасност се осигурява специален дежурен противопожарен автомобил на РСПБЗН АЕЦ.

При започване на работа допускащият до работа инструктира персонала за запознаване с мерките за ПБ и разяснява на персонала правилата за пожарна безопасност и реда за действие в случай на запалване или пожар. Същият контролира спазването на противопожарните правила, изисквания и режим от целия персонал и на работниците от другите цехове и външни фирми по време на работа и след приключване на работния ден и визуално контролира за състоянието и годността на противопожарните уреди и съоръжения. В края на работния ден/смяна персоналят извършващ дейностите следва да провери и остави в пожаробезопасно състояние работно място, апаратите, машините, съоръженията и др., с които са работили.

Свободната дворна площ на всички обекти принадлежащи на СП "ИЕ 1÷4 блок", се подържат чисти от горими отпадъци, суха растителност и други растителни остатъци. Незастроените площи, обособени от нормативно изискващите се разстояния между сградите и съоръженията, не се използват за складиране на материали, оборудване, отпадъчен амбалаж, за паркиране на транспортни и други технически средства и за построяване на временни сгради и съоръжения.

3.2. Активна противопожарна защита

В АЕЦ- Козлодуй се прилага подхода за "Ограничаване разпространението на пожарите", тъй като той използва с предимство пасивни системи за защита, като по този начин защитата на системите за безопасност не зависи от работата на стационарните системи за пожарогасене. Сградите, които съдържат оборудване, важно за безопасността, са проектирани като огнеустойчиви, разделени на пожарни зони и пожарни клетки.

Разделянето на пожарни зони и пожарни клетки е извършено в зависимост от количеството на горимото натоварване, което определя необходимата огнеустойчивост. При това, 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 притежават минимум същата огнеустойчивост.

За постигане на ефективна защита от пожар, са монтирани адресируеми системи за автоматично пожароизвестяване, самодиагностициращи се, притежаващи висока точност и надеждност при откриване на пожара. Системите за пожароизвестяване са от особена важност за предприемане на своевременни и адекватни действия за пожарогасене.

3.2.1. Мерки за пожароизвестяване и сигнализация

За навременното и бързо откриване на пожар или запалване са монтирани системи за автоматично пожароизвестяване /ПИ/.

Системите за ПИ имат предназначение да:

- откриват пожара във възможно най-ранния стадий на горене;
- подават сигнали и индикации така, че да могат да бъдат предприети съответните действия от дежурния оперативен персонал;
- подават звукови и визуални сигнали към пребиваващите в сградите, които могат да бъдат изложени на риск от пожара, с цел предприемане на необходимите действия за евакуация.

Системите за автоматично пожароизвестяване са интелигентни системи, самодиагностициращи се. Това води до повишаване на тяхната надеждност с свеждане до минимум на лъжливите сработвания.

Във всички помещения на системите за безопасност, както и пожароопасните помещения и технологични съоръжения са оборудвани със системи за ПИ които се състоят от автоматични пожароизвестители. В съответствие с изискванията на действащите български и приложимите европейски стандарти и в зависимост от вида и количеството на горимите материали са подбрани и монтирани следните основни видове автоматични пожароизвестители: димен, комбиниран (оптико-термичен), топлинен и линеен.

3.2.1.1. Подход при проектиране.

Сгради и производства на територията на 5 и 6 блок.

Пожароизвестителните системи са изградени на модулен принцип, последно поколение Sinteso с микропроцесорно управление и интерактивна адресация на пожароизвестителните датчици. Тази технология позволява да се определи с точност местоположението на възникване на пожара. В случай на събитие се изписва конкретен номер на активираният пожароизвестител, помещението в което се намира и пожарната зона към която принадлежи. Също така при необходимост, пожароизвестителната система предоставя информация за задействани изходи на пожарната автоматика за активиране управляваните пожарогасителни, вентилационни системи и огнезадържащи клапи.

Пожароизвестителните датчици монтирани в обекта се характеризират с много висока надеждност за откриване на пожари, съчетана с висока защита срещу фактори на околната среда, които биха имали негативно влияние върху правилната работата на датчика – лъжливи сработвания. В детекторите могат да се конфигурират различни набори от параметри, за адаптацията им към преобладаващите условия на мястото на инсталиране.

Всички детектори имат самодиагностика и при промяна на нормалното експлоатационно състояние незабавно сигнализират за това. Всеки детектор разполага с няколко режима на работа. Режимите на работа се задават от инсталиращия системата в зависимост от характеристиките на работната среда в охраняваното помещение. За всеки режим на работа детектора разполага със заложен алгоритми за

обработка и анализ на постъпващите от прилежащите му сензори (оптични и термични) сигнали.

Пожароизвестителните системи са проектирани в съответствие с изискванията на Националните норми и стандарти както следва:

- Наредба №4 от 21.05.2001г. за обхвата и съдържанието на инвестиционните проекти;
- Наредба № Из-1971 от 29.10.2009 г. за строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар;
- Наредба № 2 от 22.03.2004 г. за минималните изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при извършване на строителни и монтажни работи;
- Наредба 8121з-647 за правилата и нормите за пожарна безопасност при експлоатация на обектите.;
- Наредба РД-02-20-1 от 12 юни 2018г. за технически правила и нормативи за контрол и приемане на електромонтажни работи;
- БДС EN 54 - Пожароизвестителни системи. Всички актуални части;
- БДС EN – 2:1998г. - Класификация на пожара;
- БДС ISO 8421 - Защита срещу пожар. Част 1:1999г.,8:2002г..
- БДС ISO 60849:2000г. – Звукови системи за аварийни ситуации.
- СД CEN/TS 54-14 „Пожароизвестителни системи. Част 14: Указания за планиране, проектиране, инсталиране, въвеждане в експлоатация, използване и поддържане.

Всички проектирани и въведени в експлоатация системи за пожароизвестяване са снабдени с аварийно захранване (автономно) което запазва тяхната работоспособност в случай на авария при пълна липса на електрозахранване в охраняваният обект.

Пожароизвестителните линии са проектирани да запазват своята работоспособност в условията на пожар за минимум 30 мин.

Техническите характеристики на оборудването са подбрани така, че да се гарантира работоспособността му като е съобразна спецификата на околната среда в която е монтирано. Избора на вида пожароизвестители за конкретните помещения, е съобразен в зависимост от вида и количеството на горимите материали.

3.2.1.2. Видове, основни характеристики и очаквания към изпълнението

Сгради и производства на територията на 5 и 6 блок.

На площадката на блокове 5 и 6 на АЕЦ е приет подход за използване на пожароизвестителното оборудване, съвместимо по отношение на преноса на данни. Инсталираните пожароизвестителни станции използват един и същ протокол за комуникация.

Този подход позволява информацията от пожароизвестителни мрежи на РО на 5,6ЕБ, дизелгенераторните помещения, машинните зали, допълнителните дизелгенератори и общостанционните обекти (ХВО, ОСК, СК-3), да бъде обединена и насочена към общи комуникационни портали.

Всички пожароизвестителни централи на производствената площадка са свързани в обща FСnet мрежа с кръгова топология. Потока от информация е насочен към система за визуализация, от която се осъществява контрол и управление на пожароизвестителното оборудване на площадката.

Системата се състои от 3 броя компютърни конфигурации които са свързани в обща мрежа по физически независими Ethernet канали. На всяка компютърна конфигурация е инсталирано специализирано приложение, което обработва получените данни и в графичен режим показва моментното състояние на пожароизвестителните системи.

Трите броя компютърни станции са разположени на работни места с 24 часово дежурство, както следва:

- Оператор на противопожарните системи на 5 ЕБ - 1бр.
- Оператор на противопожарните системи на 6 ЕБ - 1бр.
- Дежурен в РСПБЗН АЕЦ - 1бр.

Сигналите предавани от пожароизвестителното оборудване се сепарират, като всеки оператор на противопожарни системи получава информация за текущия статус (пожар, изолация, повреда, друго анормално състояние, информация за състоянието на отделните компоненти и потвърждение за налична връзка) само от обектите които експлоатира. Диспечера в РСПБЗН АЕЦ получава само сигнали за “Пожар” в защитавано помещение от всички обекти на производствената площадка.

Системата позволява на операторите в реално време да наблюдават за възникване на пожар или повреда. При получаване на сигнал, на монитора на потребителя за когото е предназначен, се извиква експликация на обекта, с точното местоположение на мястото на възникване на събитието. Получаването на точната информация за мястото на възникване и процеса на развитие на пожара в ранен стадий е от първостепенна важност за евакуация на персонала и минимизиране на материалните щети.

На 5 и 6 блок са въведени в експлоатация следните пожароизвестителни централи:

- Пожароизвестителни централи в РО и СБ на 5 и 6 ЕБ

Sinteso, модел FC2080 с микропроцесорно управление на модулен принцип – 3 бр. охраняващи помещения на I, II, III СБ, РО и помещения нормална експлоатация (несистемни). Всяка система за безопасност разполага със персонална пожароизвестителна система (пожароизвестителен контролен панел с прилежащи пожароизвестителни линии), която охранява прилежащите и помещения. Станциите са свързани в обща комуникационна мрежа, но изпълняват своите функции самостоятелно и независимо една от друга.

- Пожароизвестителни централи в машинна зала на 5 и 6 ЕБ

Sinteso, модел FC2060 с микропроцесорно управление на модулен принцип – 2 бр. охраняващи помещения в МЗ, ЦПС, резервни дизел-генератори на 5 и 6 блок.

- Пожароизвестителни централи управляващи газови пожарогасителни системи на 5 и 6 ЕБ

Sinteso, модел FC2020 с микропроцесорно управление на модулени принципи – 10 бр. охраняващи помещения с монтирани газови пожарогасителни системи в I,II,III СБ и МЗ на 5 и 6 блок.

- Пожароизвестителни централи в СКЗ, ХВО, ОСК

Sinteso, модел FC2040 с микропроцесорно управление на модулени принципи 5 бр.

Датчиците са с двустранно захранване и вграден изолатор, което позволява в случай на прекъсване на пожароизвестителната линия да запазят работоспособността си. Това позволява независимост на работа на пожароизвестителните датчици между съседни пожарни зони (помещения).

Устройствата са интелигентни с микропроцесорно управление и възможност за програмируем избор на работа в зависимост от мястото на монтаж и характеристиката на охраняваната среда. Благодарение на тази възможност практически са сведени до "0" сигнали за пожар без да са налични продукти на горене.

Количества пожароизвестително оборудване:

За обектите свързани с експлоатацията на 5 и 6 блок (МЗ 5ЕБ; МЗ 6ЕБ; СК-3; ЦПС-3; ЦПС-4; РОС; НМС; ИЛК; ХВО и ОСК) монтирано оборудване е както следва;

Оборудване	Количество/бр.
Станции за пожароизвестяване	39
Датчици за пожароизвестяване	5496
Панели за управление и сигнализация за пожарогасене	20
Система за визуализация	1
Функционални изпитания на година	196

За останалите общостанционни обекти на площадката на АЕЦ (БПС; ОРУ; ППС-2; УТЦ; ХОГ; ХССОЯГ) монтирано оборудване е както следва:

Оборудване	Количество/бр.
Станции за пожароизвестяване	18
Датчици за пожароизвестяване	1891
Панели за управление и сигнализация за пожарогасене	13
Система за визуализация	2
Функционални изпитания на година	72

Управление на остатъчния ресурс и модернизация на системите за пожароизвестяване

Управлението на ресурса на конструкциите, системите и компонентите от системите за безопасност (СБ) и системите важни за безопасността (СВБ) в ядрената

електроцентрала се явява от съществено значение за осигуряване на безопасността и качеството на експлоатация през целия експлоатационен живот.

Поддръжка и изпитания на системите за пожароизвестяване:

Техническите обслужвания на системите за пожароизвестяване и се извършват съгласно утвърден годишен график и обем за съоръженията както следва:

- График на превантивни техническо обслужване и ремонт на КСК, при работа на 5 и 6 ЕБ на стационарно ниво на мощност през 2023 г. на Цех "СО ППЗ";
- Обем на превантивни техническо обслужване и ремонт на КСК, при работа на 5 и 6 блок на стационарно ниво на мощност през 2023 г., на Цех "СО ППЗ";
- Дългосрочен график за превантивно техническо обслужване и ремонт на КСК от СБ, СВБ на 5,6 блок, и общостанционните обекти (ОСО).

Функционалните изпитания се изпълняват съгласно утвърден годишен график. За всяка пожароизвестителна система е разработена конкретна постъпкова процедура за изпитания.

Броят функционални изпитания на годишна база за блокове 5 и 6 е както следва:

- първа система за безопасност – 12 броя/година за всеки блок;
- втора система за безопасност – 12 броя/година за всеки блок;
- трета система за безопасност – 12 броя/година за всеки блок;
- Несистемни (Масло системи в апаратно отделение) - 4 броя/година за всеки блок;
- машинна зала - 8 броя/година за всеки блок;
- газово пожарогасене – 1СБ - 4 броя/година за всеки блок;
- газово пожарогасене – 2СБ - 4 броя/година за всеки блок;
- газово пожарогасене – 3СБ - 4 броя/година за всеки блок;
- газово пожарогасене – несистемни - 4 броя/година за всеки блок;
- газово пожарогасене – МЗ - 4 броя/година за всеки блок;
- газово пожарогасене – ХРАО - 4 броя/година;
- ЦПС – 4 броя/година за всеки блок;
- резервно захранване - 4 броя/година за всеки блок.

Техническото обслужване и функционалните изпитания се извършват в обем и обхват съгласно изискванията на действащия хармонизиран с европейското законодателство български държавен стандарт - СД CEN/TS 54-14 „Пожароизвестителни системи. Част 14: Указания за планиране, проектиране, инсталиране, въвеждане в експлоатация, използване и поддържане".

3.2.1.3. Алтернативни/временни разпоредби

Нарушеното функциониране на системите за противопожарна защита се адресира в съответствие със специфични изисквания, заложи в корпоративни документи. Те предвиждат официален процес за осигуряване на подходящи компенсаторни мерки, които да бъдат приложени, когато противопожарните системи са с нарушено функциониране в резултат на планирана или непланирана поддръжка

или поради откриване на дефект. В такава връзка, в работните процедури на системите има специален раздел, в който са регламентирани редът и процедурата за разрешаване на извеждането от експлоатация на всяка отделна система с цел поддръжка и компенсаторните мерки, които трябва да бъдат предприети по време на поддръжката.

В зависимост от важността на системата се определя срок за възстановяване на функцията или компенсаторна процедура: 8, 24 или 72 часа.

Необходимите ремонтни и изпитвателни процедури и действията за възстановяване на разполагаемостта на системата са установени в съответствие със засегнатите структурни звена. В Информационната система за организация на оперативната дейност има модул, в който е описано как и къде да се подават заявки за извеждане на системи от експлоатация. Тези заявки се съгласуват със засегнатите структурни звена и се издава разрешение от Главния технолог на съответното звено.

Дежурният инженер на блок в БЦУ се информира за всяко нарушено функциониране на противопожарната система.

3.2.2. Мерки за гасене на пожари

3.2.2.1. Подход при проектиране

Сгради и производства на територията на 5 и 6 блок

С цел защита на съоръженията, важни за безопасността, в АЕЦ са осигурени ефективни мерки за неразпространение и гасене при възникване на пожар, включително комбинация от автоматични системи за гасене, както и създаване на условия за ръчни пожарогасителни действия. В съответствие с нормативните изисквания и вида на защитаваното оборудване са реализирани следните системи за пожарогасене:

- Стационарни системи с разпръсната вода, за кабелните помещения и помещенията на маслосистемите разположени в ХЗ важни за безопасността.
- Стационарни водни пожарогасителни система в конвенционалната част, несистемни помещения и външно противопожарно водоснабдяване на площадката
- Системи за обемно газово пожарогасене, основани на база гасителен агент FM200, за помещенията с електрооборудване за управление към системите за безопасност.
- Система за обемно газово пожарогасене на база гасителен агент CO₂, за шахти ХРАО.

Автоматично пожарогасене се осъществява след сработването на два различни датчика (димен и термичен) от системата за пожароизвестяване на съответното помещение, като чрез изходни релета на станцията за пожароизвестяване се подават управляващи сигнали за отваряне на прилежащата електрическа арматура за защитаваното помещение и стартиране на основните противопожарни помпи.

3.2.2.2. Видове, основни характеристики и очаквания към изпълнението

3.2.2.2.1. Системи за автоматично водно пожарогасене на помещенията важни за безопасността в РО

Стационарните водни автоматически системи за пожарогасене са предвидени за кабелните помещения на системите за безопасност.

Стационарните системи за пожарогасене с разпръсната вода в кабелните помещения на системите за безопасност са самостоятелни за всеки блок и са изпълнени като независими за всяка една от трите системи за безопасност. Всяка система се състои от резервоар, помпа, система от тръбопроводи и арматури.

Резервоарите, помпите и запорните (пусковите) арматури са разположени на кота 28.80, като системите са отделени една от друга с прегради с необходимата огнеустойчивост.

Резервоара за вода се захранва двустранно, от противопожарния тръбопровод и с техническа вода.

Системата е проектирана за погасяване на един пожар, което съответства на запас от вода във всеки резервоар от 40м³. Проектирането е направено с коефициент на сигурност 1.5, което определя обем от 70м³ вода във всеки резервоар. Количеството вода във всеки от резервоарите е достатъчно за пожарогасенето на всяко едно от охраняваните помещения, важни за безопасността, включително и тези в херметичния обем. Осигурена е техническа възможност за резервирано подаване на вода за пожарогасене от останалите две системи.

Всяко помещение, може да се гаси чрез електрически задвижки от трите системи за безопасност. Електрическата задвижка, принадлежаща към дадена система се отваря автоматично при сигнал пожар от същата система, а задвижките от другите две системи за безопасност, предназначени за гасене на същото помещение са резервни и се управляват дистанционно от ключ за управление на панел в БЩУ.

При сработване на автоматичното пожарогасене за дадено помещение на ключовете за управление на задвижките от другите две системи за безопасност, предназначени за гасене на същото помещение, светва направляваща сигнализация (жълта светлина). Това улеснява ОППС, при отказ на автоматичната арматура, да отвори от ключ за управление, една от останалите две и да включи съответната ПП помпа.

Тръбопроводите с дренчерните оросители в защитаваните помещения са проектирани като сухотръбие. За пускови арматури се използват електрически задвижки.

Пожарогасенето в херметичния обем е проектирано, като на входа на тръбопровода в херметичния обем, са разположени електрическа арматура и обратен клапан, а в херметичния обем до охраняваното помещение по една електрическа арматура за всяка гасителна система.

Предвидена е работа на системата за пожарогасене в херметичния обем и в аварийни ситуации, непревишаващи проектните. Обратния клапан не позволява връщането на вода при повишаване на налягането над 0.3kgf/cm².

Системите се управляват в автоматичен режим, дистанционно от БЩУ и по място.

3.2.2.2.2. Стационарни водни пожарогасителни система в конвенционалната част, несистемни помещения и външно противопожарно водоснабдяване на площадката

Осигурено е оптимално водоснабдяване за противопожарна защита на централата. Противопожарните помпи взимат вода от канала за вода за охлаждане, която се осигурява от река Дунав (т.е. е налице неограничено водоснабдяване).

Като цяло са налице две независими станции за противопожарни помпи за вода в ЦПС-3 и ЦПС-4 и са предвидени с независимо водовземане от водния канал. Всяка водоснабдителна система се състои от набор от противопожарни помпи, които извеждат към подземен противопожарен водопровод с голям диаметър, който формира затворен контур (с подконтури) около всеки енергиен блок, така че всяка точка от него се захранва с вода от минимум две места. Монтирани са множество ръчни клапани, за да се създаде възможност да се изолира част от пръстена в случай на теч от тръба или за използване на противопожарни системи по време на пожар при повредена тръба. Всяка електрическа противопожарна помпа е независима, но чрез отваряне на нормално затворен електрически задвижван клапан помпите могат да се свържат в общ колектор.

Противопожарните помпи са адекватно разделени (две независими помпени станции), така че единичен пожар да не доведе до повреда на всички помпи. Има 3 електрически основни противопожарни помпи и 2 аварийни дизелови помпи във всяко ЦПС. Във всеки един момент само едно ЦПС е в автоматика, а другото в режим на готовност (резерв). Изборът в автоматична работа на едното от двете ЦПС се извършва от трипозиционни режимни ключове на съответните БЩУ 5/6.

Външно противопожарно водоснабдяване на площадката

Външния противопожарен пръстен е подземна комуникация от полипропиленови тръбопроводи и ръчна отсекателна арматура, изградена в затворен контур. Предназначен е да доставя, необходимото количество вода със определено налягане до обектите на територията на централата, за които е предвидено водоснабдяване за пожарогасене.

Отсекателната арматура осигурява възможност за изолиране на отделни участъци, при извършване на дейности по техническо обслужване и ремонт.

Извън технологичните помещения и сгради на централата през 80 метра са монтирани пожарни хидранти, предназначени за водоснабдяване на противопожарни автомобили.

В ТРС, ДГС, ЦПС, МЗ, ОСК, ХВО, СК, ХОГ и ХССОЯГ има аварийни стълби със сухотръбия за ПГ на покривите от противопожарен автомобил.

Във ВПП се поддържа постоянно налягане на водата (6,0÷8,0) kg/cm² от електрически центробежни помпи, което елиминира времето за достигане на водата до мястото на пожара.

Захранването на ВПП се осъществява с вода от р. Дунав, чрез съоръженията монтирани в ЦПС-3 и ЦПС-4. При пълен отказ на съоръженията за подаване на вода е предвидена връзка от Противопожарна помпена станция 2 (ППС-2).

В ППС-2 са разположени две електрически Противопожарни помпи, две дизелови помпи и две помпи за поддържане на налягането в противопожарният пръстен.

Основните електрически противопожарни помпи са с разход от 648 м³/ч с двойно резервирано захранване. Дизеловите помпи са с разход от 648 м³/ч с дневен горивен резервоар с вместимост 800 л - обезпечаващ 24 часа работа и резервоар за запас на гориво с вместимост 10000 л.

Системата работи в автоматичен режим след получаване на сигнал по искане за старт при пожар се включва избраната в работа 3 или 4 ППП, като при отказ се включва избраната в резерв. При отсъствие на захранване, както и при отказ и на резервната ППП, автоматично се запуска избраната в работа дизел помпа или резервната дизел помпа.

Помпи за поддържане на налягането във ВПП

Както е посочено по-горе с цел, да се елиминира времето за достигане на водата до мястото на пожара, във ВПП се поддържа постоянно налягане $P = 6,0 \div 8,0 \text{ kg/cm}^2$. Това се осъществява чрез 5 бр. помпи, намиращи се на ЦПС-3 (2 бр.) и ЦПС-4 (3 бр.).

Основни Противопожарни помпи

Всяка помпена станция ЦПС-3 (ЦПС-4) е оборудвана с по 3 броя основни електрически противопожарни помпи. При пожар в обектите, захранвани с вода за пожарогасене от Външен противопожарен пръстен, по автоматика се пуска, избраната в работа противопожарна помпа. Съгласно график за работа на помпените агрегати през съответната година, помпите се избират в едно от трите положения "1-во работно", "(2-ро) работно" или "Резерв".

Наличието на две работни положения се определя от отсеците, за които е необходимо по голямо количество вода за пожарогасене, т.е. за да се осигури достатъчно налягане за ефективно пожарогасене се запускат две помпи.

Помпите се намират в МЗ на ЦПС-3,4 и се захранват с вода от студения канал на ЕП-2. Управлят се от системите за пожароизвестяване през изходни релета, след сигнал за пожар в дадено помещение(отсек), а за трансформатори при сигнал за задействала газова и диференциална защита.

Аварийни противопожарни дизел помпи

Аварийните противопожарни дизел помпи служат за подаване на вода за пожарогасене при отказ на всички електрически противопожарни помпи. Помпите се намират на $\nabla -9,15$ в ЦПС-3,4 и се захранват с вода от студения канал на централата. Снабдени са с разходен резервоар за гориво с полезен обем 0,56 м³, разположен на собствена стоманена конструкция, който осигурява непрекъснатата работа на помпата в продължение на 8 h с възможност за зареждане при работа от резервоар с вместимост 8000 литра.

При пожар в някой от обектите, пълно обезточване на захранващите секции или отказ на електрическите противопожарни помпи, с цел осигуряване на вода за

пожарогасене, се пуска по автоматика аварийна дизел помпа. При отказ на аварийните помпи от избраното в автоматика ЦПС, се пускат тези от другото ЦПС.

Стационарни системи за автоматично пожарогасене на технологичните помещения на маслените системи в РО

Стационарните системи за автоматично пожарогасене на технологичните помещения на маслосистемите, са изпълнени като самостоятелни. Управляват се от системата за пожароизвестяване, посредством системата за управление на блока. Системата е съставена от пускова арматура, стоманени тръбопроводи и дренчерни оросители. Подаването на вода към системата се осъществява от системата за външно и вътрешно противопожарно водоснабдяване в реакторно отделение.

Тръбороводите с дренчерните оросители в защитаваните помещения, са проектирани като сухотръбие. Като пускови арматури се използват електрически задвижки. За осигуряване на възможност за провеждане на ремонти, както и за задействане на системата при отказ на електрическата задвижка, всяка електрическа задвижка е дублирана с ръчна.

Системите се управляват в автоматичен режим, дистанционно от БЦУ и по място.

Система за автоматично водно пожарогасене в МЗ и ЕТУ

Стационарни автоматични системи за пожарогасене са предвидени за всички помещения с повишено горимо натоварване, а именно в кабелните помещения на кота 0.00 и 8.40 на ЕТУ и маслените системи в МЗ.

Всички помещения подлежащи на пожарогасене са отделени в отделни отсеци. Всеки отсек е оборудван със самостоятелна стационарна система за водно пожарогасене, съставена от пускова арматура, стоманени тръбопроводи и дренчерни оросители.

Тръбороводите с дренчерните оросители в защитаваните помещения, са проектирани като сухотръбие. Като пускови арматури се използват електрически задвижки, разположени на обслужваеми площадки на коти 0.00; 5.70 и 15.00, достъпни за обслужване по време на пожар.

За осигуряване на възможност за провеждане на ремонти, както и за задействане на системата при отказ на електрическата задвижка, всяка електрическа задвижка е дублирана с ръчна.

Системите се управляват в автоматичен режим, дистанционно от БЦУ и по място.

Автоматичният пуск е от системата за пожароизвестяване, посредством системата за управление на блока. При сработване на оптикодимен и термодиференциален детектор в даден отсек, системата за пожароизвестяване подава сигнал за пожар към системата за управление на блока, а от своя страна тя обработва сигнала и подава сигнали за отваряне на електрическата арматура за гасене и включването на противопожарна помпа.

Подаването на вода се осъществява от тръбопровода за вътрешно противопожарно водоснабдяване в МЗ. Тръбопровода се захранва от три места, две от източната и едно от южната страна на МЗ.

Система за автоматично водно пожарогасене на Блочни трансформатори и трансформатори собствени нужди

За всеки трансформатор е проектирана самостоятелна стационарна система за водно пожарогасене, съставена от пускова арматура, стоманени тръбопроводи и дренчерни оросители.

Тръбопроводите с дренчерните оросители в защитавания обем, са проектирани като сухотръбие. Като пускови арматури се използват електрически задвижки, разположени на обслужваеми площадки на кота 5.70 в МЗ.

За осигуряване на възможност за провеждане на ремонти, както и за задействане на системата при отказ на електрическата задвижка, всяка електрическа задвижка е дублирана с ръчна.

Системите се управляват в автоматичен режим, дистанционно от БЦУ и по място.

Автоматичният пуск се извършва при сигнал пожар, който се сформира от сработили газова и диференциална защиты на даден трансформатор и сигнал за изключване от енергийната система.

Сигнал пожар се подава към системата за управление на блока, която от своя страна обработва сигнала и подава сигнали за отваряне на електрическата арматура за гасене и включването на противопожарна помпа.

Подаването на вода за пожарогасене се осъществява от системата за вътрешно противопожарно водоснабдяване в МЗ.

Система за автоматично водно пожарогасене на трансформатори Резервно захранване

За всеки трансформатор е проектирана самостоятелна стационарна система за водно пожарогасене, съставена от пускова арматура, стоманени тръбопроводи и дренчерни оросители.

Тръбопроводите с дренчерните оросители в защитавания обем, са проектирани като сухотръбие. Като пускови арматури се използват електрически задвижки. За осигуряване на възможност за провеждане на ремонти, както и за задействане на системата при отказ на електрическата задвижка, всяка електрическа задвижка е дублирана с ръчна.

Системите се управляват в автоматичен режим, дистанционно от БЦУ и по място.

Автоматичният пуск се извършва при сигнал пожар, който се сформира от сработили газова и диференциална защиты на даден трансформатор и сигнал за изключване от енергийната система.

Сигнал пожар се подава към системата за управление на блока, която от своя страна обработва сигнала и подава сигнали за отваряне на електрическата арматура за гасене и включването на противопожарна помпа.

Подаването на вода за пожарогасене се осъществява от системата за вътрешно противопожарно водоснабдяване в МЗ.

Системи за автоматично водно пожарогасене в кабелните помещения на Спец Корпус-3, Обединен спомагателен корпус, Ново резервно захранване, Дизел генераторни станции на 5 блок и 6 блок и Циркулационни помпени станции 3 и 4

Предвидени са стационарни автоматични системи за пожарогасене за кабелните помещения на описаните обекти. Всички помещения подлежащи на пожарогасене са отделени в пожарни отсеци. Всеки отсек е оборудван със самостоятелна стационарна система за водно пожарогасене, съставена от пускова арматура, стоманени тръбопроводи и дренчерни оросители.

Тръбороводите с дренчерните оросители в защитаваните помещения, са проектирани като сухотръбие. Като пускови арматури се използват електрически задвижки, разположени в помещения, достъпни за обслужване по време на пожар.

За осигуряване на възможност за провеждане на ремонти, както и за задействане на системата при отказ на електрическата задвижка, всяка електрическа задвижка е дублирана с ръчна.

Системите се управляват в автоматичен режим, дистанционно от БЦУ и по място.

Автоматичният пуск е от системата за пожароизвестяване, посредством системата за управление на блока. При сработване на оптикодимен и термодиференциален детектор в даден отсек, системата за пожароизвестяване подава сигнал за пожар към системата за управление на блока, а от своя страна тя обработва сигнала и подава сигнали за отваряне на електрическата арматура за гасене и включването на противопожарна помпа.

Подаването на вода се осъществява, чрез отклонения от външния противопожарен пръстен на площадката.

3.2.2.2.3. Стационарни водни системи за пожарогасене.

Пожарни хидранти надземен тип

Служат за ръчно пожарогасене на външни обекти и съоръжения. Имат по три щорцови съединителя – два $\varnothing 52\text{mm}$ и един $\varnothing 75\text{mm}$. Нормалното положение на пожарните хидранти е с отворен захранващ подземен вентил и затворен основен вентил за ползване на вода от хидранта.

Охлаждане на ферми и колони в МЗ блок 5 и 6

В машинната зала на 5 и 6 блок е изградена водна охлаждаща система (водна отворена спринклерна система) за допълнително охлаждане на носещите метални конструкции и покривни ферми.

Подаването на вода се осъществява от пръстена за противопожарно водоснабдяване на ферми и колони в МЗ. Тръбопровода се захранва от три места, две от източната и едно от южната страна на МЗ. В системата се поддържа постоянно налягане в диапазона $P = 6,0 \div 8,0 \text{ kg/cm}^2$.

Всеки клон на системата е снабден е с ръчна арматура, която се отваря при необходимост от Оператор противопожарни системи.

Охлаждане на резервоарите за дизелово гориво с лафетни струйници

За охлаждане на резервоарите за дизелово гориво при пожар са монтирани 3бр. лафетни струйници, които се захранват от ВПП. С тях работят представители на РСПБЗН-АЕЦ.

Осигурена е допълнителна водна защита на стоманената носеща конструкция на лафетните струйници. Осигурена е възможност за допълнително водоснабдяване от противопожарен автомобил.

Към двата големи резервоара с обем по 2000 м³ има изградени и стационарни инсталации за пожарогасене и охлаждане, захранени от външния противопожарен пръстен.

Системи за вътрешно водоснабдяване и ръчно пожарогасене.

Вътрешно водоснабдяване за ръчно пожарогасене е изпълнено със стоманени тръби.

За нуждите на вътрешното пожарогасене на сградите са предвидени самостоятелни отклонения от външният противопожарен пръстен. За вътрешно пожарогасене се предвиждат противопожарни касети за външен монтаж върху колони, в комплект с пожарен кран с щорцов съединител и кутия оборудвана с барабан с шланг и струйник.

Местата на разполагане на пожарните кранове и разстоянията между тях е съобразено с изискванията на нормативните документи, така че да се осигури възможност за пожарогасене във всяка точка на сградата.

По времето на ПГР на 5 и 6 блок се извършва контролно замерване на разход и налягане на системата за вътрешно водоснабдяване и ръчно пожарогасене. От резултатите е видно, че системата осигурява необходимото количество вода и налягане във вътрешният противопожарен водопровод.

3.2.2.2.4. Системи за газово пожарогасене

Системи за обемно газово пожарогасене на база гасителен агент FM200

Инсталирана е пожарогасителна система за обемно пожарогасене на база гасителен агент FM200. FM-200 (1,1,1,2,3,3,3-хептафлуорпропан) е съединение на въглерод, флуор и водород (CF₃CH₂CF₃).

Пожарогасителният ефект на FM-200 е базиран на комбинация от химически и физически механизми без да се засяга директно наличния кислород. Благодарение на ниската си токсичност, позволява на хората да напуснат безопасно зоната на пожара.

Системата е сеизмично квалифицирана. Използва се за гасене на всички класове пожари в рамките на ограниченията, посочени в член 4 на ISO 14520- част 1:2000.

Управлението и контролът на системите за автоматично газово пожарогасене се състои от 10 пожароизвестителни контролни станции Sinteso, модел FC2020 за всеки блок. Тези 10 контролни станции на блок са свързани заедно с допълнителен

контролен панел, разположен на работно място с постоянно присъствие на оперативен персонал.

Контролните станции на пожарогасенето са еднозонова и двузонова, в зависимост от конфигурацията на помещенията, като всяка контролна станция се състои от независим контролен блок с аварийно независимо електрозахранване.

FM-200 се съхранява в течно състояние в стоманени бутилки под налягане, което се осигурява с азот. Използват се безшевни (без заварка) стоманени бутилки със сифонна тръба и бързоотварящ се вентил. Размерът, броят и напълването с газ на бутилките във всяка батерия се определят от конкретната ситуация за всяко помещение.

При активиране на системата от контролната глава течността изтича през изпускателния отвор на вентила и се насочва, чрез разпределителния тръбопровод към дюзите. Дюзите осигуряват съответния поток и разпределение на газта в помещението.

Системите за гасене с FM200 са проектирани като системи за цялостно запълване (системи за обемно пожарогасене) и охраняват помещения в I,II,III СБ и МЗ.

Системи за обемно газово пожарогасене на база гасителен агент CO₂

За шахтите за РАО (радио активни отпадъци) в СК-3 (спец корпус -3) е монтирана газова пожарогасителна система за обемно пожарогасене на база гасителен агент CO₂. Управлението и контрола на системата за автоматично газово пожарогасене се състои от 1 брой пожароизвестителна контролна станция, разположена на работно място с постоянно присъствие на оперативен персонал. Контролната станция управлява газовото пожарогасене за всяка отделна шахта

Пожарогасителна инсталация се състои от 6 броя разпределителни устройства на CO₂ и 16 бутилки с газ, групирани по 4 броя. Осигурена е и резервна група от 16 бутилки с газ групирани по същия начин.

Управлението и контролът на системата за автоматично газово пожарогасене се осъществява от една пожароизвестителна станция Sinteso, модел FC2040, разположена в СК-3. Тази станция е свързана към контролен панел, разположен на работно място с постоянно присъствие на оперативен персонал.

При потвърден сигнал за пожар се задействат разпределителните устройства, обслужващи съответна шахта, сработват всички бутилки от работната група (16 бр.) на пожарогасителната инсталация и количеството газ се изсипва в застрашената от пожар шахта на ХРАО. Концентрацията на газ е 30% и загасяването става за една минута.

3.2.2.2.5. Системи за прахово пожарогасене.

За пожарогасене на помпите, разположени на кота – 3,60 зад главен маслен бак в МЗ на 5 и 6 блок е изградено прахово пожарогасене. Прахово пожарогасене е предвидено с цел да не се нарушава функционалността на помпите. За целта между помпите са изградени демонтируеми прегради а за пожарогасене се използват отделни автоматични прахови модули.

Управлят се в автоматичен режим от пожароизвестителната система, а при отказ сработва от разпадането на термоампула при достигане на критична температура.

3.2.2.2.6. Техническо обслужване и тестване на системите

За организиране на експлоатацията на системите за пожарогасене, централата е разработила инструкции за техническо обслужване и ремонт и функционални изпитания. Инструкциите са разработени в съответствие със заводските инструкции за експлоатация и ремонт, изискванията на действащите нормативни документи, определени в националното законодателство, както и международните изисквания в областта на ядрената енергетика.

Всички инструкции са посочени в Инструкцията за инспекции, техническо обслужване и изпитания на средствата за противопожарна защита.

Експлоатацията, техническото обслужване и изпитанията са организирани в съответствие със следните стандарти:

- техническото обслужване, презареждането и хидростатичното изпитване на устойчивост на налягане на носимите и возимите пожарогасители се извършват в съответствие с инструкциите за експлоатация на производителя и при спазване на изискванията по т. 4.3, 4.4 и 5 от БДС ISO 11602-2:2002;
- пожароизвестителните системи - СД CEN/TS 54-14 „Пожароизвестителни системи. Част 14: Указания за планиране, проектиране, инсталиране, въвеждане в експлоатация, използване и поддържане“;
- стационарните пожарогасителни системи с прах - БДС EN 12416-2 „Стационарни пожарогасителни инсталации. Инсталации с прах. Част 2: Проектиране, изграждане и поддържане“;
- стационарните пожарогасителни инсталации с газообразни вещества - БДС EN 15004-1 „Стационарни пожарогасителни инсталации. Инсталации за гасене с газообразни вещества. Част 1: Проектиране, монтиране и поддържане (ISO 14520-1:2006, с изменения)“;
- стационарните пожарогасителни инсталации с разпръсната струя вода - СД CEN/TS 14816 „Стационарни пожарогасителни инсталации. Инсталации с разпръскване на вода. Проектиране, монтиране и поддържане“;
- стационарните пожарогасителни инсталации на база гасителен агент CO₂ – БДС ISO 6183 «Технически съоръжения за защита срещу пожар. Гасителни системи с въглероден диоксид за използване в помещения. Проектиране и монтиране;
- пожарните кранове се поддържат в съответствие с инструкциите за експлоатация на производителя и при спазване изискванията на БДС EN 671-3 „Стационарни противопожарни системи. Системи с маркуч. Част 3: Поддържане на макари с полутвърд маркуч и системи с плосък маркуч“;
- пожарните хидранти съгласно БДС EN 14384 “Надземни пожарни хидранти колонков тип” и БДС EN 14339 “Подземни пожарни хидранти”.

Контрол на функционалното състояние на системите за пожароизвестяване и пожарогасене се осъществява от сменен персонал. На смяна са трима оператори

Противопожарни системи. Оперативния персонал на АЕЦ Козлодуй ЕАД в случай на пожар действа съгласно разработени и утвърдени карти за гасене на пожар за всяко структурно звено, като действията им са съгласувани с РСРБЗН АЕЦ.

Извършват се ежесменни обходи от оперативния персонал. В тях се следи експлоатационния ред противопожарни врати, уплътняване на проходки, преносими пожарогасители.

Функционалните изпитания се извършват по утвърден график за годината „График за ФИ и превключване на оборудването на ППС”, и се изпълняват по утвърдени инструкции например „Инструкция за функционални изпитания на системата за ПИ и ПГ в МЗ и ЕТУ”, „Инструкция за функционални изпитания на система за газово пожарогасене с FM-200”.

Функционални изпитания на системата за пожароизвестяване и пожарогасене се извършват съгласно утвърден годишен график както следва:

- първа система за безопасност – 12 броя/година за всеки блок;
- втора система за безопасност – 12 броя/година за всеки блок;
- трета система за безопасност – 12 броя/година за всеки блок;
- Несистемни (Маслосистеми в апаратно отделение) - 4 броя/година за всеки блок;
- машинна зала - 8 броя/година за всеки блок;
- газово пожарогасене – 1СБ - 4 броя/година за всеки блок;
- газово пожарогасене – 2СБ - 4 броя/година за всеки блок;
- газово пожарогасене – 3СБ - 4 броя/година за всеки блок;
- газово пожарогасене – несистемни - 4 броя/година за всеки блок;
- газово пожарогасене – МЗ - 4 броя/година за всеки блок;
- ЦПС – 4 броя/година за всеки блок;
- резервно захранване - 4 броя/година за всеки блок.
- Функционални изпитания на системите към ВПП:

1) Веднъж годишно се измерва разход и налягане от най- високата точка на всеки блок и от хидрант на площадката, за доказване на съответствието с изискванията на нормативните документи;

2) Веднъж годишно се измерва разход и налягане от стационарни измервателни уреди в най-отдалечената точка на Външния Противопожарен Пръстен (ВПП) с пускане на пожарна помпа, за доказване на съответствието с изискванията на проектните документи;

3) Съгласно график се извършват 6 промивки на участъци от ВПП с изпробване на различни пожарни помпи.

През годината, от цех СОППЗ се извършва техническо обслужване и функционална проверка на противопожарно оборудване, собственост на “АЕЦ Козлодуй” ЕАД, в количествено измерение, както следва:

- Пожароизвестителни системи, Пожарогасителни панели, управление и автоматика на пожарогасителните системи (водни и газове), - 4 пъти/годишно;

- Реално сработване по място на всички пожароизвестителни датчици - 1 път/годишно.
- Помпи, ЕКМ, Манометри, Ел. арматура от системите за автоматично пожарогасене, Ръчна арматура на системите за АПГ, Разпределителни табла от система JR, Противопожарни врати, Пожарогасители, Вътрешни пожарни кранове, Ръчна арматура вътрешен противопожарен пръстен, Сухотръбия за гасене покриви на сгради от ПП автомобил - 1 път/годишно;
 - Ръчна арматура от външен пръстен и Противопожарни хидранти - 2 пъти/годишно;
 - Цилиндри с FM 200, Пилотни бутилки с азот, Пресостати, Секционни вентили, Електрически и пневматични вентили от системите за газово пожарогасене - 1 път/годишно;

Техническото обслужване и поддръжка се извършва в съответствие с изискванията на действащите хармонизирани с европейското законодателство български държавни стандарти както следва:

- техническото обслужване, презареждането и хидростатичното изпитване на устойчивост на налягане на носимите и возимите пожарогасители се извършват в съответствие с инструкциите за експлоатация на производителя и при спазване на изискванията по т. 4.3, 4.4 и 5 от БДС ISO 11602-2:2002;
- пожароизвестителните системи - СД CEN/TS 54-14 „Пожароизвестителни системи. Част 14: Указания за планиране, проектиране, инсталиране, въвеждане в експлоатация, използване и поддържане“;
- стационарните пожарогасителни системи с прах - БДС EN 12416-2 „Стационарни пожарогасителни инсталации. Инсталации с прах. Част 2: Проектиране, изграждане и поддържане“;
- стационарните пожарогасителни инсталации с газообразни вещества - БДС EN 15004-1 „Стационарни пожарогасителни инсталации. Инсталации за гасене с газообразни вещества. Част 1: Проектиране, монтиране и поддържане (ISO 14520-1:2006, с изменения)“;
- стационарните пожарогасителни инсталации с разпръсната струя вода - СД CEN/TS 14816 „Стационарни пожарогасителни инсталации. Инсталации с разпръскване на вода. Проектиране, монтиране и поддържане“;
- стационарните пожарогасителни инсталации на база гасителен агент CO₂ – БДС ISO 6183 «Технически съоръжения за защита срещу пожар. Гасителни системи с въглероден диоксид за използване в помещения. Проектиране и монтиране;
- пожарните кранове се поддържат в съответствие с инструкциите за експлоатация на производителя и при спазване изискванията на БДС EN 671-3 „Стационарни противопожарни системи. Системи с маркуч. Част 3: Поддържане на макари с полутвърд маркуч и системи с плосък маркуч“;
- пожарните хидранти съгласно БДС EN 14384 “Надземни пожарни хидранти колонков тип” и БДС EN 14339 “Подземни пожарни хидранти”.

Обемът и периодичността на извършваните проверки, техническото обслужване, ремонта и функционалните изпитания на системи за противопожарна защита, се актуализира в зависимост от измененията на нормативната уредба, експлоатационния опит и добрите международни практики в тази област.

3.2.2.3. Управление на вредните въздействия и последващите рискове

Основните цели за смекчаване на последиците от пожар са следните:

- (a) Да се ограничи разпространението на огъня, топлината и дима в определена пожарна зона, за да се сведе до минимум разпространението на огъня и последващите ефекти върху инсталациите разположени в непосредствена близост до зоната;
- (b) Да се осигурят безопасни аварийни изходи и пътища за достъп на персонала и екипите на противопожарната служба;
- (c) Да се осигури достъп за ръчно гасене на пожари, ръчно задействане на стационарни пожарогасителни системи и експлоатация от персонала на инсталацията на системи, необходими за достигане и поддържане на безопасно изключване;
- (d) Да се осигури средства за отвеждане на дим и топлина по време на пожар или след него, ако е необходимо;
- (e) Да се контролира сработването на автоматичните системи за пожарогасене, за да се предотврати повреда на елементи, важни за безопасността.

В разработеният Анализ на опасността от пожар са разгледани възможните вредни влияния и последващи рискове от възникването и гасенето на пожарите. Извършена е проверка на вторичните ефекти от пожар и средства за защита при пожар.

Мерките за защита от пожар първоначално са проектирани да намалят възможността от разпространение на пожара и да дадат възможност, гасенето на пожара да удовлетвори изискванията за безопасност.

Детайлно са оценени „Вторични ефекти при системите за водно пожарогасене“, „Вторични ефекти възможни през вентилационната система“.

Всички части и компоненти формиращи пожарните бариери заобикалящи пожарните зони или пожарните клетки са разглеждани като пасивни мерки. Пасивните мерки - това са строителните конструкции (стени, тавани) и необходимите компоненти като врати, огнезадържащи клапи, кабелни и тръбни проходки и разделящи елементи и са с необходимата степен на пожароустойчивост, за да отговарят на изискванията за пожарна зона или пожарна клетка.

В резултат на разработката са предписани препоръки за подобрения и необходими допълнителни мерки за смекчаване на вторичните ефекти от пожарите. Всички препоръки са изпълнени.

3.2.2.4. Алтернативни/временни разпоредби

Нарушеното функциониране на системите за противопожарна защита се адресира в съответствие със специфични изисквания, заложи в корпоративни документи. Те предвиждат официален процес за осигуряване на подходящи компенсаторни мерки, които да бъдат приложени, когато противопожарните системи са с нарушено функциониране в резултат на планирана или непланирана поддръжка

или поради отриване на дефект. В такава връзка, в работните процедури на системите има специален раздел, в който са регламентирани редът и процедурата за разрешаване на извеждането от експлоатация на всяка отделна система с цел поддръжка и компенсаторните мерки, които трябва да бъдат предприети по време на поддръжката.

В зависимост от важността на системата се определя срок за възстановяване на функцията или компенсаторна процедура: 8, 24 или 72 часа.

Необходимите ремонтни и изпитвателни процедури и действията за възстановяване на разполагаемостта на системата са установени в съответствие със засегнатите структурни звена. В Информационната система за организация на оперативната дейност има модул, в който е описано как и къде да се подават заявки за извеждане на системи от експлоатация. Тези заявки се съгласуват със засегнатите структурни звена и се издава разрешение от Главния технолог на съответното звено.

Дежурният инженер на блок в БЦУ се информира за всяко нарушено функциониране на противопожарната система.

При необходимост се извършва дежурство с противопожарен автомобил от служители на РСРБЗН -АЕЦ.

3.2.3. Административни и организационни въпроси на противопожарната защита

3.2.3.1. Преглед на стратегиите за гасене на пожари и административните мерки

Всяка една сграда е оборудвана със система за вътрешно противопожарно водоснабдяване. В сградите на РО, МЗ, ДГС, СК-3, ХОГ и ХССОЯГ са монтирани вътрешни пожарни кранове (ВПК). Захранването им с вода се осъществява чрез тръбопроводи от външен противопожарен пръстен.

Контрол на експлоатационното и функционалното състояние на ВПК-та се осъществява от сменен персонал. Извършват се ежесменни обходи от оперативния персонал. В тях се следи експлоатационния ред на ВПК. Оперативния персонал извършва ежесменни обходи, по утвърден график и маршрут. Обходите се регистрират в обходни листа по маршрутите. При констатиране на неизправност оперативният персонал докладва на ДАЕБ и уведомява НС ЕО, след което ги записва в ИС ОЕД, Модул Експлоатация, Подмодул "Дефекти" или "Забележки".

Веднъж годишно се измерва разход и налягане от най- високата точка на всеки блок и от хидрант на площадката, за доказване на съответствието с изискванията на нормативните документи.

Техническото обслужване и поддръжка се извършва в съответствие с изискванията на действащите хармонизирани с европейското законодателство български държавни стандарти както следва:

- Пожарните кранове се поддържат в съответствие с инструкциите за експлоатация на производителя и при спазване изискванията на БДС EN 671-3 „Стационарни противопожарни системи. Системи с маркуч. Част 3: Поддържане на макари с полутвърд маркуч и системи с плосък маркуч“;

- Един път годишно се извършва пренавиване на шланговете, проверка на щорцовите съединители, проверка работоспособността крана на ВПК, проверка на маркировката.
- На всеки 5 год. се извършват хидравлични изпитания на налягане на шланговете. След извършените технически обслужвания и изпитания се поставя необходимия стикер.

Техническите обслужвания на вътрешните пожарни кранове се извършват съгласно утвърден годишен график и обем както следва:

- График на превантивни техническо обслужване и ремонт на КСК, при работа на 5 и 6 ЕБ на стационарно ниво на мощност през 2023 г. на Цех "СО ППЗ"
- Обем на превантивни техническо обслужване и ремонт на КСК, при работа на 5 и 6 блок на стационарно ниво на мощност през 2023 г., на Цех "СО ППЗ"

Всяка една сграда или пожароопасно съоръжение е съръжено с преносими или возими пожарогасители. Съгласно изискванията на нормативните документи, е изготвен списък с определени необходимите по вид и брой пожаротехнически средства за първоначално гасене на пожар, съгласно Приложение 2 към чл. 3, ал. 2 от Наредба № Из-1971"за строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар".

В зависимост от качествените (клас на функционална пожарна опасност) и количествените показатели на помещенията, съоръженията и инсталациите е определен вида и количеството на пожарогасителите, в съответствие с изискванията на нормативните документи. За местоположението и броя на пожарогасители е утвърден "Списък на пожаротехнически средства за първоначално гасене на пожари в помещения, съоръжения и инсталации, в това число свободни дворни площи на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД".

Контрол на експлоатационното и функционалното състояние на противопожарните уреди се осъществява от сменен персонал, който извършва ежесменни обходи.

Със Заповед на Изп. Директор в подразделенията на АЕЦ са определени отговорници по пожарна безопасност, които водят дневници за проверка на противопожарните уреди. Те осъществяват ежемесечен контрол на експлоатационното състояние на пожарогасителите и отразяват тези проверки в дневниците.

Честотата и броя на вътрешните проверки са регламентирани и утвърдени в Инструкция за инспекционната дейност на сектор ПБ. Обема на проверките е съобразен със спецификата на проверяваните обекти и е описан в обходни листи към същата инструкция.

Ежегодно от цех СОППЗ се извършва техническо обслужване и функционална проверка на противопожарните уреди и техническо обслужване на всички пожарогасители. На пет години се извършва изпразване и презареждане на пожарогасителите. На десет години се извършват хидравлични изпитания на съдовете на пожарогасителите.

Техническото обслужване и поддръжка се извършва в съответствие с изискванията на действащите хармонизирани с европейското законодателство български държавни стандарти при спазване на изискванията по т. 4.3, 4.4 и 5 от БДС ISO 11602-2:2002.

Съгласно Министерско постановление №109/1992г. е обособена държавна Районна служба "Пожарна безопасност и защита на населението"(РСПБЗН-АЕЦ), в чиито задължения е извършването на държавен противопожарен контрол, пожарогасителни и аварийно-спасителни дейности на територията на АЕЦ. За изпълнение на конкретните си задължения РСПБЗН-АЕЦ разполага с достатъчен брой, добре обучени професионални служители и 9 специализирани автомобили.

Началникът и ръководният персонал на пожарната команда притежават минимум образователна класификационна степен "бакалавър" по специалността "Пожарна и аварийна безопасност". Целия състав е преминал първоначално обучение в Академия на МВР и нейните специализирани центрове, последващо обучение за придобиване квалификация и преминава периодично поддържащо обучение.

Разработени са списъци на противоаварийни тренировки и инструктажи на звената от Направление „Експлоатация“ например „Теми за противоаварийни тренировки на персонала от ОЗ-2, Направление "Експлоатация".

Всички учения след провеждането им се извършва анализ (разбор) на действията и при необходимост се набелязват мероприятия за подобряване на действията на участниците.

Плановете за пожарогасене са съобразени със спецификата на всеки конкретен обект, съгласувани са с ръководството на АЕЦ и са неразделна част от аварийния план на АЕЦ Козлодуй.

3.2.3.2. Възможности за гасене на пожари, отговорности, организация и документация на площадката и извън нея

В РСПБЗН-АЕЦ Козлодуй на дежурство и в оперативен резерв са 9 пожарни автомобили - 7 бр. с основно предназначение за комбинирано гасене - прах, пенообразувател и вода и 2 бр. със специално предназначение. Съставът е преминал необходимото обучение за работа с тях.

В оборудването на РСПБЗН-АЕЦ на дежурство освен пожарните автомобили са и мобилни помпи за действие при отводняване. Един пожарен автомобил е предназначен за изграждане на шлангова линия Ф150мм с дължина до 2 км както за подаване на вода, а също така и за доставяне на вода.

РСПБЗН-АЕЦ е разположена в непосредствена близост до централата и е оборудвана изцяло с техника и ресурс, в готовност за реагиране по всяко време. На РСПБЗН-АЕЦ са предоставени необходимите данни и са разработени 28 бр. оперативни планове за гасене на пожари. Същите са съгласувани от изпълнителния директор на дружеството.

В пожарната бригада е изграден диспечерски пункт с постоянно дежурство от служител /дежурен диспечер/.

В диспечерски пункт са изградени:

- директни телефонни връзки с командните зали (БЩУ, ОРУ, БПС, ХОГ и Оперативен център РДПБЗН);
- На монитори са изведени сигнали от Пожароизвестителните системи в производствените обекти, даващи информация в единно време за наличие на пожар, авария или дефекти. От системите за визуализация са обхванати следните обекти (РО 5 и 6, МЗ 5и 6, ДГС на блокове 5 и 6, ЦПС 3 и 4, ИЛК, РОС, СК-3, ХВО, ОСК, ОРУ, УТЦ, БПС, ХОГ и ХССОЯГ;
- Изведени сигнали чрез система ИНМОД от АС, Инвестиции и АИК, Логистика на запасите.
- Изведен сигнал от аварийната оповестителна система на АЕЦ;
- Радиотелефонна и радиовръзка връзка с оперативните центрове на АЕЦ, МВР и екипите на пожарната бригада.

Съответните специализирани звена на АЕЦ провеждат периодични тестове на изградените системи. Дежурния диспечер следи изправността на системите по време на оперативното дежурство.

С цел организиране на теоретична и практическа подготовка на състава за правилна експлоатация на пожарната и спасителна техника бяха планирани и проведени 70 теоретични и практически занятия със служителите за първото полугодие на годината. По време на тренировките се отработват въпроси по:

- подобряване работата на командата като екип,
- подсигуряване на правилна употреба на оборудването,
- потвърждаване ефективността на предварително разработените оперативни планове и проверка координацията на командата с оперативния персонал, аварийните групи, СТМ и външни аварийни организации.

Всяка една дежурна смяна от командата ежемесечно провежда тренировки в различни зони на АЕЦ, като особено внимание се обръща на системите за безопасност и зоните с повишена пожарна опасност. Провеждането на тренировките се документира и след всяко упражнение се извършва разбор.

За провеждането на пожаро тактически занятия има разработени „Планове за гасене на пожари в” за всички пожароопасни обекти или съоръжения. Те са разработени с отчитане на различни сценарии за развитието на пожара в най-неблагоприятни условия в това число и неработещи пожарогасителни системи в обектите или съоръженията.

Членовете на противопожарната команда ежегодно в рамките на учебната година преминават поддържащо обучение без откъсване от работа на територията на “АЕЦ Козлодуй” ЕАД. Учебната програма включва въпроси по професионалната подготовка, теоретична и практическа в обекта, психо-физическа и физическа подготовка. Учебните занятия се провеждат по утвърдени планове. В обема на учебната програма са включени въпроси за действия при опасности от радиоактивност и опасности за здравето при пожар и природни бедствия. Учебната година завършва с полагане на изпити от всеки член от командата по професионалната подготовка, теоретична и практическа в обекта, психо-физическа и физическа подготовка.

Освен обучението за поддържане и повишаване възможностите на противопожарната бригада от съществено значение се явяват и тренировките в обекта. По време на тренировките се отработват въпроси по: подобряване работата на бригадата като екип, подsigуряване на правилна употреба на оборудването, потвърждаване ефективността на предварително разработените оперативни планове и проверка координацията на бригадата с оперативния персонал, аварийните групи, СТМ и външни аварийни организации.

По план на РДПБЗН Враца периодично не по-малко от веднъж годишно се проиграват пожаро тактически учения в АЕЦ с участието на тези служби.

Плана на РСРБЗН-АЕЦ Козлодуй за действие при извънредни ситуации и за защита при бедствия е в пряка връзка с плановете на РДПБЗН-Враца и РСРБЗН от областта за оповестяване на свободния от дежурство състав, при привеждане в висока степен на бойна готовност, гасене на големи и сложни пожари и при радиационна авария в АЕЦ Козлодуй. Планът е пряка връзка с аварийния план на АЕЦ.

3.2.3.3. Специфични разпоредби, например при невъзможност за достъп

При проектирането сградите са снабдени с достатъчен брой аварийни изходи, ясно и трайно маркирани, с надеждно аварийно осветление, вентилация и други услуги, които са от съществено значение за безопасното използване на тези аварийни подстъпи. Необходимо е да се отчете и факта за разсредоточените пътища и подстъпи за достъп на аварийните екипи (достъпа до помещение в основните производствени сгради е осигурен минимум от две страни).

Осигурени са подходящи пътища за достъп за противопожарните екипи или персонала. Използването на горими материали (например осветление, бои, покрития) в аварийните изходи и пътищата за достъп са ограничени, доколкото това е практически възможно. Разположението на сградите е организирано така, че да предотвратява разпространението на огън и дим от съседни противопожарни зони или противопожарни клетки към аварийните маршрути или пътищата за достъп.

За всеки маршрут са изпълнени следните общи условия:

- (a) Пътищата за достъп и аварийните изходи са защитени от въздействието на странични продукти от пожар и пожар. Защитените пътища за достъп и аварийните изходи включват стълбища и проходи, водещи до изход от сградата.
- (b) Пожарогасителите са разположени на подходящи места по протежение на пътищата за достъп и аварийните маршрути, както се изисква от националните разпоредби.
- (c) Пътищата за достъп и евакуация са ясно и постоянно обозначени и да бъдат лесни за разпознаване. Маркировката на пътищата за достъп и аварийните изходи показва възможно най-кратките безопасни маршрути.
- (d) Аварийно осветление е осигурено по маршрутите за достъп и пътищата за евакуация.
- (e) Подходящи средства за задействане на алармата (напр. точки за повикване на пожар) са разположени на всички места, които са определени в анализа на опасностите (т.е. анализ на опасността от пожар), както и на всички аварийни маршрути и изходи на сгради.

- (f) Пътищата за достъп и евакуация имат способността да се вентилират чрез механични или други средства, за да се предотврати натрупването на дим и да се улесни достъпът.
- (g) Стълбищата, които служат като пътища за достъп и пътища за евакуация, са без горими материали. Вентилацията под свръхналягане е изградена, за да се запази стълбището без дим. Регламентирано е отстраняването на дима от коридорите и помещенията, водещи до стълбища.
- (h) Вратите, водещи към стълбища или пътища за достъп и аварийни изходи, са самозатварящи се и се отварят по посока на евакуация.
- (i) Всички системи за аварийно осветление са захранени по всяко време и снабдени с непрекъсваеми аварийни захранвания.

С цел осигуряване на действията на персонала от РСБЗН – АЕЦ при различните сценарий служителите са оборудвани с пожарникарско защитно облекло, обувки /ботуши/ пожарникарска каска и колан, ръкавици и въздушни дихателни апарати с повишено налягане както и необходимите лични предпазни средства за работа в йонизираща среда.

Пожарникарите разполагат със собствени дозиметри и са квалифицирани да се намесват във всички радиоактивни контролирани зони. За всеки един въздушен апарат е подсигурена резервна бутилка. Зареждането и съхранението на бутилките е организирано на територията на службата и в изнесен аварийен пункт в гр. Козлодуй. Пожарните автомобили, освен пожаротехническото оборудване по стъкмителна таблица, са оборудвани допълнително с преносими пожарогасители.

3.2.4. Активна противопожарна защита в хранилищата за отработено гориво

3.2.4.1. Сгради ХОГ и ХССОЯГ - Пожароизвестяване

На територията на обекти ХОГ и ХСОЯГ на АЕЦ е приет е подход за използване на пожароизвестителното оборудване, съвместимо по отношение на преноса на данни със пожароизвестителното оборудване на АЕЦ. Инсталираните пожароизвестителни станции използват един и същ протокол за комуникация.

Този подход позволява информацията от пожароизвестителни мрежи на ХОГ и ХССОЯГ, да бъде обединена и насочена към общи комуникационни портали.

Всички пожароизвестителни централи в двата обекта са свързани в мрежа с кръгова топология. По физически независим Ethernet канал потока от информация е насочен към система за визуализация, от която се осъществява контрол на пожароизвестителното оборудване на обектите.

Системата за визуализация представлява компютърна конфигурация с инсталирано специализирано графично приложение за контрол на състоянието на пожароизвестителната система в обектите. Системата е разположена на работно място дежурен РСБЗН-АЕЦ, където се осъществява 24 часов контрол.

При получаване на сигнал, на монитора на потребителя, се визуализира информация, с точното местоположение на мястото на задействаният

пожароизвестител. Получаването на точната информация за мястото на възникване и процеса на развитие на пожара в ранен стадий е от първостепенна важност за евакуация на персонала и минимизиране на материалните щети.

Пожароизвестителните системи са ESSER IQ8control. Оборудването е изградено на модулен принцип, с микропроцесорно управление и интерактивна адресация на пожароизвестителните датчици. Тази технология позволява да се определи с точност местоположението на възникване на пожара. В случай на събитие се изписва конкретен номер на активираният пожароизвестител, помещението в което се намира и пожарната зона към която принадлежи. Също така при необходимост, пожароизвестителната система предоставя информация за задействани изходи на пожарната автоматика за активиране управляваните, вентилационни системи и огнезадържащи клапи.

Използваните пожароизвестители са от серията IQ8 Quad. Това са интелигентни, интерактивни, адресируеми пожароизвестителни датчици с висока надеждност на сработване, гарантиращи безопасно и ранно откриване на пожар. Датчиците са с децентрализирана интелигентност, автоматична функция на самодиагностика, режим „Повреда CPU“, памет за аларми и работа, индикатор за аларма, софтуерно адресиране, индикация за работно състояние. Всеки датчик е снабден с вграден изолатор. Позволява свързване към него на паралелен индикатор.

Датчиците автоматично извършват компенсация на променящите се нива на атмосферно налягане, влажност на въздуха, концентрацията на дим в съответствие с принципа на им на работа. Притежават висок имунитет срещу фалшиви аларми чрез оценка в определено време спрямо различни критерии за сензорите. Алармени модели нетипични за пожари са премахнати чрез използване на специален филтър с алгоритми.

Датчиците извършват непрекъснат контрол за късо съединение и/или прекъсване по ринга. Решението за сигнал за пожар или повреда се взема от датчика, а не от ПИЦ. Датчикът е с вграден микропроцесор с помощта на който извършват анализ в реално време на параметрите на околната среда и сравняване характеристиките на над 60 000 модела на пожар. Това рязко намалява времето на сработването им като същевременно намалява възможността за фалшиво сработване. За разлика от конвенционалните датчици, работещи на компютърната логика “0” / “1” в датчиците от серия IQ8Quad е включена възможността “съмнение за пожар”.

Датчиците са с двустранно захранване и вграден изолатор, което позволява в случай на прекъсване на пожароизвестителната линия да запазят работоспособността си. Това позволява независимост на работа на пожароизвестителните датчици между съседни пожарни зони (помещения).

За ХОГ и ХСОЯГ монтирано оборудване е както следва:

Оборудване	Количество/бр.
Станции за пожароизвестяване IQ8 Control M	2
Датчици за пожароизвестяване IQ Quad	91
Панели за управление и сигнализация за пожарогасене	2

Система за визуализация	1
Функционални изпитания на година	8

3.2.4.2. Сгради ХОГ и ХССОЯГ - Пожарогасене

Съгласно национално законодателство, и по-конкретно изискванията на Приложение 1, към чл.3, ал.2 от Наредба № Із-1971 за строително-техническите правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар [8], за закрити складове за съхранение на негорими материали, не се изисква изграждането на инсталация за пожарогасене и такава няма изградена.

За първоначално гасене на пожари са разположени пожарогасители, съгласно действащите нормативни изисквания. Тяхното местоположение и вид е регламентирано в инструкция „Поддържане на експлоатационния ред и експлоатационното състояние на оборудването в цех ХОГ“. Същите са обозначени със знаци съгласно изискванията на Наредба № РД-07/8 за минималните изисквания за знаци и сигнали за безопасност и/или здраве при работа.

Техническото обслужване, презареждане и ремонта им се осъществява от персонал на цех СОППЗ към „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД .

3.2.5. Активна противопожарна защита в хранилищата за радиоактивни отпадъци

3.2.5.1. Сграда ССКРАО - Пожароизвестяване

Основния подход при проектиране на пожароизвестителната система е свързан с рисковия анализ - провежда се оценка на вероятността за възникване на пожар и неговото разпространение в обектите. Това позволява да се определи необходимия брой и местоположение на пожароизвестителните устройства.

При проектирането и изграждането на пожароизвестителната система на СП „РАО-Козлодуй“, която обхваща и ССКРАО, са съобразени следните изисквания:

- откриването на пожар да става в ранен стадий, да се получава точна информация за мястото на възникването му;
- да се използва рингова (кръгова) структура;
- кръговете да са удобни за наблюдение за късо съединение или механична повреда;
- обща информация от системата да се получава в Командна зала и информацията да се запамята локално в приемната станция;
- да е осигурено електрическо захранване I-ва категория;
- управлението на вентилационната инсталация да става при сигнал 1 от 1;
- опасността от пожар при определяне на охраняваната площ на пожароизвестителите да се избира в зависимост от важността за охраняваното оборудване;
- предаване на информация в РСПБЗН АЕЦ-Козлодуй;

- максималното число на точки в един кръг да бъдат 127 броя, като да се предвиждат разделители (изолатор) през 32 точки при късо съединение.

Пожароизвестителната централа е тип ESSERTRONIC IQ8M и е монтирана в командната зала в ЦПРАО, където има денонощно наблюдение от оперативен персонал. Предвидени са три кръга за максимално покритие на охраняваните площи. Предвидена е звукова сигнализация за известяване на всички обитатели при сигнал „Пожар“. Предвидена е и автоматично предаване на информация при сигнал „Пожар“ към РСРБЗН АЕЦ-Козлодуй.

В частта за ССКРАО са предвидени 3 броя димни пожароизвестителя за помещения предверие, щит за управление и електрически табла, и три броя ръчни пожароизвестителя, като два са разположени в склада в близост до вратите за приемане на кондиционираните РАО в СтБК и един в предверието.

Експлоатацията на системата се осъществява от оперативния персонал, който е преминал обучение по Инструкция за експлоатация на система за пожароизвестяване в СП „РАО-Козлодуй“.

Техническото обслужване, функционалните изпитания и ремонта се осъществяват от персонал на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД по договорни отношения, като за целта от страна на изпълнителите има изготвена Процедура за функционални изпитания на система за автоматично пожароизвестяване „ESSERTRONIC – IQ8 CONTROL M“ в СП „РАО-Козлодуй“.

3.2.5.2. Сграда ССКРАО - Пожарогасене

Съгласно национално законодателство, и по-конкретно изискванията на Приложение 1, към чл.3, ал.2 от Наредба № 13-1971 за строително-техническите правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар [8], за закрити складове за съхранение на негорими материали, не се изисква изграждането на инсталация за пожарогасене и такава няма изградена.

За първоначално гасене на пожари са разположени пожарогасители, съгласно действащите нормативни изисквания. Тяхното местоположение и технологично обозначение са регламентирани в Списък на технологичните обозначения на пожаротехническите средства за първоначално гасене и тяхното местоположение в обектите на СП „РАО-Козлодуй“ и съответната Технологична схема.

Същите са обозначени със знаци съгласно изискванията на Наредба № РД-07/8 за минималните изисквания за знаци и сигнали за безопасност и/или здраве при работа.

Техническото обслужване, презареждане и ремонта се осъществява от персонал на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД по договорни отношения.

Водоснабдяването за пожарогасене се осигурява от затворен площадков водопровод (външен противопожарен пръстен), осигурен от „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД. Вътрешно противопожарно водоснабдяване не се изисква и такава не е предвидено.

В ССКРАО има горими материали в ограничени количества и вероятността за възникване на високоенергиен източник на запалване е минимален и се отнася към първа група „Нормална пожарна опасност“. Всички мерки с оглед осигуряването на

пожарната безопасност в електрическите уредби и инсталации на склада са съобразени с изискванията за тази група.

При възникването на аварийни ситуации персоналет е длъжен веднага да уведоми дежурния за СП „РАО-Козлодуй“ Началник смяна, който уведомява РСРБЗН-„АЕЦ Козлодуй“ и предприема действия в съответствие с:

- Аварийен план на СП „РАО-Козлодуй“;
- План за действие на личния състав при гасене на пожари в СП „РАО-Козлодуй“;
- План за действие при евакуация в случай на пожар, авария или природно бедствие в СП „РАО-Козлодуй“.

3.2.6. Активна противопожарна защита в съоръжения в извеждане от експлоатация

3.2.6.1. СП „ИЕ 1÷4 блок“ - Пожароизвестяване

В надзираваната зона (НЗ) включваща МЗ 4 блок, БЩУ-4 и КРУ-4, релейни панели и вентилационен център и контролираната зона (КЗ) разположени в помещения и коридори на шест коти са предвидени: Пожаро-известителни (ПИС) и Пожаро-гасителни системи (ПГС). Тези системи имат сигнали на: БЩУ-4, стая на дежурен оператор противопожарни системи (ОППС) и диспечер в РСРБЗН „АЕЦ Козлодуй“. За КЗ сигналът е дублиран и на ЩАО-2. Контролът и оперативната експлоатация се осъществява от сменен персонал ОППС непрекъснато (24 часа/денонощие).

Изпробването и сервизната поддръжка на ПИС и ПГС се извършва по договорни отношения на работни групи на „АЕЦ Козлодуй“. Проверка за готовност и изправност на ПИС и ПГС се извършва по планов годишен график.

Монтирани са електронна и ръчна системи за пожароизвестяване на базата на разработените проекти. Изпълнени са с апаратура на фирмата TESLA-LIBEREC: пожароизвестителни станции (ПИС) МНУ103 с димни, термични и оптикодими сензори, реагиращи на продуктите на горенето. Те обхващат кабелно стопанство в РО, МЗ и главен корпус, ВСГ, електро и КИП помещения, и системите за безопасност. Такава система е монтирана и в подобектите ЦПС-1, ЦПС-2, ППС-2.

В помещенията, в които няма автоматично гасене са монтирани линии (лъчи) само с димни сензори. За помещенията с изпълнено автоматично пожарогасене и са монтирани по 2 линии - едната с димни, а другата с термични сензори.

На 3 и 4 блок са монтирани пожароизвестителни станции ESSERTRONIC (на 3 блок) и FLEX EX 18-10 (на 4 блок) със съответните 3D оптикотермични диференциални сензори произведени от австрийската фирма ESSER, охраняващи кабелно стопанство на ГК и РО ∇-3.60, ∇+6.30 и ∇+5.40.

ПИС работят в автоматичен режим и при пожар подават сигнал за управление на автоматичното пожарогасене и сигнали (звукови и светлинни) при пожар или отказ, които се дублират на дублираща станция в стая на ОППС.

3.2.6.2. СП „ИЕ 1÷4 блок“ - Пожарогасене

Пожарогасителна система в кабелно стопанство ГК, РО, МЗ

Системата за пожарогасене обхваща кабелно стопанство в главен корпус (ГК), реакторно отделение (РО), машинна зала (МЗ). Гасенето се осъществява с разпръсната вода в обема на помещението.

Системата е изградена от:

- тръбна система изпълнена със стоманени тръби, закрепващи опори и подвески;

- ръчна и електрифицирана стоманена арматура;

- дренчерни оросители;

- четири ел. противопожарни помпи (ППП) - 1ППП и 2ППП, разположени в ЦПС-1, 3ППП и 4ППП, разположени в ППС-2.

- две дизел-противопожарни помпи (ДПП) - 1ДПП и 2ДПП, разположени в ППС-2. Предназначени са да работят в аварийен режим на работа - при невъзможност за използване на 1ППП, 2ППП, 3ППП, 4ППП. Всеки двигател е снабден с дневен и аварийен резервоар с вместимост, съответно $0,5\text{m}^3$ и 10m^3 .

- две ел. помпи за поддържане на постоянно налягане от 4 до 6kg/cm^2 в пръстена за пожарогасене, разположени в ППС-2.

Системата се захранва по вода от студения канал от река Дунав, чрез гореизброените помпени агрегати и е подсигурана чрез аварийна връзка на противопожарните пръстени на 5 и 6 блок и 1÷4 блок.

Задействането на системата става автоматично както следва:

- От ПИС МНУ 103

Отваряне на ел.арматура, пуск на избраната в работно положение ППП и подготовка на автоматиката за АВР на друга по логика 2 от 2, т.е. по сигнал от два сензора - термичен и димен, разположени в дадено помещение.

- От ПИС ESSERTRONIC и FLEX EX 18-10

Отваряне на ел.арматура, пуск на избраната в работно положение ППП и подготовка на автоматиката за АВР на друга по логика 2 от 2, т.е. по сигнал от два сензора, от 1 и 2 група разположени в дадено помещение.

- За трансформаторите, 1, 2 и 3АТ

Задействането на ПГИ е по сигнали от електрическите защиты на съответния трансформатор .

Други средства за пожарогасене

За гасене на пожари и за битови нужди на територията на АЕЦ е изграден външен и вътрешен пожаробитов тръбопровод, снабден с пожарни хидранти (ПХ); пожарни гребетки (ПГ) и вътрешни пожарни кранове (ВПК).

Подаването на вода се извършва от 2 броя пожаробитови помпи (ПБП) 1ПБП и 2ПБП - разположени в ЦПС-1. 1ПБП и 2ПБП вземат вода от студения канал, който се захранва от река Дунав.

Направена е връзка между външния противопожарен тръбопровод и тръбопровода за автоматично пожарогасене и при необходимост от подаване на допълнително количество вода към външния противопожарен тръбопровод, може да се използват и 1 и 2ППН в ППС-2.

На територията на СП „ИЕ 1÷4 блок“ има осигурени пожарогасители на постоянно дежурство за първоначално гасене. Пожаротехническите средства се разполагат на леснодостъпни и с добра видимост места. Местоположението на пожарогасителите и пътищата за достъп до тях се обозначават със знаци, съгласно Наредба № РД-07/8 за минималните изисквания за знаци и сигнали за безопасност и/или здраве при работа. Осигурени са пожарогасители от типа – Прахови, Водопенни и CO₂.

Контролът на носимите и возимите пожарогасители се осъществява от ръководителя на обекта или от отговорниците по ПБ чрез извършване на периодични проверки при спазване на изискванията по т. 4.2 от БДС ISO 11602-2:2002.

Техническото обслужване, презареждането и хидростатичното изпитване на устойчивост на налягане на носимите и возимите пожарогасители се извършват в съответствие с инструкциите за експлоатация на производителя и при спазване на изискванията по т. 4.3, 4.4 и 5 от БДС ISO 11602-2:2002. Техническото обслужване, презареждането и хидростатичното изпитване на устойчивост на налягане на носимите и возимите пожарогасители се извършват по договорни отношения с „АЕЦ-Козлодуй“.

Противопожарните съоръжения, пожарните кранове, стълбите за пожарогасителни и аварийно-спасителни дейности, устройствата за алармиране или оповестяване, устройствата за ръчното задействане на ПИС и ПГС, евакуационните пътища и изходи, както и местата без директна видимост към евакуационните изходи са обозначени със знаци съгласно Наредба № РД-07/8 за минималните изисквания за знаци и сигнали за безопасност и/или здраве при работа.

Организация на противопожарната защита

За създаване на необходимата организация са изготвени заповеди съгласно с член 9 от Наредба № 8121з-647 от 01.10.2014 г. за правилата и нормите за пожарна безопасност при експлоатация на обектите [9], както и следните вътрешни документи:

- Правила за пожарна безопасност на ДП „Радиоактивни отпадъци“;
- Инструкция по Пожарна безопасност на СП „ИЕ 1÷4 блок“;
- Инструкция по Пожарна безопасност при извършване на огневи работи в СП „ИЕ 1÷4 блок“;
- План действия при гасене на пожари СП „ИЕ 1÷4 блок“;
- „Правила за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд в ДП„РАО““;
- „Програма за оценка на риска в ДП„РАО““;
- Действащ План за действия при гасене на пожари в СП „ИЕ 1÷4 блок“ както и аварийен план на ДП РАО „Вътрешен аварийен план на СП „ИЕ 1÷4 блок“.

За контрол и обслужване на Пожаро-известителните и пожаро-гасителните системи е сформиран оперативен персонал ,който е на 24 часово дежурство. Системите ПИ и ПГ имат изведени сигнали в РСПБЗН-АЕЦ, където има изграден диспечерски пункт с постоянно дежурство от служител /дежурен диспечер/.

Дежурният Оператор Противо-Пожарни Системи(ОППС) има телефонна възка с дежурният диспечер в РСПБЗН-АЕЦ.

Оперативния контрол на противопожарните системи се осъществява в 24 часово дежурство от Оператор на противопожарни системи (ОППС), който е пряко подчинен на Дежурен инженер на смяна (ДИС).

За защита на персонала и пребиваващите лица на територията на ДП РАО СП „ИЕ 1÷4 блок“ в изготвения План за действие при бедствия и пожари са описани действията и отговорностите на персонала до евакуацията, оказване на медицинска помощ, ако има пострадали хора и овладяване на пожара. В този план са съгласувани действията съвместно с РСРБЗН и Служба Трудова Медицина „АЕЦ-Козлодуй“.

Цялостния контрол и организация при възникване на пожар се осъществява от ДИС. Той е длъжностното лице което координира дейностите по уведомяване, евакуация и организиране на дейностите по ликвидиране на възникнали събития.

ДИС осъществява взаимодействието с РСРБЗН – АЕЦ при възникване на пожар, а именно уведомяване, осигуряване на достъп и допълнителна информация, подпомагане на екипите на пожарната.

Всеки работещ в обектите на СП „ИЕ 1-4 блок“, забелязал или установил запалване или пожар, е длъжен незабавно да уведоми прекия си ръководител, ДИС и РСРБЗН-АЕЦ.

При постъпване на сигнал за пожар към ДИС същият известява в зависимост от обстановката:

- РСРБЗН-АЕЦ;
- Гл. инженер СП „ИЕ 1÷4 блок“ ;
- Гл. експерт П и ТБ;
- Пребиваващите във всички зони за необходимостта от евакуация.

Съгласно Наредба № 8121з-647 [9] е заложено и се проигрва (най – малко веднъж годишно) учебна евакуация съвместно с РСРБЗН-АЕЦ и СТМ „АЕЦ-Козлодуй“.

Два пъти годишно се проигрва и Аварийна тренировка по определен сценарии за пожари в определени сектори по действащ Аварийен план на ДП РАО.

3.3. Пасивна противопожарна защита

В резултат от изпълнението на Мярка 21111 от програмата за модернизация на блокове 5 и 6 са определени пожарните зони и клетки, за които е необходимо да се осигури ограничаване и локализиране разпространението на продуктите на горене към съседни помещения в границите на засегнатата пожарна зона или клетка. Достигнати са необходимите граници на пожароустойчивост на противопожарните стени, прегради, въздуховоди, врати, коридори и стълбища.

БЩУ и РЩУ са определени като различни пожарни зони и с изпълнението на мерки 18111 и 18121 е достигнато до необходимите граници на пожароустойчивост на врати, прегради, стени и въздуховоди. С монтирането на квалифицирани по европейските кодове и стандарти нови съоръжения се осигурява незадимяване на пътищата за евакуация на персонала.

За изпълнение на Мярка 18111 е разработен работен проект “Обезпечаване на необходимото качество на пожарни зони и клетки, съгласно изискванията на “Анализа

на опасността от пожар” който включва доставка и монтаж на нови квалифицирани противопожарни врати и възстановяване на необходимите противопожарни стени и прегради за границите на пожарните зони и клетки.

Освен определената степен на пожароустойчивост 90 минути за пожарна зона и 30 минути за пожарна клетка, вратите отговарят на следните изисквания:

- двукрилите врати по пътищата за евакуация да са снабдени с брава за фиксиране в затворено положение с възможност да се отворят при необходимост и двете крила без да се използват дръжките на бравата.
- да са оборудвани с механизъм за сигурно затваряне и самозатваряне. Това гарантира изискваната функция за самозатваряне, за да бъде избегнато нежелано оставяне на вратите в отворено положение.
- да са газо-димо уплътнени. Размерът на утечката трябва да бъде определен, съгласно стандарт DIN18095, част 1 или еквивалентен.

За ограничаване разпространението на продуктите от пожара са доставени и монтирани нови квалифицирани огнезадържащи клапи, изолирани са вентилационните канали с допълнително огнезащитно покритие.

Изолиране на вентилационните канали е предприето във всички случаи на транзитно преминаващи през пожарните зони вентилационни канали.

Новите огнезащитни клапи са типовете FKS-K90, FKR-K90 и FKF-K90 с необходимата граница на пожароустойчивост. Те удовлетворяват изискванията за пожароустойчивост 90 минути, групово затваряне/отваряне по сигнал или дистанционно и сигнализация за позицията на клапата.

Огнезащитните клапи са квалифицирани в съответствие с изискванията на НП-031-01 “Нормы проектирование сейсмостойких атомных станций” за оборудване сеизмична категория 1. Квалификацията е извършена за сеизмично въздействие, приложимо за мястото им на монтаж в АЕЦ “Козлодуй”, за ниво максимално разчетно земетресение (MP3).

Общо 372 клапи са инсталирани на блок 5&6 и СК-3.

Процеса на лицензиране е осигурен с предоставяне на пожарни сертификати за клапите, сеизмичен сертификат и доклад от изпитването на клапите от доставчика.

Клапите работят в режим на горещ резерв. Нормалното им състояние е “отворено”. В случай на пожар в помещението, системата за пожароизвестяване подава управляващ сигнал за затваряне на монтираните ОЗК за определената зона, осигурено е дистанционно управление, откъдето операторът при необходимост може да затвори всички клапи за съответната зона чрез бутон на Конзолата за управление и сигнализация (КУС). След затварянето си, клапите са в състояние да предотвратят разпространението на пожара в продължение на 90 min.

Ако клапите не получат сигнал за затваряне по някаква причина, тогава след достигане на 72°C във въздуховодите, термо-стопяем елемент прекъсва електрическата верига и клапата се затваря. След пожар клапите могат да бъдат отворени дистанционно, за да се даде възможност за отвеждане на дима без той да попада в други помещения.

3.3.1. Предотвратяване на разпространението на пожари (бариери)

Системата за противопожарна защита е проектирана за да предпазва, открива, локализира и гаси пожари на територията на централата в границите на помещението в което са възникнали.

В АЕЦ Козлодуй усилията са насочени към минимизиране на рисковете от възникването на пожари. Като цяло за предотвратяването на разпространението на пожарите се набляга на пасивната защита. Така работата на системите за безопасност не зависи от работата на активните системи за гасене на пожари.

При проектирането на основните сгради и съоръжения се предвижда изграждането на противопожарни хоризонтални и вертикални прегради, които да бъдат пречка по пътища за разпространение на пожара. С това се цели последиците от евентуално възникнал пожар да бъдат намалени до колкото е практически възможно. По този начин се гарантира, че системите изпълняващи функции по безопасност, ще бъдат достатъчно защитени, за да изпълняват своето предназначение.

Пожарен сектор съответства на понятието **пожарна зона** в проекта на блокове 5 и 6 на АЕЦ „Козлодуй“ откъдето следва, че е необходимо да се оценят конструктивните елементи стени, подове, тавани дали съответстват на времето на огнеустойчивост на ограждащите конструкции, от 90 на 120 минути.

Преградите на пожарния сектор се изпълняват от продукти с клас по реакция на огън не по-нисък от А2.

Минималната огнеустойчивост на вертикалните и хоризонталните прегради на пожарния сектор е REI 120.

Минималната огнеустойчивост на вратите, които отделят пожарния сектор от коридори и стълбищни клетки, предназначени за едновременно обслужване на два и повече пожарни сектори в една сграда, е EI 90.

Местата на преминаване на тръбопроводи, въздухопроводи, кабели и други съоръжения и комуникации през хоризонтални и вертикални пожарозащитни прегради се уплътняват с продукти с клас по реакция на огън не по-нисък от А2, без да се намалява нормативната огнеустойчивост на съответната преграда.

Барьерите служат за предотвратяване разпространението на огъня в хоризонтална и вертикална посока към съседни сгради, съоръжения и комуникации, както и за оформянето на границите на пожарните зони и пожарните клетки. Физически се изпълняват като брандмауери, пожарозащитни стени и прегради /в сгради, кабелни полуетажи, кабелни канали, кабелни кораби, технологични естакади/ и пожарозащитни преддверия.

Степента на огнеустойчивост на барьерите, които образуват границите на пожарните сектори се определя съгласно изискванията на Наредба № 13-1971 за строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар [8].

3.3.1.1. Подход при проектиране

Във връзка с АОП е разработен работен проект „Обезпечаване на необходимото качество на пожарни зони и клетки, съгласно изискванията на „Анализ

на опасността от пожар в сградите на реакторно отделение 5 и 6 блок, МЗ-ЕТУ 5 и 6 блок, ЦПС-3 и 4, ДГС 5 и 6 блок и СК-3.

Следните проектни принципи са приложими:

- Подходът „ограничаване на разпространението на огъня“ е за предпочитане, тъй като той използва с предимство пасивни системи за защита, като по този начин защитата на системите за безопасност не зависи от работата на стационарните системи за пожарогасене.
- Сградите, които съдържат оборудване, важно за безопасността, са проектирани като огнеустойчиви, разделени на пожарни зони и пожарни клетки.
- 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 м², в съответствие с действащите национални стандарти.
- 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 имат огнеустойчивост, която е равна най-малко на огнеустойчивостта на самата пожарна преграда.

3.3.1.2. Описание на конструкцията на пожарните отсеци и/или клетките и основните характеристики

Пожарен сектор е сграда или част от сграда, който е напълно заобиколен от огнеустойчиви бариери: стени, под и таван. Всички устройства, които се монтират или пресичат противопожарните бариери, като например врати, люкове, проходки на кабели, тръби и въздуховоди трябва да имат огнеустойчивост най-малко равна на огнеустойчивостта на самия пожарен сектор.

Брандмауерите (пожарозащитни стени) са изпълнени от строителни продукти с клас по реакция на огън не по-нисък от А2 и с минимална огнеустойчивост REI (EI)120. Те са предназначени за:

- разделяне на сградите на пожарни сектори;
- отделяне на сгради, помещения и съоръжения от клас на функционална пожарна опасност Ф5 съгласно Наредба № Из-1971 [8] от съседни сгради, помещения, съоръжения и инсталации;
- намаляване на минималните разстояния между сградите и съоръженията от всички класове на функционална пожарна опасност.

Пожарозащитни стени са изпълнени от строителни продукти с клас по реакция на огън не по-нисък от А2 и с минимална огнеустойчивост REI (EI) 60. Те са предназначени за:

- разделяне на помещения от различен клас на функционална пожарна опасност;
- разделяне на производства с различна категория по пожарна опасност Ф5А – Ф5Д съгласно Наредба № Из-1971 [8].

Хоризонталните пожарни прегради са изпълнени от строителни продукти с клас по реакция на огън не по-нисък от A2 и с минимална огнеустойчивост REI 60. Те са предназначени за ограничаване на разпространяването на пожар във вертикална посока.

Пожарозащитните преддверия са изпълнени от строителни продукти с клас по реакция на огън не по-нисък от A2 и с минимална огнеустойчивост REI (EI) 60. Те са предназначени за:

- отделяне на взривоопасни помещения от съседни невзривоопасни помещения;
- осигуряване на незадимяване на стълбищните клетки във високите сгради.

Характеристиките на пожарозащитните врати, клапи и всички останали устройства за защита на отвори в преградите (барьерите) се установява и гарантира, от съпроводителната документация на етап на доставка, преди да бъдат вложени в конструктивните елементи, като задължителен елемент от тази документация са протоколи от изпитания, становища за допустимост и производствени сертификати, доказващи и гарантиращи експлоатационните им качества и съответствието с действащите национални и международни стандарти в областта.

Анализът на опасността от пожар (мярка 21111) и техническият проект „Подобряване на пожарната устойчивост на пожарните врати“ обхващат следните сгради на блокове 5 и 6:

- Реакторно отделение във и извън херметичната зона;
- Машинна зала включително и електроетажерката;
- Дизел генераторна станция ;
- Циркулационна помпена станция ;
- Специален корпус -3 и зона със строг режим

Анализът на опасността от пожар дава като резултат списък на пожарните зони и пожарните клетки в сградите, а също и препоръки (мерки) които е необходимо да бъдат изпълнени за да бъде обезпечена необходимата граница за:

- Пожарна зона- 90 минути за всички конструктивни елементи
- Пожарна клетка- минимум 30 минути на всички конструктивни елементи

Изискващата се пожароустойчивост на вратите е удостоверена с Протоколи за извършени изпитания съгласно изискванията на EN 1361-1, EN1634-1 или Сертификати от оторизирани лаборатории. Освен определената пожароустойчивост вратите са:

- Изработени от негорим материал;
- Оборудвани с механизъм за затваряне и самозатваряне, което гарантира изискващата се функция за самозатваряне, за да се избегне нежелано оставяне в отворено положение;
- Газодимоуплътнени:

Противопожарните врати, намиращи се на границите на пожарни зони са бариера срещу разпространение на продуктите на пожар / топлина, дим, пламък/ и имат граница на пожароустойчивост 90 минути.

Противопожарните врати на границите на пожарна клетка имат граница на пожароустойчивост минимум 30 минути, а също са бариера срещу разпространението на продуктите на пожар.

Конструктивните елементи на основните сгради на енергоблоковете са описани по долу:

1) Сградата на Реакторно отделение на енергоблоковете се състои от херметична зона, в която е разположен реактора и оборудването на I контур, защитена от херметична черупка и обстройка (помещения, в които е разположено оборудването на отделните спомагателни системи и системите за безопасност). Съгласно чл.311(1) от Наредба Из-1971 [8] необходимата степен на огнеустойчивост (СОУ) на конструктивните елементи е I-ва, а допустимата площ на пожарния сектор е 2200m².

Фактическата степен на огнеустойчивост на сградата на реакторно отделение е I-ва. Огнеустойчивостта на преградните конструктивни елементи значително надвишава изискващата се огнеустойчивост от нормативната база. Използвани само негорими продукти, които нямат принос за развитието на неконтролирано горене.

2) Сградата на ДГС е предназначена за захранване с електроенергия на потребителите на системите за безопасност в условията на загуба на захранване на АЕЦ, както и за разполагане на електротехническото оборудване на управляващите системи за безопасност. Сградата има подземна (кота минус 4,200 m) и надземна част.

В подземната част се разполагат спомагателното оборудване на дизел-генератора и хладилната машина, помещенията на вентилационните филтри на въздуховземането и кабелните помещения.

В надземната част на сградата на кота 0.00 m се намират помещения с двойна височина на машинната зала на дизел-генератора и помещенията на хладилните машини. Останалите помещения се разполагат на коти 0.00 и +4.80 m (вентилационни камери, електротехнически помещения и т.н.). Съгласно чл.12(3) от Наредба Из-1971 [8] необходимата СОУ е I-ва. Всички носещи конструкции, стълбища и прегради на сградата са изпълнени от монолитен стоманобетон.

Фактическата СОУ на сградата на ДГС е I-ва. Използвани са само негорими продукти, които нямат принос за развитието на неконтролирано горене. Степента на огнеустойчивост на строителните конструкции и елементи значително надвишава изискващата се.

3) Сграда на машинна зала е с височина превишаваща 28 m. В сградата на турбината са разположени системите и оборудването на втори контур, свързани с отдаването на мощност.

Сградата се състои от машинна зала (редове "А-В") и деаераторно отделение (редове "В-С").

В машинната зала са разположени турбоагрегатът и неговите осигуряващи системи, сепараторите-паропрегреватели, регенеративните подгреватели високо и ниско налягане, кондензаторите и кондензаторните помпи, маслени системи.

В деаераторното отделение са разположени деаераторите, основни и спомагателни подхранващи помпи с товароподемни механизми за обслужването им.

Носещите колони и покривни ферми на МЗ са изградени от метални елементи с нанесена допълнителна огнезащита в съответствие с работния проект, като за допълнителна защита е изградена и водна дренчерна оросителна система. Колоните на стоманени етажерки, както и колоните на стоманените конструкции, върху които са разположени технологични апарати и съоръжения в производствените сгради от категории по пожарна опасност Ф5А и Ф5В съгласно Наредба № Из-1971 [8], са проектирани с огнеустойчивост R60, а хоризонталните носещи елементи - с огнеустойчивост R30, чрез допълнителна пожарозащита.

Съгласно чл.336 от Наредба Из-1971 [8] необходимата СОУ е II-ра. Фактичката СОУ на сградата е II-ра. Степента на огнеустойчивост на строителните конструкции и елементи отговаря на изискващата се.

4) СК-3(Специален корпус) представлява комплекс от четири сгради с общ размер 60x218 m, изпълнени на фуга помежду им. Площта на СК-3 е разделена условно на редове А до Е и оси 1 до 30. Сградите са разграничени чрез дилатационни фуги според функциите и предназначението им, а именно:

- Блок Ремонтни Работилници, ос 1 до ос 6

В тази част са разположени ремонтни работилници за ремонт на замърсено оборудване, възел за свежо гориво, подаващи и изсмукващи вентилационни центрове.

- Санитарно битов блок, ос 6 до ос 11

В санитарно-битовия блок на кота ± 0.00 m са разположени: главен вход на сградата, стопанство за горещо водоснабдяване, стопанство перални помещения и др.

На кота 4.80 m са разположени "чисти" перални и спецперални помещения. На коти +9.00, +13.20, +16.50 и +19.80 m са разположени лаборатории КИП и СВО и санпропуск за достъп в зоната със строг режим, където при излизане се прави дозиметричен контрол на тяло, ръце и дрехи. В тази част (в чистата зона) са разположени и работни помещения за персонала и кабинети).

- Спецводоочистка, ос 11 до ос 27

В блок спецводоочистка, са разположени системите очистване на водата, съоръжение за битумиране, подаващи и изсмукващи вентилационни центрове, щитовете за радиационен контрол и спецводоочистка, лаборатории и т.н.

- Хранилище за течни радиоактивни отпадъци, ос 27 до ос 30

В тази част са разположени резервоарите и системите за съхраняване на течни радиоактивни отпадъци.

Съгласно Наредба Из-1971 [8] необходимата СОУ е II-ра. Фактичката СОУ на сградата е II-ра. Използвани са само негорими продукти, които нямат принос за развитието на неконтролирано горене. Степента на огнеустойчивост на строителните конструкции и елементи значително надвишава изискващата се.

Направена е проверка и на вътрешната планировка на сградите РО, ДГС, МЗ/ЕТУ, СК-3 и ХОГ за съответствие с Наредба Из-1971. Под вътрешна планировка се разбира взаимното разположение на помещенията и обемите един спрямо друг в даден обект или сграда. Това е важна част от пожарната безопасност на всеки обект като цяло. Съответствието с изискванията за вътрешна планировка по нормативните документи, обезпечават значителното снижаване на риска от пожар, или при възникване на такъв, разпространението му се ограничава, което от своя страна означава намаляване на предполагаемите загуби от пожар.

3.3.1.3. Осигуряване на експлоатационните характеристики през целия експлоатационен период

Осигуряването на експлоатационните характеристики през целият експлоатационен период на конструкциите и съоръженията, осигуряващи пасивната пожарна защита се осъществява чрез периодични инспекции заложи като обем и периодичност в „Процедура за контрол състоянието на пасивните мерки за пожарозащита и предотвратяване разпространението на пожар“.

Контрол за състоянието на пожарните сектори, брандмауери, пожарните прегради, хоризонталните пожарни прегради и пожарозащитните преддверия се извършва при:

- разработване и съгласуване с контролните органи на техническа документация за наложили се по технологични причини изменения на пожарни прегради, хоризонтални пожарни прегради и пожарозащитни предверия;
- реализация на техническа документация за изменения на пожарни прегради, хоризонтални пожарни прегради и пожарозащитни предверия в съответствие с нормативните документи за недопускане намаляване границата им на огнеустойчивост;
- частично или изцяло разрушаване на пожарни прегради и хоризонталните пожарни прегради и тяхното възстановяване до необходимата граница на огнеустойчивост;
- наличието на разрушения и отвори между касите на пожарозащитните врати и пожарозащитните стени.

Периодичност на инспекциите:

- огледи при извършване на обходи от служителите от собственика на помещението или от структурата на дружеството, съгласно график за обходи и маршрутните карти;
- ежегодно, от вътрешноведомствена комисия назначена със заповед на Изпълнителния директор за установяване готовността за въвеждане в експлоатация на 5 и 6 блок след извършен ПГР(планов годишен ремонт);
- на всеки 5 години при извършване на техническо освидетелстване на елементите на строителните конструкции на основните производствени сгради и съоръжения, съгласно изискванията на Наредба № 9 за техническата експлоатация на електрически централи и мрежи от 2004 г.

Отговорност за състоянието и ремонта на пожарозащитни стени /в сгради, кабелни полуетажи, кабелни канали, кабелни кораби, технологични естакади/,

горизонтални пожарни прегради и пожарозащитни преддверия, огнеустойчиви покрития на строителни конструкции и кабели, уплътняването на кабелни, тръбни и вентилационни проходки със сертифициран негорим материал носи собственика на помещението от структурата на дружеството.

Дейностите по ремонта и възстановяването на кабелните, тръбните и вентилационните проходки, както и огнезащитата на електрическите силови кабели, подробно е указана в Технологията за уплътняване и ревизия на кабелни проходки и огнезащита на кабели.

Отговорността за състоянието на пожарозащитните врати, като елементи за защита на отвори в изградени пожарозащитни прегради, носят съответните длъжностни лица посочени в "Процедура за техническо обслужване, осигуряващо нормална работоспособност на противопожарни врати, монтирани в обекти на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД".

Техническото обслужване на противопожарните врати се извършва съгласно утвърдени годишни графици:

- График на превантивни техническо обслужване и ремонт на КСК, при работа на 5 и 6 ЕБ на стационарно ниво на мощност;
- График за изпълнение на планови годишни ремонти на 5ЕБ.
- График за изпълнение на планови годишни ремонти на 6ЕБ.

Техническото обслужване се осъществява от Цех СОПЗ съгласно:

- Процедура за техническо обслужване осигуряващо нормална работоспособност на пожарозащитни врати монтирани в обекти на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД
- Процедура за техническо обслужване на автомати монтирани на пожарозащитни врати

Независимия контрол на изградените пасивни мерки за пожарна защита се извършва от инспекторите от сектор ПБ в управление Безопасност, в изпълнение на "Инструкция за контролната дейност на сектор ПБ" и при спазване на изискванията на „Инструкция за контрол на състоянието на изградените активни и пасивни мерки в АЕЦ-Козлодуй“.

При инспекциите се попълват като отчетен документ обходен лист с предварително заложен критерии, като един от тях е състоянието на пасивните бариери в определения маршрут на инспекция обект. При констатиране на отклонения, същите се отразяват първо в обходния лист и след това в ИС ОЕД, като се насочват за изпълнение към съответната структура стопанисваща сградата. В ИС ОЕД се поставят и съответно срокове за отстраняване на отклоненията и нарушенията.

Дейността на сектор ПБ се осъществява съгласно утвърдени планове и графици ежесечно. Контрол се осъществява и от Районната служба за пожарна безопасност и защита на населението РСРБЗН- АЕЦ, която е в структурата на МВР.

3.3.2. Вентилационни системи

3.3.2.1. Проектиране на вентилационна система: мерки за разделяне и изолиране (както е приложимо)

Вентилационните системи в Реакторно отделение не са централно разположени. Това значи, че специфични групи помещения или типове помещения са снабдени съответно с приточна, респективно смукателна вентилация.

Типични примери за тези децентрализирани системи са:

- Вентилационни системи в херметичната зона:

Вентилационните системи в херметичната зона трябва да осигурят подналягане вътре в хермозоната по време на нормална експлоатация, за да предотвратят изпускането на радиоактивни материали в атмосферата. Освен това трябва да се осигурят оптимални обкръжаващи условия (температура, влажност) за нормална работа на централата. В допълнение, по време на ремонт трябва да се осигурят нормални условия за извършване на тези работи.

Вътре в херметичната зона съществуват специфични рециркуляционни системи за охлаждане на определени зони и за отвеждане на влажността. Отвеждането на топлината се извършва със система техническа вода.

- Вентилационни системи в зоната със строг режим:

Маслените помещения имат специфична приточна и смукателна системи. Също и допълнителните маслени помещения на система подпитка/продувка на първи контур имат обща вентилационна система.

Системните помещения (съдържащи компоненти като вентили, топлообменници, помпи и т.н.) имат специфична смукателна система (обща за помещенията на отделните канали).

КИП помещенията имат специфична обща смукателна вентилация (обща за помещенията на отделните канали). Притока се осъществява основно чрез КИД от коридора.

Помещенията на системи за безопасност и системи важни за безопасността обикновено имат специфична рециркуляционна охлаждаща система.

Стълбищата имат приточна система за създаване на надналягане в случай на пожар.

- Вентилационни системи в зоната със свободен режим:

Кабелните помещения имат специфични разделени вентилационни системи.

Вентилационните системи за кабелните помещения от различни канали на системите за безопасност са също разделени.

Помещенията на КИП шкафовете имат специфични разделени вентилационни системи. Вентилационните системи за КИП помещения от различни канали са също разделени по канали.

Помещенията на КРУ и ел. шкафове имат специфични, разделени вентилационни системи. Вентилационните системи за различните канали са разделени също на канален принцип.

Помещенията на акумулаторните батерии имат специфични разделени (на канален принцип) вентилационни системи.

Стълбищата имат приточна система за създаване на надналягане в стълбищната клетка в случай на пожар.

БЩУ и РЩУ имат обща система за кондициониране на въздуха. БЩУ и РЩУ са снабдявани със свеж въздух общо. Въпреки това всяко от тези помещения има независима резервирана рециркуляционна система за охлаждане.

За ограничаване разпространението на продуктите от пожар са доставени и монтирани нови квалифицирани огнезадържащи клапи, изолирани са вентилационните канали с допълнително огнезащитно покритие. Изолиране на вентилационните канали е предприето във всички случаи на транзитно преминаващи през пожарните зони вентилационни канали.

3.3.2.2. Изисквания за поведение и управление в условия на пожар

В АОП са определени базовите изисквания за вентилационните системи, за да отговорят на “подхода на ограничаване на пожара” както следва:

- пожарът и димът трябва да бъдат задържани в определените пожарни зони в сградите за да се минимизира тяхното разпространение и последствията за останалите съоръжения и помещения.

- разпространението на дима, топлината и пламъка през вентилационните въздуховоди пресичащи граници на пожарни зони трябва да се предотврати.

- Евакуационните пътища и пътищата за достъп за ръчно пожарогасене трябва да бъдат обезпечени. Следователно не се допуска попадането на дим и топлина в тях.

С отчитане на резултатите от АОП са определени вентилационните системи, които се изключват по автоматика от системата за пожароизвестяване. Реализирани са блокировки към вентилационните системи - при сработване на системите за пожароизвестяване при пожар те затварят огнезащитните клапи и/или изключват определените вентилационни системи.

Нормалното състояние на клапите е “отворено”. В случай на пожар в помещението, системата за пожароизвестяване подава управляващ сигнал за затваряне на монтираните огнезащитни клапи за определената зона, осигурено е дистанционно управление, откъдето операторът при необходимост може да затвори всички клапи за съответната зона чрез бутон на Конзолата за управление и сигнализация (КУС).

След затварянето си, клапите са в състояние да предотвратят разпространението на пожара в продължение на 90 min. Ако клапите не получат сигнал за затваряне по някаква причина, тогава след достигане на 72°C във въздуховодите, термо-стопяем елемент прекъсва електрическата верига и клапата се затваря. След пожар клапите могат да бъдат отворени дистанционно по групи чрез натискане на бутон, разположен на КУС, за да се даде възможност за отвеждане на дима без той да попада в други помещения.

3.3.3. Пасивна противопожарна защита в хранилищата за отработено гориво

3.3.3.1. Сгради ХОГ и ХССОЯГ- Предотвратяване на разпространението на пожари (бариери)

Противопожарната защита на ядрено съоръжение включва активни и пасивни мерки, осигуряващи дълбоко ешелонирана защита. Чрез пасивните мерки се осигурява запазване на носещата способност и на устойчивостта на конструкцията и се ограничава разпространяването на пожари. Активните мерки допълват пасивните, с което се повишава пожарната безопасност на строежа.

Всички основни строителни конструкции на ХОГ са стоманобетонни и следва да се разглеждат като негорими. Покривната конструкция е изпълнена със стоманени ферми и е покрита с панели с горима топлоизолация, като през 6 m са изпълнени огнепреградни пояси от негорими панели, а върху покрива е положено покритие, което възпрепятства горенето. С оглед на тези мерки покривната конструкция трябва да се счита за трудногорима.

Всички основни строителни конструкции на ХССОЯГ са стоманобетонни или стоманени. Огнеустойчивостта на опорните конструкции на ХССОЯГ е предвидена в проекта според изискванията. Използвани са вертикални стоманобетонни стени за защитно екраниране по дължина на външния периметър на залата за съхранение и за защитно екраниране между зоната за приемане и залата за съхранение.

Покривните панели са изработени от листовата стомана с пълнеж от минерална вата и с необходимото многослойно защитно покритие. Стоманеният покрив е защитен с огнезащитно покритие сертифицирано за използване в България.

Пасивни средства за защита, които се прилагат в ХОГ и ХССОЯГ са:

- пожарозащитни стени;
- огнеустойчиви покрития на строителни конструкции и кабели;
- уплътнения на кабелни, тръбни и вентилационни проходки;
- пожарозащитни и димозащитни врати;
- мълниезащита и заземяване;
- пътища за евакуация, пътища и стълби за пожарогасителна и аварийно-спасителна дейност и сухотръбия;
- условия за съхранение на пожароопасни и експлозивоопасни материали, лесно запалими течности (ЛЗТ), горими течности (ГТ) и горими газове (ГГ).

3.3.3.2. Сгради ХОГ и ХССОЯГ- Вентилационни системи

Приточните въздуховоди на вентилационните системи в ХОГ са изпълнени от поцинкована ламарина и са топлоизолирани с дюшеци от минерална вата. Използваните материали са негорими, с клас по реакция на огън А1 и удовлетворяват нормативните изисквания за степента на огнеустойчивост.

Чрез управление на вентилационните системи на ХОГ или ХССОЯГ, Пожаро Известителната Система (ПИС) предотвратява разпространението на пожар в помещенията, които охранява - при сработване на който и да е датчик се изпраща сигнал за изключване на съответната работеща вентилационна система, забрана за повторно включване и забрана за включване на неработеща в момента система до отстраняването на първопричината.

Вентилирането на залата за съхранение и зоната за приемане на контейнерите в ХССОЯГ се осъществява естествено. Постъпването на въздуха е през жалузийни решетки, монтирани на стените. Изхвърлянето на въздух от помещението се осигурява чрез жалузийни решетки, монтирани на билото на покрива.

3.3.4. Пасивна противопожарна защита в хранилищата за радиоактивни отпадъци

3.3.4.1. Сграда ССКРАО - Предотвратяване на разпространението на пожари (бариери)

Главната носеща конструкция на ССКРАО се състои от 13 бр. напречни двукорабни рамки със запънати във фундаментната плоча колони, свързани кораво с покривните ригели. Конструкцията е стоманена незащитена.

Ограждащите фасадни стени са изпълнени от монолитен стоманобетон с преобладаваща дебелина от 200мм. като след монтажа на стоманената конструкция се осъществява дюбелната връзка между стоманените колони от периферията на сградата и ограждащите стени. Покривното покритие се изпълнява от сборни стоманобетонни панели.

Конструкцията на панелите осигурява необходимата радиационна и пожарна защита. Складът се състои от две независими халета, обединени чрез транспортен коридор. Общата застроена площ на сградата е 1946 м². Сградата е категория по пожарна опасност Ф5Д съгласно Наредба № Із-1971 [8]. Степента на огнеустойчивост е определена като І-ва. Цялата сграда на ССКРАО представлява един противопожарен сектор, отделен от съседни сгради и помещения посредством пожарозащитни стени тип брандмауер. Отворите в брандмауера не превишават 10 % от площта му. Вратите и капациите за защита на отворите са с минимална огнеустойчивост 90 минути. Вратите са самозатварящи се.

С цел минимизиране времето за престой на персонал в склада е предвидено отделно помещение „Щит за управление“ за управление и контрол на системите, свързани непосредствено с приемане, позициониране и съхраняване на СтБК. Това помещение е отделено от склада посредством пожарозащитни прегради с огнеустойчивост минимум 120 минути.

Разпределителните електрически табла са предвидени в самостоятелно помещение с негорими стени с огнеустойчивост 150 минути и с негорима врата.

За противопожарни цели се използват всички пътища, които обслужват обекта, като същите са проектирани склучени и с трайна настилка. Ширината на всички пожарни пътища е повече от 3,5 метра.

Съгласно действащото национално законодателство за пожарогасителни и аварийно-спасителни дейности са предвидени три броя стълби с ширина 0,6 метра. До пожарните стълби са предвидени сухотръбия с тръби с диаметър два цола, с изводи на покрива на склада, със спирателна арматура и съединители тип „щорц“.

В ССКРАО, както и в Щит за управление не се предвижда постоянно пребиваващ персонал, а при изпълнението на дейности по експлоатация или ремонт не превишават 10 човека. За безопасната евакуация от склада са предвидени три крайни евакуационни изхода с ширина над 0,9 метра и височина минимум 2 метра.

3.3.4.2. Сграда ССКРАО - Вентилационни системи

Съгласно националното законодателство вентилация за предотвратяване на пожар се предвижда за помещения, зони или съоръжения, в които при нормална

експлоатация се отделят горими вещества и може да се създаде обща или локална експлозивна атмосфера. В ССКРАО се съхраняват само негорими материали (СтБК), сградата също е изградена от негорими материали, което не задължава изграждането на вентилация за предотвратяване на пожари.

Вентилационната система в ССКРАО е предвидена така, че в случай на пожар да отвежда дим и топлина и да подава чист въздух. Тя се състои от две подсистеми,:

- подсистема „Смукателна вентилационна система на ССКРАО”
- подсистема „Дефлектори склад за съхранение на РАО”

Вентилирането на Склада се осъществява естествено. Постъпването на въздуха е през 44 броя жалузийни решетки, монтирани на височина 1,8 m от пода. Изхвърлянето на въздух от помещението се осигурява чрез дефлектори, монтирани на покрива. Осигурена е аварийна вентилация чрез 4 (четири) основни вентилатора монтирани на покрива на сградата. Вентилаторите се включват при превишаване на температурата в помещението над 40°C.

Не е предвидено отопление за зимен режим. Тъй като вентилацията е необходима само за летен режим, жалузийните решетки за постъпване на пресен въздух се затварят през зимата.

3.3.5. Пасивна противопожарна защита в съоръжения в извеждане от експлоатация

3.3.5.1. СП „ИЕ 1÷4 блок”- Предотвратяване на разпространението на пожари (бариери)

Пасивните мерки на пожарна защита са отчетени по време на проектирането, изграждането и експлоатация на блок 4 на „АЕЦ Козлодуй“, като е осигурено запазване на носещата способност и на устойчивостта на конструкцията и ограничаването на разпространяването на пожари.

В процеса на извеждане от експлоатация класът на функционална пожарна опасност на блок 4 на „АЕЦ Козлодуй“ се запазва. Съгласно Наредба Из-1971 е определен с клас на опасност - F5, подклас - F5.1 на пожарна опасност.

Степента на огнеустойчивост на сградата се определя съгласно чл. 12 ал.1 табл. 3 от Наредба № Из-1971 „Строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар“ [8]. Сградата е от II степен на огнеустойчивост.

3.3.5.2. СП „ИЕ 1÷4 блок”- Вентилационни системи

В КЗ има действащи вентилационни системи, които са свързани с поддържане радиационната обстановка. Регламента за работа и контрол е описан в инструкция за работа на вентилационни системи и се поддържа от оперативен персонал на Реакторно отделение. В КЗ съоръженията са разделени в отделни херметични помещения, което осигурява физическа защита при евентуален пожар. Системите на вентилацията са изградени в зависимост от характера на помещенията, режима и компановката на технологичното оборудване и имат специфично предназначение, отговарящо на изискванията за обслужваната от тях зона и се осъществява от приточни и смукателни вентилатори.

Приточният въздух се подава от обслужваните коридори през клапани за повишено налягане (КИД) в необслужваните помещения за сметка на разреждането създадено от смукателните вентилационни системи. Този начин на подаване на въздух изключва обратно изтичане на замърсен въздух от полуобслужваните към обслужваните помещения. Изсмукваният въздух от смукателните вентилационни системи преминава за очистка от аерозоли и йодни филтри.

Общо предназначение на вентилацията:

- поддържане на радиационната обстановка чрез създаване разреждане в необслужваните и полуобслужвани херметични помещения за препятстване разпространението на активен въздух в съседните помещения през възможни неплътности;
- създаване на условия за нормална работа на оборудването;
- проветряване на помещенията след авария;
- отвеждане излишната топлина;
- създаване нормални санитарно-хигиенни условия за обслужващия персонал в периода на ремонтните операции;
- кондициониране на въздуха.

3.4. Опит на лицензианта в прилагането на концепцията за противопожарна защита

В съответствие с проведеното изследване по Мярка 21111 от Програмата за модернизация на блокове 5 и 6 за някои избрани помещения, е пресметната пожарната устойчивост, като е използвана методиката съгласно Немския Стандарт за Ядрена Безопасност КТА 2101.2 “Пожарна защита на атомни електроцентрали. Част 2: Пожарна защита на строителни конструкции”. Тази методика отчита следните фактори:

- Геометрията на помещението;
- Типа, количеството и разположението на пожарните товари;
- Влиянието на вентилационните условия(и естествена и принудителна вентилация);
- Влияние на възможностите за пожарогасене (ръчно, автоматично, пожарна бригада);
- Влияние на грешни човешки действия (отваряне на пожарни врати);
- Влияние на топлопоглъщащи обеми.

За изпълнение на тези изисквания в рамките на Програмата за модернизация беше изпълнена специална мярка 21111 „Анализ на риска от пожар”. Този анализ съдържа:

- Детерминистичен анализ на риска от пожар;
- Вероятностен анализ основан на Метода за вероятностна оценка на уязвимостта от пожар,

В анализа са включени следните части:

- Реакторно отделение: Защитна обвивка на реактора, помещения на системи, важни за безопасността, Електрически помещения, Блочен щит за управление (БЩУ) и Резервен щит за управление (РЩУ)

- Дизел генераторни Станции (ДГС),
- Турбинна зала и електрически помещения,
- СВО (специална водоочистка).

Извършен е анализ на възможен отказ по обща причина. В резултат от това изследване е определен обема на работа по мерките, свързани с модернизацията на системите за пожарогасене:

- Мярка 18111 Подобряване на огнеустойчивостта на огнеупорните врати
- Мярка 18121 Ограничаване на разпространението на пожара през вентилационните канали
- Мярка 18122 Модификация на системата за газово пожарогасене
- Мярка 18131 Квалификация на средствата за пожароизвестяване според изискваното сеизмично ниво.

Периодично в “АЕЦ Козлодуй” се издава отчет, който оценява текущото състояние на системите за пожароизвестяване, в това число и оценка на възможностите за доставка на резервни части за осигуряване на нормална работоспособност на системите.

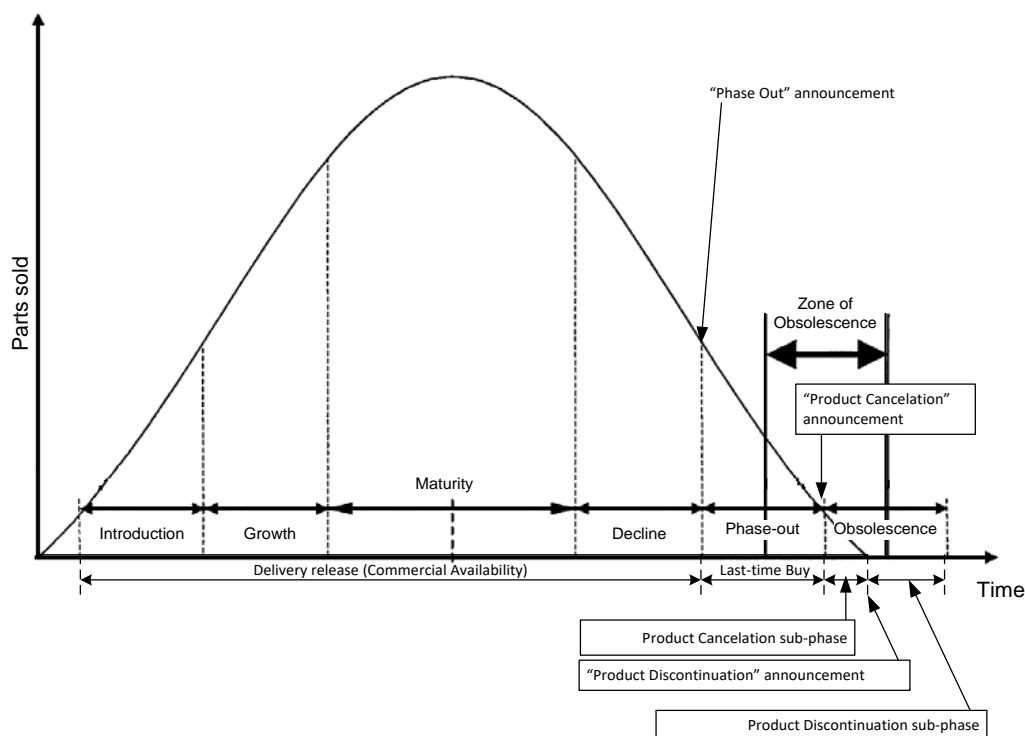
Отчетът се изготвя от организацията проектирала, доставила и инсталирала оборудването в обекта. Документацията съдържа детайлен инвентарен списък на основните съставни хардуерни компоненти от архитектурата на системите за пожароизвестяване и брой инсталирани компоненти в обекта.

По информация от производителя на оборудването, за всеки компонент от инвентарния списък е определена актуална фаза на жизнения цикъл на пазара към момента на разглеждане на отчета:

- Въведение (Възникване)
- Нарастване;
- Зрялост;
- Намаляване;
- Постепенно изтегляне (Последни поръчки)
- Преустановяване (остаряване)

с посочена конкретна бъдеща година на преустановяване на продукта.

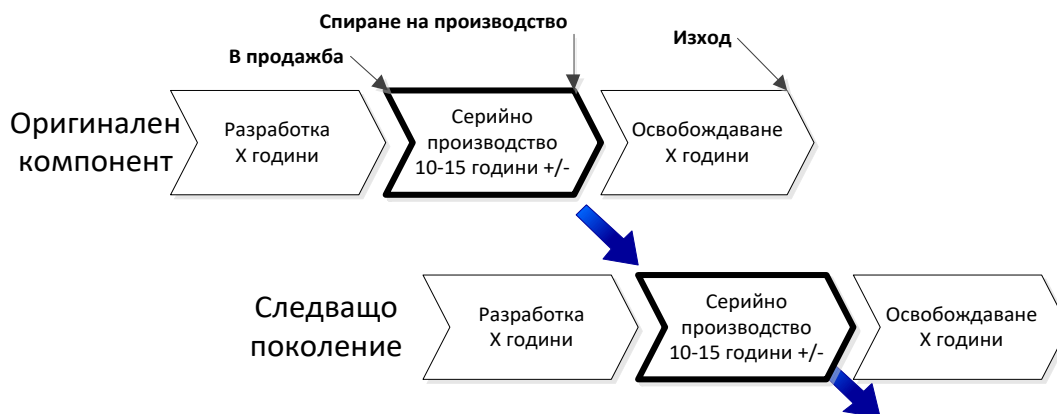
За целите на отчета фази „Въведение (Възникване)“, „Нарастване“, „Зрялост“ и „Намаляване“ са комбинирани в една обща фаза „Търговска наличност“.



Информацията позволява на персонала поддържащ системите в ранен етап да определи ремонтно пригодността на експлоатираните системи в бъдещи периоди.

Въз основа на представените резултати се предвижда, доставката на необходимите компоненти за поддръжка и планирана модернизация на системите за пожароизвестяване.

Стратегия за модернизация



В резултат на „Отчет за резултатите от комплексното обследване на фактическото състояние и оценка на остатъчния ресурс на електротехническото оборудване (ЕТО) на блок 5 на АЕЦ «Козлодуй»“ за 5 блок се реализират следните препоръки:

- „След 2020 г. пожароизвестителни централи тип AlgoRex CS1140 (СТ1142-Algorex) да бъдат заменени със ново поколение Sinteso FC20“. Препоръката е изпълнена с Технически решения за „Подмяна на станции за пожароизвестяване на I, II, III СБ и прилежащия операционен панел“

и за „Реализиране на работен проект за замяна на станции и периферни елементи на газови пожарогасителни системи в РО и МЗ на 5 блок.”

- „След 2020 г. съществуващите детектори за Системата за модулно откриване на пожар AlgoRex CS1140 да бъдат постепенно заменени със следващите детектори тип FDOOT241- A5 (Interactive – Sinteso protocol)“. Замяната се планира да се осъществи в периода до 2026г.

В резултат на описаното по-горе, през последните години са извършени редица модернизации по системите за пожароизвестяване:

5 блок:

№	Тема	Ефект от реализацията	Година на реализация
1.	Подмяна на пожароизвестителна станция - МЗ 5ЕБ.	Подобряване надеждността на системите чрез внедряване на оборудване от висок клас последно поколение – пожароизвестителна централа Sinteso FC2060. Гарантирано е безпроблемното обезпечаване с резервни части за осигуряване надеждната работа на оборудването.	2018г.
2.	Подмяна на станции за пожароизвестяване на I, II, III СБ и прилежащ операционен панел	Изцяло са подменени пожароизвестителните централи от системите за безопасност на блока – внедрени нови общо 3 бр. пожароизвестителни централи Sinteso FC2080. Подобряване надеждността на системите чрез внедряване на оборудване от висок клас последно поколение. Гарантирано е безпроблемното обезпечаване с резервни части за осигуряване надеждната работа на оборудването.	2019г.
3.	Замяна на станции и периферни елементи на газови пожарогасителни системи в РО и МЗ на 5 блок.	Изцяло са подменени всички пожароизвестителни системи на блока участващи в управлението на газовите пожарогасителни системи – общо 10 бр. Внедрени са пожароизвестителни централи Sinteso FC2020 с прилежащи пожарогасителни панели за контрол и управление пожарогасенето XC1003-A1. Подменените датчици са FDO221 и FDOOT221. Подобрена е надеждността на системите чрез внедряване на оборудване от висок клас последно поколение. Гарантирано е безпроблемното обезпечаване с резервни части за осигуряване	2020г.

		надеждната работа на оборудването.	
4.	Извеждане на обобщен сигнал "Пожар в участък 0" на панел в БЩУ5 от системи с газово пожарогасене .	Подобрява времето за реакция на старши оперативен персонал на БЩУ бързо и ефективно да предприеме действия при възникване на пожар в защитаваните помещения с газово пожарогасене на блока.	2021г.
5.	Реализиране на сигнализация при отпадане на основно захранване на системите за пожароизвестяване	Позволява на оперативен персонал своевременно да получи информация за отпаднало основно захранване на системите за пожароизвестяване. Практически е елиминирана възможността за загуба на работа на пожароизвестяването поради липса на захранване.	2022г.

6 блок:

№	Тема	Ефект от реализацията	Година на реализация
1.	Подмяна на пожароизвестителна станция 6UJ10X01 - МЗ 6ЕБ.	Подобряване надеждността на системите чрез внедряване на оборудване от висок клас последно поколение – пожароизвестителна централа Sinteso FC2060. Гарантирано е безпроблемното обезпечаване с резервни части за осигуряване надеждната работа на оборудването.	2017г.
2.	Подмяна на станции за пожароизвестяване на I, II, III СБ и прилежащ операционен панел 6UJ15X01	Изцяло са подменени пожароизвестителните централи от системите за безопасност на блока. – внедрени нови общо 3 бр. пожароизвестителни централи Sinteso FC2080. Подобряване надеждността на системите чрез внедряване на оборудване от висок клас последно поколение. Гарантирано е безпроблемното обезпечаване с резервни части за осигуряване надеждната работа на оборудването.	2018г.
3.	Замяна на станции и периферни елементи на газови пожарогасителни системи в РО и МЗ на 6 блок.	Изцяло са подменени всички пожароизвестителни системи на блока участващи в управлението на газовите пожарогасителни системи – общо 10 бр. Внедрени са пожароизвестителни централи Sinteso FC2020 с прилежащи	2019г.

		пожарогасителни панели за контрол и управление пожарогасенето. Подменените датчици са FDO221 и FDOOT221. Подобрена е надеждността на системите чрез внедряване на оборудване от висок клас последно поколение. Гарантирано е безпроблемното обезпечаване с резервни части за осигуряване надеждната работа на оборудването.	
4.	Извеждане на обобщен сигнал "Пожар в участък 0" на панел в БЩУ-6 от системи с газово пожарогасене	Подобрява времето за реакция на старши оперативен персонал на БЩУ бързо и ефективно да предприеме действия при възникване на пожар в защитаваните помещения с газово пожарогасене на блока.	2021г.
5.	Сигнализация при отпадане на основно захранване на системите за пожароизвестяване.	Позволява на оперативен персонал своевременно да получи информация за отпаднало основно захранване на системите за пожароизвестяване на 6YD10÷40. Практически е елиминирана възможността за загуба на работа на пожароизвестяване на 6YD10÷40 поради липса на захранване.	2022г.

ОСО (общостанционни обекти) на площадката на Електропроизводство 2.

№	Тема	Ефект от реализацията	Година на реализация
1.	Изграждане на нова система за Пожароизвестяване (ПИ) в СК-3.	Проектирана и изградена нова пожароизвестителна система в СК-3 (СВО, БМР, ХРАО и СББ) в съответствие със съвременните изисквания. Системата е последно поколение висок клас изградена на базата на оборудване Sinteso FC2040 I датчици от серия Sinteso FDO,FDT,FDM,FDL221.	2016г.
2.	Осъвременяване на софтуера на съществуваща система MM8000 с Desigo CC, обхваща работни станции за визуален контрол на състоянието на системите за пожароизвестяване на	Софтуерът на работни станции за визуален контрол на състоянието на системите за пожароизвестяване на площадката на ЕП-2 при ОППС на блокове 5 и 6 и при диспечер РСПБЗН-АЕЦ е осъвременен. Гарантира безпроблемната миграция към съвременни компютърни станции	2020г.

	площадката на ЕП-2 при ОППС на блокове 5 и 6 и при диспечер РСРБЗН-АЕЦ	инсталирани на тях съвременни операционни системи. Осигурена поддръжка и ъпдейти от производителя на оборудването.	
3.	Реализиране на сигнализация при отпадане на основно захранване на аспирационните системи за пожароизвестяване на СК-3	Позволява на оперативен персонал своевременно да получи информация за отпаднало основно захранване на аспирационните системи за пожароизвестяване на СК-3.	2022г.
4.	Сигнализация при отпадане на основно захранване на аспирационните системи за пожароизвестяване в сгради на ХВО и ОСК	Позволява на оперативен персонал своевременно да получи информация за отпаднало основно захранване на аспирационните системи за пожароизвестяване в сгради на ХВО и ОСК.	2022г.

Модернизация на системите за пожароизвестяване в други обекти на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД от 2016г.

№	Тема	Ефект от реализацията	Година на реализация
1.	Подмяна на съществуваща ПИ с-ма в П и УТЦ	Внедрена съвременна пожароизвестителна система от висок клас отговаряща на всички изисквания на стандартите. Пожароизвестителна система Esser by Honeywell inc. IQ8Control с датчици IQ8Cuad. Гарантирано е безпроблемното обезпечаване с резервни части за осигуряване надеждната работа на оборудването.	2017г.
2.	Подмяна на съществуваща ПИ с-ма в ХОГ	Внедрена съвременна пожароизвестителна система от висок клас отговаряща на всички изисквания на стандартите. Пожароизвестителна система Esser by Honeywell inc. IQ8Control с датчици IQ8Cuad. Гарантирано е безпроблемното обезпечаване с резервни части за осигуряване надеждната работа на оборудването.	2017г.
3.	Подмяна на съществуваща ПИ с-ма в ОРУ.	Внедрена съвременна пожароизвестителна система от висок клас отговаряща на всички изисквания на стандартите. Пожароизвестителна	2017г.

		система Esser IQ8Control с датчици IQ8Cuad. Изградена е ново управление на пожарогасенето на трансформатори 1АТ, 2АТ, 3АТ. Контрола и управлението на процеса се осъществява от специализирани панели за пожарогасене висок клас, модел 8010, производство на Esser by Honeywell inc. Гарантирано е безпроблемното обезпечаване с резервни части за осигуряване надеждната работа на оборудването.	
4.	Подмяна на съществуваща ПИ с-ма в БПС	Внедрена съвременна пожароизвестителна система от висок клас отговаряща на всички изисквания на стандартите. Пожароизвестителна система Esser IQ8Control с датчици IQ8Cuad. Изградена е ново управление на пожарогасенето на кабелните отсеци на БПС. Контрола и управлението на процеса се осъществява от специализирани панели за пожарогасене висок клас, модел 8010, производство на Esser by Honeywell inc. Гарантирано е безпроблемното обезпечаване с резервни части за осигуряване надеждната работа на оборудването.	2017г.
5.	Подмяна на пожароизвестителна система в помещения на Централен, Технически архив и склад№ 101	Внедрена съвременна пожароизвестителна система от висок клас отговаряща на всички изисквания на стандартите. Пожароизвестителна система Esser by Honeywell inc. IQ8Control с датчици IQ8Cuad. Гарантирано е безпроблемното обезпечаване с резервни части за осигуряване надеждната работа на оборудването.	2018г.
6.	Изграждане на пожароизвестителна система в Административна сграда на ЕП-2.	Внедрена съвременна пожароизвестителна система от висок клас отговаряща на всички изисквания на стандартите. Пожароизвестителна система Esser by Honeywell inc. IQ8Control с датчици IQ8Cuad. Гарантирано е безпроблемното обезпечаване с резервни части за	2019г.

		осигуряване надеждната работа на оборудването.	
7.	Изграждане на пожароизвестителна система в ЦУА на "АЕЦ Козлодуй", ЕАД.	Внедрена съвременна пожароизвестителна система от висок клас отговаряща на всички изисквания на стандартите. Пожароизвестителна система Esser by Honeywell inc. IQ8Control с датчици IQ8Cuad. Гарантирано е безпроблемното обезпечаване с резервни части за осигуряване надеждната работа на оборудването.	2019г.

Управлението на ресурса на конструкциите системите, и компонентите (КСК) от системите за безопасност и системите важни за безопасността в ядрената електроцентрала се явява от съществено значение за осигуряване на безопасността и качеството на експлоатация през целия проектен живот. Изпълнени са програмите за обследване и оценка на остатъчния ресурс на оборудването (помпи, арматури и резервоари) към системите за безопасност. В резултат на изпълнение на програмите е направена оценка на техническото състояние и остатъчния ресурс, със съответните обосновки и препоръки за осъществяване на необходимия контрол върху оборудването.

В обхвата на процеса по управление на стареенето попадат и компонентите на системите за пожарогасене, пожароизвестяване и огнезадържащите клапи.

За оценка състоянието на арматурите в периода на дългосрочна експлоатация е предвиден задължителен периодичен визуален и измерителен контрол. Осигурява се по време на Плановите годишни ремонти.

За оценка състоянието на тръбопроводите и резервоарите се осъществява периодичен технически контрол, чрез който се установят сроковете и условията на експлоатация и определят необходимите мерки за осигуряване на проектния им ресурс. Контролът се извършва по време на плановите годишни ремонти.

За оценка състоянието на помпите в периода на дългосрочна експлоатация в ремонтната документация е предвиден задължителен периодичен контрол на вътрешните повърхности.

На тръбопроводите на системите за пожарогасене се извършва ежегоден безразрушителен контрол, чрез провеждане на УЗД. Ежегодно се изготвя програма за контрол на оборудване и тръбопроводи. Контролът се извършва в съответствие с "Дългосрочен график за извършване на безразрушителен контрол на оборудване и тръбопроводи от система УJ на 5 ЯБ". Графиците обхващат тръбопроводи, ел. и ръчни арматури и резервоари от системите за водно пожарогасене. Контролът на тръбопроводите се провежда в интервала преди плановите годишни ремонти. Констатираните проблемни зони се включват в обемите за ремонт или подмяна по време на плановите годишни ремонти.

Периодичността и обема на извършваните видове дейности се планират в съответствие изискванията на инструкциите за експлоатация на производителя и действащите стандарти. Разработен е „Дългосрочен график за превантивно техническо обслужване и ремонт на КСК от СБ, СВБ на 5,6блок, и ОСО“, „График на превантивни техническо обслужване и ремонт на КСК, при работа на 5 и 6 ЕБ на стационарно ниво на мощност за съответната година“ за цех "СО ППЗ

С цел повишаване нивото на пожарната безопасност бяха разработени и следните оценки за съответствието със действащите задължителни стандарти на:

- “Оценката за съответствие на съществуващите пожароизвестителни системи, евакуационно и аварийно осветление; димозащитни врати; врати, капаци, прозорци, клапи и уплътнения със съответните класове по реакция на огън и огнеустойчивост, с изискванията на Наредба № Из-1971”;
- “Оценка за ефективността на автоматичната водна пожарогасителна система в кабелни помещения на контролирана и хермо - зона на 5 и 6 ЕБ, СК-3, ОСК-2, БПС и ОРУ”.

Извършени са независими оценки за съответствието на проектното разположение и проектната плътност на дренчерните оросители с влязлата в сила СД CEN/TS 14816:2009 “Стационарни пожарогасителни инсталации. Инсталации за разпръскване на вода. Проектиране, монтиране и поддържане” и ефективността на автоматичните водни пожарогасителна системи в кабелните помещения.

При оценка на ефективността е извършено следното:

- анализ на горимото натоварване в кабелните помещения;
- детерминистичен анализ на очакваното развитие на един независим пожар при съществуващото положение в кабелните помещения;
- преглед на актуално състояние на дренчерните оросители, захранващи и разпределителни тръбопроводи и др. елементи на съществуващата система;
- съответствието на проектното разположение на дренчерните оросители с изискванията на СД CEN/TS 14816:2009;
- ефективността на отделните дренчерни оросители, не отговарящи на изискванията на СД CEN/TS 14816:2009;
- ефективността на съществуващата система за всяко отделно помещение /отсек/;
- препоръки с конкретни коригиращи мерки за постигане на ефективно пожарогасене.

Изчисленията са отразили като минимум:

- загубите на налягане в захранващите и разпределителни тръбопроводи, отчитайки загубите на налягане от триене, разликите в статичните налягания и загубите във свързващи части и вентили;
- плътността на разпределение на водата при съществуващото състояние на дренчерните оросители и разположение на кабелните снопове.

От извършеният анализ е установена плътност на разпръскваната вода от 13 мм/мин, при изисквана минимална проектна плътност на дисперсия от 10 мм/мин.).

Въз основа на независимата оценка за констатираните несъответствия бяха направени препоръки. Своевременно е извършено проектиране и модернизация на системите за привеждане в съответствие с действащите нормативни изисквания.

3.5. Оценка на регулаторния орган на концепцията за противопожарна защита и заключения

Концепцията за защита от пожари е в обхвата на всички етапи на осъществявания от АЯР регулаторен контрол. Превантивният контрол се извършва в процеса на издаване на разрешения за промени в КСК, имащи отношение към безопасността и изпълняващи функции, свързани с реализирането на концепцията за защита от пожари. Осъществяваният текущ и последващ регулаторен контрол се състои в контрол за изпълнението на условията, съдържащи се в издадените разрешения за извършване на промени и лицензиите за експлоатация на съоръженията, като включва и проверките провеждани от АЯР. Проверките се планират предварително и включват различни аспекти, свързани с прилагането на концепцията за защита от пожари (тематични проверки). В допълнение ежегодно АЯР извършва и проверка за установяване на готовността за пуск и експлоатация на блокове 5 и 6 на АЕЦ „Козлодуй“ след провеждане на планов годишен ремонт и презареждане. В обхвата на тези проверки се включва и готовността на съоръженията обезпечаващи противопожарната защита на блоковете. Резултатите от проверките, както и заключенията за състоянието на съоръженията, се отчитат в издаваните протоколи.

В допълнение следва да бъде отбелязан и осъществявания от Главна дирекция „Пожарна безопасност и защита на населението“ контрол, който обхваща следните аспекти:

- спазването на правилата и нормите за пожарна безопасност при проектиране, строителство и експлоатация на обектите, при тяхната реконструкция, основно обновяване, основен ремонт или промяна на предназначението;
- съответствието на влаганите в строежите и обектите продукти с нормативните изисквания за пожарна безопасност;
- спазване на изискванията за пожарна безопасност, определени с нормативната база в Република България.

ГДПБЗН осъществява следните видове проверки:

- комплексни проверки – извършват се не по рядко от веднъж на четири години и целят определяне на съответствието на техническото състояние на АЕЦ „Козлодуй“ с действащите към момента на проверката правила и норми за пожарна безопасност;
- контролни проверки – извършват се не по рядко от веднъж годишно и целят определяне на съответствието на съоръженията с изискванията на Наредба № 81213-647 от 2014 г. за правилата и нормите за пожарна безопасност при експлоатация на обектите, като за строежите се установява съответствието им с приложимите строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар.

Резултатите от проверките се отчитат в протоколи и се предоставят на лицензиантите. В случай на установени несъответствия със съществуващите

изисквания, лицензиянтът задължително предприема действия са тяхното своевременно отстраняване.

3.6. Заключение относно адекватността на концепцията за противопожарна защита и нейното прилагане

Организацията и управлението на опасността от пожар в АЕЦ „Козлодуй“ и ДП РАО отговарят на изискванията на Международните ръководства и стандарти за противопожарна защита.

Корпоративните документи задават организационната рамка, която лицензиантите следват. Ръководните документи на дружествата определят Програмата за противопожарна защита и задават отговорностите по въвеждането на програмата в предприятието. Също така, тези документи съдържат инструкции относно проектирането, експлоатацията, наличието и поддръжката на оборудването за противопожарна защита. Създадени са документи, които добре организират и очертават основите на Програмата за противопожарна защита и които ясно определят отговорностите на персонала по дейностите за превенция на пожари и описват най-добрата практика в управлението на пожарната безопасност.

Основен фокус е осигуряването на пожарна безопасност чрез контрол на горивата и източниците на запалване. Това се постига чрез системи за управление на пожарната безопасност и придържане към дейности, които включват, но не се ограничават до следното:

- Пожарната безопасност се преразглежда постоянно посредством ежедневни тренировки, периодични самооценки и независим надзор,
- Всички дейности се планират, определят и осъществяват, така че да се максимизира нивото на пожарна безопасност,
- Подходът и практиката за техническо обслужване се фокусира върху поддръжката или ремонта на оборудването, така че то да функционира в пълно съответствие с проектния замисъл,

Пожарните зони са добре разделени, а огнеустойчивостта на стените, подовете и таваните е в съответствие с нормативните документи. Вентилационните канали имат автоматични огнезадържащи клапи. Трасетата за преминаване на кабели, тръби и вентилационни канали са уплътнени с необходимата степен на огнеустойчивост. Всички пожарни зони и противопожарно оборудване са снабдени с ясни обозначения, например врати, клапани и т.н. Пожарните зони са оборудвани с независима пожароизвестителна система.

На основание на извършената самооценка може да се направи извода, че лицензиантите прилагат адекватна концепцията за противопожарна защита, съответстваща на нормативните изисквания и на ръководствата по безопасност.

4. ЦЯЛОСТНА ОЦЕНКА И ОБЩИ ЗАКЛЮЧЕНИЯ

В Националния Доклад са представени подходите на осигуряване на противопожарната защита при експлоатацията на ядрените съоръжения, прилагани от лицензиантите, отговорни за тези съоръжения както следва:

- „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД, притежател на лицензия за експлоатацията на енергийни блокове 5 и 6 и хранилищата за отработено гориво, разположени на площадката на АЕЦ Козлодуй.
- Държавно Предприятие „Радиоактивни отпадъци“, притежател на лицензия за дейностите по извеждане от експлоатация на блокове 1-4 на АЕЦ Козлодуй и за експлоатацията на склад за съхранение на кондиционирани радиоактивни отпадъци, разположени на същата площадка.

4.1. Заключение по отношение на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД

По отношение на ядрените реактори в експлоатация и хранилищата за отработено гориво лицензиантът „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД прилага адекватно концепцията за защита в дълбочина за защита срещу вътрешни опасности. Това включва предотвратяване на възникването на събития, предизвикани от вътрешни опасности, откриване на тези събития, контролиране и/или смекчаване на последствията от тях.

Анализът на опасността от пожар в АЕЦ Козлодуй ЕАД е изготвен на базата на детерминистичен подход съгласно националните изисквания в областта на защитата от пожари, хармонизирани със специфичните ръководства на МААЕ и референтните нива на WENRA. Анализът на опасността от пожар обхваща:

- всички експлоатационни състояния на централата - нормална експлоатация, спрян реактор, единичен пожар и последващо разпространение, пожари чието потенциално разпространение се обуславя от появата на зависими и множествени откази в КСК и съоръженията за защита;
- дейностите, свързани със завишен риск от генериране на пожар в резултат на човешки действия, включително предприети в хода на аварийни условия;
- състояния при които въздействието на пожара застрашава КСК и функциите по безопасност, които те изпълняват и оценка на възможните заплахи пред тези функции за безопасност вследствие развитието на пожар;
- дефинираните места на площадката на АЕЦ, където има неподвижен или мобилен запалим материал;
- възможни комбинации на пожар и други събития (включително външни опасности).

Моделът на анализа на опасността от пожари представлява подробен, интегриран и реален модел блоковете, включващ процедурите и действията на оперативния персонал и персонала на професионалната пожарна служба за широк спектър от изходни събития и опасности, външни и вътрешни пожари, комбинирането

на екстремни климатични условия и отчитането на сеизмичните опасности, характерни за площадката на АЕЦ.

Детерминистичният анализ е допълнен с вероятностен анализ на безопасността, за да се определи ефекта от пожарозащитните мерки и да се оценят рисковете, причинени от пожар.

Обхватът на ВАБ ниво 1 включва анализ на актуалната конфигурация на блоковете, с отчитане на всички вътрешни и външни събития и опасности, характерни за площадката на АЕЦ „Козлодуй“ съгласно изискванията на Наредбата за осигуряване безопасността на ядрени централи, които поединично или в комбинация могат да доведат до повреда на ядреното гориво.

Анализът обхваща всички възможни експлоатационни състояния – пълна мощност, ниска мощност и спрян блок както и пълния спектър от вътрешни изходни събития (вкл. вътрешни пожари, вътрешни наводнения) и възможни външни опасности (природни и антропогенни)

Извършеният преглед на тези анализи потвърждава тяхната адекватност и съответствие с приложимите изисквания и добри практики Сравнението на резултатите от актуализацията на ВАБ ниво 1 показва, че честотата за повреда на горивото от вътрешни пожари е намалена с 76%, в сравнение с предходния модел за оценка, което е в резултат на усилията на лицензианта за непрекъснато усъвършенстване прилагането на концепцията за защита в дълбочина по отношение на противопожарната защита.

Практическото прилагането на концепцията за защита от пожари от лицензианта е разгледано подробно в рамките на представената в този доклад самооценка във всичките елементи, включително:

- процедури и мерки за контролиране и минимизиране на количеството запалими материали и минимизиране на потенциалните източници на запалване, които могат да засегнат елементи, важни за безопасността;
- реализираните пожароизвестителни системи, техният обхват и процедури за поддръжка и реагиране при задействането им, включително ; системи за откриване на пожар и аларма, с подробно оповестяване на местоположението на пожара на персонала в контролната зала, инсталирани в централата и тяхната адекватност
- наличието на подходящи средства за гасене на пожар в съответствие с оценката на опасността от пожар, проектирани и разположени така, че тяхното задействане или непреднамерено действие да не увреждат недопустимо функциите на КСК, важни за безопасността;
- наличието на писмени процедури, които ясно определят отговорността и действията на персонала при реагиране на всеки пожар и на обща противопожарна стратегия и подходящо обучение, обхващащо всяка област, в която пожар може да засегне КСК, важни за безопасността;
- изградената система за ефективна поддръжка на собствения противопожарен капацитет на централата от наличните на площадката ресурси на националната служба за противопожарна безопасност и

защита на населението, наличието на необходимата координация и ефективна система от обучения, тренировки и учения;

- прилагането на пасивната противопожарна защита постигнато чрез изграждане на необходимите противопожарни бариери със съответната степен на огнеустойчивост така, че пълното изгаряне на пожарния товар в отделението да не води до нарушаване на бариерите, както е демонстрирано от анализът на опасността от пожар;
- разполагането на вентилационните системи по начин който осигурява, че всеки противопожарен отсек изпълнява предназначението си за изолиране в случай на пожар и че вентилацията на други противопожарни сектори, които съдържат други канали на системата за безопасност, съхраняват своята работоспособност за изпълнение на техните функции за безопасност.

Спазването на тези и всички други елементи от прилагането на концепцията за защита от пожари е предмет на превантивен, текущ и последващ контрол от Агенцията по ядрено регулиране, което включва и провеждане на проверки на готовността за пуск на блоковете след проведен планов годишен ремонт.

В допълнение, съгласно националното законодателство, специализиран контрол на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД се осъществява от Главна дирекция „Пожарна безопасност и защита на населението“ към МВР, чиято дейност обхваща контрол относно:

- спазването на правилата и нормите за пожарна безопасност при проектиране, строителство и експлоатация на обектите, при тяхната реконструкция, основно обновяване, основен ремонт или промяна на предназначението;
- съответствието на влаганите в строежите и обектите продукти с нормативните изисквания за пожарна безопасност;
- спазване на изискванията за пожарна безопасност, определени с нормативната база в Република България.

Осъществяваният контрол от АЯР и ГДПБЗН към МВР допринася за поддържане на високо ниво на противопожарна защита от лицензианта „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД.

Като силни страни следва да се посочат откритата политика на лицензианта за систематично прилагане на добрите международни практики чрез активно участие в проверки по безопасността от страна на МААЕ и WANO и прилагането на мерките по управление на ресурса към елементите от програмата за противопожарна безопасност.

Като дейности, които към момента на тематичната партньорска проверка не са напълно завършени, следва да се отбележат коментиранияте в националния доклад предстоящи актуализации на АОП (относно ХОГ) и продължаващата замяна на оборудване във връзка с програмата за замяна на морално остаряло оборудване (напр. замяната на детектори за Системата за модулно откриване на пожар AlgoRex CS1140).

4.2. Заключение по отношение на Държавно Предприятие „Радиоактивни отпадъци“

В рамките на Националния доклад Лицензиантът ДП РАО адекватно представи прилаганите от него подходи и стратегии за осигуряване на пожарната безопасност при изпълняваните дейности в обхвата на лицензиите:

- Временно съхранение на кондиционирани РАО в ССКРАО
- Извеждане от експлоатация на блокове 1-4 на АЕЦ Козлодуй

Извършените в рамките на ОАБ анализи на опасността от пожар адекватно определят основните рискове при изпълнение на съответните дейности и сравнително по-ниската степен на потенциалните опасности при събития, свързани с възникването на пожар:

- По отношение на ССКРАО опасността от пожар при изпълнение на дейността е много ниска, поради характера на дейността, отсъствието на горимо натоварване и предвидените пасивни и активни мерки за противопожарна защита.
- За блокове 1-4, по отношение на пожарната безопасност, положителен фактор е постигнатата първоначална висока степен на пожароустойчивост, характерна за фазата на тяхната експлоатация като ядрени блокове. Специфичните рискове, възникващи за определен етап на дейностите по извеждане от експлоатация, се анализират като основание за издаване на лицензия за съответната дейност.

В представената самооценка ДП РАО демонстрира съответствие с приложимите изисквания и стандарти за безопасност, което определя необходимата основа за изпълнение на дейностите в съответствие с издадените лицензии. Не са констатирани отклонения, които да послужат като основа за регулаторни мерки.

Към силните страни по отношение на противопожарната защита следва да бъдат отнесени физическото разполагане на обектите на ДП РАО в рамките на една площадка с обектите на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД, което позволява:

- Споделяне на ресурси като външен противопожарен пръстен, разположена на площадката, РСПБЗН АЕЦ, съвместни тренировки и учения;
- Възможността всички противопожарни средства и системи на ДП РАО да бъдат поддържани на основата на договорни отношения от специалисти на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД.

Към дейностите, които към този момент не са завършени, следва да се спомене анализа и обосновката на последващите дейности по извеждане от експлоатация, които не са включени в „Отчет за анализ на безопасността при извеждане от експлоатация на 3 и 4 блок на АЕЦ Козлодуй“, разработен през 2015 г.

4.3. Общо заключение

Провеждането на тематичната партньорска проверка позволява на лицензиантите и на регулаторните органи да фокусират усилията си по представянето на своите стратегии и практически мерки в рамките на един структуриран подход, основан на прилагането на концепцията за защита в дълбочина.

Общото заключение, което може да бъде направено е, че концепцията за защита от пожари на представените в доклада съоръжения е обект на особено внимание и се полагат систематични усилия за демонстриране съответствието както с наредбите на АЯР така и с приложимите наредби по противопожарна защита и безопасност които също са обект на постоянно усъвършенстване.

Ефективното използване на възможностите за партньорски проверки и за сравнение с добрите международни практики е доказан подход, особено по отношение на експлоатацията на ядрените блокове, където тези механизми са най-силно развити.

Резултатът от самооценката, представен в този доклад не е лишен от някои несъвършени елементи като възможни повторения на информацията, навлизане в детайли или използване на технологични обозначения, цитиране на местни норми и стандарти или класификационни категории. В определена степен това е неизбежно поради търсеният широк обхват на тематичната проверка.

При извършване на прегледа на самооценката и при подготовката на националния доклад от страна на АЯР бяха положени усилия за редуциране на несъвършенства от характера на посочените по-горе. Същевременно в резултат на тези усилия е възможно част от информацията да изисква допълнителни разяснения при прегледа от външни експерти.

5. ПРЕПРАТКИ КЪМ НДО

- [1] Report Topical Peer Review 2023 Fire Protection, Technical Specification for the National Assessment Reports, WENRA, 2022
- [2] Наредба за осигуряване безопасността на ядрените централи от 21.09.2016 г.
- [3] Регулиращото ръководство „Защита от вътрешни пожари в ядрени централи“ (PP-1/2023)
- [4] Регулиращото ръководство „Вероятностни анализи на безопасността на ЯЦ“ (PP-7/2010)
- [5] Наредба за осигуряване безопасността при управление на отработено ядрено гориво от 02.08.2004 г.
- [6] Наредба за безопасност при извеждане от експлоатация на ядрени съоръжения от 20.08.2004 г.
- [7] Наредба за безопасност при управление на радиоактивните отпадъци от 23.08.2013 г.
- [8] Наредба № Из-1971 за строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар от 29.10.2009 г.
- [9] Наредба № 8121з-647 за правилата и нормите за пожарна безопасност при експлоатация на обектите от 01.10.2014 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1: Определяне обхвата на националния доклад (подбор и обосновка)

Подборът на инсталациите, които са включени в Националния доклад на Република България ('candidate installations') е извършен в съответствие с препоръките, дадени в Приложение 4 на Техническата спецификация на WENRA за националните доклади за самооценка [1], както следва:

- Националният подбор включва най-малко едно съоръжение от всяка категория, адресирана в Директивата, за което има вероятност да представлява значителен радиационен риск в случай на пожар;
- Подборът е представителен за различните видове инсталации и технологии;
- Инсталациите-кандидати са избрани с отчитане на приликите по отношение на прилаганата концепция за пожарна безопасност.

В резултат на подбора са включени следните съоръжения-кандидати в Националния доклад:

- енергийни блокове в експлоатация – избран е 5 блок на АЕЦ "Козлодуй", 6 блок е „представяван“;
- енергийни блокове в процес на извеждане от експлоатация – избран е 4 блок на АЕЦ "Козлодуй", блокове 1, 2 и 3 са „представявани“;
- хранилище за ОЯГ на площадката на АЕЦ "Козлодуй" с технология на съхранение под вода – включено в доклада;
- хранилище за сухо съхранение на ОЯГ – включено в доклада;
- хранилище (склад) за съхранение на кондиционирани РАО на площадката на АЕЦ "Козлодуй" – включено в доклада.

Блокове 5 и 6 с реактори ВВЕР-1000 (В-320) са с идентичен проект и концепция за защита от пожари. Резултатите и заключенията от ТПП ще могат да се приложат и към „представявания“ блок 6.

Блокове 1-4 с реактори ВВЕР-440 са в процес на извеждане от експлоатация и демонтаж, ядреното гориво е изведено от съоръженията им. Блоковете са със сходна концепция за защита от пожари, като за представителен (кандидат) е избран блок 4, който най-късно премина в процес на извеждане от експлоатация. Блокове 1-3 са „представявани“ инсталации и резултатите и заключенията от ТПП ще бъдат приложими към тях.

Хранилището за съхранение на ОЯГ под вода и хранилището за сухо съхранение на ОЯГ – на площадката на АЕЦ "Козлодуй" – са кандидати и са включени поотделно в Националния доклад, тъй като са с различна технология на съхранение. Няма „представявани“ хранилища за ОЯГ.

Складът за съхранение на кондиционирани РАО на площадката на АЕЦ "Козлодуй" е разгледан в Националния доклад отделно от енергийните блокове в

експлоатация и в процес на извеждане от експлоатация, въпреки че не представлява значителен радиационен риск в случай на пожар. Няма „представлявани“ хранилища за РАО.

Всички ядрени инсталации, които са в обхвата на Директивата ('qualifying installations') са включени в Националния доклад като „кандидати“. Няма инсталации „изключени“ от разглеждане в Националния доклад.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2: Използвани абривиатури в доклада

На български език

- АЕЦ – Атомна електроцентрала
- АВР - Автоматично включване на резерва
- АИК – Администрация и контрол
- АкЗ – Активна зона
- АОАБ - Актуализиран отчет за анализ на безопасността
- АОП - Анализ на опасността от пожар
- АПГ – Автоматично пожарогасене
- АС – Автостопанство
- АСУТ – Автоматична система за управление на турбината
- АЯР - Агенция за ядрено регулиране
- БВС – резервоар за високоактивни сорбенти
- БЗОК - Бързодействащ запорен клапан за отсичане на ПГ по пара
- БКО – резервоар за течен радиоактивен концентрат
- БМР – Блок мръсна работилница
- БНС – резервоар за нискоактивни сорбенти
- БОК - Басейн за отлежаване на касетите
- БПУ – Блочен пулт за управление
- БРУ-А - Бързодействаща редукиционна установка за изпускане на пара в атмосферата
- БРУ-К – Бързодействаща редукиционна установка за изпускане на пара в кондензаторите на турбината
- БЩУ – Блочен щит за управление
- ВАБ – Вероятностен анализ на безопасността
- ВАНО – Световна асоциация на ядрените оператори
- ВВЕР – Водо-воден енергиен реактор
- ВКУ - Вътрешно-корпусни устройства
- ВПК – Вътрешен пожарен кран
- ВПП – Външен противопожарен пръстен
- ВСГ – Възел свежо гориво
- ГГ – Горими газове
- ГДПБЗН – Главна дирекция пожарна безопасност и защита на населението
- ГК - Главен корпус
- ГТ – Горими течности
- ГЦП - Главни циркуляционни помпи
- ДАЕБ – дежурен на атомен енергоблок
- ДГС – Дизел генераторна станция
- ДИС - Дежурен инженер на станция
- ДП РАО - Държавно предприятие „Радиоактивни отпадъци“

ДПП - Дизел-противопожарни помпи
ЕКМ - Електроконтактен манометър
ЕП-2 – Електропроизводство 2
ЕТО - Електротехническо оборудване
ЕС – Европейски съюз
ЕТУ – Електротехнически устройства
ЗСО - Защитата от студено опресоване
ИЛК – Инженерно лабораторен корпус
ИС ОЕД – Информационна система „Организация на експлоатационната дейност”

КЕВР - Комисия за енергийно и водно регулиране
КЗ – Контролирана зона
КИП - Контролноизмервателни прибори
КИПиА – Контролно измервателни прибори и автоматика
КРУ – Комплексна разпределителна уредба
КСК – Конструкции, системи и компоненти
КУС – Конзола за управление на сигнализация
КФПО – Клас на функционална пожарна опасност
ЛЗТ – Леснозапалими течности
МААЕ – Международна агенция за атомна енергия
МЗ – Машинна зала
МКЕ - Метода на крайните елементи
МРЗ - Максимално разчетно земетресение
НДО – Национален доклад за оценка
НМС -Нафтно и маслено стопанство
НОБЯЦ - Наредба за осигуряване безопасността на ядрените централи
НПНПБЕО - Наредба № 81213-647 за правилата и нормите за пожарна безопасност при експлоатация на обектите
НС ЕО – Началник смяна електрооборудване
НСТПНОБП - Наредба № Из-1971 за строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар

ОАБ – Отчет за анализ на безопасността
ОЗК – Огнезащитна клапа
ООП – Отказ по обща причина
ОППС – Оператор противопожарни системи
ОСК – Общостанционен корпус
ОСО – Общостанционни обекти
ОЯГ - Отработено ядрено гориво
ПБ - Пожарна безопасност
ПБЗН - Пожарна безопасност и защита на населението
ПБП - Пожаробитови помпи

ПГ – Пожарогасене
ПГИ - Пожарогасителна инсталация
ПГР – Планов годишен ремонт
ПГС – Пожарогасителна система
ПИ – Пожароизвестяване
ПИИ - Пожароизвестителна инсталация
ПИС – Пожароизвестителна система
ПиУТЦ – Подготвителен и учебно-тренировъчен център
ПИЦ – Пожароизвестителна централа
ПК-ПГ – Предпазен клапан на парогенератора
ПНПБЕО - Правила и нормите за пожарна безопасност при експлоатация на

обектите

ПП – Противопожарен
ППБ - Периодичен преглед на безопасността
ППН - Помпа постоянно налягане
ППП - Противопожарни помпи
ППС - Противопожарни системи
ППС-2 – Противопожарна помпена станция – 2
ПСПГ - Пожаротехнически средства за първоначално гасене
ПТЗ – Пожаро-тактическо занятие
РАО - Радиоактивни отпадъци
РБ – Република България
РИ – Реакторна инсталация
РО - Реакторно отделение
РОС – Ремонтно-обслужваща сграда
РПУ – Резервен пулт за управление
РСПБЗН – Районна служба пожарна безопасност и защита на населението
РУСН – разпределителна уредба собствени нужди
РЩУ – резервен щит за управление
СБ – система за безопасност
СВБ – система важна за безопасността
СВО-3 – Спецводоочистка - 3
СК – Спецкорпус
СК-2 – Спецкорпус – 2
СК-3 - Спецкорпус-3
СН – Собствени нужди
СОППЗ – Системи и оборудване за противопожарна защита
СОУ – Степен на огнеустойчивост
СП - Специализирано поделение
СП „ИЕ 1÷4 блок” - Специализирано поделение „Извеждане от експлоатация

1÷4 блок”

СП „РАО-Козлодуй” - Специализирано поделение „Радиоактивни отпадъци - Козлодуй”

ССКРАО - Склад за съхранение на кондиционирани радиоактивни отпадъци

СТБК – Стоманобетонен контейнер

СТМ – Служба трудова медицина

СТПНОБП - Строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар

ТЗ – Техническо задание

ТОБ – Техническа обосновка на безопасността

ТОК - Теплоотделящи касети

ТПП - Табло пожарен панел

ТПП II – Втора тематична партньорска проверка

ТРС – Топлоразпределителна станция

УЗД – Ултразвукова дефектоскопия

УКТС – Унифициран Комплекс от Технически Средства

ХВО – Съоръжение за водоподготовка

ХК – Херметически корпус

ХОГ - Хранилище за отработено гориво

ХРАО – Хранилище за радиоактивни отпадъци

ХССОЯГ – Хранилище за сухо съхранение на отработено ядрено гориво

ЦНРД – Цех за намаляване на размерите и дезактивация

ЦУА – Център за управление на аварията

ЦПС – Циркулационна помпена станция

ЩАО – Щит апаратно отделение

ЯППИ – Ядрена паропроизводителна инсталация

ЯЦ – Ядрена централа

На английски език

ENSREG - European Nuclear Safety Regulators Group

IAEA – International Atomic Energy Agency (виж МААЕ)

OSART – Operational Safety Assessment Review Team

WANO – World Association of Nuclear Operators

WENRA – Western European Nuclear Regulators Association