



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
МИНИСТЕРСТВО НА ЕНЕРГЕТИКАТА

НАЦИОНАЛЕН ПЛАН ЗА ДЕЙСТВИЕ
ЗА СПРАВЯНЕ С РИСКОВЕ В ЕЛЕКТРОЕНЕРГИЙНИЯ СЕКТОР НА РЕПУБЛИКА
БЪЛГАРИЯ



* Активите в зелен кръг и син контур, са собственост на БЕХ ЕАД.

гр. СОФИЯ

СПИСЪК НА ИЗПОЛЗВАНИТЕ СЪКРАЩЕНИЯ	4
ОБЩА ИНФОРМАЦИЯ.....	5
1. НАЦИОНАЛНИ СЦЕНАРИИ ЗА КРИЗА В ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКАТА.....	8
1.1 Кибератака срещу критична бизнес-инфраструктура на обекти, присъединени към електрическата мрежа (C1)	14
1.1.1. Кратко описание	14
1.1.2. Класификация	15
1.2 Физическа атака срещу критични активи (C2).....	15
1.2.1. Кратко описание	16
1.2.2. Класификация	16
1.3. Физическа атака срещу диспечерски центрове за управление (C3).....	17
1.3.1. Кратко описание.....	17
1.3.2. Класификация	17
1.4. Вътрешна атака(C4)	18
1.4.1. Кратко описание	18
1.4.2. Класификация	18
1.5 Буря(C5)	19
1.5.1. Кратко описание	19
1.5.2. Класификация	20
1.6 Студен фронт (C6)	20
1.6.1. Кратко описание	21
1.6.2. Класификация	21
Наводнения (C7)	21
1.7.1. Кратко описание	21
1.7.2. Класификация	22
1.8. Горски пожар (C8)	23
1.8.1. Кратко описание	23
1.8.2. Класификация	23
1.9. Обледяваща буря (C9)	24
1.9.1. Кратко описание.....	24
1.9.2. Класификация	24
1.10. Стачка (C10)	25
1.10.1. Кратко описание	25
1.10.2. Класификация.....	25
1.11. Непредвидено изключване на елемент от системно значение, поради човешка грешка (C11)	26
1.11.1. Кратко описание	26
1.11.2. Класификация.....	27
1.12 Отказ на ИКТ системи и телекомуникации (C12)	27
1.12.1. Кратко описание	27
1.12.2. Класификация.....	28
1.13. Недостиг на изкопаеми горива (C13)	28
1.13.1 Недостиг на изкопаеми горива (природен газ) (C13.1).....	28
1.13.1.1 Кратко описание	28
1.13.2 Недостиг на изкопаеми горива (въглища) (C13.2).....	29
1.13.2.1 Кратко описание	29
1.14 Недостиг на ядрено гориво (C14)	30
1.14.1 Кратко описание	30

1.14.2. Класификация.....	30
1.15. Война / гражданска война	31
1.16. Обобщение.....	31
2. РОЛИ И ОТГОВОРНОСТИ.....	32
3. ПРОЦЕДУРИ И МЕРКИ ПРИ КРИЗА В ЕЛЕКТРОСНАБДЯВАНЕТО	34
3.1 Национални процедури и мерки.....	34
3.1.1 Защитен план на ЕЕС на България	34
3.1.1.1 Класификация състоянието на ЕЕС.....	35
3.1.1.2 Автоматични и ръчни схеми за защита на ЕЕС при кризисни ситуации	39
3.1.2 План за възстановяване на ЕЕС на България след тежки аварии	47
3.1.3 Механизми за информиране на обществеността при кризисни ситуации в електроенергетиката	49
3.1.4 Процедури и информационни потоци при кризисни ситуации в електроенергетиката	50
3.1.5 Превантивни и подготвителни мерки	51
3.1.5.1 Киберсигурност.....	52
3.1.5.2 Физическа атака	53
3.1.5.3 Вътрешна заплаха.....	53
3.1.5.4 Природни бедствия и екстремни метеорологични условия.....	54
Екстремни метеорологични условия, бури.....	54
Горски пожари	55
Пандемия.....	55
4. КООРДИНАТОР ПРИ КРИЗИ	62
5. КОНСУЛТАЦИИ СЪС ЗАИНТЕРЕСОВАНИТЕ СТРАНИ	65
6. ИЗПИТВАНЯ В ИЗВЪНРЕДНИ СИТУАЦИИ	66
7. СПИСЪК НА ИЗПОЛЗВАНИТЕ МАТЕРИАЛИ	67

СПИСЪК НА ИЗПОЛЗВАНИТЕ СЪКРАЩЕНИЯ

АЕЦ	Атомна електрическа централа
АЧО	Автоматично честотно отделяне
АЧР	Автоматично честотно разтоварване
АСДУ	Автоматична система за диспечерско управление
АВР	Автоматично включване на резерва
АПВ	Автоматично повторно включване
АЗПН	Автоматика за защита срещу повишено напрежение
ВЕЦ	Водоелектрическа централа
ВЕИ	Възобновяем енергиен източник
ГПЕЦ	Газо-парова електрическа централа
ДТС	Диспечерска тренажорна система
ДАНС	Държавна агенция „Национална сигурност“
ЕК	Европейска комисия
ЕСО	Електроенергиен системен оператор
ЕЕС	Електроенергийна система
ЕС	Европейски съюз
ЕРД	Електроразпределително дружество
ЕРМ	Електроразпределителна мрежа
ENTSO-E	Европейска мрежа на системните оператори за пренос на електричество
ИКТ	Информационни и телекомуникационни технологии
КЕВР	Комисия за енергийно и водно регулиране
МЕ	Министерство на енергетиката
МВР	Министерство на вътрешните работи
НЕК	Национална електрическа компания
НЦЗБ	Национален щаб за защита при бедствия
ОРС	Оператор на разпределителна система
ОПС	Оператор на преносна система
ОСУ	Оператор на съществена услуга
ПАВЕЦ	Помпено-акумулираща водоелектрическа централа
ПБЗН	Пожарна безопасност и защита на населението
ПУЕЕС	Правила за управление на електроенергийната система
ПМС	Постановление на Министерския съвет
СДЗ	Специализирано диспечерско звено
ТЕЦ	Топлоелектрическа централа
ТДУ	Териториално диспечерско управление
ТП	Трансформаторен пост

ЦДУ	Централно диспечерско управление
ЩИА	Щаб за изпълнение на плана за действие
SCADA/EMS	Диспечерска управляваща система/Реално време

ОБЩА ИНФОРМАЦИЯ

Планът за готовност за справяне с рисковете в електроенергетиката за България ("Плана") е изготвен в съответствие с член 10 от Регламент (ЕС) 2019/941, на Европейския парламент и на съвета от 5 юни 2019 година за готовност за справяне с рискове в електроенергийния сектор и за отмяна на Директива 2005/89/ЕО (Регламент (ЕС) 2019/941).

Планът включва набор от кризисни сценарии, разработени съгласно член 7 от Регламент (ЕС) 2019/941, а именно 14 сценария, попадащи в 7 категории: кибератака, физическа атака, вътрешна заплаха, природни бедствия и екстремни метеорологични условия, технически срив, недостиг на гориво и политически кризи. Всички тези сценарии са свързани със събития, които се случват с относително кратки срокове на предизвестие.

Планът за готовност за справяне с рисковете в електроенергетиката, съдържащ се в настоящия документ, определя процедурите, които ще бъдат следвани от участниците в електроенергийния сектор по време на кризисни ситуации, за да се сведат до минимум смущенията, причинени на клиентите.

Приети са следните маркери за идентифициране на критериите за риск: условията, които могат да повлияят на сигурността на доставките на електроенергия;

- количествено изразяване на въздействията;
- вероятност за възникване на криза;
- продължителността на кризата;
- скала на въздействието;
- способността да се преразпределят и резервират ресурсите за гарантиране сигурността на доставките.

Въз основа на горните маркери са приети следните критерии за риск:

- Критерий за сигурност N-1 - в съответствие с член 3 от Регламент (ЕС) 2017/1485: липса на нарушение на критерия N-1 във всеки случай.
- Оценка на адекватността на ресурсите според вероятността за възникване, измерена чрез:
- Очаквана недоставена енергия, EENS < 0,007 % (годишния процент енергия, която системата за производство на електроенергия не може да достави за потребление);

- Очаквана загуба на товар, LOLE < 8 h (годишните часове, за които системата за производство на електроенергия не може да обезпечи потреблението).
- Киберсигурност: Оценка на въздействието < Критично или бедствено.

Въз основа на гореизложеното, като „криза в електроснабдяването“ може да се определи състояние на:

- значителен недостиг на електрическа енергия или невъзможност за доставянето ѝ до клиентите, предизвикано от липса на енергийни ресурси (EENS >= 0,007 % и LOLE >=8 часа);
- значителен недостиг на електрическа енергия или невъзможност за доставянето ѝ до клиентите, предизвикано от отказ на техническа инфраструктура (нарушение на критерия N-1);
- Кибер атака, водеща до прекъсване доставките на електроенергия.

Планът обхваща също така превантивните и смекчаващите мерки, които трябва да се предприемат и които ще помогнат да се избегне възникването на кризи. Ролите на различните заинтересовани страни, процедурите за комуникация и графикът за редовното тестване на системата също са включени в плана. Ключовите процедури, които трябва да се прилагат при такива кризи, са подробно регламентирани в Плана за възстановяване на ЕЕС след тежки аварии“ (Плана за възстановяване) и „Защитния план на българската ЕЕС“ (Защитен план), изготвени от електропреносния оператор в изпълнение на Правилата за управление на електроенергийната система (ЕЕС), приети на основание чл. 83, ал. 1, т. 4 от Закона за енергетиката (ЗЕ).

Освен общите превантивни и подготвителни мерки, които се предприемат, за да се избегне криза или да се подготвим за нея, като например плановете за развитие на мрежата, съществуват и много други специални мерки, които са свързани с различните видове кризисни сценарии. Тези мерки включват подготовката, извършена с оглед възможността на екстремни метеорологични условия, и изготвяния в тази връзка годишен доклад за прогноза на адекватността през зимата (Winter Outlook Report - WOR), разработван от ENTSO-E; предпазни мерки за киберсигурност; технически стандарти и стандарти за поддръжка на инфраструктурата. Планът съдържа резюмета на видовете мерки, които понастоящем се прилагат в българската електроенергийна система (ЕЕС). Общият подход към управление на потреблението и ротационното изключване на товари, които могат да бъдат използвани за предотвратяване или по време на кризисно събитие, също е представен.

В Регламент (ЕС) 2019/941 се определят изисквания за всяка държава - членка на ЕС, да гарантира, че са налице последователни планове за предотвратяване, подготовка и управление на кризисни събития, които могат да

доведат до прекъсване на електроснабдяването на клиентите. Тези събития могат да включват например екстремни метеорологични условия или технически повреди.

Като част от работата, изисквана съгласно Регламент (ЕС) 2019/941, МЕ си сътрудничи с ЕСО ЕАД, за разработване на набор от потенциални "кризисни" сценарии, както и с операторите на електроразпределителните дружества (ЕРД), при които може да настъпи загуба на електроснабдяване на територията на Република България, и да се оцени нивото на риска свързан с всеки сценарий. Сценариите се фокусират върху събития, които се случват сравнително внезапно и за чието преодоляване системата трябва да бъде подготвена.

Следва да се отбележи, че в рамките на ежедневната си функция да обезпечава сигурността на доставките в България, операторът на преносната мрежа разполага с конкретни процедури за справяне с извънредни ситуации, като представените тук планове се основават в голяма степен на съществуващи мерки. Целта на този специфичен план е да се изпълнят изискванията на цитирания Регламент (ЕС) 2019/941; да се приведе тази информация в единна за цяла Европа форма, така че потенциалните кризисни сценарии на национално и регионално равнище да могат да бъдат идентифицирани, оценени и впоследствие управлявани по подобрен и координиран начин.

Електроразпределителните дружества в страната (ЕРД) изпълняват всички мерки и процедури свързани с организация и управление на процесите по електроснабдяване на клиентите присъединени към електроразпределителната мрежа (ЕРМ). Тези дружества взаимодействат с всички други от сферата на енергетиката по предварително регламентирани протоколи или на база на нормативни документи. Взаимодействия с Министерство на енергетиката (МЕ), Комисия за енергийно и водно регулиране (КЕВР), Електроенергийния системен оператор ЕАД (ЕСО ЕАД), Националната електрическа компания (НЕК ЕАД) – предприятие ВЕЦ, производители от ВЕИ присъединени към ЕРМ.

При наличие на кризи се действа по предварително подготвени процедури, които се задействат до решаването на възникналите предизвикателства. Основните принципи на тези процедури са свързани с безопасността на труда и минимизиране на броя и времетраенето, през което клиентите са били лишени от електрозахранване. Между отделните електроенергийни дружества в страната е подписан меморандум за взаимопомощ, в случай на мащабна криза и при драстично увеличаване на аварийността в някое от тези дружества, при която съответното дружество не е в състояние да отстрани в рамките на до 48 часа всички възникнали аварии на неговата лицензионна територия.

Съгласно член 2, точка 16 от Регламента, България е част от региона на Югоизточна Европа с регионален координационен център SELENE CC, които включва ОПС на следните държави-членки:

- България
- Гърция
- Италия
- Румъния (член на регион CCR Core, но ОПС ползва услуги на SELENE CC, като граничеща страна).

1. НАЦИОНАЛНИ СЦЕНАРИИ ЗА КРИЗА В ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКАТА

Определянето на националните сценарии за криза в електроенергетиката се основава на предложения, обсъдени в рамките на работната група по заповед № Е-РД-16-580/ 23.08.2021 г. на министъра на енергетиката, след проведени консултации със заинтересованите страни, съгласно член 7, раздел 2 от Регламент (ЕС) 2019/941.

В съответствие с член 7, раздел 3 от Регламент (ЕС) 2019/941, отнасящ се до определянето на национални сценарии за криза в електроенергетиката, бяха взети предвид под внимание 31 бр. (изброени в таблица 1.1 по-долу) регионални сценария за криза в електроенергетиката, определени от ENTSO-E.

Таблица 1.1. Преглед на регионалните сценарии за криза в електроенергетиката според ENTSO-E

1	Кибератака - елементи, свързани с електроенергийната мрежа.
2	Кибератака - елементи, които не са свързани към електрическата мрежа.
3	Саботаж - критична инфраструктура
4	Саботаж - контролни центрове
5	Заплаха за ключови служители
6	Вътрешна атака
7	Слънчева буря
8	Вулканично изригване
9	Буря
10	Студена вълна
11	Дъждове и наводнения
12	Зимни метеорологични условия
13	Недостиг на изкопаеми горива (вкл. природен газ)
14	Недостиг на ядрено гориво
15	Местна техническа повреда

16	Множество аварии, причинени от екстремни метеорологични условия
17	Загуба на IT/COM системи за работа в реално време
18	Множество едновременни аварии
19	Повреда на механизма за контрол на активната мощност в ЕЕС
20	Човешка грешка
21	Нежелани енергийни потоци
22	Повреда на оборудването
23	Стачки, вълнения, индустриални действия
24	Промишлена/ядрена авария
25	Манипулация на електроенергийния пазар
26	Необичайни и големи грешки в оценката на производството на енергия от ВЕИ
27	Пандемия
28	Гореща вълна
29	Период на суша
30	Земетресение
31	Горски пожар

За да се определят условията, които биха могли да формират и да повлияят на сигурността на доставките на взаимосвързаната ЕЕС на България в периода декември 2022 – декември 2027 г., всяка една от институциите-членове на работната група изготви, въз основа на глава II от Регламента, свое предложение с най-малко 15 рискови фактори съобразени с регионалните сценарии за криза на ENTSO-E (таблица 1.1), в съответствие с техния опит при разработването на списък с рискове за тяхната област на отговорност. В този контекст участващите страни допринесоха за разработването на списъка с рискове, като определиха:

- прогнозни условия, които според тях могат да улеснят материализирането на тези рискове;
- описанието на първоначалното състояние на системата за всеки кризисен сценарий; периода или годишните периоди, през които според тях ще се случи даден кризисен сценарий;
- вида на засегнатия товар;
- очакваната продължителност на кризисния сценарий;
- описание на потенциалните последици от кризисния сценарий.

Работната група разгледа и обсъди направените предложения за кризисни сценарии в сектор „Електроенергетика“. Сценариите идентифицирани с помощта на проведените анализи, бяха допълнително оценени въз основа на тяхната значимост

за сигурността на доставките на електроенергия. За да се установи тяхната значимост, беше взет предвид техният национален рисков профил. Методологията за разпределяне на националния рисков профил се основава на методологията на ENTSO-E, съгласно член 5 от Регламента за готовност за поемане на рискове. Това означава, че всеки сценарий беше оценен въз основа на неговата вероятност и на възможното му въздействие върху сигурността на доставките на електроенергия. Вероятността, както е описана за различните сценарии, всъщност е вероятността сценарият действително да се случи и да доведе до криза с електроенергията. Например, в случай на сценарий за студен фронт, вероятността не се ограничава до вероятността студената вълна да настъпи, а се разглежда вероятността тази студена вълна да настъпи и да доведе до криза с електроенергията. За да се оцени тази вероятност, се взема предвид сборът от вероятността за действителното събитие и оценката на оператора на преносната система (ОПС) за вероятността това събитие да доведе до криза в електроснабдяването. За да се идентифицират окончателните национални сценарии за криза в електроенергетиката, бяха взети предвид следните условия:

- Сценариите, имащи голямо въздействие върху ЕЕС и ниска до средна вероятност за сбъждане;
- Сценариите, които са със сравнително висока вероятност за проявление, но с малко или ограничено влияние върху работата на ЕЕС.

В съответствие с член 7 от Регламент (ЕС) 2019/941, след като взе предвид представената по-горе методология и анализи българският компетентен орган, а именно министърът на енергетиката, определи 15 релевантни национални сценария за криза в електроенергетиката, съответстващи на регионалните сценарии за криза в електроенергетиката, определени за целта в докладите и методологията на ENTSO-E, както следва:

Таблица 1.2. Национални сценарии за криза в електроснабдяването

Група рискове	Номер №	Сценарий
Кибератака	C1	Кибератака срещу критична ИКТ бизнес-инфраструктура на обекти, присъединени директно към електрическата мрежа като ОПС, електроцентрали или индустриален товар
Физическа атака	C2	Физическа атака срещу критични активи
	C3	Физическа атака срещу диспечерски центрове за управление

	C4	Вътрешна атака
Природни бедствия и екстремни метеорологични условия	C5	Буря
	C6	Студен фронт (Cold spell)
	C7	Наводнение
	C8	Горски пожар
	C9	Обледяваща буря
Човешка дейност и поведение	C10	Стачка
	C11	Непредвидено изключване на елемент от системно значение, поради човешка грешка
Технически причини	C12	Отказ на ИКТ системи и обществени телекомуникации
Недостиг на гориво	C13.1	Недостиг на изкопаеми горива (газ)
	C13.2	Недостиг на изкопаеми горива (въглища)
	C14	Недостиг на ядрено гориво
Политически причини	C15	Война / гражданска война

Симулациите на определените национални сценарии за криза (Таблица 1.2) са извършени със симулационен софтуерен продукт за пазарно моделиране и по методология, отговарящи на изискванията на ENTSO-E за европейската оценка на адекватност на ресурсите (ERAA) с изчисляване на адекватностните показатели очакване недоставена енергия (OHE – EENS) (MWh) и очакван брой часове с прекъсване на захранването (ОБЧПЗ - LOLE) (h), приложена на регионално ниво. За тези сценарии, където ERAA методологията е неприложима са използвани регистрирани исторически данни за товар, енергиен микс, разполагаемост на термичната генерация, топология на електропреносната мрежа, производство на енергия от ВЕИ, графици на междусистемните обмени и други, за да се оцени колкото се може по-добре евентуалното въздействие на дадения сценарий върху работата на ЕЕС.

В таблица 1.3 е показано как националните сценарии за криза в електроснабдяването се отнасят и са свързани с регионалните такива, определени от ENTSO-E.

Таблица 1.3. Съответствие на национални и регионални сценарии за криза в електроснабдяването

Национален сценарий	Регионален сценарий (от таб. 1.1)
---------------------	--------------------------------------

C1. Кибератака срещу критична ИКТ бизнес-инфраструктура на обекти, присъединени към електрическата мрежа	1. Кибератака - елементи, свързани с електрическата мрежа.
C2. Физическа атака срещу критични активи	3. Саботаж - критична инфраструктура
C3. Физическа атака срещу диспечерски центрове за управление	4. Саботаж - контролни центрове
C4. Вътрешна атака	6. Вътрешна атака
C5. Буря	9. Буря
C6. Студен фронт (Cold spell)	10. Студена вълна
C7. Наводнение	11. Обилни дъждове и наводнения
C8. Горски пожар	31. Горски пожар
C9. Обледяваща буря (Blizzard)	12. Зимни метеорологични условия 16. Множество аварии, причинени от екстремни метеорологични условия
C10. Стачка	23. Стачки, вълнения, индустриални действия
C11. Отказ на ИКТ системи и обществени телекомуникации	17. Загуба на ИТ/СОМ системи за работа в реално време
C12. Непредвидено изключване на елемент от системно значение, поради човешка грешка	20. Човешка грешка
C13. Недостиг на изкопаеми горива	13. Недостиг на изкопаеми горива (вкл. природен газ)
C14. Недостиг на ядрено гориво	14. Недостиг на ядрено гориво
C15. Война / гражданска война	-

В таблица 1.4 са представени причините, поради които останалите регионални сценарии за криза в електроснабдяването не са сметнати за релевантни и значими с оглед на взаимосвързаната работа на ЕЕС на България с останалата част на синхронната зона Континентална Европа.

Таблица 1.4. Сценарии с недостатъчно национално значение за ЕЕС на България

Сценарий	Причина
Кибератака - елементи, които не са свързани към електрическата мрежа.	няма пряко въздействие, никакво трансгранично влияние
Слънчева буря	пренебрежимо малко въздействие

	върху генерация и инфраструктура, никакво трансгранично влияние
Вулканично изригване	на Балканския полуостров няма активни вулкани, екстремно ниска вероятност за проявление
Местна техническа повреда	малка вероятност за проявление с локално въздействие
Множество едновременни аварии	ниска вероятност за проявление - навременна поддръжка и ежегодната ремонтна програма на инфраструктурата свеждат риска до много минимален
Повреда на механизма за контрол на активната мощност в ЕЕС	ниска вероятност за проявление на база на дългогодишен опит; наличие на резервна система
Нежелани енергийни потоци	добрата свързаност и устойчивост на българската ЕЕС свежда този риск до пренебрежим като въздействие
Повреда на оборудването	Локален характер и ниско въздействие
Промишлена/ядрена авария	много ниска вероятност на проявление; АЕЦ Козлодуй се оперира и управлява в съответствие с всички съвременни норми за ядрена безопасност и през цялото ѝ съществуване до момента няма сериозен инцидент
Манипулация на електроенергийния пазар	наличието на взаимосвързани пазари за ден напред и в рамките на деня намаляват значително риска; може да доведе до огромни финансови щети и задлъжнялост, но не застрашава физическата цялост на електрическата инфраструктура
Необичайни и големи грешки в оценката на производството на енергия от ВЕИ	наличието на взаимосвързани пазари за ден напред и в рамките на деня намаляват значително риска и продължителността на подобно събитие; необходимите оперативни резерви са в състояние да осигурят

	нужните нива на сигурност в рамките от няколко часа до един ден
Пандемия	на база на опита през 2020 и 2021 се видя, че този тип риск има много ограничено въздействие
Гореща вълна	електропотреблението в България достига пикови стойности през зимата, а товарите през лятото са значително по-ниски
Период на суша	ВЕЦ в България се използват като върхови балансиращи мощности и тяхната годишна часова използваемост е в рамките на 1700 – 1800 h; на база на опита през годините толкова екстремни и продължителни засушавания, които да направят ВЕЦ на практика неизползваеми са много рядко срещани
Земетресение	локален характер с много минимално въздействие основно върху мрежа ниско напрежение

1.1 Кибератака срещу критична бизнес-инфраструктура на обекти, присъединени към електрическата мрежа (C1)

Рисков профил	Въздействие	Вероятност	Трансгранично влияние
Голям	Бедствено	Много вероятно	Голямо

1.1.1. Кратко описание

Информационно-комуникационни и технологични (ИКТ) системи са обект на засилени заплахи от инциденти или злонамерени атаки, които застрашават конфиденциалността, интегритета и достъпността/разполагаемостта на отделните системи. Действията по умишлено спиране или възпрепятстване на функционирането на информационна система, чрез неправомерно въвеждане, предаване, изтриване, увреждане, влошаване, променяне, скриване или предоставяне на забранени за достъп дигитални данни в дадена информационна система са определени като кибератаки. Критична инфраструктура в енергетиката,

която застрашава доставките на електроенергия след кибератаки, са диспечерските системи за управление на електропреносната и електроразпределителните мрежи.

1.1.2. Класификация

Кибератаките срещу критична инфраструктура могат да се случат по всяко време и нямат сезонен характер.

Те могат да засегнат базовото и върховото местно потребление или производство на електроенергия.

Кибератаките с въздействие върху критичната инфраструктура са с честа проява, т.е. **вероятностната класификация** на този сценарий е **много вероятен**.

Засягането на диспечерски системи за управление на операторите на преносната система, операторите на разпределителната система би довело до сериозни прекъсвания в електроснабдяването ($EENS \geq 0.25\%$) за период по-голям от 48 часа. Това класифицира въздействието на сценария върху електроснабдяването в страната, като **бедствено** - по отношение недоставената енергия и критично - за продължителността, т.е. рисковият профил на сценария е голям. Това го предопределя с рейтинг 2 при регионалната оценка. Въпреки, че диспечерски системи за управление на операторите на преносната система, операторите на разпределителната система са физически разделени от бизнес инфраструктурата, а обменът на данни се осъществява с криптиране в демилитаризирана зона с firewall към всички свързани системи, кибер атака срещу диспечерски системи за управление може да има голямо трансгранично влияние (рейтинг 2):

- Възможно е да възникне необходимост от редиспечирание, насрещна търговия, или трансграничен обмен на балансиращи услуги;
- Възможно е да има известно влияние върху реактивна енергия (подкрепа за системна стабилност) или активна енергия (редиспечирание или насрещна търговия).

Сценарият би засегнал три страни членки, което го предопределя с регионален рейтинг 60.

1.2 Физическа атака срещу критични активи (C2)

Рисков профил	Въздействие	Вероятност	Трансгранично влияние
Критичен	Ограничено	Вероятен	Малко

1.2.1. Кратко описание

Сценарият, свързан с физическа атака срещу критични активи, включва насилствена атака срещу електропроводи, трансформатори, подстанции и електроцентрали. Насилствената атака може да бъде извършена по различни начини - от атака с дрон, вземане на заложници, използване на експлозивни или други взривни устройства до опит за саботаж на физическа инфраструктура.

1.2.2. Класификация

нямат сезонен характер.

Физическите атаки срещу критични активи могат да засегнат базовото и върховото местно потребление или производство на електроенергия. Такива атаки с въздействие върху електрическата инфраструктура са с проява веднъж на 5 до 10 години, т.е. **вероятностната класификация** на този сценарий е **възможен**.

Засягането на местни електропроизводствени мощности не води до проблеми с адекватността на енергоресурсите в страната (EENS=0; LOLE=0) и региона, тъй като в оценката за адекватност (BGRAA 2022) е включено Монте Карло вероятно моделиране на аварийността на производствените мощности при 35 климатични години. В допълнение, съгласуваните NTC на междусистемните електропроводи вземат предвид критерия N-1.

Локалното засягане на мрежовата инфраструктура се отстранява в рамките на три денонощия (отминаване на бурята, разчистване и предприемане на мерки за възстановяване на инфраструктурата - LOLE \approx 72 часа) със средно недоставена енергия около 1 500 MWh (EENS \approx 0.005%) на база 15 годишни наблюдения. Това класифицира въздействието на сценария върху електроснабдяването в страната, като **малко** - по отношение недоставената енергия и **критично** - за продължителността, т.е. рисковият профил на сценария е **критичен**. Това го предопределя с рейтинг 5 при регионалната оценка. Въпреки локалния си характер и отчитане на критерия N-1 при междусистемните електропроводи, физическата атака срещу критични активи може да има макар и **малко** трансгранично влияние (рейтинг 1.2):

Възможно е да възникне необходимост от редиспечирание, насрещна търговия, или трансграничен обмен на балансиращи услуги;

Възможно е да има известно влияние върху реактивна енергия (подкрепа за системна стабилност) или активна енергия (редиспечирание или насрещна търговия).

Сценарият би засегнал две страни членки, което го предопределя с регионален рейтинг 4,8.

1.3. Физическа атака срещу диспечерски центрове за управление (СЗ)

Рисков профил	Въздействие	Вероятност	Трансгранично влияние
Голям	Бедствено	Малко вероятно	Голямо

1.3.1. Кратко описание

Сценарият, свързан с физическа атака срещу диспечерски центрове за управление, включва насилствена атака, насочена към централните обекти за управление на операторите на преносната система, операторите на разпределителната система или на големите електроцентрали, както и към техните резервни съоръжения. Насилственото нападение може да бъде извършено по различни начини - от нападение с дрон, вземане на заложенници, използване на взривни устройства или опит за саботаж на работата на централите.

1.3.2. Класификация

Рискът от атака на диспечерските пунктове е сведен до минимум, предвид мерките предприети от ЕСО ЕАД и ЕРД за охрана и защитата им. Същите са включени в списъка за стратегически обекти и дейности, които са от значение за националната сигурност на Република България. По този начин те попадат под специален надзор и контрол от Държавната агенция за национална сигурност (ДАНС). Изпълнени са необходимите технически и организационни мероприятия съгласно изискванията към стратегически обекти и предписанията на Министерството на вътрешните работи (МВР) и ДАНС. Същите взаимодействат с дружествата от енергетиката и предупреждават за рискове към определена сфера или обекти.

Физическите атаки срещу диспечерските центрове могат да засегнат базовото и върховото местно потребление или производство на електроенергия. Подобни атаки с въздействие върху електрическата инфраструктура са с проява веднъж на повече от десет години, т.е. вероятностната класификация на този сценарий е малко вероятен.

Засягането на диспечерски центрове за управление на операторите на преносната система, операторите на разпределителната система би довело до сериозни прекъсвания в електроснабдяването ($EENS \geq 0.25\%$) за период по-голям от 48 часа. Това класифицира въздействието на сценария върху електроснабдяването в страната, като бедствено - по отношение недоставената енергия и критично - за продължителността, т.е. рисковият профил на сценария е голям. Това го предопределя с рейтинг 2 при регионалната оценка. Въпреки, че България има резервен контролен център на преносната система, разполагащ с необходимите

процедури при кризисни ситуации, физическата атака срещу диспечерски центрове за управление може да има голямо трансгранично влияние (рейтинг 2):

- Възможно е да възникне необходимост от редиспечирание, насрещна търговия, или трансграничен обмен на балансиращи услуги;
- Възможно е да има известно влияние върху реактивна енергия (подкрепа за системна стабилност) или активна енергия (редиспечирание или насрещна търговия). Сценарият би засегнал три страни членки, което го предопределя с регионален рейтинг 6.

1.4. Вътрешна атака(C4)

Рисков профил	Въздействие	Вероятност	Трансгранично влияние
Голям	Бедствено	Малко вероятно	Голямо

1.4.1. Кратко описание

Сценарият, свързан с вътрешна атака, включва умишлен саботаж, извършен от служител или подизпълнител, евентуално инициран от трета страна субект, група, държава или други частни лица. Нападателят може да се насочи към физическата инфраструктура, към виртуалната инфраструктура или и към двете. В допълнение към опита за саботаж нападателят може да се опита да изнудва ключови служители или да вземе тези служители за заложници по време на атаката.

1.4.2. Класификация

Вътрешната атака може да засегне базовото и върховото местно потребление или производство на електроенергия.

Човек с детайлни познания върху работните режими на ЕЕС е в състояние да нанесе опустошителни щети за кратко време, в т.ч. системно разпадане, прекъсване на електрозахранването на големи райони, повреда на основно оборудване, които събития изискват значително време за възстановяването на ЕЕС обратно в нормално работно състояние. Например, ако атаката доведе до срив на мрежата, трансграничният обмен на енергия, споделянето на резерви и оказването на помощ може да станат невъзможни за доста дълъг период от време. Ако вътрешната атака е насочена към вземането на заложници вместо да се атакува физическата или виртуалната инфраструктура, възстановяването на системата може да започне веднага след като приключи кризата със заложниците, без да е необходимо да се ремонтира инфраструктурата.

В ЕРД също са предприети необходимите организационни действия за минимизиране на такъв тип въздействия. Всички административни сгради са с жива охрана, а

специфични центрове, са оборудвани с паник бутони за бързо информиране на охранителни фирми или структури на МВР.

Вътрешна атака, саботаж с въздействие върху електрическата инфраструктура са с проява веднъж на повече от десет години, т.е. вероятностната класификация на този сценарий е малко вероятен.

Вътрешна атака, саботаж би довело до сериозни прекъсвания в електроснабдяването ($EENS \geq 0.25\%$) за период по-голям от 48 часа. Това класифицира въздействието на сценария върху електроснабдяването в страната, като бедствено - по отношение недоставената енергия и критично - за продължителността, т.е. рисковият профил на сценария е голям. Това го предопределя с рейтинг 2 при регионалната оценка. Въпреки, че България има резервен контролен център на преносната система, разполагаш с необходимите процедури при кризисни ситуации, физическата атака срещу диспечерски центрове за управление може да има голямо трансгранично влияние (рейтинг 2):

- Възможно е да възникне необходимост от редиспечирание, насрещна търговия, или трансграничен обмен на балансиращи услуги;
- Възможно е да има известно влияние върху реактивна енергия (подкрепа за системна стабилност) или активна енергия (редиспечирание или насрещна търговия). Сценарият би засегнал три страни членки, което го предопределя с регионален рейтинг 6.

1.5 Буря(C5)

Рисков профил	Въздействие	Вероятност	Трансгранично влияние
Критичен	Ограничено	Много вероятно	Малко

1.5.1. Кратко описание

Първоначалните условия на този сценарий включват буря с очаквана скорост на вятъра над 100 km/h, съчетана с пориви на вятъра от над 150 km/h. Последниците от такива изключително силни пориви на вятъра могат да засегнат сериозно компонентите на електрическата инфраструктура. Освен това потокът по някои междусистемни връзки може да бъде нарушен и дори прекъснат, в случай че конкретните мрежови компоненти бъдат повредени поради последствията от бурята. През последните 70 години мрежата високо напрежение в България (110 -400 kV) е изградена в съответствие с приложимите правила за годината на тяхното изграждане. Приложимите правила са били изменяни през последните години, което означава, че не всички компоненти са изградени с еднакво ниво на устойчивост. Най-вероятната последица и въздействие на буря с такава изключителна скорост на

вятъра ще бъде локално нарушаването на целостта на мрежата, което ще засегне крайните потребители на местно ниво.

1.5.2. Класификация

Бурите са характерни основно през зимния и пролетния сезон.

Те могат да засегнат базовото и върховото местно потребление или производство на електроенергия.

Бурите с въздействие върху електрическата инфраструктура са с проява повече от веднъж на две години, т.е. **вероятностната класификация** на този сценарий е **много вероятен**.

Засягането на местни електропроизводствени мощности не води до проблеми с адекватността на енергоресурсите в страната (EENS=0; LOLE=0) и региона, тъй като в оценката за адекватност (BGRRA 2022) е включено Монте Карло вероятно моделиране на аварийността на производствените мощности при 35 климатични години. В допълнение, съгласуваните NTC на междусистемните електропроводи вземат предвид критерия N-1.

Локалното засягане на мрежовата инфраструктура се отстранява в рамките на три денонощия (отминаване на бурята, разчистване и предприемане на мерки за възстановяване на инфраструктурата - LOLE≈72 часа) със средно недоставена енергия около 1 500 MWh (EENS≈0.005%) на база 15 годишни наблюдения. Това класифицира въздействието на сценария върху електроснабдяването в страната, като **малко** - по отношение недоставената енергия и **критично** - за продължителността, т.е. рисковият профил на сценария е **критичен**. Това го предопределя с рейтинг 5 при регионалната оценка. Въпреки локалния си характер и отчитане на критерия N-1 при междусистемните електропроводи, бурята може да има макар и **малко** трансгранично влияние (рейтинг 1.2):

Възможно е да възникне необходимост от редиспечирание, насрещна търговия, или трансграничен обмен на балансиращи услуги;

Възможно е да има известно влияние върху реактивна енергия (подкрепа за системна стабилност) или активна енергия (редиспечирание или насрещна търговия).

Сценарият би засегнал две страни членки, което го предопределя с регионален рейтинг 12.

1.6 Студен фронт (С6)

Рисков профил	Въздействие	Вероятност	Трансгранично влияние
Незначителен	Незначително	Възможен	Голямо

1.6.1. Кратко описание

Сценарият, свързан със появата на студен фронт, включва дълъг период на ниски средно дневни температури под 0°C (достигащи в някои часове до под - 20 °C и по-ниски), които водят до рекордни нива на потребление на електроенергия.

Климатичният район, в който попада България, а и Балканският полуостров като цяло, се отличава с аномално ниски температури през зимата от порядъка на минус 25 до минус 30 °C.

1.6.2. Класификация

Студеният фронт засяга базовото и върховото потребление на електроенергия през зимния сезон.

Студеният фронт е с проява веднъж на 10 години, т.е. **вероятностната класификация** на този сценарий е **възможен**.

Националното въздействие на този сценарий е **незначително**, тъй като не води до проблеми с адекватността на енергоресурсите в страната (EENS=0; LOLE=0) и съседните държави членки (EENS<=0,002%; LOLE<=3), , тъй като в оценката за адекватност (BGRAA 2022¹) е включено Монте Карло вероятно моделиране на при 35 климатични години. Поради тази причина сценарият се класифицира с регионален рейтинг 0 – **незначително въздействие**, въпреки че междусистемната електрическа свързаност в региона предопределя този сценарий да има **голямо** трансгранично влияние (рейтинг 2), което обаче е по-скоро пазарно (високи цени на електроенергията). Регионалният рейтинг е 0.

1.7. Наводнения (C7)

Рисков профил	Въздействие	Вероятност	Трансгранично влияние
Голям	Ограничено	Възможен	Няма

1.7.1. Кратко описание

Наводненията са често срещани локални природни явления на територията на Република България, които нанасят огромни щети, тъй като засягат урбанизирани и плодородни земи и може да засегнат елементи от електропреносната и електроразпределителните мрежи, както и някои местни производствени мощности. Основни причини за възникване на наводнения са климатичните промени, водещи до проливни дъждове и снегове съпроводени от неочакваното силно нарастване на речния приток, заприщвания, обширни разливи, ветрови въздействия в устията на реки, разрушения на диги, язовирни стени и стени на хвостохранилища.

¹ [Bulgarian Resource Adequacy Assessment - 2022](#)

Сценарият, свързан с обилните валежи и наводненията, включва продължителни обилни валежи в комбинация с пролетна вълна на притоците на местно ниво. От една страна наводненията в определени райони могат да доведат до недостъпност на инфраструктурата за производство, пренос и разпределение на електрическа енергия. От друга страна, наводненията могат да изведат от работа съоръжения на електрическата инфраструктура, водещи до неразполагаемост за електропроизводство и/или пренос/разпределение на енергия.

1.7.2. Класификация

Наводненията са характерни основно за пролетния сезон и в много редки случаи през летния и зимния сезон.

Те могат да засегнат базовото и върховото местно потребление или производство на електроенергия.

Наводненията с въздействие върху електрическата инфраструктура са с проява веднъж на 2 до 5 години, т.е. **вероятностната класификация** на този сценарий е **възможен**.

Засягането на местни електропроизводствени мощности не води до проблеми с адекватността на енергоресурсите в страната ($EENS=0$; $LOLE=0$) и региона, тъй като в оценката за адекватност (BGRRA 2022) е включено вероятно моделиране на аварийността на производствените мощности при 35 климатични години.

Локалното засягане на мрежовата инфраструктура се отстранява в рамките на три денонощия (оттичане на притока, предприемане на мерки за отводняване, възстановяване на инфраструктурата - $LOLE \approx 72$ часа) със средно недоставена енергия около 1 500 MWh ($EENS \approx 0.005\%$) на база 15 годишни наблюдения. Това класифицира въздействието на сценария върху електроснабдяването в страната, като **малко** - по отношение недоставената енергия и **критично** - за продължителността, т.е. рисковият профил на сценария е **голям**, респ. за регионална оценка се ползва рейтинг 2.

Сценарият е с ограничено регионално влияние, тъй като поради локалния си характер (водосбор на конкретна река), наводненията **нямат** трансгранично влияние (рейтинг 1):

Потенциално засегнатите местни електропроизводствени мощности нямат доминантно положение на пазара, поради което няма необходимост от редиспечирание, насрещна търговия, или трансграничен обмен на балансиращи услуги;

Местният характер на наводненията предопределя физическа и електрическа отдалеченост от междусистемни електропроводи и подстанции, за да има влияние върху реактивна енергия (подкрепа за системна стабилност) или активна енергия (редиспечирание или насрещна търговия).

1.8. Горски пожар (С8)

Рисков профил	Въздействие	Вероятност	Трансгранично влияние
Голям	Ограничено	Много вероятно	Малко

1.8.1. Кратко описание

На територията на Република България, а и на балканския полуостров, ежегодно възникват различни по интензивност горски пожари, които предизвикат загуби на човешки и материални ресурси, в т.ч. застрашават най-вече откритата инфраструктура (въздушни електропроводи и подстанции) на ЕЕС извън градска среда. Анализът на възможните събития показва, че тяхното възникване ще доведе до сериозни затруднения в нормалната работа на инфраструктурата в районите на бедствията. Настъпилите промени в климата на страната през последните години все повече усложняват противопожарната обстановка особено в периодите с високи външни температури и продължително лятно засушаване в обширни полски, полупланински и някои планински райони, което повишава значително външните рискове за електропреносната и електроразпределителната система.

1.8.2. Класификация

Пожарите са характерни основно за летния сезон.

Те могат да засегнат базовото и върховото местно потребление или производство на електроенергия.

Пожарите с въздействие върху електрическата инфраструктура са с проява веднъж годишно, т.е. **вероятностната класификация** на този сценарий е **много вероятен**.

Засягането на местни електропроизводствени мощности не води до проблеми с адекватността на енергоресурсите в страната (EENS=0; LOLE=0) и региона, тъй като в оценката за адекватност (BGRAA 2022) е включено монте-карло вероятно моделно моделиране на аварийността на производствените мощности при 35 климатични години. В допълнение, съгласуваните NTC на междусистемните електропроводи вземат предвид критерия N-1.

Локалното засягане на мрежовата инфраструктура се отстранява в рамките на седмица (погасяване на пожара и възстановяване на инфраструктурата – LOLE<168 часа) със средно недоставена енергия около 2 000 MWh (EENS≈0.005%) на база 15 годишни наблюдения. Това класифицира въздействието на сценария върху електроснабдяването в страната, като **малко** - по отношение недоставената енергия и **критично** - за продължителността, т.е. рисковият профил на сценария е **голям**, респ. за регионална оценка се ползва рейтинг 2.

Въпреки локалния си характер и отчитане на критерия N-1 при междусистемните електропроводи, горските пожари могат да имат макар и **малко** трансгранично влияние (рейтинг 1.2):

Възможно е да възникне необходимост от редиспечирание, насрещна търговия, или трансграничен обмен на балансиращи услуги;

Възможно е да има известно влияние върху реактивна енергия (подкрепа за системна стабилност) или активна енергия (редиспечирание или насрещна търговия). Сценарият би засегнал две страни членки, което го предопределя с регионален рейтинг 4.8.

1.9. Обледяваща буря (C9)

Рисков профил	Въздействие	Вероятност	Трансгранично влияние
Голям	Ограничено	Възможно	Малко

1.9.1. Кратко описание

Обледяващите бури са локални природни явления в североизточната част на Република България, които нанасят огромни щети, тъй като засягат урбанизирани и плодородни земи и може да засегнат елементи от електропреносната и електроразпределителните мрежи, както и някои местни производствени мощности. Основни причини за възникване на обледеняващите бури са климатичните промени, водещи до обилен валеж от мокър сняг последван от рязко застудяване. От една страна в определени райони могат да доведат до недостъпност на инфраструктурата за производство, пренос и разпределение на електрическа енергия. От друга страна, обледеняващите бури могат да изведат от работа съоръжения на електрическата инфраструктура, водещи до неразполагаемост за електропроизводство и/или пренос/разпределение на енергия.

1.9.2. Класификация

Обледяващите бури са характерни за зимния сезон.

Те могат да засегнат базовото и върховото местно потребление или производство на електроенергия.

Обледяващите бури с въздействие върху електрическата инфраструктура са с проява веднъж на 5 до 10 години, т.е. **вероятностната класификация** на този сценарий е **възможен**. В допълнение, съгласуваните NTC на междусистемните електропроводи вземат предвид критерия N-1.

Засягането на местни електропроизводствени мощности не води до проблеми с адекватността на енергоресурсите в страната (EENS=0; LOLE=0) и региона, тъй като в оценката за адекватност (BGRAA 2022) е включено монте-карло вероятно

моделиране на аварийността на производствените мощности при 35 климатични години.

Локалното засягане на мрежовата инфраструктура се отстранява в рамките на седмица (преминаване на бурята, предприемане на мерки за разчистване и възстановяване на инфраструктурата – LOLE<168 часа) със средно недоставена енергия около 3 000 MWh (EENS≈0.01%) на база 15 годишни наблюдения. Това класифицира въздействието на сценария върху електроснабдяването в страната, като **малко** - по отношение недоставената енергия и **критично** - за продължителността, т.е. рисковият профил на сценария е **голям**, респ. за регионална оценка се ползва рейтинг 2.

Въпреки локалния си характер и отчитане на критерия N-1 при междусистемните електропроводи, бурята може да има макар и **малко** трансгранично влияние (рейтинг 1.2):

Възможно е да възникне необходимост от редиспечирание, насрещна търговия, или трансграничен обмен на балансиращи услуги;

Възможно е да има известно влияние върху реактивна енергия (подкрепа за системна стабилност) или активна енергия (редиспечирание или насрещна търговия).

Сценарият би засегнал две страни членки, което го предопределя с регионален рейтинг 4.8.

1.10. Стачка (C10)

Рисков профил	Въздействие	Вероятност	Трансгранично влияние
Голям	Голямо	Възможно	Голямо

1.10.1. Кратко описание

Стачките в енергийния сектор водят до временно прекратяване експлоатацията на техническата инфраструктура за добив на първични енергийни ресурси, за производство, пренос и разпределение на електрическа енергия. Красноречив пример е стачката във въгледобива в края на януари 2012 година. Въпреки поддържания складов резерв от въглища в електрическите централи, тяхната разполагаемост за производство бе каскадно ограничена по енергия.

1.10.2. Класификация

Стачките могат да засегнат както базовото, така и върховото местно потребление или производство на електроенергия.

Стачките с въздействие върху електрическата инфраструктура са с проява веднъж на 5 до 10 години, т.е. **вероятностната класификация** на този сценарий е **възможен**.

Засягането на местни електропроизводствени мощности не води до проблеми с адекватността на енергоресурсите в страната (EENS=0; LOLE=0) и региона, тъй като в оценката за адекватност (BGRAA 2022 – сценарий „Зелена амбиция“) е включено монте-карло вероятностно моделиране на аварийността на производствените мощности при 35 климатични години с извеждане на най-големия доставчик на електроенергия към момента в страната – въглищните централи (около 40% дял).

Това класифицира въздействието на сценария върху електроснабдяването в страната, като **незначително** - по отношение недоставената енергия и **бедствено** - за продължителността (над една седмица), т.е. рисковият профил на сценария е **голям**, респ. за регионална оценка се ползва рейтинг 2.

Въпреки локалния си характер и отчитане на критерия N-1 при междусистемните електропроводи, стачката може да има **голямо** трансгранично влияние (рейтинг 2):

Възможно е да възникне необходимост от редиспечирание, насрещна търговия, или трансграничен обмен на балансиращи услуги;

Възможно е да има известно влияние върху реактивна енергия (подкрепа за системна стабилност) или активна енергия (редиспечирание или насрещна търговия).

Сценарият би засегнал три държави членки, което го предопределя с регионален рейтинг 12.

1.11. Непредвидено изключване на елемент от системно значение, поради човешка грешка (C11)

Рисков профил	Въздействие	Вероятност	Трансгранично влияние
Малък	Малко	Много вероятен	Незначително

1.11.1. Кратко описание

Човешките грешки при експлоатацията и оперативното управление могат да доведат до загуба на човешки живот, до авария и последваща неразполагаемост на техническата инфраструктура за добив на първични енергийни ресурси, за производство, пренос и разпределение на електрическа енергия. Въпреки че оперативно-ремонтният персонал в електроенергийните обекти работи по наредби, правила и инструкции, не може да се изключи възможността за човешка грешка. Възможно е грешка, допусната от оперативно-ремонтния персонал, да предизвика каскадни изключения на съоръжения. На практика, човешките грешки са възможни там където не са спазени правила, наредби, инструкции за безопасна експлоатация.

1.11.2. Класификация

Човешките грешки могат да засегнат периоди с базово и върхово местно потребление или производство на електроенергия.

Човешките грешки с въздействие върху електрическата инфраструктура са с проява повече от веднъж годишно, т.е. **вероятностната класификация** на този сценарий е **много вероятен**.

Засягането на местни електропроизводствени мощности не води до проблеми с адекватността на енергоресурсите в страната (EENS=0; LOLE=0) и региона, тъй като в оценката за адекватност (BGRRA 2022) е включено монте-карло вероятно моделиране на аварийността на производствените мощности при 35 климатични години. В допълнение при междусистемните електропроводи се взема предвид критерия N-1 и всички манипулации със съоръженията изискват неколккратно съгласуване от двете страни.

Локалното засягане на мрежовата инфраструктура се отстранява в рамките на часове със средно недоставена енергия около 100 MWh (EENS<0.001%) и средна продължителност 1 h (LOLE < 8) на база 15 годишни наблюдения. Това класифицира въздействието на сценария върху електроснабдяването в страната, като **незначително** - по отношение недоставената енергия и **незначително** - за продължителността, т.е. рисковият профил на сценария е **малък**, респ. за регионална оценка се ползва рейтинг 1.

Локалният характер и отчитане на критерия N-1 при междусистемните електропроводи предопределят **незначително** трансгранично влияние (рейтинг 1):

Незначителна е вероятността да възникне необходимост от редиспечирание, насрещна търговия, или трансграничен обмен на балансиращи услуги;

Незначителна е вероятността да има известно влияние върху реактивна енергия (подкрепа за системна стабилност) или активна енергия (редиспечирание или насрещна търговия).

Сценарият би засегнал две страни членки, което го предопределя с регионален рейтинг 2.

1.12 Отказ на ИКТ системи и телекомуникации (C12)

Рисков профил	Въздействие	Вероятност	Трансгранично влияние
Малък	Малко	Много вероятно	Няма

1.12.1. Кратко описание

Този сценарий включва недостъпност на голяма част от телекомуникационната инфраструктура, която се използва за управление на електроенергийната система в реално време. Той може да включва и недостъпност на ИКТ системи, които са от

решаващо значение за краткосрочното планиране на ЕЕС. Неразположението на гореспоменатите системи най-често е предизвикано от технически повреди.

1.12.2. Класификация

Загубата на ИКТ системи и телекомуникации може да засегне периоди с базово и върхово местно потребление или производство на електроенергия.

Загуба на ИКТ системи и телекомуникации е с честа проява, т.е. **вероятностната класификация** на този сценарий е **много вероятен**.

Засягането на ИКТ системи и телекомуникации би довело до малки прекъсвания в електроснабдяването ($EENS \geq 0.002\%$) за период по-малък от 12 часа. Това класифицира въздействието на сценария върху електроснабдяването в страната, като малко - по отношение недоставената енергия и малко - за продължителността, т.е. рисковият профил на сценария е голям. Това го предопределя с рейтинг 2 при регионалната оценка. ИКТ системи и обществени телекомуникации са резервирани, поради което отпадането им може да има незначително трансгранично влияние (рейтинг 0), тъй като не се налага редиспечирание, насрещна търговия, или трансграничен обмен на балансиращи услуги и няма влияние върху реактивна енергия (подкрепа за системна стабилност) или активна енергия (редиспечирание или насрещна търговия).

Сценарият е с регионален рейтинг 0.

1.13. Недостиг на изкопаеми горива (C13)

Сценарият за възможен недостиг на изкопаеми горива е разделен на два подсценария въз основа на вида на горивото, а именно на въглища и газ).

1.13.1. Недостиг на изкопаеми горива (природен газ) (C13.1)

Рисков профил	Въздействие	Вероятност	Трансгранично влияние
Минимален	Незначително	Възможен	Голямо

1.13.1.1. Кратко описание

Сценарият за недостиг на газ съчетава период с високо вътрешно електропотребление в комбинация с ниски запаси и доставка на газ. Ниските запаси и добиви могат да имат няколко причини, в много случаи свързани с гореспоменатите сценарии, като авария или физическо нападение срещу инфраструктурата или дори политически причини. Зависимостта на България от един доставчик на газ (Русия) бе голяма преди войната в Украйна, но след изграждане на интерконектора с Гърция, тази зависимост вече е значително намалена.

1.13.1.2. Класификация

Спиране на газови доставки от страна на Русия е регистрирано през зимата на 2009 година и от пролетта на 2022 година. Подобна заплаха съществуваше и през зимата на 2014/2015г.

Недостигът на газ може да засегне базовото и върховото местно потребление на газ или производство на електроенергия от ко-генерация.

Недостигът на газ по политически причини се проявява веднъж на 7 до 13 години, т.е. **вероятностната класификация** на този сценарий е **възможен**.

Националното въздействие на този сценарий е **незначително**, тъй като не води до проблеми с адекватността на енергоресурсите в страната (EENS=0; LOLE=0) и съседните държави членки (EENS≤0,002%; LOLE≤3), съгласно резултатите на аналогичния сценарий („gas crisis 2023“) на BGRAA 2022. Поради тази причина сценарият се класифицира с регионален рейтинг 0 – **незначително въздействие**, въпреки че междусистемната газова свързаност в региона предопределя газовите доставки да имат **голямо** трансгранично влияние (рейтинг 2), което обаче е по-скоро пазарно (високи цени на електроенергията и на газта).

1.13.2. Недостиг на изкопаеми горива (въглища) (C13.2)

Рисков профил	Въздействие	Вероятност	Трансгранично влияние
Минимален	Незначително	Малко вероятно	Голямо

1.13.2.1 Кратко описание

Най-големият производител на електроенергия в България през годините традиционно са били ТЕЦ на въглища (около 40% от общото електропроизводство в страната). Минният комплекс Марица Изток осигурява необходимото количество въглища на електроцентралите, разположени в басейна, като изнася въглища и за съседни страни. Огромният експлоатационен потенциал на откритите мини в комплекса би осигурил работа на електроцентралите в региона за десетилетия напред. В този контекст за недостиг на въглища поради липса на доставка или изчерпани запаси не може да се говори. Рисковият профил на този риск се определя като **минимален**.

Криза с добива на въглища би могла да се случи при продължителни стачни действия на миньори (повече от месец) или поради екологични и политически причини свързани с поети ангажименти за намаляване на въглеродни емисии.

Степента на проявление на сценария се оценява на веднъж на повече от 10 години, което го прави **малко вероятен**.

Направените симулации с Antares показват **незначително** въздействие върху показателите на адекватност в ЕЕС на България и съседните държави членки

(LOLE<3 и EENS<0.002%). Поради тази причина сценарият се класифицира с регионален рейтинг 0 – **незначително въздействие**, тъй като на практика не предизвиква проблеми на държавите членки в региона. Ако се обърне по-голямо внимание на междусистемните потоци на електроенергия трябва да се отбележи, че България се превръща от нетен износител в нетен вносител на електроенергия и това би повлияло цените на електроенергията в региона (затова може да се оцени с рейтинг 2 за трансгранично влияние).

1.14 Недостиг на ядрено гориво (C14)

Рисков профил	Въздействие	Вероятност	Трансгранично влияние
Минимален	Незначително	Много малко вероятно	Голямо

1.14.1. Кратко описание

Сценарият за недостиг на ядрено гориво включва забавяне доставката на свежо ядрено гориво в комбинация с високо вътрешно потребление на електроенергия. В този случай, доставката на свежо ядрено гориво може да се забави или прекъсне поради различни причини, в т.ч. политически. Българската ядрена централа работи с ядрено гориво от един доставчик, което я прави силно зависима. Наличните запаси позволяват работа на единият реактор за следващите две години, а на втория - за четири. Това дава достатъчно време за диверсификация на доставките на ядрено гориво.

1.14.2. Класификация

Въпреки че делът на ядрената енергия от общото производство на електроенергия е около 35% и България е силно зависима от нея, общият рисков профил е оценен като минимален, главно поради статистическата малка вероятност от подобно събитие и възможността за диверсификация. Този сценарий е **малко вероятен** според вероятностната класификация.

На база направените симулации с Antares simulator при отпадане на ядрената централа, националното въздействие на този сценарий е **незначително**, тъй като не води до значителни проблеми с адекватността на енергоресурсите в страната (EENS<=0,002%; LOLE<=3) и съседните държави членки (EENS<=0,002%; LOLE<=3). Поради тази причина сценарият се класифицира с регионален рейтинг 0 – **незначително въздействие**, въпреки че междусистемната електрическа свързаност в региона предопределя този сценарий да има **голямо** трансгранично влияние (рейтинг 2), което обаче е по-скоро пазарно (високи цени на електроенергията).

1.15. Война / гражданска война (C15)

Рисков профил	Въздействие	Вероятност	Трансгранично влияние
Бедствие	Бедствие	Много малко вероятно	Бедствие

В съвременните условия в Евроатлантическата зона съществува обстановка на мир и рискът от заплахата от конвенционално нападение срещу територията на страните от ЕС и НАТО е нисък. Въпреки това в Стратегическата концепция за отбрана и сигурност на държавите членки на НАТО се посочва, че конвенционалната заплахата не може да бъде напълно пренебрегната, тъй като много страни и региони по света придобиват значителни съвременни военни способности, което може да доведе до трудно предвидими последствия за международната стабилност и евроатлантическата сигурност.

При евентуална военна агресия, основните елементи на ЕЕС се превръщат в главни стратегически цели, които биват поразявани. Това на практика би имало голямо въздействие върху трансграничните обмени на електроенергия, тъй като извеждането от строя на междусистемните връзки. Въздействието върху недоставената енергия и продължителността определят сценария, като **бедствие**.

1.16. Обобщение. Рейтинг на кризисен сценарий.

На база изложеното дотук всеки от сценариите със съответния идентификационен номер е класифициран според въздействието и вероятността:

Рейтинг на кризисен сценарий						
Въздействие		Вероятност				
Очаквана недоставена енергия, MWh	ОБЧПЗ*, h	Много вероятно	Вероятно	Възможно	Малко вероятно	Много малко вероятно
		Бедствено	Бедствено	C1		C3 C4
Бедствено	Критично					
Критично	Бедствено	C1		C3 C4	C15	
Бедствено	Голямо					
Голямо	Бедствено	C1		C3 C4	C15	
Бедствено	Малко					
Малко	Бедствено	C1		C3 C4	C15	
Бедствено	Незначително					

- Член 7: да определи най-подходящите национални сценарии за криза в електроенергетиката и да се консултира със съответните заинтересовани страни
- Член 10, 11, 12: да изготви план за готовност за справяне с рисковете в електроенергетиката (Планът), след като се консултира и да го публикува на уебсайта на МЕ.
- Член 14: Да издава ранно предупреждение до ЕК и другите държави-членки, че е налице възможна криза в електроенергийната система, причините за нея, планираните или предприетите мерки за предотвратяване на кризата и евентуалната нужда от помощ; след консултации с оператора на преносната мрежа да обяви електроенергийна криза и да информира другите държави-членки и ЕК, заедно с причините, планираните или предприетите мерки за смекчаване на последиците от нея и необходимостта от помощ от други държави-членки.
- Член 17: Да предостави доклад на Групата за координация в електроенергетиката (Electricity Coordination Group - ECG) и на ЕК за последваща оценка относно кризата в рамките на три месеца след края на кризата с електроенергия.

ЕСО ЕАД е сертифицираният независим оператор на преносна система (ОПС) в Република България, който отговаря за поддържането на сигурността на доставките на електроенергия. В качеството си на ОПС, ЕСО ЕАД отговаря и за защитата, управлението на извънредни ситуации и възстановяването на ЕЕС.

Ролята на ЕСО ЕАД в рамките на Плана е да допринесе за разработването на регионалните и националните сценарии за криза в електроснабдяването като част от ENTSO-E съгласно член 6 и да предоставя експертни знания на съответните раздели при изготвянето на Плана съгласно член 10 от Регламент 2019/941.

Към днешна дата на територията на България действат четири лицензирани оператора на електроразпределителни системи (ОРС): „Електроразпределителни мрежи Запад“ АД, „Електроразпределение Юг“ ЕАД, „Електроразпределение Север“ АД и „Електроразпределение Златни Пясъци“ АД, като първите три са основни. Тези дружества са оператори на електроразпределителната мрежа и собственици на активите в съответните райони на страната. Те управляват експлоатацията на електроразпределителната мрежа в България и работят в тясно сътрудничество с ЕСО ЕАД по аспектите на текущата експлоатация, обмена на информация и плана за защита на системата. В рамките на Плана за възстановяване на ЕЕС, ОРС работят с Централното диспечерско управление (ЦДУ) за възстановяване на нормалната конфигурация на електроенергийната система. Допълнителна информация за тези планове е представена в раздел 3.1.

Ролята на ОРС в рамките на Регламент (ЕС) 2019/941 е да допринесат с експертиза за съответните раздели в изготвянето на Плана съгласно член 10.

3. ПРОЦЕДУРИ И МЕРКИ ПРИ КРИЗА В ЕЛЕКТРОСНАБДЯВАНЕТО

3.1 Национални процедури и мерки

Този раздел представя мерки и процедури на високо равнище, приложими при криза в електроенергетиката и очертава действията, които трябва да се предприемат за запазване на сигурността на доставките в случай на такава криза. Съществуват редица планове, протоколи, процеси и процедури, които определят действията на оператора на преносната мрежа и на операторите на разпределителни мрежи в случай на кризисна ситуация. В Регламент (ЕС) 2017/2196 за създаване на Мрежов кодекс за извънредни ситуации и възстановяване на електроснабдяването се идентифицират процедурите и системите, които ръководят действията, които следва да се предприемат в отговор на дадена извънредна ситуация. ЕСО ЕАД разполага с вътрешен набор от бизнес процеси, които гарантират предприемането на необходимите стъпки за възможно най-бързо възстановяване на нормалното експлоатационно състояние на системата. ПУЕЕС уреждат използването на българската преносна система от всички потребители и също така съдържат набор от действия, които трябва да се предприемат при аварийни ситуации.

3.1.1. Защитен план на ЕЕС на България

Защитният план на системата е разработен от Централно Диспечерско Управление при Електроенергийния Системен Оператор на България, в съответствие с изискванията на:

- Регламент (ЕС) 2017/2196 на Комисията за установяване на Мрежов кодекс относно извънредните ситуации и възстановяването на електроснабдяването;
- Регламент (ЕС) 2017/1485 на Комисията за установяване на насоки относно експлоатацията на системата за пренос на електроенергия;
- Правила за управление на електроенергийната система;
- Policy on Emergency and Restoration, SAFA на ENTSO-E.

При разработването на Защитния план, преносният оператор ЕСО ЕАД е отчетел следните елементи:

границите, осигуряващи експлоатационната сигурност, определени от системния оператор за всеки елемент на електропреносната мрежа, включващи най-малко граничните стойности на напрежението, граничните стойности на токовете на късо съединение и граничните стойности на допустимия ток по продължително нагряване, включително допустимите преходни претоварвания;

поведението и техническите възможности на потребителите и производителите на електроенергия, в рамките на синхронната зона;

специфичните нужди на значителните потребители към електропреносната мрежа с висок приоритет и реда и условията за тяхното изключване, включително

предотвратяване възможността да се стигне до изключването им въз основа на границите на обхватите на напрежението и на честотата в нормално състояние и състояние на повишено внимание; характеристиките на електропреносната мрежа и прилежащите електроразпределителни мрежи.

Защитният план на системата съдържа следните разпоредби: условията, при които планът за защита на системата се задейства; указанията по плана за защита на системата, издавани от системния оператор; мерките, предмет на консултации или координиране в реално време със набелязаните страни.

Защитният план на системата включва следните технически и организационни мерки: последователности от автоматични действия за защита на системата: регулиране при понижена честота; регулиране при повишена честота; действия при понижено напрежение (лавина на напрежението); действия при повишено напрежение; процедури на плана за защита на системата: за управление отклонението на честотата; за управление на отклонението на напрежението; за управление на мощностните потоци; помощ за процедурата за активната мощност; процедура за ръчно изключване на товари.

Мерките, които се съдържат в Защитния план, са в съответствие със следните принципи: тяхното въздействие върху потребителите на системата да е минимално; да са икономически ефективни; задействат се само мерките, които са необходими; не трябва да довеждат ЕЕС или взаимосвързаните преносни системи до извънредно състояние или състояние на прекъсване на електроснабдяването.

3.1.1.1. Класификация състоянието на ЕЕС

Независимо от категорията на рисковия профил при сценариите за криза електроенергетиката, посочена в раздел 1.2, действията, предприети от ОПС, се определят от сериозността на ситуацията. Нивото на възникналата в системата криза се определя от нивото на системна тревога. Тези състояния на системата варират от нормално състояние до повишено внимание, извънредно състояние, прекъсване на електрозахранването и състояние на възстановяване, като за всяко от тях има съответен набор от определящи критерии. В таблица долу, е дадено кратко описание, характеризиращо всяко едно състояние спрямо класификацията на състоянията на ЕЕС.

Състояние	Критерии за установяване на състоянието
Нормално (Normal)	Нормално състояние означава ситуация, при която системата е в рамките на границите, осигуряващи експлоатационна сигурност и са изпълнени всички посочени по-долу условия: <input type="checkbox"/> напрежението и мощностните потоци са в рамките на

	<p>границите, осигуряващи експлоатационна сигурност и конфигурацията на електропреносната мрежа отговаря на критериите за сигурност;</p> <p><input type="checkbox"/> отклонението на честотата на системата при стационарни условия е в рамките на $50\text{Hz} \pm 0.05\text{ Hz}$ или абсолютната стойност на отклонението на честотата на системата не е по-голяма от $\pm 0.2\text{ Hz}$ и границите на честотата на системата, установени за състоянието на повишено внимание, не са надхвърлени;</p> <p><input type="checkbox"/> резервите на активна и реактивна мощност са достатъчни, за да издържат на извънредните ситуации от списъка на извънредни ситуации, без да се нарушават границите, осигуряващи експлоатационна сигурност;</p> <p><input type="checkbox"/> експлоатацията на контролната зона на засегнатия системен оператор е и ще остане в рамките на границите, осигуряващи експлоатационна сигурност, след прилагането на коригиращи действия в резултат на възникването на извънредна ситуация от списъка на извънредни ситуации.</p>
<p>Повишено внимание (Alert)</p>	<p>Състояние на повишено внимание (предаварийно) означава състояние на системата в рамките на границите, осигуряващи експлоатационна сигурност, но е открита извънредна ситуация от списъка на извънредните ситуации и в случай на нейното настъпване, разполагаемите коригиращи действия не са достатъчни за поддържане на нормалното състояние.</p> <p>Състояние на повишено внимание е когато:</p> <p><input type="checkbox"/> напрежението и мощностните потоци са в рамките на границите, осигуряващи експлоатационна сигурност;</p> <p><input type="checkbox"/> резервната мощност на оператора на преносната система е намаляла с повече от 20% за повече от 30 минути и не съществуват начини за компенсиране на това намаление при експлоатация на системата в реално време;</p> <p><input type="checkbox"/> абсолютната стойност на отклонението на честотата на системата при стационарни условия не е по-голяма от максималното отклонение на честотата при стационарни условия и абсолютната стойност на отклонението на честотата на системата при стационарни условия продължително е надвишавала 50% от максималното</p>

	<p>отклонение на честотата при стационарни условия за период от време, по-дълъг от времето за превключване в състояние на повишено внимание, или стандартния обхват на честотата за период от време, по-дълъг от времето за възстановяване на честотата;</p> <p><input type="checkbox"/> поне една извънредна ситуация от списъка на извънредните ситуации, води до нарушаване на границите, осигуряващи експлоатационна сигурност за конкретния системен оператор, дори след предприемането на коригиращи действия.</p>
<p>Извънредно (Emergency)</p>	<p>Извънредно (аварийно) състояние означава състояние на системата, в което една или повече граници, осигуряващи експлоатационна сигурност, са били нарушени.</p> <p>Извънредно състояние е, когато е изпълнено поне едно от следните условия:</p> <p><input type="checkbox"/> има най-малко едно нарушаване на границите, осигуряващи експлоатационна сигурност;</p> <p><input type="checkbox"/> честотата не отговаря на критериите за нормално състояние и за състояние на повишено внимание;</p> <p><input type="checkbox"/> задействана е най-малко една мярка от Защитния план на системата;</p> <p><input type="checkbox"/> има отказ във функционирането на инструменти, средства и съоръжения, което води до тяхната неразполагаемост за повече от 30 минути.</p> <p>Извънредното състояние включва разделяне обединението на зони - работещи несинхронно, значителни по обем каскадни аварии и загуба на устойчивост. Характеризира се с висока степен на заплахата за отделните контролни блокове (зони) и нарушени критерии за сигурност. Това е ситуация, при която регулиращите системи и противоаварийната автоматика трябва да предотвратят разпадането на ЕЕС и да ограничат разпространението на смущенията и аварията към съседните паралелно работещи енергийни системи.</p>
<p>Прекъсване на електроснабдяването (Blackout)</p>	<p>Състояние на прекъсване на електроснабдяването (разпадане на ЕЕС) означава състоянието на системата, в което експлоатацията на част или на цялата преносна система е прекратена. Състояние на прекъсване на електроснабдяването е, когато е изпълнено поне едно от</p>

	<p>следните условия:</p> <p><input type="checkbox"/> загуба на повече от 50% от товара в контролната зона на системния оператор;</p> <p><input type="checkbox"/> пълно отсъствие на напрежение в продължение на най-малко три минути, което води до задействането на Плана за възстановяване.</p>
Възстановяване (Restoration)	<p>Състояние на възстановяване означава състоянието на системата, в което целта на всички дейности в преносната система, е да се възстанови експлоатацията на системата и да се запази експлоатационната сигурност след състоянието на прекъсване на електроснабдяването или извънредна ситуация. При това състояние, системният оператор е задействал мерки от Плана за възстановяване на ЕЕС.</p>

При класифицирането на състоянието на ЕЕС се разграничават четири вида заплахи:

- Заплаха за мрежата: разглежда адекватността на базовото състояние или състоянието след смущение, спрямо работните критерии (преносна способност и напрежение);
- Заплаха за баланса между производство и потребление: разглежда адекватността на базовото състояние или състоянието след смущение, спрямо поддържането на баланса;
- Заплаха за комуникационната и управляваща инфраструктура (средства за АСДУ), водеща до отклонение на наблюдаваните системни параметри, извън границите на нормален режим на ЕЕС;
- Заплаха от събитие, извеждащо параметрите на ЕЕС извън допустимите диапазони: разглежда възникването на събитие, извеждащо параметрите на ЕЕС извън допустимите диапазони, като изключителни метеорологични условия, терористична атака, природно бедствие и т.н.

Работата на ЕЕС зависи от взаимодействието на оператора на преносната мрежа и операторите на ЕРМ. Приоритетите се определят от операторите (диспечерите ТДУ и ЦДУ) на ЕСО ЕАД. Операторите на ЕРМ е необходимо да договорят ясни правила за взаимодействие, както и да бъдат договорени време за реакция при различни ситуации.

При работа с оперативен персонал в подстанция, съгласно разпоредбите той е подчинен приоритетно на оператора на ЕСО ЕАД, а след това на операторите на ЕРМ (диспечерите СДЗ). В подстанциите с дистанционно управление, превключванията се извършват от Опорен пункт, но манипулации като заземяване, обезопасяване и др. подобни, трябва да се извършват от оперативен персонал на място.

В разпоредба, правила или двустранни инструкции, трябва да бъдат договорени време за реакция на оперативния персонал. Дейността на операторите на ЕРМ са силно зависими от това време. На база на този регламент, той може да използва определен ресурс в критична ситуация правилно, а не да изчакват неопределено време манипулации в подстанции с което да се увеличи времето на лишаване на консуматорите. Това е необходимо и при силно влошени метеорологични условия.

3.1.1.2. Автоматични и ръчни схеми за защита на ЕЕС при кризисни ситуации

3.1.1.2.1. Автоматично честотно отделяне (АЧО)

АЧО е вид противоаварийно управление на определени термични блокове от системно значение, при значително отклонение на честотата в електрическата мрежа. АЧО участва в последователността от действия при понижена и при повишена честота, като дава възможност на термичните блокове от системно значение да запазят своята работа и захранването на собствените си нужди, с оглед по-бързото възстановяване на ЕЕС, след възникналата авария. АЧО е изключително рядко събитие и е свързано с възникването на каскадна авария, при която има разкъсване на синхронната зона на несинхронно работещи части или отделяне на даден район от останалата част на енергийното обединение.

3.1.1.2.2 Автоматика и действия при понижена честота

Последователността от действия за автоматично регулиране при понижена честота включва автоматично изключване на товарите, действие на честотно зависимия режим при генериращите модули (първично регулиране) и изключване на модулите за акумулиране на електроенергия, които са в режим на потребител.

Последователността от действия обхваща изключването на товари при различни честоти, от задължително начално ниво 49Hz до задължително крайно ниво 48Hz, в рамките на обхвата на изпълнение, при спазване на минимален брой от шест стъпала и максимален размер на стъпалата от 10% от общия товар на ЕЕС.

Преносният оператор и операторите на електроразпределителна мрежа инсталират устройства, необходими за изключване на товара при понижаване на честотата, като вземат предвид поведението на товара и разпръснатото (разпределено) електропроизводство.

3.1.1.2.3. Автоматично честотно разтоварване (АЧР)

АЧР предизвиква изключване на електрически товари от електрическата мрежа (аварийно разтоварване), при липса на въртящ резерв и общосистемен дефицит на активна мощност, с цел да се преустанови по-нататъшното понижаване на честотата и възстановяване установения режим на ЕЕС, при една приемлива стойност на ниво над 49Hz. АЧР се осъществява чрез напреженови устройства с честотни функции и

логика, монтирани в трансформаторните подстанции 110/СрН, които действат на изключване на изводи СрН. АЧР трябва да блокира АВР и АПВ. Общият обем на електрическите товари, които могат да бъдат изключени от АЧР, не трябва да бъде по-малък от 45% от общия товар на ЕЕС във всеки един момент от времето. Всяко устройство за АЧР трябва да може да изпълнява функциите АЧР-I, АЧР-II, ускорен АЧР и да може да изключва последователно четири групи потребители към дадена секция СрН, като винаги първо се започва от първа и се стига до четвърта група.

3.1.1.2.4 Последователност от действия при понижена честота

49.8 Hz	Честотно зависим режим - отдаване на резерва за първично регулиране
49.8 – 49.2 Hz	Автоматично или оперативно изключване на помпи в ПАВЕЦ; Автоматично или оперативно мобилизиране на разполагаемия въртящ резерв в ТЕЦ и ВЕЦ; Автоматично или оперативно пускане на хидроагрегати във ВЕЦ
49.0 Hz	Преминаване на турбинните регулатори на ВЕЦ в регулиране по обороти (JFC)
49.0 – 48.0 Hz	Действие на АЧР
48.8 Hz, 0.2s	Преминаване на турбинните регулатори на АЕЦ в регулиране по обороти
48.7 Hz, 0.5s	Действие на честотна междусистемна автоматика между България и Сърбия, Македония, Гърция и Турция
48.0 Hz, 0.2s	Отделяне на ГПЕЦ (газо-парови ел. централи) от преносната мрежа
47.9 Hz, 0.3s	Действие на честотна междусистемна автоматика между България и Румъния
47.5 Hz	АЧО на системни ТЕЦ и работа на район I-ва степен, 0.5s – голям район II-ра степен, 1.0s. – среден район III-та степен, 1.5s. – малък район IV-та степен, 2.0s. – отделяне на ТЕЦ от електропреносната мрежа и захранване на собствените нужди
47.5 Hz, 0.2s	Отделяне на паркови модули и несинхронни модули от преносната мрежа
47.5 Hz, 2s	Отделяне на синхронни модули от преносната мрежа
46.5 Hz, 6s	Изключване на ВЕЦ

Групите от изводи които се разпределят за изключване при задействане на АЧР, се определят от операторите на ЕРМ и се съгласуват с операторите на ЕСО ЕАД. Извършва се с цел запазване на захранването на консуматори, за които прекъсването на захранването с електрическа енергия би довело до критични въздействия за здравето и живота на хора.

3.1.1.2.5. Автоматика и действия при повишена честота

Последователността от действия за автоматично регулиране при повишена честота трябва да води до автоматично намаляване на сумарната активна мощност, подавана във всяка зона за регулиране на товарите и честотата.

Преносният оператор определя параметрите и последователността от действия за автоматично регулиране при повишена честота, включващи честотните прагове за нейното задействане и степента на намаление на подаването на активна мощност, с отчитане на честотно зависимия режим при генериращите модули (първично регулиране).

Ако честотно зависимият режим с ограничаване при повишена честота не е достатъчен, системният оператор създава поетапно линейно изключване на електропроизводството в своята зона за регулиране на товарите и честотата.

3.1.1.2.6. Последователност от действия при повишена честота

50,3 Hz	Отделяне на ВИ от преносната мрежа, след 0,2 s
50,3 Hz	Автоматично бързо разтоварване на ВЕЦ до минималната допустима мощност на продължителна работа
50,3 Hz	Отделяне на ко-генерациите от преносната мрежа, след 2,0 s
50,4 Hz	Автоматично бързо разтоварване на ТЕЦ до технологичния минимум
50,5 Hz	Преминаване на турбинните регулатори на АЕЦ в регулиране по обороти (след 0,2 s)
51,0 Hz	Преминаване на турбинните регулатори на ВЕЦ в регулиране по обороти (групово управление на агрегатите по честота)
52,0 Hz	Автоматично честотно отделяне на ТЕЦ от електропреносната мрежа и захранване на собствените нужди, след 2,0 s
52,5 Hz	Изключване на ВЕЦ от честотна защита, след 20 ... 35 s (настройката по време се определя при изпитание за хвърляне на номиналния товар).

3.1.1.2.7. Автоматика и действия против понижено напрежение

Автоматичната последователност от действия срещу понижено напрежение (лавина на напрежението) включва следните действия:

- действие на автоматичните регулатори на напрежението на генериращите модули;
- автоматично включване на кондензаторни батерии към преносната мрежа;
- действия за изключването на шунтови реактори към преносната мрежа;
- автоматично изключване на товари при понижено напрежение;
- блокиране на превключвателите под товар на трансформаторите при понижено напрежение.

3.1.1.2.8. Разтоварващата автоматика при понижено напрежение

ЦДУ на базата на свои изследвания, определя областите от електрическата мрежа, където съществува риск от аварийно понижаване на напрежението, загуба на устойчивост и опасност от възникване на „лавина на напрежението“ (voltage collapse). В тези области се въвежда разтоварваща автоматика при понижено напрежение на шините на подстанции 110/СН, която действа на изключване на изводи, включени в АЧР.

3.1.1.2.9. Автоматични регулатори на напрежението при синхронните генериращи модули. Регулатори на възбуждане (AVR)

Регулаторите на възбуждане имат пряко отношение към автоматичното регулиране на напрежението в електрическата мрежа и устойчивостта на синхронните генератори. Масовото навлизане в експлоатация на статични възбудителни системи с бързодействащи цифрови регулатори на възбуждане, увеличи значително възможностите за запазване устойчивостта на синхронните генератори при смущения и колебания в ЕЕС.

3.1.1.2.10. Системни стабилизатори (PSS)

Основна функция на системния стабилизатор е да успокоява роторните колебания на генераторите в централите, предизвикани от внезапно изменение на работния режим или люлеене (power swing) на активната мощност в ЕЕС. По този начин се разширява оперативния диапазон на стабилност в системата (увеличава се възможността за пренасяне на мощност). PSS се включва автоматично, след влизането на съответния генератор в паралел с ЕЕС. Самоволното извеждане на PSS от персонала на централата се счита за неизпълнение на оперативно разпореждане на системния оператор.

3.1.1.2.11. Автоматика и действие против повишено напрежение

Автоматичната последователност от действия срещу повишено напрежение включва следните действия:

- действие на автоматичните регулатори на напрежението на генериращите модули;

- действия за изключването на кондензаторни батерии към преносната мрежа;
- автоматично включване на шунтови реактори към преносната мрежа;
- автоматично изключване на електропроводи 400kV, които са на празен ход.

Автоматика за защита срещу повишено напрежение (АЗПН) – 400kV

За да се предпази електрическото оборудване в електропреносната мрежа от недопустимо високи напрежения, електропроводите 400kV се оборудват с автоматика за защита от повишено напрежение (АЗПН). Настройките на АЗПН трябва да обезпечават нормалната работа на най-чувствителния към промени в напрежението елемент във възела. Обикновено параметрите на изолацията на силовите трансформатори определят най-ниските ограничителни условия при пренапрежения.

3.1.1.2.12. Процедура за управление отклонението на честотата

Процедурата за управление на отклонението на честотата съдържа набор от мерки за управление на отклонение на честотата извън ограниченията за честотата, дефинирани за състоянието на повишено внимание. Процедурата за управление на отклонението на честотата трябва да отговаря най-малко на следните изисквания:

- намалението на електропроизводството трябва да бъде по-малко от намалението на товара по време на случаите на понижена честота;
- намалението на електропроизводството трябва да бъде по-голямо от намалението на товара по време на случаите на повишена честота.

Преди задействането на последователността от действия за автоматично изключване на товара при понижаване на честотата и при условие, че скоростта на изменение на честотата го позволява, системният оператор пряко или непряко чрез операторите на разпределителните мрежи задейства реакция на потреблението от съответните доставчици на услуги и:

- превключва единиците за акумулиране на енергия, действащи като товар, към режим на генериране при зададена стойност за активната мощност;
- изключва ръчно единицата за акумулиране на енергия, когато тя не е в състояние да превключи достатъчно бързо, за да се стабилизира честотата.

3.1.1.2.13. Процедура за управление на отклонението на напрежението

При управление на отклонението на напрежението, системният оператор използва следните (ръчни) коригиращи действия:

- превключва отклоненията на намотките (Янсеновите регулатори) на системните трансформатори и автотрансформатори;
- превключва кондензаторните батерии и шунтовите реактори;
- превключва устройствата за управление на напрежението и реактивната мощност, използващи силова електроника;

- блокира автоматичното регулиране на напрежението на трансформаторите;
- променя заданията по напрежение или реактивна мощност на синхронните модули за производство на електроенергия, присъединени към преносната мрежа;
- променя заданията по напрежение или реактивна мощност на преобразувателите на несинхронните (паркови) модули за производство на електроенергия, присъединени към преносната мрежа.

3.1.1.2.14. Процедура за управление на отклонението на потока на активната мощност

Потоците на активна мощност в ЕЕС се управляват от оператора на преносна мрежа с цел да се гарантира, че системата се експлоатира в рамките на топлинните ограничения на преносните съоръжения. При управление на мощностните потоци, системният оператор използва следните (ръчни) коригиращи действия:

- променя времетраенето на дадено планирано изключване или връщане в експлоатация на елементи на преносната мрежа, за постигане на експлоатационна разполагаемост;
- превключва отклоненията на намотките на трансформаторите с фазово изместване;
- изменя топологията на преносната мрежа;
- преизчислява междузоновите преносни способности за ден напред и в рамките на деня и др.

3.1.1.2.15. Помощ за процедурата за активната мощност

В случай на липса на адекватност на контролната зона, определена за времевите интервали „ден напред“ и „в рамките на деня“, преди евентуално прекратяване на пазарните дейности, системният оператор има право да поиска помощ за активна мощност от:

- всеки доставчик на услуги по балансиране, който при поискване от оператора променя състоянието си на разполагаемост, за да предостави цялата си активна мощност, при условие че тя не е била вече задействана чрез балансиращия пазар, и който се съобразява с техническите ограничения на оператора на преносна система;
- всеки значителен потребител на електроенергийната мрежа, свързан към неговата зона за регулиране на товарите и честотата, който все още не предоставя услуга по балансиране на системния оператор, и който при поискване предоставя цялата си активна мощност при съобразяване с техническите му ограничения;
- други системни оператори, които са в нормално състояние или състояние на повишено внимание.

3.1.1.2.16. Процедура за ръчно изключване на товари

Системният оператор може да установи размер за нетния товар, който да бъде изключван ръчно пряко, или непряко чрез операторите на разпределителните мрежи, когато това е необходимо за предотвратяване на разпространяването или влошаването на дадено извънредно състояние. Когато товар трябва да бъде изключен пряко, системният оператор уведомява съответните оператори на разпределителните мрежи незабавно.

Системният оператор задейства ръчното изключване (диспечерско разпореждане) на нетния товар, с цел:

- да преодолява претоварвания или ситуации на понижаване на напрежението;
- да преодолява ситуации, в които е поискана помощ за активна мощност, но тя не е достатъчна за поддържане на адекватност във времеви интервали „ден напред“ и „в рамките на деня“, което води до риск от влошаване на честотата в синхронната зона.

Системният оператор уведомява операторите на разпределителните мрежи за размера на нетния товар, който да бъде изключен в техните разпределителни системи. Всеки оператор на разпределителната мрежа изключва съобщения размер на нетния товар, без ненужно забавяне.

В срок от 30 дни от аварията, системният оператор изготвя доклад с подробно обяснение на причините, изпълнението и въздействието на това действие и го представя на КЕВР в съответствие с член 37 от Директива 2009/72/ЕО.

Според Глава II Раздел 3 на Наредба №3 за устройството на електрическите уредби и електропроводните линии, по осигуреност на електроснабдяването потребителите на електрическа енергия в България се разделят на четири категории - нулева, първа, втора и трета.

Към нулева категория се отнасят потребители, при които прекъсването на електроснабдяването може да застраши живота и здравето на хора, предизвика заплахата за сигурността на държавата, значителни материални щети, разстройване на сложни технологични процеси, нарушаване функционирането на особено важни за икономиката обекти, системи за свръзка и телевизия. Към потребители нулева категория спадат:

1. специалните инсталации и животоподдържащи системи в болници;
2. сигналните и охранителните системи;
3. системите за информиране на населението при бедствия;
4. местата с ползване на аварийно и евакуационно осветление и др.

Към първа категория се отнасят потребителите, при които прекъсването на електроснабдяването предизвиква нарушаване на функциите на важни обекти от

инфраструктурата на населени места, разстройване на сложни технологични процеси, масов брак на продукцията със значителни загуби.

Към втора категория се отнасят потребителите, при които прекъсването на електроснабдяването предизвиква спиране на производството на масова продукция, престой на работници, съоръжения и промишлен транспорт, както и нарушаване на нормалните условия на живот на голям брой хора. Към потребители втора категория се включват и жилищни сгради с високо застрояване, административни и обществени сгради и др.

Към трета категория се отнасят всички останали потребители, които не попадат в категориите - нулева, първа и втора.

Потребителите от нулева категория се електроснабдяват от два независими взаимно резервиращи се източника на захранване и от трети автономен независим източник. Допустимото прекъсване на електроснабдяването на потребител нулева категория е само за времето, необходимо за автоматичното му възстановяване от резервния източник. При животоподдържащи системи и специални случаи, недопускащи прекъсване на електроснабдяването и за времето на автоматичното възстановяване, непрекъснатостта на електроснабдяването се осигурява от автономния независим източник.

Потребителите от първа категория се електроснабдяват от два независими взаимно резервиращи се източника. Допустимото прекъсване на електроснабдяването на потребител от първа категория е само за времето на автоматичното превключване от единия източник към другия.

Потребителите от втора категория се електроснабдяват от два независими взаимно резервиращи се източника. Допустимото прекъсване на електроснабдяването на потребител от втора категория е за времето на ръчното превключване от единия източник към другия, извършвано от оперативен или оперативно-ремонтен персонал.

Потребителите от трета категория се електроснабдяват от един източник на захранване при условие, че прекъсването на електроснабдяването, необходимо за ремонт или подмяна на повреден елемент от системата на електроснабдяване, не надвишава 24 часа.

При желание на клиентите ЕРД може да съдейства при изграждането на съоръжения за друга категория, при което отговорността за спазване на резервираността е на клиента.

При наличие на недостиг или свръхпроизводство на електроенергия съгласно Правилата за управление на електроенергийната система(Издадени от Издадени от председателя на Държавната комисия по енергийно и водно регулиране(вече КЕВР), обн., ДВ, бр. 6 от 21.01.2014 г., изм., бр. 100 от 15.12.2017 г., в сила от 15.12.2017

г.) и Наредба № 10 от 9.06.2004 г. за реда за въвеждане на ограничителен режим, временно прекъсване или ограничаване на производството или снабдяването с електрическа енергия, топлинна енергия и природен газ (Издадена от министъра на енергетиката и енергийните ресурси, обн., ДВ, бр. 63 от 20.07.2004 г., в сила от 20.07.2004 г., изм., бр. 42 от 9.06.2015 г., в сила от 9.06.2015 г.) („Наредба 10“) се предприемат мерки за ограничаване на потреблението или производството съгласно предварително подготвени програми съгласувани с ЕСО ЕАД. Изпълнението и начина по който ще се извършват се определят оперативно от диспечерските служби на ЕСО ЕАД.

ЕРД изпълнява стриктно разпорежданията на ЕСО ЕАД и докладва при поява на несъответствия или неизпълнение от енергийни дружества или производители.

За трети независим източник при електроснабдяване на потребителите от нулева категория и в качеството си на втори независим източник за потребителите от първа категория могат да се използват освен електроцентралите и предназначените за тази цел агрегати и системи за непрекъсваемо захранване, акумулаторните батерии и др.

3.1.2. План за възстановяване на ЕЕС на България след тежки аварии

Планът за възстановяване на електроенергийната система е процедура, която се използва в случай на частично или пълно разпадане на ЕЕС. В резултат на сериозния характер на това събитие всички ползватели от системно значение на електропреносната мрежа са длъжни да поддържат високо ниво на осведоменост и обучение по въпросите на електроенергийната възстановяване на системата. Крайната цел е да се гарантира, че клиентите са свързани отново безопасно и възможно най-бързо. Планът за възстановяване определя:

общите принципи при възстановяването на ЕЕС, след пълното ѝ разпадане;

разпределението на функциите и действията на оперативния персонал на оператора на електропреносната мрежа, електрическите централи от системно значение и операторите на електроразпределителните мрежи;

основните сценарии за възстановяване (описание на коридорите), които могат да се комбинират и прилагат към конкретните аварийни ситуации;

приоритетите и последователността при възстановяване на електроенергийната система;

основните стартови източници на захранване при възстановяване на електроенергийната система;

действия на оперативния персонал при липса на телекомуникации.

Възстановяването на ЕЕС след пълното или частичното ѝ разпадане, преминава през следните възможности и етапи:

- **Възстановяване чрез помощ от съседни електроенергийни системи** - изграждане на енергиен коридор от съседна ЕЕС ("top-down" principle), е приоритетен начин за възстановяване ЕЕС на България. При възможност за избор на помощ от съседните ЕЕС, се започва от системата, която в момента е по-добре свързана към мрежата на континентална Европа. В плана са предвидени енергийни коридори от Румъния, Сърбия, Македония, Гърция и Турция.
- **Възстановяване чрез използване на местни стартови източници (ВЕЦ с възможност за „черен старт“)** - Изграждане на енергиен коридор от стартова ВЕЦ ("bottom-up" principle) се прилага, когато нито една съседна ЕЕС не е в състояние да осигури електроенергийна помощ на България.
- **Изграждане на енергийни коридори към ТЕЦ и АЕЦ - енергиен коридор** представлява съвкупността от съоръжения (подстанции и електропроводи), които осигуряват захранване на собствените нужди на приоритетните термични централи от стартовите източници. Изграждане на енергиен коридор от стартова ВЕЦ към АЕЦ "Козлодуй" се прилага само, ако е възникнала неизправност при захранването на системите за безопасност от дизел-генераторите на блок 5 или блок 6. Тогава, изграждането на енергиен коридор към приоритетен ТЕЦ се отлага за по-късно, когато дейностите по захранването на АЕЦ "Козлодуй" са обезпечени.
- **Разширяване на коридорите и осигуряване на мощностен баланс** - в процеса на разширяването на енергийния коридор, последователно се пускат нови електроцентрали, а в подстанциите се въвеждат товари, като непрекъснато се осигурява мощностен баланс. Коридорите и островите се разширяват, докато се достигнат определените подстанции, оборудвани със синхронизираща апаратура
- **Свързване на самостоятелно работещите райони и енергийни коридори в обща ЕЕС** - синхронизацията между два района/коридора се извършва в подстанции, които са оборудвани със синхронизираща апаратура. При възможност за синхронизация на два самостоятелно работещи острова или на остров с част от ЕЕС по няколко електропровода в един обект, първо се избира електропровода с най-голяма преносна способност (най-силната връзка). След синхронизация и обединяване на два самостоятелно работещи острова, трябва да остане само една електроцентрала, която да е в режим на "регулиране по честота". Другата централа трябва да се превключи в режим на "регулиране по активна мощност"
- **Възстановяване паралелната работа на ЕЕС на България със съседните електроенергийни системи и планираните междусистемни обмени** -

възстановява се свързаността на цялата електропреносна мрежа, след което се преминава към осигуряването на паралелната работа на електроенергийната система на България със съседните електроенергийни системи, които са в нормален режим. След като ЕЕС на България заработи стабилно в паралелен режим със ЕЕС на континентална Европа се възстановяват планираните междусистемни обмени.

- **Възстановяване електрозахранването на всички клиенти**

3.1.3. Механизми за информиране на обществеността при кризисни ситуации в електроенергетиката

Използват се различни типове комуникации, за да се уведомят заинтересованите страни, включително производителите, операторите на разпределителни системи, вътрешния персонал, енергийния регулатор и пазарния оператор, че ЕЕС е в необичайно състояние. Всеки потребител на системата отговаря за своите вътрешни процедури при получаване на такова предупреждение. Министърът на енергетиката е отговорен за комуникацията с ЕК и другите държави-членки във връзка с ранните предупреждения и сигнали в съответствие с изискванията на Регламент 2019/941. Пазарните участници се информират чрез пазарни съобщения.

В таблицата долу са обобщени методите за комуникация, използвани за връзка с ключовите заинтересовани страни.

По всяко време, при работа и в етапа на оперативно планиране, всеки системен оператор оповестява на останалите системни оператори състоянието на собствената си ЕЕС, на базата на оценка за сигурността, като се отчитат вътрешни или регионално съгласувани мерки. Тази информация трябва да бъде анализирана при всяко изменение на състоянието на ЕЕС.

В случай на изменение състоянието на ЕЕС от Нормално към Повишено внимание, Извънредно или Прекъсване на електроснабдяването, се изпращат съобщения, в съответствие с процедурите, одобрени от RG CE (Regional Group Continental Europe) и описани в Crisis Communication Tool и ENTSO-E Awareness System. В последствие се уточнява: вида на заплахата и характера на нарушения критерий. Останалите системни оператори трябва да оценят въздействието върху собствените си контролни блокове/зони. При определени условия (например при честотно отклонение), може да се изпратят автоматично предварително изготвени съобщения.

Заинтересована страна	Комуникационни методи, използвани от ЕСО ЕАД
Производители	Имейл Телефон Факс

	SCADA сигнал Съобщение на пазарната платформа
ЕРД	Имейл SMS SCADA сигнал Телефон Факс
Регулатор и правителствени органи	Имейл Телефон Факс
Борсов оператор	Имейл Телефон Факс Пазарно съобщение
Други ОПС	Телефон Факс ENTSO-E Awareness System
Пазарни участници	Съобщение на пазарните платформи на ОПС и на Борсовия оператор Имейл
Общественост и медии	Чрез съобщение на уеб сайта на ЕСО и пресцентъра Съобщение в социалните мрежи

3.1.4. Процедури и информационни потоци при кризисни ситуации в електроенергетиката

На схемата долу са показани информационните потоци при настъпване на криза в електроснабдяването.

Някои съкращения:

ДПИ – Доставчик от последна инстанция

EAS – European Awareness System

ЕРД – Електроразпределително дружество

РКС – Регионален координатор по сигурността

ВЩ – Ведомствен щаб

НОЩ – Национален Оперативен Щаб

БЕХ – Български Енергиен Холдинг

КЕВР – Комисия за Енергийно и Водно Регулиране

ОПС – Оператор на преносна система

3.1.5. Превантивни и подготвителни мерки

Въведени са общи мерки, които имат за цел да защитят и подготвят ЕЕС за бъдещи промени. Тези мерки са предизвикани, както от европейското така и от националното законодателство.

Всяка година ЕСО ЕАД изготвя План за развитие на електропреносната мрежа, в който се излагат намеренията за развитие на електропреносната мрежа на България и междусистемни връзки за период от десет години период. В него се представят проектите, които ЕСО ЕАД счита, че са необходими за укрепване на електропреносната инфраструктура и които ще помогнат за постигането на стратегическите цели, определени от националните политики и политиките на ЕС, включително и проектите от общ интерес (PCI). Този план се изготвя след усилена кореспонденция с настоящи и бъдещи инвеститори, като се вземат предвид сключените предварителни договори за изграждането на нови генериращи мощности. Освен това в Плана се съдържат прогнозни електроенергийни баланси и мощностни баланси за очакваните екстремни товари, което служи като опростена и детерминистична оценка на адекватността в дългосрочен период. Това спомага за идентифициране на потенциални пропуски в адекватността, които могат да застрашат сигурността на доставките и позволява на бъдещите ползватели на преносната мрежа да добият по добра представа за възможностите за присъединяване на нови обекти.

В ЕРД се изпълняват мероприятия свързани с превантивна дейност по повишаване надеждността на елементите на ЕРМ, както и модернизация на самата мрежа. Извършват се периодично проверки на съоръженията. Прави се оценка на тяхната готовност за работа. Предприемат се мерки по подобряване на техните характеристики , а там където е необходимо се подменят с нови. След анализ на мрежата се провеждат мероприятия свързани с подмяна на мрежата или елементи от нея, както и прилагане на нови иновативни технологии и съоръжения.

Киберсигурност

Справянето със заплахите за киберсигурността представлява все по-голяма грижа в енергийния сектор, тъй като анализът показва, че на световно ниво броят на регистрираните атаки срещу доставчиците на комунални услуги се е увеличил през последните години. Регулаторните и законодателни органи се опитват да се справят със заплахата чрез засилване на указанията към операторите и въвеждане на законодателство, което налага минимален набор от мерки за контрол на киберсигурността. В рамките на ЕС Регламента за мрежовите и информационните системи (NIS-D), която успешно беше имплементирана в България през 2018 г., се опитва да се справи с този проблем, като определя операторите на съществени услуги (OSU) и препоръчва минимален стандарт за контрол на киберсигурността,

както и задължителни изисквания за докладване на киберинциденти. За компетентен орган в Република България е назначена Държавна агенция "Електронно управление". NIS-D задължава всички ОСУ да постигнат и поддържат минимално ниво на зрялост на киберсигурността, за да намалят кибер рисковете и заплахите при изпълнението на своите критични дейности. Съответният компетентният орган според NIS-D измерва съответствието на ОСУ с изискванията на регламента, като оценява нивото на придържане към контролите за сигурност.

В качеството си на оператор на преносна мрежа ЕСО ЕАД се определя като ОСУ по смисъла на Регламент (ЕС) 2016/1148 и подлежи на по-официални мерки за управление и докладване относно контрола на киберсигурността за критичните системи и процеси. Мерките са съсредоточени върху контрола на логическия достъп за системите и приложенията, използвани от операторите в средата на командна зала. Логическият контрол на достъпа е ключов компонент в защитата на компютърните среди и може да бъде допълнен с физически контрол на достъпа и мониторинг за управление на остатъчните рискове. Стандартите за логически контрол на достъпа в среда на командна зала трябва да бъдат проектирани по такъв начин, че да не въвеждат прекомерна сложност, която може да възпрепятства или забави достъпа на операторите до критични системи в извънредна ситуация, и следва да бъдат допълнени със стабилен физически контрол на достъпа.

В Регламент (ЕС) 2019/943 относно вътрешния пазар на електроенергия се предвижда разработването на нов Мрежов кодекс на ЕС за киберсигурност. Той ще осигури общ набор от правила и минимални изисквания за киберсигурност в целия електроенергиен сектор, включително в трансграничен аспект. Кодексът понастоящем е в процес на разработване с главни движещи сили от страна на ACER (Агенцията за сътрудничество между европейските енергийни регулатори), ENTSO-E и Организацията на европейските оператори на електроразпределителни системи (E.DSO).

Физическа атака

Достъпът до всички командни зали на ЕЕС и прилежащата ѝ критична инфраструктура е строго контролиран с помощта на сложни системи за контрол на достъпа. Сигурността на сградите и мониторингът на обектите се извършва от физическа охрана и СОТ, за да се гарантира само легитимно влизане в тях.

Вътрешна заплаха

В резултат на правилната социална политика и подбор на персонала в енергийните дружества с обществени функции се формира добросъвестно отношение към служебните задължения и стремеж за опазване на повереното имущество. Освен това, кандидатите за работа в ЦДУ на ЕСО ЕАД са подложени на засилена проверка

от ДАНС преди тяхното назначаване, тъй като ЦДУ фигурира в списъкът с обекти от стратегическо значение за електроенергетиката. Следи се за състоянието на най-критичните елементи за недопускане на аварии и произшествия. По тази причина следва да се отчете, че рисковете от саботаж, вандализъм и кражби, извършвани от служителите на търговските дружества са сведени до минимум.

Следва да се отбележи, че към настоящия момент в ЕСО ЕАД липсват данни и документи описващи форми на злонамерено деяние от страна на служител или подизпълнител.

В ЕРД се провеждат се обучения за работа по процеси и инструкции. Въведени са системи за контрол на качеството, като при поява на несъответствие при някой от процесите, се прави анализ и се предприемат мерки за ограничаване на констатирани негативни явления. Така превантивно не се разрешава възможност за ескалация на проблемите с вътрешен причинител.

Прави се внимателен подбор на фирмите с които се работи. Извършва се непрекъснат надзор на работата, както и проверка на изпълнените дейности.

Ограничаване на рисковете от непроизволна грешка се преодолява с принципа на „4 очи“.

Природни бедствия и екстремни метеорологични условия

Екстремни метеорологични условия, бури

Преносните и разпределителните мрежи са проектирани за непрекъсваемост на услугите и безопасност в рамките на икономически ограничения. Проектирането и изграждането са в съответствие с [Наредба №3](#) за устройството на електрическите уредби и електропроводните линии, включително изискванията, свързани с метеорологичните условия, като вятър и статично натоварване от лед. Разпределителната мрежа като цяло е изложена на по-слабо ветрово натоварване, отколкото преносната мрежа, тъй като тя е по-близо до земята (обикновено на по-малко от 10 m).

Всяка година ЦДУ изготвя доклад относно режимът на работа на ЕЕС на България през предстоящия есенно-зимен период. Докладът се фокусира върху анализ на потокоразпределението като се изследват нормалните и гранични режими на работа на преносната електрическа мрежа на България през зимния период, с цел да се определят:

- натоварването на елементите от електрическата мрежа;
- очакваните нива на напрежение;
- изпълнението на критерия за сигурност N-1 за преносната електрическа мрежа;

- условията за оптимален режим на работа на ел. мрежа при минимални загуби на ел. енергия от пренос и трансформация;
- възможностите за регулиране нивата на напрежение в допустимите граници и необходимите за това технически средства;
- пропускателната способност на електрическата мрежа при обмен на електроенергия със съседните ЕЕС.

Разработените изчислителни модели са обобщени перспективни изчислителни модели на ЕЕС на страните от югоизточна Европа за режим на абсолютен зимен максимум, режим за среден работен ден и минимален режим за почивен ден. Режимът на абсолютен максимум е изходен за определяне на очакваното максимално натоварване на електрическата мрежа при нормална и ремонтни схеми. Режимът за среден работен ден е необходим за определяне на икономичната работа на ЕЕС през планирания период, от гледна точка загубите на мощност в ел. мрежа, а минималният режим е граничен за изчисляване на максималните напрежения в електрическата мрежа за планирания период и проверка на достатъчността на средствата за регулиране на напрежението. След като се отчетат всички характерни особености по райони и се анализират резултатите от задачата за потокоразпределение, докладът завършва със заключения и препоръки относно общото състояние на електропреносната мрежа, очаквани критични елементи по мрежата, необходимост от допълнителни средства за регулиране на напрежението и превантивни превключвания на съоръжения с цел обезпечаване на нормален режим на работа на ЕЕС през предстоящия зимен период.

Същия инструментариум се използва при подготовка на ЕРД за есенно-зимна експлоатация на съоръженията. За региона на Черноморието, това се извършва пролетта преди активния летен сезон.

Горски пожари

Рисковете от горски пожари се намаляват чрез поддържане на сервитутните зони посредством изсичане на дървесина в близост до въздушните линии на преносната мрежа, т. нар. просека. Това гарантира минимални разстояния между растителността и електрическата инфраструктура. Минималните изолационни разстояние за откритите разпределителни уредби и въздушни линии са предмет на регулация и са определени в [Наредба №3](#) за устройството на електрическите уредби и електропроводните линии.

Пандемия

При възникване на пандемия енергийните дружества предприемат действия за ограничаване на контактите на персонала, чрез използване на дистанционни форми за комуникация и задължително използване на лични средства за защита.

Провеждане мероприятия по информиране на персонала за опасностите. Вземане на превантивни мерки за ограничаване на пораженията върху личния състав на ЕРД.

Всички служители се снабдяват с лични предпазни средства, обезпечавачи здравословни условия за протичане на работния процес. Провежда се дезинфекция на работните места. Периодично се актуализират мерките, в зависимост от постъпилата външна информация от противоепидемиологичните щабове.

Периодично провеждане на тестове за установяване за реалното здравословно състояние на персонала. Определяне на лицата с повишен риск от заразяване и определяне на мерки за опазване на тяхното здраве. В случаи на проява на признаци за заболяване, недопускане на служителите до работа- карантина. Разпределението по зони за работа, без възможност за директен контакт, както с външни лица, така вътре във фирмата.

Спомага според възможностите си, като работодател, за успешното протичане на ваксинационния процес.

В особено тежки ситуации работния процес се извършва в изолирани помещения (за оперативния персонал където са на 24 h режим на работа), без напускане на работното място, до отпадане на противоепидемиологичните мерки.

Наводнения

Подстанциите от системно значение и диспечерските центрове на ЕСО ЕАД се намират в ниско-рискови зони и не са застрашени от евентуално наводнение. На определени места в страната може да се стигне до принудително прекъсване на електрозахранването с ограничен обхват или до ротационни превантивни спирания с цел недопускане на по-голяма авария до отстраняване на повреда или до оттичане на прелелите води.

В ЕРД внимателно се следят прогнозите на МЕ за наводнения и високи води. При необходимост се извършват превантивно изключване на напрежението в застрашените обекти. При особено тежки ситуации, когато това е възможно, се предвижда превантивно преместване на съоръженията на безопасно място.

Технически провал

Отказ на критични информационна и комуникационна техника (ИКТ) системи

Все по-голямата зависимост от използването на информационна и комуникационна техника, поражда умерен риск при евентуален отказ на един или повече елементи от нея.

ЕСО ЕАД провежда инвестиционна политика насочена към постоянна реконструкция и рехабилитация, в т.ч. на хардуера, софтуера, комуникационните канали и системите за контрол и управление.

Комуникационните средства между отделните диспечерски центрове и между диспечерските центрове и основните обекти на преносната мрежа са резервирани. SCADA/EMS системата е резервирана с напълно независима система по отношение на междусистемните електропроводи и гранични подстанции. В случай на физическа повреда в ЦДУ, ЕСО ЕАД може да прехвърли управлението към отделен резервен оперативен център при извънредни ситуации.

Независимо от взетите мерки за осигуряване на необходимите телекомуникации, е възможно някои обекти временно да останат без възможност за комуникации със съответния диспечер. Това налага в такава ситуация, да се извършат съответните манипулации, които ще улеснят и ускорят действията на оперативния персонал, след възстановяване на телекомуникациите.

Предвид разнообразието на местните условия, тук и в списъка "ЧАКА-ПОДАВА" са дадени основните указания за действията на местния персонал при липса на телекомуникации. В местните инструкции се посочват конкретните действия, които оперативният персонал провежда самостоятелно при загуба на телекомуникации, а също така операциите, самостоятелното извършване на които се забранява.

Критериите за възникване на системна авария при липса на телекомуникации между обекта и диспечера от ТДУ/ЦДУ са:

загуба на напрежение на всички шинни системи и едновременно задействала поне една степен на автоматичното честотно разтоварване (АЧР) или на автоматично честотно отделяне (АЧО);

20 минути след загубата на напрежение на всички шинни системи.

Загубата на напрежение на всички шинни системи без действие на АЧР или АЧО обикновено не е критерий за системна авария. Такъв ефект се получава и от локална повреда като: късо съединение на шини, късо съединение на извод с отказ на прекъсвач и др.

При пълна загуба на напрежение на всички шинни системи и липса на телекомуникации с диспечерите от съответното ТДУ, са дадени подробни описания на действията, които оперативният персонал на съответните енергийни обекти следва да предприеме.

Човешка грешка

В енергийните дружества занимаващи се с производство и пренос на електроенергия, работи висококвалифициран персонал, който подлежи на периодичен инструктаж и контрол на знанията. Отделно от това, в дружествата се полагат постоянни грижи за обучението на персонала, провеждат се периодични и извънредни инструктажи, свързани с безопасната експлоатация на съоръженията. Провежда се подходящата социална политика, което мотивира служителите да спазват стриктно правилата и изискванията на трудовата дисциплина. Това е

определящо за свеждане нивото на опасност от човешки грешки в системата до минимум.

Недостиг на горива

В [чл.8 и чл.9 от Наредба № 11](#) от 10.06.2004 г. за резерви от горива при пълно прекъсване на доставката на горива за ТЕЦ на твърдо, течно и газообразно гориво се определят необходимите количества резерви от основно и вторично гориво, съответстващи на прогнозния и/или договорения режим на работа на електроцентрала в продължение на различен брой денонощия – вариращ от 5 до 30 денонощия.

В [чл. 10](#) се посочва, че производител на електрическа енергия, експлоатиращ атомна електрическа централа, набира и поддържа резерви от свежо ядрено гориво не по-малко от необходимото свежо ядрено гориво за презареждане на един енергоблок от всеки тип инсталирана мощност на една площадка.

Действителните запаси от горива на площадките на електроцентралите се проверяват ежегодно преди настъпването на зимния сезон от комисия към Министерство на енергетиката. Също така, АЕЦ Козлодуй е в процедура по диверсификация на доставките на свежо ядрено гориво, която да осигури независимост на бъдещата оперативна експлоатация на електроцентрала от руско ядрено гориво.

Политически

Осигуряването на държавите с достатъчни по количество и качество, както и на достъпни цени енергийни ресурси, се явява главна задача в световната политика и политиката на всички страни членки на ЕС. България провежда политика на активно участие в реализацията на стратегическите инициативи на ЕС. Участва в разработването на интегриран и конкурентоспособен енергиен пазар, както и за изграждане на необходимата инфраструктура и разнообразяване на енергийните доставки, с цел намаляване на енергийната си зависимост.

Война / гражданска война

С нарастването на дела на световното енергийно потребление, енергийните доставки са изложени на все по-голям риск от прекъсване, с цел оказване на политически натиск или причиняване на икономически загуби на засегнатите държави. По тази причина НАТО определи, гарантирането на енергийната сигурност на общността, като основна задача във военното планиране. С оглед на настъпилите събития в Украйна (от февруари 2022 г.) възможността от военен конфликт не бива да се изключва, макар и България да е страна-членка на НАТО.

Влиянието на една евентуална военна инвазия спрямо физическата цялост и режимите на работа на ЕЕС почти винаги е пагубно, което би довело до принудително прекъсване на електрозахранването на крайните потребители за дълги срокове.

При обявяване на криза от военен тип в страната се свиква Кризисен щаб. Предприемат се мероприятия по оценка на състоянието, оценка на наличните ресурси и преразпределянето им при необходимост.

При ескалация на аварийността Кризисния щаб поема ръководството на засегнатите територии. С приоритет са мерки свързани с ограничаване на вредното въздействие и възстановяване на нормалната работа на съоръженията в ЕПМ и ЕРМ и възстановяване на захранването на клиентите по най-бързия възможен начин.

Определяне на приоритети при възстановяване захранването на съоръженията:

Осигуряване на аварийно захранване за собствени нужди на АЕЦ и ТЕЦПодстанции и Възлови станции ВН и мрежа ВН

изводи Ср.Н.

на групи ТП с голямо количество клиенти

всички останали съоръжения включително и мрежа НН

при невъзможност от захранване на клиентите с генератор, както и осигуряване на текущата му експлоатация по време на работа.

3.1.6. Регионални и двустранни процедури и мерки

Двустранни оперативни споразумения

На база на конкретните изисквания и препоръки, описани в Рамковото споразумение за синхронна зона на ENTSO-E (SAFA), касаещи регионална група Континентална Европа (RG CE), ECO ЕАД има сключени двустранни споразумения за експлоатация на преносната мрежа (Оперативни споразумения) с ОПС на всички съседни на България страни: TRANSELECTRICA (Румъния), ADMIE/IPTO (Гърция), EMS (Сърбия), MEPSO (Северна Македония) и TEIAS (Турция). Двустранното оперативно споразумение урежда техническите въпроси и детайли при паралелната работа на двете системи към синхронната зона на континентална Европа и засяга следните теми:

- Управление на честотата и товара на ЕЕС и свързаните с тях резерви – определят се границите на двете контролни зони;
- Изготвяне на графици за обмен на електроенергия, сетълмент и разпределяне на трансграничния преносен капацитет;
- Оперативна сигурност – включва информация и общи принципи относно списък на външни мрежови елементи от общ интерес при извънредни ситуации, списък на външни наблюдаеми мрежови елементи, оперативни

ограничения и параметри, еднолинейни схеми на граничните подстанции, критерий N-1 при мрежови изчисления, настройки на синхронизиращата апаратура и на релейните защиты на междусистемните електропроводи, регулиране на напрежението и реактивната мощност, токове на къси съединения, изчисления по статична и динамична устойчивост и планове за развитие на електропреносната мрежа;

- Координирано оперативно планиране - включва информация и общи принципи относно списък на взаимно влияещите мрежови елементи при превключване, координация на планираните престои, манипулации и разрешения за работа и изчисление и съгласуване на междусистемните преносни способности;
- Работа на ЕЕС в извънредни ситуации и възстановяване - включва информация и общи принципи относно определяне на работното състояние на ЕЕС спрямо класификацията на ENTSO-E Awareness System, план за действие при понижена честота, възстановяване на ЕЕС, управление на честотата при големи смущения и ресинхронизация;
- Комуникации - включва информация и общи принципи относно комуникационната инфраструктура, обмен на данни в реално време, официален език и часови пояс, средства за устна и писмена кореспонденция, оторизиран персонал;
- Оперативно обучение – обща информация за форумите и програмите за взаимно обучение на оперативния персонал на двете страни;
- Средства за търговско мерене и отчет – обща информация и принципи.

Регионален координатор по сигурността

SEleNe CC е един от шестте европейски регионални координатори по сигурността (PKC) в съответствие с Регламенти 1222/2015 (CACM) и 2017/1485 (SOGL) на Европейската комисия, Третия енергиен пакет и Пакета за чиста енергия. SEleNe CC е създаден на 22 май 2020 г. от операторите на преносни системи на България (ЕО-ЕАД), Гърция (IPTO), Италия (Terna SpA) и Румъния (Transelectrica), които са акционери на дружеството с равни дялове (по 25%). Дружеството се намира в Солун, Гърция, и обхваща два региона за изчисляване на капацитета, т.е. GR-IT CCC и Югоизточна Европа (GR-BG-RO).

Една от основните отговорности на SEleNe CC е да осигури безопасността и краткосрочната адекватност на ЕЕС в региона на Югоизточна Европа, като предложи най-добрите действия на ниво, което надхвърля националните граници на всеки оператор на преносна система (ОПС), с цел да се намалят разходите за превантивни или коригиращи действия и да се сведе до минимум възможността за възникване на събития в големи географски територии.

SEIeNe CC, като РКС изпълнява и предоставя на своите клиенти следните задачи и услуги:

- Интегриране на индивидуален мрежови модел / общ мрежови модел;
- Координирано изчисляване на междусистемния капацитет;
- Координиран анализ на сигурността (включително анализ, свързан с коригиращи действия;)
- Краткосрочна адекватност;
- Координация на планираните престои.

Други регионални и двустранни мерки

Като цяло за регионални процеси и двустранни мерки по сигурността на ЕЕС могат да се считат следните:

- Система за управление на кризи на ниво комуникация между операторите при кризи. В рамките на ENTSO-E е създаден и се поддържа специален списък на длъжностните лица от всеки ОПС, така че да се предава безопасно информация между операторите и вътрешно в случай на криза;
- Годишни прогнозни доклади (зимна прогноза и летен преглед, лятна прогноза и зимен преглед), където се изследва адекватността на текущото състояние на европейските ЕЕС на различни условия (метеорологични, разполагаемост на генерацията, и т.н.), както и на извънредни случаи, както беше при зимната прогноза (Winter Outlook) за 2022-2023 със създадената в цяла Европа газова криза поради спирането на доставките на руски природен газ;
- Двустранни оперативни споразумения с IPTO и Transelectrica, които се отнасят до действията на операторите по време на напълно прекъсване на захранването (blackout) и тежко смущение на ЕЕС. В тях страните се договарят за доставката на 200 MW аварийна мощност, които да се доставят чрез междусистемните електропроводи на 400 kV според плановете за възстановяване на двете ЕЕС, по схема и условия договорени между диспечерите на смяна. По преценка на диспечерите може да се договори и аварийна доставка на повече от 200 MW без, обаче, да се нарушават критериите за сигурност според текущите оперативни условия. Работата по аварийна схема с доставка на аварийна помощ може да продължи до възстановяването на планираните оперативни резерви на засегнатата система;
- Мониторинг и експлоатация на европейската платформа EAS (European Awareness System - Европейска система за осведомяване), чрез която операторът се информира в реално време за оперативното състояние на останалите системи и уведомява другите оператори за състоянието на своята система (член 152 от Регламент (ЕО) 2017/1485).

Договори за осигуряването на взаимна аварийна доставка на енергия

Към края на м. януари 2023 ЕСО ЕАД е в процес на актуализация заедно с IPTO и Transelectrica на действащите двустранни договори за взаимна аварийна доставка на енергия за обезпечаване на системните услуги между електроенергийните системи на Гърция и България, и България и Румъния.

Целта на подобен договор е да се установят условията и правилата, при които страните ще си оказват взаимна енергийна помощ при извънредни ситуации, като използват наличните резерви в реално време, без да застрашават сигурността на поверената им ЕЕС.

Предмет на договора е аварийната доставка на енергия от електроенергийната система на Доставчика до електроенергийната система на Получателя чрез междусистемна връзка високо напрежение с цел покриване на нуждите на Получателя. Тази аварийна доставка на енергия е реципрочна между IPTO и ЕСО ЕАД, и Transelectrica и ЕСО ЕАД, като и двете страни могат да бъдат Доставчик или Получател на аварийна енергия. Аварийната енергия се доставя от всеки от Доставчиците в случай на повреда на основни производствени или преносни устройства, която оказва неблагоприятно влияние върху сигурността на електроенергийната система на Получателя. Аварийната доставка на енергия при паралелна работа се счита за подходящата и навременна промяна на CAS/SAS (Control Area Schedule/Scheduling Area Schedule) файловете на двете страни. Доставката на енергия при аварийни ситуации зависи от техническите възможности, наличните резерви и оставащия наличен трансграничен капацитет и не трябва да оказва влияние върху трансграничния капацитет, предлаган на пазара, или върху вече номинирания капацитет.

Актуализираните договори са съобразени с изискванията на чл. 15 параграф 3, 4, 5 и 6 от Регламента (ЕС) 2019/941 относно максимално количество на предоставяната аварийна електроенергия, съоръженията на доставка, начинът на поискването и прекратяването на аварийната помощ, както и справедливата финансова компенсация между страните-членки. Очаква се договорите да бъдат финализирани и да влезнат в сила през второто тримесечие на 2024 г.

В случай, че настъпи криза в електроенергийния сектор преди тези договори да влезнат в сила, при доставката на аварийна помощ замесените страни ще се договарят помежду си за всеки конкретен случай поотделно, следвайки разпоредбите на чл. 15, параграф 8 от Регламента.

4. КООРДИНАТОР ПРИ КРИЗИ

Министърът на енергетиката, като компетентен орган е отговорен за гарантирането на сигурността на електроенергийната система. Той следи и анализира ситуацията по отношение на сигурността на производство, пренос и

разпределение на електрическа енергия, координира дейностите в случай на криза, обявява въвеждането на отделни кризисни нива в случай на извънредна ситуация по смисъла на Регламент 2019/941, въвежда ограничения в потреблението на електрическа енергия за определени периоди от време на територията на Република България или част от нея в случай на извънредна ситуация по смисъла на Регламент 2019/941, отговоря за комуникацията с Европейската комисия като и предоставя информация за прилагането, както на пазарните, така и на непазарни мерки с цел проверка правилността на обявяването на извънредно положение, чрез свой представител участва в сесиите на Координационната група към Генерална дирекция „Енергетика“ към Европейската комисия и осигурява обмена на информация между Европейската комисия и Министерството на енергетиката.

За справяне в условия на криза в плана са определени отговорностите и задълженията на органите за управление на кризи и техните членове, за гарантиране ефективната им и навременна реакция в случай на извънредни ситуации, които биха могли да нарушат безпроблемното снабдяване.

В Министерството на енергетиката е създаден Ведомствен щаб за управление при кризи. Той е нещатен орган, който се създава със заповед на министъра на енергетиката, на основание чл.63. ал. 2 от Закона за защита при бедствия. Ведомственият щаб изпълнява ролята на група за управление на кризи. Ведомственият щаб подпомага ръководството на МЕ при извършване на дейности по защитата при бедствия, управлението при кризисни и извънредни ситуации от невоенен характер, възникнали вследствие на природни бедствия, пожари, катастрофи, аварии, престъпна дейност, тероризъм и други обстоятелства от социален, икономически и политически характер, при които се нарушава нормалното функциониране на енергийната система, предизвиква се нестабилност в политическата и обществената среда, застрашава се животът, здравето, имуществото на гражданите, културните и материални ценности, околната среда и като цяло националната сигурност на страната. Министърът на енергетиката, който е и компетентен орган осъществява контрол върху дейността на Ведомствения щаб.

Структурата на Ведомствения щаб се определя със заповедта на министъра на енергетиката, като в него се назначават ръководители от МЕ, които притежават необходимата експертиза и опит в управлението на кризисни ситуации и са запознати с нормативната уредба, регламентираща защитата при бедствия и кризи от различен характер.

Ведомственият щаб изпълнява следните основни задачи:

- установява постоянна комуникация с Национален щаб за защита при бедствия (НЦЗБ) и кризисните щабове на енергийните дружества от системата на

енергетиката, попаднали в зоната на бедствието или засегнати от кризисната/извънредна ситуация;

- чрез оперативни дежурни в МЕ, получава актуална информация за обстановката в засегнатите райони. Работи за постигане на максимална ефективност при прилагане на мерките за защита на населението и инфраструктурата и недопускане прекъсване снабдяването с електроенергия;

- анализира информацията постъпваща от дружествата и НЩЗБ, оценява степента на разрушенията и вредните последици от възникнало бедствие или кризисна/извънредна ситуация в системата на енергетиката и определя мерки за незабавно изпълнение;

- оценява обстановката, състава и състоянието на силите за реагиране при бедствия и кризисни/извънредни ситуации в енергийните дружества от системата на енергетиката;

- взема решения за предприемане на конкретни действия за овладяване на бедствието или кризисна/извънредна ситуация и ги предлага на министъра на енергетиката, а когато е необходимо и на НЩЗБ.

- организира взаимодействието на МЕ със структурите от Единната спасителна система на страната (ГД „ПБЗН“- МВР, областните дирекции на МВР, Българския червен кръст, министерства и ведомства, общински щабове за защита при бедствия, центрове за спешна медицинска помощ, лечебни и здравни заведения в района на бедствието и др.) при провеждане на мероприятията за защита при бедствия и изпълнението на задачите и мерките за овладяване на бедствията.

- организира, координира и контролира провежданите действия на формированията от сектор „Енергетика“ съставна част от единната спасителна система (ЕСС) по изпълнение на задачите и мерките за защита при бедствия;

- отговаря за изпълнението на възложените задължения произтичащи от привеждане в действие на Националния превантивен план за защита при бедствия и Плана за действие на МЕ, в постоянно взаимодействие с Националния щаб, Регионалният център за сътрудничество, структурите на ЕК;

- предлага на министъра на енергетиката решения по овладяването на кризисни/извънредни ситуации и ликвидирането на последиците от нарушеното електроснабдяване;

- прави предложения до министъра за осигуряване на допълнителни финансови средства, резерви от горива и други ресурси за дейностите по защитата при бедствия и овладяването на кризисни/извънредни ситуации и за ликвидиране на последиците;

- предлага разчети за разпределяне на запасите от енергийните и други ресурси при кризисна/ извънредна ситуация и въвеждането на ограничителен режим за

снабдяване с електрическа енергия, топлинна енергия или природен газ в случаите, когато се налага ограничаване или прекъсване на снабдяването за време по – дълго от 48 часа на територията на цялата страна;

- предлага мерки за подпомагане на доставките на електроенергия за съседни страни (държави членки на Европейския съюз) или сътрудничество с държавите членки на Европейския съюз;

- изготвя обобщени справки и доклади до министъра на енергетиката и/или НЦЗБ за настъпилите изменения в обстановката и хода на изпълнение на възстановителните/ спасителните дейности.

Работата на Ведомствения щаб се подпомага от оперативните дежурни в МЕ и експертите от дирекции „Сигурност на енергоснабдяването и управление при кризисни ситуации“. Ведомственият щаб при осъществяване на дейността си и в зависимост от създалата се обстановка може да работи в нормален и кризисен режим съгласно утвърдени от министъра на енергетиката правила.

В случаите на отсъствие на някой от членовете, се определя негов заместник от съответното административно звено, който участва в работата на Ведомствения щаб. При необходимост по решение на председател на Ведомствения щаб може да се привличат за работа в щаба и други служители.

При необходимост, операторът на електропреносната мрежа назначава постоянно действащ Щаб за изпълнение на плана за действие (ЩИАП), който носи отговорност за изпълнение на Плана. Схемата на оповестяване при възникване или очакване от възникване на ниво на опасност е определена в заповедта на изпълнителния директор на оператора.

5. КОНСУЛТАЦИИ СЪС ЗАИНТЕРЕСОВАНИТЕ СТРАНИ

Въз основа на сценариите при регионални кризи в електроснабдяването и при кризи в електроснабдяването на национално равнище, Планът за готовност за справяне с рисковете, е изготвен след като са проведени от компетентния орган консултации с операторите на разпределителни мрежи, оператора на преносната мрежа, електроенергийни предприятия, предприятия за природен газ, клиенти потребяващи електрическа енергия и с регулаторния орган.

В работната група, която е изготвила Плана са участвали представители на Министерство на енергетиката, Електроенергиен системен оператор ЕАД, „Електроразпределителни мрежи Запад“ АД, „Електроразпределение Юг“ ЕАД, „Електроразпределение Север“ АД. Същият е съгласуван и с компетентните органи на Република Гърция и Румъния, съгласно изискването на Регламент 2019/941.

6. ИЗПИТВАНИЯ В ИЗВЪНРЕДНИ СИТУАЦИИ

Поради фактът, че не всички съседни държави на България са членки на ЕС (Турция, Сърбия, Северна Македония) и не са поели ангажименти за изпълнението на изискванията по Регламент 2019/941, до настоящия момент не са провеждани регионални изпитания в извънредни ситуации, касаещи кризи в електроснабдяването. В случай че бъдат постигнати договорки за такива регионални тестове с тези страни, то тяхната същина и резултатите от тях ще бъдат отразени в следващата актуализация на Плана.

Според изискванията на Регламент (ЕС) 2017/1485 за установяване на насоки относно експлоатацията на системата за пренос на електроенергия (SOGL), обаче, ЕСО ЕАД провежда ежегодни обучения и тестове на диспечерите от ТДУ и ЦДУ с цел опресняване и подобряване на знанията и уменията, необходими за да реагират адекватно на широк набор от извънредни ситуации. За целта някои от тестовете се провеждат на т.нар. диспечерска тренажорна система (ДТС). ДТС е част от информационно-управляващата система на ЦДУ. С провеждането на обученията, диспечерите се обучават за действия в нормални и аварийни експлоатационни ситуации, предвидени в Защитният план и Плана за възстановяване от тежки аварии. Някои от основните възможности са, както следва:

- Обучение и тренировка на нови диспечери за оперативно управление, работа с програмните приложения и AGC (Automatic Generation Control) функциите на модела на електроенергийната система, който симулира точно реалната ЕЕС;
- Обучение и тренировка на диспечери превантивно за управлението на енергийната система в аварийни ситуации и възстановителни действия;
- Облекчава развитието и тестването на нови приложения и модификация на енергийната система;
- Запознаване на диспечерите с нови приложения и модификация на енергийната система;
- Осигурява обучение и анализ на диспечерските реакции при различни събития и ограничения;
- Осигурява обучение и анализ на диспечерските умения за работа с процедури за аварийно възстановяване на електроенергийната система при пълно или частично разпадане.

По отношение на изискването на Регламента за провеждане на регионални тестове за реагиране на кризи в електроснабдяването, българските компетентни органи планират изпълнението на такива изпитания на всеки две години, като първото събитие от подобен тип се очаква да се проведе през третото тримесечие на 2024 г. Институциите предвидени да се включат в упражнението са Министерство на енергетиката, ОПС, електроразпределителни дружества, национален регулатор,

независим пазарен оператор, като ще бъдат отправени покани и към румънските и гръцките идентични ответни органи. Планираните тестове ще бъдат подбрани, позволявайки да се оцени нивото на:

- Готовност на персонала (експертен и оперативен);
- Зрялост на процедурите и общата кооперация и комуникация;
- Устойчивост на инфраструктурата;

7. СПИСЪК НА ИЗПОЛЗВАНИТЕ МАТЕРИАЛИ

1. Регламент (ЕС) 2019/941 на Европейския Парламент и на Съвета от 5 юни 2019 година за готовност за справяне с рискове в електроенергийния сектор и за отмяна на директива 2005/89/ЕО.
2. Регламент (ЕС) 2017/2196 на Комисията за установяване на Мрежов кодекс относно извънредните ситуации и възстановяването на електроснабдяването.
3. Регламент (ЕС) 2017/1485 на Комисията за установяване на насоки относно експлоатацията на системата за пренос на електроенергия.
4. Правила за управление на електроенергийната система.
5. Policy on Emergency and Restoration, SAFA на ENTSO-E.
6. Policy 5: „mergency Operations“ на ENTSO.
7. Защитен план на електроенергийната система на Република България, разработен от Електроенергиен системен оператор ЕАД.
8. План за възстановяване електроенергийната система на Република България след тежки аварии, разработен от Електроенергиен системен оператор ЕАД.