

Заличено на основание ЗЗЛД

## ТЕХНИЧЕСКО ЗАДАНИЕ

№ 23.П.ТЗ.347

За проектиране/изследване/анализ

**ТЕМА: Модернизация на електрически защити на ДГ42 и ДГ43**

**Фази на проектиране: работен проект.**

**Настоящото техническо задание съдържа техническа спецификация съгласно Закона за обществените поръчки.**

### 1. Кратко описание на дейностите от техническото задание

Настоящото техническо задание включва изискванията на Възложителя за изготвяне на работен проект за подмяна на съществуващи релейни защити на 42 ДГ и 43 ДГ в ДГС-2 с нови многофункционални цифрови генераторни защити. Да се предвиди подмяна на сигнализацията, помощните релета, клеморедите, вторичната комутация и комутационната апаратура в панел защити (ПЗ).

Релейните защити на ДГ 42 и ДГ 43 са изградени с електромеханични релета. Елементите и устройствата, монтирани в панел защити са произведени и монтирани преди повече от 40 години. Те са морално и физически остарели с износени и нагорели контактни системи. Наличната апаратура не се произвежда и липсват резервни части за поддръжка.

Модернизацията трябва да замени спрените от производство релейни защити изпълнени с електромеханични релета с електрически защити от ново поколение, като се запазят в максимален размер всички досегашни функции на генераторните защити.

1.1. Дейностите, включени в техническото задание са:

- изготвяне на работен проект на тема: "Модернизация на електрически защити на ДГ42 и ДГ43".

1.2. Проектната разработка трябва да се изпълни еднофазно - фаза работен проект. Общ

срок за изпълнение на дейностите – 130 (сто и тридесет) календарни дни, разпределени както следва:

- предаване на входни данни - 40 календарни дни, от които 10 дни за изготвяне на списък от Изпълнителя и изпращане на Възложителя и 30 дни за подготовка и предаване на входните данни от Възложителя на Изпълнителя.

- разработване на работен проект - 90 календарни дни, от датата на предаване и приемане на входните данни.

Работният проект се приема на експертен технически съвет.

## **2. Описание на изискванията към отделните части на проекта**

Проектът да бъде разработен в съответствие с НАРЕДБА № 4 от 21.05.2001 г. за обхвата и съдържанието на инвестиционните проекти, а част "ПБЗ", в съответствие с Наредба № 2 от 22.03.2004 г. за минималните изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при извършване на строителни и монтажни работи.

Работният проект да включва:

- подробни работни чертежи за изпълнение на проектното решение;

- проектни изисквания, в т.ч. предели и условия за експлоатация;

- изисквания за изпълнение, включително и контрол на качеството при демонтажа/монтажа;

- да се изготви запълнение, в подходящ вид за отпечатване като стикер, с изброени захранващи автомати с техните технологични обозначения. Запълнението да се съгласува с Възложителя;

- спецификация на апаратурата монтирана в ПЗ;

- кабелен журнал, който да включва наименование на кабела (марка), начало и край (на всеки кабел), дължина, начин на полагане (в различните участъци), тип, брой жила и сечение;

Работният проект да бъде разработен в съответствие с т. 2.1. – 2.17. от настоящото техническо задание.

### **Основание за разработване на проекта**

Релейните защиты на ДГ са част системата за надеждно захранване на потребители II категория, поради което техният отказ може да доведе до неизпълнение на основни функции в аварийни ситуации. Новите релейни защиты, трябва да са квалифицирани като оборудване с висока надеждност, да са произведени при по-засилени мерки за контрол на качеството по време на производство, да се гарантира тяхната надеждна работа и изпълнение на предвидените функции през целият им срок на експлоатация.

За модернизиране на релейните защиты, с цел подобряване функционалността им и повишаване на експлоатационната им надеждност е необходимо разработване на цялостен проект, реализиран с нова съвременна цифрова апаратура.

### **Основни функции на проекта, който ще се разработва**

С изпълнението на новият проект се цели:

- да се повиши експлоатационната надеждност на генераторните защиты на ДГ и да се подобри човеко-машинния интерфейс (ЧМИ) – визуализация, регистрация, възможност за предаване на данни.

- да се повиши безопасността при работа на оперативния и обслужващия персонал;

- да се предвиди подмяна на старата ненадеждна и амортизирана апаратура;

- да се подобри експлоатационният вид и осигури ремонтна пригодност на оборудването;

- да се оптимизира и усъвършенства обслужването.

### **Класификация на оборудването**

Класификацията на системите по отношение на безопасността и сеизмичността на оборудването:

- клас на безопасност 3 по "Safety Classification of Structures, Systems and Components in Nuclear Power Plants", SSG-30, IAEA, Vienna, 2014;
- система важна за безопасността (СВБ) по "Наредба за осигуряване на безопасността при управление на ОЯГ" ДВ, бр. 71, от 13.08.2004, изм. и доп. ДВ, бр.76 от 30.08.2013 г;
- категория по сеизмоустойчивост: Сеизмична категория 3 по Seismic Design and Qualification for Nuclear Power Plants, IAEA Safety Standards Series NS-G-1.6, IAEA, Vienna (2003).
- релейните защиты на ДГ са монтирани в ПЗ който е разположен в командна зала на ДГ с категория по пожарна опасност Ф5Г.

### **Общи технически изисквания към проекта**

- новите генераторни защиты да се проектират на мястото на съществуващите;
- да се разработят демонтажни и монтажни чертежи, указващи начина и реда за отсъединяване на кабели и кабелни жила;
- допуска се внедряване на допълнителни функции по преценка на проектанта, съгласувано с Възложителя;
- проектирането на генераторните защиты да бъде съобразено със съществуващото оборудване в АЕЦ-Козлодуй;
- да се предвиди локална сигнализация . Да се предвидят резервни позиции (20÷25%) в светлинните касети;
- да се предвиди извеждане на обобщен сигнал за неизправност към външна система (изнесен щит за управление);
- като минимум да се запази съществуващата логика на действие на схемите за управление, защиты, блокировки и сигнализация;
- да се избере апаратура, която да замести съществуващата по място. Избраната апаратура да е съвременна и надеждна, производство на водещи световни фирми.
- на лицевата част на панела да е изведена сигнална апаратура, а останалата апаратура - вътре в шкафа. Апаратурата в шкафа да е надписана със съответните технологични наименования, като вида на надписите се съгласува с Възложителя;
- да се проектира защитно заземяване чрез свързване на металните части към заземителния контур;
- да се заложи гъвкавите проводници да се присъединяват към винтовите клеми чрез накрайници или кабелни обувки;
- всички кабели и жила от вътрешната и външна комутация да имат маркировка;
- надписите на стикерите за новите защиты и сигнални касети, да се съгласуват с Възложителя;
- да се използват максимално съществуващите кабели. Неизползваните кабели да бъдат обозначени с данни за наименование и направление и с надпис "резерв";
- да се предвиди достатъчен брой резервни части, специализирани инструменти, устройства за проверка, ремонт и поддръжка, необходими за нормална експлоатация, техническо обслужване и ремонт на новото оборудване. Предвидените резервни части да бъдат подбрани на принципа на вложените материали: от едно до пет вложени части – една резервна, от шест до десет – две резервни, над десет – 30% от вложените части като резерв;
- новоположените кабели трябва да не разпространяват горенето;
- при започване процеса на проектиране, Изпълнителят следва да извърши оглед на място и да съгласува дейността си с представител от Възложителя;
- кабелите да бъдат с клас на реакция на огън на изолацията Вса или Сса;
- да се разработят: Инструкция за функционални изпитания на новото оборудване и

Методика за проверка и настройка на ел. защиты на ДГ.

### 2.1. Част „Архитектурна“

Няма отношение.

### 2.2. Част „Конструктивна“

**Оборудването и материалите трябва да отговарят на изискванията за сеизмоустойчивост за мястото, на което са монтирани.**

В част “Конструктивна” да се представят:

2.2.1. Обяснителна записка, съдържаща описание на конструктивните решения за демонтаж на детайлите за закрепване на съществуващото оборудване и за монтаж на детайлите за закрепване на новото оборудване.

2.2.2. Изчислителна записка, съдържаща анализ за доказване на сеизмоустойчивостта на конструкцията на панела след подмяна на оборудването и на детайлите за закрепване на новото оборудване. Подробни изисквания за доказване сеизмоустойчивостта на панела са дадени в спецификация: № Сп.ХТС-33/13.12.2023 г.

2.2.3. Чертежи за изработка на детайлите за закрепване на новото оборудване и монтажа им към съществуващата конструкция на панела.

### 2.3. Част „Електрическа“

#### 2.3.1. Общи изисквания

Проектирането и изборът на електрически защиты трябва да отговаря на изискванията от „Наредба № 4 от 21 Май 2001 г. за обхвата и съдържанието на инвестиционните проекти“ и е необходимо като минимум:

- да съдържа обяснителна записка, поясняваща предлаганите проектни решения;

- да съдържа изчислителна записка, обосноваваща приетите проектни решения на база получени резултати от изчисления, симулации и др. Изчислителната записка да съдържа обосновка за функционалността на проекта при всички експлоатационни режими и преходни процеси.

2.3.2. Изборът на електрически защиты да включва следните защиты:

- максималнотокова защита с пуск по минимално напрежение (с блокировка от напрежения с обратна последователност) действаща на изключване;

- надлъжна диференциална защита на генератора и силовия кабел до килията на прекъсвача действаща на изключване;

- земна защита( защита с нулева последователност подсъединена към отворения триъгълник на напреженовия трансформатор на изводите на генератора) действаща на сигнал;

- токова защита от претоварване на генератора действаща на сигнал;

- неизправни вериги на диференциална защита действаща на сигнал;

- контрол на напрежението на шините на генератора;

- синхронизация на генератора и ел. мрежа в режим паралел с електроенергийната система;

- да съдържа избор на подходящи електрически защиты за генератор тип СГДС-15-54-8 – синхронен, трифазен с независимо възбуждане:

-  $P_H = 1600 \text{ kW}$ ;

-  $U_H = 6300 \text{ V}$ ;

- $f = 50 \text{ Hz}$ ;
- $n = 750 \text{ об/мин}$ ;
- $I_{\text{нст}} = 184 \text{ A}$ ;
- $I_{\text{нв}} = 320 \text{ A}$ .

Към генератора е куплиран възбудител тип ВС-34/26 – постояннотоков генератор със самовъзбуждане:

- $P_{\text{н}} = 29,6 \text{ kW}$ ;
- $U_{\text{н}} = 80 \text{ V}$ ;
- $I_{\text{н}} = 370 \text{ A}$ .

Захранваните съоръжения работят в електрически мрежи СН-6 кV с изолирана неутрала. Избраните електрически защиты да осигуряват нормалната работа (да са отстроени от номинални, пускови, намагнитващи, импулсни процеси) и да изключват надеждно при ненормални режими в генератора, кабелната линия и захранваните съоръжения.

### 2.3.3. Избор и настройка на електрически защитна апаратура

Изборът на електрическата защитна апаратура да отговаря на следните изисквания:

- да бъдат представени подробни изчисления за минималните токове (еднофазни, двуфазни и трифазни) на къси съединения за защитащите генератори и кабелни линии.

- да се изчислят коефициентите на чувствителност на защитните функции от РЗ (защитния блок), като отношение на минималните токове на к.с. в границите на защитащите зони към стойностите на токовете на заработване на отделните защитни функции (претоварване и МТЗ);

- да се определят кривите на сработване на защитите така, че да бъде осигурена селективност при сработване на отделните защитни функции и действие без закъснения при аварийен режим в дадените защитавани участъци, както и действие с избраното закъснение, при наличие на аварийен режим в съседните по-отдалечени от захранващия източник участъци.

Чрез подходящ избор и настройки на защитната апаратура и нейните функции, базирано на изчисления за минималните токове на аварийни и ненормални режими на работа в проектираните участъци от мрежите, трябва да бъдат осигурени:

- сигурност (безотказност) на действие на защитната апаратура и нейните функции при наличие на определения режим;

- чувствителност на защитната апаратура и нейните функции при наличие на определения режим в защитавания участък и действие с или без закъснение в зависимост от вида на режима, нечувствителност или чувствителност при наличие на определения режим в съседния, по-отдалечен от захранващия източник участък и действие с определено закъснение в зависимост от вида на режима и разположението на защитавания участък в мрежата по отношение на захранващия източник;

- бързо и безотказно действие при спазване на селективност на действие;

- селективност на действие по ток и по време;

- безотказна работа.

### 2.3.4. Да се изготвят релейни карти съдържащи следната информация:

- стойностите на минималните изчислителни токове на еднофазно, двуфазни и трифазно късо съединение за всеки участък от разглежданата мрежа, ограден от две възлови точки;

- данни за настройката на защитните функции за защитите изразени чрез стойности на величини на сработване (токове, напрежения, времена и т.н.);

- данни за генератора;

- данни за токови и напреженови трансформатори;

- други, имащи отношение към всеки конкретен случай.

### 2.3.5. Вторична комутация:

- еднолинейна схема;

- разгънати схеми на токови и напреженови вериги на 42 ДГ и 43 ДГ;
- разгънати схеми на електрически защиты и сигнализация на 42 ДГ и 43 ДГ;
- монтажни схеми на ПЗ;
- клемореди на панел защиты;
- кабелен журнал на панел защиты;
- схеми на кабелните връзки и таблици на кабелните жила;
- принципни схеми на управление и сигнализация на силовите прекъсвачи и АГП на ДГ в които участват блокировки от релейните защиты;
- спецификация на апаратурата;
- карта с настройки на ел. защиты на ДГ.

Оперативното захранване на апаратите в ПЗ да е разделено на 2 кръга – за веригите за защита и за веригите за сигнализация.

#### 2.3.6. Изисквания към Многофункционална цифрова релейна защита МЦРЗ:

- оперативно захранващо напрежение 220 DC;
- течнокристален дисплей за индикация на измерваните величини и извеждане на съобщения за събития;
- самодиагностика и блокиране действието на изходните релета при установяване на вътрешна повреда. Контакт за сигнализация за вътрешна повреда (н.з.);
- интерфейс на МЦРЗ за връзка към преносим компютър за извършване на програмиране и запис на данни от защитата да е разположен на предния панел на модула;
- контролера на МЦРЗ да е с енергонезвисима памет за съхранение на работните програми;
- контролера на МЦРЗ да е в комплект с комуникационен кабел и софтуер за контрол и промяна на настройките на защитата.

#### 2.3.7. Изисквания към сигнализацията:

- да е тип сигнална касета;
- да е монтирана на лицевата част на ПЗ;
- всяка клетка в касетата да се управлява индивидуално;
- всяка клетка да мига при промяна на състоянието и. Всички клетки да се квитират с един бутон.
- клетките на защитите действащи на изключване да са в червен цвят, а останалите да бъдат в жълт цвят.

#### 2.3.8. Клемореди изисквания:

- клеморедите за оперативните вериги да са с винтови клеми, едноредови, функционално разделени;
- веригите за изходящите сигнали да са на разединяеми клеми;
- вторичните намотки на токовите трансформатори да са изведени на клеморед с възможност за шунтиране на токовите вериги с външен мост и възможност за присъединяване на контролна апаратура.

### 2.4. Част КИПиА/СКУ

Няма отношение.

### 2.5. Част ВиК (Водоснабдяване и канализация)

Няма отношение.

### 2.6. Част ТОВК (Топлоснабдяване, отопление, вентилация и климатизация)

Няма отношение.

**2.7. Част „Енергийна ефективност”**

Няма отношение.

**2.8. Част „Геодезическа (трасировъчен план и вертикална планировка)”**

Няма отношение.

**2.9. Част „Машинно-технологична”**

Няма отношение.

**2.10. Част „Организация и безопасност на движението”**

Няма отношение.

**2.11. Част ПБ (Пожарна безопасност)**

Обхватът и съдържанието на част ПБ (пожарна безопасност), трябва да е изготвена съгласно изискванията на НАРЕДБА Из-1971 за СТПНОБП, приложение 3.

**2.12. Част ПБЗ (План за безопасност и здраве)**

Изпълнителят да представи план за безопасност и здраве. Планът да се разработи съгласно Наредба № 2 от 22.03.2004 г. за минималните изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при извършване на строителни и монтажни работи.

**2.13. Част „План за управление на строителни отпадъци”**

Няма отношение.

**2.14. Част „Радиационна защита”**

Няма отношение.

**2.15. Част ОАБ (Отчет за анализ на безопасността)**

Няма отношение.

**2.16. Част „Програмно осигуряване (софтуер)”**

Няма отношение

**2.17. Други проектни части**

Няма отношение

### **3. Изисквания към съдържанието на разделите на проекта**

За всяка от частите на проекта Изпълнителят трябва да представи:

#### **3.1. Обяснителна записка (Описание на проектното решение)**

Описват се приетите проектни решения и функциите на отделната част от проекта, с приетите режими на работа, компановъчни решения, избрано технологично оборудване и т.н.

Записките се изготвят в обем не по-малък от определените в Глави от 8 до 17 на НАРЕДБА № 4 от 21.05.2001 г. за обхвата и съдържанието на инвестиционните проекти.

#### **3.2. Взаимовръзки със съществуващия проект**

Границите на проектиране обхващат ел. защиты на 42 ДГ и 43 ДГ.

Да има пълно адаптиране на схемите и апаратурата на проектираните защиты към съществуващите схеми за управление, защита, блокировки и сигнализация, като се спазват изискванията, заложиени в настоящото техническо задание.

#### **3.3. Изисквания към работата на оборудването**

Необходимо е запазване на функционалността и работоспособността на оборудването от действащия проект чрез управление на интерфейсите и валидиране на новия проект в реални експлоатационни условия, както и да бъде ремонтно пригодно с висока степен на надеждност.

#### **3.4. Изчислителна записка и пресмятания**

Изчислителната записка трябва да съдържа обосновка на функционалността на проекта при всички експлоатационни режими и преходни процеси.

Изчислителната записка трябва да включва описание на извършената проверка (верификация) за установяване на техническото съответствие.

#### **3.5. Чертежи, схеми и графични материали**

Представя се графичен материал със схеми и чертежи на Auto CAD в редактируем формат и в pdf формат. Използването на други CAD системи за проекта да се съгласува с Възложителя.

#### **3.6. Спецификации**

Необходимо е проектът да включва спецификация на оборудването и материалите, които ще бъдат вложени в обекта, както и спецификация на резервни части. Да се изготвят подробни спецификации, които да включват изисквания към характеристики на оборудването и материалите (технически характеристики, класификация по безопасност, сеизмична категория, оценка на съответствието, процес или метод на производство, употреба, безопасност, размери, изисквания по отношение на наименованието, под което стоката се продава, терминология, символи, изпитване и методи на изпитване, опаковане, маркиране, етикетирание, инструкции за експлоатация, процедури за оценяване на съответствието и т.н).

#### **3.7. Количествена сметка**

КС да съдържат всички видовете строително-монтажни работи /СМР/, пуско - наладъчни работи /ПНР/ и допълнителни материали, необходими за реализация на проекта.

#### **3.8. Списък на норми и стандарти**

Прекът трябва да се изготви в съответствие със следните норми:



- IEC 60364 – International standart on electrical installations of buildings;
- IAEA Safety Standards Series No.NS-G-1.3: 2002 - Instrumentation and Control Systems Important to Safety in Nuclear Power Plants - Safety Guide;
- IAEA Safety Standards Series No.NS-G-1.7 - Protection against internal fires and explosions in the design of nuclear power plants;
- НП-031-01 Норми проектирования сейсмостойких атомных станции 2001;
- ANSI/AISC N690 “Specification for Safety-Related Steel Structures for Nuclear Facilities”;
- Наредба № 3 от 9.06.2004 г. за устройството на електрическите уредби и електропроводните линии;
- НАРЕДБА № 9 от 9.06.2004 г. за техническата експлоатация на електрически централи и мрежи;
- Правилник за безопасност и здраве при работа в електрическите уредби на електрически и топлофикационни централи и по електрически мрежи - 2004 г;
- Наредба № Из-1971 от 29.10.2009 г. за строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар;
- Наредба № 2 от 22.03.2004 г. за минималните изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при извършване на строителни и монтажни работи;
- Правилник по безопасността на труда при заваряване и рязане на метали - 1999 г;
- Наредба №4 от 21.05.200 г. за обхвата и съдържанието на инвестиционни проекти;
- НАРЕДБА за осигуряване безопасността на ядрените централи;
- Стандарт СТО 1.1.1.01.001.0902-2012 – Кабельные изделия для атомных электростанций;
- IEEE Std 383/1974- IEEE Standard for Type Test of Class IE Electric Cables, Field Splices and Connections in Nuclear Power Generating Stations;
- Използването на стандарти и/или нормативни документи не упоменати в настоящето Техническо задание трябва да бъде обосновано от Изпълнителя за доказване на тяхната еквивалентност

#### **4. Входни данни**

4.1. Изпълнителят да подготви и предостави списък на необходимите му входни данни за изпълнение на дейностите по настоящето техническо задание.

4.2. Възложителят, след проверка и оценка на списъка предоставя одобрените за предаване входни данни на Изпълнителя.

4.3. Входните данни, необходими за изпълнение на дейностите по настоящето техническо задание, ще бъдат предавани на Изпълнителя във вида и формата, в която са налични в “АЕЦ Козлодуй”, по реда на “Инструкция по качество”. Предаване на входни данни на външни организации” № ДОД.ОК.ИК.1194.

4.4. Входните данни се предават на Изпълнителя след сключване на договор.

4.5. При липса на входни данни, Изпълнителят ги разработва за своя сметка със съдействието на Възложителя.

4.6. Необходимите входни данни, които документално не са налични да се снемат от Изпълнителя по място, чрез обходи и заснемане на съществуващото положение по място, при спазване на изискванията за осигуряване на достъп и работа до площадката на „АЕЦ Козлодуй” ЕАД, съгласно ДБК.КД.ИН.028.

4.7. Изпълнителят се задължава да предвиди мерки за осигуряване на конфиденциалност и защита на документите, получени като входни данни от “АЕЦ Козлодуй” ЕАД.

#### **5. Изходни документи, резултат от договора**

В резултат на изпълнение на задачата, Изпълнителят трябва да предаде на Възложителя работен проект.

Като минимум за всяка отделна част, проектът трябва да съдържа:

- работен проект за всеки панел (промклемник);
- подробни работни чертежи за изпълнение на проектното решение до определените граници на проекта;
- техническа спецификация на новото оборудване и материали;
- обяснителна записка;
- изчислителна записка;
- разгънати принципни и монтажни и електрически схеми;
- функционални схеми;
- работен проект за всеки местен щит;
- схеми на електрическите връзки с данни за А и Z край;
- кабелен журнал, който да включва като минимум информация за начало и край на всеки кабел, дължина и начин на полагане в различните участъци, тип и сечение на различните кабели;
- механични чертежи;
- демонтажни схеми с указване статуса на съществуващите маркировки (запазват се, преименуват се, отпадат);
- демонтажни и монтажни чертежи на съществуващия местен щит, включително базовите рамки и закрепване;
- монтажни схеми, указващи Z-края на всички крайни устройства и съоръжения;
- количествена сметка с шифри по Building Manager;
- инструкция за монтаж и първоначално въвеждане в експлоатация;
- инструкция за експлоатация за различните режими на работа;
- инструкция за поддръжка, ремонт и функционални изпитания;
- график за реализиране;
- списък на резервните части;
- програми за единични изпитания;
- програма за функционални изпитания при въвеждане в експлоатация;
- чек листи за провеждане на всички етапи от изпитанията;
- списък на всички необходими документи след реконструкцията, доказващи съответствието с изискваната квалификация на оборудването.

## **6. Изисквания за осигуряване на качеството**

### **6.1. Система за управление (СУ) на Изпълнителя**

6.1.1. Изпълнителят да прилага сертифицирана система за управление на качеството съгласно БДС EN ISO 9001:2015 "Система за управление на качеството. Изисквания", с обхват покриващ дейностите по настоящото ТЗ, за което да представи копие на валиден сертификат или да представи други доказателства за удовлетворяване по еквивалентен начин на изискванията, определи в ТЗ.

6.1.2. Изпълнителят уведомява „АЕЦ Козлодуй” ЕАД за настъпили структурни промени или промени в документацията на СУ, свързани с изпълняваните дейности по договора.

### **6.2. Програма за осигуряване на качеството (ПОК)**

6.2.1. Изпълнителят да изготви Програма за осигуряване на качеството (ПОК), описваща прилаганата система за управление при изпълнение на дейностите в обхвата на ТЗ. Програмата служи за определяне на подробен график, отговорностите по всяка от задачите по договора и ред за изпълнението им. В ПОК могат да се правят препратки към вътрешни документи на

Изпълнителя, копия от които се представят на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД при поискване.

6.2.2. ПОК се представя от Изпълнителя в дирекция БиК до 20 календарни дни след подписване на договора. Програмата е предпоставка за стартиране на дейностите по договора, подлежи на преглед и съгласуване от страна на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД и трябва да е изготвена на основание на:

- техническото задание и договора;
- системата за управление на Изпълнителя;
- примерно съдържание, предоставено от Възложителя;
- други стандарти и нормативни документи, имащи отношение към осигуряване на качеството в зависимост от вида на работата.

### **6.3. План за контрол на качеството (ПКК)**

Няма отношение.

### **6.4. Одит от страна на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД (одит от втора страна)**

6.4.1. „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД има право да извършва одит на Изпълнителя преди започване на работата по сключен договор и по време на изпълнение на дейностите по договора.

6.4.2. „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД извършва одити по ред, установен с Инструкция по качество. Организация и провеждане на одит на външни организации /одит от втора страна/, 10.ОиП.00.ИК.049.

### **6.5. Управление на несъответствията**

Изпълнителят докладва на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД занесъответствията, открити в хода на изпълнение на дейностите по договора.

Несъответствия на продукти и услуги, за които се изисква преработка, се докладват на Възложителя (отговорното лице по договор/ръководителя на структурното звено Заявител на чиято територия се извършват дейностите), за да се вземе решение за разпореждане с несъответстващия продукт/услуга.

### **6.6. Професионална компетентност (квалификация) на персонала на Изпълнителя**

6.6.1. Изпълнителят следва да разполага с минимум по един проектант с валидно удостоверение за пълна проектантска правоспособност (ППП) от камарата на инженерите в инвестиционно проектиране за изпълнение на всяка част от проекта. Един проектант може да проектира повече от една част, при наличие на съответната необходима квалификация.

6.6.2. Проектантът, който ще изпълнява проектирането по част „Пожарна безопасност“ да притежава удостоверение за пълна проектантска правоспособност по интердисциплинарна част Пожарна безопасност с маркиран раздел „Пожарна безопасност - техническа записка и графични материали.“

### **6.7. Специфични изисквания по осигуряване на качеството**

6.7.1. Използваните програмни продукти и модели за пресмятания, или анализи, трябва да бъдат верифицирани и валидирани, и това да бъде доказано с документи. В проекта трябва да бъде описана приложимостта на тези програмни продукти и модели, ограниченията при използването им, и доказана приложимостта им за изпълнение на конкретната задача.

6.7.2. Изпълнителят трябва да представи документация, доказваща закупуването на използваните програмни продукти.

6.7.3. Компютърните програми, аналитичните методи и моделите, използвани при оценките на безопасността, трябва да бъдат верифицирани и валидирани.

6.7.4. Технологичното обозначаване на оборудването в проекта трябва да се извършва след съгласуване с Възложителя;

6.7.5. Обозначаването на документите, изготвени от Изпълнителя, трябва да съдържа индекса на ТЗ или номера на договора. Всеки отделен документ трябва да има един уникален индекс, поставен от разработчика/проектанта и номер на редакция, съгласно „Правила за идентификация на проектна и конструктивна документация”, Приложение 2 на „ИК. Управление на разработване на проекти”, 30.ОУ.ОК.ИК.14.

6.7.6. Работният проект, в пълен обем, се предава на хартиен носител: в 7 (седем) екземпляра на български език и 1 (един) екземпляр на оригинален език, при условие, че е различен от български. Проектната разработка да бъде заверена с печат за пълна проектантска правоспособност, за съответната проектна част.

6.7.7. Работният проект, в пълен обем, се предава в 1 екземпляр в електронна форма - CD, съдържащо: файлове в оригиналния формат на изготвяне на документите (MS Word, AutoCAD и др.) и pdf файлове, създадени чрез използване на сканираща техника, със сканирани първи страници на отделните части на проекта, с подписи и печати на проектанта.

6.7.8. Проектът да съдържа списък на всички, използвани от проектанта, проектни основи, ясно обозначени с наименование на документа, точката от документа, която поставя конкретните изисквания и изискванията, поставени в настоящото ТЗ. Данните от предоставените от „АЕЦ Козлодуй” ЕАД документи, съдържащи “входни данни”, също се включват в този списък.

6.7.9. Проектът да съдържа списък на всички документи, които са изготвени в резултат на проектирането с наименование, индекс, дата на утвърждаване и последна редакция към момента на предаването на съответния етап или окончателно.

6.7.10. Изготвеният проект трябва да премине независима проверка (верификация) от персонал на проектанта, не участвал в изготвянето му. Обемът и методите за верификация се определят в зависимост от значението на проекта за безопасността, както и от сложността и уникалността на проектните решения. Като методи за проектна верификация се използват: анализ на проекта, алтернативни изчисления, сравнителни анализи, квалификационни изпитания за техническо съответствие, независима проверка на проекта от трета страна;

6.7.11. Корекции в проектната документация се въвеждат по решение на Експертен Технически Съвет (ЕТС) чрез издаване на нова редакция или чрез внасяне на изменения (забележки от писмените становища) със запазване на действащата редакция. Контрол по внасяне на измененията се извършва от членовете на ЕТС, определени в заповедта за разглеждане на проекта. Контролът по внасяне на измененията се документира;

6.7.12. Изготвеният проект се приема от страна на „АЕЦ Козлодуй” ЕАД на експертно-технически съвет (ЕТС). Приемането на проекта на ЕТС не освобождава проектанта от отговорност, а служи само за определяне на целесъобразност и приемливост на представените проектни решения;

6.7.13. Използваните суровини, материали и комплектуващи изделия трябва да отговарят на изискванията по отношение на забраната и ограниченията за употреба на определени опасни вещества, препарати и изделия, въведени с Приложение XVII на Регламент (ЕО) №1907/2006 от 18 декември 2006 година относно регистрацията, оценката, разрешаването, и ограничаването на химикали (REACH)”.

## **7. Организационни изисквания**

7.1. Изпълнителят е длъжен да осигури за своя сметка присъствие на свой компетентен персонал на работните срещи и технически съвети, провеждани на площадката на АЕЦ, имащи

отношение към изготвяния проект.

7.2. Дейностите по проектиране се считат за приключени след преглед и приемане без забележки на проектната документация от ЕТС на Възложителя.

#### **8. Допълнителни изисквания**

Изпълнителят да представи списък с дейности, идентични или сходни, придружен от удостоверения за добро изпълнение (под идентични или сходни се разбира: Дейности по проектиране на комплектни разпределителни уредби средно и високо напрежение с изготвени изчисления за избор на апаратура и настройка на електрически защиты) от последните три години.

#### **9. Контрол от „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД**

„АЕЦ Козлодуй“ ЕАД има право да извършва инспекции и проверки на възложените за изпълнение от Изпълнителя дейности. Изпълнителят осигурява достъп до персонал, помещения и документи, използвани от външните организации и техните подизпълнители/трети лица.

#### **10. Изисквания към Изпълнителя при използване на подизпълнители/трети лица**

При използване на подизпълнители/трети лица, основният Изпълнител по договора:

- носи отговорност за изпълнението на изискванията на ТЗ от подизпълнители/трети лица за изпълняваните от тях дейности, както и за качеството на тяхната работа;
- определя линиите за комуникация и взаимодействие с неговите подизпълнители/трети лица и начините на контрол върху дейностите, които им са превъзложени и отговорните лица за изпълнение на този контрол;
- определя по подходящ начин и в необходимата степен приложимите изисквания на ТЗ за подизпълнители/трети лица и по договора, в зависимост от дейностите, които изпълняват;
- определя като минимум изискванията си за СУ на подизпълнители/трети лица: необходимост от ПОК, приложими норми и стандарти, ред за управление на несъответствията, обем на документацията, изпитания и проверки и др.;
- съгласува ПОК на подизпълнители/трети лица и представя съгласуваната ПОК за информация на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД;
- включва в документацията на договора с подизпълнители/трети лица я, всички определени по-горе изисквания.

#### **ПРИЛОЖЕНИЯ:**

Приложение 1 - СПЕЦИФИКАЦИЯ № Сп.ХТС-33/13.12.2023 г. на изисквания за сеизмоустойчивост на оборудване по Заявка № 33/13.12.2023 г.

**Заличено на основание ЗЗЛД**



## СПЕЦИФИКАЦИЯ

№Сп.ХТС-33/13.12.2023 г.

на изисквания за сеизмоустойчивост на оборудване  
по Заявка №33/13.12.2023 г.

**Относно:** Модернизация на електрически защиты в ДГ42 и ДГ43

### 1. Обхват и класификация:

#### 1.1. Обхват:

Настоящата спецификация е изготвена за проектиране на оборудването по техническо задание (ТЗ) №23.П.ТЗ.347 на тема „Модернизация на електрически защиты в ДГ42 и ДГ43“.

#### 1.2. Класификация по безопасност и сеизмоустойчивост:

Електрическите защиты са класифицирани в т.2 на ТЗ като:

– клас по безопасност 3 по SSG-30 „Safety classification of structures, systems and components in NPPs“ IAEA, 2014 г.;

– система важна за безопасността (СВБ) по „Наредба за осигуряване на безопасността при управление на ОЯГ“ ДВ, бр. 71, от 13.08.2004, изм. и доп. ДВ, бр.76 от 30.08.2013 г.;

– сеизмична категория 3 по NS-G-1.6 „Seismic design and qualification for NPPs“, IAEA, 2003 г.

### 2. Основни изисквания за сеизмичната квалификация на оборудването:

2.1. В съответствие с т.2.29 от NS-G-1.6 оборудване сеизмична категория 3 трябва да е сеизмично квалифицирано за сеизмично въздействие с ниво МРЗ. В конкретния случай е необходимо да се докаже, че електрическите защиты запазват цялост и функционалност по време на и след земетресение с ниво МРЗ.

2.2. Сеизмоустойчивостта на оборудването да бъде доказана в съответствие с действащите нормативни документи приложими за АЕЦ като:

– NS-G-1.6 “Seismic design and qualification for NPPs”, IAEA, 2003 г.;

– ANSI/AISC N690 “Specification for Safety-Related Steel Structures for Nuclear Facilities”;

– БДС EN IEC/IEEE 60980-344 “Nuclear facilities – Equipment important to safety – Seismic qualification”, 2021 г.;

2.3. Използването на други нормативни документи трябва да бъде обосновано.

### 3. Спектри на реагиране:

**Приложение 1** (1 стр.) за свободна повърхност:

Спектър на реагиране за свободна повърхност съгласно отчет РИ/Д-54 “Съставяне на пълен набор коригирани етажни спектри на реагиране, с отчитане на влиянието на локалните сеизмични въздействия и проверка на сеизмичната сигурност на засегнатото оборудване за 1-6 блок на АЕЦ „Козлодуй“, „Риск Инженеринг“ ООД, февруари 1996 г.

### 4. Допълнителни указания и изисквания:

#### 4.1. Определяне на сеизмичното въздействие:

4.1.1. Приложените спектри са за ниво МРЗ (вероятност за поява  $10^{-4}$ ). Стойностите

определените резонансни честоти; стойности (графики) на следени параметри за функционалност;

- заключения и препоръки (ако е необходимо) за проведената квалификация;
- снимков материал.

**5.2.3. Протокол за функционални изпитания** при провеждането на сеизмични тестове – този протокол може да бъде самостоятелен документ или част от “Отчет от проведени изпитания...”. Протоколът съдържа както бланките от Програмата, попълнени с конкретни резултати от всички извършени проверки за функционалност – преди, по време на и след тестовете, така и анализ и оценка на получените резултати за функционалност.

**5.3.** При извършване на сеизмична квалификация по резултати от по-рано извършени типови динамични изпитания, динамични изпитания за други обекти или динамични изпитания на подобно оборудване е необходимо, доставчикът да представи анализ и даде заключение за:

**5.3.1.** Актуалност и приложимост на използваните нормативни документи и съответствието на представения документ за сеизмична квалификация с изискванията им.

**5.3.2.** Пълнотата (съдържание и обем) на документите от тестове за сеизмична квалификация в съответствие с изискванията в т.5.2 и т.5.3. Документите от тестовете/изчисленията се прилагат в пълен обем.

**5.3.3.** Подобие на тестваното оборудване с конкретно доставяното/проектираното за АЕЦ “Козлодуй” на базата на изчисления – сравняват се физическите характеристики (размери, маса, център на тежестта, начин на монтаж, собствени честоти, материално затихване и др., имащи отношение към реагирането на оборудването при сеизмично въздействие); идентичност на функциите на оборудването; достатъчност на определените критерии и следени параметри за работоспособност преди, по време на и след сеизмично въздействие.

**5.3.4.** Приложимостта на сеизмичното въздействие, използвано при теста към мястото на монтаж в АЕЦ “Козлодуй” – сравняват се спектрите на реагиране и акселерограмата за мястото на монтаж в АЕЦ “Козлодуй”, определени по изискванията по горе (т.3, т.4, и т.5.3.1) със спектъра и акселерограмата, използвани при теста като спектърът на тестваното въздействие трябва да покрива този за мястото на монтаж при едно и също затихване.

**5.3.5.** Достатъчност на представените доказателства за запазване на функционалност (конкретни резултати от всички извършени проверки за функционалност – преди, по време на и след тестовете, както и анализ и оценка на получените резултати за функционалност) и цялост по време на и след сеизмично въздействие. Доказателствата не трябва да имат само информативен или декларативен характер.

## **6. Предоставяне на документацията на Възложителя**

**6.1.** Документите за сеизмична квалификация на оборудването с анализ се предават на етап “Работен проект”.

**6.2.** При извършване на динамичен тест за целите на доставката по конкретния проект в съответствие с изискванията на т. 4.9 на Инструкция по качество 30.ОУ.ОК.ИК.27 “Класификация на КСК Степенувани изисквания по осигуряване на качеството” - “Спецификацията (програма и методика) се изготвя от организацията, отговорна за изпълнение на теста и се изпраща за преглед и съгласуване от цех ХТС и СК поне един месец преди изпълнението на теста”.

**6.3.** В съответствие с изискванията на т. 4.9 на Инструкция по качество 30.ОУ.ОК.ИК.27 “Класификация на КСК Степенувани изисквания по осигуряване на качеството” – Документите за сеизмичната квалификация се изпращат за преглед и съгласуване от цех ХТС и СК за проверка и приемливост на резултатите. Документите за сеизмичната квалификация да се предават поне два месеца преди доставката, с цел

осигуряване оперативно време за преглед и внасяне на евентуални корекции в документите (отстраняване на забележки) преди фактическото извършване на доставката на оборудването.

**7. Използвани съкращения:**

**ДГС** – дизелгенераторна станция;

**ИСР** – изпитвателен спектър на реагиране;

**МРЗ** – максимално разчетно земетресение;

**НСР** – необходим спектър на реагиране;

**ПЗ** – проектно земетресение.

Заличено на основание ЗЗЛД

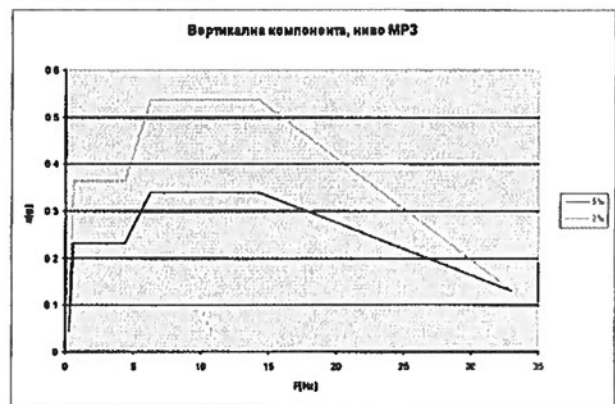
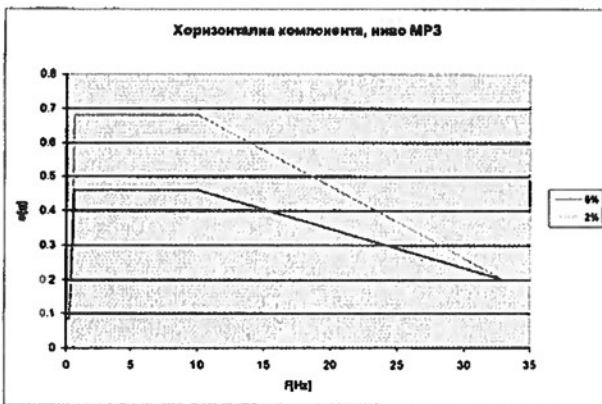
**Н-К ЦЕХ ХТС и СК:**

**Е**

Заличено на основание ЗЗЛД



Спектър на реагиране за свободна повърхност



Хоризонтална компонента, ниво МРЗ				
Честота	Затихване 5%		Затихване 2%	
	Ускорение		Ускорение	
[Hz]	[g]		[g]	
0.25	0.085	0.085	0.085	0.085
0.4	0.23	0.255	0.255	0.255
0.5	0.35	0.46	0.46	0.46
0.588	0.46	0.68	0.68	0.68
1.1	0.46	0.68	0.68	0.68
5	0.46	0.68	0.68	0.68
10	0.46	0.68	0.68	0.68
33	0.2	0.2	0.2	0.2

Вертикална компонента, ниво МРЗ				
Честота	Затихване 5%		Затихване 2%	
	Ускорение		Ускорение	
[Hz]	[g]		[g]	
0.25	0.0425	0.0425	0.0425	0.0425
0.4	0.115	0.18	0.18	0.18
0.588	0.23	0.36	0.36	0.36
1	0.23	0.36	0.36	0.36
3.125	0.23	0.36	0.36	0.36
4.34	0.23	0.36	0.36	0.36
6.25	0.34	0.54	0.54	0.54
10	0.34	0.54	0.54	0.54
14.28	0.34	0.54	0.54	0.54
33	0.13	0.13	0.13	0.13