

Заличено съгласно ЗЗЛД

## ТЕХНИЧЕСКО ЗАДАНИЕ

№ 18.ЕП-2.ТЗ.21

За проектиране и изграждане на строеж и/или проектиране, доставка, монтаж и въвеждане в експлоатация

**ТЕМА: Подмяна на генератори за водород ZH71 и ZH72.**

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

### 1. Кратко описание на техническото задание

1.1. Доставка на 2 броя нови генератори за производство на водород с висока чистота, базирани на мембрана за обмяна на протони - Proton Exchange Membrane (PEM), проектиране на необходимите системи за тях, монтаж и въвеждане в експлоатация.

1.2. Осигуряване необходимата техническа поддръжка на оборудването за времето на гаранционния срок от производителя.

1.3. Доставка на резервни части, необходими за бъдеща 3 годишна експлоатация.

Дейностите съгласно точки от 1.1 ÷ 1.3 трябва да бъдат изпълнени на следните етапи:

- I етап, който включва:

1.1. Изготвяне на работен проект, съгласно изискванията на настоящото техническо задание - в срок от 5 месеца след предаване на входни данни от Възложителя.

1.2. Предаване за съгласуване от Възложителя - в срок от 3 месеца след приемане на работния проект, на следните документи:

- ръководство за монтаж;
- ръководство за експлоатация;
- ръководство за ремонт;
- инструкция за техническо обслужване и ремонт, съобразена с изискванията на

Възложителя и работния проект;

- инструкция за монтаж, съобразена с особеностите при Възложителя;
- инструкция по експлоатация за всяка от системите, съобразена с изискванията на

Възложителя и работния проект;

- методики за метрологична проверка (калибриране) на средствата за измерване;
- програма за единични изпитания на оборудването - за система, съобразена с изискванията на Възложителя и работния проект;
- комплексна програма за функционални изпитания на новомонтираното оборудване, съобразена с изискванията на Възложителя и работния проект.

*Етапът ще се счита за приключен след приемане на документите на специализиран технически съвет на Възложителя, без забележки.*

- **II етап** - доставка на съответното оборудване, съгласно изискванията на проекта и техническото задание.

*Етапът се счита за приключен след подписване на Протокол за входящ контрол на оборудването, без забележки.*

- **III етап** - демонтаж на съществуващото оборудване в помещенията и подготовката им за монтаж на новото оборудване, съгласно приетия работен проект;

- **IV етап** - монтаж на нови електролизерни системи в помещенията на съществуващата електролизерна станция. Извършване на единични ПНР, функционални изпитания на новомонтираните системи, съвместно с Възложителя и въвеждане на новото оборудване в експлоатация. Изготвяне от Изпълнителя и предаване на Възложителя за преглед и съгласуване на екзекутивна документация, и отчетни документи от изпълнението.

- **V етап** - провеждане на 72-часови пробни изпитания и приемане на оборудването от страна на Възложителя.

1.4. Срокът за извършване доставка на новото оборудване (етап II) - *8 месеца от приемане на работния проект, без забележки, от специализиран технически съвет на Възложителя.*

1.5. Демонтаж на съществуващото, монтаж на новодоставеното оборудване, провеждане на изпитания и въвеждането му в експлоатация (етапи III, IV и V) - *до 6 месеца след доставката му, извън периодите на ПНР на блокове 5 и 6.*

## **2. Изисквания към проекта**

**2-1. Основни изисквания към оборудването, предмет на проектиране, доставка, монтаж и въвеждане в експлоатация.**

2-1.1. Всяка една от 2-те нови електролизерни системи за производство на водород трябва да:

- бъде изпълнена с генератор, базиран на Proton Exchange Membrane (PEM);
- бъде с минимални габарити и тегло;
- работи в разходен режим (към двойка ресивери, отворени на запълване към генератори 9,10GQ);
- осигурява автоматично преминаване от едно газово състояние в друго, във всякакъв режим, включително и при пълното ѝ обезточване;
- осигурява възможност за пълна автоматизация на технологичните процеси;
- осигурява възможност за осъществяване на ръчни и автоматични химически анализи;
- използва произвежданата, в "АЕЦ Козлодуй", ХОВ с проводимост  $\leq 5 \mu\text{S/cm}$ . Ако е необходимо да бъде използвана ХОВ с по-високи изисквания, изпълнителят да предвиди за негова сметка система за допълнително деминерализиране на входната вода.
- бъде изпълнена с отделен блок, с токоизправител/и с автономно надеждно охлаждане, разположен в пом. ОСК 126, с реализирана възможност за местно (от пом.ОСК126) и

дистанционно управление - от помещението на оперативния, експлоатиращ ги, персонал (СОЕО ОСО);

- бъде с блок/ове за разделяне, пречистване и изсушаване на получаваните изходящи газове;

- бъде с автоматични газоанализатори, сигнализатори, предпазни устройства и системи за откриване пропуски на водород;

- бъде с блок за контрол, информация и управление за различни режими на работа;

- осигурява възможност за вземане на проби от газа, с външен за системата (преносим) прибор;

- да бъде модулна, компактна и да съдържа цялото необходимо оборудване за производство на водород;

- да бъде проектиран с ниво на шума, на разстояние 1 m < 75 dB;

- да бъде клас не по-нисък от IP44 - за източника на захранване и не по-нисък от IP54 - за

секция с монтиран генератор за производство на водород;

- да бъде с налягане на водород на изход - до 1,1 МПа.

2-1.2. Изисквания към химичните свойства на получавания водород:

- да бъде с чистота  $\geq 99,999\%$ ;

- да бъде с точка на оросяване  $\leq -65\text{ }^\circ\text{C}$ ;

2-1.3. Изисквания към физичните свойства на новите генератори за водород.

Всяка от 2-те нови системи с генератора за производство на водород трябва да:

- произвежда 10 Nm<sup>3</sup>/h водород H<sub>2</sub>, с осигурена възможност за промяна на производителността - в граници от 5 ÷ 100 % от номиналната;

- поддържа автоматична регенерация на осушителите;

- за обезпечаването изискваната чистота на произведения водород, да не използва допълнителни системи за очистката му;

- не изисква допълнителен разход на друг газ при производството на водорода;

- притежава регулатор на налягането, като P<sub>ном</sub> на произведения водород - до 1,1 МПа.

Да бъде осигурена възможност за автоматично изключване на съответния генератор над зададена от оператора стойност в диапазона до 1,1 МПа;

- работи при охлаждащата вода (ХОВ) с температура в диапазон 30 ± 5 °С, налягане с диапазон 0,1 ÷ 0,3 МПа, номинален разход при максимална производителност на водород ≤ 9 l/h;

- работи при t° на околна среда в диапазон от 5 ÷ 40 °С;

- осигурява възможност за допълнително продухване с азот от външен източник;

- осигури сигурно разделяне на електрическа и електрохимична част;

- да бъде снабден с детектор/и за водород, а при необходимост и по решение на проектанта ако предлаганата система го изисква - за друг вид запалим газ, във вътрешността си.

2-1.4. Всяка една от двете нови системи с генератори за производство на водород от нов тип, трябва да съответства на следните електрически и технологични характеристики:

- да бъде физически отделна, в отделен отсек/шкаф (разположена в пом.ОСК 125);

- където е допустимо или приложимо, да бъде физически разделена електрическа от механична част;

- да е с инсталирана мощност ≤ 90 kVA;

- да използва електрическо захранване: трифазно напрежение 0,4kV±5% AC (50Hz);

- да е с максимална консумирана електроенергия за производството на 1m<sup>3</sup> водород ≤ 6,5 kWh;

- всички използвани защити и прибори да осигуряват възможност за запамятане на преходни процеси, да извеждат информация на дисплей на панел в пом. ОСК126, с осигурена възможност за запис и последваща обработка;

- да притежава защита срещу възпламеняване на потенциално експлозивна атмосфера

във вътрешността на генератора за водород, съгласно стандарт ISO 22734-1;

- при спиране производството на водород, новата система да осигурява вентилиране на запаса от водород под налягане във вътрешността ѝ, независимо от отсъствието на хранящия източник;

- да бъде изпълнена от висококачествени съвременни материали: всички видове тръбопроводи, елементи към съединения и носеща конструкция да бъдат от неръждаема стомана;

- да притежават проектен живот > 20 години.

2-1.5. Модула за управление към всяка от системите да обезпечава автоматична работа на водородния генератор, надеждна защита от нерегламентирани технологични проблеми при експлоатация, при всички работни налягания, с гарантирано изключване при съответна неизправност.

2-1.6. Двете системи да бъдат проектирани и реализирани като автономни/независими една от друга (да осъществяват производство на водород независимо от текущото им състояние - независимо една от друга). За обезпечаване на независимата им работа, да се предвидят отскакателни вентили.

2-1.7. Комутационната апаратура да бъде избрана в съответствие със стандарт EN 60947-1. Да отговаря на изискванията за електромагнитна съвместимост, съгласно БДС EN 61000.

2-1.8. Измервателната и сигнална апаратура, да бъде монтирана на лицевата страна, а останалата апаратура – разположена във вътрешността на шкафовете.

2-1.9. Новите системи да бъдат изпълнени със степен на защита, съответстваща на групата по пожарна опасност на помещението, в което са монтирани.

2-1.10. Шкафовете да бъдат грундиращи отвътре и отвън, след това боядисани с цвят RAL 7035 отвътре, а отвън - прахово боядисани с цвят RAL 7035, с надписани оперативните им наименования (ще бъдат уточнени от Възложителя). Да се проектират с ключалки за перчат ключ.

2-1.11. На всички жила, да бъде поставена кабелна маркировка, включваща наименованието на точката на свързване, името и направлението на кабела. Всички неподсоединени жила, да бъдат маркирани с данни за името и направлението на кабела и надпис "резерв". Същото важи при вътрешна комутация в шкафа.

2-1.12. Наименованията на съставните части (датчици, арматури и други компоненти), да бъдат изпълнени съгласно изискванията на Възложителя.

2-1.13. Да се използват максимално съществуващите силови кабели. Новите кабели да бъдат изпълнени с изолационна обвивка от продукт с клас по реакция на огън  $V_{ca}$  или  $C_{ca}$  или се полагат в метални тръби или канали. На всички нови кабели, да бъдат присвоени идентификационни номера, съгласувано с Възложителя.

2-1.14. Шкафовете да са произведени по такъв начин, че да позволяват ремонт и техническо обслужване, на който и да е елемент (апаратура, проводници, шини, генератори).

2-1.15. Шкафовете да бъдат проектирани без открити тоководещи части. Шкафовете да бъдат със степен на защита, съобразно групата по пожарна опасност на помещението, в което са монтирани. За въвеждането на кабелите в новите шкафове да се предвидят метални тръби. Входните и изходните отвори между стените на тръбите и кабелите и пространството между тръбите се уплътняват с продукти с клас по реакция на огън не по-нисък от A2.

2-1.16. В спецификацията към проекта да се включат основното оборудване, резервните части, специализирани инструменти, устройства за проверка, ремонт и поддръжка, необходими за нормална експлоатация, техническо обслужване и ремонт на новото оборудване.

2-1.17. За всяка от новите системи, в електронен файл на Excel, да се представи следната информация – тип на шкаф, заводски номер на шкафа, заводски тип и номер на новомонтираните елементи.

2-1.18. Да се създаде и предаде на Възложителя база данни с маркировка, тип, адрес - от

до, брой жила, действащи потенциали и резерви на всички вътрешни и външни кабели по вторична и първична комутация.

2-1.19. Новата апаратура да бъде съобразена с наличието на "паразитна" електромагнитна индукция в контролните кабели.

2-1.20. Новите системи да бъдат проектирани с местно и дистанционно управление, с възможност за наблюдение на процеса (екран), включително за съхранение на данните, както по място (с разположение в ОСК 126), така и от помещението на оперативния, експлоатиращ ги, персонал (СОЕО ОСО). Архивът с данни да бъде с период на съхранение за минимум 1 година, при дискретност на данните - през 1 минута.

2-1.21. Да се предвиди възможност за извеждане от новомонтираните системи на дискретен сигнал „Неизправност“ към външни съществуващи системи на АЕЦ (за БЩУ-5 и в помещението на оперативния, експлоатиращ ги, персонал (СОЕО ОСО)).

2-1.22. Местното управление на всяка от двете независими системи ZH71,72, както и прилежащите им изправители EQ71,72, да се предвиди от самостоятелни панели, които да бъдат разположени в помещението на изправителите - ОСК 126.

2-1.23. Аварийният бутон, изключващ 2-те системи, да бъде разположен в близост до входната врата, във вътрешността на помещението с генераторите за водород - ОСК 125.

2-1.24. Да се предвиди изключване на електролизерите при изключване на вентилацията в помещението, в което са разположени.

2-1.25. Обозначенията и цветната маркировка на тръбната разводка към съответната система, да бъдат изпълнени в съответствие с изискванията на Възложителя.

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

2.1.1. Проектът да се разработи еднофазно - Работен проект, като се оформят документи, описващи конкретни отделни проектни части според спецификата, за цитираното в т.2.2 оборудване.

2.1.2. Частите на проекта да съответстват на изискванията, посочени в т.2.3.

2.1.3. Проектът да се разработи в съответствие с Наредба № 4 от 21.05.2001 за обхвата и съдържанието на инвестиционните проекти.

2.1.4. Основни изисквания, които трябва да се вземат предвид при разработване на проекта.

В проекта да бъдат включени:

- обосновка за избора на конкретен тип генератори за водород, базирани на технология PEM;

- всички дейности, свързани с демонтажа на оборудването към съществуващите електролизери ZH71 и ZH72, с описани ясни граници за обхвата на демонтаж;

- всички необходими дейности, свързани с монтаж на новите електролизерни системи с прилежащото оборудване;

- ремонт и реконструкция на помещения ОСК 125 (помещение на съществуващи електролизери ZH71B01 и ZH72B01) и ОСК 126 (помещение на съществуващи изправители EQ71 и EQ72), които да бъдат съобразени с противопожарните изисквания за новите електролизерни системи;

- монтаж на ново съвременно LED осветление в ремонтираните помещения;

- при решение на проектанта за необходимост от демонтаж на съществуващата и монтаж на нова вентилационна система, с цел осигуряване на климата в помещенията (ОСК125, ОСК126) съгласно изискванията на производителя на новите електролизерни системи, всички предвидени, от проектанта, дейности да бъдат изпълнени от и за сметка на Изпълнителя;

- подвързване на новите електролизерни системи към съществуващите източници на

електрозахранване, ХОВ, ВиК и други инсталации в помещенията към сградата на ОСК;

- монтаж на системи за визуализация и контрол на параметрите на новите електролизерни системи;

- разположението на новите генератори за водород да се осъществи във вътрешността на помещение ОСК 125, при допустима денивелация  $\pm 1^\circ$ , при влажност на въздуха от 0 до 90%;

- в проекта всички ръчни средства за управление да бъдат обезпечени и проектирани по начин, че да се предотврати възможност за случайно изменение на настройката им;

## **2.2. Проектните части, свързани с технологията са:**

### **2.2.1. Част „Архитектурна“**

Да се изготви в обем съгласно т.2.3 и глава 8 от Наредба №4 от 21.05.2001г. за обхвата и съдържанието на инвестиционните проекти и да включва:

2.2.1.1. Реконструкция на помещение ОСК 125 (помещение на електролизери ZH71B01 и ZH72B01), така че:

- в него да се разположат новите електролизерни системи ZH71 и ZH72. Местата за монтаж на новите електролизерни системи да бъдат съобразени с размерите на помещението и изискванията за тяхната експлоатация, техническо обслужване и ремонт;

- помещението да отговаря на изискванията за пожарна безопасност – да се изчисли и осигури необходимата прозрачна площ и нормативна осветеност;

- да се възстанови експлоатационния вид на помещението след демонтажа на старото и монтажа на новото оборудване;

- да бъдат разделени новите генератори за водород ZH71,72 от захранващите ги трансформатори, в комплект с изправителите, като се разположат в отделни помещения, като новите системи ZH71 и ZH72 с генератори за водород - в пом.ОСК 125, а трансформаторите с изправителите EQ71 и EQ72 - в пом. ОСК 126.

2.2.1.2. Частична реконструкция на помещение ОСК 126 (помещение на изправители EQ71 и EQ72) след демонтаж на съществуващите изправители, за осигуряване съответствие с изискванията на проекта и новомонтиращото се оборудване.

2.2.1.3. Подмяна на съществуващите врати, съгласно противопожарните изисквания - да се предвиди при необходимост.

2.2.1.4. Обем и специфични детайли за извършване на всички необходими строително-ремонтни дейности като: запълване на отвори, пробиване на нови, преобоядисване, възстановяване на мазилка, шпакловки, подови настилки, анкериране и т.н.

### **2.2.2. Част „Конструктивна“**

Част "Конструктивна" да включва:

2.2.2.1. Инструкции за демонтаж на съществуващото оборудване и монтажа на новото оборудване;

2.2.2.2. Принципни и монтажни схеми на новото оборудване;

2.2.2.3. Монтажни планове с пълна спецификация на монтажните елементи;

2.2.2.4. Монтажни чертежи, указващи начин и ред за монтаж на новото оборудване;

2.2.2.5. Обосновка и описание на приетите конструктивни решения за монтаж на новото оборудване;

2.2.2.6. Чертежи на опорите на новото оборудване (конструкции, монтажни рами, кабелни трасета, шкафове, въздуховоди, осветителни тела, площадки за обслужване) и на новите фундаменти (при необходимост от такива);

2.2.2.7. Техническа спецификация и количествена сметка;

2.2.2.8. Якоствени изчисления (с включено сеизмично въздействие) на фундаментите (при

необходимост от такива), на опорните конструкции и на детайлите за закрепване на новото оборудване в обхвата на проекта (електролизери, тръбопроводи, въздуховоди, кабелни трасета, арматури, осветителна тела и др.). Якостните изчисления да отчитат изискванията за доказване сеизмоустойчивостта на оборудването и опорните му конструкции в Приложение №1 на ТЗ - Спецификация на изисквания за сеизмоустойчивост на оборудването.

2.2.2.10. Конструкцията на генераторите трябва да съответства на изискванията на стандарт ISO 12100.

### 2.2.3. Част „Електрическа”

2.2.3.1. Системите за производство на водород трябва да включват 2 бр. генератори за водород по PEM-технология (ZH71 и ZH72) и изправители EQ71,72 към тях, в комплект със захранващи трансформатори.

Основните параметри на двата нови изправителя EQ71 и EQ72 да се предвидят:

- с възможност за местно и дистанционно управление от стая на СОЕО ОСО на всеки поотделно и осигурена възможност за избор на приоритет;
- с инсталирана мощност  $\leq 90$  kVA;
- за електрическо захранване - трифазно напрежение  $0,4\text{kV}\pm 5\%$  AC, 50Hz;
- с понижаващи трансформатори, вградени в изправители EQ71 и EQ72;
- със защити на изправители EQ71 и EQ72, и на понижаващите трансформатори - с осигурена възможност за запомняне на преходни процеси.

2.2.3.2. Да се проектира нова осветителна LED инсталация за ремонтираните помещения (за електролизерите ZH71,72 и за изправителите EQ71,72) и осигури нормативната им осветеност.

2.2.3.3. Проектът трябва да включва:

- схеми и чертежи на електрическото захранване на новомонтираното оборудване, като се определят ясно границите при проектирането;
- чертежи на новата апаратура и начин на свързване със съществуващите схеми, като се преизчислят съществуващите монтирани захранващи кабели и захранващи прекъсвачи от по-висок ранг;
- схеми на кабелните връзки (кабелен журнал) и таблица на кабелните жила;
- монтажни схеми на новата апаратура;
- чертежи с разгнати схеми за управление, блокировка и сигнализация;
- възможност за осъществяване на местно и дистанционно управление;
- чертежи на заземителната инсталация;
- проектът да обхваща и отрази изискванията на настоящото техническо задание за новите системи с генератори за водород, съобразено със съществуващото разположение на останалото налично оборудване в помещения ОСК125 и ОСК126;
- изисквания за обмазване на всички кабели в кабелните канали и скари, както и под шкафовете;
- изисквания за уплътняване на всички отвори на тръбите и кабелни проходки с огнезащитен материал, с клас по реакция на огън не по-нисък от А2;
- обем на пусково-наладъчните дейности и изпитания;
- кабелен журнал, съдържащ като минимум: идентификация за начало и край на кабела, наименование на кабела /марка/, тип, сечение, брой жила и начин на полагане със съответната дължина.
- обосновка за избора на комутационна апаратура и тоководещи части включително изчисления, доказващи избора (изчислителна записка);
- обосновка за избора на защитна апаратура, включително изчисления, доказващи избора (релейна записка, включително анализ на селективността);
- адаптиране на новата апаратура към съществуващите схеми на управление, като ясно е показан начинът на връзка между новата апаратура и външните вериги;

- оборудването и материалите да отговарят на условията за сеизмоустойчивост за мястото, на което са монтирани;
- подробна документация, която да включва като минимум:
  - Типови схеми на управление, съдържащи:
    - електрически схеми за управление;
    - електрически схеми за повикваща сигнализация;
    - монтажни схеми на вътрешната комуникация;
    - спецификация на използваните елементи.
  - Схеми на електрическите връзки с данни за А и Z край.
  - Кабелни журнали;
  - Монтажни схеми за подсъединяване на кабелите
  - Електрически схеми - първична и вторична комуникация на шкафовете;
  - Механични чертежи
- програми за функционални изпитания и въвеждане в експлоатация на новомонтираното оборудване, съгласувани с Възложителя;
- изисквания за изпълнение, включително и контрол на качеството при монтажа и ПНР;
- инструкции по монтаж, експлоатация и поддръжка;
- проектантът да определи класификацията на помещенията по пожарна и експлозивна опасност с отчитане на новопроектираното оборудване.

#### **2.2.4. Част КИПиА/СКУ**

2.2.4.1. Да се предвиди управление на новите арматури и контрол на основните параметри на системите - налягане, температура, ниво, ток, напрежение, чистота на водорода, съдържание на кислород, влажност, точка на оросяване, както и необходимите защиты и блокировки на системата. Да се предвиди сигнализация при СОЕО ОСО и към БЩУ-5 по съществуващи дискретни канали.

2.2.4.2. Да се предвиди, в проекта, инсталиране на сензори за запалим газ (CG) в помещението, които да изключват автоматично водородните генератори, преди количеството водород да достигне взривоопасна концентрация.

2.2.4.3. В тази част, проектът трябва да включва всички, описани в т.2.2.3.3 изисквания.

#### **2.2.5. Част ВиК (Водоснабдяване и канализация)**

Да се посочи връзката със съществуващата водопроводна и канализационна мрежа, а при необходимост да се изгради нова. Изготвя се в обем съгласно т. 2.3 и глава 12, раздели I и II на Наредба № 4 за обхвата и съдържанието на инвестиционните проекти.

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

Ако за обезпечаване на нормалната експлоатация и ремонт на новата система е необходимо да бъде преработвана или модернизирана съществуващата вентилационна система в помещенията, в които се монтира оборудването, изпълнителят да предвиди за негова сметка преработка или модернизацията на съществуващата вентилационна система.

Параметрите на вентилационната система трябва да съответстват на стандарт IEC 60079-10. Zone 2NE.

#### **2.2.7. Част „Енергийна ефективност”**

Няма отношение.

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

Няма отношение.

#### **2.2.9. Част „Машинно-технологична”**

Част "Машинно-технологична" да включва:

2.2.9.1. Обоснован избор и техническа спецификация на комплектни електролизерни инсталации, използващи Proton Exchange Membrane (PEM) – технология, съгласно изискванията от т.2.3., като всяка от системите трябва да е окомплектована минимум с:

- токоизправител с автономно охлаждане;



- работни електролизерни „РЕМ“ пакети с подходящо охлаждане;
- блок за разделяне, пречистване и изсушаване на получаваните газове;
- автоматични газоанализатори, включващи: газоанализатори за чистота на произведения водород и хигрометри за влага на произведения водород;
- сигнализатори и предпазни устройства;
- блок за контрол, информация и управление за различни режими на работа.

2.2.9.2. Определяне мястото на монтаж на електролизерите в помещението, трасетата на тръбопроводите за подвързването им към съществуващите системи за ХОВ, водород, кислород - към атмосфера, на новите арматури и др. (при необходимост). Местата за монтаж на оборудването да са съобразени с изискванията на производителя на електролизерите, с технологичните особености на отделните тръбопроводи и с размерите на помещението ОСК 125. Да се осигури необходимата ремонтнопригодност на оборудването в условията на помещението.

2.2.9.3. Да се предвиди монтиране на пробоотборна точка, на удобна височина (90÷120cm) от пода, с цел отбиране на представителна проба за контрол концентрацията на водорода и подсъединяване на апарата за контрол точката на оросяване, за всяка от двете системи.

2.2.9.4. Анализ за доказване сеизмоустойчивостта на новопроектираните тръбопроводи. Съоръженията се определят за сеизмична категория 3 и се осигуряват по граждански норми за промишлени обекти. Тръбопроводите да се проверят с изчисления, съгласно изискванията на БДС EN 13480 "Мстални промишлени тръбопроводи", като се използват сеизмичните характеристики за ниво ПЗ (максимално ускорение, етажни спектри на реагиране), за мястото на монтиране в АЕЦ "Козлодуй". Използването на други документи трябва да бъде обосновано.

Спецификация на изисквания за сеизмоустойчивост, включваща конкретните спектри на реагиране за мястото на монтаж на тръбопроводите е включена като Приложение №1 на ТЗ.

#### **2.2.10. Част „Организация и безопасност на движението”**

Няма отношение.

#### **2.2.11. Част ПБ (Пожарна безопасност)**

Обхватът и съдържанието на част ПБ са определени в Приложение № 3 от Наредба № Из-1971 от 29.10.2009 г. за строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар.

#### **2.2.12 .Част ПБЗ (План за безопасност и здраве)**

2.2.12.1. Част "ПБЗ" да се изготви съгласно Наредба № 2 от 22.03.2004г. за минималните изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при извършване на строителни и монтажни работи.

2.2.12.2. Да се разработят графици с стапи при изпълнение дейностите на площадката, с описание на дейността и условията при монтаж на елементите на системата, сроковете, условията за използване на транспортно оборудване, складове и др. Действителният график за изпълнение следва да се договори и съгласува с АЕЦ "Козлодуй" като част от процеса на подготовка и планиране на дейностите.

2.2.12.3. Да се разработят изисквания за начините на транспортиране на оборудването, работа с подемно-транспортна техника и организация на монтажа. Проектът да се изготви в съответствие с изискванията на следната действаща нормативно-техническа документация:

- "Правилник за безопасност при работа в неелектрически уредби и топлофикационни централи, топлопреносни мрежи и хидротехнически съоръжения";
- "Правилник за безопасност и здраве при работа в електрически уредби на електрически, топлофикационни централи и електрически мрежи";
- "Наредба №9 за техническа експлоатация на електрически централи и мрежи";
- "Наредба за устройство на електрическите уредби"

#### **2.2.13. Част „План за управление на строителни отпадъци”**

Трябва да бъде изготвен План за управление на отпадъците, който да бъде съобразен с

Наредбата за управление на строителните отпадъци и влягане на рециклирани строителни материали, спецификацията за доставка на материали от работния проект и ПБЗ.

#### **2.2.14. Част „Радиационна защита”**

Няма отношение.

#### **2.2.15. Част ОАБ (Отчет за анализ на безопасността)**

Няма отношение.

#### **2.2.16. Част „Програмно осигуряване (софтуер)”**

2.2.16.1. Да се опишат изискванията и приетите проектни решения към използваният софтуер.

2.2.16.2. Проектното описание на софтуера да се изготви съгласно “Правила за осигуряване на качеството за заявяване, разработване и въвеждане в експлоатация на софтуер”, ДОД.ОУ.ПОК.218/\*.

2.2.16.3. Да се представят всички необходими ръководства за работа с приложения софтуер, съответните кодове за различни видове достъп и др. необходими документи, свързани с функционалността и обслужването му - за нива потребител и администратор.

#### **2.2.17. Други проектни части**

Няма отношение.

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

За всяка от частите на проекта в раздели от 2.2.1 до 2.2.16 Изпълнителят трябва да представи:

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

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

В обяснителната записка трябва да бъде указано като минимум:

- данни, индивидуализиращи обекта по вид, разгъната застроена площ (РЗП);
- категория и група/клас/зона по пожарна опасност и др.;
- изискване за категория и параметри на електрозахранването;
- степен на защита от проникване на твърди частици или флуиди;
- таблата и местата за присъединяване на електрозахранването – първична и вторична комутация;
- спецификация и характеристики на комутиращите и защитните елементи;
- местата на монтаж на новомонтираното оборудване;
- изисквания към строително-монтажните работи.

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

#### ***Взаимовръзки със съществуващия проект***

Проектантът ясно да определи границите на проектиране чрез конкретен списък от елементи, до които се включва проекта, както и да бъдат обозначени на чертежите.

Границите на проектиране трябва да се определят към действителното състояние на системите.

При проектирането, трябва да се има предвид необходимостта от пълно адаптиране на новите генератори за водород към съществуващите схеми на ХОВ, изходи произведен водород към ресиверна площадка (РП), изходи водород и кислород към вентилация. В случай че това е неизбежно, то необходимите промени, задължително да стават с разрешение, с надлежна обосновка, след съгласуване с Възложителя и за сметка на Изпълнителя.

При проектиране, в резултат на което се въвеждат нови една или повече технологични системи трябва да се определят ясно границите на системите.

При наличие на допълнителни изисквания към взаимовръзките със съществуващия

проект те се описват конкретно - например при изискване за друго електрозахранване или връзка с флуид.

#### ***Изисквания към работата на оборудването***

Новите електролизерни системи трябва да могат да работят, независимо една от друга, в разходен режим (към двойка ресивери, отворени към генератори 9,10GQ).

Да осигуряват автоматично преминаване от едно газово състояние в друго във всякакъв режим, включително и при пълно обезточване на електролизер:

- при пуск от въздух на азот и от азот на водород;
- при спиране от водород на азот.

Да реализират възможност за пълна автоматизация на технологичните процеси и химическите анализи.

Да реализират възможност за автоматично следене ресурса на оборудването, включително на всички основни арматури, както и визуализация на дисплей при COEO-OCO и по място - при поискване или избор.

Електролизерите да се изключват автоматично и включват в работа при зададени минимална и максимална стойност на налягането на произведения водород.

При достигане на предварително зададени стойности (от обслужващия електролизерите оперативен или ремонтен персонал) за точка на оросяване на произведения водород  $\leq -65^{\circ}\text{C}$ , да се показва на дисплея предупреждение сигнал "Alarm", а при стойност  $\leq -45^{\circ}\text{C}$  - електролизерът автоматично да се изключва.

При достигане на стойност за съдържание на кислород във водорода, при  $\geq 5$  ppm да се показва на дисплея предупреждение/сигнал "Alarm", като при стойност  $\geq 100$  ppm - електролизерът автоматично да се изключва.

При изключване на вентилацията в помещението, електролизерите трябва да изключват автоматично.

Новите електролизери трябва да могат да работят над 8000 часа на година, в режим на нормална експлоатация.

Експлоатационният ресурс на електролизерните PEM-пакети, да е не по-малък от 40 000 часа, в режим на нормална експлоатация.

Ресурсният живот на монтираното оборудване да не бъде по-малък от 20 години.

Химични свойства на получавания водород:

- чистота на  $\text{H}_2$  - по-висока от 99,999%  $\text{H}_2$ ;
- точка на оросяване – по-ниска от  $-65^{\circ}\text{C}$  (с визуализация показанията на дисплей);
- съдържание на кислород във водорода  $< 5$  ppm. (с визуализация показанията на дисплей);

Физични свойства на електролизера:

- производство на газ  $\text{H}_2$ , от  $5+100\%$  от капацитета, минимум 5% в работен режим;
- автоматична регенерация на осушителите.
- изходно налягане на произведения газ  $\text{H}_2$  да е регулируемо до 3,0 MPa; (с визуализация показанията на дисплей)

- използване на охлаждаща вода ХОВ - в диапазон  $30\pm 5^{\circ}\text{C}$ ;
- налягане охлаждаща вода  $0,1 \pm 0,3$  MPa;
- разход на ХОВ при максимална производителност на  $\text{H}_2$  -  $\leq 9$  l/h;
- температура  $t^{\circ}$  околна среда - от  $5=40^{\circ}\text{C}$ .

Електрически характеристики:

- изправители EQ71, EQ72, с възможност за местно и дистанционно управление.
- инсталирана мощност  $\leq 90\text{kVA}$ .
- разход на електроенергия за производство на  $1 \text{ Nm}^3 \text{ H}_2$  -  $\leq 6,5 \text{ kWh}$ ;

- електрическо захранване: 0,4kV±5% AC (50Hz), трифазно напрежение.
- понижаващи трансформатори – вградени в изправители EQ71, EQ72.
- защиты на изправителите EQ71, EQ72 и на понижаващите трансформатори - с възможност за запомняне на преходни процеси.

#### ***Изчислителна записка и пресмятаня***

Да се представят изчисленията, обосноваващи проектните решения по отношение на надеждност, якост, функционалност, включващи товарни състояния, якостни и електрически разчети, сеизмична устойчивост, оразмеряване на конструктивните елементи и др.

Изчислителната записка да съдържа обосновка на функционалността на проекта, при всички експлоатационни режими и преходни процеси, да включва описание на извършената проверка (верификация) за установяване на техническото съответствие.

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

Да се дадат необходимите графични изображения на пристите проектни решения, по които могат да се изпълняват строително-монтажни работи, технологични планове и схеми, разрези и аксонометрични схеми.

Да се включат машинно-конструктивни чертежи при наличие на нестандартни и некаталогизирани елементи.

Чертежите и схемите да бъдат предадени в оригинален формат, на който са разработени, с възможност за внасяне на корекции в тях.

Чертежите и схемите да се изчертават на Auto CAD, заедно с прилежаща спецификация.

#### ***Спецификации***

Да се представят:

- техническа спецификация, в която да е описано основното оборудване, необходимо за доставка, както и характеристиките на металите на отделните елементи;
- техническа спецификация, в която да са описани необходимите резервни части, предварително съгласувани с Възложителя, които са неразделна част от доставката.

#### ***Количествени сметки***

Да се представят количествени сметки, в които да са описани всички строително-монтажни и пусково-наладъчни дейности, необходими за реализация на разработения проект.

Количествените сметки да се изготвят с шифри от Building Manager или с основания от тип ТНС, УСН, ЕТНС и СЕК за единичните видове работи, а за работите, не обхванати от тях, да се изработят анализи с конкретни количествени разходи за труд, механизация и материали.

Количествените сметки и технически спецификации да се изготвят за всички части на проекта поотделно.

#### ***Списък на норми и стандарти***

При разработване на работния проект да се използват като минимум следните норми и стандарти:

- IAEA Safety Standards Series No.NS-G-1.7 - Protection against Internal Fires and Explosions in the Design of Nuclear Power Plants;
- Наредба № 3 09.06.2004 г. за устройство на сл. уредби и електропроводни линии - 2004г.;
- Наредба № 9 от 09.06.2004 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 – 2014 г.;
- “Наредба № 1з-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 СМР;
- Наредба № 4 от 21.05.2001 г. за обхвата и съдържанието на инвестиционни проекти;

- Правилник по безопасността на труда при заваряване и рязане на метали – 1999г.;
- Наредба 8121з-647 от 2014 г. за правилата и нормите за пожарна безопасност при експлоатация на обектите;
- БДС EN 13480 "Метални промишлени тръбопроводи";
- БДС EN 1990÷1998 Еврокод 0÷8.
- БДС EN 60529:2001 Степени на защита, осигурени от обвивката (IEC IP);
- стандарт ISO 22734-1, Водородни генератори, използващи процес на водна електролиза
- Част 1: Промислени и търговски приложения.
  - EN 60947-1
  - БДС EN 61000
  - ISO 12100
  - IEC 60079-10, Zone 2NE

Използването на стандарти и/или нормативни документи, неупомнати в настоящето Техническо задание, трябва да бъде обосновано от Изпълнителя, с цел доказване на тяхната еквивалентност.

#### **ЗАБЕЛЕЖКА:**

Ако в процеса на изпълнението на задачата, Изпълнителят констатира противоречия между отделните документи, то се следват указанията на този документ, който предлага по-консервативен вариант.

### **3. Изисквания към доставката на оборудване и материали**

3-1. Основните компоненти на новопроектираните и доставяни електролизерни системи да бъдат изработени от подходящи висококачествени материали, устойчиви на температурни, механични, електрически, химични, корозионни и др. вредни въздействия за предвидения срок на експлоатация;

3-2. При необходимост, доставката да включва и съответното оборудване, материали и консумативи, необходими за осигуряване правилния монтаж, изпитания, проверки и въвеждане на новомонтираните системи за генериране на водород в нормална експлоатация;

3-3. Доставката да включва необходимите резервни части, консумативи и материали за осъществяване техническа поддръжка на новомонтираните 2 броя електролизерни системи (КИТ) за 3-годишен период на експлоатация;

3-4. Предвидените, за периодична подмяна, компоненти трябва да отговарят на условията, посочени в точка 3-1.

3-5. Всички необходими средства за изпитване, калибриране, мониторинг, техническо обслужване и ремонт на новомонтиращите се съоръжения, да се доставят при доставката на инсталациите и оборудването.

3-6. Доставката на необходимото оборудване да се извърши, след приемането на работния проект на специализиран технически съвет (СТС) без забележки. Новото оборудване да бъде доставено с качество и параметри, отговарящи на зададените в техническата спецификация и другите изисквания на работния проект.

3-7. Всички прилижаващи документи към доставката, да бъдат с превод на български език.

#### **3.1. Класификация на оборудването**

Електролизерните системи, включително генераторите за водород ZH71 и ZH72, не са класифицирани по безопасност.

#### **3.2. Категория по сеизмоустойчивост**

Оборудването е сеизмична категория 3 и се осигурява по граждански норми за промишлени обекти. Сеизмичната квалификация на електролизерните инсталации да се извърши с анализ в Работния проект, съгласно изискванията на т.2 и Приложение №1 на ТЗ.

### 3.3. Квалификация на оборудването

Предлаганите системи да осигуряват надеждна работа за целия проектен срок на експлоатация във всички експлоатационни състояния и аварийни условия с отчитане на възможните въздействия и условия на околната среда:

- да отговаря на изискванията за електромагнитна съвместимост в съответствие с приложимите национални или международни стандарти: IEC 61000-4-2 клас 4; IEC 61000-4-3 клас 3; IEC 61000-4-4 клас 4; IEC 61000-4-5 клас 4; БДС EN 61000-6-3:2007 - Електромагнитна съвместимост (ЕМС). Част 6-3: Общи стандарти. Стандарт за излъчване за жилищни сгради, търговски и лекопромишлени среди (IEC 61000-6-3:2006); IEC 60947 – 2:2016+AMD1:2019 CSV – Low-voltage switchgear – Part 2: Circuit-breakers.

- да са предназначени за работа при температура на околната среда - от 5°C до 40°C, без това да влияе върху работоспособността на електронните компоненти на защитите, както и относителна влажност 50% - при температура 40°C и 90% - при температура 20°C.

- квалификация по отношение пожарната безопасност на оборудването в помещенията (ОСК125, ОСК126), за които трябва да се проектира изграждането на новите системи с генератори за водород по PEM-технология, е Ф5В съгласно Наредба Из-1971 от 29.10.2009г. за строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар. При решение на проектанта за промяна квалификацията на помещенията, реализацията на мерките, свързани с промяната, да се осъществи за сметка на Изпълнителя.

### 3.4. Физически и геометрични характеристики

Комплектните електролизерни инсталации трябва да бъдат с максимално- компактни основни елементи - изправител, генератор на водород, разделители, изсушители, охлаждащи системи, както и автоматизирана управляваща, контролираща и предпазна/защитна система.

Габаритите характеристики на блока с включен генератор за водород да не надвишава:

- ширина - 3000 mm;
- дължина - 1500 mm;
- височина - 2500 mm;
- тегло - до 3000 kg.

Габаритите характеристики на блока за електрическо захранване да не надвишава:

- ширина - 2000 mm;
- дължина - 1500 mm;
- височина - 2200 mm;
- тегло - до 3000 kg.

Генераторите за водород да бъдат изработени по технология Proton Exchange Membrane (PEM).

### 3.5. Характеристики на материалите

3.5.1. Основните компоненти на електролизерните системи, включително предвидените за периодична подмяна, да бъдат изработени от подходящи висококачествени материали, устойчиви на температурни, механични, електрически, химични, корозионни и др. вредни въздействия, включително да съответстват:

- съответстват на условията на работа на генераторите за водород - по температура и налягане;

- съответстват на изискванията по надеждност и пределите на номиналните характеристики на генераторите за водород;

- съхраняват механична цялост при всички диапазони на работните условия;

- издържат физико-химично въздействие на работещите течности и други вещества и бъдат устойчиви при изменение на външни, за системите, условия;

3.5.2. Всички материали да бъдат съвместими помежду си, за да се изключат нежелателни взаимодействия.

3.5.3. При избор на материали за изработване на системите, да се обърне внимание и акцентира върху:

- водородна корозия;

- съвместимост с кислород;

- издръжливост на корозия и износване;

- електропроводност;

- якост на опън;

- издръжливост на стареене;

- температурни въздействия;

- галванична корозия;

- ерозия;

- издръжливост на ултравиолетово излъчване.

3.5.4. Температурата на самовъзпламеняване на всички материали с допир до кислород, при всички условия, трябва да бъде с 50°C по-голяма от максималната работна температура на технологичния процес, при който са приети за влагане.

### **3.6. Химични, механични, металургични и/или други свойства**

Съгласно изискванията на завода-производител.

### **3.7. Условия при работа в среда с йонизиращи лъчения**

Доставяното оборудване няма да работи в среда с йонизиращи лъчения.

### **3.8. Изисквания към срок на годност и жизнен цикъл**

3.8.1. Доставените инсталации да се придружават от списък с обем за необходимото годишно техническо обслужване и дейности за поддържане на системите, като всеки един компонент от системата трябва да може да бъде ремонтиран и/или подменя с нов, за да се подsigури работоспособност на цялата инсталация за не по-малко от 20 години.

3.8.2. Предвидените, за периодична подмяна, работни компоненти, трябва да са работоспособни минимум 8000 часа, с изключение на компоненти от системата за дейонизирана вода.

### **3.9. Допълнителни характеристики**

Няма отношение.

### **3.10. Изисквания към доставката и опаковката**

3.10.1. Доставката на необходимото оборудване да се извърши, след приемане на работния проект на Специализиран технически съвет (СТС) без забележки.

3.10.2. Новото оборудване да бъде доставено с качество и параметри, отговарящи на зададените в техническото задание и приетия работен проект.

3.10.3. Комплектните електролизерни системи/инсталации да бъдат доставени в сглобен вид, напълно окомплектовани и със стандартна фирмена опаковка, подходяща за транспортиране при всякакви условия, складиране, преместване и монтаж.

3.10.4. Доставяното оборудване и резервни части трябва да бъдат нови, неупотребявани, произведени не по-рано от датата на приемане на работния проект без забележки от Възложителя и освободени от права на трети лица.

3.10.5. Към новите генератори за водород трябва да бъдат предвидени средства, обезпечаващи безопасно товарене, разтоварване, преместване и манипулации при монтажа.

3.10.6. Да се доставят 2 комплекта нови генератори за водород, заедно с технологичното и спомагателното оборудване, включително тръбопроводи и вентили, изграждащи новопроектирани независими системи за производство на водород.

3.10.7. Документацията, която трябва да съпътства доставката, да бъде съобразена с изискванията на т.8.1 от настоящото ТЗ.

3.10.8. Комплект с резервни части и материали от вложените по проект, за осигуряване ремонта за най-малко 3-годишен период на експлоатация на системите, със съответните сертификати за съответствие, одобрен тип и произход.

3.10.9. Към всеки от генераторите да има поставена метална табела с паспортни данни, разположена на видимо място в монтирано състояние, с минимум следните данни:

- наименование на производител;
- тип;
- дата на производство;
- сериен/фабричен номер;
- диапазон на електрическо напрежение във V и номинален ток в A;
- честота и броя на фази за захранването;
- номинална мощност във W или VA;
- количество произвеждан водород;
- диапазон на изходното налягане на произведения водород;

3.10.10. Доставяното оборудване и консумативи трябва да бъдат в такава опаковка, която да осигурява транспортирането и съхранението им за период от минимум 2 години.

### **3.11. Товаро-разтоварни дейности**

Изпълнителят трябва да посочи условия за товаро-разтоварни и други складови дейности като:

- точки за захващане;
- методи за повдигане;
- типове захващане;
- допълнителна защита и условия за преместване.

### **3.12. Транспортиране**

3.12.1. Изпълнителят трябва да посочи допълнителни изисквания към транспорта на заявените консумативи и оборудване.

3.12.2. Видът на опаковката трябва да е съобразен с условията за транспортиране и условията за съхранение в складово стопанство, както и до мястото за монтаж.

3.12.3. При допълнителни изисквания към транспорта на консумативите и оборудването като: покрит, открит транспорт, температура, позициониране при транспортиране, условия за безопасност и осигуряване на безопасни условия на труд, същите трябва да са подробно описани



в документи, придружаващи доставката.

3.12.4. Изпълнителят трябва да представи документи, придружаващи доставката, за начините на транспортиране на цялото оборудването по проекта, особености при товаренето, претоварване и разтоварването му, както и вид на необходимите транспортни средства.

### **3.13. Условия за съхранение**

Изпълнителят да посочи условия при кратко, средно и дългосрочно съхранение на консумативите и оборудването. Да бъдат посочени и сроковете, отговарящи на посочените видове съхранение.

## **4. Изисквания към производството**

### **4.1. Правилници, стандарти, нормативни документи за производство и изпитване**

Технологичната последователност на операциите по време на производството, контрола и изпитанията (входящ контрол на материали, изпитания по време на производство, присмателни изпитания и др.) да бъдат отразени в План за контрол и изпитвания (План за качество), с отбелязани точки на контрол от страна на Производителя. Планът да бъде представен на Възложителя за съгласуване в подходящ момент съгласно графика за изпълнение на договора, но не по-късно от един месец преди началото на производството.

### **4.2. Тестване на продуктите и материалите по време на производство**

4.2.1. Изпълнителят предварително да осигури информация за обема и видовете изпитания на инсталациите, които трябва да бъдат извършени при производителя по време на производството или след него, като обемът на същите трябва да бъде предварително съгласуван с Възложителя.

4.2.2. Да се укаже кои стандарти и документи се използват при провеждане на изпитанията.

4.2.3. Документите, които трябва да бъдат представени за всеки от тези тестове/изпитания, е необходимо да бъдат издадени от акредитиран орган за контрол.

4.2.4. Изпълнителят е длъжен своевременно да съгласува с Възложителя всяко изменение в конструкциите, характеристиките на параметрите и условията на изпитване, влияещи на тестовите резултати.

4.2.5. Изпълнителят да гарантира, че по време на производство, производителят управлява несъответствията с отделяне и надлежно обозначаване на продукти, които не са годни за употреба или подлежат на преработване/доработка с цел привеждането им в съответствие с изискванията.

### **4.3. Контрол от страна на „АЕЦ Козлодуй” ЕАД по време на производството**

Представители на АЕЦ „Козлодуй” ЕАД ще осъществяват технически и независим контрол на територията на завода - производител, при производството на новите генератори и елементите им, изпитанията, както и при подготовката за експортиране на изделията, съгласно ПКИ, предложен от Изпълнителя и утвърден от Възложителя. Организацията по осигуряване присъствието на специалистите на Възложителя, за осъществяване предвидения контрол по съответните точки в плана, е изцяло отговорност на Изпълнителя. Точките за контрол от страна

на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД ще бъдат указани при съгласуване на ПКИ за процеса на производство.

Изпитанията, на които ще присъстват представители на Възложителя, като минимум включват:

- тест за плътност;
- хидростатичен тест;
- проверка на предвидените, съгласно проекта, блокировки.

#### **4.4. Мерки за безопасност против замърсяване с радиоактивни вещества и опасни продукти**

Изпълнителят да предостави документ, потвърждаващ че при работа на комплектните електролизерни инсталации не се отделят радиоактивни вещества и опасни продукти. При наличие на такива, да се опишат съответните изисквания и мерки за осигуряване безопасността на персонала.

#### **4.5. Отговорности по време на пуск**

4.5.1. Изпълнителят задължително трябва да осигури квалифициран специалист/и, представител/и на завода-производител, за целия период на монтаж, пуск, изпитания и включване в нормална експлоатация.

4.5.2. След завършване на всеки етап от изпълнението на дейностите, Изпълнителят да съставя и предоставя на Възложителя за съгласуване, съответните изискуеми документи, протоколи и актове с включени резултати и заключения, удостоверяващи годността за нормална и сигурна експлоатация на оборудването.

#### **4.6. Състояния на повърхностите и полагане на покрития**

4.6.1. Изпълнителят следва да определи евентуални допълнителни условия за състоянието на повърхностите: почистване, заравняване, поставяне на изолиращи плочи и други.

4.6.2. Изпълнителят следва да определи евентуални допълнителни изисквания за полагане на покрития, боядисване и защита на повърхности, както и методите за почистването им по време на експлоатация и ремонт.

#### **4.7. Условия за безопасност**

4.7.1. Работещите в затворени помещения системи в случаи на нарушена херметичност могат да предизвикат образуване на взривоопасни газови смеси, поради което се изисква да има датчици за изтичащ водород и ефективна вентилация.

4.7.2. Изпълнителят трябва да определи необходимост от допълнителни условия за безопасност, които трябва да осигурят оборудването против пожар, експлозия, режещи ръбове, токсични изпарения, свръх тежест.

4.7.3. Задължение на Изпълнителя е оборудването и материалите, съдържащи опасни компоненти да бъдат маркирани/етикетирани съгласно нормативната уредба по околна среда.

### **5. Изисквания към строителните дейности**

5-1. Изпълнението на СМР започва след:

- приет Работен проект на специализиран технически съвет (СТС) на Възложителя и

подписан протокол от приемането му "без забележки";

- издаден протокол за даване фронт за работа;
- издадена заповед за работа - съгласно "Инструкция по качество. Работа на външни организации при сключен договор", идент.№ДБК.КД.ИН.028;
- график за изпълнение на строително - монтажните работи, съгласуван с Възложителя;
- изготвен и подписан двустранно-споразумителен протокол за здравословни и безопасни условия на труд и поддържане на експлоатационния ред - персоналят на Изпълнителя се задължава да спазва изискванията за безопасност и охрана на труда и поддържане на експлоатационния ред при изпълнение на дейностите - съгласно установения ред в АЕЦ "Козлодуй";

- успешно проведен общ входящ контрол на оборудванс, необходимите суровини, материали и комплектуващи изделия, и специализиран входящ контрол (метрологичен контрол от страна на Възложителя) само на уредите, преобразуватели и средствата за измерване.

5-2. Изпълнителят трябва да включи в проекта условията, на които трябва да отговаря мястото за разполагането им - осигуряване на помещението с подемна техника, временни енергийни и технически връзки, строителни и монтажни специалисти, скица с определени, от Изпълнителя, точки за заземяване, захранващи и дренажни канали, както и да определи изискванията, на които трябва да отговаря монтажното място – метална или железобетонна основа, вид повърхностно покритие и др.

5-3. Изпълнителят трябва да изпълни, включеният в работния проект списък с вид и обем дейности, които се извършват - по време на демонтажа, монтажа, ПНР, изпитанията и въвеждане в експлоатация.

5-4. Дейностите, предмет на техническото задание, се извършват в Защитена зона - зона на площадката на АЕЦ "Козлодуй" с организирана пропускателна система, с точки за достъп - Главен портал 5-6 блок, при стриктно спазване на технологичните изисквания, разходни норми и технически характеристики на материалите.

### **5.1. Контрол на строително-монтажните работи**

Инвеститорските функции по отношение на изпълнение, приемане, контрол, координация и отчет на работата ще се изпълняват от управление "Инвестиции", отдел ИК.

Технически контрол, от страна на Възложителя, ще се упражнява от персонал на цех ЕО, ЕП-2.

### **5.2. План за изпълнение на строителните работи**

5.2.1. Началната дата на започване изпълнението на договориранияте СМР е съгласно Протокол за даване фронт за работа, след присмане на работния проект без забележки и оформен протокол за проведен входящ контрол на материали и оборудване без забележки

5.2.2. Изпълнението на дейностите ще се извършва на етапи, в зависимост от конкретната дейност. Да бъде изготвен общ календарен график за изпълнение на дейностите, който трябва да включва отделните етапи, дейности, срокове за изпълнението им и необходимите ресурси, които да се предаде с документите за участие. График да се актуализира от Изпълнителя и предостави за съгласуване от Възложителя в срок - 20 дни след приемане на ЕТС на работния проект, без забележки.

### **5.3. Условия и дейности, които трябва да се изпълнят от „АЕЦ Козлодуй” ЕАД**

5.3.1 Допускане на персонала на изпълнителя до площадката на АЕЦ „Козлодуй“, ще се осъществи съгласно изискванията на ДБК.КД.ИН.028 “Инструкция по качество. Работа на външни организации при сключен договор”.

5.3.2. Разрешение за изпълнение на работата (демонтажни, строително-монтажни и пусково-наладъчни дейности) от персонала на изпълнителя, ще бъде осигурено въз основа на съгласуван от възложителя график, след заявка за извеждане на съответното оборудване за ремонт и издаден наряд за работа.

#### **5.4. Условия и дейности, които трябва да се изпълнят от Изпълнителя**

5.4.1. При извършване на строително - монтажните работи, Изпълнителят е длъжен да спазва допуски, размери и отстояния, регламентирани в чертежите и обяснителните записки на одобрения работен проект.

Изпълнителят е необходимо да представи:

- документи, необходими за допускане до работа съгласно “Инструкция по качество. Работа на външни организации при сключен договор” - ДБК.КД.ИН.028;

- график за изпълнение на строително-монтажните работи, който подлежи на съгласуване от „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД;

- програми за единични и функционални изпитания, за всяка от системите, които се съгласуват предварително от Възложителя.

5.4.2. Непосредствените условия и дейности са:

- дейности по демонтажа, монтажа и наладката на оборудването се изпълняват в съответствие с приетия работен проект по т.2.;

- работите се извършват със заявка, наряд и стриктно спазване на изискванията по безопасност и охрана на труда и поддържане на експлоатационния ред, установен в АЕЦ „Козлодуй“;

- осигуряване на минимум по 3-ма специалисти, притежаващи 5 квалификационна група по безопасност на труда за работа съответно в електрически и неелектрически уредби, за извършване на дейностите;

- използваните инструменти, приспособления и средства за измерване, необходими за извършване на дейностите от изпълнителя, да бъдат годни, потвърдени със съответна проверка;

- Изпълнителят е длъжен да използва “Заповедна книга на строежа” при извършване на инвестиционните дейности, съгласно Наредба №3 от 31.07.2003г. Чл. 4. (1) При контрола на електромонтажните работи се спазват общите условия и редът, определени в нормативните актове за въвеждане на строежите в експлоатация и за съставяне на актове и протоколи за приемане на завършени видове строителни и монтажни работи при изпълнението на строежите, на отделни етапи или на части от тях, в съответствие с изискванията на Наредба №3 от 2003 г. за съставяне на актове и протоколи по време на строителството.

(2) При контрола на електромонтажните работи се спазват изискванията на Наредба №3 от 2004 г. за устройството на електрическите уредби и електропроводните линии и на Наредба №1 от 2010 г. за проектиране, изграждане и поддържане на електрически уредби за ниско напрежение в сгради и Наредба № РД - 02-20-1 за контрол и приемане на електромонтажни работи.

(3) В случай на проектно изменение се издава заповед, която се записва в заповедната книга. След приключване на работата заповедната книга се предава за архивиране заедно с останалите отчетни документи;

- при възникване или установяване на несъответствия при изпълнението на монтажните работи, изпълнителят уведомява възложителя и до отстраняването им не продължава

изпълнението на дейностите;

- просктните схеми се актуализират с оглед внасяне на измененията от монтажа и строителството. Актуализираните схеми се преиздават с пореден номер на редакция и се предават на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД.

- след пълното завършване на работата, изпълнителят предава на възложителя екзекутив на хартиен и в електронен формат на Excel или Access (от пакета на Microsoft Office) с данните от изпълнението на проекта.

5.4.3. Възстановяването на нанесени щети от Изпълнителя е за негова сметка. Изпълнителят да осигурява ежедневно почистване на работното място.

## **5.5. Монтаж и въвеждане в експлоатация**

5.5.1 Изпълнителят да работи по одобрен проект и монтажна документация. Наложеният изменения в одобрения проект се документират и преминават съгласуване от Възложителя. Проектантът издава заповед, която се вписва в Заповедната книга.

5.5.2. По време на монтажните работи, Изпълнителят трябва да спазва правилниците и действащите вътрешни документи.

5.5.3. Изпълнението на проекта ще се извършва в междурементния период на блоковете.

5.5.4. Времето за изпълнение на работите (строително-монтажни и пусково-наладъчни дейности), да бъде не повече от 30 календарни дни и за двете системи, след осигуряване фронт за работа.

5.5.5. След завършване на монтажа, Изпълнителят да извърши наладка, единични и функционални изпитания на монтираните съоръжения по предварително утвърдена Програма за функционални изпитания, съгласувана от Възложителя.

5.5.6. Изпълнителят да осигури авторски надзор и техническа помощ по време на реализация на проекта и предаване на актуализирани проектни, технологични и др. схеми. Монтажът и пускът на системата, трябва да се извършват в присъствието на представител от завода - производител.

## **6. Изисквания към други дейности, необходими за изпълнение на поръчката**

Няма отношение.

## **7. Нормативно-технически документи, приложими към строително-монтажните работи и въвеждане в експлоатация**

- Закон за здравословни и безопасни условия на труд, 1997г.;
- Наредба №2 от 22.03.2004г. за минималните изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при извършване на строителни и монтажни работи;
- Наредба №3 от 31.07.2003г. за съставяне на актове и протоколи по време на строителството;
- Наредба №9 от 9.06.2004г. за техническата експлоатация на електрически централи и мрежи;
- Наредба №7 от 23.09.1999г. за минималните изисквания за здравословни и безопасни условия на труд на работните места и при използване на работно оборудване;
- Правилник за безопасност и здраве при работа в електрически уредби на електрически и топлофикационни централи и по електрически мрежи, 2005г.;
- Правилник за безопасност при работа в неелектрически уредби на електрически и топлофикационни централи и по топлопреносни мрежи и хидротехнически съоръжения, 2004г.;
- Наредба № 13 - 1971 от 29.10.2009г. за строително - технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар;

- Наредба № 81213-647 от 01.10.2014г. за правилата и нормите за пожарна безопасност при експлоатация на обектите;
- Правилник по безопасност на труда при заваряване и рязане на метали;
- Правилник за извършване и приемане на строителни и монтажни работи (ПИПСМР);
- Наредба №7 от 11.10.2002г. за условията и реда за придобиване и признаване на правоспособност по заваряване;
- Наредба №3 от 18.09.2007г. за технически правила и нормативи за контрол и приемане на електромонтажни работи;
- Наредба №16-116 от 8.02.2008г. за техническата експлоатация на енергообзавеждането;
- Наредба за осигуряване на безопасността на ядрени централи, 2004г.;
- НАРЕДБА № РД-02-20-1 от 12.06.2018 г. за технически правила и нормативи за контрол и приемане на електромонтажни работи;
- други приложими, действащи в Република България нормативни документи;

## **8 . Документи, които се изискват при доставка, монтаж и въвеждане в експлоатация**

8.1. Документите, придружаващи доставката, да се представят на хартиен носител в 1 екземпляр на оригиналния език, 1 екземпляр на български език и на CD, съдържащо: файлове в оригиналния формат на изготвяне на документите и pdf файлове, създадени чрез използване на сканираща техника – 1 екземпляр. Сертификатите, протоколите и декларациите да се представят на оригиналния език, придружени с превод на български език. Заводските документи, като минимум, трябва да включват:

- паспорт/и на оборудването;
- паспорти на резервните части, където е приложимо;
- инструкции за монтаж, експлоатация, техническо обслужване и ремонт;
- чертежи и технически условия;
- протоколи от изпитания;
- удостоверение за одобрен тип и документ - знак за първоначална проверка за средствата за измерване;
- декларации/сертификати за съответствие (декларация за експлоатационни показатели) на материалите и оборудването;
- декларации/сертификати за произход на оборудването, материалите и консумативите;
- декларации/сертификати за вложените материали;
- протокол/сертификат за калибриране, показващ метрологичният статус или протоколи за проверка на използваните средства за измерване, специални инструменти и др.;
- документ, в който е определен срока на годност;
- гаранционни карти, където е приложимо;
- методики: за контрол, измерване, калибриране на използваните средства за измерване съгласно проекта;
- инструкция за транспортиране и съхраняване на оборудването;
- ръководство за работа със софтуера;
- сертификати за утвърден тип за средствата за измерване с методики за метрологична проверка (калибриране);

8.2. При доставката на оборудване за климатизация, машини и съоръжения (помпи, генератори за водород и други консуматори на електроенергия), Изпълнителят да представи допълнително, за всяка от доставените машини: сертификати за енергийните характеристики и/или клас по енергийна ефективност на използваните материали и/или компоненти; протокол от изпитания за удостоверяване на енергийните характеристики на материалите и/или

компонентите, издадени от оторизирана организация.

8.3. При доставката на химическите продукти и материали с ограничен срок на годност, Изпълнителят да спазва следните изисквания:

- на всяка опаковка да има указания на български език с наименование, състав, предназначение, начин на употреба, символи за опасност, съхранение и други.

- при доставката им да не са минали повече от 10% от срока на годност на продуктите;

- на всяка опаковка да има трайна маркировка, която да показва срока на годност - дата на производство и срок на годност или фиксирана дата за срока на годност (допустимо е срока на годност да се определя и в приложените документи).

8.4. При доставка на опасни химикали, се изисква предоставяне от Изпълнителя на:

- „Информационен лист за безопасност”, изготвен съгласно Регламент (ЕС) 830/2015 за изменение на Регламент (ЕО) N1907/2006 относно регистрацията, оценката, разрешаването и ограничаването на химикалите (REACH). Информационният лист се изисква, на български език и на електронен носител (CD) в pdf формат, създаден чрез сканиращо устройство по време на първата доставка и при преработване/промяна на листа/;

- декларация, че химикалите са класифицирани, опаковани и стикетирани в съответствие с Регламент (ЕО) 1272/2008 относно класифицирането, етикетирането и опаковането на химични вещества и смеси и Наредбата за реда и начина на класифициране, опаковане и стикетиране на химични вещества и смеси;

- документ, удостоверяващ възможностите за продължаване срока на годност на химикалите и възможностите за последващо безопасно третиране на химикалите след изтичане срока на годност /методи за преработване, рециклиране, оползотворяване или обезвреждане/.

8.5. При доставка на батерии и акумулатори, Изпълнителят да представи декларация, че същите са маркирани в съответствие с:

- Глава втора, Раздел II на Наредбата за батерии и акумулатори и за негодни за употреба батерии и акумулатори,

- Глава 2 на Наредбата за излязлото от употреба електрическо и електронно оборудване.

8.6. При доставка на електрическо и електронно оборудване, Изпълнителят да представи декларация/и, че оборудването е маркирано в съответствие с Глава 2 на Наредбата за излязлото от употреба електрическо и електронно оборудване.

8.7. При доставки, от Изпълнителя, на уреди и средства за измерване в обхвата на Закона за техническите изисквания към продуктите, Наредбата за съществените изисквания и оценяване съответствието на средствата за измерване, Закона за измерванията и Наредбата за средствата за измерване, подлежащи на метрологичен контрол, същите трябва да притежават съответната маркировка (знак за одобрен тип; "СЕ" и допълнителна метрологична маркировка; знак за първоначална проверка). Документите и маркировката, придружаващи СИ трябва да бъдат издадени от оправомощени органи.

8.8. Изпълнителят е длъжен да използва „Заповедна книга на строежа” при извършване на инвестиционните дейности, съгласно чл.7, ал.3, т.4 от Наредба № 3 от 31.07.2003 г. за съставяне на актове и протоколи по време на строителството, в която да въвежда измененията в проекта по време на СМР. В случай на несъществено проектно изменение се издава заповед, която се записва в Заповедната книга. Заповедите да бъдат отразени в екзекутивната документация след завършване на пуско-наладъчните дейности. След приключване на работата, заповедната книга се предава за архивиране заедно с останалите отчетни документи.

8.9. Отчетните документи, които се изготвят от Изпълнителя по време на строително - монтажните работи, да бъдат в съответствие с изискванията на Наредба №3 от 31.07.2003г. за съставяне на актове и протоколи по време на строителството, както и съобразно изискванията на "Инструкция по качество. Организация и контрол при монтаж на оборудване и тръбопроводи", 30.ОУ.ОК.ИК.25 и други документи, уточнени в План за контрол на качеството.

Документите влизат в сила след преглед и съгласуване от упълномощени лица на

Възложителя.

## **9. Входни данни**

9.1. Изпълнителят да подготви и предостави списък на необходимите му входни данни за изпълнението на дейностите по настоящото техническо задание.

9.2. Възложителят, след проверка и оценка на списъка ще предостави на Изпълнителя наличните входни данни.

9.3. Входните данни се предават на Изпълнителя след сключване на договор, във вида и формата, в която са налични в „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД, по реда на „Инструкция по качество. Предаване на входни данни на външни организации”, ДОД.ОК.ИК.1194.

9.4. При липса на входни данни, Изпълнителят трябва да ги разработи, при съдействие от Възложителя, за своя сметка.

9.5. Необходимите входни данни, които документално не са налични да се снемат от Изпълнителя чрез обходи и заснемане на съществуващото положение по място, при спазване на изискванията за осигуряване на достъп и работа на площадката на АЕЦ “Козлодуй”, съгласно “Инструкция по качество. Работа на външни организации при сключен договор”, ДБК.КД.ИН.028.

## **10. Входящ контрол**

10.1. При приемане на доставката, ще се извърши общ входящ контрол по установения в “АЕЦ Козлодуй” ЕАД ред, съгласно “Инструкция по качество за провеждане на входящ контрол на доставените суровини, материали и комплектуващи изделия в “АЕЦ Козлодуй” ЕАД, № 10.УД.00.ИК.112/\*.

10.2. По време на входящия контрол ще се проверява:

- цялостта на опаковките на оборудването, както и оглед за видими дефекти;
- комплектността и количествата на доставеното оборудване, за съответствие с изискванията на настоящото ТЗ и работния проект;
- документацията към доставеното оборудване за съответствие с изискванията на настоящото ТЗ и работния проект.

10.3. Ако при извършване на входящ контрол на доставените материали, се установи негодност на партидата или част от нея, изпълнителят доставя нови със свои сили и за своя сметка в срок - до 20 календарни дни от датата на писменото уведомяване за това от Възложителя.

10.4. Уредите, пресобразуватели и средствата за измерване подлежат на специализиран входящ контрол (метрологичен контрол от страна на Възложителя), съгласно следните документи, собственост на Възложителя:

- УК.МО.МТ.1197/\* - Методика за метрологична проверка на цифрови волтметри и амперметри;
- УК.МО.МТ.1035/\* - Методика за метрологична проверка на амперметри и волтметри.

10.5. Доставката на всички необходими материали и консумативи са ангажимент на Изпълнителя.

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

### **11.1. На етап "Проектиране".**

11.1.1. Изпълнителят трябва да предаде на Възложителя:

- План за качество за етапа на проектиране;
- Работен проект в обем и съдържание съгласно т.2.

11.1.2. Към същия етап, Изпълнителят трябва да предаде на Възложителя за съгласуване:



- ръководства за операторите на използваните видове софтуер;
  - инструкция за техническо обслужване и ремонт;
  - инструкция за монтаж;
  - инструкция по експлоатация за всяка от системите;
  - методики за метрологична проверка (калибриране) на средствата за измерване;
  - програма за единични изпитания на оборудването - за система, съобразена с изискванията на Възложителя и работния проект;
  - комплексна програма за функционални изпитания на новомонтираното оборудване.
- Документите влизат в сила след проверка и съгласуване от Възложителя.

#### **11.2. На етап "доставка" на оборудване и материали**

- паспорти на оборудването, включително сборни и детайлни чертежи, и съответната заводска документация, описана в т.8.1;
- гаранционни карти;
- сертификати/декларации за съответствие на оборудването със съответните стандарти - за вложената в оборудването апаратура, материали и резервни части;
- декларации за произход на оборудването;
- протоколи за проведени заводските изпитания и тестове на оборудването;
- инструкции за монтаж на доставеното оборудване;
- инструкции по експлоатация, техническо обслужване и ремонт;
- инструкции за транспортиране, товаро-разтоварни дейности и съхранение на оборудването.

#### **11.3. На етап "монтаж".**

- протокол (акт) за приемане на съответното оборудване (помещение) за извършване на СМР;
- План за контрол на качеството за изпълнение на дейностите по монтаж, ПНР и въвеждане в експлоатация;
- при завършване на проекта, Изпълнителят предава на Възложителя, на хартия, екзекутив и в електронен формат - във формата, в който са изготвени или на Excel, или Access (от пакета на Microsoft Office 2003) данни за маркировката на всички вътрешни и външни кабели, заводска спецификация, надписи и маркировки, външни и вътрешни междушкафови връзки и др.
- актове за завършен монтаж;
- актове за извършена работа;
- акт за чистота;
- протоколи за настройки по време на изпитания по отделните части (етапи) на проекта;
- протоколи от единични изпитания и ПНР;
- Планове за контрол на качеството;
- други документи, определени в Плана за контрол на качеството за изпълнение на дейностите по монтаж и ПНР.

Да бъдат представени документи съгласно Наредба №3 за съставяне на актове и протоколи по време на строителството.

#### **11.4. След монтаж и въвеждане в експлоатация**

След завършване на работата, Изпълнителят да предаде на Възложителя на хартия екзекутив и в електронен формат на Excel или Access (от пакета на Microsoft Office) данните от изпълнение на проекта (съгласно одобрената от Възложителя структура), включително:

- протоколи за монтаж и изпитване, актове и протоколи по време на строителството;
- актуализирани проектни документи въз основа на измененията от монтажа и строителството, преиздадени с пореден номер на редакция (екзекутиви).
- Протокол за извършено обучение на персонала на „АЕЦ Козлодуй” ЕАД.

## **12. Критерии за приемане на работата**

**12.1. Дейностите по проектиране** се считат за приключени след преглед и приемане от страна на "АЕЦ Козлодуй" на Работен проект без забележки. Този етап от ТЗ се приема на специализиран технически съвет (СТС), за което се оформя Протокол. Към следващ етап се преминава след утвърждаване на Протокол за приемане на Работния проект без забележки.

**12.2. Дейностите по доставка** се считат за приключени след успешно проведен общ входящ контрол и специализиран входящ контрол (метрологичен контрол от страна на Възложителя) само на уредите, преобразуватели и средствата за измерване съгласно т.10.5., по установен ред в "АЕЦ Козлодуй" ЕАД.

**12.3. Дейностите по монтаж** се считат за приключени след успешно извършени ПНР, функционални изпитания, 72-часови изпитания и въвеждане в експлоатация на новото оборудване, предадена екзекутивна и отчетна документация, съгласувана и приета от Възложителя.

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

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

13.1.1. Изпълнителят да прилага сертифицирана система за управление на качеството в съответствие с БДС EN ISO 9001:2015 или еквивалентен стандарт, с обхват -покриващ дейностите по настоящето ТЗ, за което да представи копие на валиден сертификат.

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

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

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. Представя се 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;
- система 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.

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

13.3.1. Изпълнителят да изготви детайлни План за контрол на качеството (ПКК) за изпълнение на всеки от етапите по ТЗ с указани точки на контрол от страна на изпълнителя и на възложителя за всяка от дейностите, включени в плана. Когато дейността касае различни обекти, се изготвят ПКК за всеки обект. ПКК плановете подлежат на преглед и съгласуване от страна на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД. Плановете (когато не са приложение към ПОК) се представят

за преглед и съгласуване от страна на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД 20 календарни дни преди готовността за работа на съответния обект и удостоверяват готовността за работа на площадката.

13.3.2. Попълнените ПКК се предават като отчетен документ, удостоверяващ извършване на планирания контрол по отделните етапи на изпълнение на ТЗ.

13.3.3. ПКК се изготвя по образец, предоставен от "АЕЦ Козлодуй" ЕАД.

13.3.4. При достигане на точка за контрол, изпълнението на дейностите се задържа до извършване и документиране на планирания контрол. Работата по договора продължава след положителен резултат от контрола.

#### **13.4. Одит от страна на „АЕЦ Козлодуй” ЕАД (одит от втора страна)**

„АЕЦ Козлодуй” ЕАД има право да извършва одит на Изпълнителя, както преди започване на работата по ключев договор, така и по време на изпълнение на дейностите по договора, без нарушаване на неговата оперативна самостоятелност.

#### **13.5. Управление на несъответствията**

Изпълнителят докладва на „АЕЦ Козлодуй” ЕАД за:

- несъответствията, открити в хода на изпълнение на дейностите по договора;
- взетите решения за разпореждане с несъответстващия продукт/услуга.

Коригиращите мероприятия по отстраняване на несъответствията от изискванията на ТЗ се съгласуват предварително с Възложителя.

Доставчикът да поддържа списък на несъответствията по време на производство на оборудването, който да представи със заводската документация.

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

13.6.1. Изпълнителят да разполага с проектант с пълна проектантска правоспособност (ППП) за съответните части на проекта, а за част „Пожарна безопасност” - проектант с ППП по интердисциплинарната част „Пожарна безопасност - техническа записка и графични материали”.

13.6.2. Изпълнителят трябва да разполага минимум с 3 (трима) специалисти, притежаващи 4 (5) квалификационна група, съгласно “Правилник за безопасност и здраве при работа в електрически уредби на електрически и топлофикационни централи и по електрически мрежи” и минимум с 3 (трима), притежаващи 5 квалификационна група, съгласно “Правилник за безопасност при работа в неелектрически уредби на електрически и топлофикационни централи и по топлопреносни мрежи и хидротехнически съоръжения”.

13.6.3. Изпълнителят трябва да представи списък на персонала, който ще изпълнява дейностите с информация за притежавано образование, заемана длъжност и квалификационна група по ПБЗР-ЕУ и ПБР-НУ.

13.6.4. Изпълнителят трябва да разполага с минимум 1 (един) специалист, притежаващ документ за правоспособност/сертификат за ремонт и монтаж на климатични инсталации от Българската браншова камера по машиностроене.

13.6.5. Изпълнителят трябва да разполага с:

- минимум 3 (трима) заварчици, притежаващи свидетелство за правоспособност, съгласно Наредба № 7 от 11.10.2002г. за условията и реда за придобиване и признаване на правоспособност по заваряване;

- минимум 3 (трима) заварчици, притежаващи сертификати, съгласно изискванията на последната версия на стандарт БДС EN ISO 9606 “Изпит за квалификация на заварчици. Заваряване чрез стопяване”.

- минимум 2 (двама) специалисти, притежаващи сертификати за контрол на метала и

заварените съединения, съгласно БДС EN ISO 9712 "Изпитване (контрол) без разрушаване. Квалификация и сертификация на персонала по изпитване без разрушаване".

- минимум 2 (двама) специалисти, притежаващи документ за правоспособност, съгласно БДС EN ISO/IEC 17020/еквивалентен стандарт с обхват на акредитация, за контрол на електрически машини, апарати и съоръжения в електрически уредби и част „Машинно-технологична“ за контрол на заварките.

13.6.6. Персоналът на Изпълнителя, който ще извършва дейности на площадката на АЕЦ „Козлодуй“, да познава и прилага изискванията за култура на безопасност и да премине инструктаж относно последствията от неговите действия върху безопасността.

### 13.7. Специфични изисквания по осигуряване на качеството

13.7.1. 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.

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

13.7.2. Да се изпълнят следните специфични изисквания по отношение на осигуряване на качеството:

- 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 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;

- обозначаването на оборудването в проекта трябва да се извършва по правилата за присвояване на технологични обозначения в АЕЦ "Козлодуй";

- обозначаването на документите, изготвени от Изпълнителя в изпълнение на ТЗ, трябва да съдържат индекса на ТЗ или номера на договора. Всеки отделен документ трябва да има един уникален индекс, поставен от разработчика/проектанта и номер на редакция;

- корекции в проектната документация се въвеждат само с решение на ЕТС чрез издаване на нова редакция или внасяне на изменения (забележки от писмените становища) при запазване на действащата редакция. Контрол по внасяне на измененията се извършва от членовете на ЕТС, определени в заповед. Контролът по внасяне на измененията се документира;

- проектът се предава в седем екземпляра на български език и един екземпляр на оригиналния език, при условие, че е различен от български. Проектната разработка да бъде заверена с печат за пълна проектантска правоспособност, за съответната част;

- проектът се предава и на електронен носител (CD, съдържащо: файлове в оригиналния формат на изготвяне на документите и pdf файлове, създадени чрез използване на сканираща техника и съдържащи първи страници на отделните части на проекта с подписи и печат на Проектанта);

- 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 ТЗ. Данните от предоставените от „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД документи, съдържащи входни данни също се включват в този списък;

- 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 му – на съответния етап или окончателно;

- изготвеният проект ще бъде приет от страна на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД на специализиран експертно-технически съвет (ЕТС). Приемането на проекта на ЕТС не освобождава проектанта

от отговорност, а служи само за определяне на целесъобразност и присмливост на представените проектни решения;

- Изпълнителят да осигури авторски надзор през времето на реализация на проекта;

- когато по време на изпълнение на СМР възникват несъществени изменения от одобрения проект, тези изменения се документират съгласно чл.8, ал 2 от Наредба 3 от 31.07.2013 г. за съставяне на актове и протоколи по време на строителство. Чертежите се наричат „екзекутив“, маркират се с червено мастило на местата, претърпели изменения и след приключване на работа са предават на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД;

- екзекутивите (работен екзекутив) се изготвят от Изпълнителя и се предават със строителните книжа на Възложителя в 2 екземпляра на хартиен носител със съответните подписи на участниците в строителния процес - до 30 календарни дни от въвеждане на обекта в експлоатация;

- при необходимост от актуализиране на утвърдена проектна документация по време на монтажни и строителни дейности, след приключване на тези дейности, коригираните проектни документи (чист екзекутив) се предават на Възложителя на хартиен носител в 3 екземпляра на български език и на 1 оптичен носител в срок до 30 календарни дни от одобряване на работен екзекутив;

13.7.3. При демонтаж на съществуващи оборудване, системи или апаратура, съдържащи флуорсъдържащи парникови газове (ФПГ) се предвижда събиране и предаване на отпадъчния фрзон на лица, притежаващи разрешение/регистрационен документ по чл. 35 от Закона за управление на отпадъците за последващо безопасно третиране.

13.7.4. Плановите и другите документи влизат в сила след съгласуване от упълномощени лица на Възложителя, а отчетните документи – след регистрацията в сектор “ПК”.

### **13.8. Обучение на персонал на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД.**

13.8.1. Изпълнителят трябва да осигури, за своя сметка, обучение на 8 (осем) броя специалисти на Възложителя, теоретично и практически, което да се осъществи по време на функционалните изпитания и въвеждане в експлоатация на системите.

13.8.2. Изпълнителят да подготви и представи на Възложителя Програма за обучение и квалификация на персонала на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД, свързана с работата на оборудването, като в програмата се конкретизира вид и обем от знания, които персоналът на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД трябва да получи, свързани с експлоатация, ремонт, програмиране, настройка, прекалибриране и др.

13.8.3. Материалите, по които ще се извършва обучението, да бъдат предадени предварително на Възложителя за съгласуване. Учебните материали остават собственост на АЕЦ "Козлодуй".

13.8.4. Обучението трябва да се организира и проведе по установения ред в “АЕЦ Козлодуй” ЕАД.

13.8.5. Обучението трябва да включва:

- встъпителен курс по предназначение, устройство и действие – лекция;

- начин на работа с новото оборудване, характерни неизправности и начини за отстраняване, най-често допускани грешки при опериране – лекция и демонстрация;

- поддръжка, отстраняване на неизправности, ремонт (подмяна на части), настройки, изпитания.

13.8.6. Обучението на персонала, може да се проведе непосредствено на работното място, в УТЦ (Учебно-тренировъчен център) на “АЕЦ Козлодуй” или в специализирани центрове за обучение на Изпълнителя (в такъв случай, продължителността на обучението и броя на обучаваните ще се уточнят допълнително, в процеса на договаряне).

13.8.7. Обучаващите и обучаваните лица трябва да удостоверяват с подписи в протокол, проведеното обучение.

### **13.9. Необходими лицензии, разрешения, удостоверения, сертификати и др. на Изпълнителя.**

13.9.1. Изпълнителят да бъде производител или оторизиран представител на производителя на доставяното оборудване, което да докаже със съответния документ.

13.9.2. Да се представят референции за работоспособността на изградените системи.

13.9.3. Изпълнителят на строително - монтажните работи трябва да притежава Удостоверение от Камарата на строителите за вписване в Централния професионален регистър на строителя за строежи **III група, I категория**.

13.9.4. Да се представят документи за квалификацията на оборудването и материалите, лицензи за използването му, декларации, сертификати, които да потвърждават приложимостта на оборудването за определените функции и условия на работа.

13.9.5. Дейностите по необходимите ПНР да се извършват от орган за контрол от вида С/А, съгласно БДС EN ISO/IEC 17020 или еквивалент стандарт, с обхват на акредитация, покриващ дейностите по контрол на заварките за съответните части от техническото задание.

## **14. Гаранционни условия**

14.1. Гаранционен срок за СМР да бъде не по-малък от 8 (осем) години, съгласно изискванията на Наредба № 2 от 31.07.2003г. за въвеждане в експлоатация на строежите в Република България и минимални гаранционни срокове за изпълнени строителни и монтажни работи, съоръжения и строителни обекти.

14.2. Изпълнителят да изготви програма за гаранционна поддръжка, където писмено определи правилата и упомене гаранционния срок за всеки компонент от доставката. Програмата се съгласува от персонал на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД и е неразделна част от договора.

14.3. В рамките на гаранционния срок, евентуално възникнали дефекти се отстраняват от Изпълнителя за негова сметка и с негови сили в рамките на 30 работни дни от датата на писмено известие от страна на Възложителя.

14.4. Ако се установи, че дефектът не може да бъде отстранен в рамките на 7 /седем/ дни, Изпълнителят доставя резервната част или възел за своя сметка до 30 /тридесет/ календарни дни от датата на уведомяване. Върху тях се установява нов гаранционен срок, като за новодоставено оборудване.

14.5. Възложителят, в рамките на 10 /десет/ годишен период, може да изисква допълнителни услуги от Изпълнителя като техническа помощ и доставка на резервни части, с оглед проектния живот на оборудването - 20 години.

14.6. Минималните гаранционни срокове за строително-монтажни работи да не са по-малки от изискванията на НАРЕДБА № 2 от 31.07.2003 г. съгласно член 20, ал.4 за въвеждане в експлоатация на строежите в Република България и минимални гаранционни срокове за изпълнени строителни и монтажни работи, съоръжения и строителни обекти - за завършен монтаж на машини, съоръжения, инсталации на промишлени обекти, контролно-измервателни системи и автоматика - 5 години.

14.7. Изпълнителят да осигури гаранционно обслужване на доставената и монтирана апаратура не по-малко от 24 месеца от датата на въвеждане в експлоатация.

14.8. Изпълнителят да осигури гаранционен срок на доставените резервни части - не по-малко от 24 месеца от датата на приемане доставката на входящ контрол, без забелжки.

14.9. След уведомяване на Изпълнителя за открити дефекти по въведено в експлоатация

оборудване, с изключение на цитираното в т.14.6, той трябва да извърши за своя сметка ремонт или подмяна на дефектирания елемент в рамките на 40 работни дни, което време включва и изпитания на системата, с цел доказване работоспособността ѝ.

#### **15. Контрол от страна на „АЕЦ Козлодуй” ЕАД**

„АЕЦ Козлодуй” ЕАД има право да извършва инспекции и проверки на възложените за изпълнение дейности. Изпълнителят осигурява достъп до персонал, помещения, съоръжения, инструменти и документи, използвани от външните организации и техни подизпълнители.

#### **16. Организационни изисквания**

16.1. Дейностите по работния проект се считат за приключени след преглед и приемане от страна на АЕЦ.

16.2. Изпълнителят е длъжен, при необходимост, да осигури за своя сметка присъствие на свой компетентен персонал на работните срещи и технически съвети, провеждани на площадката на „АЕЦ Козлодуй” ЕАД или по видеоконферентна връзка, имащи отношение към изготвяния проект.

16.3. При работа на площадката, представителите на Изпълнителя за длъжни да спазват правилата за вътрешния ред, безопасността на труда и противопожарната безопасност в "АЕЦ Козлодуй" ЕАД.

#### **17. Допълнителни изисквания**

17.1. За етап "Проектиране" - Изпълнителят трябва да притежава опит в проектирането на електролизерни инсталации за получаване на газообразен водород и да представи като доказателство списък на основните договори (с услугите, датите и получателите), идентични с предмета на настоящето ТЗ.

17.2. За етап "Строителство" - Изпълнителят трябва да е изпълнявал дейности, свързани с монтаж на електролизерни инсталации за получаване на газообразен водород и да представи като доказателство списък на обектите (с услугите, датите и получателите), придружен от удостоверения за добро изпълнение.

17.3. Изпълнителят да предостави, а при необходимост, изготви технически паспорт на оборудването за всяка от системите, с цитирани всички технически изисквания от настоящето ТЗ, съответните стандарти и изисквания към него.

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

18.1. При използване на подизпълнители, основният изпълнител по договора носи отговорност за изпълнението на изискванията на Техническото задание от подизпълнителите, в зависимост от изпълняваните от тях дейности както и за качеството на тяхната работа.

18.2. Всички изисквания на настоящето техническо задание трябва да бъдат определени в подходяща степен за евентуалните подизпълнители по договора, в зависимост от дейностите, които изпълняват.

18.3. Основният изпълнител по договора като минимум трябва да определи изисквания за система за управление на подизпълнителя/производителя, приложими норми и стандарти, ред за управление на несъответствията, обем на документацията, съпровождаща доставката, изпитания и проверки за приемане на оборудването, изисквания за опаковане, транспортиране и съхранение, изпълнение на СМР и предаване на оборудването/обекта в експлоатация.

#### **ПРИЛОЖЕНИЯ:**

**Заличено съгласно ЗЗЛД**





# “А Е Ц К О З Л О Д У Й” ЕАД, гр. Козлодуй

Цех ХТС и СК

## СПЕЦИФИКАЦИЯ

Сп.ХТС-50/31.12.2019 г.

на изисквания за сеизмоустойчивост на оборудване  
по Заявка № 50/10.12.2019 г.

Относно: Проектиране, доставка и монтаж на нови генератори за водород

### 1. Обхват и класификация:

#### 1.1. Обхват:

Настоящата спецификация е изготвена за оборудването по техническо задание (ТЗ) №18.ЕП-2.ТЗ.21 на тема “Проектиране, доставка и монтаж на нови генератори за водород”:

- генератори на водород (електролизерни инсталации) ZH71 и ZH72;
- тръбопроводи за подвързване на новите генератори на водород към съществуващите системи в ОСК;
- система за осигуряване климат в помещенията на ZH71,72 и EQ71, 72 – въздуховоди, вентилатори, тръбопроводи и други в зависимост от проектните решения в част ТОВК;
- кабелни трасета (ако се предвиждат по проект);
- табла за захранване, управление и сигнализация (ако се предвиждат по проект).

#### 1.2. Класификация по сеизмоустойчивост:

Оборудването е класифицирано в т.2.1 на Заявката и в т.2.1 на ТЗ като:

- клас на безопасност – 4-Н по НП-001-15 “Общие положения обеспечения безопасности атомных станций”;
- сеизмична категория – 3 по НП-031-01 “Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций”.

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

2.1. В съответствие с т.2.12. от НП-031-01, оборудване сеизмична категория 3 се осигурява по граждански норми за промишлени обекти. В България това е системата Еврокод за строителни конструкции и БДС EN 13480 “Метални промишлени тръбопроводи” за тръбопроводи. Националният сеизмичен код да бъде приложен като се използват сеизмичните характеристики за ниво ПЗ (максимално ускорение, етажни спектри на реагиране) за мястото на монтиране на оборудването в АЕЦ “Козлодуй”.

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

### 3. Спектри на реагиране:

#### 3.1. 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. Приложеният спектър е за ниво МРЗ (вероятност за поява  $10^{-4}$ ). Стойностите на спектрите за ПЗ (вероятност за поява  $10^{-2}$ ) се получават като стойностите на спектрите за МРЗ се редуцират два пъти.

4.1.2. Съгласно EPRI, NP6041, 1988 rev.0 “A methodology for assessment of NPP Seismic

margins” в случай на липса на етажни спектри на реагиране се допуска използването на спектрите на реагиране за свободна поле, умножени с коефициент 1.5, т.е. спектърът от Приложение №1, коригиран с коефициент 1.5 може да се използва като етажен спектър на реагиране при оценка на оборудването в помещенията на ZH71,72 и EQ71,72 – помещения ОСК 125 и ОСК 126.

**4.1.3.** За площадка АЕЦ “Козлодуй” максималното ускорение при нулев период на спектъра на реагиране за свободна повърхност за  $MP3=0.2g$  и за  $P3=0.1g$ .

**4.1.4.** Стойностите за затихването да се определят в съответствие с използвания нормативен документ, например НП-031-01 “Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций” или друг приложим нормативен документ.

**4.1.5.** При необходимост от една хоризонтална съставяща, то тя се получава чрез корен квадратен от сумата на квадратите на спектрите на реагиране за двете хоризонтални съставящи.

**4.1.6.** При определяне на сеизмичното въздействие да се отчита и реакцията на междинните конструкции, разположени между основната кота, за която се отнасят приложените спектри или е изчислено сеизмичното въздействие и основното оборудване (например, монтиране на фундамент, на помощна метална конструкция, на стена и др.) с подходящ коефициент на усилване не по-малък от 1.5.

**4.1.7.** При необходимост от използването на акселерограма, тя трябва да има следните параметри:

- продължителност - 61 сек;
- фаза на нарастване - 4 сек;
- интензивна част - 17 сек;
- фаза на затихване - 40 сек.

#### **4.2. Методика за доказване на сеизмоустойчивост:**

**4.2.1. Аналитичен метод** – да се използва за доказване сеизмоустойчивостта на оборудването от т. 1.1. За целта е необходимо да се извършат якостни изчисления при комбинации включващи сеизмично въздействие за:

– металната конструкция на контейнерите на генераторите за водород и детайлите за закрепване на оборудването към нея (болтове, заварки, планки и др.);

– детайлите за закрепване на контейнерите на генераторите за водород; на вентилационното оборудване и на таблата към строителната конструкция (анкери, монтажни рамки, планки, болтове, заварки и др.);

– тръбопроводите и опорните им конструкции;

– въздуховодите и опорните им конструкции;

– конструкциите на новите кабелни трасета, техните опори, закрепването на кабелните трасета към опорите на опорите към строителната конструкция;

Тръбопроводите и опорните им конструкции да се проектират по съвместими нормативни документи (например, тръбопроводите – по БДС EN 13480 и опорите – по БДС EN 1993 Еврокод 3).

В съответствие с т.5.6 на НП-031-01 сеизмичното въздействие за анализите, дефинирано с трикомпонентен спектър на реагиране (или акселерограми), да се прилага едновременно в трите направления.

**4.2.2. Доказване на сеизмоустойчивост по резултатите от по-рано извършени изчисления** – доказване на сеизмоустойчивостта на оборудването е възможно при извършване на сеизмична квалификация по резултати от по-рано извършени:

– типови изчисления;

– изчисления на подобно оборудване;

– изчисления за други обекти.

Приложимостта на резултатите от по-рано извършвани изчисления се извършва по критериите и последователността, описана в т.5.2.

## **5. Документиране на квалификацията за сеизмоустойчивост**

**5.1.** При извършване на сеизмична квалификация на оборудване чрез анализ, документът за сеизмична квалификация трябва да съдържа: използвани нормативни документи; метод за сеизмична квалификация; ниво на въздействие; необходим (изчислителен) спектър на реагиране (НСР); изчислителен модел; комбинации на натоварване; допустими стойности на оценяваните параметри; използвани критерии за оценка; схема на натоварване; подробно описание на получените резултати (включително: собствени честоти; собствени форми; диаграми на получени усилия, деформации, напрежения, премествания и др.); таблица с опорните реакции в точките на закрепване на оборудването; компактдиск (CD), съдържащ пълна разпечатка от компютърната програма за извършените изчисления; обобщение, анализ на получените резултати и заключения за сеизмоустойчивост.

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

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

**5.2.2.** Пълнотата (съдържание и обем) на документите за сеизмична квалификация в съответствие с изискванията в т.5.1. Документите от изчисленията се прилагат в пълен обем.

**5.2.3.** Подобието на анализираното 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).

**5.2.4.** Приложимостта на сеизмичното въздействие, използвано при изчисленията към мястото на монтаж в АЕЦ “Козлодуй” – сравняват се спектрите на реагиране и акселерограмата за мястото на монтаж в АЕЦ “Козлодуй”, определени по т.3 и т.4 със спектъра и акселерограмата, използвани при изчисленията като спектърът, използван за изчисленията трябва да покрива този за мястото на монтаж при едно и също затихване.

**5.2.5.** Достатъчност на представените доказателства за запазване на структурна цялост след сеизмично въздействие.

## **6. Използвани съкращения:**

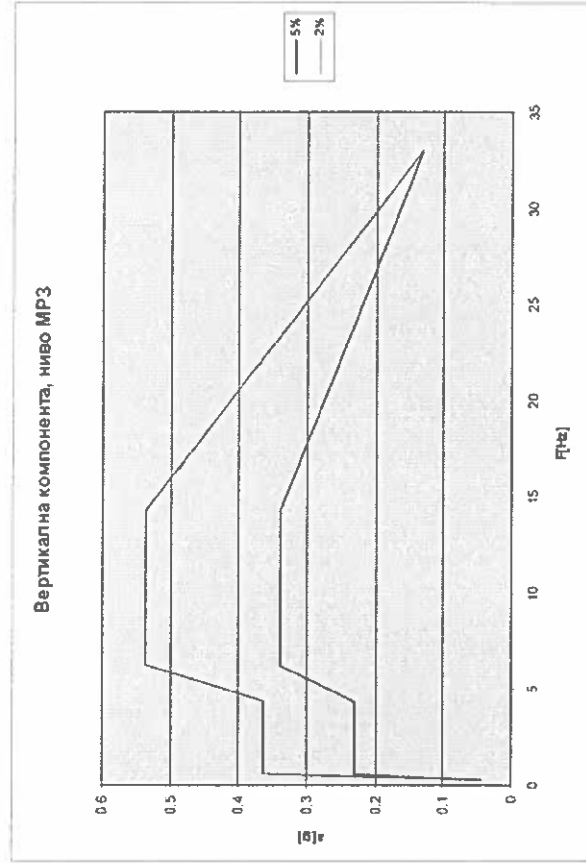
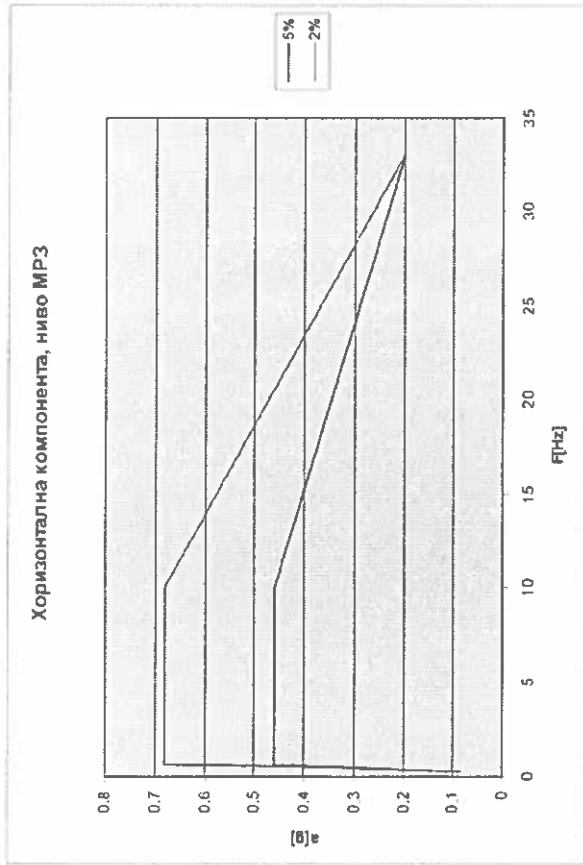
**МРЗ** – максимално разчетно земетресение;

**ПЗ** – проектно земетресение;

**ОСК** – обединен спомагателен корпус.

**Заличено съгласно  
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
0.4	0.23	0.255
0.5	0.35	0.46
0.588	0.46	0.68
1.1	0.46	0.68
5	0.46	0.68
10	0.46	0.68
33	0.2	0.2

Вертикална компонента, ниво МРЗ		
Честота	Затихване 5%	Затихване 2%
	Ускорение	Ускорение
[Hz]	[g]	[g]
0.25	0.0425	0.0425
0.4	0.115	0.18
0.588	0.23	0.36
1	0.23	0.36
3.125	0.23	0.36
4.34	0.23	0.36
6.25	0.34	0.54
10	0.34	0.54
14.29	0.34	0.54
33	0.13	0.13