

“АЕЦ КОЗЛОДУЙ” ЕАД, гр. Козлодуй

България, тел. 0973 7 35 30, факс 0973 7 60 27

Покана за пазарна консултация № 53429 с предмет: „Проектиране на тема: „Модернизация на филтър-вентилационната система (ФВС) в Центъра за управление на аварията (ЦУА)”

„АЕЦ Козлодуй” ЕАД уведомява всички заинтересовани лица, че във връзка с подготовката за възлагане на обществена поръчка и определяне на прогнозна стойност, на основание на чл. 44 от ЗОП набира индикативни предложения с предмет „Проектиране на тема: Модернизация на филтър-вентилационната система (ФВС) в Центъра за управление на аварията (ЦУА)”

Предложенията следва да включват:

1. Обща цена за изпълнение на услугата съгласно изискванията на Приложение № 1 - Техническо задание №23.БиК.ТЗ.482;
2. Информация за срока за изпълнение;
3. Точен адрес и лице за контакт, телефон, факс, e-mail, интернет адрес.

Запитвания във връзка с провежданите пазарни консултации може да бъдат отправяни до 19.03.2024 г. на e-mail: commercial@npp.bg, като разясненията ще бъдат публикувани в профила на купувача - Търговска дейност/Обществени поръчки/Пазарни консултации.

Краен срок за подаване на индикативни предложения до 22.03.2024 г. на e-mail: commercial@npp.bg.

Индикативните предложения и всякаква друга информация, разменена по повод проведените пазарни консултации ще бъдат публикувани в профила на купувача - Търговска дейност/Обществени поръчки/Пазарни консултации.

С подаване на индикативно предложение, всеки участник в пазарните консултации се съгласява, че предложението и всякаква друга информация, предоставена като резултат от пазарните консултации ще бъде публично достъпна в профила на купувача.

Възложителят си запазва правото да използва индикативни предложения, получени при проведени пазарни консултации, за възлагане на обществени поръчки до стойностните прагове на чл.20, ал.4 от ЗОП.

Допълнителна информация може да бъде получена от Виолетка Димитрова, Началник отдел „Договори”, Управление „Търговско”, тел. +359 973 7 3977.

Приложения:

1. Приложение № 1 – Техническо задание №23.БиК.ТЗ.482.

Заличено на основание ЗЗЛД

ТЕХНИЧЕСКО ЗАДАНИЕ

№ 23.БиК.ТЗ.482

За проектиране/изследване/анализ

ТЕМА: Модернизация на филтър-вентилационната система (ФВС) в Центъра за управление на аварията (ЦУА).

Фаза на проектиране: Работен проект.

Настоящото техническо задание съдържа техническа спецификация съгласно Закона за обществените поръчки

1. Кратко описание на дейностите от техническото задание

С настоящото техническо задание се предвижда повишаване надежността на Филтър-вентилационната система (ФВС) в Центъра за управление на аварията (ЦУА) и решаването на технически проблеми възникнали през време на дългогодишната ѝ експлоатация.

1.1. Основание за разработване на проекта.

Филтър-вентилационната система обслужваща ЦУА включва шест вентилатора В1, В2, В3, В4, В5, В6, осигуряващи три режима на работа: I-ви режим "Чиста вентилация"; II-ри режим "Филтър-вентилация" и III-ти режим "Пълна изолация".

Вентилатори В1, В2, В3, В6, работят с трайно занижени аеродинамични характеристики, което води до нарушаване на въздухообмена в обслужваните помещения. Въздуховодната мрежа на смукателна страна на вентилатор В1 е със сложна конфигурация, както и осъществената връзка между вентилатори В1, В2 и В3 на напорна страна, което води до повишаване на местните аеродинамични съпротивления. Към вентилатори В1-В6 са монтирани гравитационни клапи на напорна страна, които са неослужваеми (нямат физически достъп).

В момента съществуващите вентилатори В1, В2, В3, В4, В5, В6, са защитени от ГРТ

поле 3. Сечението на захранващите кабели на вентилатори В1, В2 е $4 \times 1,5 \text{ мм}^2$, а на вентилатори В3, В4, В5, В6. е $4 \times 2,5 \text{ мм}^2$. Термомагнитните прескъсвачи на вентилаторите са със следните характеристики:

- В1 - $I_H = 9 - 14 \text{ A}$
- В2 - $I_H = 6 - 10 \text{ A}$
- В3 - $I_H = 6 - 10 \text{ A}$
- В4 - $I_H = 2,5 - 4 \text{ A}$
- В5 - $I_H = 6 - 10 \text{ A}$
- В6 - $I_H = 6 - 10 \text{ A}$

Съществуващата филтърна секция за реализация на $II_{\text{ри}}$ режим на работа на ФВС е със филтриращи елементи (филтър за грубо почистване, аерозолен филтър, йоден филтър) сирени от производство и без складови паличности.

Монтираните ръчни регулиращи клапи към въздуховодната мрежа за настройка на дебита в различните режими на работа са амортизирани и не позволяват прецизно регулиране.

Монтираните ръчни регулиращи решетки към въздуховодната мрежа за настройка на дебита към всяко помещение не са в състояние да изпълняват предназначението си.

Съществуващите ръчни херметични клапани ХК1 : ХК16 за задаване на режимите на работа, не разполагат с фиксиран показател за определяне позиции отворено-затворено. Части от херметичните клапани ръкохватките използват в осите.

1.2. Основни функции на проекта.

1.2.1. Постигане на следните проектни дебита на вентилационното оборудване при различните режими на работа:

- вентилатор В1 - $6000 \text{ м}^3/\text{ч}$ в първи режим;
- вентилатор В2 - $2750 \text{ м}^3/\text{ч}$ във втори режим;
- вентилатор В3 - $2750 \text{ м}^3/\text{ч}$ във втори режим;
- вентилатор В4 - $1700 \text{ м}^3/\text{ч}$ в първи и втори режим;
- вентилатор В5 - $3650 \text{ м}^3/\text{ч}$ м в първи и втори режим;
- вентилатор В6 - $3650 \text{ м}^3/\text{ч}$ в първи и втори режим;
- поддържане на надналягане в помещенията на ЦУА при всички режими на работа

$\geq 20 \text{ Pa}$.

1.2.2. Подобряване на ремонтната пригодност на оборудването.

1.2.3. Осигуряване на безопасна достъпност до оборудването чрез конструктивни решения.

1.2.4. Осигуряване на надежна настройка на дебита в различните режими на работа на вентилационните системи.

1.2.5. Осигуряване на надежна функционалност на херметичните клапани.

1.3. Категория по сеизмична устойчивост.

Оборудването в обхвата на ТЗ е класифицирано като сеизмична категория категория I първа съгласно НП-031-01 "Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций".

1.4. Сеизмична квалификация на оборудването.

В съответствие с т.2.9 от НП-031-01, оборудване сеизмична категория I трябва да :

- запазва способността да изпълнява функциите си, свързани с осигуряване на безопасността на АЕЦ по време на и след земетресение с ниво МРЗ;
- съхрани работоспособност при земетресение с интензивност ПЗ, включително и след неговото преминаване.

Сеизмоустойчивостта на оборудването да бъде доказана в съответствие с изискванията за сеизмична квалификация на действащите нормативни документи, приложими за АЕЦ, като:

- НП-031-01 "Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций";
- БДС EN IEC/IEEE 60980-344:2021 "Nuclear facilities - Equipment important to safety - Seismic qualification";

- OTT 1.5.2.01.999.0157-2013 "Опорные конструкции элементов атомных станций с водородными энергетическими реакторами. Общие технические требования", 2013 г.;
- ANSI/AISC N690-06 "Specification for Safety-Related Steel Structures for Nuclear Facilities";
- ASME AG-1-2019 "Code on Nuclear Air and Gas Treatment".

Използването на други нормативни документи трябва да бъде обосновано.

Препоръките и изискванията за сеизмична класификация са дадени в Спецификация на изисквания за сеизмоустойчивост на оборудване № Сп.ХТС-26/03.10.2023 г. - Приложение 1 на ТЗ.

1.5. Общи технически изисквания към проекта.

1.5.1. Да се изготви работен проект в обем и съдържание, съответстващо на изискванията на Наредба № 4 от 2001г. за обхвата и съдържанието на инвестиционните проекти.

1.5.2. Да се изготви технологична схема на обекта за съответните режими на работа на ФВС (разпределение дебити).

1.5.3. Проектанта да съобрази ново проектираното вентилационно оборудване с предназначението на обекта и изискванията на Наредба за реда за изграждане, поддръжане и използване на колективните средства за защита / 17.03.2009г.

1.5.4. ФВС да поддържа надналягане в помещенията на ЦУА в диапазона 2-3 mm воден стълб (20-30 Pa) при всички режими на работа.

1.5.5. Изпълнителят да изготви програми за "Единични и функционални изпитания", към част ТОВК и част ЕО необходими на етап ПНР и ФИ.

1.5.6. Общият срок за изпълнение на дейностите е до 140 календарни дни, считано от датата на сключване на договора, които включват:

- входни данни - 40 календарни дни (10 календарни дни за поискване на входни данни + 30 календарни дни за предоставяне);

- срок за изготвяне и представяне на работен проект до 100 (сто) календарни дни след предаване на входните данни на Изпълнителя. Работният проект се присъма на специализиран технически съвет от Възложителя.

1.5.7. Проектта да се базира на съвременно оборудване, материали и технически решения с дълготрайна експлоатационна годност.

1.5.8. Сеизмичната квалификация на въздуховодите, техните опори и детайлите за монтаж на оборудването в обхвата на проекта да бъде доказана с анализ, съгласно изискванията на т.2.1 на Приложение 1 на ТЗ (Спецификация на изисквания за сеизмоустойчивост на оборудване №Сп.ХТС- 26/03.10.2023 г.).

1.6. Категория на помещения в (границите на проектиране) - ЦУА по функционална пожарна опасност съгласно Наредба № Из-1971 от 2009 г. за строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар:

- работно помещение (пом.48) - Ф3.4;
- работно помещение (пом.49) - Ф3.4;
- работно помещение (пом.47) - Ф3.4;
- работно помещение (пом.46) - Ф5Г;
- работно помещение (пом.43) - Ф3.4;
- работно помещение (пом.45) - Ф3.4;
- работно помещение (пом.42) - Ф3.4;
- работно помещение (пом.40) - Ф3.4;
- работно помещение (пом.37) - Ф3.4;
- работно помещение (пом.39) - Ф3.4;
- работно помещение (пом.36) - Ф3.4;
- ГРТ 0,4 kV (пом. 34) - Ф5Г;
- Пункт за медицинска помощ (пом.31) - Ф3.4;
- работно помещение (пом.33) - Ф3.4;

- работилница (пом. 50) - Ф5В;
- коридор (пом.50а) - Ф3.4;
- коридор (пом.44) - Ф3.4;
- коридор (пом.41) - Ф3.4;
- коридор (пом.38) - Ф3.4;
- коридор (пом.35) - Ф3.4;
- коридор (пом.32) - Ф3.4;
- коридор (пом.20) - Ф3.4;
- коридор (пом.20а) - Ф3.4;
- система ВиК (пом. 24) - Ф5Д;
- склад (пом. 23) - Ф5В;
- дизел генератор (пом. 26) - Ф5В;
- йодни и асрозолни филтри (пом. 21) - Ф5Д;
- помещение филтър патрони БОВ (пом. 22) - Ф5Д;
- помещения на вентилатори В1, В2, В3 (пом. 22а) - Ф5Д;
- въздухозаборна шахта (пом. 27а) - Ф5Д;
- въздухозаборна шахта (пом. 27б) - Ф5Д.

2. Описание на изискванията към отделните части на проекта

Проектът да се разработи еднофазно - фаза Работен проект.

2.1. Част „Архитектурна”

Няма отношение.

2.2. Част „Конструктивна”

2.2.1. В част “Конструктивна” да се представят изчисления с включено ссизмично въздействие съгласно класификацията на оборудването посочена в т.1:

- конструктивните елементи (посеща конструкция, монтажна рама);
- монтажните рамки на филтрите;
- закрепването между тях и към строителната конструкция;

- опорите и подвеските (нови и съществуващи) на въздуховоди, влизанци в обхвата на проекта.

Ссизмичното въздействие за мястото на монтажис в АЕЦ “Козлодуй” и изискванията за ссизмична квалификация на оборудването и строителните конструкции са включени в Спецификация №Сп.ХТС-26/03.10.2023 г. – Приложение 1 на ТЗ.

2.2.2. Конструктивно становище или изчисления, доказващи посещата способност и ссизмоустойчивостта на строителните конструкции след подмяната на оборудването.

2.2.3. Проектиране на нови кабелни трасета ако това се налага.

2.2.4. Проектиране на фундаменти за укрепване на вентилаторите ако това се налага.

2.2.5. Да се разработят монтажни чертежи, указващи начина и реда за изпълнение на монтажните дейности.

2.2.6. Изпълнителят да направи избор на вибротамлони за новото вентилационно оборудване, съгласно класификацията и квалификацията на оборудването посочени в т.1.3.

2.2.7. Да се проектират нестандартни въздуховодни елементи в зависимост от конфигурацията на въздуховодната мрежа.

2.2.8. Изпълнителят да предвиди количествена сметка за демонтажни, монтажни дейности и

довършителни работи необходими при изпълнението на СМР.

2.3. Част „Електрическа”

- 2.3.1. При подмяна на съществуващите ел. двигатели с такива с по-голяма мощност, изборът им да се съобрази със съществуващите захранващи модули на секции или сборки и възможностите им за подмяна с нова комутационна апаратура, както и ограниченията им по мощност на товарите.
- 2.3.2. В случай на подмяна на електрическите двигатели, частта да съдържа подробна техническа информация за новоизбраните ЕД.
- 2.3.3. Да се определят кривите на сработване и осигури селективността на защитите (от първия захранващ прекъсвач до последния консуматор). Да се направят изчисления на захранващите проводници.
- 2.3.4. Да се извършат преизчисления на новите товари на захранващи секции, сборки.
- 2.3.5. При запазване на съществуващите кабели, проектантът да представи изчисления доказващи съвместимостта на кабелите с ново монтираното оборудване.
- 2.3.6. Ако се налага ново претрасиране и/или полагане на нови кабели, проектантът представя подробни схеми и чертежи показващи точното местоположение на кабелите. Както и необходимите изчисления, доказващи избора на тип и сечение на ново избраните силови кабели.
- 2.3.7. При необходимост да се предвиди подмяна на гъвкавите кабели от преходните кутии до електродвигателите.
- 2.3.8. Типът и класификацията по реакция на огън на новите кабели да бъде съобразен с категорията по пожарна опасност на помещението дадени в т. 1.6 и в съответствие с изискванията на Чл.350. от Наредба № 13-1971 от 29.10.2009г. за строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар.
- 2.3.9. Да се определи групата и класа по пожарна безопасност по отношение на ново проектираните електрически съоръжения и съответните защити.
- 2.3.10. Да се изготвят подробни електрически и монтажни схеми.
- 2.3.11. Да се представи кабелен журнал, съдържащ начало и край на кабела, наименование на кабела /марка/, тип, сечение, брой жила, начин на полагане със съответната дължина, на кабелите и кабелните жила да бъде указан А и Z край.
- 2.3.12. Да се проектира захранване за ново проектираните датчици за диференциално налягане.
- 2.3.13. Да се изготви количествена сметка на всички материали и дейности на СМР и ПНР.
- 2.3.14. В работния проект да се предвидят всички необходими пусково палатъчни работи и необходимите изпитания за доказване работоспособността на оборудването.

2.4. Част КИПиА/СКУ

- 2.4.1. Изпълнителят да не променя съществуващите защити и блокировки на вентилационното оборудване.
- 2.4.2. Да се предвидят датчици диференциално налягане за ново проектираните филтри.
- 2.4.3. Да изведе сигнал от ново проектираните датчици за повишено аеродинамично съпротивление на механични, асрозолни и йодни филтри на пикаф за управление на вентилатори В1÷В6.
- 2.4.4. Да проектира блокировка на ново проектираната климатична инсталация с вентилатори В1, В2 и В3. Включване на климатичната инсталация при включен на някои от посочените

вентилатори.

2.5. Част ВиК (Водоснабдяване и канализация)

Няма отношение.

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

2.6.1. Да се предвидят нови вентилатори, които да заменят съществуващите с технологични позиции В1, В2, В3, В4, В5 и В6.

2.6.2. Да се предвидят нови гравитационни клапи към вентилатори В1÷В6, които да се монтират чрез фланци.

2.6.3. Да се предвидят нови ръчни регулиращи клапи за настройка на режимите на работа, които да се монтират чрез фланци.

2.6.4. Да се предвидят нови ръчни регулиращи решетки към въздуховодната мрежа по помещения.

2.6.5. Да се предвиди нова филтърна секция със съвременни филтърни елементи (филтър грубо почистване; аерозолен филтър и йоден филтър) съобразени с функциите на обекта и осигуряване на нормалната експлоатация на ФВС във втори режим.

За новите филтри да се представят аеродинамични характеристики (начално и крайно аеродинамично съпротивление). Избраният йоден филтър да е с коефициенти на почистване за:

- радиоактивен йод 131 - 99,9%;

- метилйодит (органична форма на йод 131) - 99%.

2.6.6. Да се предвиди филтър за грубо почистване с рамка за степен монтаж за подаване на пресен въздух при първи режим на ФВС. Да се представи аеродинамична характеристика на избрания филтър (начално и крайно аеродинамично съпротивление).

2.6.7. Да се предложат проектни решения за надеждното функциониране на съществуващите херметични клапани ХК1÷ХК16.

2.6.8. Да се проектират или предложат меки връзки за смукателната и напорната страна за всички нови вентилатори със съответното сечение в зависимост от елементите на свързване.

2.6.9. Да се проектира нова въздуховодна мрежа за осъществяване на връзките между вентилатори В1, В2 и В3, в рамките на пом. 22а.

2.6.10. Всички ново проектирани въздуховодни елементи да се присъединяват чрез фланци.

2.6.11. Да се докаже избора на вентилатори със аеродинамични изчисления относно дебити, скорости по участъци и загуби на налягане от елементите на въздуховодната мрежа.

2.6.12. Да се представят якостни изчисления за всички товарни комбинации (включително и сеизмично въздействие) на въздуховодите. Преноръките и изискванията за сеизмична квалификация са дадени в Приложение №1 на ТЗ (Спецификация на изисквания за сеизмоустойчивост на оборудване № Ст.ХТС-26/ 03.10.2023г.).

2.7. Част „Енергийна ефективност”

Няма отношение.

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

Няма отношение.

2.9. Част „Машинно-технологична”

Няма отношение.

2.10. Част „Организация и безопасност на движението”

Няма отношение.

2.11. Част ПБ (Пожарна безопасност)

2.11.1. Част "Пожарна безопасност" да се изготви съгласно изискванията на Наредба № 13 – 1971 от 2009г. за строителнотехнически правила и норми за сигурност на безопасност при пожар.

2.12. Част ПБЗ (План за безопасност и здраве)

2.12.1. Изпълнителят да предвиди специфичните рискове за безопасността и здравето на работещите при извършване на СМР:

- работа на височина;
- работи, изискващи монтаж или демонтаж на тежки или обемисти елементи.

2.12.2. Изпълнителят да предложи проектни решения свързани с бъдещата безопасна експлоатация на оборудването:

- безопасен достъп до всички елементи на системите от ТЗ;
- необходимост от поставяне на допълнителна маркировка или ограждения;
- допълнително осветление на тъмни зони.

2.12.3. 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.

2.13. Част „План за управление на строителни отпадъци”

Обхватът и съдържанието на част „План за управление на строителните отпадъци” трябва да са съобразени с изискванията на чл. 9 от Наредба за управление на строителните отпадъци и за внасяне на рециклирани строителни материали и в него задължително се включват/описват реда и задълженията на Изпълнителя за извозване и предаване на строителните отпадъци за последващото безопасно третиране.

2.14. Част „Радиационна защита”

Няма отношение.

2.15. Част ОАБ (Отчет за анализ на безопасността)

Няма отношение.

2.16. Част „Програмно осигуряване (софтуер)”

Няма отношение.

2.17. Други проектни части

Няма отношение.

3. Изисквания към съдържанието на разделите на проекта

За всяка от частите на проекта в точки 2.2, 2.3, 2.5, 2.6, 2.11 и 2.12 Изпълнителят трябва да представи:

Обяснителна записка (Описание на проектното решение)

Към всяка от частите на работния проект да се разработи обяснителна записка, поясняваща предлаганите проектни решения. Към частите на работния проект (където е приложимо и при необходимост) да се обоснове избора на проектното решение, като се представят подробни разчети, диаграми и др. За избраното оборудване да бъдат представени изчисления по отношение на характеристиките му.

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

На базата на направените констатации от огледи, изводи и заключения от съществуващото положение Изпълнителя да се съобрази с действителните граници на проектиране, определени в т. 1.6.

Захранването на новото оборудване да се съобрази със съществуващото захранване на ФВС в ЦУА.

Изисквания към работата на оборудването

Проектът трябва да осигури висока степен на надеждност на оборудването, което работи цялгодишно.

Отделяният шум при работа на двигателите и вентилаторите да не превишава 85 dB.

Изчислителна записка и пресмятания

Да се представят изчисленията, обосноваващи проектните решения по отношение на надеждност, сеизмоустойчивост, разполаганост и др.

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

Чертежи, схеми и графични материали

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

Включват се машино-конструктивни чертежи за нестандартни и не каталогизирани елементи.

Спецификации

Да се изготви подробна техническа спецификация, в която да е описано новото оборудване (при необходимост включително посочена марка/производител), необходимо за доставка.

Технически спецификации да се изготвят за всички части на проекта поотделно.

Количествени сметки

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

Количествените сметки да се изготвят със шифри от програмен продукт Building Manager

или с основания от ТНС, УСИ, ЕТИС и СЕК за едничните видове работи, а за работите необходими от тях, да се изработят анализи с конкретни количествени разходи за труд и материали. Да се изготвят за всички части на проекта поотделно.

Списък на норми и стандарти

- Наредба № 4 от 21.05.2001г. за обхвата и съдържанието на инвестиционните проекти;
- Наредба № 2 от 22.03.2004г. за минималните изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при извършване на строителни и монтажни работи;
- Наредба № Из-1971 от 29.10.2009г. за строително-техническите правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар;
- Наредба № РД-02-20-2 от 27.01.2012г. за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони;
- Наредба № 3 от 21.07.2004г. за основните положения за проектиране на конструкциите на строежите и за въздействията върху тях;
- Наредба № РД-02-20-19 от 29.12.2011г. за проектиране на строителните конструкции на строежите чрез прилагане на европейската система за проектиране на строителни конструкции;
- Наредба № 2 от 23.07.2014 г. за класификация на отпадъците;
- Наредба за управление на строителните отпадъци и за влягане на рециклирани строителни материали, 2017г.;
- Наредба № 3 от 09.06.2004г. за устройство на сл. уредби и електропроводни линии;
- Наредба за реда за изграждане, поддържане и използване на колективните средства за защита / 17.03.2009г.;
- 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.;
- Норми за проектиране на отоплителни, вентилационни и климатични инсталации.
- НИ-031-01 "Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций";
- БДС EN IEC/IEEE 60980-344:2021 "Nuclear facilities - Equipment important to safety - Seismic qualification";
- ОСТ 1.5.2.01.999.0157-2013 "Опорные конструкции элементов атомных станций с водоводяными энергетическими реакторами. Общие технические требования", 2013 г.;
- ANSI/AISC N690-06 "Specification for Safety-Related Steel Structures for Nuclear Facilities";
- ASME AG-1-2019 "Code on Nuclear Air and Gas Treatment".

Изпълнителят може да използва и други нормативни документи, като изборът им трябва да бъде обоснован в проектната документация. В разработения проект да бъдат посочени всички използвани от проектанта норми и стандарти.

4. Входни данни

4.1. Изпълнителят подготвя и предоставя списък на необходимите му входни данни за изпълнение на дейностите по настоящото техническо задание.

4.2. Възложителят, след проверка и оценка на списъка предоставя на Изпълнителя наличните входни данни.

4.3. Входни данни, необходими за изпълнение на дейностите по настоящото техническо задание, се предават на Изпълнителя във вида и формата, в която са налични в "АЕЦ Козлодуй" ЕАД, по реда на "Инструкция по качеството. Предаване на входни данни на външни организации", ДОД.ОК.ИК.1194.

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

4.5. Входни данни, които документално не са налични, се снимат от Изпълнителя, чрез обходи и заснемане на съществуващото положение по място.

5. Изходни документи, резултат от договора

5.1. Работен проект в съответствие с т. 2 и т. 3 на ТЗ.

5.2. Пълна спецификация на оборудването и материалите, които ще бъдат вложени в обекта. Подробен обобщен списък, необходим при входящ контрол.

5.3. Подробни принципи и монтажни схеми, включително присъединяване на външните кабели, с посочени А и Z край.

5.4. Кабелни списъци.

5.5. Монтажни схеми.

5.6. Аксонометрични схеми.

5.7. Технологични схеми.

5.8. Проектни изисквания, в т.ч. предели и условия за експлоатация.

5.9. Изисквания за изпълнение, включително и контроли на качеството при монтаж. Инженерно осигуряване при единичните изпитания.

5.10. Програма за единични и комплексни функционални изпитания на новото оборудване към част ТОВК и част Електрическа.

5.11. Списък на правилниците и нормативните документи, които трябва да се използват при производството и изпитването на оборудването.

6. Изисквания за осигуряване на качеството

6.1. Система за управление (СУ) на Изпълнителя

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

6.2. Програма за осигуряване на качеството (ПОК)

Изпълнителят да изготви Програма за осигуряване на качеството, 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;
- системата за управление на Изпълнителя;
- примерно съдържание, предоставено от Възложителя.

6.3. План за контрол на качеството (ПКК)

Няма отношение.

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

Няма отношение.

6.5. Управление на несъответствията

6.5.1. Изпълнителят уведомява „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД за несъответствията, открити в хода на изпълнение на дейностите по договора.

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

6.6. Професионална компетентност (квалификация) на персонала на Изпълнителя

6.6.1. Изпълнителят да разполага минимум с 1 (едни) проектант с пълна проектантска правоспособност (ППП) за съответните части на проекта, а за част "Пожарна безопасност" – с 1 проектант с ППП по интердисциплинарната част "Пожарна безопасност - техническа записка и графични материали".

6.7. Специфични изисквания по осигуряване на качеството

6.7.1. Изготвеният проект трябва да премине независима проверка (верификация) от персонал на проектанта, не участвувал в изготвянето му.

6.7.2. Изготвеният проект се приема от страна на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД на специализиран технически съвет (СТС). Приемането на проекта не освобождава проектанта от отговорност, а служи само за определяне на целесъобразност и присмливост на представените проектни решения.

6.7.3. Обозначаването на документите, изготвени в изпълнение на ТЗ трябва да съдържа индекс на ТЗ или номера на договора. Всеки отделен документ трябва да има един уникален индекс и номер на редакция, поставени от Изпълнителя.

6.7.4. Корекции в проектната документация се въвеждат по решение на СТС чрез издаване на нова редакция или внасяне на изменения (забележки от писмените становища) със запазване на действащата редакция. Контрол по внасяне на измененията се извършва от членове на СТС, определени в заповедта. Контролът по внасяне на измененията се документира.

6.7.5. Работният проект се предава на хартиен носител в седем екземпляра на български език и един екземпляр на оригиналния език, при условие, че е различен от български.

Всички документи – графични и текстови, по всички части на инвестиционния проект да са подписани и подпечатани от проектанта на съответната част и да са съгласувани с подпис от проектантите на останалите части.

6.7.6. 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)

6.7.7. Проектът трябва да съдържа списък на всички използвани от проектанта проектни основи, ясно обозначени с наименования 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.

6.7.8. Изпълнителят да предвиди изисквания в РИ дейностите по необходимите ПНР, да се извършат от орган за контрол от вида С/А, съгласно БДС EN ISO/IEC 17020, с обхват за контрол на електрически машини, апарати и съоръжения в електрически уредби и вентилационни и климатични системи.

6.7.9. Проектът трябва 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.

6.7.10. Технологичните обозначения на ново оборудване да се присвояват съгласно „Инструкция по качество. Правила за присвояване на технологични обозначения на конструкции, системи и компоненти на 5, 6 ЕБ”, 30.ПП.00.ИК.15.

6.7.11. Размерът, цветът и шрифтът на маркировката да се оформят съгласно изискванията на "Административна инструкция. Оформление на маркировката на конструкции, системи и компоненти в дирекция "Производство", № 00.ОЕ.00.АД.1543/*.

6.7.12. Технологичните, конструктивните и изпълнителни схеми в част ТОВК да се изготвят със софтуерно приложение AutoCAD MEP или еквивалентен специализиран софтуер за ОВК инсталации, поддържан в АЕЦ "Козлодуй".

6.7.13. На повите аксонометрични схеми да се представи разпределението на дебита по помещения в зависимост от режимите на работа на ФВС.

6.7.14. Всяко посочване на стандарт в настоящото техническо задание, да се чете „или еквивалентен/и”.

7. Организационни изисквания

7.1 Преди стартиране на дейностите да се проведе работна среща с цел запознаване с обекта и определяне на необходимите входни данни.

7.2 Изпълнителят е длъжен да осигури за своя сметка присъствие на свой компетентен персонал на работните срещи и технически съвети, провеждани на площадката на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД, имащи отношение към изготвяния проект.

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

8. Допълнителни изисквания

Изпълнителят да притежава опит в проектиране на вентилация и климатизация на производствени, технологични и други промишлени сгради и помещения. Дейностите да са изпълнени през последните три години.

9. Контрол от „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД

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

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

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

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

ПРИЛОЖЕНИЯ:

Приложение 1 - Спецификацията е изготвена за доказване сеизмоустойчивост на оборудването при модернизацията на ФВС в ЦУА.

Приложение 2 - Схемата на ФВС за отопление, вентилация и климатизация показва въввждането в работа на ФВС в различните режими на работа и разположението на оборудването в помещенията на ЦУА.

Заличено на основание ЗЗЛД



СПЕЦИФИКАЦИЯ

№Сп.ХТС-26/03.10.2023 г.

на изисквания за сеизмоустойчивост на оборудване
по Заявка №26/29.09.2023 г.

Относно: Модернизация на филтър-вентилационната система (ФВС) в ЦУА

1. Обхват и класификация:

1.1. Обхват:

Настоящата спецификация е изготвена за доказване сеизмоустойчивостта на оборудването по техническо задание (ТЗ) №23.БиК.ТЗ.482 на тема: „Модернизация на филтър-вентилационната система (ФВС) в Центъра за управление на аварията (ЦУА)“:

- вентилатори В1-В6, в комплект с електродвигатели и опорни рамки;
- въздуховоди, в комплект с опори и детайли за закрепване в пом. 22а;
- клапи (гравитационни и ръчно регулиращи);
- филтърна секция и рамка за закрепването ѝ;
- климатична инсталация;
- кабелни трасета (при необходимост);

1.2. Класификация:

Оборудването е класифицирано по сеизмоустойчивост в т.2.1 на Заявката като сеизмична категория – 1 (първа) по III-031-01 “Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций”.

2. Основни изисквания за сеизмичната квалификация на оборудването:

2.1. В съответствие с т.2.9 от III-031-01, оборудване сеизмична категория 1 трябва да:

- запазва способността да изпълнява функциите си, свързани с осигуряване на безопасността на АЕЦ по време на и след земетресение с ниво МРЗ;
- съхрани работоспособност при земетресение с интензивност ПЗ включително и след неговото преминаване.

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

- III-031-01 “Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций”;
- БДС EN IEC/IEEE 60980-344:2021 “Nuclear facilities – Equipment important to safety – Seismic qualification”;
- ANSI/AISC N690-06 “Specification for Safety-Related Steel Structures for Nuclear Facilities”;
- ASME AG-1-2019 “Code on Nuclear Air and Gas Treatment”

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

3. Спектри на реагиране:

Приложение 1 (1 стр.) свободна повърхност:

Спектър на реагиране за свободна повърхност съгласно отчет РИ/Д-54 “Съставяне на пълен набор коригирани етажни спектри на реагиране, с отчитане на влиянието на локалните сеизмични въздействия и проверка на сеизмичната сигурност на засегнатото оборудване за

1-6 блок на АЕЦ “Козлодуй”, “Риск Инженеринг ООД, февруари 1996 г.

4. Допълнителни указания и изисквания:

4.1. Определяне на сеизмичното въздействие:

4.1.1. Приложените спектри са за ниво МРЗ (вероятност за поява 10^{-4}) за свободна повърхност. 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. За площадка АЕЦ “Козлодуй” максималното ускорение при нулев период на спектъра на реагиране за свободна повърхност за МРЗ=0.2g и за ПЗ=0.1g.

4.1.3. Стойностите за затихването да се определят в съответствие с използвания нормативен документ, например III-031-01 “Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций”, NRC RG 1.61 “Damping values for seismic design of nuclear power plants” или друг приложим нормативен документ.

4.1.4. 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.

4.1.5. Съгласно EPRI, NP6041, 1988 rev.0 “A methodology for assessment of NPP Seismic margins” в случай на липса на стажни спектри на реагиране се допуска използването на спектрите на реагиране за свободно поле, умножени с коефициент 1.5, т.е. спектърът от Приложение 1, коригиран с коефициент 1.5 може да се използва като стажен спектър на реагиране за помещенията, разположени на кота $-3^{.60}$ m в ЦУА (място на монтаж на оборудването, в обхвата на ТЗ).

4.1.6. 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 – приложим е за доказване сеизмоустойчивостта на пасивното оборудване. За целта е необходимо да се извършат якостни изчисления, при комбинации от натоварвания включващи сеизмично въздействие за мястото на монтаж на:

- елементите за закрепване на вентилатори В1-В6 в комплект с електродвигателите към фундамента (опорна рама, болтове, вибротампони, анкери);
- конструкцията на опорните рамки (при необходимост от такива) за монтажа на оборудването в обхвата на ТЗ, закрепването на оборудването към опорните рамки и на опорните рамки към строителната конструкция;
- закрепването на оборудването към строителната конструкция;
- въздуховодите, в комплект с опори и детайли за закрепването им в пом. 22а;
- клапите;
- филтърната секция и елементите ѝ за закрепване;
- елементите за закрепване на климатична инсталация;
- кабелни трасета (при необходимост);

При промяна в трасетата или теглото на въздуховодите, в резултат от подмяната на клапите да се докаже сеизмоустойчивостта на въздуховодите и техните опори и в останалите помещения.

При анализа на въздуховодите и опорните им конструкции да се използват съвместими нормативни документи (например, ASME AG-1-2019). Да се отчете и взаимното преместване на опорите.

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

4.2.2. Експериментален метод – приложим е за доказване на сеизмоустойчивостта

на вентилаторите в комплект с електродвигателите, датчикът за налягане към филтърната секция, климатичната инсталация и кланите в съответствие с изискванията на указаните в т.2.2 документи.

При използване на вибротампони за монтаж на вентилаторите към фундамите, трябва да се използва същият тип вибротампони за монтаж на вентилаторите към виброплатформата.

4.2.3. Доказване на сеизмоустойчивост по резултатите от по-рано извършени динамични изпитания – доказване на сеизмоустойчивостта на оборудването с възможно чрез използване на резултати от по-рано извършени:

– типови динамични изпитания или анализи за сеизмична квалификация;

– динамични изпитания или анализи за сеизмична квалификация на подобно оборудване;

– динамични изпитания или анализи за сеизмична квалификация за други обекти.

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

5. Документиране на квалификацията по сеизмоустойчивост:

5.1. Документиране при извършване на сеизмична квалификация чрез анализ:

При извършване на сеизмична квалификация на конструкцията на оборудването чрез анализ, документът за сеизмична квалификация трябва да съдържа: използвани нормативни документи; метод за сеизмична квалификация; сеизмично въздействие; 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.); анализ на получените резултати и заключения за сеизмоустойчивост. Документите с изчисления за доказване на якост и сеизмоустойчивост се предават в пълен обем.

5.2. При сеизмично квалифициране чрез динамичен тест, докладът за сеизмична квалификация недвусмислено да доказва запазване способността на оборудването да изпълнява функциите си свързани с осигуряване на безопасността на АЕЦ по време на и след земетресение с ниво МРЗ и запазване работоспособност по време на и след земетресение с ниво ПЗ.

Независимо дали ще се извършват изпитания за конкретно доставяното оборудване или се използват резултати от по-рано извършени типови изпитания, изпитания за други обекти или изпитания на подобно оборудване документът от проведените изпитания за сеизмична квалификация трябва да включва:

5.2.1. Програма и методика за изпитания, съответстваща на нормативните документи (напр. БДС EN IEC/IEE 60980-344:2021). Тази програма трябва да представи: информация за конкретно изпитваното оборудване (включително: класификация, идентификация, размери, маса, център на тежестта, монтажни схеми, изпълнявани функции и тези от тях, свързани с осигуряване на безопасността на АЕЦ и др.); метод на изпитване (синусоидално въздействие, акселерограма и т.н.); вид на въздействието (едноосно, двуосно или по трите оси едновременно); определяне на сеизмичното въздействие (НСР) за мястото на монтиране със съответните коригиращи коефициенти, отчитачи и евентуално взаимовлияние между отделните оси при едноосно или двуосно изпитване; необходими функционални проверки преди, по време на и след сеизмично въздействие с ниво МРЗ и с ниво ПЗ (мониторинг и регистрация на следните параметри преди и след сеизмичните тестове, критерии за успешност, използвано допълнително оборудване и схеми на свързването му, бланки за отразяване на резултатите); точна последователност на изпитване - определяне на собствени честоти по отделните оси, брой и ниво на въздействие (МРЗ, ПЗ), функционални проверки; изисквания за монтаж и свързване; критерии за успешност на изпитанията; начин за оформяне на документацията от изпитанията и т.н.

5.2.2. Отчет от проведени изпитания за доказване на сеизмичната квалификация на

оборудването. В отчета трябва да са представени:

- основание и цел на сеизмичните квалификационни изпитвания;
- класификация и параметри на оборудването (ако е необходимо се включват и схеми);
- информация за лабораторията и оборудването, с което се извършва изпитването – местоположение, свидетелства за калибриране и др.; описание и схема на тестовата установка;
- нормативни документи, на които съответстват сеизмичните изпитания;
- схема на монтиране на оборудването към сеизмичната платформа (обоснована в Програмата и отговаряща на монтажа на място в АЕЦ);
- използвано тестово сеизмично въздействие (обосновано в Програмата);
- процедура (брой и последователност на извършваните тестове при ниво ПЗ и МРЗ за съответните компоненти) и инструментване на сеизмичните изпитания (схема на разположение на акселерометрите);
- резултати от сеизмичните квалификационни изпитвания - графики на необходим спектър на реагиране (ИСР) и изпитвателен спектър на реагиране (ИСР), акселерограми на движението на платформата и на характерни точки от оборудването; стойности на определените резонансни честоти; стойности (в електронен вид, таблици и графики) на следени параметри за функционалност;
- заключения и препоръки (ако е необходимо) за проведената квалификация;
- снимков материал.

5.2.3. Протокол за функционални изпитания при провеждането на сеизмични тестове – този протокол може да бъде самостоятелен документ или част от “Отчет от проведени изпитания...”. Протоколът съдържа както бланките от Програмата, попълнени с конкретни резултати (графичен, табличен и записи в електронен вид) от всички извършени проверки за функционалност – преди и след тестовете с ниво ПЗ и с ниво МРЗ, така и анализ и оценка на получените резултати за функционалност.

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

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

5.3.2. Пълнотата (съдържание и обем) на документите от извършените тестове и/или анализи за сеизмична квалификация. Документите от тестовете се прилагат в пълен обем.

5.3.3. Подобие на тестваното или анализираното оборудване с конкретно доставяното за АЕЦ “Козлодуй” оборудване 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; идентичност на функциите на оборудването; достатъчност на определените критерии и параметри за работоспособност преди, по време на и след сеизмично въздействие.

5.3.4. Приложимостта на сеизмичното въздействие, използвано при тестовете към мястото на монтаж в АЕЦ “Козлодуй” – сравняват се спектрите на реагиране и акселерограмата за мястото на монтаж в АЕЦ “Козлодуй”, определени по изискванията по-горе (т.3, т.4.1, т.5.1) със спектъра и акселерограмата, използвани при теста или анализи като спектърът на тестовото или изчислителното въздействие трябва да покрива този за мястото на монтаж при едно и също затихване.

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

6. Предоставяне на документацията на Възложителя

6.1. Сеизмоустойчивостта на въздуховодите, опорните им конструкции и детайлите за монтаж на оборудването в обхвата на проекта се доказва в рамките на работния проект съгласно изискванията на ТЗ №23.Бик.ТЗ.482. Сеизмоустойчивостта на самото оборудване се доказва при доставката на същото.

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

6.3. В съответствие с изискванията на т. 4.9 на Инструкция по качество 30.ОУ.ОК.ИК.27 "Класификация на КСК Степенувани изисквания по осигуряване на качеството" – Документите за сеизмичната квалификация се изпращат за преглед и съгласуване от цех ХТС и СК за проверка и приемливост на резултатите. Документите за сеизмичната квалификация да се предават поне два месеца преди доставката, с цел осигуряване оперативно време за преглед и внасяне на евентуални корекции в документите (отстраняване на забележки) преди фактическото извършване на доставката на оборудването.

7. Използвани съкращения:

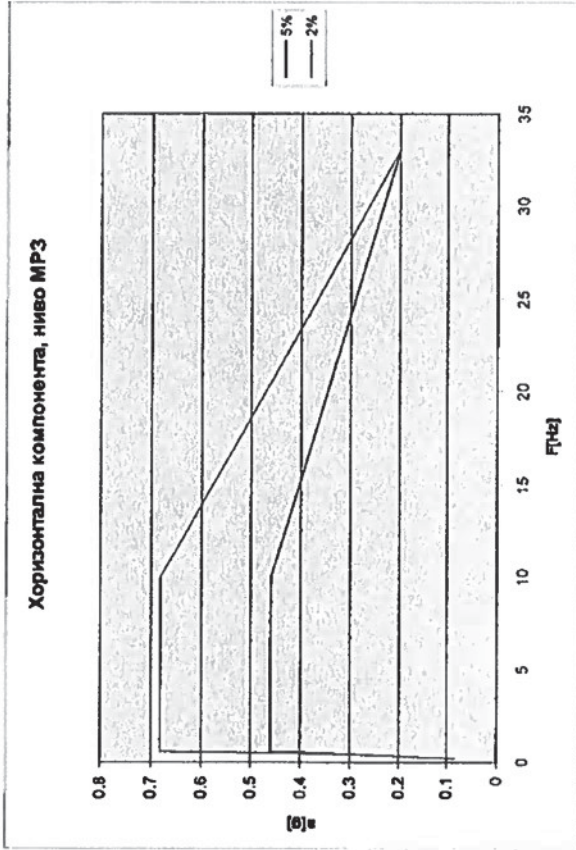
МРЗ – максимално разчетно земетресение;

ПЗ – проектно земетресение;

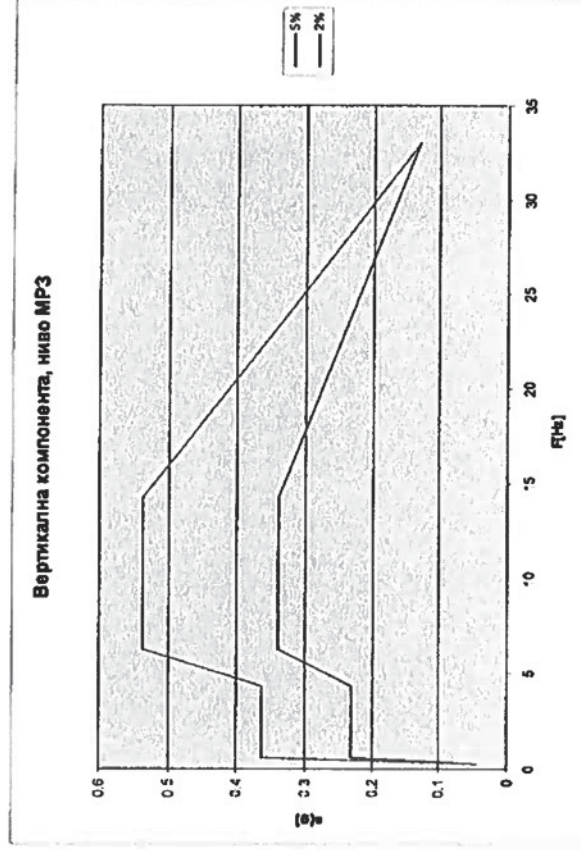
ЦУА – център за управление на аварийите.

Заличено на основание ЗЗЛД

Спектър на реагиране за свободна повърхност

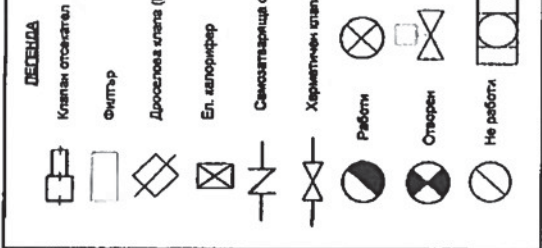
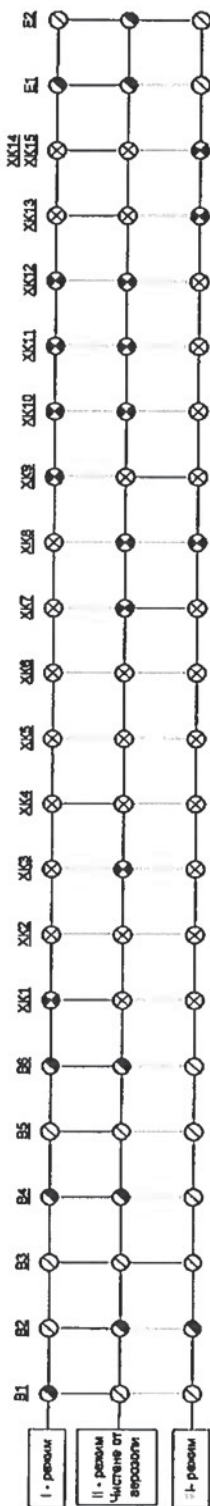


Хоризонтална компонента, ниво МР3				
Честота	Затихване 5%		Затихване 2%	
	Ускорение	[g]	Ускорение	[g]
[Hz]				
0.25	0.085	0.085	0.085	0.085
0.4	0.23	0.23	0.255	0.255
0.5	0.35	0.35	0.46	0.46
0.588	0.46	0.46	0.68	0.68
1.1	0.46	0.46	0.68	0.68
5	0.46	0.46	0.68	0.68
10	0.46	0.46	0.68	0.68
33	0.2	0.2	0.2	0.2



Вертикална компонента, ниво МР3				
Честота	Затихване 5%		Затихване 2%	
	Ускорение	[g]	Ускорение	[g]
[Hz]				
0.25	0.0425	0.0425	0.0425	0.0425
0.4	0.115	0.115	0.18	0.18
0.588	0.23	0.23	0.36	0.36
1	0.23	0.23	0.36	0.36
3.125	0.23	0.23	0.36	0.36
4.34	0.23	0.23	0.36	0.36
6.25	0.34	0.34	0.54	0.54
10	0.34	0.34	0.54	0.54
14.29	0.34	0.34	0.54	0.54
33	0.13	0.13	0.13	0.13

Функционална схема: Отопление, вентилация и климатизация



- А. Блоковиране**
1. Вентилатор B4 не може да се включи, ако не работи вентилатор B8 (B5).
 2. Вентилатор B6 не може да се включи, ако не работи вентилатор B* или B2 (B3).
 3. Чистачката E* не може да се включи, ако не работи вентилатор B*.

- Б. Управляване**
1. Дистанционно от поле 3 в ГРП-0.4kV
 2. Място
- В. Сигнализиране**
1. На поле 3 в ГРП-0.4kV

