

# **“АЕЦ КОЗЛОДУЙ” ЕАД, гр. Козлодуй**

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

**ДО ВСИЧКИ**

**ЗАИНТЕРЕСОВАНИ ЛИЦА**

## **ПОКАНА ЗА ПАЗАРНИ КОНСУЛТАЦИИ № 42548**

**ОТНОСНО:** Провеждане на пазарна консултация на основание чл. 44 от ЗОП за извършване на “Анализ и проектиране на антисейсмично укрепване на телекомуникационно оборудване 5 и 6 ЕБ и ЦУА”

**Уважаеми дами и господа,**

„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 за извършване на “Анализ и проектиране на антисейсмично укрепване на телекомуникационно оборудване 5 и 6 ЕБ и ЦУА”

Предложенията следва да включват:

- цена в лева без ДДС за изготвяне на програма за сеизмична квалификация на телекомуникационното оборудване, изпълнение на дейностите от програмата за сеизмична квалификация и изготвяне на доклад за сеизмична квалификация
- цена в лева без ДДС за изготвяне на работен проект за укрепване на оборудването.;
- информация за срока за изпълнение;
- точен адрес, лице за контакт, телефон, факс, e-mail и интернет адрес.

При определяне на ценовото предложение да се вземат предвид изискванията в приложеното Техническо задание № 19.БиК.ТЗ.121

Запитвания във връзка с провежданата пазарна консултация може да бъдат отправяни до 16:00 часа на 10.01.2020 г. на e-mail: [commercial@npp.bg](mailto:commercial@npp.bg) като разясненията ще бъдат публикувани в профила на купувача - раздел „Пазарни консултации”.

Краен срок за подаване на индикативни предложения: 16:00 часа на 17.01.2020 г. на e-mail: [commercial@npp.bg](mailto:commercial@npp.bg) .

Индикативните предложения и всякаква друга информация, разменена по повод проведената пазарна консултация ще бъде публикувана в профила на купувача - раздел „Пазарни консултации”.

С подаване на индикативно предложение, всеки участник в пазарната консултация се съгласява, че предложението и всякаква друга информация, предоставена като резултат от нея ще бъде публично достъпна в интернет-страницата на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД.

В случай, че не може да се осигури спазване на принципа за равнопоставеност, независимо от съблюдаването на изискванията на чл. 44, ал. 3 от ЗОП, кандидатът или участникът, участвал в пазарната консултация се отстранява от процедурата, ако не може да докаже, че участието му не води до нарушаване на този принцип.

Възложителят си запазва правото да използва индикативни предложения, получени при проведената пазарна консултация, 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 97373977, e-mail: [VSDimitrova@npp.bg](mailto:VSDimitrova@npp.bg).

Приложения:

1. Техническо задание № 19.БиК.ТЗ.121

Директор „Правна и търговска дейност“:



заличено на основание ЗЗЛД

**Съгласували:**

Р-л Управление

15 . 12 . 2019

Н-к Отдел “Дог

18 . 12 . 2019

**Изготвил:**

Специалист “Дс

18 . 12 . 2019

Блок: Управление "Сигурност" УТВЪРЖДАВАМ,  
Система: МС102, МС115, МС116, МС300 ЗАМЕСТНИК ИЗПЪЛНИТЕЛ Заличено на основание ЗЗЛД ДР,  
Подразделение: БИК АЛЕКСАНДЪР НИКОЛОВ .  
08.12.2019 г.

СЪГЛАСУВАЛИ: Заличено на основание ЗЗЛД

ДИРЕКТОР "БЕЗОПАСНОСТ И КАЧЕСТВО"

09.12.19 г. /ЕМИЛИЯН ЕДРЕВ/

ДИРЕКТОР "ПРОИЗВОДСТВО" : .....

08.12.19 г. /ЯНЧО ЯНКОВ/

## ТЕХНИЧЕСКО ЗАДАНИЕ

№ 19.Бик.ТЗ.121

За проектиране/изследване/анализ

**ТЕМА:** Анализ и проектиране на антисейсмично укрепване на телекомуникационно оборудване 5 и 6 ЕБ и 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

Основната цел на техническото задание е да докаже сеизмичната квалификация на телекомуникационно оборудване, обслужващо оперативни комуникации на 5ЕБ и 6ЕБ, разположено в помещения 5АЭ056 и 6АЭ056; оборудване обслужващо аварийни комуникации на територията на Център за Управление на Аварии (ЦУА) и Локална Система за Радио Предупреждение и Оповестяване (ЛСРПО), разположени в ЦУА. Ако в резултат на дейностите за сеизмична квалификация е необходимо укрепване на конструкциите на оборудването, да се разработи Работен проект за изпълнение на укрепването.

### Класификация на комуникационното оборудване:

- клас на безопасност – 3Н по НП-001-15 “Общи положения обеспечения безопасности атомных станций”;
- категория по сеизмоустойчивост – I, съгласно “Нормы проектирование сейсмостойких атомных станций” НП-031-01.

## **Основни изисквания за сеизмична квалификация на телекомуникационното оборудване:**

В съответствие с т.2.9 от НИ-031-01, целта на сеизмичната квалификация на телекомуникационното оборудване е да се докаже, че:

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

### **Работата да се извърши в два етапа:**

#### **1. Първи етап:**

Изготвяне на програма за сеизмична квалификация на телекомуникационното оборудване съгласно изискванията на:

- IEEE Standard 344 -2013 “Recommended Practice for Seismic Qualification of Class III Equipment for Nuclear Power Generating Stations”;
- International Standard CEI/IEC 980:1989 “Recommended Practice for Seismic Qualification of Electrical Equipment for Nuclear Power Generating Stations”.

#### **2. Втори етап:**

Изпълнение на дейностите от одобрената програма, изготвяне на Доклад за сеизмична квалификация на телекомуникационното оборудване и при необходимост – Работен проект за неговото укрепване.

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

Сеизмичната квалификация се извършва за следното оборудване:

- Комуникационна система Alcatel Omni PCX Enterprise, осигуряваща оперативните комуникации на територията на ЕП-2. Състои се от два идентични възела, инсталирани в РО на 5ЕБ, помещение 5АЭ056, комуникационен шкаф 5МС600УJ001 и РО на 6ЕБ, помещение 6АЭ056, комуникационен шкаф 6МС600УJ001;
  - Комуникационна система Alcatel Omni PCX Enterprise, осигуряваща аварийните комуникации на територията на Център за Управление на Аварии. Реализирана е свързаност към 2 комуникационни възела на територията на площадката, свързаност към обществената комутируема телефонна мрежа и към система ЛСРПО Функционално ядро сървъри. Системата е инсталирана в сграда ЦУА, помещение 46, комуникационен шкаф МС102УJ1;
  - Функционално ядро сървъри от Локална Система за Ранно Предупреждение и Оповестяване ЛСРПО, инсталирана на територията на Център за Управление на Аварии. Реализирани са мрежови връзки към обекти, разположени на територията на площадката. Системата е инсталирана в сграда ЦУА, помещение 46, комуникационен шкаф МС300УJ1.
- Подробно описание на оборудването, подлежащо на сеизмична квалификация е представено в Приложение 1 на настоящото Техническо задание.

### **Първи Етап: Програма и методика за сеизмична квалификация на комуникационното оборудване:**

Програмата и методиката се изготвя на база наличната проектна, заводска и експлоатационна документация на оборудването, подлежащо на сеизмична квалификация и изискванията на

цитиращите в т. I нормативни документи.

В нея се определят:

- оборудването, което няма документи за сеизмична квалификация и/или са необходими допълнителните дейности за доказване сеизмоустойчивостта му;
- мястото и начин на монтаж на оборудването;
- функциите, които изпълнява оборудването и принципа му на работа;
- функциите, които са необходими да запази оборудването при сеизмично въздействие с ниво МРЗ;
- критериите за доказване на запазване функционалност и работоспособност на оборудването при земетресение;
- методът за сеизмична квалификация на оборудването (аналитичен, експериментален или комбинация от двата);
- нормативни документи и конкретните изисквания от тях, които ще се използват за сеизмичната квалификация на оборудването;
- програмни продукти, които ще се използват;
- данни за изпитвателната лаборатория и оборудването, което ще се използва за динамичните и функционални тестове (при използване на експериментален метод);
- необходимият спектър на реагиране за извършване на сеизмичната квалификация на оборудването;
- начинът на документиране на проведената сеизмична квалификация.

Допълнителни изисквания за изготвяне на програмата и определяне на сеизмичното въздействие в мястото на монтаж на оборудването са дадени в Приложение №2 на ТЗ – Спецификация на изисквания за сеизмоустойчивост №Сп.ХТС-45/24.10.2019 г.

### **Втори Етап: Сеизмична квалификация на оборудването**

Към втори етап се преминава след одобрение на програмата и методиката от технически съвет на Възложителя.

Вторият етап включва изпълнение на всички предвидени дейности от Програмата за сеизмична квалификация – анализи, тестове, и при необходимост изготвяне на Работен проект.

Резултатите от анализите и/или тестовете се документират в Доклад за сеизмична квалификация на комуникационното оборудване. Изисквания за изготвяне на доклада са дадени в Приложение №2 на ТЗ – Спецификация на изисквания за сеизмоустойчивост №Сп.ХТС-45/24.10.2019 г.

При:

- неуспешни динамични тестове (ако се използва експериментален метод);
- неизпълнение на якостните и деформационни критерии (ако се използва анализ);

- получаване на нежелани динамични ефекти – голямо усилване на сеизмичното въздействие в мястото на монтаж на оборудването (ако се използва комбинация от анализ и тест),

се разработват проектни решения за сеизмичната квалификация на оборудването в обем на Работен проект. Проектните решения се съгласуват предварително с Възложителя.

Проектните решения да са съвместими с конструкцията на шкафовете и с изискванията за експлоатация на монтираното в шкафовете оборудване.

Да се представят доказателства за сеизмична квалификация на оборудването след изпълнение на проектните решения.

Като краен вариант (изчерпване на всички възможни проектни решения за сеизмична квалификация) да се препоръча замяна на оборудването.

### **2.1. Част „Архитектурна”**

Няма отношение.

### **2.2. Част „Конструктивна”**

Част “Конструктивна” се разработва при необходимост от допълнително укрепване на конструкцията на шкафовете, като например монтиране на допълнителни елементи, монтиране на сеизмични опори, промяна в начина на закрепване на монтираното в шкафовете оборудване и др. Приоритетно да се използват стандартни (каталожни) елементи на производителя на шкафовете.

В зависимост от избраните проектни решения, част “Конструктивна” включва:

- анализ поведението и квалифициране на укрепената конструкция на шкафовете;
- аналитични оразмерителни проверки на модифицираните конструкции и детайли за закрепване на отделните компоненти в шкафовете (болтове, заваръчни шевове, монтажни планки и др.);
- аналитични оразмерителни проверки на детайлите за закрепване на укрепената конструкция на шкафовете към строителната конструкция и ако се предвижда - връзката между шкафовете.
- конструктивни изисквания при монтажа на укрепването на шкафовете;
- чертежи, указващи мястото и начина на монтаж на укрепването и детайли за изпълнението му (ако е приложимо);
- спецификация и количествена сметка на материалите, необходими за реализиране на проекта;

### **2.3. Част „Електрическа”**

Част Електрическа да включва проектиране укрепването на силовите захранващи кабели и точките на свързване към разпределителните табла и захранващите блокове на системите, както и слаботоковите комуникационни и мрежови връзки между отделните елементи от системите и връзките с периферните устройства.

### **2.4. Част КИПиА/СКУ**

Няма отношение.

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

Няма отношение.

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

Няма отношение.

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

Няма отношение.

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

Няма отношение.

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

Няма отношение.

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

Няма отношение.

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

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

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

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”**

Няма отношение.

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

Няма отношение.

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

Проектът да включва част ОАБ, изпълнена съгласно стандарт III-006-16 "Требования к содержанию отчета по обоснованию безопасности блока атомной станции с реактором типа ВВЭР", засягаща изпълнението на анализите за класификация и квалификация на оборудването, в съответствие със сеизмичната категория.

## **2.16. Част „Програмно осигуряване (софтуер)“**

Няма отношение.

## **2.17. Други проектни части**

Няма отношение.

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

Съответните части на проекта да съдържат следното:

- Обяснителна записка, поясняваща предлаганите проектни решения, към която да се цитират използваните във връзка с проектирането документи и изходните данни;
- Взаимовръзки със съществуващия проект – да се опишат границите на проектиране. Те трябва да са ясно определени, чрез конкретен списък от елементи, до които се включва проекта. Границите на проектиране трябва да са определени към действителното състояние на системите.
- Изисквания към работата на оборудването – да се представят специфични изисквания, отнасящи се към работата на отделно оборудване, по отношение на бъдещата му експлоатация в рамките на вече изпълнения проект. Могат да се включват допълнителни изисквания относно сроковете на междуремонтен период, изисквания за периодични изпитания;
- Изчисления, обосноваващи проектните решения. Обемът на записките да не е по-малък от определения в Наредба № 4 от 21.05.2001 за обхвата и съдържанието на инвестиционните проекти;
- Чертежи, схеми и графични материали – да се разработят необходимите графични изображения на приетите проектни решения, по които могат да се изпълняват строително-монтажните работи, технологични планове и схеми, разрези и аксонометрични схеми;
- Количествени сметки за СМР по всички части на проекта поотделно, както и спецификация на оборудването и материалите, които ще бъдат вложени в обекта.
- Количествената сметка да съдържа всички видове строително-монтажни работи /СМР/, пусконаладъчни работи /ПНР/ и допълнителни материали, необходими за реализация на проекта. Количествените сметки да се изготвят със шифри от програмен продукт Building Manager или с основания от ТНС, УСН, ЕТНС и СЕК за единичните видове работи, а за работите, неохванати от тях, да се изработят анализи с конкретни количествени разходи за труд, механизация и материали.
- Нормативните документи и стандарти, използвани от проектанта, да се включат в списък на проектните основи, като част от проектната документация. При разработване на работния проект да се използват като минимум следните норми и стандарти:  
Наредба № 3 от 9.06.2004 г. за устройството на електрическите уредби и електропроводните линии.  
Наредба № 9 от 9.06.2004 г. за техническата експлоатация на електрически централи и мрежи.  
Правилник за безопасност и здраве при работа в електрическите уредби на електрически и топлофикационни централи и по електрически мрежи – 2004 г.  
Наредба № 13-1971 от 29.10.2009 год. за строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар.



Наредба № 2 от 22.03.2004 г. за минималните изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при извършване на строителни и монтажни работи.

Наредба №4 от 21.05.2001 г. за обхвата и съдържанието на инвестиционните проекти.

Наредба № 8121з-647 от 1.10.2014 г. за правилата и нормите за пожарна безопасност при експлоатация на обектите.

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

#### **4. Входни данни**

4.1. Спецификация на оборудването, подлежащо на квалифициране от Приложение 1 към настоящото ТЗ.

4.2. Спецификация на изисквания за сеизмоустойчивост №Сп.ХТС-45/24.10.2019 г. Приложение 2 към настоящото ТЗ.

4.3 При необходимост входните данни, които не са приложени към техническото задание се предават на Изпълнителя след сключване на договор. В този случай Изпълнителят подготвя и предоставя на Възложителя списък на необходимите му входни данни за изпълнение на договорените дейности. Предаването на данните става по установения ред.

4.4 Входните 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 качество. Предаване на входни данни на външни организации“, ДОД.ОК.ИК.1194.

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

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

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

Изпълнителят трябва да предаде на Възложителя в резултат на изпълнение на техническото задание:

На етап I:

- Програма и методика за сеизмична квалификация на комуникационното оборудване.

На етап II:

- Доклад за сеизмична квалификация на всяка система;
- Работен проект по всички части, в съответствие с точка 2. от заданието, съдържащи обяснителна записка, изчислителна записка и работни чертежи с детайли и със съответните спецификации на оборудването и материали.

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

## **6.1. Система за управление (СУ) на ВО-Изпълнител**

Изпълнителят да прилага сертифицирана система за управление на качеството в съответствие с БДС EN ISO 9001:2015 или еквивалентен стандарт, покриващ дейностите на настоящото техническо задание, за което да представи копие на валиден сертификат.

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

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

Изпълнителят да изготви ПОК за изпълнение на дейностите в обхвата на ТЗ. ПОК описва прилаганата система за управление при изпълнение на дейностите. Програмата служи за определяне на подробен график, отговорностите по всяка от задачите по договора и ред за изпълнението им. Представя се в Дирекция Б и К 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:

- настоящото техническо задание;
- системата за осигуряване на качеството на Изпълнителя;
- други стандарти и нормативни документи, имащи отношение към осигуряване на качеството на техническото обслужване и ремонт на ЛСРПО.
- съдържанието на ПОК трябва да отговаря на т.5 от ISO 10005 “Планове по качество”.

Програмата за осигуряване на качеството се съгласува по установения ред от “АЕЦ Козлодуй” ЕАД.

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

Изпълнителят да изготви План за контрол на качеството (ПКК) за изпълнение на отделните работи по техническото задание с указани точки на контрол от страна на изпълнителя и на възложителя за всяка от дейностите, включени в плана.

ПКК се изготвя по образец, представен от „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД.

ПКК се предава като отчетен документ при представяне на разработения проект за приемане от страна на Възложителя.

Когато проектирането, касае различни обекти, се изготвят ПКК за всеки обект.

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.

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

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

6.4.2 „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД извършва одити по ред, установен с „Инструкция по качество. Провеждане на одити на външни организации (одит от втора страна)”, ДОДОК.ИК.049.

## **6.5. Управление на несъответствията**

Изпълнителят докладва на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД за несъответствията, открити в хода на

изпълнение на дейностите по договора.

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

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

Проектирането трябва да се извърши от минимум един служител, притежаващ пълна проектантска правоспособност за отделните части на проекта.

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

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

6.7.1. Изготвеният проект трябва да премине независима проверка от персонал на проектанта, не участвал в изготвянето му.

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

6.7.3. Проектът трябва 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.

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

6.7.5. Обозначаването на оборудването в проекта да се извършва по правилата за присвояване на технологични обозначения.

6.7.6. Корекции в проектната документация се въвеждат по решение на ЕТС чрез издаване на нова редакция или внасяне на изменения (забележки от писмените становища) със запазване на действащата редакция. Контролът по внасяне на измененията се документира.

6.7.7. Проектът се предава на оптичен носител в оригиналния формат на изготвяне (MS Word, AutoCAD и т.н) и pdf формат със сканирани първи страници на отделните части на проекта с подписи и печат на Проектанта.

6.7.8. Дейностите по проектиране да се извършват от персонал на изпълнителя притежаващ пълна проектантска правоспособност по съответните части на проекта.

6.7.9. 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.

6.7.10. 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 – на съответния етап или окончателно.

6.7.11. Използваните програмни продукти и модели за пресмятания или анализи трябва да бъдат верифицирани и валидирани и това да бъде доказано с документи. В проекта трябва да бъде описана приложимостта на тези програмни продукти и модели, ограниченията при

използването им и доказана приложимостта им за изпълнение на конкретната задача. Изпълнителят трябва да представи документация, доказваща правото за ползване на програмните продукти.

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

## **7. Организационни изисквания**

7.1 Достъпът на персонала на Изпълнителя, който ще изпълнява работи на площадката на „АЕЦ Козлодуй“, се осигурява в съответствие с изискванията на „Инструкция по качество. Работа на външни организации при сключен договор“, ДБК.КД.ИН.028.

7.2. Работните срещи по време на реализация на договора, ще се провеждат в АЕЦ „Козлодуй“ ЕАД.

7.3. 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 настоящото ТЗ. Включително и при възникнала необходимост от снемане на входни данни по място в АЕЦ „Козлодуй“, съвместно с Възложителя.

7.4. Провеждане на работни срещи между Изпълнителя и представители на Възложителя, могат да бъдат провеждани по всяко време, по искане на която и да е от двете страни по Договора.

7.5. Дейностите по изготвяне на Работният проект за проектиране се считат за приключени след преглед и приемането му от ЕТС на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД, без забележки.

## **8. Допълнителни изисквания**

Изпълнителят трябва да притежава опит в изпълнението на идентични или сходни дейности през последните 3 години. Под сходни дейности се разбират такива, свързани с анализ на сеизмичната устойчивост, проектиране и изграждане на антисеизмично укрепване на комуникационни системи или КИПиА оборудване.

## **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 ВО-Изпълнител 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, всички определени по-горе изисквания.

**ПРИЛОЖЕНИЯ:**

Приложение 1 - Спецификация на оборудването, подлежащо на квалифициране.

Приложение 2 - Спецификация на изисквания за сеизмоустойчивост

Заличено на основание ЗЗЛД

РЪКОВОДИТЕЛ УПРАВЛЕНИЕ "СИГУРНОСТ",  
РОСЕН ИВАНОВ

.... 02 . 12 . 2019 г.

Спецификация на оборудването, подлежащо на квалифициране

ЦКС2 оборудване, сграда ЦУА, помещение 46

Оборудване	Състои се от	Връзка към
MI cabinet	19" комуникационен шкаф, вентилаторен блок, Act 28 Shelf	
Act 28 Shelf		
Вентилаторен блок	5 броя вентилатори	
Блок АБ	4 броя акумулаторни клетки 12V 40AH	Токоизправител 48V/12,5A
Захранващ блок	Токоизправител 48V/12,5A	Захранва се от UPS Masterguard E60 чрез контакт тип "Шуко"
2xПлатка CPU 7.2 § IO2N	платка за управление	
7xПлатка Z24-2	аналогова абонатна платка	Репартигор ЦКС2 куплинг TY1 64PTSDIN
Платка UA32	цифрова абонатна платка	Репартигор ЦКС2 куплинг TY1 64PTSDIN
Платка BPRA слот 2	3xS0/T0, 1xT2 ISDN интерфейсна платка	Връзка към репартигор ЦКС2 чрез куплинг TY6 за S0/T0 и връзка към модем БТК чрез куплинг TY5 за T2
Платка PRA2 слот 11	1xT2 ISDN интерфейсна платка	ЦКС4 модем чрез куплинг TY5 9PTS DIN/BNC
Платка PRA2 слот 17	1xT2 ISDN интерфейсна платка	ЦКС3 модем чрез куплинг TY5 9PTS DIN/BNC
Платка PRA2 слот 22	1xT2 ISDN интерфейсна платка	Cisco router 2811 чрез куплинг TY2 96PTSDIN
Платка NDDI	аналогови съединителни линии	Репартигор ЦКС2 куплинг TY1 64PTSDIN
Платка EMTL	E&M съединителни линии	Репартигор ЦКС2 куплинг TY1 64PTSDIN
Платка GPA2		-
Connecting box	Connecting box	Платка управление чрез TY2 96PTSDIN
модем MC100YM01	Модем SCHMID watson 5	N2-N4 чрез куплинг TY5 9PTS DIN/BNC
модем MC100YM02	Модем SCHMID watson 3	OKTM чрез куплинг TY5 9PTS DIN/BNC
модем MC100YM03	Модем SCHMID watson 5	N2-N3 чрез куплинг TY5 9PTS DIN/BNC
модем MC100YM50	Модем за дистанционен достъп	Репартигор ЦКС2, куплинг RJ45
UPS Masterguard E60		Захранва се от ел.табло СВ, АП 2 (10A/1p) Ел.табло СВ се захранва от Табло ЦУА-ПАНЕЛ 1 ап. 10 (16A)
Teracom TCW241		Маршрутизатор Mikrotik чрез куплинг RJ45

ЛСРПО оборудване, сграда ЦУА, помещение 46

Оборудване	Състои се от	Връзка към
MC300YA01	Гласов маршрутизатор Cisco 2811	Комутатор Cisco Catalyst 3850-24G, репартигор ЦКС2
MC300YA02	Комутатор Cisco Catalyst 2960-24G	Реализирани са мрежови връзки към оборудването в ком. шкаф през UTP кабел cat 5 и куплинг RJ45.
MC300YA03	Комутатор Cisco Catalyst 3850-24G	Реализирани са мрежови връзки към оборудването в ком. шкаф през UTP кабел cat 5 и куплинг RJ45.
MC100YA12	Комутатор Router Mikrotik	Реализирани са мрежови връзки към оборудването в ком. шкаф през UTP кабел cat 5 и куплинг RJ45.
MC300YC01	Сървър HP Proliant DL380p Gen8	Реализирани са мрежови връзки към оборудването в ком. шкаф през UTP кабел cat 5 и куплинг RJ45.
MR326YC	HP Compaq работна станция	Реализирани са мрежови връзки към оборудването в ком. шкаф през UTP кабел cat 5 и куплинг RJ45.
MR326YV01	Усилвател	Реализирани са мрежови връзки към оборудването в ком. шкаф през UTP кабел cat 5 и куплинг RJ45.
MC300YU01	APC SMART - UPS XL Modular 3000 VA	Захранва се от ел.табло СВ, АП Т3 (25A/1p)
MR326YA	APC контролер за мониторинг	Реализирани са мрежови връзки към оборудването в ком. шкаф през UTP кабел cat 5 и куплинг RJ45.
8X Media Converter	Media Converter	Реализирани са мрежови връзки към оборудването в ком. шкаф през UTP кабел cat 5 и куплинг RJ45.

ЦКС15 оборудване, сграда Р05, помещение 5АЭ056		
Оборудване	Състои се от	Връзка към
Act 14 Shelf		
Вентилаторен блок	5 броя вентилатори	
2xПлатка CPU 7.2 § IO2N	Платка за управление	
2xПлатка eZ32	Аналогова абонатна платка	Репартигор ЦКС15 куплунг TY1 64PTSDIN
Платка eUA32	Цифрова абонатна платка	Репартигор ЦКС15 куплунг TY1 64PTSDIN
Платка GPA2		-
Платка PRA2 слот 02	1xT2 ISDN интерфейсна платка	ЦКС16 модем чрез куплунг TY2 96PTSDIN
Платка PRA2 слот 13	1xT2 ISDN интерфейсна платка	ЦКС16 модем чрез куплунг TY5 9PTS DIN/BNC
Connecting box	Connecting box	Платка управление чрез TY2 96PTSDIN
модем MC100YM36	Модем SCHMID watson 5	N15-N16 чрез куплунг TY5 9PTS DIN/BNC
модем MC100YM37	Модем 4xE1 MUX	N15-N16 чрез куплунг TY5 9PTS DIN/BNC
MC115YZ10	Teracom TCW241	Комутатор Cisco3850 чрез куплунг RJ45
Блок АБ	4 броя акумулаторна батерияPanasonic LC-P1275P	EATON APS6-300 токоизправител
Захранващ блок	EATON APS6-300 токоизправител	Захранва се от UPS APC SRT 5kVA 230V чрез куплунг тип C19
UPS APC SRT 5kVA 230V	UPS	Захранва се от 5DK41

ЦКС16 оборудване, сграда Р06, помещение 6АЭ056		
Оборудване	Състои се от	Връзка към
Act 14 Shelf		
Вентилаторен блок	5 броя вентилатори	
2xПлатка CPU 7.2 § IO2N	Платка за управление	
2xПлатка eZ32	Аналогова абонатна платка	Репартигор ЦКС16 куплунг TY1 64PTSDIN
Платка eUA32	Цифрова абонатна платка	Репартигор ЦКС16 куплунг TY1 64PTSDIN
Платка GPA2		-
Платка PRA2 слот 02	1xT2 ISDN интерфейсна платка	ЦКС15 модем чрез куплунг TY2 96PTSDIN
Платка PRA2 слот 13	1xT2 ISDN интерфейсна платка	ЦКС15 модем чрез куплунг TY5 9PTS DIN/BNC
Connecting box	Connecting box	Платка управление чрез TY2 96PTSDIN
Модем MC100YM39	Модем SCHMID watson 5	N16-N15 чрез куплунг TY5 9PTS DIN/BNC
Модем MC100YM38	Модем 4xE1 MUX	N16-N15 чрез куплунг TY5 9PTS DIN/BNC
MC116YZ10	Teracom TCW241	Комутатор Cisco3850 чрез куплунг RJ45
Блок АБ	4 броя акумулаторна батерияPanasonic LC-P1275P	EATON APS6-300 токоизправител
Захранващ блок	EATON APS6-300 токоизправител	Захранва се от UPS APC SRT 5kVA 230V чрез куплунг тип C19
UPS APC SRT 5kVA 230V	UPS	Захранва се от 6DK41



# **“АЕЦ КОЗЛОДУЙ” ЕАД, гр. Козлодуй**

**Цех ХТС и СК**

## **СПЕЦИФИКАЦИЯ**

Сп.ХТС-45/25.10.2019 г.

на изисквания за сеизмоустойчивост на оборудване  
по Заявка №45/15.10.2019 г.

**Относно:** Телекомуникационно оборудване в РО на блок 5 и 6 и в ЦУА.

### **1. Обхват и класификация:**

#### **1.1. Обхват**

Настоящата спецификация е изготвена в допълнение на изискванията по техническо задание (ТЗ) №19.Бик.ТЗ.121 на тема “Анализ и проектиране на антисеизмично укрепване на телекомуникационно оборудване 5 и 6 ЕБ и ЦУА”. Спецификацията разглежда следното оборудване:

1.1.1. Комуникационна система Alcatel Omni PCX Enterprice, осигуряваща оперативните комуникации на територията на ЕП-2. Състои се от два идентични възела, инсталирани в РО на 5ЕБ и 6ЕБ, помещения 5,6АЭ056, комуникационни шкафове 5,6МС600УJ001;

1.1.2. Комуникационна система Alcatel Omni PCX Enterprice, осигуряваща аварийните комуникации на територията на Център за Управление на Аварии (ЦУА). Реализирана е свързаност към 2 комуникационни възела на територията на площадката, свързаност към обществената комутируема телефонна мрежа и към система ЛСРПО Функционално ядро сървъри. Системата е инсталирана в сграда ЦУА, помещение 46, комуникационен шкаф МС102УJ1;

1.1.3. Функционално ядро сървъри от Локална Система за Ранно Предупреждение и Оповестяване (ЛСРПО), инсталирана на територията на Център за Управление на Аварии. Реализирани са мрежови връзки към обекти, разположени на територията на площадката. Системата е инсталирана в сграда ЦУА, помещение 46, комуникационен шкаф МС300УJ1.

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

Комуникационните системи и функционално ядро сървъри са класифицирани по безопасност и сеизмоустойчивост в т.1 на ТЗ по следния начин:

- Клас на безопасност – 3-Н по НП-001-15 “Общие положения обеспечения безопасности атомных станций”;
- Сеизмична категория – 1 по НП-031-01 “Нормы проектирование сейсмостойких атомных станций”.

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

2.1. 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.

2.2. Сеизмоустойчивостта на оборудването да бъде доказана с анализ, тест или комбинация от анализ и тест в съответствие с действащите нормативни документи, приложими за АЕЦ като:



- НП-031-01 “Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций” 2001;
- ANSI/AISC N690 “Specification for Safety-Related Steel Structures for Nuclear Facilities”;
- IEEE Standard 344 -2013 “Recommended Practice for Seismic Qualification of Class 1E Equipment for Nuclear Power Generating Stations”;
- International Standard CEI/IEC 60980 “Recommended Practice for Seismic Qualification of Electrical Equipment for Nuclear Power Generating Stations”.

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

### 3. Спектри на реагиране:

3.1. Приложение 1 (6 стр.) за пом. 5,6АЭ056; кота -4.20; РО блок 5 и 6 (място на монтаж на 5,6МС600УJ001):

Спектър на реагиране за ускорение за възел 199 /графичен и табличен вид/, съгласно отчет МК-DTT-SIE-0334 “Окончателни спектри на реагиране за РО”, SIEMENS, 15.11.1999 г.; Приложение А – стр. 4, 5 и 6; Приложение В – стр. В4, В5 и В6.

3.2. Приложение 2 (1 стр.) за свободна повърхност:

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

### 4. Допълнителни указания и изисквания:

#### 4.1. Определяне на сеизмичното въздействие:

4.1.1. Приложените спектри са за ниво МРЗ (вероятност за поява  $10^{-4}$ ). Стойностите 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 площадката на 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 НП-031-01 “Нормы проектирование 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 етажни спектри на реагиране се допуска използването на спектрите на реагиране за свободно поле, умножени с коефициент 1.5, т.е. спектърът от Приложение 2, коригиран с коефициент 1.5 може да се използва като етажен спектър на реагиране за помещение 46 в ЦУА (място на монтаж на шкафове МС300УJ1 и МС102УJ1).

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 – при използване на аналитичен метод за сеизмична квалификация на конструкцията на шкафовете на комуникационните системи и функционално ядро сървъри е необходимо да се извършат якостни изчисления при комбинации от натоварвания, включващи и сеизмично въздействие на:

- детайлите за закрепване на оборудването (болтове, опорни планки, заварки и др.) към конструкцията на шкафовете;
- конструкцията на шкафовете (рамка, монтажни плочи, врати, страници, шини, всички връзки между елементите на конструкцията и др.);
- закрепването на шкафовете към опорните им конструкции;
- опорните конструкции под шкафовете;
- закрепването на опорните конструкции към строителната конструкция.

При използване на аналитичен метод за доказване сеизмоустойчивостта на пасивно оборудване в шкафовете, изискванията за обема на якостните изчисления и критериите за допустимите стойности на проверяваните параметри (напрежения, усилия, премествания и др.) се определя индивидуално от вида на оборудването и начина му на монтаж.

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.

Обемът на анализите на шкафовете да включва и изчисляване на сеизмичното въздействие в мястото на монтаж на оборудването, ако е предвидено сеизмичната му квалификация да се извърши с комбинация от анализ и тест. Сеизмичното въздействие да се изчисли под формата на трикомпонентна акселерограма и спектър на реагиране за затихване, определено по т.4.1.3.

**4.2.2. Експериментален метод** – приложим е за сеизмичната квалификация на шкафовете на комуникационната система и на функционално ядро сървъри от ЛСРПО заедно с монтираното в тях оборудване. Динамичните тестове се провеждат по изискванията на указаните в т.2.2 документи.

При невъзможност за доказване на сеизмичната квалификация на шкафовете в комплект с монтираното в тях оборудване с динамичен тест, сеизмичната им квалификация да се извърши с комбинация от анализ и тест (виж т.4.2.3 и т.4.2.1).

**4.2.3. Комбинация от анализ и тест** – в конкретния случай се използва за доказване на сеизмичната квалификация на отделни активни елементи от комуникационните системи и функционалното ядро сървъри. С анализ се квалифицира конструкцията на шкафовете и се определя сеизмичното въздействие в мястото на монтаж на оборудването в шкафовете (т.4.2.1). С тест се доказва сеизмичната квалификация на самото оборудване (т.4.2.2).

**4.2.4. Доказване на сеизмоустойчивост по резултатите от по-рано извършени типови динамични изпитания или изчисления** – за сеизмичната квалификация на оборудването е възможно да се използват също:

- типови изчисления и/или динамични изпитания;
- изчисления и/или динамични изпитания на подобно оборудване;
- изчисления и/или динамични изпитания за други обекти.

Приложимостта на резултатите от по-рано извършвани тестове се доказва по критериите и последователността, описана в т.5.3.

## **5. Документиране на квалификацията по сеизмоустойчивост:**

**5.1.** При извършване на сеизмична квалификация на оборудване чрез анализ (изчисления), 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, спектри на реагиране 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. Документите с изчисления се предават в пълен обем.

5.2. При сеизмично квалифициране на оборудването **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;
- запазване работоспособност на оборудването по време на и след земетресение с ниво ПЗ.

Документът от проведените изпитания за сеизмична квалификация трябва да включва:

5.2.1. **Програма и методика** за изпитания, съответстваща на нормативните документи (IEEE 344 и/или IEC 60980). В допълнение към изискванията на ТЗ, тази програма трябва да представи: информация за конкретното изпитвано 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, отчитащи 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 следените параметри преди, по време на 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, сертификати, 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 нива ПЗ и МРЗ за съответните компоненти) и инструментирание на сеизмичните изпитания (схема на разположение на акселерометрите);
- резултати от сеизмичните квалификационни изпитвания - графики на необходим спектър на реагиране (НСР) 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, по време на и след тестовете с ниво ПЗ и с ниво МРЗ, така и анализ и оценка на получените резултати за функционалност.

**5.3. При използване на резултати от по-рано извършени типови динамични изпитания/изчисления, динамични изпитания/изчисления за други обекти или динамични изпитания/изчисления на подобно оборудване за сеизмичната квалификация на телекомуникационното оборудване в обхвата на ТЗ е необходимо, Проектантът да представи анализ и даде заключение за:**

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

5.3.2. Пълнотата (съдържание и обем) на документите от анализите и/или тестове за сеизмична квалификация в съответствие с изискванията в т.5.1 (за анализ) и/или т.5.2 (за тест). Документите от тестовете и/или анализите се прилагат в пълен обем.

5.3.3. Подобие на тестваното/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); идентичност на функциите на оборудването; достатъчност на определените критерии и следени параметри за работоспособност преди, по време на и след сеизмично въздействие.

5.3.4. Приложимостта на сеизмичното въздействие, използвано при анализа/теста към мястото на монтаж в АЕЦ “Козлодуй” – сравняват се спектрите на реагиране и акселерограмата за мястото на монтаж в АЕЦ “Козлодуй”, определени по изискванията по-горе (т.3, т.4.1 и т.5.2.1) със спектъра и акселерограмата, използвани при анализа/теста като спектърът на изчислителното/тестовото въздействие трябва да покрива този за мястото на монтаж при едно и също затихване.

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

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

6.1. Програмата и методиката за сеизмична квалификация на оборудването, в обем и съдържание съгласно т.2 на ТЗ и съгласно т.5.2.1 на Спецификацията се предават на етап I от изпълнението на ТЗ.

6.2. Докладът за сеизмична квалификация на оборудването в обем и съдържание съгласно изискванията на т.4 и т.5 на Спецификацията се предават на етап II от изпълнението на ТЗ.

## **7. Използвани съкращения:**

МРЗ/RLE – Максимално разчетно земетресение;

ПЗ/OBE – Проектно земетресение;

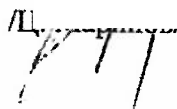
РО – Реакторно отделение;

ЦУА – Център за управление на аварийите.

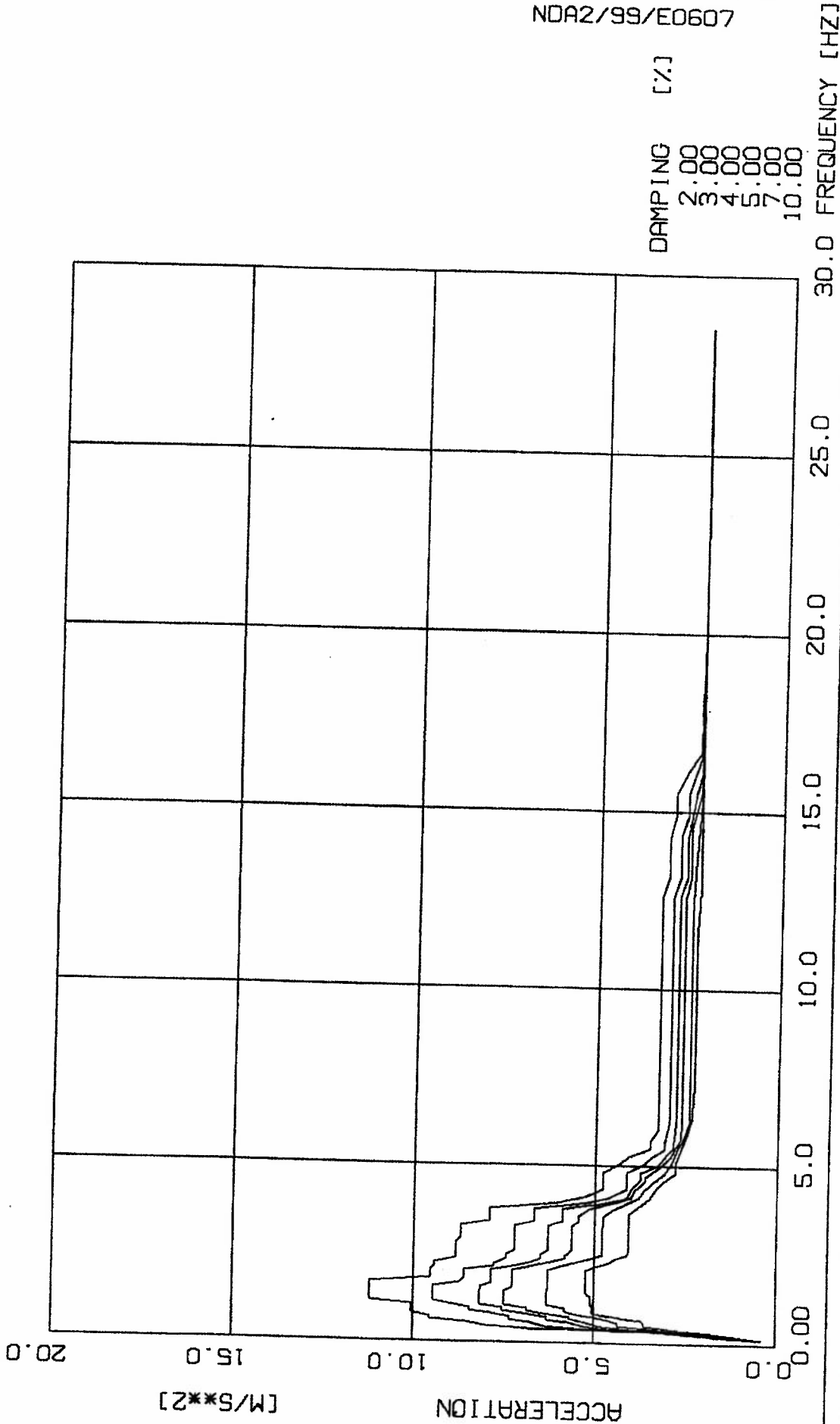
Заличено на основание ЗЗЛД

Р-л сектор “Сеизми

Н-к цех ХТС и СК:



NDA2/99/EO607



DAMPING [%]  
 2.00  
 3.00  
 4.00  
 5.00  
 7.00  
 10.00

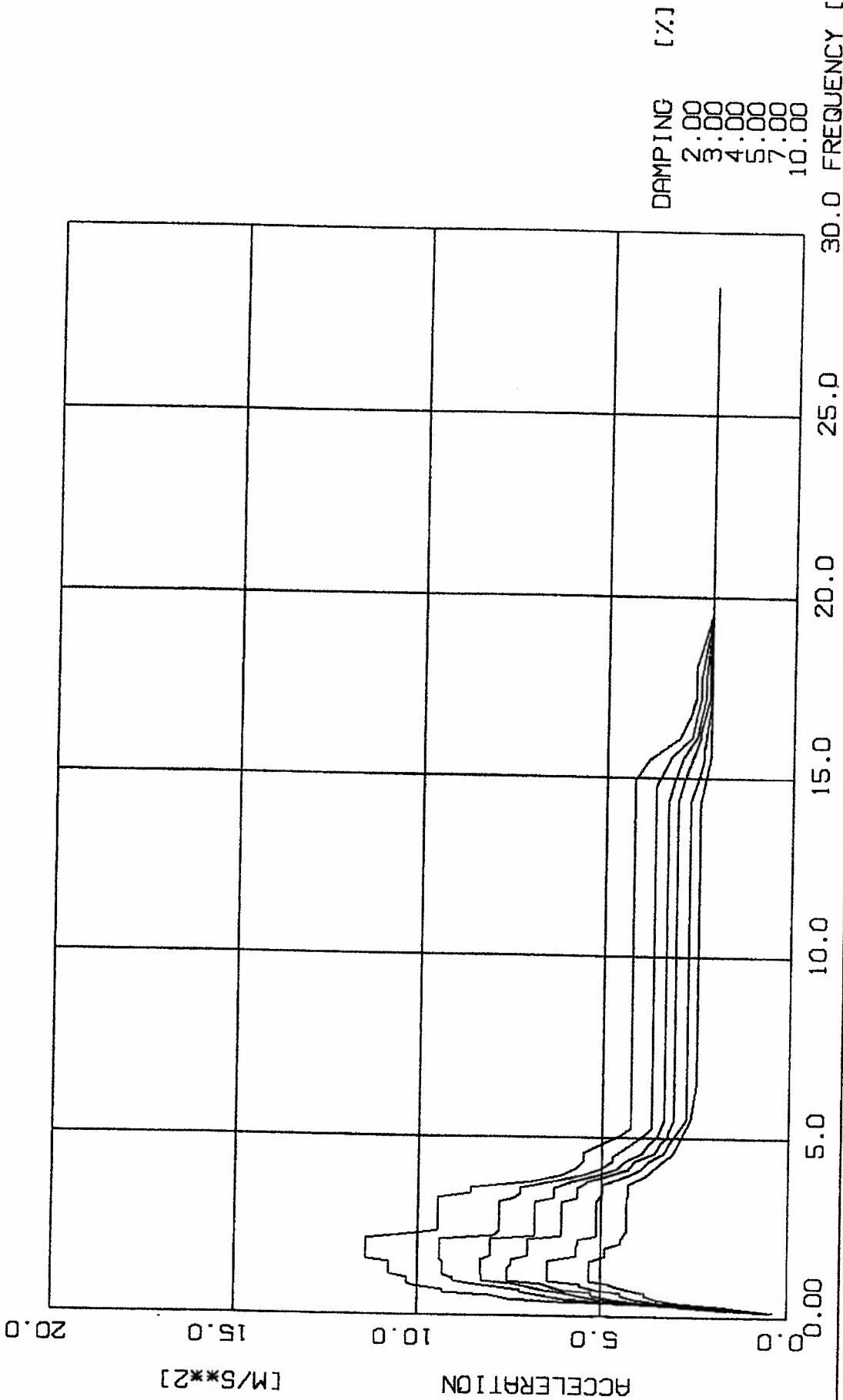
1999/11/03

SIEMENS AG  
 DYNRES 3.0-C

APP. A 4 DESIGN RESPONSE SPECTRA  
 KozLODUY - REACTOR BUILDING  
 ROOM NO. 036/2.036/3.052.057,  
 ALL ROOMS ON THIS LEVEL

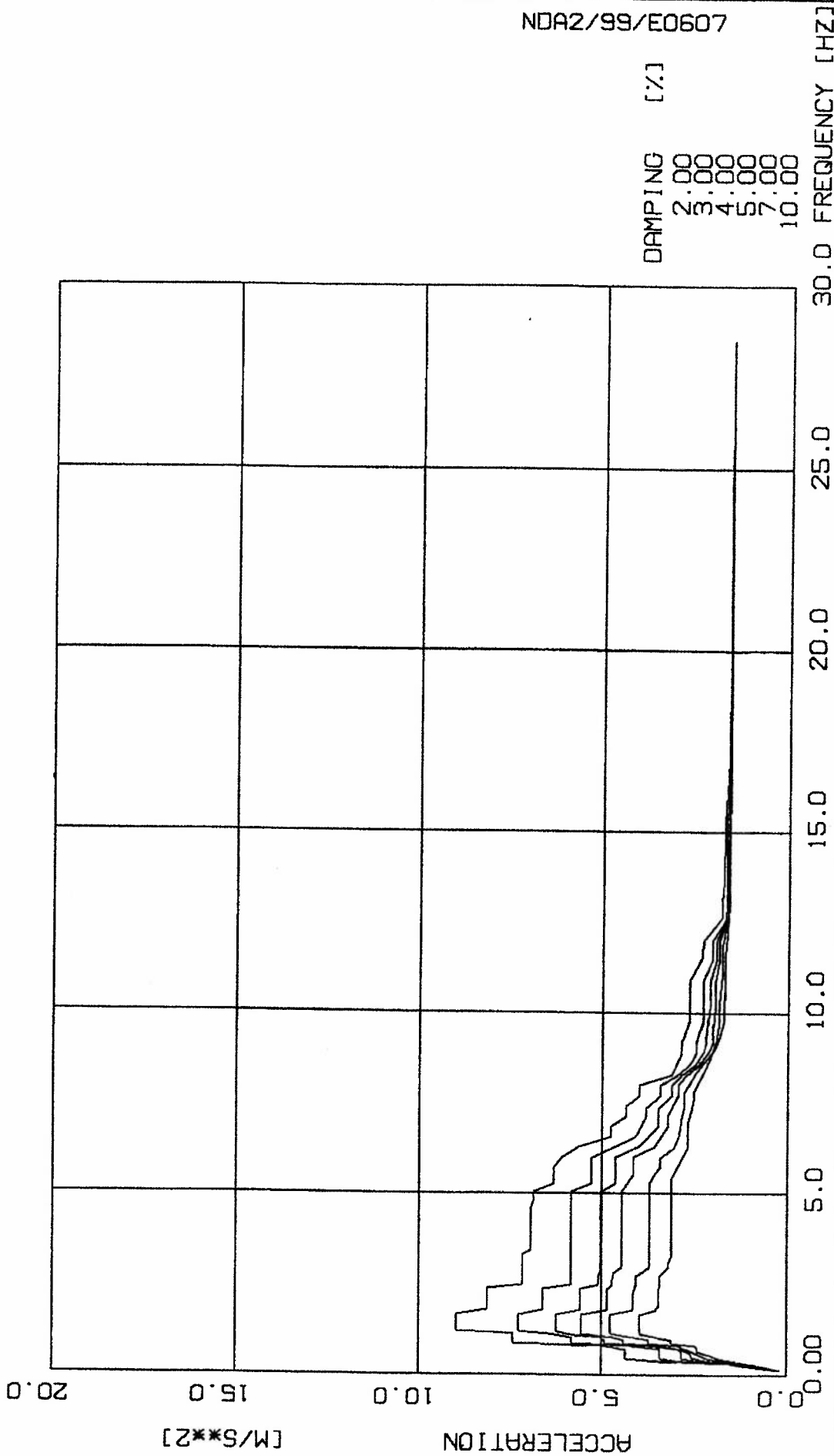
NODE 199  
 DIRECTION 1  
 ELEVATION -4.20 M

NDA2/99/E0607



APP. A	5	DESIGN RESPONSE SPECTRA	199	1999/11/03
		KOZLODUY - REACTOR BUILDING	2	SIEMENS AG
		ROOM NO. 036/2.036/3.052.057.		DYNRES 3.0-C
		ALL ROOMS ON THIS LEVEL		

NDA2/99/E0607



APP. A	6	DESIGN RESPONSE SPECTRA	199	1999/11/03
		KOZLODUY - REACTOR BUILDING	DIRECTION	SIEMENS AG
		ROOM NO. 036/2.036/3.052.057.	ELEVATION -4.20 M	DYNRES 3.0-C
		ALL ROOMS ON THIS LEVEL		

Handling restricted

DESIGN RESPONSE SPECTRA  
 KOZLODUY - REACTOR BUILDING  
 ROOM NO. 036/2,036/3,052,057,  
 ALL ROOMS ON THIS LEVEL

NODE 199  
 DIRECTION 1  
 ELEVATION -4.20 M

D= 2.00 %		D= 3.00 %		D= 4.00 %		D= 5.00 %		D= 7.00 %		D=10.00 %	
FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL
0.17	0.44	0.17	0.43	0.17	0.42	0.17	0.41	0.17	0.39	0.17	0.41
0.26	2.23	0.26	1.98	0.26	1.78	0.26	1.61	0.26	1.35	0.26	1.12
0.34	3.42	0.34	2.97	0.34	2.63	0.34	2.37	0.34	1.99	0.34	1.76
0.43	6.82	0.43	5.55	0.43	4.68	0.43	4.05	0.43	3.25	0.43	2.66
0.51	8.00	0.51	6.36	0.51	5.32	0.51	4.80	0.53	4.36	0.53	3.64
0.60	8.56	0.60	6.75	0.60	5.74	0.69	5.68	0.60	4.36	0.60	3.64
0.68	9.56	0.68	7.34	0.68	6.31	0.77	5.68	0.68	4.62	0.68	3.71
0.77	9.56	0.77	7.34	0.77	6.31	0.85	6.38	0.77	5.05	0.87	5.06
0.85	10.05	0.85	7.86	0.85	6.94	0.94	6.84	0.85	5.61	1.02	5.06
1.11	10.05	0.94	8.47	0.94	7.54	1.02	6.84	0.94	5.80	1.11	5.10
1.19	11.22	1.02	8.47	1.02	7.54	1.11	7.50	1.02	5.80	1.36	5.10
1.72	11.22	1.19	9.48	1.11	8.16	1.50	7.50	1.11	6.31	1.46	5.25
1.84	9.55	1.61	9.48	1.50	8.16	1.61	7.26	1.50	6.31	2.07	5.25
2.07	9.55	1.73	8.75	1.61	8.15	2.07	7.26	1.61	6.29	2.19	5.01
2.19	9.45	1.84	8.61	1.73	7.87	2.19	6.78	2.07	6.29	2.30	4.63
2.30	9.45	2.07	8.61	2.07	7.87	2.30	6.29	2.19	5.95	2.42	4.43
2.42	8.84	2.19	7.78	2.19	7.26	2.42	5.81	2.42	5.12	2.53	4.13
2.86	8.84	2.26	7.78	2.30	6.80	2.51	5.81	2.53	4.81	2.65	4.08
2.99	8.71	2.42	7.44	2.42	6.49	2.65	5.62	3.29	4.81	3.34	4.08
3.34	8.71	2.53	7.44	2.53	6.49	3.34	5.62	3.45	4.78	3.45	4.07
3.45	7.91	2.65	7.21	2.65	6.27	3.45	5.46	3.62	4.78	3.70	4.07
3.79	7.91	3.34	7.21	3.34	6.27	3.62	5.46	3.79	4.52	3.97	3.68
3.97	6.02	3.45	6.66	3.45	5.88	3.79	5.20	3.97	4.12	4.14	3.47
4.14	5.32	3.79	6.66	3.78	5.88	3.97	4.50	4.14	3.80	4.37	3.33
4.37	4.81	3.97	5.22	3.97	4.72	4.14	4.03	4.37	3.63	4.60	3.10
4.83	4.81	4.14	4.63	4.14	4.13	4.37	3.89	4.60	3.38	4.83	2.81
5.06	4.38	4.37	4.16	4.37	4.01	4.60	3.64	4.83	3.10	5.06	2.79
5.29	4.09	4.83	4.16	4.60	3.79	4.71	3.64	5.06	2.94	5.12	2.79
5.52	3.50	5.06	3.71	4.83	3.76	5.06	3.16	5.52	2.74	5.52	2.66
5.75	3.50	5.29	3.46	5.06	3.28	5.29	2.92	5.75	2.63	5.75	2.58
6.04	3.28	5.52	3.10	5.29	3.09	5.52	2.82	6.32	2.44	6.32	2.39
12.65	3.28	5.75	3.10	5.52	2.89	5.75	2.70	12.65	2.44	7.14	2.35
13.22	3.11	6.32	2.99	5.72	2.89	6.32	2.65	14.37	2.34	7.76	2.31
14.33	3.11	12.65	2.99	6.32	2.80	12.65	2.65	15.52	2.25	11.77	2.31
14.95	2.95	13.22	2.80	12.65	2.80	13.22	2.51	16.67	2.25	12.65	2.27
15.52	2.95	14.37	2.80	13.22	2.63	14.58	2.51	17.50	2.25	28.50	2.22
16.10	2.67	14.95	2.62	14.37	2.63	15.52	2.29	28.50	2.22		
16.67	2.31	15.52	2.62	15.52	2.42	16.67	2.27				
17.25	2.31	16.67	2.27	16.10	2.26	28.50	2.23				
20.70	2.22	17.25	2.27	17.37	2.26						
22.66	2.22	28.50	2.23	28.50	2.22						
28.50	2.22										

The reproduction, transmission or use of this document or its contents is not permitted without express written authority. Offenders will be liable for damages. All rights, including rights created by patent grant or registration of a utility model or design, are reserved.



Handling restricted

DESIGN RESPONSE SPECTRA  
KOZLODUY - REACTOR BUILDING  
ROOM NO. 036/2,036/3,052,057,  
ALL ROOMS ON THIS LEVELNODE 199  
DIRECTION 2  
ELEVATION -4.20 M

D= 2.00 %		D= 3.00 %		D= 4.00 %		D= 5.00 %		D= 7.00 %		D=10.00 %	
FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL
0.17	0.42	0.17	0.41	0.17	0.40	0.17	0.40	0.17	0.39	0.17	0.38
0.34	3.97	0.26	1.94	0.26	1.78	0.26	1.65	0.26	1.45	0.26	1.26
0.43	6.15	0.34	3.19	0.34	2.71	0.34	2.43	0.34	2.13	0.34	1.88
0.51	7.54	0.43	4.99	0.43	4.47	0.43	4.06	0.43	3.47	0.43	2.92
0.60	8.04	0.51	6.01	0.51	5.17	0.51	4.71	0.51	4.09	0.51	3.54
0.68	9.34	0.70	7.21	0.60	5.74	0.61	5.26	0.60	4.47	0.60	3.83
0.77	9.34	0.77	7.21	0.68	6.03	0.68	5.26	0.68	4.47	0.68	3.83
0.85	10.11	0.85	8.04	0.77	6.56	0.77	6.02	0.77	5.14	0.85	4.60
0.94	10.30	0.94	8.61	0.85	7.06	0.85	6.37	0.88	5.57	0.94	4.81
1.11	10.30	1.02	9.06	0.94	7.45	0.94	6.62	0.94	5.57	1.02	5.33
1.19	10.78	1.11	9.06	1.02	8.24	1.02	7.55	1.02	6.44	1.59	5.33
1.53	10.78	1.19	9.35	1.11	8.24	1.38	7.55	1.59	6.44	1.73	4.89
1.62	11.40	1.53	9.35	1.19	8.28	1.50	7.45	1.73	5.69	1.95	4.89
2.19	11.40	1.62	9.40	1.61	8.28	1.61	7.45	1.96	5.69	2.07	4.48
2.30	10.47	2.19	9.40	1.73	8.02	1.73	6.99	2.07	5.62	2.19	4.48
2.42	9.46	2.30	7.95	2.19	8.02	2.19	6.99	2.19	5.62	2.42	4.33
3.34	9.46	2.42	7.77	2.30	6.78	2.30	6.07	2.30	5.13	3.34	4.33
3.45	8.55	3.22	7.77	3.22	6.78	3.22	6.07	3.22	5.13	3.45	4.30
3.62	8.55	3.34	7.40	3.34	6.28	3.34	5.64	3.45	4.98	3.72	4.30
3.79	6.86	3.45	7.21	3.62	6.28	3.62	5.64	3.73	4.98	3.97	3.81
3.97	6.08	3.62	7.21	3.79	5.81	3.79	5.40	3.97	4.27	4.37	3.38
4.14	5.77	3.79	6.30	3.97	5.11	3.97	4.78	4.14	3.96	4.60	3.10
4.37	5.51	3.97	5.53	4.14	4.64	4.14	4.30	4.37	3.74	5.52	2.64
4.60	5.51	4.14	5.09	4.37	4.37	4.37	4.11	4.60	3.34	6.61	2.48
4.83	5.04	4.37	4.71	4.60	3.91	4.60	3.59	4.83	3.22	14.37	2.48
5.06	4.56	4.48	4.71	4.83	3.75	4.83	3.44	5.06	3.07	14.95	2.37
5.29	4.25	4.83	4.26	5.06	3.52	5.06	3.24	5.29	2.91	15.52	2.25
14.94	4.25	5.06	3.94	5.52	3.33	5.16	3.24	5.52	2.76	28.50	2.23
15.52	3.86	5.29	3.69	14.37	3.33	5.52	3.09	14.37	2.76		
16.10	3.05	14.76	3.69	14.95	3.19	14.37	3.09	14.95	2.58		
16.67	2.79	15.52	3.32	15.52	2.97	14.95	2.92	15.52	2.41		
17.25	2.65	16.10	2.75	16.10	2.62	15.52	2.73	15.81	2.41		
18.10	2.65	16.67	2.64	16.67	2.52	16.10	2.52	17.25	2.24		
19.55	2.24	17.25	2.52	17.25	2.39	16.26	2.52	28.50	2.22		
26.54	2.24	17.82	2.52	17.85	2.39	17.25	2.29				
28.50	2.23	19.55	2.24	19.55	2.23	18.40	2.29				
		26.73	2.24	25.63	2.23	19.55	2.23				
		28.50	2.23	28.50	2.23	24.52	2.23				
						28.50	2.23				

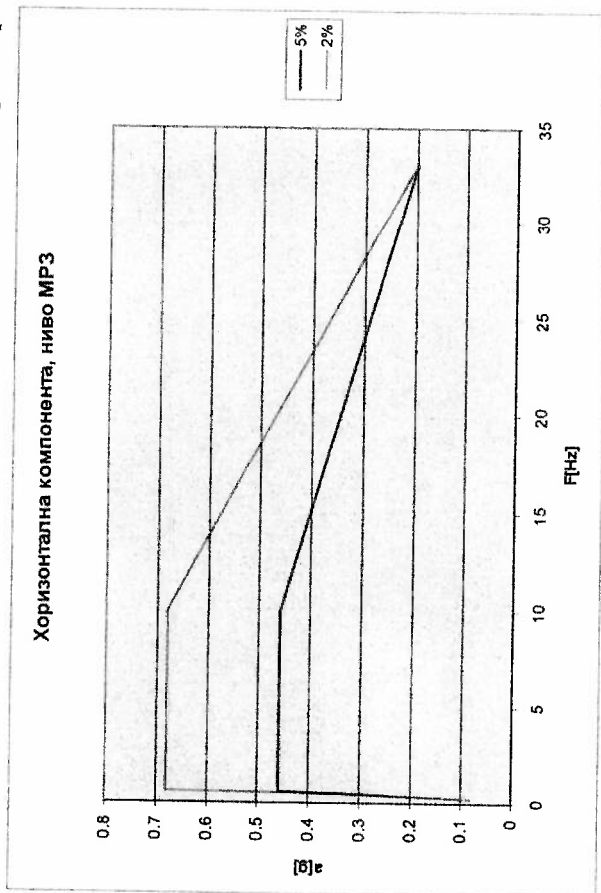
Handling restricted

DESIGN RESPONSE SPECTRA  
KOZLODUY - REACTOR BUILDING  
ROOM NO. 036/2,036/3,052,057,  
ALL ROOMS ON THIS LEVELNODE 199  
DIRECTION 3  
ELEVATION -4.20 M

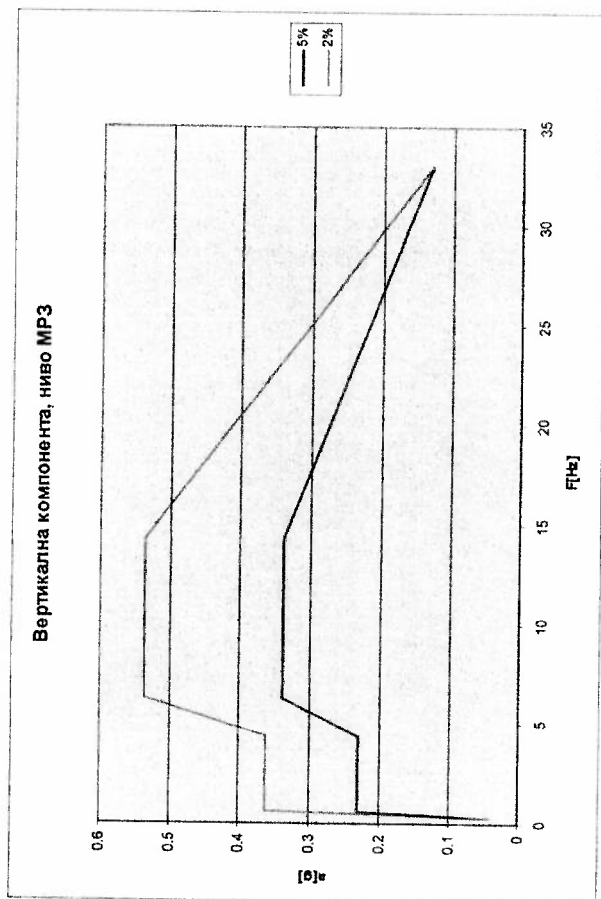
D= 2.00 %		D= 3.00 %		D= 4.00 %		D= 5.00 %		D= 7.00 %		D=10.00 %	
FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL
0.17	0.24	0.17	0.24	0.17	0.23	0.17	0.22	0.17	0.22	0.17	0.21
0.26	1.04	0.26	0.94	0.26	0.87	0.26	0.81	0.26	0.71	0.26	0.61
0.34	1.57	0.34	1.41	0.34	1.28	0.34	1.17	0.34	1.01	0.34	0.90
0.43	3.44	0.43	2.80	0.43	2.35	0.43	2.07	0.43	1.69	0.43	1.41
0.51	4.36	0.51	3.43	0.51	2.83	0.53	2.57	0.51	2.15	0.51	1.84
0.77	4.36	0.77	3.43	0.68	2.83	0.60	2.57	0.60	2.35	0.60	2.09
0.85	5.04	0.85	4.22	0.77	2.92	0.68	2.64	0.68	2.52	0.71	2.41
0.94	7.42	0.94	5.82	0.85	3.67	0.77	2.83	0.77	2.66	0.77	2.41
1.19	7.42	1.11	5.82	0.94	4.93	0.85	3.36	0.85	2.90	0.85	2.49
1.28	8.98	1.19	6.44	1.02	4.93	0.94	4.42	0.94	3.73	0.94	3.10
1.73	8.98	1.28	7.25	1.11	5.04	1.02	4.42	1.02	3.73	1.02	3.10
1.84	8.12	1.73	7.25	1.19	5.93	1.11	4.70	1.11	4.12	1.19	3.96
2.42	8.12	1.84	6.60	1.28	6.22	1.20	5.56	1.19	4.78	1.73	3.96
2.53	7.15	2.42	6.60	1.73	6.22	1.73	5.56	1.72	4.78	1.84	3.54
3.31	7.15	2.53	5.82	1.84	5.58	1.84	4.85	1.84	4.15	1.96	3.45
3.45	6.94	5.06	5.82	2.42	5.58	2.42	4.85	2.30	4.15	2.30	3.45
4.60	6.94	5.29	5.28	2.53	5.09	2.53	4.71	2.53	4.08	2.42	3.44
4.83	6.85	6.03	5.28	2.76	5.09	2.65	4.71	2.75	4.08	2.53	3.42
5.06	6.85	6.32	4.67	2.88	5.03	2.76	4.70	2.88	3.86	2.76	3.42
5.29	6.31	6.61	4.11	5.06	5.03	2.83	4.70	2.99	3.71	2.88	3.30
5.75	6.31	6.90	3.95	5.29	4.64	2.99	4.45	3.21	3.71	2.99	3.18
6.04	6.08	7.19	3.81	6.04	4.64	5.06	4.45	3.45	3.71	3.11	3.18
6.32	5.64	7.42	3.81	6.32	4.04	5.52	4.14	5.29	3.71	3.22	3.14
6.61	4.77	7.76	3.42	6.61	3.74	6.04	4.14	5.52	3.57	3.34	3.13
6.90	4.77	8.05	3.42	6.90	3.48	6.32	3.59	5.75	3.43	5.43	3.13
7.19	4.37	8.34	2.95	7.37	3.48	6.61	3.40	6.03	3.43	5.75	2.95
7.47	4.37	8.63	2.63	7.76	3.12	6.90	3.22	6.32	3.04	6.32	2.66
7.76	3.98	8.91	2.47	8.05	3.12	7.19	3.22	6.61	2.94	7.03	2.66
8.05	3.98	9.20	2.47	8.34	2.82	7.47	3.08	7.11	2.87	7.47	2.56
8.34	3.11	9.77	2.29	8.63	2.47	7.76	2.92	7.47	2.78	7.76	2.51
8.91	2.87	10.92	2.29	8.91	2.29	8.05	2.92	7.84	2.78	7.86	2.51
9.20	2.87	11.50	2.06	9.20	2.22	8.34	2.70	8.34	2.50	8.34	2.29
9.77	2.64	12.07	2.06	9.40	2.22	8.63	2.36	8.91	2.06	9.20	1.88
10.92	2.64	12.65	1.70	10.35	2.09	8.91	2.16	9.20	1.95	9.78	1.75
11.50	2.34	12.88	1.70	10.92	2.09	9.20	2.03	9.78	1.87	10.35	1.75
12.07	2.30	13.80	1.68	11.50	1.94	9.67	2.03	10.35	1.87	11.41	1.71
12.65	1.85	15.50	1.68	12.07	1.94	10.35	1.97	10.92	1.82	11.69	1.71
13.22	1.81	17.25	1.61	12.65	1.69	10.92	1.97	11.50	1.78	13.22	1.61
13.80	1.78	18.40	1.61	13.22	1.65	11.50	1.86	11.92	1.78	15.50	1.61
14.37	1.78	19.55	1.60	13.80	1.65	12.07	1.86	13.22	1.62	17.25	1.58
15.07	1.73	25.53	1.60	15.52	1.64	12.65	1.68	15.17	1.62	25.53	1.58
15.47	1.73	28.50	1.59	16.10	1.63	13.80	1.64	16.10	1.60	28.50	1.58
17.25	1.62			18.40	1.60	14.37	1.63	19.55	1.60		
18.40	1.62			19.55	1.60	15.52	1.63	20.29	1.60		
19.55	1.60			23.78	1.60	16.10	1.62	28.50	1.58		
25.53	1.60			28.50	1.58	19.55	1.59				
28.50	1.59					25.53	1.59				
						28.50	1.58				

The reproduction, transmission or use of this document or its contents is not permitted without express written authority. Offenders will be liable for damages. All rights, including rights created by patent grant or registration of a utility model or design, are reserved.

Спектър на реагиране за свободна повърхност



Хоризонтална компонента, ниво МРЗ		
Честота [Hz]	Затихване 5%	Затихване 2%
	Ускорение [g]	Ускорение [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 [Hz]	Затихване 5%	Затихване 2%
	Ускорение [g]	Ускорение [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