

## ПОКАНА ЗА ПАЗАРНА КОНСУЛТАЦИЯ № 52560

„АЕЦ Козлодуй” ЕАД уведомява всички заинтересовани лица, че във връзка с подготовката за възлагане на обществена поръчка и определяне на прогнозна стойност, на основание чл. 44 от ЗОП набира индикативни предложения за „Доставка на модули за модернизация на система ОРР70 за експресен контрол на херметичността на обвивките на ТОЕ - технологична част и дистанционно управление”.

Предложението следва да включва:

- подробно описание, съгласно приложеното по-долу техническо задание;
- единични цени и обща стойност без ДДС, валута;
- информация за срок и условие на доставка, гаранционен срок / поддръжка;
- съпроводителна документация при доставка;
- точен адрес и лице за контакт, телефон, факс, e-mail, интернет адрес;
- ако участникът не е производител да се представи документ за представителство /оторизационен документ от производителя, даващ разрешение за продажба на предлаганата стока.

Запитвания във връзка с провежданите пазарни консултации може да бъдат отправяни до 03.11.2023 г. на e-mail: [commercial@npp.bg](mailto:commercial@npp.bg), като разясненията ще бъдат публикувани в профила на купувача.

Краен срок за подаване на индикативни предложения: 13.11.2023 г. на e-mail: [commercial@npp.bg](mailto:commercial@npp.bg)

Цялата информация, разменена по повод проведените пазарни консултации, ще бъде публикувана в профила на купувача.

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 Христо Пачев - Гл. експерт „Маркетинг”, тел. +359 973 7 6140, e-mail: [HPatchev@npp.bg](mailto:HPatchev@npp.bg)

### Приложения:

1. Техническо задание

Блок: Блок 5, Блок 6

Система: ОРР70

Подразделение: ЕП-2

## ТЕХНИЧЕСКО ЗАДАНИЕ

№ 21.ЕП-2.ТЗ.843

За доставка

**ТЕМА: Доставка на модули за модернизация на система ОРР70 за експресен контрол на херметичността на обвивките на ТОЕ – технологична част и дистанционно управление.**

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

### 1. Описание на доставката

Доставка на модули за модернизация на система ОРР70 за експресен контрол на херметичността на обвивките на ТОЕ - технологична част и дистанционно управление.

#### 1.1. Материали, консумативи, машини и оборудване (СМЗ-стоково материални запаси), които трябва да се доставят.

1.1.1 Модернизацията на технологична част (ТЧ) и апаратурата за дистанционно управление (АДУ) на система ОРР70 за експресен контрол на херметичността на обвивките на ТОЕ се налага поради невъзможността да се ремонтира и поддържа измервателната част на системата и невъзможността да се актуализира управляващия софтуер.

#### 1.1.2 Необходимо е да се доставят:

- Нова технологична част на системата, включваща управляващ, измервателен и пробоотборен модул. Технологичната част се разполага по време на ППР на презареждащата машина. Управляващия модул е предназначен за управление процеса на КХО във времето, управление и контрол на работата на пневматичният и измервателният модул. Изисква се да работи в автоматичен режим (основен) и ръчен режим (помощен). Да има възможност за

дистанционно управление и за пряка работа. Измервателния модул съдържа апаратура и детектори за измерване на  $\beta$ -активности е предназначен измерване  $\beta$ -активността на подаваната проба. Пробоотборния модул е предназначен да подава въздух към барботажното устройство, да извлича газова проба и да я подава към измервателния модул и дренажното устройство. Технологичната част трябва да реализира процеса на контрол на херметичността на обвивките на ТОЕ по същия алгоритъм както и старата ТЧ. Новата технологична част следва да е механично и електрически съвместима със старата и с трайно монтираните на презареждащата машина елементи на система 5,6PP70. Необходимо е съответствие по отношение на габарити, въздуховоди, захранване, сигнални линии. Закрепването към ПМ следва да остане използваното с наличната ТЧ. Да се осигури допълнително охлаждане на шкафа на ТЧ с цел гарантиране работоспособността на измервателната част - поддържане на температура в шкафа на ТЧ до 35 градуса по Целзий.

- Нова апаратура за дистанционно управление разполагана в помещения 5,6A1015 по време на ПГР и осигуряваща управление на процеса на контрол на херметичността на обвивките на ТОЕ и прехвърляне на резултатите от технологичната част. Новата апаратура за дистанционно управление трябва да е съвместима с доставяната нова технологична част и да използва за връзка с нея наличните сигнални линии и съединителна кутия КС-1.

- Нов софтуер за управление на процеса и за прехвърляне на данни към апаратурата за дистанционно управление, работещ с актуална операционна система (Windows 10 или евентуално по-нова към момента на доставка);

## **1.2. Нестандартни/специализирани елементи, резервни части и инструменти към доставката**

Доставката следва да се придружава от необходимите за експлоатацията консумативи и резервни части минимум за 2 години.

## **1.3. Изискване към Изпълнителя**

Няма отношение.

## **2. Основни характеристики на оборудването и материалите**

### **2.1. Класификация на оборудването**

Система 0PP70 за експресен контрол на херметичността на обвивките на ТОЕ е класифицирана в:

- клас по безопасност – 4-Н по НП-001-15 “Общи положения обеспечения безопасности атомных станций”;

- сеизмична категория – 3 (трета) по НП-031-01 “Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций”.

### **2.2. Квалификация на оборудването**

#### **2.2.1. Сеизмична квалификация**

В съответствие с т.2.12 от НП-031-01, оборудване сеизмична категория 3 се квалифицира в съответствие с действащите нормативни документи, изискванията на които се разпространяват на граждански и промишлени обекти. В България това е системата Еврокод за строителни

конструкции. Система 0PP70 за експресен контрол на херметичността на обвивките на ТОЕ се състои от технологична част (електрически шкаф), който се монтира на площадката върху презареждащите машини с технологични позиции 5,6PL00E01 за 5=6 денонощия по време на ПГР на блока и дистанционно управление (преносим компютър), намиращо се в пом.5,6A1015. Презареждащите машини са класифицирани като оборудване сеизмична категория **1 (първа)** по НПО31-01. Оборудването от система 0PP70 трябва да отговаря на изискванията на т.2.8 на НПО3101 – да са проектирани по такъв начин, че техният отказ да не води до загуба на работоспособност или разрушение на оборудване от по-висока сеизмична категория. В конкретния случай е необходимо да се докаже, че при сеизмично въздействие с ниво МРЗ няма да има отказ на закрепването на електрическия шкаф върху презареждащите машини, големи премествания (удари с главните циркуляционни помпи), разрушаване на конструкцията на шкафа и няма да се генерират летящи предмети в следствие повреди на конструкциите и оборудването.

Сеизмоустойчивостта на оборудването (конструкцията и закрепването на новия шкаф) да бъде доказана в съответствие с изискванията за сеизмична квалификация на действащите нормативни документи, приложими за АЕЦ, като:

- НПО-031-01 “Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций”;
- ASME code;
- ANSI/AISC N690 “Specification for Safety-Related Steel Structures for Nuclear Facilities”;

Използването на други нормативни документи трябва да бъде обосновано.

Новомонтираното оборудване към презареждащите машини се очаква да има значително по-голямо тегло от съществуващото (до 500 кг съгласно т.2.3). Необходимо е да се представят анализи доказващи запазването на сеизмичния квалификационен статус на носещата конструкция на презареждащите машини 5,6PL00E01 след монтажа на новото оборудване.

Изисквания за извършване на сеизмичната квалификация на оборудването са дадени в Спецификация на изисквания за сеизмоустойчивост на оборудването №Сп.ХТСИ 54/14.10.2021 г. - Приложение №1 на ТЗ.

#### **2.2.2. Квалификация по условия на околна среда:**

Доставяното оборудване следва да работи при следните условия на околната среда:

- температура 15 до 45 градуса по целзий;
- относителна влажност до 90%;
- мощност на погълната доза до 7.8E-09 Gy/s;
- отсъствие на вибрации, реактивни струи и електромагнитни смущения.

### **2.3. Физически и геометрични характеристики**

Геометричните размери ТЧ не трябва да надхвърлят следните размери (ДхШхВ) 700х900х2300мм. Теглото на ТЧ да не надхвърля 500 кг.

### **2.4. Характеристики на материалите**

Всички външни повърхности на ТЧ да позволяват дезактивация. При ограничения в средствата за дезактивация производителя да предостави указания за извършването ѝ.

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

Включването на захранващи, сигнални и пневматични линии да е аналогично на тези на ТЧ ИТЦЯ.421415.002.

Разстоянията между болтовете за закрепване на ТЧ към презареждащата машина да са съгласно чертеж ИТЦЯ.421415.002 ГЧ.

Да се използва наличната сигнална линия с кабел E&E Kabeltechnik special cable 2x1.0+4x2x0.25 и съединителна кутия КС-1.

При необходимост, чертежите ще бъдат предоставени като входни данни.

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

Доставяната ТЧ да работи в среда с фонова активност до  $4E03 \text{ Bq/m}^3$  и мощност на погълнатата доза до  $7.8E-09 \text{ Gy/s}$ .

## **2.7. Нормативно-технически документи**

Доставяното оборудване трябва да отговаря на нормативната и техническата документация на производителя за този тип оборудване.

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

Непрекъснатата работа при провеждане на КХО – не по малко от 700 часа.

Минимален жизнен цикъл – не по-малко от 20 години (с отчитане на подмяна на неизправни модули от ЗИП).

## **3. Опаковане, транспортиране, временно складиране**

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

Опаковката да запазва доставката от въздействието на климатичните фактори на околната среда, а също и от механични повреди по време на транспортиране и съхранение.

Опаковката да има:

- маркирани места за захващане при товарене;
- маркировка за горна и долна част на сандъците;
- маркировка за положението на сандъка при транспортиране и съхранение;

Съпровождащата документация да е запечатана в полиетиленов плик и да е на удобно за изваждане място.

### **3.2. Условия за съхранение**

Изпълнителят трябва да посочи условия и срок за съхранение в заводската опаковка и условия за съхранение след въвеждане в експлоатация, в периодите между ПГР.

## **4. Изисквания към производството**

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

Доставяното оборудване да е произведено в съответствие с нормативната и технологична документация на производителя за този тип оборудване.

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

Обема и видовете изпитване, които трябва да бъдат извършени след производство при производителя включват:

- Изпитване на ТЧ в ръчен и автоматичен режим на работа.
- Първоначална метрологична проверка на измервателната част;
- Изпитване на ТЧ, АДУ и софтуера за сигурност на връзките между отделните модули, коректно управление на етапите на процеса на КХО, сигнализация за неизправности, индикация по мнемосхемата, изчисляване на активност и даване на заключение за състояние на ТОС.

Изпитанията се извършват съгласно документите на производителя.

Изпитанията се считат за успешни само ако отклонението на параметрите, посочени в паспортите на отделните модули и на системата като цяло са в допустимите граници.

Изпълнителят по договора е длъжен своевременно да уведомява Възложителя за всяко изменение в конструкциите, характеристиките на параметрите и условията на изпитване, влияещи на тестовите резултати.

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

Няма отношение.

#### **5. Входящ контрол, монтаж и въвеждане в експлоатация**

##### **5.1. Тестване на продуктите и материалите при входящ контрол при приемане на доставката, след монтаж и по време на експлоатация.**

5.1.1 На доставяното оборудване да се извърши общ входящ контрол при доставка, съгласно "Инструкция по качеството за провеждане на входящ контрол на доставените суровини, материали и комплектуващи изделия в „АЕЦ Козлодуй” ЕАД”, 10.УД.00.ИК.112. Проверява се наличието на изискваните документи и съответствие на геометрични размери и електрически, сигнални и пневматични интерфейси.

5.1.2 Преди монтиране на ТЧ на презареждащата машина се извършват функционални изпитания съгласно "Инструкция по експлоатация на система 5,6PP70 (СКГО ПМ)", 30.РО.РР70.ИЕ.67/0 за проверка на изпълнението на алгоритъма за проверка на херметичността на ТОЕ и за проверка на комуникацията и управлението от модула за дистанционно управление. По време на ПГР се извършват функционални изпитания по програма, с реални касети, работили в състава на активната зона. Функционалните изпитания се извършват от персонал на възложителя в присъствието на персонал на изпълнителя. За функционалните изпитания се издават съответните актове.

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

Да се осигури присъствието на персонал на изпълнителя по време на функционалните изпитания.

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

Няма отношение.

##### **5.4. Здравни и хигиенни изисквания**

Няма отношение.

### **5.5. Условия за демонтаж, монтаж и частичен монтаж**

Дейностите по монтаж на доставяното оборудване ще се извършат от възложителя съгласно "Инструкция за техническо обслужване и ремонт на система PP70 (СКГО ПМ)", 30.Р0.РР70.ИР.118.

### **5.6. Условия на състоянията на повърхностите**

Няма отношение.

### **5.7. Полагане на покрития**

Всички покрития на ТЧ да позволяват дезактивация.

### **5.8. Условия за безопасност.**

Няма отношение.

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

Документите, придружаващи доставката да се представят на хартиен носител в 1 екземпляр на оригиналния език, 1 екземпляр на български език и на CD, съдържащо: файлове в оригиналния формат на изготвяне на документите и pdf файлове, създадени чрез използване на сканираща техника – 1 екземпляр. Сертификатите, протоколите и декларациите се представят на оригиналния език, придружени с превод на български език. Изпълнителят носи отговорност за верността, точността и качеството на превода на документите.

Доставката да се придружава от следните документи :

- паспорт на оборудването;
- инструкции за монтаж, експлоатация, техническо обслужване и ремонт;
- чертежи и технически условия;
- Якостни изчисления с отчитане на сеизмичното въздействие за мястото на монтаж.

Указания за извършване на изчисленията са дадени в Приложение № 1 на ТЗ - Спецификация на изисквания за сеизмоустойчивост на оборудването №Сп.ХТС154/14.10.2021 г.

- протоколи от изпитания;
- удостоверение или свидетелство за одобрен тип и документ за първоначална проверка за измервателната част;
- декларация/сертификат за съответствие;
- декларации/сертификати за произход на оборудването, материалите и консумативите;
- протокол/сертификат за калибриране или протоколи за проверка на използваните средства за измерване;
- документ, в който са описани условията за съхранение и срока на годност;
- гаранционна карта;
- След монтажа и въвеждане в експлоатация да се представи:

Протокол от обучение на 5 човека за работа с новите ТЧ и АДУ от персонала на с-р "Радиохимия".

## **6. Гаранции, гаранционно обслужване и следгаранционно обслужване**

### **6.1. Услуги след продажбата**

Изпълнителят трябва да декларира и осигурява гаранционно обслужване и техническа помощ при поддръжката на доставеното оборудване за определения период на гаранционния срок и да декларира и осигурява следгаранционен сервиз на оборудването.

## **6.2. Гаранционно обслужване**

За доставеното оборудване да е определен гаранционен срок на годност при експлоатация - не по-малко от 24 месеца от приемането на доставката.

Периодът на гаранционното обслужване се определя в договора, но не трябва да бъде по-кратък от 24 месеца.

Гаранцията и гаранционното обслужване да обхваща доставеното оборудване.

При възникване на дефекти по време на експлоатация, срокът за реакция от страна на Изпълнителя да бъде до 3 работни дни от датата на известяването по телефон или e-mail. Дефектите по време на гаранционния период се отстраняват за сметка на Изпълнителя;

Транспортните разходи за оборудването при невъзможност да се извърши ремонт на място са за сметка на Изпълнителя;

Изпълнителят да изготви програма за гаранционна поддръжка, в която писмено се определят реда и правилата за извършване на дейността. Програмата подлежи на съгласуване от отговорния персонал на Възложителя.

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

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

7.1.1 Изпълнителят да прилага сертифицирана система за управление съгласно БДС EN ISO 9001:2015 „Система за управление на качеството. Изисквания” или еквивалентен, удостоверява се с копие на валиден сертификат.

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

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

Няма отношение.

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

Няма отношение.

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

Няма отношение.

### **7.5. Управление на несъответствията**

Изпълнителят трябва да докладва на Възложителя за несъответствията и отклоненията от изискванията на настоящето техническо задание, които са установени при изпълнението на дейностите по договора, с цел вземане на решение относно използването на несъответстващия продукт или предприемането на коригиращи мерки.

Управлението на несъответствията и отклоненията от изискванията на техническото



задание, включително установените при входящия контрол, се извършва по установения в "АЕЦ Козлодуй" ред и съгласно клаузите на договора.

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

Изпълнителят на доставката да е производител на оборудването или упълномощен представител на производителя, за което да представи съответните документи.

Доставените софтуерни продукти да бъдат със съответните права или разрешения за използване.

#### **7.7. Обучение и квалификация на персонала на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД**

Необходимо е да се обучат за работа с новите ТЧ и АДУ 5 човека от персонала на с-р "Радиохимия". Обучението да се проведе в обем 4 часа практическо обучение за експлоатация на ТЧ и АДУ. Материалите, по които се провежда обучението, се предават на възложителя.

Обучението се организира и провежда по установения ред в "АЕЦ Козлодуй" ЕАД

#### **7.8. Приемане на доставката**

Доставката да се счита за окончателно приета след:

- извършен входящ контрол без забележки, удостоверено с протокол от входящ контрол;
- успешно преминати функционални изпитания, удостоверено със съответните актове за функционални изпитания;
- протокол от извършено обучение.

#### **7.9. Спазване на реда в „ АЕЦ Козлодуй“ ЕАД**

Допускане до работа на персонала на Изпълнителя се осъществява, съгласно реда определен в "Инструкция по качество. Работа на външни организации при сключен договор" ДБК.КД.ИН.028 и Инструкция за пропускателен режим в "АЕЦ Козлодуй" ЕАД, УС.ФЗ.ИН.015.

#### **8. 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 подизпълнителите за изпълняваните от тях дейности, както и за качеството на тяхната работа.

Основният изпълнител по договора като минимум трябва да определи изисквания за система за управление на подизпълнителя/производителя, приложими норми и стандарти, ред за управление на несъответствията, документацията съпровождаща доставката, изпитания и проверки за приемане на оборудването, както и изисквания за опаковане, транспортиране и съхранение.

#### **ПРИЛОЖЕНИЯ:**

Приложение 1 - Сп.ХТС-54/14.10.2021 г. Спецификация на изисквания за сеизмоустойчивост на модули за контрол на херметичността на горивните касети по време на ПГР



## СПЕЦИФИКАЦИЯ

№Сп.ХТС-54/14.10.2021 г.

на изисквания за сеизмоустойчивост на оборудване  
по Заявка №54/11.10.2021 г.

**Относно:** Доставка на модули за контрол на херметичността на горивните касети по време на ПГР

### 1. Обхват и класификация:

#### 1.1. Обхват:

Настоящата спецификация е изготвена за оборудването по техническо задание (ТЗ) №21.ЕП-2.ТЗ.843 на тема: “Доставка на модули за модернизация на система ОРР70 за експресен контрол на херметичността на обвивките на ТОЕ – технологична част и дистанционно управление”:

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

Система ОРР70 за експресен контрол на херметичността на обвивките на ТОЕ е класифицирана в т.2.1 на Заявката и ТЗ.

клас по безопасност **4-Н** по НП-001-15 “Общие положения обеспечения безопасности атомных станций”;

– сеизмична категория – **3 (трета)** по НП-031-01 “Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций”.

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

**2.1.** В съответствие с т.2.12 от НП-031-01, оборудване сеизмична категория 3 се квалифицира в съответствие с действащите нормативни документи, изискванията на които се разпространяват на граждански и промишлени обекти. В България това е системата Еврокод за строителни конструкции. Система ОРР70 за експресен контрол на херметичността на обвивките на ТОЕ се състои от технологична част (електрически шкаф), който се монтира на площадката върху презареждащите машини с технологични позиции 5,6PL00E01 за 5÷6 денонощия по време на ПГР на блока и дистанционно управление (преносим компютър), намиращо се в пом.5,6А1015. Презареждащите машини са класифицирани в “Списък на конструкции, системи и компоненти на 5 и 6 блок, класифицирани по безопасност, сеизмика и качество” Ид. №30.ОУ.00СПН.02 като оборудване сеизмична категория **1 (първа)** по НП-031-01. Оборудването от система ОРР70 трябва да отговаря на изискванията на т.2.8 на НП-031-01 – да са проектирани по такъв начин, че техният отказ да не води до загуба на работоспособност или разрушение на оборудване от по-висока сеизмична категория. В конкретния случай е необходимо да се докаже, че при сеизмично въздействие с ниво МРЗ няма да има отказ на закрепването на електрическия шкаф върху презареждащите машини, големи премествания (удари с главните циркуляционни помпи), разрушаване на конструкцията на шкафа и няма да се генерират летящи предмети в следствие повреди на конструкциите и оборудването.

**2.2.** Сеизмоустойчивостта на оборудването (конструкцията и закрепването на новия шкаф) 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”:

– ASME code;

- ANSI/AISC N690 "Specification for Safety-Related Steel Structures for Nuclear Facilities";

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

**2.4.** Новомонтираното оборудване към презареждащите машини се очаква да има значително по-голямо тегло от съществуващото (до 500 кг съгласно т.2.3 на ТЗ №21.ЕП-2.ТЗ.843). Необходимо е да се представят анализи доказващи запазването на сеизмичния квалификационен статус на носещата конструкция на презареждащите машини 5.6PL00E01 след монтажа на новото оборудване.

### **3. Спектри на реагиране:**

**3.1. Приложение 1** (6 стр.) за кота +36<sup>90</sup>; пом. ГА701; РО: блок 5 и 6:

Спектър на реагиране за ускорение за възел **10359** /графичен и табличен вид/, съгласно отчет МК-DTT-SIE-0332 "Окончателни спектри на реагиране за реакторно отделение". SIEMENS, 15.11.1999г., App. A, стр. 70+72; App. B, стр. B70+B72.

### **4. Допълнителни указания и изисквания:**

#### **4.1. Определяне на сеизмичното въздействие:**

4.1.1. Приложеният спектър е за ниво **МРЗ** (вероятност за поява  $10^{-4}$ ). Стойностите на спектъра за **ПЗ** (вероятност за поява  $10^{-2}$ ) се получават като стойностите на спектъра 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 НП-031-01 "Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций", БДС EN 1998 "Еврокод 8: Проектиране на конструкциите за сеизмични въздействия" 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. При определяне на сеизмичното въздействие да се отчита и реакцията на междинните конструкции, разположени между основната кота, за която се отнасят приложените спектри или е изчислено сеизмичното въздействие и основното оборудване (електрическите шкафове се монтират на съществуващи метални рамки върху презареждащите машини посредством болтове) с подходящ коефициент на усилване, но не по-малък от 1.5.

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:**

**Аналитичен метод** (якостни изчисления при комбинации от натоварвания включващи и сеизмично въздействие) -- приложим е за доказване сеизмоустойчивостта на:

- конструкциите на електрическите шкафове;
- елементите за закрепване (болтове, скоби, планки, заварки, анкери) на електрическите шкафове към опорните метални рамки;
- опорните конструкции за монтаж на електрическите шкафове;
- детайлите за закрепване на опорните конструкции към съществуващите строителни конструкции;

- запазване на квалификационния статус на презареждащата машина (якостни изчисления на конструкцията на презареждащата машина с отчитане на сеизмичното въздействие за мястото 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.

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

При извършване на сеизмична квалификация на детайлите 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 и др.); таблица с опорните реакции в точките на закрепване на оборудването; компакт диск (CD), съдържащ пълна разпечатка от компютърната програма за извършените изчисления; обобщение, анализ на получените резултати и заключения за сеизмоустойчивост. Документите с изчисления за доказване на якост и сеизмоустойчивост се предават в пълен обем.

#### **6. Използвани съкращения:**

**МРЗ** – максимално разчетено земетресение;

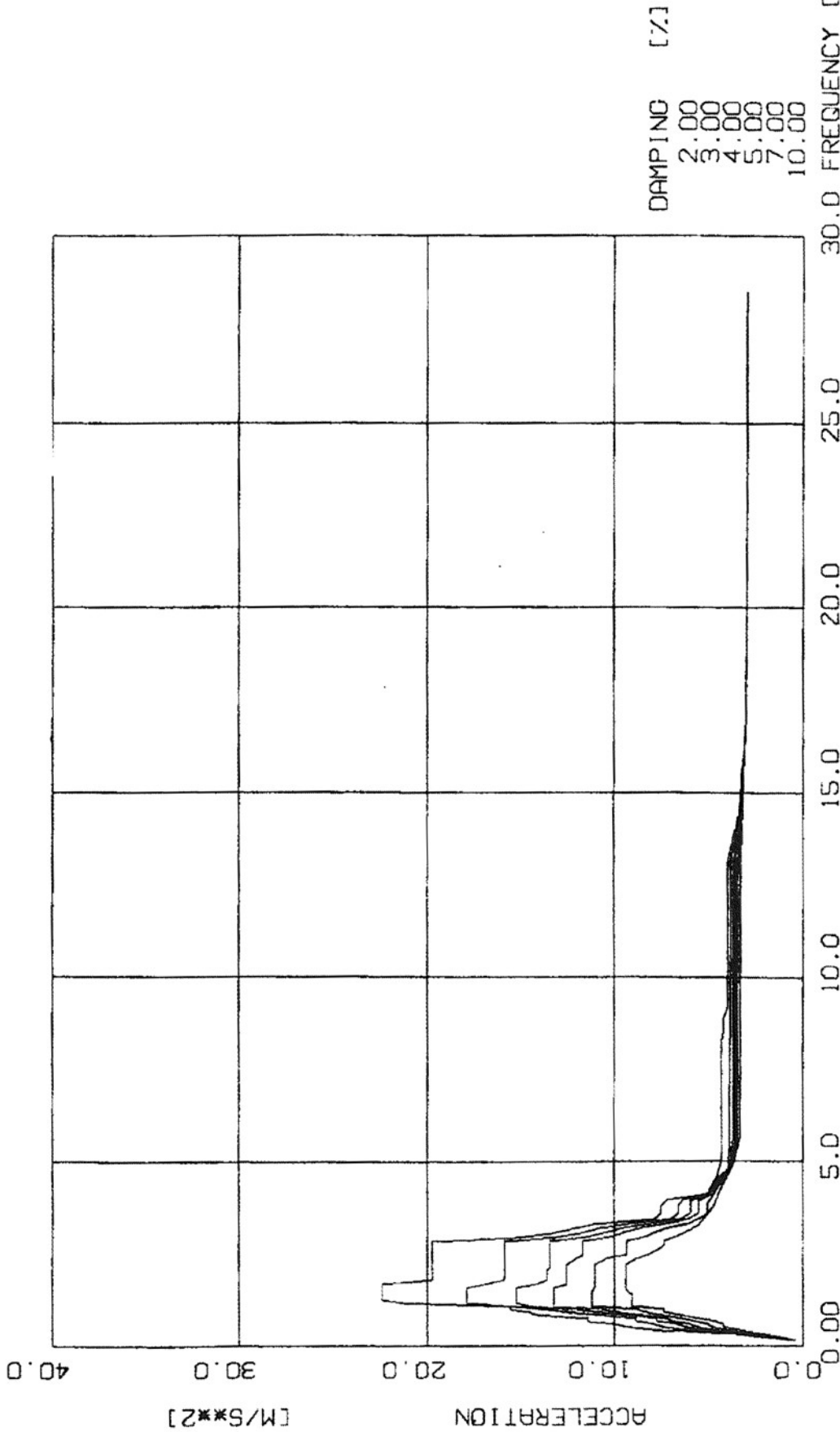
**НСР** – необходим спектър на реагиране;

**ПЗ** – проектно земетресение;

**ПГР** – планиран годишен ремонт;

**ТОЕ** – топлоотделящ елемент.

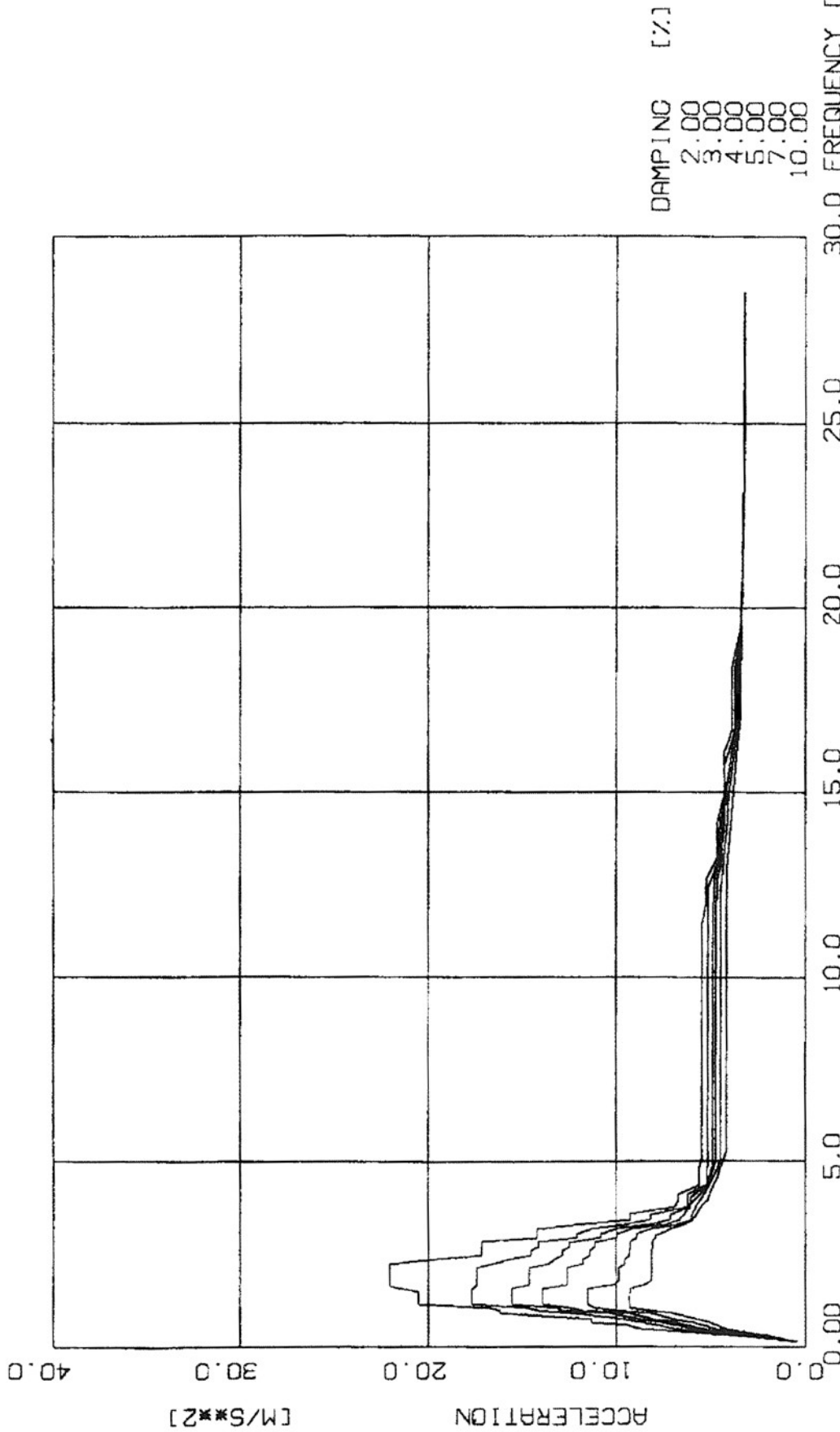
NCA2/99/E0607



1999/11/03  
 SIEMENS AG  
 DYNRES 3.0-C

APP. A 70 DESIGN RESPONSE SPECTRA  
 KAZLODUY - REACTOR BUILDING  
 RELOADING MACHINE  
 NODE 10359  
 DIRECTION 1  
 ELEVATION 36.90 M

NDA2/99/E0607



1999/11/03  
 SIEMENS AG  
 DYNRES 3.0-C

NODE 10359  
 DIRECTION 2  
 ELEVATION 36.90 M

DESIGN RESPONSE SPECTRA  
 KOZLODUY - REACTOR BUILDING  
 RELOADING MACHINE

APP. A 71



Handling restricted

DESIGN RESPONSE SPECTRA  
 KOZLODUY - REACTOR BUILDING  
 RELOADING MACHINE

NODE 10359  
 DIRECTION 1  
 ELEVATION 36.90 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	0.45	0.17	0.44	0.17	0.43	0.17	0.42	0.17	0.42	0.17	0.45
0.26	2.31	0.26	2.06	0.26	1.85	0.26	1.68	0.26	1.42	0.26	1.21
0.34	3.56	0.34	3.09	0.34	2.73	0.34	2.46	0.34	2.17	0.34	1.96
0.43	7.46	0.43	6.10	0.43	5.15	0.43	4.48	0.43	3.68	0.43	3.06
0.51	9.02	0.51	7.22	0.51	6.08	0.51	5.41	0.51	4.69	0.53	4.22
0.60	10.05	0.60	7.94	0.60	6.67	0.60	5.98	0.60	5.06	0.60	4.22
0.68	11.43	0.68	8.87	0.68	7.73	0.68	6.88	0.68	5.69	0.68	4.61
0.77	11.43	0.77	8.87	0.77	7.73	0.77	7.21	0.77	6.43	0.77	5.51
0.85	14.09	0.85	11.07	0.85	9.67	0.85	8.89	0.85	7.67	0.85	6.55
0.94	14.52	0.94	12.49	0.94	11.09	0.94	10.05	0.94	8.50	0.95	7.36
1.02	15.58	1.02	13.59	1.02	11.96	1.02	10.65	1.02	8.84	1.02	7.36
1.11	15.58	1.11	15.29	1.11	14.35	1.11	13.21	1.11	11.21	1.11	9.09
1.19	21.30	1.19	17.90	1.19	15.27	1.19	13.23	1.50	11.21	1.45	9.09
1.28	22.42	1.61	17.90	1.61	15.27	1.61	13.23	1.61	11.07	1.56	9.38
1.73	22.42	1.73	16.97	1.73	14.20	1.73	12.54	2.27	11.07	2.27	9.38
1.84	19.78	1.84	15.87	1.84	13.59	2.27	12.54	2.42	10.46	2.42	8.88
2.88	19.78	2.88	15.87	2.07	13.59	2.42	12.08	2.53	9.32	2.53	8.19
2.99	15.23	2.99	13.11	2.19	13.42	2.53	11.65	2.88	9.32	2.65	7.70
3.11	13.34	3.11	11.80	2.30	13.42	2.88	11.65	2.99	8.42	2.76	7.36
3.34	11.11	3.22	10.74	2.42	13.41	2.99	10.29	3.11	7.91	2.88	7.34
3.45	7.90	3.34	9.22	2.88	13.41	3.11	9.53	3.22	7.13	3.11	6.29
3.62	7.53	3.45	7.02	2.99	11.54	3.22	8.53	3.34	6.05	3.22	5.81
3.79	7.53	3.62	6.58	3.11	10.56	3.34	7.19	3.45	5.53	3.34	5.45
3.97	7.14	3.79	6.58	3.22	9.51	3.45	6.07	3.62	5.06	3.45	5.24
4.14	4.97	3.97	6.31	3.34	8.04	3.62	5.54	3.86	5.06	3.79	4.73
4.23	4.97	4.14	5.02	3.45	6.49	3.94	5.50	4.60	4.16	4.14	4.47
4.60	4.57	4.37	4.76	3.62	5.99	4.14	4.88	4.83	3.83	4.60	4.03
5.06	4.31	4.60	4.46	3.94	5.94	4.60	4.30	5.06	3.63	4.83	3.80
8.30	4.31	4.83	3.94	4.14	4.97	4.83	3.84	5.21	3.63	5.29	3.54
8.63	4.22	5.06	3.94	4.60	4.38	5.06	3.68	5.75	3.47	5.52	3.43
8.91	4.22	5.29	3.94	4.83	3.87	5.29	3.68	13.22	3.47	5.75	3.34
9.20	4.01	5.52	3.89	5.06	3.77	5.52	3.60	14.37	3.34	6.32	3.34
13.22	4.01	8.34	3.89	5.38	3.77	13.31	3.60	15.52	3.20	13.57	3.34
14.37	3.45	8.63	3.82	5.75	3.70	14.37	3.38	17.33	3.08	14.95	3.23
14.95	3.32	13.22	3.82	13.22	3.70	15.52	3.22	28.50	2.99	17.25	3.08
15.52	3.32	13.80	3.63	13.80	3.56	16.67	3.08			28.50	2.99
16.10	3.17	14.37	3.43	14.37	3.40	16.86	3.08				
16.67	3.12	15.43	3.28	16.67	3.07	28.50	2.99				
20.70	3.03	16.10	3.16	17.94	3.07						
28.50	2.98	17.25	3.07	28.50	2.99						
		18.30	3.07								
		28.50	2.99								

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  
RELOADING MACHINE

NODE 10359  
DIRECTION 2  
ELEVATION+36.90 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	0.43	0.17	0.42	0.17	0.41	0.17	0.41	0.17	0.40	0.17	0.39
0.34	4.16	0.26	2.06	0.26	1.90	0.26	1.77	0.26	1.57	0.26	1.37
0.43	6.59	0.34	3.31	0.34	2.81	0.34	2.58	0.34	2.27	0.34	2.01
0.51	8.67	0.43	5.44	0.43	4.87	0.43	4.43	0.43	3.78	0.43	3.18
0.60	9.37	0.51	6.97	0.60	6.89	0.51	5.36	0.51	4.71	0.51	4.14
0.68	11.30	0.60	7.84	0.68	7.55	0.60	6.22	0.60	5.34	0.60	4.60
0.77	11.30	0.77	9.50	0.77	8.65	0.68	6.80	0.68	5.84	0.68	4.98
0.85	14.02	0.85	11.25	0.85	9.71	0.77	7.96	0.77	6.83	0.77	5.59
0.94	16.18	0.94	12.44	0.94	10.42	0.85	8.79	0.85	7.58	0.85	6.41
1.02	16.18	1.02	14.17	1.02	12.86	0.94	9.32	0.94	8.20	0.94	7.02
1.11	16.75	1.11	14.76	1.11	13.11	1.02	11.85	1.02	10.03	1.02	8.21
1.19	20.54	1.19	17.67	1.19	15.55	1.11	12.47	1.11	11.14	1.11	9.29
1.53	20.54	1.61	17.67	1.61	15.55	1.19	13.91	1.19	11.53	1.50	9.29
1.62	21.36	1.73	17.40	1.73	14.64	1.61	13.91	1.61	11.53	1.61	9.24
1.70	22.04	2.19	17.40	2.19	14.64	1.73	12.60	1.73	10.17	1.73	8.51
2.30	22.04	2.30	16.60	2.30	13.62	2.19	12.60	1.84	9.88	1.84	8.08
2.42	19.54	2.42	15.64	2.42	13.29	2.30	11.77	2.19	9.88	2.65	8.08
2.53	17.14	2.53	14.54	2.53	12.86	2.42	11.77	2.30	9.55	2.88	8.02
2.88	17.14	2.65	14.54	2.65	12.86	2.53	11.41	2.42	9.55	2.99	7.87
2.99	14.21	2.76	14.09	2.76	12.50	2.65	11.41	2.53	9.29	3.04	7.87
3.22	14.21	2.88	14.09	2.86	12.50	2.76	11.15	2.65	9.29	3.22	7.07
3.34	12.23	2.99	12.08	2.99	10.85	2.86	11.15	2.76	9.21	3.34	6.41
3.45	9.22	3.11	12.08	3.11	10.85	2.99	9.97	2.88	9.21	3.45	5.90
3.62	9.22	3.22	11.34	3.22	10.01	3.11	9.97	2.99	8.87	3.79	5.42
3.79	6.84	3.34	9.57	3.34	8.17	3.22	9.15	3.08	8.87	3.97	5.16
3.97	6.67	3.45	8.12	3.45	7.13	3.34	7.35	3.22	8.06	4.14	5.02
4.14	6.67	3.60	8.12	3.59	7.13	3.45	6.61	3.34	6.75	4.60	4.64
4.37	5.62	3.79	6.16	3.79	6.10	3.62	6.34	3.45	6.02	5.29	4.17
4.83	5.62	4.14	6.16	3.97	6.00	3.79	6.01	3.51	6.02	5.52	4.16
5.06	5.46	4.37	5.25	4.06	6.00	3.86	6.01	3.79	5.76	13.05	4.16
11.50	5.46	4.83	5.20	4.37	5.19	4.14	5.53	3.97	5.52	15.18	3.81
12.07	5.22	5.06	5.14	4.83	4.95	4.37	5.12	4.14	5.28	16.10	3.62
12.65	5.22	12.44	5.14	5.06	4.88	4.83	4.81	4.60	4.81	17.25	3.42
13.22	4.69	13.22	4.58	12.04	4.88	5.06	4.72	4.83	4.64	18.58	3.42
14.21	4.69	14.02	4.58	12.65	4.81	12.07	4.72	5.06	4.45	23.11	3.29
14.95	4.30	14.95	4.23	13.22	4.51	12.65	4.66	12.50	4.45	28.50	3.24
16.08	4.30	15.76	4.23	13.71	4.51	13.22	4.43	13.61	4.28		
16.67	3.89	16.67	3.72	14.37	4.34	13.65	4.43	14.37	4.10		
18.40	3.89	18.40	3.72	14.95	4.17	14.37	4.25	14.77	4.10		
19.55	3.43	19.55	3.43	15.28	4.17	14.81	4.25	17.25	3.49		
20.43	3.43	23.11	3.31	16.10	3.91	17.25	3.56	18.40	3.49		
23.11	3.31	28.50	3.25	17.25	3.63	18.40	3.56	19.55	3.43		
28.50	3.25			18.40	3.63	19.55	3.44	23.11	3.30		
				19.55	3.44	23.11	3.30	28.50	3.24		
				23.11	3.31	28.50	3.24				
				28.50	3.24						

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  
 RELOADING MACHINE

NODE 10359  
 DIRECTION 3  
 ELEVATION 36.90 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	0.23	0.17	0.23	0.17	0.22	0.17	0.21	0.17	0.20	0.17	0.20
0.26	1.04	0.26	0.95	0.26	0.87	0.26	0.80	0.26	0.70	0.26	0.60
0.34	1.59	0.34	1.41	0.34	1.27	0.34	1.16	0.34	0.99	0.34	0.87
0.43	3.22	0.43	2.63	0.43	2.22	0.43	1.93	0.43	1.58	0.43	1.34
0.51	4.16	0.51	3.30	0.51	2.75	0.51	2.41	0.53	2.16	0.54	1.89
0.85	4.16	0.85	3.30	0.85	2.75	0.77	2.41	0.68	2.16	0.60	1.89
0.94	4.76	0.94	3.66	0.94	3.00	0.94	2.57	0.77	2.23	0.68	2.01
1.02	4.83	1.02	4.20	1.02	3.76	1.02	3.47	0.94	2.23	0.77	2.03
1.19	4.83	1.19	4.20	1.19	3.76	1.19	3.47	1.04	3.15	0.94	2.03
1.28	7.61	1.28	5.79	1.28	4.89	1.28	4.28	1.19	3.15	1.02	2.44
1.73	7.61	1.36	5.87	1.36	5.26	1.36	4.76	1.28	3.51	1.11	2.78
1.84	7.42	4.08	5.87	1.84	5.26	1.84	4.76	1.36	4.01	1.19	2.78
4.60	7.42	4.25	5.89	1.96	5.07	1.96	4.63	1.70	4.01	1.28	2.89
4.83	7.10	5.89	5.89	6.04	5.07	2.53	4.63	1.87	4.04	1.37	3.30
5.75	7.10	6.32	5.56	6.32	4.86	2.76	4.51	2.53	4.04	1.70	3.30
6.04	6.84	6.90	5.05	6.47	4.86	5.29	4.51	2.65	3.88	1.82	3.42
6.32	6.84	7.19	4.49	6.90	4.39	5.52	4.50	5.52	3.88	2.53	3.42
6.61	5.93	7.44	4.49	7.19	4.01	6.19	4.50	6.04	3.81	2.65	3.33
6.90	5.93	7.76	3.85	7.41	4.01	6.61	4.23	6.32	3.81	5.52	3.33
7.19	5.22	8.29	3.85	7.76	3.56	6.90	3.90	6.61	3.61	5.75	3.32
7.47	5.22	8.63	3.32	8.05	3.56	7.19	3.62	7.19	3.14	6.18	3.32
7.76	4.51	9.20	3.14	8.34	3.45	7.35	3.62	7.47	3.03	6.61	3.04
7.90	4.51	10.92	3.14	8.63	3.11	7.76	3.34	8.17	3.03	6.90	2.82
8.34	4.28	11.50	2.83	8.91	2.96	8.05	3.34	8.63	2.71	7.19	2.75
8.91	3.61	12.07	2.83	10.92	2.96	8.34	3.22	8.91	2.58	7.93	2.75
9.20	3.50	12.65	2.73	11.50	2.67	8.91	2.82	10.92	2.58	8.34	2.61
9.77	3.50	13.22	2.33	11.80	2.67	10.92	2.82	11.50	2.36	8.63	2.46
10.35	3.38	13.80	2.18	12.65	2.52	11.50	2.55	12.65	2.10	8.91	2.40
10.92	3.38	14.37	2.18	13.22	2.17	12.07	2.46	13.22	1.97	9.20	2.34
11.50	3.27	14.95	2.08	13.80	1.99	12.38	2.46	13.80	1.83	10.92	2.34
12.43	3.27	15.88	2.08	15.80	1.99	13.80	1.92	15.52	1.83	12.07	2.02
13.22	2.62	16.67	1.69	16.67	1.70	15.52	1.92	16.67	1.68	12.65	1.86
13.80	2.52	18.34	1.69	18.02	1.70	17.25	1.66	18.15	1.64	13.22	1.80
14.37	2.52	19.71	1.60	19.55	1.60	18.40	1.66	19.55	1.59	14.37	1.76
14.95	2.28	23.11	1.51	23.11	1.51	19.55	1.60	23.11	1.50	15.44	1.75
15.07	2.28	28.50	1.47	28.50	1.47	23.11	1.51	28.50	1.46	17.25	1.63
16.10	2.07					28.50	1.47			19.55	1.57
16.67	1.81									23.11	1.50
17.19	1.81									28.50	1.46
18.40	1.67										
20.27	1.59										
23.11	1.53										
28.50	1.47										