

ТЕХНИЧЕСКО ЗАДАНИЕ

№ 21.ЕП-2.ТЗ.899

За проектиране/изследване/анализ

ТЕМА: Реконструкция на кран конзолен поворотен за горен блок на 5,6УС00В01

Фаза на проектиране: (Работен проект)

Настоящото техническо задание съдържа техническа спецификация съгласно Закона за обществените поръчки

1. Кратко описание на дейностите от техническото задание

1.1 Основание за разработване на проекта;

Поради зачестилите откази на кранове 5,6УW00E08, свързани с дефектиране на мотор-редуктора (счупване на корпуса му) е необходимо да се реконструира задвижващият механизъм.

1.2. Основни функции на проекта

Да се конструира нов модул за въртене на работната стрела в хоризонтална равнина, като:

1.2.1. Новият модул да се монтира на същия фланец, към който е закрепен посредством винтове/болтове и шифтове;

1.2.2. Съществуващото цевно зацепване да се подмени със зъбна двойка с еволвентен зъбен профил;

1.2.3. Модулът да бъде конструиран с търкалящи лагери (колонна основа - въртящ се механизъм)

1.2.4. Да бъде избран нов мотор-редуктор, осигуряващ необходимите мощност и въртящ момент, необходими за въртене на стрелата;

1.2.5. Да се промени закрепването на мотор-редуктора така, че да се избегне натоварването на корпуса му от реактивния момент и сили при въртене на стрелата;

1.2.6. Модулът трябва да позволява изработването му да се осъществи като едно цяло в завода производител;

1.2.7. Да се разработи и изработи нова електрическа за електроинсталацията, в съответствие с новата конструкция на крана, включваща новия модул за въртене в хоризонтална равнина;

1.2.8. Да се запазят всички останали механизми на крана, като само се коригират размери, ако това е необходимо;

1.2.9. Данните за геометрични размери, товари и способности на закрепване, да се вземат от техническата документация на крана;

1.2.10. Всички деформационно-якостни оразмерявания да се извършат съгласно методиките и стандартите за проектиране и конструиране на товаро-подемни машини;

1.2.11. Изпълнителят да предостави изчислителна записка, отразяващи всички якостно-деформационни разчети, графики и диаграми на натоварванията, обосновка за избраните конструктивни решения;

1.2.12. Конструктивната документация, да показва и необходимите усилия за затягане на винтовите съединения, последователността на затягане и контрол;

1.2.13. Всички кинематични характеристики на модула да са възможно най-близки до тези преди реконструиране на крана (скорости на въртене).

1.3. Класификация на КСК

Конзолните кранове, обект на проектирането, са класифицирани както следва:

- клас по безопасност 3–Н съгласно НП-001-15 (ОПБ 88/97) “Общие положения обеспечения безопасности атомных станций”;
- категория по сеизмоустойчивост -2 съгласно НП-031-01 “Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций”.

1.4. Квалификация на КСК

Сеизмична квалификация:

В съответствие с т.2.10. от НП-031-01, оборудване сеизмична категория 2 трябва да запази работоспособност след преминаване на земетресение до ниво ПЗ включително.

Сеизмоустойчивостта на кран конзолен повортен за горен блок на 5,6УС00В01 след реконструкцията да бъде доказана в съответствие с действащите нормативни документи, приложими за кранове в АЕЦ като:

- НП-031-01, 2001 “Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций”;
- ANSI/AISC N690 “Specification for Safety-Related Steel Structures for Nuclear Facilities”;
- ASME NOG-1-2015 „Rules for Construction of Overhead and Gantry Cranes (Top Running Bridge, Multiple Girder)”;
- НП-043-18 “Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных машин и механизмов, применяемых на объектах использования атомной энергии”.

Използването на други нормативни документи трябва да бъде обосновано.

1.5. Основни изисквания към проекта

Проектът да се изпълни еднофазно – фаза работен проект.

Отделните части на работния проект трябва да съдържат разделите по т.2 и да бъдат изготвени съгласно изискванията, посочени в настоящето техническо задание.

Работният проект трябва да съдържа конкретните проектни решения в степен, осигуряваща възможност за цялостно изпълнение на всички видове монтажни работи. Работният проект се приема и одобрява на Технически съвет на Възложителя.

Общият срок за проектиране е 130 календарни дни (от датата на сключване на

договора), които включват:

- Входни данни - 40 календарни дни (10 календарни дни за поискване на входни данни + 30 календарни дни за предоставяне).
- За Работен проект - 90 календарни дни (от датата на протокол за предаване и приемане на входни данни).

Работният проект да се разработи отделно за 5-ти и 6-ти блок.

2. Описание на изискванията към отделните части на проекта

Отделните части на работния проект да се изготвят:

- В обем и съдържание, съответстващи на изискванията на Наредба № 4 от 21.05.2001г. за обхвата и съдържанието на инвестиционните проекти;

- В съответствие с националното законодателство.

Работният проект трябва да съдържа:

- Изчисления за потвърждаване на съответствието на проекта с изисквания на приложените нормативни документи за проектиране и техническото задание;
- Проектно решение с ясно определени граници на проектиране и описание на функциите на проекта;
- Подробни работни (монтажни) чертежи, за изпълнение на проектното решение;
- Техническа спецификация на елементите подлежащи на подмяна и модернизация;
- Количествена сметка.

2.1. Част „Архитектурна”

Няма отношение.

2.2. Част „Конструктивна”

В част "Конструктивна" да се предоставят якостни изчисления на детайлите (фланец, анкерни болтове) за закрепване на кранове 5,6YW00E08 след изпълнение на реконструкцията при комбинация от натоварвания включващи и сеизмично въздействие.

Подмяната на модула за въртене на работната стрела в хоризонтална равнина не трябва да води до необходимост от промяна на детайлите за закрепване на кранове 5,6YW00E08.

2.3. Част „Електрическа”

Да се внесат изменения в електрическите схеми и спецификации, при евентуална подмяна на електрическа апаратура, крайни изключватели, кабели, мотор-редуктори, изправители за електромагнитна спирачка и др.

Да се предостави необходимата изчислителна записка, при евентуална подмяна на електрическа апаратура, крайни изключватели, кабели, мотор-редуктори, изправители за електромагнитна спирачка и др.

Да се предостави карта за настройка на защитната апаратура, ако такава бъде подменяна.

Да се предоставят заводски инструкции за ремонт и експлоатация на новият мотор-редуктор.

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”

Част “Машинно-технологична” трябва да определя проектните характеристики и предвидените съоръжения, при изпълнение на следните технически изисквания:

Кранове с технологични позиции 5,6YW00E08:

Скорости на движение:

Скорост на вдигане:

- основно - 8 м/мин;

- намалена - 2 м/мин.

Количка:

- основна - 26м/мин;

- намалена - 8 м/мин;

- височина на вдигане - 15 м;

- товароподемност 1т.;

- скорост на завъртане на стрелат - 0,4 об/мин.

Част “Машинно-технологична” трябва да включва:

- Конкретните проектни решения в степен, осигуряваща възможност за цялостно изпълнение на всички видове монтажни работи;

- Необходимата информация за реализиране на проекта – изчисления, чертежи, спецификации на материалите и др;

- Демонтажен и монтажнен план;

- Технология за монтаж на новото оборудване;

- Изчисленията (оразмеряване и/или проверки) за всички товарни комбинации (включително и сеизмично въздействие*) на крана, механизмите и оборудването към него.

- Инструкции за експлоатация на новите елементи и възли на крана съгласно “Наредба за съществения изисквания и оценяване на съответствието на машините”;

- Програма за функционални проверки на механизмите на крана и скоростите на движение;

- Програма за въвеждане на крана в експлоатация със статично и динамично изпитване;

- Инструкция за техническо обслужване и ремонт на механичната част.

*Изискванията за доказване сеизмоустойчивостта на крана след реконструкцията са

представени в Спецификация на изисквания за сеизмоустойчивост, №Сп.ХТС-11/10.03.2022 г., приложена към настоящето ТЗ.

2.10. Част „Организация и безопасност на движението”

Няма отношение.

2.11. Част ПБ (Пожарна безопасност)

Част "Пожарна безопасност" да се изготви и да отговаря съгласно изискванията на чл.4 ал.2 Приложение№3 на Наредба № Из – 1971 от 2009г. за строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар.

При проектирането на товаро транспортните съоръжения, изискванията в тази част трябва да са съобразени с изискванията на Наредба за осигуряване безопасността на ядрените централи.

2.12. Част ПБЗ (План за безопасност и здраве)

Част "План за безопасност и здраве" да се изготви и да отговаря на изисквания на Наредба №2/22.03.2004г. за минималните изисквания за здравословни и безопасни изисквания на труд при извършване на строителни и монтажни работи.

Част ПБЗ – да включва изискванията за организация на монтажа, график и условия за монтаж, по време на ПГР, експлоатация и др., както и ориентировъчни срокове, условията за изпитания и въвеждане в експлоатация.

2.13. Част „План за управление на строителни отпадъци”

Няма отношение.

2.14. Част „Радиационна защита”

Крановете конзолен повортен тип, предмет на настоящото техническо задание са разположени в контролираната зона на АЕЦ "Козлодуй".

Проектът трябва да бъде съобразен с изискванията на Наредба за осигуряване безопасността на ядрените централи, произтичащите от ЗБИЯЕ наредби, както и с действащите в АЕЦ "Козлодуй" норми и правила - „Инструкция за радиационна защита в “АЕЦ Козлодуй-ЕАД”, ЕП-2”, №30.ОБ.00.РБ.01, разработена на основата на “Наредба за радиационна защита (20.02.2018 г.)”.

2.15. Част ОАБ (Отчет за анализ на безопасността)

Няма отношение.

2.16. Част „Програмно осигуряване (софтуер)”

Няма отношение.

2.17. Други проектни части

Няма отношение.

3. Изисквания към съдържанието на разделите на проекта

За всяка от технологичните части на проекта, Изпълнителят трябва да представи:

Обяснителна записка – с описание на приетото проектно решение, приетите режими на работа, компановъчни решения и т.н.

Взаимовръзка със съществуващия проект – с описание на границите на проектиране, като те да са ясно определени, чрез конкретен списък от елементи, до които се включва проекта.

Изчислителна записка и пресмятания – представят се изчисленията и доказателствата, обосноваващи проектите решения по отношение на надеждност, якост, сеизмоустойчивост и др. Трябва да съдържа обосновка на функционалността на проекта при всички експлоатационни режими, товарни състояния и сеизмични въздействия.

Чертежи, схеми и графични материали – графични изображения на приети проектни решения, по които да могат да се изпълняват монтажни работи, технологични планове и схеми, разрези и аксонометрични схеми. Включват се машинно-конструктивни чертежи за нестандартни и не каталогизирани елементи.

Спецификации - Да се представи техническа спецификация, в която да са описани елементите, необходими за доставка.

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

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

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

Списък на норми и стандарти – опис на всички нормативни документи, стандарти и други документи, използвани при проектирането на системата и оборудването.

Проектът трябва да отговаря на изискванията на действащите нормативно-технически документи в АЕЦ “Козлодуй”:

- Наредба №2 от 22.03.2004 г. за минималните изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при извършване на строителни и монтажни работи”;
- Закон за безопасно използване на ядрената енергия, от 2002 г.;
- “Наредба №4 от 21.05.2001 г. за обхват и съдържанието на инвестиционните проекти”;
- “НАРЕДБА № 8121з-647 от 1.10.2014 г. за правилата и нормите за пожарна безопасност при експлоатация на обектите”;
- “Общие положения обеспечения безопасности атомных станций” НП-001-15.;
- “Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций” НП-031-01, 2002.;
- “Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных машин и механизмов, применяемых на объектах использования атомной энергии” НП-043-18, 2018.;
- Наредба №9 от 09.06.2004 г. за техническа експлоатация на електрически централи и мрежи;
- Наредба за безопасната експлоатация и техническия надзор на повдигателни съоръжения, в сила от 18.10.2010 г.;
- Правилник за безопасност и здраве при работа в електрически уредби на електрически и топлофикационни централи и по електрически мрежи, 2005 г.;
- Правилник за безопасност при работа в неелектрически уредби на електрически и топлофикационни централи и по топлопреосни мрежи и хидротехнически съоръжения,

2004 г.;

- “Правилник по безопасността на труда при заваряване и рязане на металите” – 1999 г.;
- БДС EN 62040-2:2018 Непрекъсваеми захранващи системи (UPS). Част 2: Изисквания за електромагнитна съвместимост (EMC) (IEC 62040-2:2016);
- Наредба №3 от 09.06.2004 г. за устройство на ел. уредби и електропроводни линии – 2004 г.;
- БДС ISO 4310:2010 - Кранове. Правила и методи за изпитване;
- ANSI/AISC N690 “Specification for Safety-Related Steel Structures for Nuclear Facilities” или еквивалентен/и;
- ASME NOG-1-2015 „Rules for Construction of Overhead and Gantry Cranes (Top Running Bridge, Multiple Girder)” или еквивалентен/и;
- „Наредба № 13 – 1971/2009 г. за строително техническите правилата и нормите за осигуряване на безопасност при пожар”.

Изпълнителят може да използва и други нормативни документи, като изборът им трябва да бъде обоснован в проектната документация.

При разработването на проекта, Изпълнителят да спазва изискванията на приложимите закони и нормативни документи, независимо дали са посочени в Техническото задание.

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

4. Входни данни

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

4.2. Възложителят, след проверка и оценка на списъка ще предостави исканите входни данни на Изпълнителя.

4.3. Входните данни, необходими за изпълнение на дейностите по настоящето техническо задание, се предават на Изпълнителя във вида и формата, в която са налични в АЕЦ “Козлодуй”, след сключване на договора.

4.4. При липса на необходими входни данни, Изпълнителят ги разработва със свои сили за своя сметка.

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

4.6. Входните данни се предават в съответствие с реда описан в “Инструкция по качество. Предаване на входни данни на външни организации” – ДОД.ОК.ИК.1194.

5. Изходни документи, резултат от договора

Изпълнителят представя Работен проект в съответствие с изискванията на т.2 и т.3 от настоящето техническо задание.

6. Изисквания за осигуряване на качеството

6.1. Система за управление (СУ) на Изпълнителя

Изпълнителят трябва да прилага сертифицирана система за управление на качеството в съответствие с ISO 9001:2015 или еквивалентен с обхват покриващ предмета на техническото задание и да представи копие на валиден сертификат.

6.2. Програма за осигуряване на качеството (ПОК)

6.2.1. Изпълнителят трябва да изготви Програма за осигуряване на качеството (ПОК) за дейностите в обхвата на ТЗ.

6.2.2. ПОК се представя от Изпълнителя в дирекция БИК до 20 календарни дни след подписване на договора и подлежи на преглед и съгласуване от страна на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД, като предпоставка за стартиране на дейностите по договора. ПОК трябва да описва прилаганата система за управление при изпълнение на дейностите и служи за определяне на подробен график, отговорностите по всяка от задачите по договора и ред за изпълнението им. В ПОК могат да се правят препратки към вътрешни документи на Изпълнителя, копия от които се представят на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД при поискване. ПОК трябва да е изготвена на основание на:

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

6.3. План за контрол на качеството (ПКК)

6.3.1 Изпълнителят трябва да изготви (самостоятелно или като приложение към ПОК) План/планове за контрол на качеството (ПКК) за дейностите по изпълнение на договора.

6.3.2 ПКК се изготвят отделно за всеки обект (енергоблок), предмет на проектирането.

6.3.3 ПКК трябва да включва всички дейности, които са ключови по отношение качеството на изпълнение на дейността (вкл. проверки на вх.данни и проектните решения, приемане на проекта на СТС и др.) с указани точките на контрол от страна на Изпълнителя и Възложителя.

6.3.4 При достигане на точка за контрол, Изпълнителят задържа изпълнението на дейностите до извършване и документиране на планирания контрол от страна на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД. Работата по договора продължава след положителен резултат от контрола.

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

6.3.6 Планове (когато не са приложение към ПОК) се представят за преглед и съгласуване от страна на АЕЦ “Козлодуй” ЕАД до 20 календарни дни след подписване на договора.

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

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

“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.

6.5. Управление на несъответствията

Изпълнителя 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

Изпълнителят следва да разполага с минимум по един проектант с валидно удостоверение за пълна проектантска правоспособност (ППП) от камарата на инженерите в инвестиционно проектиране и не по-малко от 3 г. опит, за изпълнение на всяка част от проекта. Един проектант може да проектира повече от една част.

Изпълнителят, който ще изпълнява проектирането по част: „Пожарна безопасност“ да притежава удостоверение за пълна проектантска правоспособност по интердисциплинарна част Пожарна безопасност с маркиран Раздел: „Пожарна безопасност – техническа записка и графични материали.

6.7. Специфични изисквания по осигуряване на качеството

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

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

6.7.3. Компютърните програми, аналитичните методи и моделите на ядрени процеси, които се използват, трябва да бъдат верифицирани и валидирани.

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

6.7.5 Изготвеният проект трябва да премине преглед и приемане от страна на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД на Експертен технически съвет (ЕТС). Приемането на проекта на ЕТС от страна на АЕЦ не освобождава Изпълнителя от отговорност, а служи само за определяне на целесъобразност и приемливост на представените проектни решения.

6.7.6 Обозначаването на оборудването в проекта трябва да се извършва по правилата за присвояване на технологични обозначения съгласно инструкция 30.ОУ.ОК.ИК.15 “Правила за присвояване на технологични обозначения на конструкциите, системи и компоненти на 5,6 блок”.

6.7.7 Обозначаването на документите, изготвени от Изпълнителя трябва да съдържат индекса на ТЗ или номера на договора. Всеки отделен документ трябва да има един уникален индекс, поставен от разработчика/проектанта и номер на редакция, съгласно “Правила за идентификация на проектна и конструктивна документация”, Приложение 3 на “ИК. Управление на разработване на проекти”, 30.ОУ.ОК.ИК.14. Корекциите, приети в проектната документация, се въвеждат чрез издаване на нова редакция.

6.7.8 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.

6.7.9 "Проектът се предава и на електронен носител (CD, съдържащо: файлове в

оригиналния формат на изготвяне на документите (MS Word, AutoCAD и др.) и pdf файлове съдържащи първи страници на отделните части на проекта с подписи и печат на Проектанта и позволяващи маркиране и търсене на текст)".

6.7.10 Проектът трябва да съдържа списък на всички използвани от Изпълнителя 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.

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

7. Организационни изисквания

По време на разработването и приемането на Работният проект се изисква:

- На работните срещи и технически съвети, провеждани на площадката на АЕЦ “Козлодуй”, Изпълнителят да осигури за своя сметка, присъствие на свой компетентен персонал, имащ отношение към изготвяния проект;
- Дейностите по изготвяне на Работният проект за проектиране се считат за приключени след преглед и приемане на същия на Технически съвет на “АЕЦ Козлодуй” ЕАД.

8. Допълнителни изисквания

Изпълнителят да има опит в проектирането на кранове, експлоатирани в енергийни обекти. Да се представят референции за успешно реализирани проекти и работоспособност на съоръженията за последните 5 (пет) години.

9. Контрол от „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД

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

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

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

- носи отговорност за изпълнението на изискванията на ТЗ от подизпълнителите/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 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 подизпълнителите/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 - Сп.ХТС-11/10.03.2022 г. Спецификация на изисквания за сеизмоустойчивост на конзолни поворотни кранове 5,6YW00E08 Блок: 5 и 6

Заличено на основание ЗЗЛД

ГЛАВЕН ИНЖЕНЕР, СВЕТОЗАР ВАСИЛЕВ



“АЕЦ КОЗЛОДУЙ” ЕАД, гр. Козлодуй

Цех ХТС и СК

СПЕЦИФИКАЦИЯ

№Сп.ХТС-11/10.03.2022 г.

на изисквания за сеизмоустойчивост на оборудване
по Заявка №11/08.03.2022 г.

Относно: Конзолни поворотни кранове 5,6YW00E08

1. Обхват и класификация:

1.1. Обхват:

Настоящата спецификация е изготвена за конзолни поворотни кранове 5,6YW00E08 по техническо задание (ТЗ) №21.ЕП-2.ТЗ.899 на тема: „Реконструкция на кран конзолен повортен за горен блок на 5,6YC00B01”.

1.2. Класификация по безопасност и сеизмоустойчивост:

Конзолни поворотни кранове 5,6YW00E08 са класифицирани в т.2.1 на Заявката и в т.1.3 на ТЗ, в съответствие с Приложение №7 на “Списък на конструкции, системи и компоненти на 5 и 6 блок класифицирани по безопасност, сеизмика и качество” с Ид. №30.ОУ.00.СПН.02/*, като:

- клас по безопасност – 3-Н по НП-001-15 “Общие положения обеспечения безопасности атомных станций”;
- сеизмична категория – 2 по НП-031-01 “Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций”.

2. Основни изисквания за сеизмичната квалификация на оборудването:

2.1. В съответствие с т.2.10. от НП-031-01, оборудване сеизмична категория 2 трябва да запази работоспособност след преминаване на земетресение до ниво ПЗ включително.

2.2. Конзолните поворотни кранове 5,6YW00E08, се намират в помещения 5,6ГА701 и са разположени непосредствено над реакторните установки 5,6YC00B01. Реакторните установки са класифицирани в “Списък на конструкции, системи и компоненти на 5 и 6 блок, класифицирани по безопасност, сеизмика и качество” Ид. №30.ОУ.00.СПН.02/* като оборудване сеизмична категория 1 по НП-031-01. Конзолните поворотни кранове 5,6YW00E08 трябва да отговарят 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 тяхното закрепване, разрушаване на носещата конструкция и/или няма да се генерират летящи предмети в следствие повреди по крановете.

2.3. Съгласно ТЗ №21.ЕП-2.ТЗ.899 се предвижда значителна реконструкция на конзолните поворотни кранове 5,6YW00E08 - подменя се модулт за въртене на работната стрела. Модулът за въртене на работната стрела представлява основен опорен възел в носещата конструкция на крана и неговата подмяна ще доведе до цялостно изменение на динамичното реагиране на конструкцията. Необходимо е да бъде доказана сеизмоустойчивостта на цялата носеща конструкция на конзолните поворотни кранове 5,6YW00E08 при разглеждане на два критични сценария:

- Сценарий 1: Кранът се намира над реакторната установка в неработно състояние и без окачен товар. Прилага се сеизмично въздействие с ниво МРЗ.
- Сценарий 2: Кранът се намира над реакторната установка в работно състояние с окачен номинален товар $Q=1t$. Прилага се сеизмично въздействие с ниво ПЗ.

2.4. Сеизмоустойчивостта на конструкцията на крановете да се докаже в съответствие с изискванията за сеизмична квалификация на действащите нормативни документи, приложими за кранове в АЕЦ, като например:

- НП-031-01 “Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций”;
- НП-043-18 “Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных машин и механизмов, применяемых на объектах использования атомной энергии”;
- ASME NOG-1-2015 – “Rules for construction of overhead and gantry cranes”.

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

3. Спектри на реагиране:

3.1. Приложение 1 (6 стр.) за кота +36.90; помещение 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, 71, 72; App. B, стр. B70, B71, B72.

4. Допълнителни указания и изисквания:

4.1. Определяне на сеизмичното въздействие:

4.1.1. Приложените спектри са за ниво МРЗ (вероятност за поява 10^{-4}) за мястото на монтаж на конзолните поворотни кранове в РО на блок 5 и 6. 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. Направления 1 и 2 на приложените спектри са успоредни на осите на конструкцията на РО, като направление 1 на спектрите е условно в направление “север-юг”, а направление 2 – “изток-запад”. Направление 3 е вертикално. При определяне на сеизмичното въздействие за провеждане на сеизмичната квалификация да се отчита най-неблагоприятната възможна ориентация на стрелата на крана спрямо конструкцията на РО по отношение на сеизмичното натоварване в конструкцията на крана.

4.1.3. 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.

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

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

4.1.6. При 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 – приложим за сеизмична квалификация на конструкцията на:

4.2.1. Конструкцията на конзолните поворотни кранове 5,6YW00E08, тяхното закрепване, опорни възли, крепежни елементи, както и конструкцията на монтирано оборудване към крановете. Необходимо е да се извършат якостни изчисления с включено сеизмично въздействие на основните елементи, които са определящи за запазване на структурна цялост на конструкцията на крана и задържане на товара, като например:

- носеща конструкция на крановете – стрела, колона, опорни възли и съединенията между тях;
- всички носещи елементи от новия модул/възел за въртене на крана – фланец,

щифтове, лагери, винтове/болтове и др;

- други.

4.2.2. Детайлите за закрепване (опорни конструкции, болтове, планки, заварки) на оборудването в обхвата на модернизацията:

- редуктори, двигатели и/или моторредуктори към конструкцията на крановете;
- електрическите табла и/или електрическо оборудване към конструкцията на крановете (ако се подменят или променят съществуващите);
- кабелни трасета (при необходимост).

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

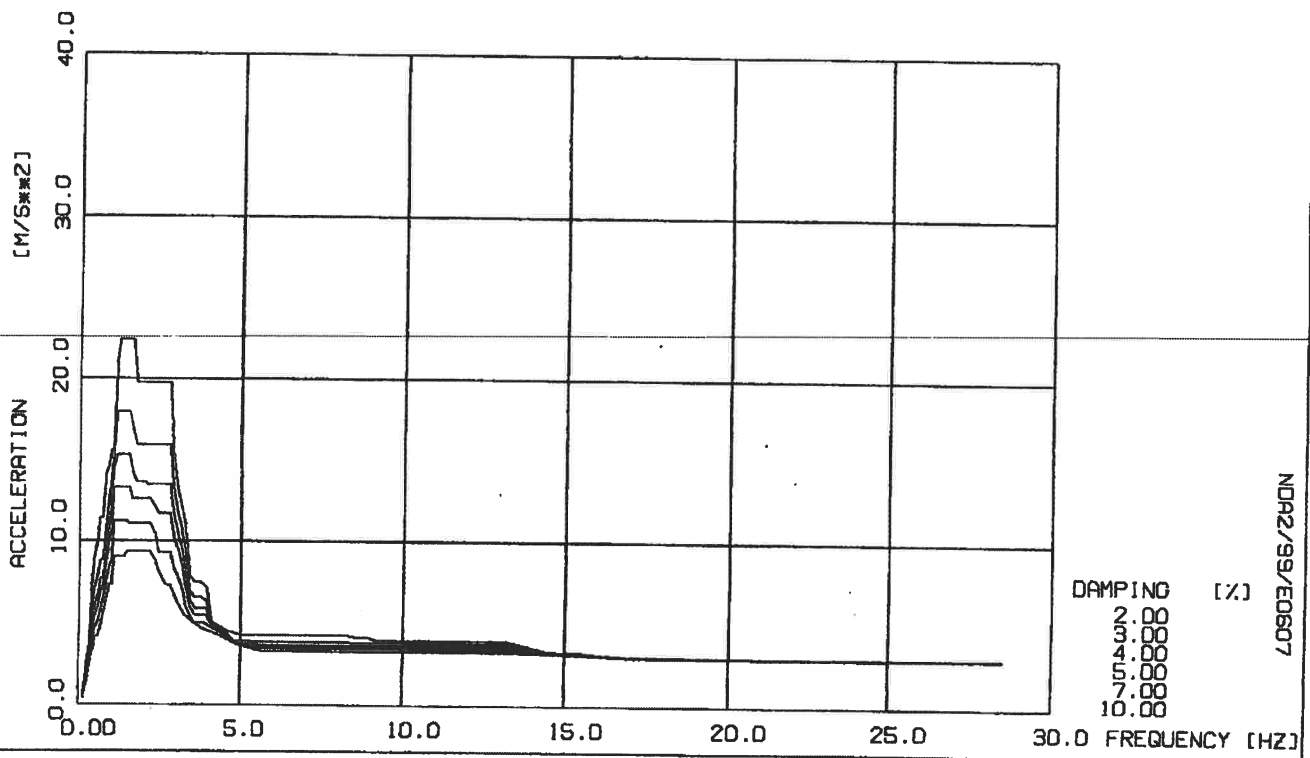
5. Документиране на квалификацията за сеизмоустойчивост

При извършване на сеизмична квалификация на крана чрез анализ, документът за сеизмична квалификация трябва да съдържа: използвани нормативни документи; метод за сеизмична квалификация; ниво на въздействие; необходим (изчислителен) спектър на реагиране (НСР); изчислителен модел; комбинации на натоварване; допустими стойности на оценяваните параметри; използвани критерии за оценка; схема на натоварване; подробно описание на получените резултати (включително: собствени честоти; собствени форми; диаграми на получени усилия, деформации, напрежения, премествания и др.); опорни 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:

НСР – изпитвателен спектър на реагиране;

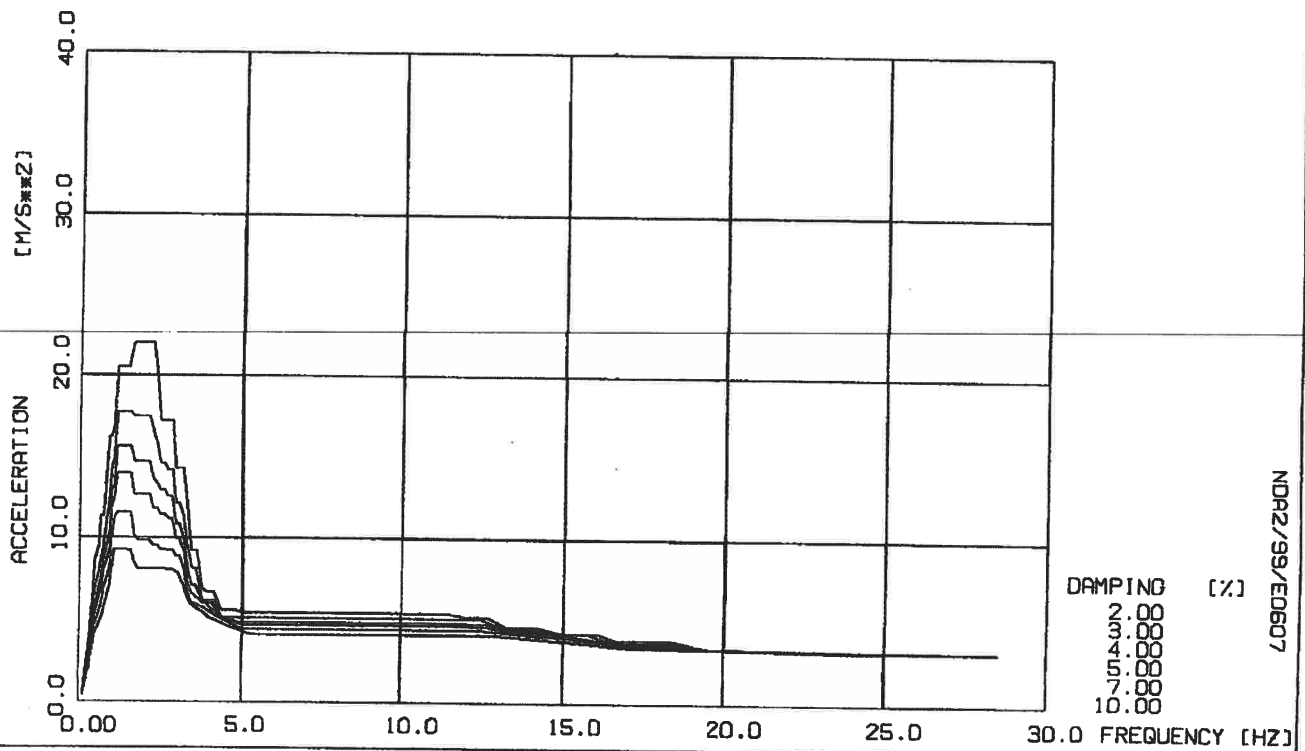
Заличено на основание ЗЗЛД



NDP2/99/E0607

DAMPING [%]
 2.00
 3.00
 4.00
 5.00
 7.00
 10.00

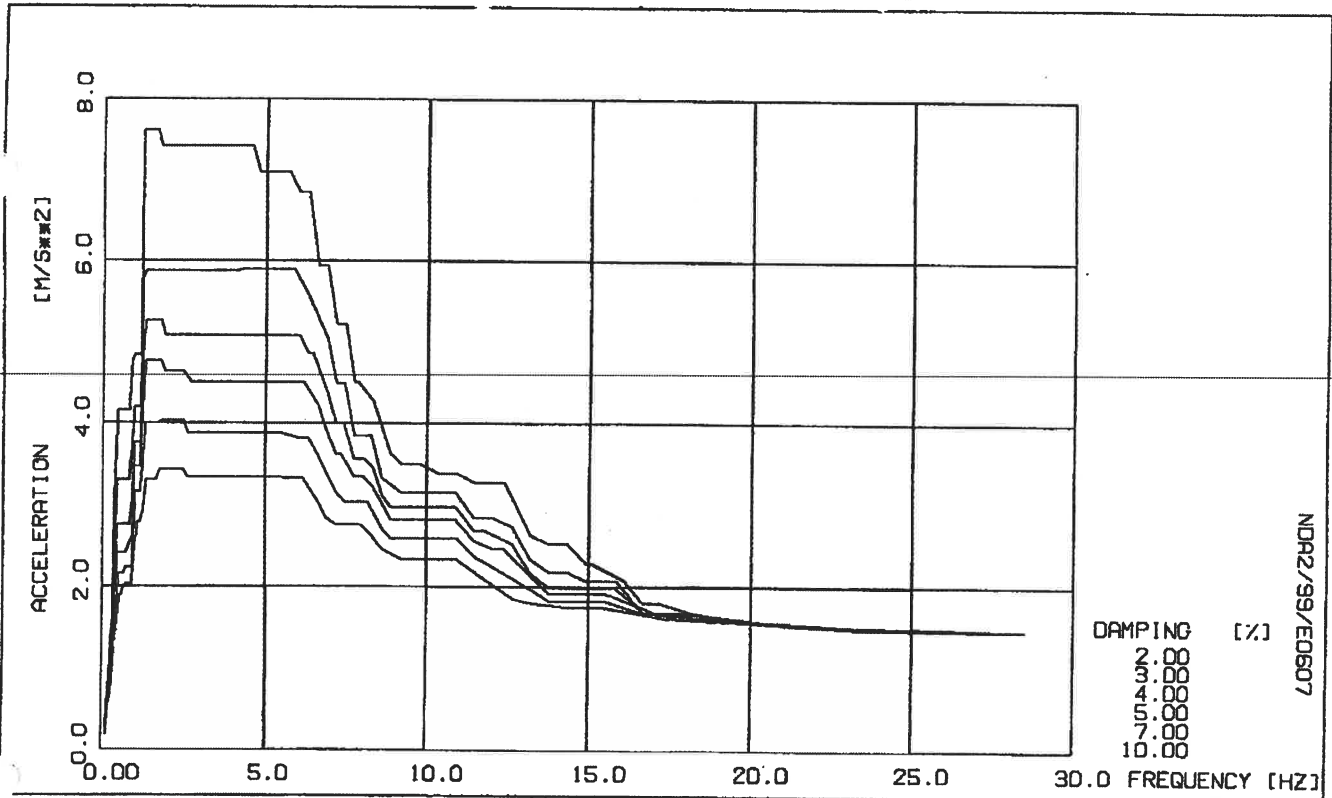
APP. A	70	DESIGN RESPONSE SPECTRA	NODE	10359	1999/11/03
		KOZLODUY - REACTOR BUILDING	DIRECTION	I	SIEMENS AG
		RELOADING MACHINE	ELEVATION	36.90 M	DYNRES 3.0-C



NDR2/99/E0607

DAMPING [%]
 2.00
 3.00
 4.00
 5.00
 7.00
 10.00

APP. A	71	DESIGN RESPONSE SPECTRA	NODE	10359	1999/11/03
		KOZLODUY - REACTOR BUILDING	DIRECTION	2	SIEMENS AG
		RELOADING MACHINE	ELEVATION	36.90 M	DYNRES 3.0-C



NDR2/99/E0607

DAMPING [%]
 2.00
 3.00
 4.00
 5.00
 7.00
 10.00

APP. A	72	DESIGN RESPONSE SPECTRA KOZLODUY - REACTOR BUILDING RELOADING MACHINE	NODE 10369 DIRECTION 3 ELEVATION 36.90 M	1999/11/03 SIEMENS AG DYNRES 3.0-C
--------	----	---	--	--

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	2.88	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						

Handling restricted

DESIGN RESPONSE SPECTRA
KOZLODUY - REACTOR BUILDING
RELOADING MACHINENODE 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										