

Технически изисквания за провеждане на пазарна консултация

ТЕХНИЧЕСКО ЗАДАНИЕ

№ 21.ЕП-2.ТЗ.812

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

ТЕМА: Проектиране, доставка и монтаж на въздухоохладители за подмяна на въздухонагреватели тип КВБ-10Б-ПУЗ и КВБ-ПБ-ПУЗ от системи 5,6TL10,13 и 5,6UV05.

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

1. Кратко описание на техническото задание

1.1. Основание за разработване на проекта

Настоящото Техническо задание е разработено с цел изготвяне на проект за подмяна на въздухоохладители (топлообменници) тип "Калорифер КВБ-11Б-ПУЗ" монтирани към система 5,6TL10 и тип "Калорифер КВБ-10Б-ПУЗ" монтирани към системи 5,6TL13 и 5,6UV05. Необходимостта от подмяна на проектно монтираните въздухоохладители е наложена вследствие на разликите в работните температурни режими на система техническа вода 5,6VF, към която са подвързани въздухоохладителите и заводските им характеристики. Монтираните към момента калорифери, съгласно заводските характеристики са предназначени за работа с топлоносител гореща или прегрята вода с начална и крайна температура 150°C/70°C и начална температура на въздуха -20°C. Проектния температурен режим на система техническа вода 5,6VF е $t_{\text{раб}} < 33^{\circ}\text{C}$ и температура на въздуха $T < 50^{\circ}\text{C}$, при която се включват автоматично вентилационните системи 5,6TL10; 5,6TL13 и 5,6UV05.

В новия проект трябва да се включат нови съвременни, компактни, херметични, ремонтно и експлоатационно пригодни въздухоохладители с необходимия запас по мощност за покриване на проектните експлоатационни характеристики на системи 5,6TL10; 5,6TL13; 5UV05.

1.2. Основни функции на проекта

1) Изследване на съществуващото положение и проектите на вентилационни системи 5,6TL10; 5,6TL13; 5UV05.

2) Да се направи проверка на мощността на проектно монтираните въздухоохладители спрямо проектните охладителни товари за всяка една система по отделно. При недостатъчна мощност на проектно монтираните въздухоохладители, да се изберат други за монтаж с необходимата мощност и запас.

3) Проектиране на нова тръбопроводна обвязка, преход между въздухоохладителите и вентилатора, арматура и опоро-подвесна система, свързваща съществуващото и ново монтирано оборудване.

4) Сеизмична квалификация на арматурите и въздухоохладителите и при необходимост от претрасиране на тръбопроводите от система 5,6VF и тяхната опоро-подвесна система в съответствие с нормативните документи посочени в настоящото техническо задание.

5) Изграждане на събирателни вани под теплообменниците.

6) Осигуряване на лесен достъп за експлоатация и ремонт на арматурите и теплообменниците.

1.2.1. Кратко описание на вентилационни системи 5,6TL10; 5,6TL13 и 5,6UV05.

По проект в реакторно отделение (РО) на 5 и 6 блок има монтирани вентилационни системи /5,6TL10; 5,6TL13; 5,6UV05/.

Вентилационна система 5,6TL10 е разположена в контролираната зона (КЗ), помещения 5,6A036/1,2,3. Предназначена за намаляване на топлоотделянето в помещенията на помпи спринклерни 5,6TQ11,21,31D01, помпи за аварийно и планово разхлаждане на I контур 5,6TQ12,22,32D01 и помпи за аварийно въвеждане на борен разтвор 5,6TQ14,24,34D01 разположени на кота -4.20 м. в помещения 5,6A036/1,2,3. Също така вентилационна система 5,6TL10 е предназначена за намаляване на топлоотделянето в помещения 5,6A123/1,2,3 на помпи за разхлаждане на БОК (басейн за отлежаване на касетите) 5,6TG11, 12,13D01, топлообменници за разхлаждане на БОК 5,6TG11,12,13W01, помпи за аварийно въвеждане на бор 5,6TQ13,23,33D01 и топлообменници за аварийно разхлаждане 5,6TQ10,20,30W01. Система 5,6TL10 се състои от три независими вентилатора 5,6TL10D01(02,03), по един за всяко помещение 5,6A036/1,2,3 (5,6A123/1,2,3). Всеки агрегат се състои от вентилатор и една група въздухоохладители (ВО). Групата ВО се състои от два последователно монтирани въздухоохладителя (топлообменника) 5,6TL10W01,02(03,04;05,06), съответно за 5,6TL10D01(02,03), към които се подава техническа вода група "А" отговорни потребители 5, 6VF 10/40(20/50;30/60).

Вентилационна система 5,6TL13 е разположена в КЗ, помещения 5,6A327/1,2,3. Предназначена за поддържане на проектната температура на въздуха в помещенията на вентилните камери 5,6A327/1,2,3 и за отнемане на топлоотделянето от херметичните проходки на тръбопроводите от системите за аварийно разхлаждане на реакторната установка (РУ) 5,6TQ. Система 5,6TL13 се състои от три независими вентилатора 5,6TL13D01(02,03) по един за всяко помещение 5,6A327/1,2,3. Всеки агрегат се състои от вентилатор и една група ВО. Групата ВО се състои от два последователно монтирани въздухоохладителя (топлообменника) 5,6TL13W01,02(03,04;05,06), съответно за 5,6TL13D01(02,03), към които се подава техническа вода група "А" отговорни потребители 5,6VF10/40(20/50;30/60).

Вентилационна система 5,6UV05 е разположена в надзираваната зона (НЗ), помещения 5,6A038/1,2,3. Рециркуляционната система 5,6UV05 е предназначена за намаляване на топлоотделянето в помещенията на помпи 5,6TX10,20,30D01 за аварийно подаване на питателна вода в парогенераторите. Система 5,6UV05 се състои от три независими вентилатора 5,6UV05D01(02,03) по един за всяко помещение 5,6A038/1,2,3. Всеки агрегат се състои от вентилатор и една група ВО. Групата ВО се състои от два последователно монтирани въздухоохладителя (топлообменника) 5,6UV05W01,02(03,04;05,06), съответно за 5,6UV05D01(02,03), към които се подава техническа вода група "А" отговорни потребители 5, 6VF 10/40(20/50;30/60).

1.2.2. Технически данни на проектно инсталираните съоръжения на вентилационни системи /5,6TL10; 5,6TL13; 5,6UV05/ и технически данни на система за техническо водоснабдяване 5,6VF:

1.2.2.1. Вентилатори 5,6TL10D01(02,03), тип ВЦ14-46 N6.3.

№	Параметър	Дименсия	Стойност
1.	Дебит на вентилатора	m ³ /h	21560
2.	Пълно налягане	daPa	100
3.	Брой обороти	min ⁻¹	750

1.2.2.2. Вентагрегати 5,6TL13D01(02,03), тип ВЦ14-46 N5.

№	Параметър	Дименсия	Стойност
1.	Дебит на вентилатора	m ³ /h	6330
2.	Пълно налягане	daPa	98
3.	Брой обороти	min ⁻¹	960

1.2.2.3. Вентагрегати 5,6UV05D01(02,03), тип ВЦ14-46 N5.

№	Параметър	Дименсия	Стойност
1.	Дебит на вентилатора	m ³ /h	5000
2.	Пълно налягане	daPa	90
3.	Брой обороти	min ⁻¹	960

1.2.2.4. Въздухоохладители (топлообменници):

5,6TL10W01,02(03,04;05,06), тип Калорифер КВБ-11Б-ПУЗ

№	Параметър	Дименсия	Стойност
1.	Аеродинамично съпротивление	Pa	58,6
2.	Хидравлично съпротивление	Pa	1785
3.	Присъединителни размери (дължина, височина)	mm	1703±4 / 1051±2
4.	Г абаритни размери (дължина, височина, широчина)	mm	1774 / 1075 / 220
5.	Присъединителен размер на тръбопровода	Dy	50

5,6TL13W01,02(03,04;05,06) и 5,6UV05W01,02(03,04;05,06), тип Калорифер КВБ-10Б-ПУЗ

№	Параметър	Дименсия	Стойност
1.	Аеродинамично съпротивление	Pa	58,6
2.	Хидравлично съпротивление	Pa	1550
3.	Присъединителни размери (дължина, височина)	mm	1203±4 / 551±2
4.	Г абаритни размери (дължина, височина, широчина)	mm	1276 / 575 / 220
5.	Присъединителен размер на тръбопровода	Dy	32

- Калориферите са предназначени за работа с топлоносител гореща или прегрята вода.

1.2.2.5. Технически данни на система за техническо водоснабдяване 5,6VF.
Проектни изисквания за качеството на техническата вода:

№	Показател	Дименсия	Норма
1.	Водороден показател	pH _{25°C}	7,8-9,0
2.	Твърдост Са	mg/kg	< 1200
3.	Хлориди	mg/kg	< 200
4.	Сулфати	mg/kg	< 550
5.	Индекс на Ланжелие (Lg)	ед.	< 2,5
6.	STP (стрес толерантен полимер)	mg/kg	5,0-10,0
7.	Проводимост	mS/cm	< 2000

Разход на техническа вода за системи 5,6TL10; 5,6TL13 и 5,6UV05:

Система	Техн. вода с $t_{\max} = 33^{\circ}\text{C}$; $P_{\text{раб}} \sim 6 \text{ kgf/cm}^2$		
	I система [м ³ /ч]	II система [м ³ /ч]	III система [м ³ /ч]
	TL10	26	26
TL13	6,1	6,1	6,1
UV05	6,2	6,2	6,2

2. Изисквания към проекта

Общи технически изисквания към проекта:

- При изчисляването и избора на нови топлообменници, изпълнителят да приеме 33°C за температурата на охлаждащата вода на вход за 5 и 6 ЕБ;
- На база проектната документация подробно да се опишат параметрите на система 5,6VF на вход и изход от въздухоохладителите. На базата, на които да се направят изчисленията и избор на нови топлообменници.
- Да бъде осигурена ремонтно-пригодност в условията на помещението;
- Оборудването трябва да е сеизмично квалифицирано, в съответствие с определената в т.3.3. сеизмична категория;
- Чертежи и детайли на модифицираните (при необходимост) тръбопроводи и оборудване за изпълнение на работния проект.

Дейностите по заданието да се изпълни на три етапа:

- Етап I - Разработване и приемане на Работен проект.
- Етап II - Доставка на оборудване.
- Етап III - Монтаж и въвеждане в експлоатация.

Към етап за доставка и реализиране на проекта ще се пристъпи след приемането на Етап I - Работен проект на Технически съвет на Възложителя.

Отделните части на работния проект трябва да съдържат разделите 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.

Срок за изпълнение на Етап I - 4 месеца от датата на предаване на входни данни.

Срок за доставка на оборудване Етап II - 7 месеца от датата на приемане на проекта (Етап I) на ЕТС и поне 3 месеца преди ПГР (планов годишен ремонт) на 5 или 6 ЕБ.

Срок за реализиране на дейностите Етап III - 20 дни на блок, съгласно графикът за ПГР на 5 и 6 ЕБ.

2.1. 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;

- При разработването на проекта трябва да бъдат отчетени изискванията на Наредба за осигуряване безопасността на ядрените централи;

- В съответствие с националното законодателство.

Работният проект трябва да съдържа:

- Изчисления за потвърждаване на съответствието на въздухоохладителите с изисквания на нормативните документи;

- 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.

2.2. Проектните части, свързани с технологията са:

2.2.1 Част „Архитектурна”

Няма отношение.

2.2.2 Част „Конструктивна”

Обемът на строително-конструктивната част да включва проектирането на:

- опорни конструкции за съществуващите и новопроектирани тръбопроводи като се укаже точното място на опорите (при изменения в тръбопроводите от системи 5,6VF);

- опорни конструкции (включително и при необходимост нови фундаменти) за монтаж на новите въздухоохладители и закрепването им към съществуващите строителни конструкции;

- събирателни вани и детайли за монтаж към съществуващи строителни конструкции;

- конструкцията на кабелните трасета и опорните им конструкции (при необходимост от нови).

Да се представят якостни изчисления при комбинации от натоварвания, включващи и сеизмично въздействие за доказване сеизмоустойчивостта на опорните конструкции за монтаж на оборудването и претрасираните тръбопроводи. Препоръките и изискванията за сеизмична квалификация на оборудването, тръбопроводите и опорните конструкции са дадени в Приложение 1 на ТЗ - Спецификация на изисквания за сеизмоустойчивост на оборудването №Сп.ХТС 38/13.11.2020 г., актуализирана 07.04.2021 г.

Да се представят чертежи, указващи мястото и начина на монтаж на новото оборудване и детайли за изпълнението му. Да се предвидят необходимите крепежни елементи за закрепване на новото оборудване.

Да се представи спецификация на материалите и количествена сметка за монтажа на новото

оборудване. Да съдържат обема на демонтажните и монтажните работи, във връзка с изпълнение на проекта.

2.2.3 Част „Електрическа”

Няма отношение.

2.2.4 Част КИПиА/СКУ

Няма отношение.

2.2.5 Част ВиК (Водоснабдяване и канализация)

Няма отношение.

2.2.6 Част ТОВК (Топлоснабдяване, отопление, вентилация и климатизация)

2.2.6.1. Проверка на аеродинамичните параметри на вентилационните системи.

- персоналът на Изпълнителя трябва да бъде инструктиран и да разполага с всички необходими специални инструменти, приспособления и средства за измерване, които са преминали метрологична проверка и/ или калибриране и имат необходимия клас на точност;

- да се разработи програма за проверка на аеродинамичните параметри, която се съгласува от Възложителя.

Изпълнителя да представи данни за:

- температура на обработения въздух (след въздухоохладителите);
- скорост на обтичане на въздуха през въздухоохладителите;
- мощност на въздухоохладителите, $Q_{охл.} [kW]$.

1) Избора на новото оборудване (въздухоохладители, въздуховоди и др.) трябва да осигурява безпроблемна работа и запазване на аеродинамичните характеристики (дебит и налягане) на вентилационните системи, към които ще бъде монтирано.

Технологичните параметри на вентилационните системи след монтажа на новите въздухоохладители трябва да са в границите:

- Система 5,6TL10:

Производителност (дебит) на един вентилатор - 21560 м³/час, допустимо отклонение на производителността $\pm 10\%$;

Съпротивление на въздухоохладителите $P < 17 \text{ кгс/м}^2$.

- Система 5,6TL13:

Производителност (дебит) на един вентилатор - 6390 м³/час, допустимо отклонение на производителността $\pm 10\%$;

Съпротивление на въздухоохладителите $P < 13,4 \text{ кгс/м}^2$.

- Система 5,6UV05:

Производителност (дебит) на един вентилатор - 5000 м³/час, допустимо отклонение на производителността $\pm 10\%$;

Съпротивление на въздухоохладителите $P < 13,4 \text{ кгс/м}^2$.

2.2.6.2. Въздухоохладители

Подмяна на въздухоохладители (топлообменници) тип "Калорифер КВБ-11Б-ПУЗ" монтирани към система 5,6TL10 и тип "Калорифер КВБ-10Б-ПУЗ" монтирани към системи 5,6TL13 и 5,6UV05 с нови съвременни, компактни, херметични, ремонтно и експлоатационно пригодни въздухоохладители с необходимия запас по охладителна мощност. Геометричните размери на новите въздухоохладители да се запазат като тези на проектно монтираните калорифери (топлообменници) с цел използване на съществуващите тръбопроводи и преходи между вентилатор и въздухоохладители, при крайна необходимост размерите могат да бъдат променени.

Изпълнителят да проектира и/ или да направи избор на нови въздухоохладители на база направените изчисления, технологични разчети и температурни измервания за определяне на товарите. Въздухоохладителите трябва да са правилно избрани, да покриват проектните експлоатационни характеристики на системите:

- охладителен товар (за една установка) - система 5,6TL10 = 65 kW, система 5,6TL13

=12,7kW, система 5,6UV05 = 6,16 kW;

- техн. параметри на охлаждаща вода 5,6VF $P_{\text{раб}} \sim 6 \text{ kgf/cm}^2$, $t_{\text{раб}} < 33^\circ\text{C}$ и разход, описан в табличен вид към точка 1.2.2.5.

Технически и конструктивни изисквания при избора и/ или проектирането на нови въздухоохладители са:

- теплообменник тип "вода-въздух";
- начин на присъединяване на въздухоохладителите по охлаждаща вода - паралелна схема на свързване на ВО към система 5,6TL10 и последователна схема за системи 5,6TL13 и 5,6UV05. При последователна схема на свързване на ВО трябва да се спази изискването за движение на студоносителя и въздуха в схема на противоток;
- габаритни размери на новите въздухоохладители да бъдат съгласно т. 3.4. на текущото техническо задание;
- производителя на въздухоохладителите да посочи изисквания към монтажа, вход и изход на техническа вода;
- възможност за почистване на теплообменната повърхност по въздух и вода;
- външното покритие - грунд и епоксидна боя цвят RAL 7015 (тъмно сив);
- предпазна мрежа 10x10мм от тел $\varnothing = 2\text{мм}$, материал - неръждаема стомана (AISI 304).

2.2.6.3. Въздуховоди

При наличие на разлики в присъединителните и/ или габаритните размери на новите въздухоохладители със съществуващите теплообменници да се проектира нов преход между вентилатора и групата въздухоохладители за всяка една от системите по отделно, ако е необходимо.

- Не се допуска присъединяване на въздуховодните елементи с фланцеви съединения тип "Europrofile";

- Въздуховодните елементи да се проектират със заварени фланцеви съединения, Изпълнителят да направи избор на технология за заваряване и начин на контрол на заваръчните съединения.

- Присъединяването на въздуховодните елементи да е чрез фланцеви съединения посредством болтови съединения и монтиран уплътнителен елемент за осигуряване на висока плътност;

- Въздуховодните елементи да се изработят от Ст20 с дебелина 2 мм, външно покритие - грунд и епоксидна боя цвят RAL5012;

- Да се предвидат технологични отвори с капачки за измерване на технологичните параметри (дебит и налягане).

2.2.7 Част „Енергийна ефективност”

Няма отношение.

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

Няма отношение.

2.2.9 Част „Машинно-технологична”

Да се определят основните характеристики на оборудването и материалите, съобразени с изискванията за определения клас по безопасност, сеизмоустойчивост и осигуряване на пожарната безопасност.

На базата на конкретен тип оборудване да се укаже точното място и начинът на монтаж на същото, като се съобрази с бъдещата експлоатационна и ремонтна дейност и с разположението на съществуващото технологично оборудване. Да се използват съществуващите фундаменти, при крайна необходимост да се предвиди изграждане на нови фундаменти или реконструиране на съществуващите.

Да се извърши описание на основните съоръжения и оборудване, във връзка с условията за изпълнение на монтажа и достъпа при експлоатация на системата, включително за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд на персонала.

Избраното оборудване /топлообменници, арматура и събирателни вани/ трябва да осигурява:

- Съвместимост на компановъчното решение на системата с технологичните особености на отделните съоръжения.

- Облекчен достъп за експлоатация, поддръжка и добра промишлена естетика.

- Продължителна, непрекъсната и ефективна работа.

- Ремонтно пригодност в условията на помещенията.

При необходимост от проектирането на нова система от тръбопроводи по възможност, максимално да се използват съществуващите такива. При необходимост от претрасиране на тръбопроводите от системи 5,6VF, да се представи анализ (якостни изчисления) за доказване тяхната сеизмоустойчивост. При конструктивните и проверочни пресмятания (с включено и сеизмично въздействие) да се използват допустимите стойности на напрежения посочени в т.5 от НП-031-01, 2002 *"Норми проектирования сейсмостойких атомных станций"*. Допуска се използването на други нормативни документи приложими за атомни централи (виж т.3.3) при доказване на по-консервативен подход при определянето на допустимите стойности на оценяваните параметри. Препоръките и изискванията за сеизмична квалификация на оборудването, тръбопроводите и опорните конструкции са дадени в Приложение 1 на ТЗ - Спецификация на изисквания за сеизмоустойчивост на оборудването №Сп.ХТС 38/13.11.2020 г., актуализирана 07.04.2021 г.

Проектът да предвиди сеизмично квалифицирана в съответствие с т.3.3. отсичаща арматура.

Да се проектират събирателни вани под теплообменниците.

2.2.10 Част „Организация и безопасност на движението”

Няма отношение.

2.2.11 Част ПБ (Пожарна безопасност)

Част "Пожарна безопасност" да се изготви и да отговаря на изискванията на Наредба за осигуряване безопасността на ядрените централи и Приложение №3 от Наредба № Б-1971 от 2009 г. за строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар.

2.2.12 Част ПБЗ (План за безопасност и здраве)

Проектантът да изработи Част "План за безопасност и здраве", който да отговаря на изискванията на Наредба №2 от 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 строителството и монтажа, график и условия за строителство и монтаж, по време на ППР, експлоатация и др., както и ориентировъчни срокове, условия за ползване на кранове и складове, условията за изпитания и въвеждане в експлоатация.

2.2.13 Част „План за управление на строителни отпадъци”

Няма отношение.

2.2.14 Част „Радиационна защита”

Оборудването, предмет на настоящото техническо задание е предназначено за работа в контролираната зона при нормални условия на радиационния риск, без пряко въздействие на йонизиращите лъчения.

Проектът трябва да бъде съобразен с изискванията на Наредба за осигуряване безопасността, наредба за радиационна защита и произтичащите от ЗБИЯЕ наредби.

2.2.15 Част ОАБ (Отчет за анализ на безопасността)

За оборудването, предвиденото за подмяна/модернизация е необходимо да се разработи Част „Оценка на безопасността”. Обхватът и съдържанието на оценката на безопасността да бъде съгласно НП-006-16 „Требования к содержанию отчета по обоснованию безопасности блока атомной станции с реактором типа ВВЭР” и действащия в АЕЦ „Козлодуй” ОАБ.

2.2.16 Част „Програмно осигуряване (софтуер)”

Няма отношение.

2.2.17 Други проектни части

Не се изискват.

2.3. Изисквания към съдържанието на разделите на проекта

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

Обяснителна записка (Описание на проектното решение) - с описание на приетото проектно решение, приетите режими на работа, избрано технологично оборудване и т.н.

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

Взаимовръзки със съществуващия проект - с описание на границите на проектиране, като те 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, както и да бъдат обозначени на чертежите.

Изисквания към работата на оборудването - описват се специфични изисквания, отнасящи се към работата на отделно оборудване, по отношение на бъдещата му експлоатация и ремонт.

Изборът на оборудване към частите на проекта, да бъде съобразен с изискване за ремонтнопригодност.

Междуремонтният период на оборудването към частите на проекта, да не бъде по-малък от 12 месеца.

Да се опишат всички изисквания, технически характеристики, експлоатационни режими. Да се опишат ограниченията при работа, контролираните параметри и действия на персонала за отстраняване на неизправностите.

Изчислителна записка и пресмятания - да се представят изчисления, включващи надеждност, якост, сеизмоустойчивост, скорост на поток, разполагаемост, товарни състояния, изчислителен модел на тръбопровода, аеродинамични изчисления на новите топлообменници, оразмеряване на конструктивните елементи и др.

Чертежи, схеми и графични материали - да се представят чертежи, схеми и графични материали, обосноваващи проектните решения по отношение на надеждност, якост, функционалност, включващи товарни състояния, сеизмична устойчивост, оразмеряване на конструктивните елементи и др.

Да се включат машинно-конструктивни чертежи за нестандартни и не каталогизирани елементи.

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

Да се дадат необходимите принципни и монтажни схеми, на тръбопроводите и прилежащата отсекателна арматура. Чертежите и схемите да се изчертават на Auto CAD, заедно с прилежаща спецификация.

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 реализацията на работния проект.

Количествените сметки да се изготвят с шифри на единичните видове работи като се използва програмен продукт "Building manager" или съобразно ТНС, УСН, ЕТНС или ВТНС, а за работите, необхванати от тях, да се изработят анализи с конкретни количествени разходи за труд, механизация и материали.

Да се представи техническа спецификация - в която да са описани резервни части, необходими за доставка, които са неразделна част от доставката /при необходимост/.

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.

При изготвяне на работния проект по техническото задание да се използват действащите нормативни документи и стандарти в АЕЦ "Козлодуй" или еквивалентни на тях:

- "Закон за безопасно използване ядрената енергия" от 2002г.
- "Наредба №4 от 21.05.2001 г. за обхват и съдържанието на инвестиционните проекти".
- "Наредба №2 за минималните изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при извършване на строителни и монтажни работи" - 2004г.
- Наредба за радиационна защита, приета с ПМС №20 от 14.02.2018г.
- "НАРЕДБА № 81213-647 за правилата и нормите за пожарна безопасност при експлоатация на обектите"- 2014 г.
- „Наредба № 13-1971 за строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар” - 2009г.
- “Общи положения обеспечения безопасности атомных станций” НП-001-15.
- “Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций” НП-031-01, 2002.
- “Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок”, НП-089-15.
- ПНАЭГ 7-002-86 "Нормы расчета на прочность оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок".
- ASME code.
- ANSI/AISC N690-06 "Specification for Safety-Related Steel Structures fo Nuclear Facilities".
- IEEE Standard 344-2013 "Recommended Practice for Seismic Qualification of Class 1E Equipment for Nuclear Power Generating Stations".
- International Standard CEI/IEC 980 "Recommended Practice for Seismic Qualification of Electrical Equipment for Nuclear Power Generating Stations".
- Оборудованнда и трубопроводм атомных энергетических установок. Сварка и наплавка. Основные положения НП-104-18;
- Оборудование и трубопроводм атомных энергетических установок. Правила контроля. Основные положения НП-105-18;
- Seismic Design and Qualification for Nuclear Power Plants. Safety Guide № NS-G-1.6, IAEA, Viena 2003
- “Наредба №9 за техническа експлоатация на електрически централи и мрежи” от 2004 г.
- "Правила устройства и эксплуатации систем вентиляции, важных для безопасности, атомных станций ", НП-036-05.

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 приложените закони и нормативни документи, независимо дали са посочени в Техническото задание.

3. Изисквания към доставката на оборудване и материали

Основните изисквания към доставката се включват към разработения проект по т. 2.

3.1. Класификация на оборудването

Оборудването от настоящото техническо задание:

- въздухоохладители 5,6TL10,13W01÷06 и 5,6UV05W01÷06;
- арматури от системи 5,6VF (ако се подменят съществуващите или монтират нови);
- тръбопроводи от системи 5,6VF (при необходимост от претрасиране);
- кабелни трасета (при необходимост);

е класифицирано по безопасност съгласно НП-001-15 "Общи положения обеспечения безопасности атомных станций" и като клас по безопасност 3-0.

3.2. Категория по сеизмоустойчивост

Оборудването от настоящото техническо задание:

- въздухоохладители 5,6TL10,13W01÷06 и 5,6UV05W01÷06;
- арматури от системи 5,6VF (ако се подменят съществуващите или монтират нови);
- тръбопроводи от системи 5,6VF (при необходимост от претрасиране);
- кабелни трасета (при необходимост);

е класифицирано по сеизмоустойчивост съгласно НП-031-01 "Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций и като категория по сеизмоустойчивост - 1.

3.3. Квалификация на оборудването

3.3.1. Основни изисквания за сеизмичната квалификация на оборудването:

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

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

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

- НП-031-01 "Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций";
- ПНАЗ Г 7-002-86 "Нормы расчета на прочность оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок";
- ASME BPVC code;
- НП-068-05 "Трубопроводная арматура для атомных станций. Общие технические требования.";
- IEEE 382-2019 "Standard for qualification of safety-related actuators for nuclear power generating stations and other nuclear facilities";

Използването на други нормативни документи трябва да бъде обосновано.

Препоръките и изискванията за провеждане на сеизмичната квалификация на оборудването са дадени в Приложение 1 на ТЗ - Спецификация на изисквания за сеизмоустойчивост №Сп.ХТС 38/13.11.2020 г., актуализирана 07.04.2021 г.

3.3.2. Квалификация на оборудването по околна среда

Разположение в помещения, не подложени на аварийни условия (MILD):

- Температура, нормална - от 15 до 50 °С;
- Налягане нормално (абс) - до 1,0 кгс/см²;
- Влажност, отн, нормална - < 90 %.

Забележка: Спектрите на реагиране и всички изисквания за сеизмоустойчивост на оборудването са описани в Приложение 1 - Спецификация на изисквания за сеизмоустойчивост №Сп.ХТС 38/13.11.2020 г., актуализирана 07.04.2021 г.

3.4. Физически и геометрични характеристики

Габаритни размери на новите въздухоохладители (топлообменници):

- За системи 5,6TL13 и 5,6UV05
- Дължина не повече от 1276 мм;

Височина не повече от 575 мм;
Широчина не повече от 220 мм;
- За система 5,6TL10
Дължина не повече от 1774 мм;
Височина не повече от 1075 мм;
Широчина не повече от 220 мм;

Всички физически и геометрични характеристики на проектно монтираните калорифери (въздухоохладители) са съгласно - ПАСПОРТ КВС6Б.00.000 ПС "КАЛОРИФЕРЪГ, производство на "МАШИНОЕКСПОРТ".

3.5. Характеристики на материалите

Материалите, от които са изработени новите въздухоохладители да отговарят на паспортната документация на проектно монтираните и да са спазени актуалните норми и стандарти за този тип изделия, за да се гарантират изискванията в т. 3.8. за срок на годност и жизнен цикъл.

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

Оборудването трябва да може да работи с работна среда с параметри посочени в т. 1.2.2.5 на текущото техническо задание.

3.7. Условия при работа в среда с йонизиращи лъчения

Оборудването предмет на настоящото техническо задание да отговаря на условия за работа в среда с йонизиращи лъчения.

3.8. Изисквания към срок на годност и жизнен цикъл

Проектен срок за експлоатация на оборудването не по-малко от 30 години.

3.9. Допълнителни характеристики

Няма отношение.

3.10. Изисквания към доставката и опаковката

3.10.1. Опаковките да не позволяват каквито и да е повреди при транспорта, товаро-разтоварните работи и съхранението.

3.10.2. Видът на опаковката на доставката трябва да е съобразен с условията за транспортиране от завода производител до мястото за монтаж, както и с условията за съхранение в складово стопанство на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД до момента на монтаж.

3.10.3. При приемане на доставката се извършва общ контрол, съгласно "Инструкция по качеството за провеждане на входящ контрол на доставените материали, суровини и комплектуващи изделия в "АЕЦ Козлодуй" ЕАД, идент. № 10.УД.00.ИК.112/*.

3.10.4. Съпровождащата оборудването документация да бъде комплектована в полиетиленов плик и разположена на удобно за използване място върху опаковката.

3.10.5. Срок за изпълнение на доставката - 7 месеца от приемане на проекта на ЕТС.

3.11. Товаро-разтоварни дейности

Необходимите товаро-разтоварни дейности да се извършват от Изпълнителя, съгласно начините за повдигане предписани от производителя, с помощта на указаните типове захващане съобразно условия за преместване и осигуряване на допълнителна защита.

3.12. Транспортиране

Транспортирането на оборудването да се извърши съгласно изискванията на завода производител.

3.13. Условия за съхранение

Завода производител трябва да посочи условията и сроковете за съхранение на оборудването.

4. Изисквания към производството

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

Оборудването трябва да отговаря на следните норми и стандарти (или еквивалентни на

- Техническата спецификация от работния проект.
- “Норми проектирования сеизмостойких атомных станций” НП-031-01, 2002.
- “Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок”, НП-089-15.
- ПНАЭГ 7-002-86 "Нормы расчета на прочность оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок".
- IEEE Standard 344-2013 "Recommended Practice for Seismic Qualification of Class IE Equipment for Nuclear Power Generating Stations".
- International Standard CEI/IEC 980 "Recommended Practice for Seismic Qualification of Electrical Equipment for Nuclear Power Generating Stations";
- ASME BPVC code;
- IEEE 382-2019 “Standard for qualification of safety-related actuators for nuclear power generating stations and other nuclear facilities”;
- Други нормативни документи на завода производител.

Производителят на оборудването може да използва и други нормативни документи и стандарти, които съответстват на изброените и чийто избор трябва да обоснове в документите към офертата.

4.2. Тестване на продуктите и материалите по време на производство

Да бъдат извършени всички изпитания на оборудването и дейностите за контрол, съгласно технологичните и нормативни документи и изискванията за сеизмоустойчивост на оборудването заложи в спецификация - Сп.ХТС-38/13.11.2020г. за съответния тип оборудване. Резултатите да бъдат документирани и представени в обема документация придружаваща доставката.

Заводските приемателни изпитания да потвърдят, че оборудването е изготвено в съответствие с техническите изисквания и се провеждат след окончателната изработка на въздухоохладителите.

Заводските изпитания се провеждат в базата на производителя, но ако е наложително част от тях могат да се извършат и в специализирана изпитателна лаборатория, включително измерване на хидравличното съпротивление.

Продължителността на изпитанията се определя в Програмата за заводски приемателни изпитания.

Всички разходи по провеждането на заводските изпитания са за сметка на Изпълнителя. Всички доработки следствие на заводските изпитания са за сметка на производителя.

Изпълнителят е длъжен своевременно да съгласува с Възложителя 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

4.3.1. Производителят да осигури изготвянето и представянето на програма за сеизмична квалификация за съгласуване от АЕЦ „Козлодуй” - цех ХТС и СК поне един месец преди провеждане на динамичен тест.

4.3.2. Документите за сеизмичната квалификация се изпращат за преглед и съгласуване от АЕЦ „Козлодуй” - цех ХТС и СК за проверка и приемливост на резултатите, минимум два месеца преди фактическата доставка на оборудването.

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

Да се спазват изискванията на Наредба за радиационна защита, приета с ПМС №20 от 14.02.2018г.

4.5. Отговорности по време на пуск

4.5.1. Изпълнителят трябва да предвиди в пълен обем контролни измервания и пуско-наладъчни дейности, които да се извършват от независима акредитирана лаборатория притежаваща опит в подобни дейности.

4.5.2. Не се допуска провеждане на функционални изпитания без съгласувани актове за чистота от Възложителя.

4.5.3. Всички несъответствия и изменения, възникнали при монтажа, пуско-наладъчните дейности и функционалните изпитания се отразяват в работния проект и се внасят в екзекутивната документация след съгласуване.

4.5.4. Изпълнителя да осигури авторски надзор по време на реализацията на проекта.

4.6. Състояния на повърхностите и полагане на покрития

Повърхностите на оборудването (въздухоохладители, арматури, ОПС и тръбопроводи), трябва да се защитят срещу корозия по подходящ начин и да се боядисат в цвят съгласно изискванията на "Административна инструкция. Оформяне на маркировката на конструкции, системи и компоненти в дирекция "Производство"" с идент. № 00.0Е.00.АД.1543/*.

4.7. Условия за безопасност

Основните изисквания към безопасността се включват към част ПБЗ на проекта по т. 2.

5. Изисквания към строителните дейности

Изпълнението на СМР съгласно график изготвен от Изпълнителя и съгласуван с Възложителя, ще стартира след приемане на работния проект на Експертен технически съвет без забележка, извършване на входящ контрол на оборудване и материали и оформяне на протокол за входящ контрол без забележка, и оформяне на протокол за даване на фронт за работа, при технологична възможност от страна на Възложителя.

Всички дейности по настоящето ТЗ се извършват в *Контролирана зона (КЗ)* на 5 и 6 ЕБ - зона на площадката на АЕЦ "Козлодуй" с контролиран достъп за извършване на дейности в среда с източници на йонизиращи лъчения.

5.1. Контрол на строително-монтажните работи

- Инвеститорски контрол по отношение на изпълнение, приемане, контрол координация и

отчет на работата от страна на Възложителя ще упражнява Управление "Инвестиции", Отдел ИК.

- Технически контрол от страна на Възложителя, ще се изпълнява от ЕП 2, направление „Ремонт“.

5.2. План за изпълнение на строителните работи

- Дейностите по монтажа и подготовка за въвеждане в експлоатация се извършват, когато 5 и 6 ЕБ са спрени за ПГР.
- Началната дата на започване изпълнението на договорените СМР е съгласно Протокол за даване фронт за работа, след приемане на работния проект без забележки и оформен протокол за проведен входящ контрол на материали и оборудване без забележки.
- Времето за изпълнение на СМР да не е повече от 20 календарни дни за 5 и 6 ЕБ по отделно.
- Изпълнителят трябва да представи линеен график на Възложителя за съгласуване за 5 и 6 ЕБ по отделно, за изпълнение на СМР, наладка и единични изпитания.

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

Във връзка с изпълняваните дейности, Възложителят:

- предоставя необходимите входни данни за разработване на работния проект;
- предоставя примерен План за контрол на качеството;
- осъществява проверка, приемане и съгласуване на работния проект;
- организира провеждане на входящ контрол на доставените елементи.
- осигурява достъп за работа на персонала на Изпълнителя, съгласно "Инструкция по качество. Работа на външни организации при сключен договор", идент. № ДБК.КД.ИН.028.

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

5.4.1. Изпълнителят трябва да разработи Работен проект, съдържащ окончателно проектно решение с ясно определени граници на проектиране и описание на функциите на проекта.

5.4.2. Изпълнителят да изпълни одобрения работен проект.

5.4.3. Да съставя и съгласува с Възложителя необходимите протоколи, актове и други документи свързани с изпълнение на дейностите.

5.4.4. Изпълнителят да спазва реда и изискванията, определени в действащите приложими вътрешни документи.

5.4.5. Изпълнителят на СМР трябва да разполага с изпълнителски персонал с необходимата квалификация за изпълнение на възлаганите дейности, в съответствие с основните изисквания, посочени в ДБК. КД. ИН.028 - "Инструкция по качеството":

- Изпълнителят да разполага с персонал притежаващ необходимите квалификационни групи по техника на безопасност, съгласно "Правилник за безопасност при работа в неелектрически уредби на електрически и топлофикационни централи и по топло преносни мрежи и хидротехнически съоръжения";
- Заварчиците да са атестирани за работа в АЕЦ и да притежават удостоверение на заварчик по ПНАЭ Г- 7-003-87;
- Изпълнителят да притежава атестирана технологична инструкция или да атестира технологична инструкция/технология по заваряване по ПНАЭ Г-7-003-87;

5.4.6. Да спазва необходимите инструкции за монтаж на новодоставеното оборудване.

5.4.7. Да използват специални инструменти, приспособления средства за измерване, които са преминали проверка и/или калибриране.

5.4.8. Да достави материали и стоки, които ще бъдат вложени при изпълнение на

дейностите, на които да се извърши входящ контрол по реда на “Инструкция по качество. Провеждане на входящ контрол на доставените суровини, материали и комплектуващите изделия в АЕЦ”Козлодуй”ЕАД”, с №10.УД.00.ИК.112/*.

5.4.9. Да представя декларации или сертификати за съответствие и произход (декларации за експлоатационни показатели) на вложените изделия, материали и консумативи, изискващи се от съответните наредби за съществени изисквания. Всички документи да бъдат представяни на български език.

5.4.10. Носи отговорност за безопасността на персонала при изпълнение на дейностите по договора.

5.4.11. Да спазва определените срокове за изпълнение на дейностите съгласно графика.

5.4.12. Изпълнителят е длъжен да уведомява Възложителя за несъответствия, възникнали по време на изпълнение на СМР.

5.4.13. Изпълнителят да представи подробна количествена сметка по съответната част, след завършване на даден етап от изпълнението на предвидените дейности.

5.4.14. Изпълнителят да представи списък на оборудване, устройства, заваръчна техника, специални инструменти, транспортни и повдигателни съоръжения необходими за изпълнение на проекта.

5.4.15. Изпълнителят да представи Списък на техническите лица (минимум 3 лица), включително и на тези, отговарящи за контрол на качеството.

5.4.16. Заварчиците да притежават свидетелства за правоспособност, съгласно Наредба №7 от 11.10.2002 г. за условията и реда за придобиване и признаване на правоспособност по заваряване. За заварчиците към списъка да се приложат копия на удостоверенията подписани и подпечатани, със свеж печат и гриф “Вярно с оригинала”. Квалификацията на заварчиците да отговаря на изискванията на нормативните документи по заваряване действащи на територията на АЕЦ “Козлодуй”.

5.5. Монтаж и въвеждане в експлоатация

5.5.1. Изпълнителят работи по одобрен проект и монтажна документация. Наложените изменения в одобрения проект се документират и преминават съгласуване от Възложителя. Проектантът издава заповед, която се вписва в Заповедната книга. Условие да се стартират дейностите по изпълнение на СМР е предвиденото оборудване да е преминало успешно входящ контрол и Изпълнителят на дейностите да е декларирал готовност за изпълнението на задачите.

5.5.2. Демонтираното оборудване да се съхрани в предварително подготвени контейнери на Изпълнителя, до изготвяне на документите за транспортиране и бракуване съгласно Инструкция № ДОД.СС.ИН.148/* Приложение №9.

5.5.3. През време на СМР, Изпълнителят да подсигури техника за обезпращаване, обезмасляване и почистване на помещенията и оборудването в него. Изпълнителят осигурява ежедневното почистване на работните места.

5.5.4. Изпълнителят да изговори програма за безопасно извършване на СМР. Отговорните ръководители по нарядите трябва да разполагат с всички необходими технически документи от Работния проект свързани с демонтажните и монтажните дейности. Персоналът на Изпълнителя трябва да бъде инструктиран и да разполага с всички необходими специални инструменти, приспособления и средства за измерване, които са преминали проверка и/ или калибриране. Изпълнителят носи отговорност за безопасността на персонала при изпълнение на дейностите по договора.

5.5.5. Приемане на монтажни работи, съгласно 30.ОУОК.ИК.25 “Инструкция по качеството. Организация и контрол при монтаж на оборудване и тръбопроводи”.

5.5.6. Дейностите по необходимите ПНР, да се извършат от орган за контрол от вида С/А, съгласно БДС EN ISO/IEC 17020/еквивалентен стандарт, с обхват за контрол на електрически машини, апарати и съоръжения в електрически уредби и вентилационни и климатични системи,

покриващ дейностите по контрола от ТЗ по част ТОВК и за извършване на контрол на метала и заварени съединения.

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

Няма отношение.

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

При извършване на монтажните работи и въвеждане на доставеното оборудване в експлоатация трябва да се спазват следните нормативно-технически документи:

- Инструкция по качеството за провеждане на входящ контрол на доставените суровини, материали и комплектуващи изделия в АЕЦ "Козлодуй" ЕАД, 10.УД.00.ИК.112;
- "Правилник за безопасност при работа в неелектрически уредби на електрически и топлофикационни централи и по топлопреносни мрежи и хидротехнически съоръжения"- 2004г.;
- "Наредба №2 от 22.03.2004г. за минималните изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при извършване на строителни и монтажни работи";
- "Наредба №9 от 09.06.2004г. за техническата експлоатация на електрически централи и мрежи";
- "Закон за здравословни и безопасни условия на труд";
- "Наредба № 3 от 31.07.2003 г. за съставяне на актове и протоколи по време на строителството";
- "Наредба №1з-1971 от 29.10.2009г. за строително-техническите правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар";
- Други приложими, действащи в Република България нормативни документи.

Забележка: За всички посочени в техническото задание стандарти, технически оценки или технически еталони може да сареферира към еквивалентни такива.

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

8.1. Доставката на оборудването (въздухоохладители и арматури) да бъде съпроводена със следната документация:

8.1.1. Паспорт.

За всяка единица оборудване се доставя паспорт включващ:

- наименование на изделието;
- заводски номер, дата на производство и производител;
- характеристики на изделието;
- описание на съставните компоненти и техните показатели.

Паспортите да бъдат издадени на оригиналния език - 1 (един) екземпляр и съпътстващ превод на български език - 3 (три) екземпляра.

8.1.2. За всяка единица оборудване - сертификати, протоколи и графики от заводски изпитания - издадени на оригиналния език - 1 (един) екземпляр и съпътстващ превод на български език.

8.1.3. Инструкция за експлоатация с ръководство за техническа поддръжка и ремонт на български език (превод), които да включват като минимум:

8.1.3.1. Критерии за ремонт;

8.1.3.2. Изисквания за периодичност на техническо обслужване и ремонт;

8.1.3.3. Специфични изисквания при монтаж и демонтаж;

8.1.3.4. Дейности и периодичност по техническо обслужване и ремонт след изтичане на основния експлоатационен ресурс (т.3.8), както и срокове и условия за допълнителен период на експлоатация.

8.1.4. Чертежи - общ вид и детайлни чертежи - на оригиналния език - 1 (един) екземпляр и съпътстващ превод на български език - 3 (три) екземпляра.

8.1.5. Сертификати за използваните материали - на оригиналния език и съпътстващ превод на български език.

8.1.6. Якоствени изчисления с включено и сеизмично въздействие - на оригиналния език - 1 (един) екземпляр и съпътстващ превод на български език - 3 (три) екземпляра.

- доклад за сеизмична квалификация на оборудването, съгласно изискванията на Приложение 1 на ТЗ (Спецификация на изисквания за сеизмоустойчивост на оборудването №Сп.ХТС 38/13.11.2020 г., актуализирана 07.04.2021 г.). Документите за сеизмичната квалификация да се предават поне един месец преди доставката;

8.1.7. Документ доказващ работоспособността на оборудването при условията на MILD - на оригиналния език и съпътстващ заверен превод на български език - 3 (три) екземпляр.

8.1.8. Сертификати/декларации за съответствие и произход на доставяното оборудване с изискванията на наредбите за съществените изисквания - на оригиналния език и съпътстващ превод на български език.

Преводите на всички документи да съдържат трите имена, подписа на извършилия превода и печата на фирмата.

Изпълнителят носи отговорност за верността, точността и качеството на преводите на документите.

Срокът на предаване на документите (на оригиналния език и преведени) да е до шест месеца преди началото на ППР на съответния блок, на който ще се монтира оборудването.

8.2. При изпълнение на монтажните работи Изпълнителят е длъжен да използва "Заповедна книга на строежа" при извършване на инвестиционните дейности, съгласно чл.7, ал.3, т.4 от Наредба № 3 от 31.07.2003 г. за съставяне на актове и протоколи по време на строителството, в която да въвежда измененията в проекта по време на строително-монтажни работи. В случай на проектно изменение се издава заповед, която се записва в Заповедната книга. След приключване на работата заповедната книга се предава за архивиране заедно с останалите отчетни документи.

9. Входни данни

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

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

9.3. 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.

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

9.5. Входни данни, които документално не са налични се снемат от Изпълнителя по място, чрез обходи и заснемане съществуващото положение по място, при спазване на изискванията за осигуряване на достъп до площадката на АЕЦ, съгласно ДБК.КД.ИН.028.

9.6. Входните данни се предават в съответствие с реда описан в "Инструкция по

10. Входящ контрол

10.1. На площадката на АЕЦ “Козлодуй” ще се извърши общ входящ контрол по реда на “Инструкция за провеждане на Входящ контрол на доставени материали, суровини и комплектуващи изделия в АЕЦ “Козлодуй”, с № 10.УД.00.ИК.112/*.

10.2. При наличие на забележки от входящия контрол, те се отстраняват за сметка на Изпълнителя.

11. Изходни документи, резултат от договора

11.1. На етап проектиране изисква се от Изпълнителя да представи:

- Работен проект.

11.2. На етап доставка изисква се от Изпълнителя да представи:

- Паспорт;

- За всяка единица оборудване - сертификати, протоколи и графики от заводски изпитания;

- Инструкция за експлоатация с ръководство за техническа поддръжка и ремонт;

- Чертежи;

- Сертификати за използваните материали;

- Якостни изчисления с включено и сеизмично въздействие;

- Документ доказващ работоспособността на оборудването при условията на MILD;

- Сертификати/декларации за съответствие и произход на доставяното оборудване;

11.3. На етап монтаж за изпълнението на монтажните дейности, Изпълнителят представя съответните документи (акт за монтаж, акт за извършена работа и други), съгласно “Инструкция по качество. Организация и контрол при монтаж на оборудване и тръбопроводи”, 30.ОУ.ОК.ИК.25:

- Акт за готовност на отделните помещения за монтаж;

- Акт за скрити работи;

- Акт за чистота;

- Акт за завършен монтаж;

- Акт за приемане за монтаж;

- Акт за установяване на всички видове СМР, подлежащи на закриване, удостоверяващ, че са постигнати изискванията на проекта;

- Акт за извършена работа;

- Актуализирани проектни схеми въз основа на измененията от монтажа, преиздадени с пореден номер на редакция.

11.4. На етап ПНР, единични изпитания и функционални проверки на новото оборудване.

11.4.1. Акт за готовност и протоколи от изпълнение на ПНР механична част:

- протоколи от измервания за вибрационното състояние на агрегатите;

- 72 часови проби.

11.4.2. Акт за направените измервания от акредитирана лаборатория.

12. Критерии за приемане на работата

12.1. Дейностите по проектиране се считат приключени след преглед и приемане от страна на “АЕЦ Козлодуй” ЕАД на работния проект и утвърждаване на Протокол от Експертен технически съвет на Възложителя (ЕТС) без забележки. Към следващия етап, се преминава след утвърждаване на Протокола за приемане на Работния проект без забележки.

12.2. Дейностите по доставка се считат за приключени, след успешно проведен общ входящ контрол, по установения ред в “АЕЦ Козлодуй” ЕАД, 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/* и подписан протокол за входящ контрол без забележки.

12.3. Дейностите по строително монтажни работи се считат за приключени след:

12.3.1. Завършен монтаж на въздухоохладителите в пълен обем, съгласно работния проект и оформени отчетни документи (акт за монтаж, акт за чистота, акт за скрити работи).

12.3.2. Успешно извършени единични изпитания и оформени отчетни документи (акт за единични изпитания).

12.3.3. Успешно извършените функционални изпитания за доказване работоспособността им в реални условия.

12.4. Функционалните изпитания се извършват по програма разработена от АЕЦ "Козлодуй" и очакваните резултати са:

12.4.1. Проведено хидравлично изпитание на заварените шевове при монтажа на въздухоохладителите - без забележки (при производствена възможност);

12.4.2. Отчитане на аеродинамичните стойности в реални условия - стойностите трябва да са в границите съгласно разработена от "АЕЦ Козлодуй" ЕАД програма.

12.4.3. След извършване на функционалното изпитание, херметичността на въздухоохладителите да се установи с - липса на протечки.

12.4.4. Успешно проведени 72-часови проби за въвеждане в експлоатация на вентилационните системи и оформена отчетна документация (акт за хидравлични изпитания, акт за функционални изпитания, протокол от изпитания).

12.5. Предадена екзекутивна документация.

13. Изисквания за осигуряване на качеството

13.1. Система за управление (СУ) на Изпълнителя

13.1.1. Изпълнителят да прилага сертифицирана система за управление съгласно БДС EN ISO 9001:2015 "Система за управление на качеството. Изисквания" /еквивалентен стандарт с обхват покриващ дейностите по настоящото ТЗ, за което да представи копие на валиден сертификат.

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

13.2. Програма за осигуряване на качеството (ПОК)

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

13.2.2. 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. В ПОК могат да се правят препратки към вътрешни документи на Изпълнителя, копия от които се представят на „АЕЦ Козлодуй” ЕАД при поискване.

13.2.3. ПОК се представя от Изпълнителя в дирекция БИК до 20 календарни дни след подписване на договора. Програмата е предпоставка за стартиране на дейностите по договора, подлежи на преглед и съгласуване от страна на „АЕЦ Козлодуй” ЕАД и трябва да е изготвена на основание на:

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

13.3. План за контрол на качеството (ПКК)

13.3.1. Изпълнителят да изготви планове за контрол на качеството (ПКК) за дейностите по проектиране, доставка и монтаж, които да отговарят на предоставено от Възложителя примерно съдържание по образец.

13.3.2. В ПКК да бъдат конкретно определени технологичните работи по отделните дейности, ключовите по отношение качеството дейности, регламентиращите документи за изпълнението им, точките на контрол от страна на Изпълнителя и на Възложителя и генерираните отчети и записи.

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

13.3.4. ПКК за доставката и монтажните дейности да се изготвят отчитайки предвидените в приетия работен проект работи и трябва да бъдат представени от изпълнителя до 20 (двадесет) календарни дни преди началото на планираната в тях дейност. ПКК с попълнени данни за извършен контрол се предават като отчетен документ на Възложителя.

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

13.4.1. 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.

13.4.2. „АЕЦ Козлодуй” ЕАД извършва одити по ред установен с „Инструкция по качество. Провеждане на одити на външни организации”, ДОД.ОК.ИК.049.

13.5. Управление на несъответствията

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

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

13.5.3. Производителят гарантира, че по време на производство управлява несъответствията с отделяне и надлежно обозначаване на продукти, които не са годни за употреба или подлежат на преработване/доработка с цел привеждането им в съответствие с изискванията на техническото задание/спецификация.

13.5.4. При изпълнение на монтажните работи Изпълнителят е длъжен да използва „Заповедна книга на строежа” при извършване на дейности, съгласно чл.7, ал.3, т.4 от Наредба № 3 от 31.07.2003 г. за съставяне на актове и протоколи по време на строителството, в която да въвежда измененията в проекта по време на строително-монтажни работи. В случай на проектно изменение се издава заповед, която се записва в Заповедната книга. След приключване на работата заповедната книга се предава за архивиране заедно с останалите отчетни документи.

13.6. Професионална компетентност (квалификация) на персонала на Изпълнителя

13.6.1. Проектантската организация трябва да осигури персонал, притежаващ (пълна) проектантска правоспособност и необходимата квалификация. Да се удостовери писмено с декларация, познаването и спазването на проектните критерии, заложен в стандарта на МААЕ SSR-2/1 Safety of Nuclear Power Plants: Design (2012) и НОБЯЦ: Изисквания по безопасност към ядрената централа и нейните системи при проектиране.

13.6.2. Проектантската организация трябва да разполага с проектанти притежаващи пълна проектантска правоспособност по съответните части:

- Машинно технологична: 1 водещ проектант с пълна проектантска правоспособност и минимум 5 г. опит и 1 проектант с пълна проектантска правоспособност (мин. 3 г. опит);

- Строително-конструктивна: 1 водещ проектант с пълна проектантска правоспособност и минимум 5 г. опит и 1 проектант с пълна проектантска правоспособност (мин. 3 г. опит);

- Проектантът, който ще изпълнява проектирането по част „Пожарна безопасност” да бъде с пълна проектантска правоспособност (ППП) по интердисциплинарната част "Пожарна безопасност - техническа записка и графични материали".

13.6.3. Изпълнителят на СМР трябва да разполага с изпълнителски персонал с необходимата квалификация за изпълнение на възлаганите дейности, в съответствие с основните принципи и изисквания, посочени в ДБК.КД.ИН.028 -“Инструкция по качеството”:

- персоналът притежава следната необходима квалификация по правилник за безопасност при работа по неелектрически уредби (ПБР-НУ) - членове на бригадата по работни наряди - минимум II кв.гр по ПБР-НУ; изпълнители на работата по работни наряди - минимум IV кв.гр по ПБР-НУ; отговорни ръководители по работни наряди - V кв.гр по ПБР-НУ;

- разполага с минимален брой изпълнителски персонал - 16 човека, от които 4 човека с пета квалификационна група по ПБР-НУ, 4 човека с минимум четвърта квалификационна група по ПБР-НУ и 8 човека с минимум втора квалификационна група по ПБР-НУ;

- Обучени лица, управляващи товароподемни кранове и подвижни работни площадки, за управлението на които не се изисква правоспособност съгласно Наредба №1 от 2002 г. За условията и реда за придобиване и признаване правоспособност за упражняване на професии по управление на товароподемни кранове и подвижни работни площадки - не по-малко от пет лица;

- Правоспособни заварчици съгласно Наредба №7 от 11. 10.2002г., за условията и реда за придобиване и признаване на правоспособност по заваряване - не по-малко от пет лица;

- Заварчиците да са атестирани за работа в АЕЦ и да притежават удостоверение на заварчик по ПНАЭ Г- 7-003-87 - не по-малко от пет лица;

- Достатъчно кадрови ресурси за осигуряване на непрекъснат, трисменен режим на работа по възложения обем за 5^{-ти} и 6^{-ти} ядрен енергиен блок (т. 1.3.20 от 30.ОУОК.ИК.40/3 “Инструкция по качество. Превантивно техническо обслужване и ремонт на конструкции и компоненти от технологичните системи на ЕП-2”) - не по-малко от десет лица;

- Лабораторията извършваща безразрушителен контрол на заварените съединения, да притежава процедури и в сертификата му да е записано, че може да извършва контрол и оценка по ПНАЭ Г-7-010-89 (НП-105-18);

- Сертифицирани специалисти за безразрушителен контрол - съгласно (БДС) (EN) ISO 9712 “Изпитване (контрол) без разрушаване. Квалификация и сертификация на персонала по изпитване без разрушаване - не по-малко от две лица;

- Персонал, квалифициран съгласно (БДС) (EN) ISO 14731 “Координация на заваряването. Задачи и отговорности” - за надзор по заваряване - не по-малко от три лица;

- Персонал, с квалификация: шлосер, монтьор, монтажник, стругар, фрезист, изолаторджия или други съответстващи на тях - не по-малко от пет лица;

- Друг персонал извършващ подсигурителни или логистични дейности по обемите - не по-малко от три лица;

- Изпълнителят трябва да разполага с ръководен персонал (ИТР- инженерно технически персонал), с необходимата квалификация, за изпълнение на възлаганите дейности. Изпълнителят носи отговорност за квалификацията на своите специалисти и присвоената им квалификационна група по безопасност на труда и предоставя утвърден списък на квалифицирания персонал за извършване на дейностите.

13.6.4. Изпълнителят да представи Списък на техническите лица и изпълнителски персонал с длъжности, квалификационни групи и видове дейности, които могат да изпълняват съгласно Правилника за безопасност при работа в неелектрически уредби на електрически и топлофикационни централи и по топлопреносни мрежи и хидротехнически съоръжения (ПБР-НУ).

За заварчиците към списъка да се приложат копия на удостоверенията подписани и подпечатани, със свеж печат и гриф “Вярно с оригинала”.

13.7. Специфични изисквания по осигуряване на качеството

13.7.1. 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

13.7.2. Обозначаването на оборудването в проекта трябва да се извършва по правилата за присвояване на технологични обозначения съгласно инструкция 30.ОУОК.ИК.15 "Правила за присвояване на технологични обозначения на конструкциите, системи и компоненти на 5,6 блок".

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

13.7.4. Работният проект в пълен обем се предава на хартиен носител: в 1 (един) екземпляр на оригинален език /ако е различен от български/ и в 7 (седем) екземпляра на български език.

13.7.5. Работният проект в пълен обем се предава в 1 екземпляр на български език, в електронна форма в оригиналния формат на изготвянето му /.doc, .dwg/, както и с възможност за редактиране в по-късен период при необходимост, и pdf формат със сканирани първи страници на отделните части на проекта с подписи и печати на Проектанта.

13.7.6. Проектът да съдържа списък на всички използвани от проектанта проектни основи, ясно обозначени с наименование на документа, точката от документа, която поставя конкретните изисквания, и изискванията поставени в ТЗ.

13.7.7. Данните от предоставените от АЕЦ "Козлодуй" документи, съдържащи "входни данни" също се включват в този списък.

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

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

13.7.10. В случай на промени в утвърдената проектна документация по време на СМР, изпълнителят предава актуализираните проектни документи, преиздадени с номер на поредната редакция на хартиен носител в 3 екземпляра на български език и на CD - 1 бр., в оригиналния формат на изготвяне, не по-късно от 2 месеца от приключване на СМР.

13.7.11. 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.

13.7.12. Дейностите по контрол на заваръчните съединения и ПИР, да се извършват от орган за контрол от вида С/ А, съгласно БДС EN ISO/IEC 17020/еквивалентен стандарт, с обхват на акредитация, покриващ дейностите по контрола в техническото задание (ПИР и заваръчни работи).

13.7.13. Екзекутив (работен екзекутив) се изготвя от Изпълнителя и се предава със строителните книжа на Възложителя в 2 екземпляра на хартиен носител, с подписи на участниците в строителния процес - до 30 календарни дни от въвеждане на системата в експлоатация.

13.7.14. Изпълнителя предава актуализиран работен проект (чист екзекутив) в 3 екземпляра на хартиен носител и на 1 оптичен носител, в оригиналния формат на изготвяне в срок до 45 дни от одобряване на работния екзекутив.

13.7.15. Навсякъде в настоящото техническо задание, където се изисква спазване на конкретно посочен стандарт може да бъде приложен еквивалентен/и стандарт.

13.7.16. Да се удостовери писмено с декларация, познаването и спазването на проектните критерии, заложи в стандарта на МААЕ SSR-2/1 Safety of Nuclear Power Plants: Design (2012) и НОБЯЦ: Изисквания по безопасност към ядрената централа и нейните системи при проектиране.

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

13.8. Обучение на персонал на „АЕЦ Козлодуй” ЕАД.

Няма отношение.

13.9. Необходими лицензи, разрешения, удостоверения, сертификати и др. на Изпълнителя.

13.9.1. Изпълнителя, който ще изпълнява СМР трябва да притежава и представи необходимите документи и разрешения за изпълнителския персонал, ангажиран с извършване на съответния вид дейност, в обема на настоящето техническо задание, като:

- Удостоверение от Камарата на строителите за вписване в централния професионален регистър на строителя за III-та група, III-та категория.

13.9.2. Акредитираната лаборатория, която ще извършва контролни измервания, трябва да притежава лицензия от БСА /Българска служба по акредитация/.

13.9.3. Дейностите по необходимите ПНР (пуско-наладъчни работи), да се извършват от орган за контрол от вида С/А, съгласно БДС EN ISO/IEC 17020/еквивалентен стандарт, покриващ дейностите по контрола от ТЗ по част ТОВК и за контрол на заварките.

14. Гаранционни условия

14.1. За изделията, предмет на доставката (включително и резервното оборудване), да се установи гаранционен срок не по-малък от 36 месеца от пускането в експлоатация. Експлоатационният живот на оборудването да не е по-малък от 30 години, съгласно т. 3.8.

14.2. Всички разходи за отстраняването на откритите фабрични несъответствия по време на монтажа и изпитанията в рамките на гаранционния срок са за сметка на Изпълнителя.

14.3. Отстраняването на дефект трябва да се извърши в рамките на 5 (пет) работни дни, считано от датата на осигуряване на достъп на Изпълнителя до системите, след писмено известие от страна на Възложителя. Ако се установи, че дефекта не може да бъде отстранен, Изпълнителя доставя резервна част или възел за своя сметка до 60 (шестдесет) календарни дни от датата на писмено известие на Възложителя. Върху тях се установява нов гаранционен срок, като за новодоставено оборудване.

15. Контрол от страна на „АЕЦ Козлодуй” ЕАД

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

15.2. „АЕЦ Козлодуй” ЕАД има право да провежда одити на системата по качество на Изпълнителите при спазване изискванията на ДОД.ОК.ИК.049 “Инструкция по качество. Организация и провеждане на одит на външни организации /одит от втора страна/”.

16. Организационни изисквания

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

17. Допълнителни изисквания

17.1. Изпълнителят да има опит за проектиране на вентилационни и климатични системи за последните 3 години и за строителство на вентилационни и климатични системи през последните 5 (пет) години.

17.2. Да се представят референции за работоспособността на изградените вентилационни и климатични системи.

18. 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 са им възложени 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 - Спецификация №Сп.ХТС-38/13.11.2020г. /актуализирана на 07.04.2021г./



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

Цех ХТС и СК

СПЕЦИФИКАЦИЯ

Сп.ХТС-38/13.11.2020 г.

/актуализирана на 07.04.2021 г./

на изисквания за сеизмоустойчивост на оборудване
по Заявка №38/12.11.2020 г.

Относно: Въздухоохладители за системи 5,6TL10,13 и 5,6UV05

1. Обхват и класификация:

1.1. Обхват:

Настоящата спецификация е изготвена за оборудването по техническо задание (ТЗ) №21.ЕП-2.ТЗ.812 на тема “Проектиране, доставка и монтаж на въздухоохладители за подмяна на въздухонагреватели тип КВБ-10Б-ПУЗ, КВБ-11Б-ПУЗ от системи 5,6TL10,13 и 5,6UV05”:

- въздухоохладители 5,6TL10,13W01÷06 и 5,6UV05W01÷06;
- арматури от системи 5,6VF (ако се подменят съществуващите или монтират нови);
- тръбопроводи от системи 5,6VF (при необходимост от претрасиране);
- кабелни трасета (при необходимост).

1.2. Класификация по безопасност и сеизмоустойчивост:

Оборудването от т.1.1 е класифицирано по безопасност и по сеизмоустойчивост в т.3.1 и в т.3.2 на ТЗ, в съответствие със “Списък на КСК на 5 и 6 блок класифицирани по безопасност сеизмика и качество”, Ид. №30.ОУ.00.СПН.02/* като:

- клас по безопасност **3-О** по НП-001-15 “Общие положения обеспечения безопасности атомных станций”;
- категория по сеизмоустойчивост **1 (първа)** по НП-031-01 “Нормы проектирования 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 1 трябва да:

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

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

- НП-031-01 “Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций”;
- ПНАЭ Г 7-002-86 “Нормы расчета на прочность оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок”;
- ASME BPVC code;
- НП-068-05 “Трубопроводная арматура для атомных станций. Общие технические требования.”;
- IEEE 382-2019 “Standard for qualification of safety-related actuators for nuclear power generating stations and other nuclear facilities”.

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

3. Спектри на реагиране:

3.1. Приложение 1 (6 стр.) за кота -4^{20} , пом. А036/1, А038/1,2,3, РО, блок 5 и 6:

Спектър на реагиране за ускорение за възел 63 /графичен и табличен вид/, съгласно отчет МК-DTT-SIE-0334 „Окончателни спектри на реагиране за РО”, SIEMENS, 03.11.1999 г.; Приложение А – стр. А1÷А3; Приложение В – стр. В1÷В3.

3.2. Приложение 2 (6 стр.) за кота -4^{20} , пом. А036/2,3, РО, блок 5 и 6:

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, 03.11.1999 г.; Приложение А – стр. А4÷А6; Приложение В – стр. В4÷В6.

3.3. Приложение 3 (6 стр.) за кота $+6^{60}$, пом. А327/1,2,3 РО, блок 5 и 6:

Спектър на реагиране за ускорение за възел 3329 /графичен и табличен вид/, съгласно отчет МК-DTT-SIE-0334 „Окончателни спектри на реагиране за РО”, SIEMENS, 03.11.1999 г.; Приложение А – стр. А22÷А24; Приложение В – стр. В22÷В24.

**Забележка: При необходимост от допълнителни спектри на реагиране за доказване сеизмичната квалификация на тръбопроводите и кабелните трасета, да се изискат след избор на тяхното местоположение и начин на монтаж.*

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. Направленията на приложените спектри на реагиране са успоредни на главните оси на конструкцията на РО, като направление 1 е в посока Север-Юг, направление 2 – в посока Изток – Запад и направление 3 е вертикалната компонента.

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:

4.2.1. Аналитичен метод – в конкретния случай е приложим за доказване сеизмоустойчивостта на въздухоохладителите, тръбопроводите, кабелните трасета и конструкцията на арматурите. Необходимо е да се извършат якостни изчисления при комбинации от натоварвания, включващи и натоварване от сеизмично въздействие за:

- всички елементи от конструкцията на въздухоохладителите и детайлите им за монтаж, необходими за изпълнението на описаните в т.2.1 изисквания. Анализът да отчита начинът на монтаж на конусния преход към вентилатора и въздухоохладителите и влиянието на присъединените тръбопроводи към топлообменника от системи 5,6VF;

- тръбопроводите от системи 5,6VF и опорните им конструкции. При анализа на тръбопроводите да се отчита и взаимното преместване на опорите. Тръбопроводите и

опорните им конструкции да се проектират по съвместими нормативни документи (например, по ASME code или по ПНАЭ Г 7-002-86);

- конструкцията на арматурите от системи 5,6UV (корпус, патрубци, капак, шпиндел, стойка за монтаж на задвижването, шпилки между отделните елементи и др.). Сеизмичното въздействие за изчисленията да се определи съгласно т.2.5 на НП-068-05. Да се отчита натоварването от тръбопроводите, към които се монтират арматурите (Приложение 8 на НП-068-05);

- конструкцията на кабелните трасета, опорните им конструкции; закрепването на кабелните трасета към опорите им и закрепването на опорите към строителната конструкция.

Изчисленията за доказване сеизмичната квалификация на оборудването да се извършат за всички комбинации от таблица 5 на НП-031-01, приложими за определената им сеизмична категория 1 по НП-031-01.

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.

4.2.2. Сеизмичната квалификация на електрически задвижвания (ако в проекта се предвиждат такива) на арматурите да се докаже с **динамичен тест** по изискванията на указанията в т.2.2 документи. Сеизмичното въздействие за извършване на изпитанията на задвижванията да се определи в съответствие с НП-068-05 или IEEE 382-2019.

На база извършените анализи по т.4.2.1 на конструкцията на арматурите и резултатите от тестовете на електрозадвижванията се дава заключение за арматурите като цяло.

4.2.3. Доказване на сеизмоустойчивост по резултатите от по-рано извършени динамични изпитания или изчисления - доказване на сеизмоустойчивостта на въздухоохладителите и арматурите е възможно при извършване на сеизмична квалификация по резултати от по-рано извършени:

- 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 изчисления и/или тестове се доказва по критериите и последователността, описана в т.5.3.

5. Документиране на квалификацията за сеизмоустойчивост

5.1. Документиране при извършване на сеизмична квалификация чрез анализ:

При извършване на сеизмична квалификация на въздухоохладителите, тръбопроводите, кабелните трасета и конструкцията на арматурите **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.

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

Независимо дали ще се извършват изпитания за конкретно доставяните електрозадвижвания по конкретната доставка или се използват резултати от по-рано извършени типови изпитания, изпитания за други обекти или изпитания на подобно

оборудване документът от проведените изпитания за сеизмична квалификация трябва да включва:

5.2.1. Програма и методика за изпитания, съответстваща на нормативните документи (напр. IEEE 344). Тази програма трябва да представи: информация за конкретното изпитваното електрозадвижване (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 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 електрозадвижванията. В отчета трябва да са представени:

- основание и цел на сеизмичните квалификационни изпитвания;
- класификация и параметри на електрозадвижванията (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 електрозадвижването 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 тестовите с ниво ПЗ и с ниво МРЗ, така и анализ и оценка на получените резултати за функционалност.

5.3. При извършване на сеизмичната квалификация на въздухоохладителите и/или арматурите по резултати от по-рано извършени типови динамични изпитания/изчисления, динамични изпитания/изчисления за други обекти или динамични изпитания/изчисления на подобно оборудване е необходимо, доставчикът/проектантът да представи анализ и даде заключение за:

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

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

5.3.3. Подобие то на тестваното/анализираното оборудване с конкретно доставяното/проектираното за АЕЦ “Козлодуй” оборудване на базата на изчисления – сравняват се физическите характеристики (размери, маса, център на тежестта, начин на монтаж, собствени честоти, материално затихване и др., имащи отношение към реагирането на оборудването при сеизмично въздействие); идентичност на функциите на оборудването; достатъчност на определените критерии и параметри за работоспособност преди, по време на и след сеизмично въздействие.

5.3.4. Приложимостта на сеизмичното въздействие, използвано при 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, 4.2 и т.5.2.1) със спектъра и акселерограмата, използвани при теста като спектърът на 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 доказване функционалността на оборудването по време на и след сеизмично въздействие, 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. При извършване на динамичен тест за целите на доставката на оборудването по одобрения РП, в съответствие с изискванията на т. 4.9 на Инструкция по качество 30.ОУ.ОК.ИК.27 “Класификация на КСК Степенувани изисквания по осигуряване на качеството” - “Спецификацията (програма и методика) се изготвя от организацията, отговорна за изпълнение на теста и се изпраща за преглед и съгласуване от цех ХТС и СК поне един месец преди изпълнението на теста.”.

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

7. Използвани съкращения:

ТЗ – Техническо задание;

НСР – Необходим спектър на реагиране;

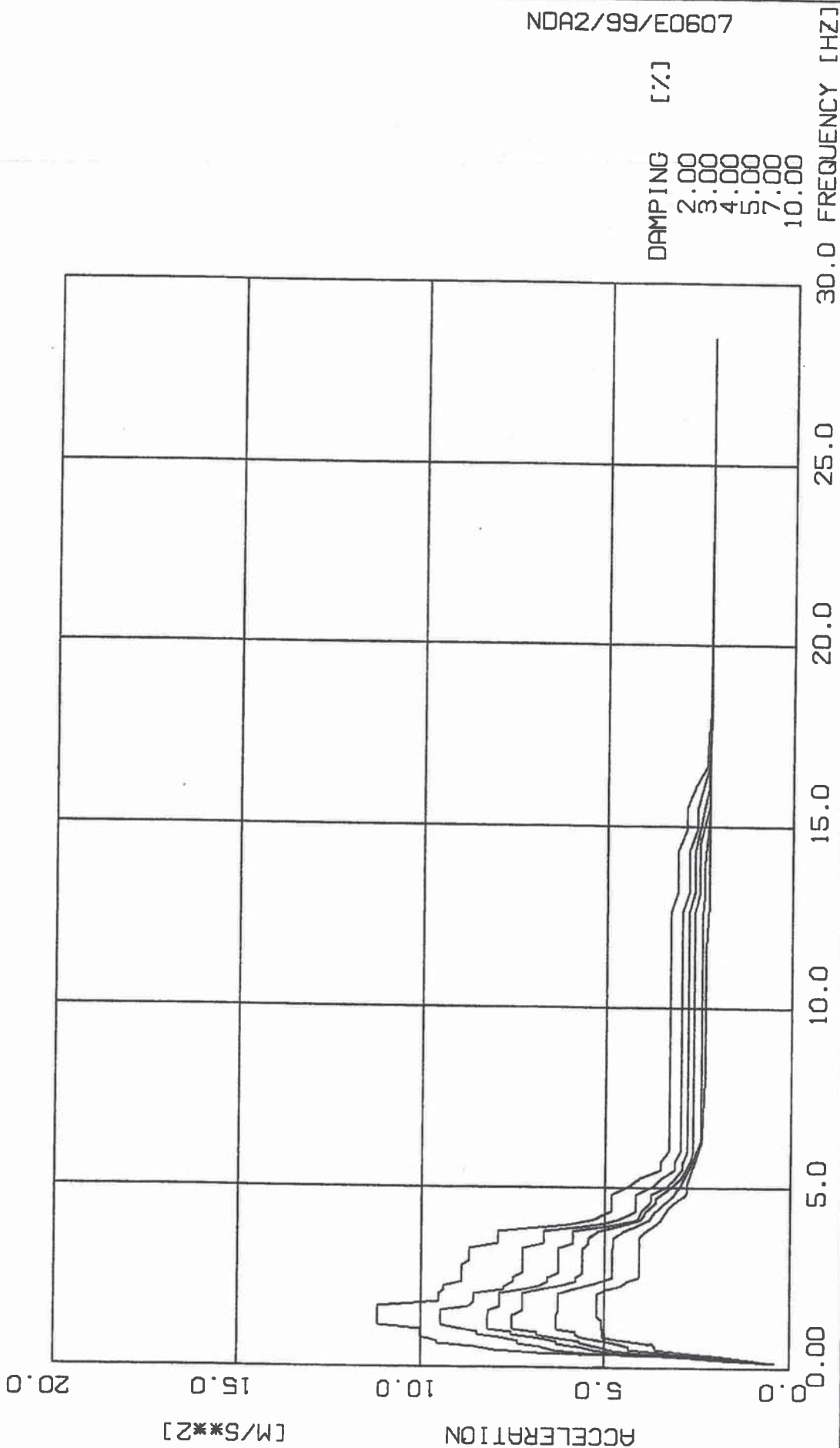
МРЗ/RLE – Максимално разчетено земетресение;

ПЗ/ОВЕ – Проектно земетресение;

РО – Реакторно отделение.

Заличено на основание ЗЗЛД

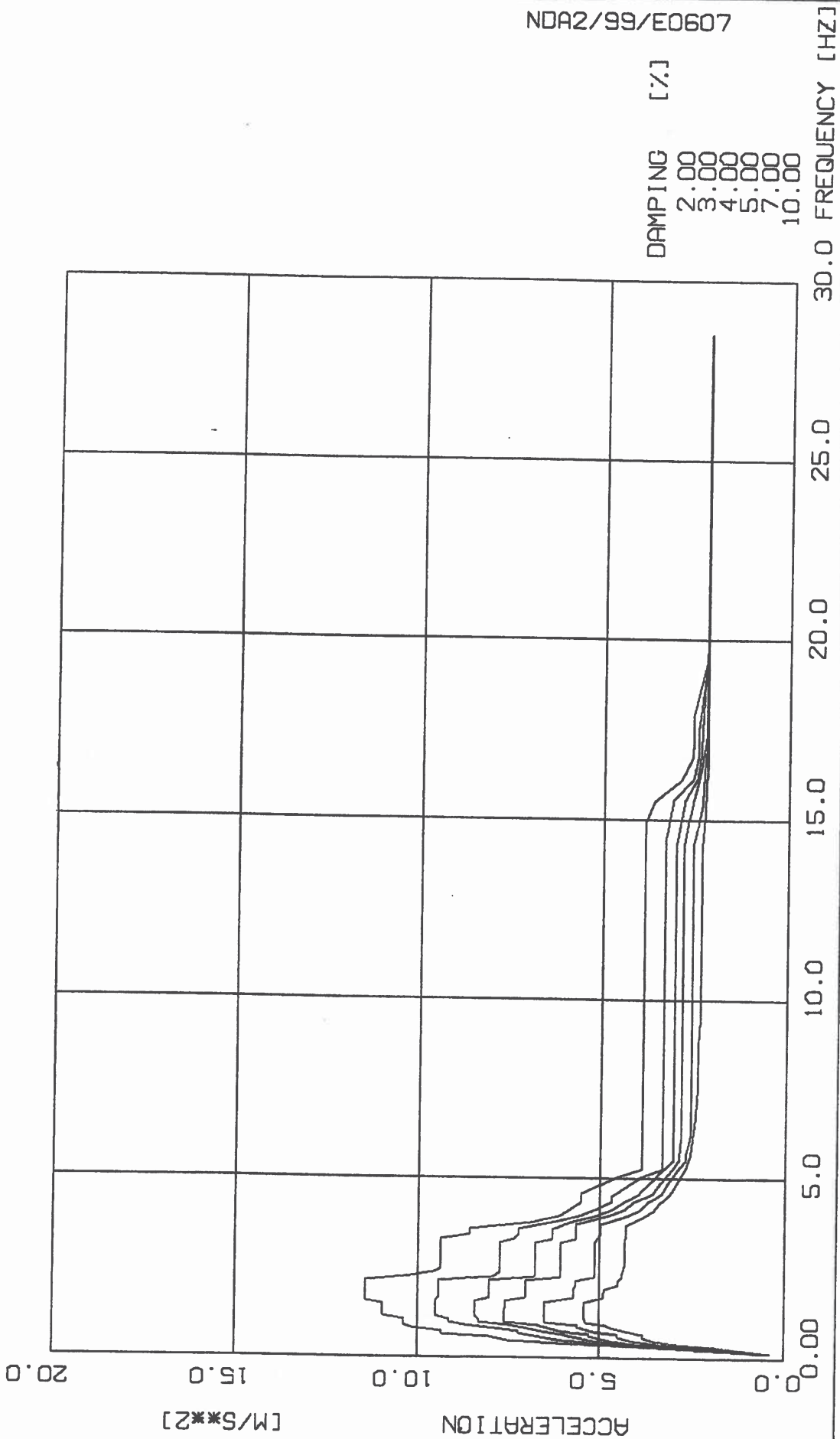
NDA2/99/E0607



DAMPING [%]
 2.00
 3.00
 4.00
 5.00
 7.00
 10.00

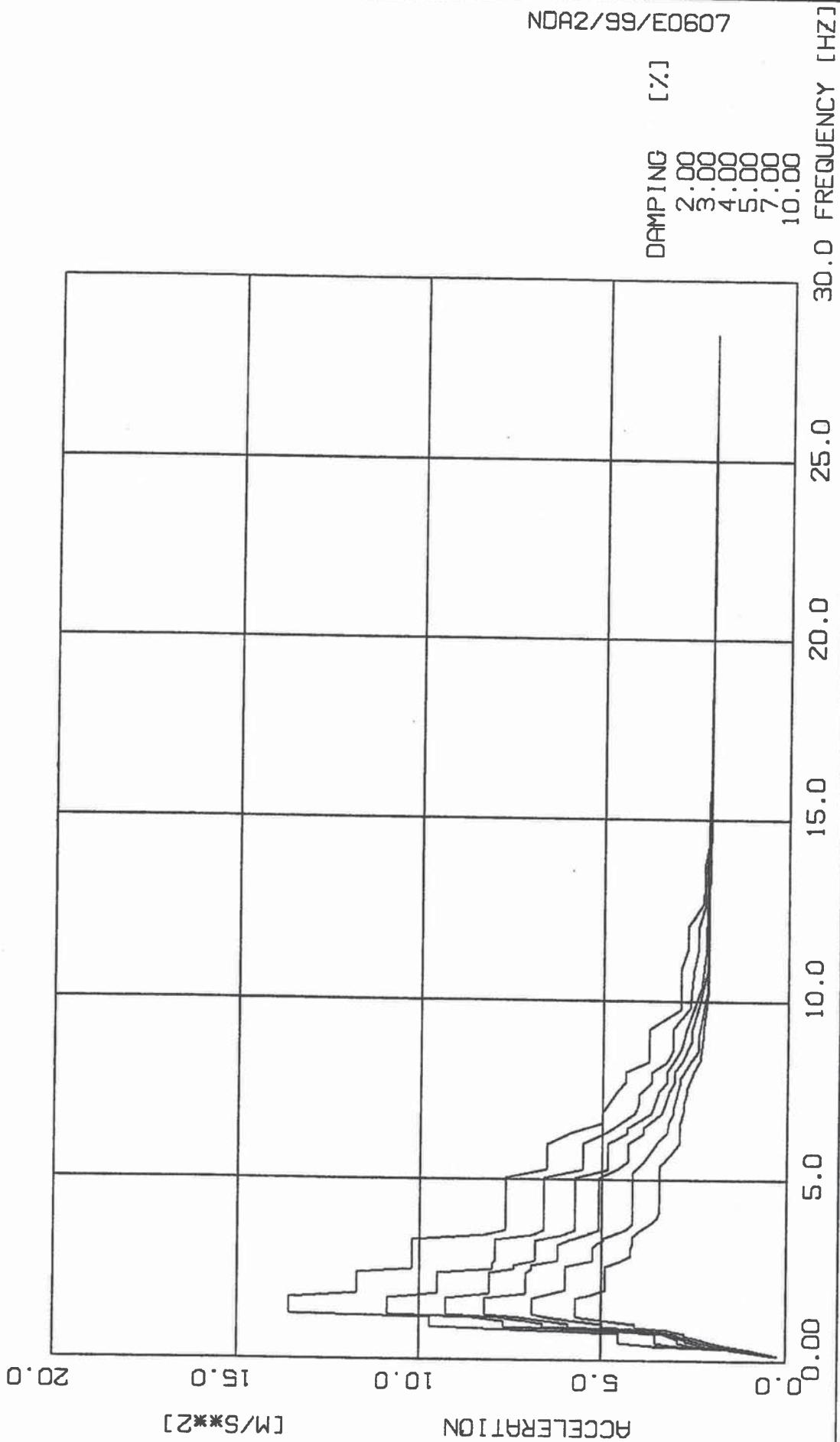
APP. A	1	DESIGN RESPONSE SPECTRA	1999/11/03
		KOZLODUY - REACTOR BUILDING	SIEMENS AG
		ROOM NO. 036/1.038/1.038/2.038/3.023/1.	DYNRES 3.0-C
		064/1.055/1.053	
	63	NODE	
	1	DIRECTION	
	-4.20 M	ELEVATION	

NDA2/99/E0607



APP. A	2	DESIGN RESPONSE SPECTRA	1999/11/03
		KOZLODUY - REACTOR BUILDING	SIEMENS AG
		ROOM NO. 036/1.038/1.038/2.038/3.023/1.	DYNRES 3.0-C
		064/1.055/1.053	
	63	NODE	
	2	DIRECTION	
	-4.20 M	ELEVATION	

NDA2/99/E0607



APP. A	3	DESIGN RESPONSE SPECTRA	1999/11/03
		KOZLODUY - REACTOR BUILDING	SIEMENS AG
		ROOM NO. 036/1.038/1.038/2.038/3.023/1.	DYNRES 3.0-C
		064/1.055/1.053	
	63	NODE	
	3	DIRECTION	
	-4.20 M	ELEVATION	

Handling restricted

DESIGN RESPONSE SPECTRA
 KOZLODUY - REACTOR BUILDING
 ROOM NO. 036/1,038/1,038/2,038/3,023/1,
 064/1,055/1,053

NODE 63
 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	5.67	0.60	4.36	0.60	3.64
0.68	9.56	0.68	7.34	0.68	6.31	0.77	5.67	0.68	4.62	0.68	3.71
0.77	9.56	0.77	7.34	0.77	6.31	0.85	6.37	0.77	5.04	0.87	5.05
0.85	10.04	0.85	7.85	0.85	6.93	0.94	6.83	0.85	5.60	1.02	5.05
1.11	10.04	0.94	8.45	0.94	7.53	1.02	6.83	0.94	5.79	1.11	5.09
1.19	11.20	1.02	8.45	1.02	7.53	1.11	7.50	1.02	5.79	1.36	5.09
1.72	11.20	1.19	9.47	1.11	8.16	1.50	7.50	1.11	6.30	1.46	5.22
1.84	9.51	1.61	9.47	1.50	8.16	1.61	7.22	1.50	6.30	2.07	5.22
2.07	9.51	1.73	8.72	1.61	8.14	2.07	7.22	1.61	6.25	2.19	4.98
2.19	9.40	1.84	8.56	1.73	7.83	2.19	6.74	2.07	6.25	2.30	4.60
2.30	9.40	2.07	8.56	2.07	7.83	2.30	6.25	2.19	5.91	2.42	4.41
2.42	8.90	2.19	7.74	2.19	7.21	2.42	5.79	2.42	5.10	2.53	4.11
2.86	8.90	2.26	7.74	2.30	6.76	2.53	5.79	2.53	4.79	2.65	4.06
2.99	8.69	2.42	7.48	2.42	6.53	2.65	5.61	3.30	4.79	3.62	4.06
3.34	8.69	2.53	7.48	2.53	6.53	3.34	5.61	3.45	4.77	3.79	3.92
3.45	7.89	2.65	7.20	2.65	6.26	3.45	5.44	3.62	4.77	3.97	3.67
3.79	7.89	3.34	7.20	3.34	6.26	3.62	5.44	3.79	4.51	4.14	3.46
3.97	6.02	3.45	6.64	3.45	5.86	3.79	5.18	3.97	4.11	4.37	3.33
4.14	5.30	3.79	6.64	3.78	5.86	3.97	4.49	4.14	3.80	4.60	3.10
4.37	4.83	3.97	5.22	3.97	4.72	4.14	4.03	4.37	3.63	4.83	2.79
4.83	4.83	4.14	4.61	4.14	4.12	4.37	3.89	4.60	3.38	5.06	2.78
5.06	4.39	4.37	4.18	4.37	4.02	4.60	3.64	4.83	3.11	5.12	2.78
5.29	4.07	4.83	4.18	4.60	3.79	4.72	3.64	5.06	2.95	5.52	2.64
5.52	3.51	5.06	3.72	4.83	3.77	5.06	3.18	5.52	2.73	5.75	2.56
5.75	3.51	5.29	3.47	5.06	3.29	5.29	2.93	6.32	2.42	6.32	2.38
6.04	3.28	5.52	3.11	5.29	3.08	5.52	2.81	12.65	2.42	6.70	2.38
12.65	3.28	5.75	3.11	5.52	2.90	5.75	2.69	13.22	2.36	8.34	2.30
13.22	3.09	6.04	2.96	5.72	2.90	6.04	2.62	14.05	2.36	11.81	2.30
14.34	3.09	12.65	2.96	6.04	2.77	12.65	2.62	15.52	2.24	12.65	2.26
14.95	2.86	13.22	2.78	12.65	2.77	13.22	2.49	17.69	2.24	14.42	2.24
15.52	2.86	14.37	2.78	13.22	2.61	13.80	2.49	28.50	2.21	16.67	2.23
16.10	2.63	14.95	2.56	14.37	2.61	14.59	2.49			17.68	2.23
16.67	2.32	15.50	2.56	15.52	2.37	15.52	2.26			28.50	2.21
17.25	2.32	16.67	2.25	16.10	2.25	28.50	2.21				
18.40	2.24	17.25	2.25	17.25	2.25						
28.50	2.21	28.50	2.21	28.50	2.21						

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. 036/1,038/1,038/2,038/3,023/1,
 064/1,055/1,053

NODE 63
 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	3.98	0.26	1.94	0.26	1.79	0.26	1.65	0.26	1.45	0.26	1.26
0.43	6.16	0.34	3.19	0.34	2.71	0.34	2.44	0.34	2.13	0.34	1.88
0.51	7.55	0.43	5.00	0.43	4.48	0.43	4.07	0.43	3.48	0.43	2.93
0.60	8.05	0.51	6.02	0.51	5.17	0.51	4.71	0.51	4.09	0.51	3.54
0.68	9.35	0.70	7.24	0.60	5.74	0.62	5.29	0.61	4.50	0.60	3.83
0.77	9.35	0.77	7.24	0.68	6.03	0.68	5.29	0.68	4.50	0.68	3.83
0.85	10.20	0.85	8.08	0.77	6.59	0.77	6.04	0.77	5.16	0.85	4.62
0.94	10.40	0.94	8.70	0.85	7.09	0.85	6.40	0.88	5.59	0.94	4.82
1.11	10.40	1.02	9.15	0.94	7.53	0.94	6.69	0.94	5.59	1.02	5.39
1.19	10.98	1.11	9.15	1.02	8.32	1.02	7.61	1.02	6.51	1.11	5.42
1.53	10.98	1.19	9.53	1.11	8.32	1.38	7.61	1.60	6.51	1.59	5.42
1.62	11.43	1.61	9.53	1.19	8.44	1.50	7.61	1.73	5.71	1.73	4.91
2.19	11.43	1.73	9.44	1.61	8.44	1.61	7.61	1.96	5.71	1.84	4.91
2.30	10.38	2.19	9.44	1.73	8.04	1.73	7.02	2.07	5.66	1.96	4.89
2.42	9.58	2.30	7.95	2.19	8.04	2.19	7.02	2.19	5.66	2.07	4.52
2.53	9.39	2.42	7.75	2.30	6.79	2.30	6.07	2.30	5.14	2.19	4.52
3.34	9.39	3.22	7.75	2.42	6.78	3.22	6.07	3.22	5.14	2.30	4.41
3.45	8.57	3.34	7.34	3.22	6.78	3.34	5.65	3.45	4.99	2.35	4.41
3.62	8.57	3.45	7.23	3.34	6.30	3.73	5.65	3.73	4.99	2.65	4.34
3.79	6.90	3.62	7.23	3.62	6.30	3.97	4.81	3.97	4.29	3.34	4.34
3.97	6.13	3.79	6.33	3.79	5.84	4.14	4.38	4.14	3.94	3.45	4.30
4.14	5.87	3.97	5.57	3.97	5.15	4.37	4.10	4.37	3.72	3.72	4.30
4.37	5.52	4.14	5.18	4.14	4.72	4.60	3.59	4.60	3.34	3.97	3.82
4.60	5.52	4.37	4.70	4.37	4.36	4.83	3.43	4.83	3.22	4.14	3.56
4.83	5.04	4.51	4.70	4.60	3.93	5.29	3.07	5.06	3.07	4.37	3.37
5.06	4.53	4.83	4.26	4.83	3.74	5.52	2.89	5.29	2.91	4.60	3.11
5.29	3.88	5.06	3.91	5.06	3.50	5.75	2.89	5.52	2.74	5.06	2.86
14.95	3.88	5.29	3.36	5.52	3.06	6.32	2.86	5.73	2.74	5.29	2.73
15.52	3.65	14.52	3.36	14.37	3.06	14.37	2.86	6.04	2.64	5.62	2.63
16.10	2.92	15.52	3.17	15.52	2.85	14.95	2.75	6.32	2.60	6.61	2.49
16.67	2.68	16.10	2.61	16.10	2.52	15.52	2.63	14.37	2.60	7.76	2.41
17.25	2.62	16.67	2.52	16.67	2.43	16.10	2.46	14.95	2.46	8.34	2.41
17.98	2.62	17.25	2.49	20.16	2.25	17.25	2.27	15.52	2.36	8.91	2.40
19.55	2.26	17.56	2.49	25.04	2.25	28.50	2.24	15.65	2.36	9.20	2.38
25.07	2.26	19.55	2.25	28.50	2.24			17.25	2.25	9.26	2.38
28.50	2.25	25.75	2.25					20.18	2.25	10.35	2.37
		28.50	2.24					28.50	2.24	14.37	2.37
										14.95	2.30
										16.10	2.26
										28.50	2.24

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

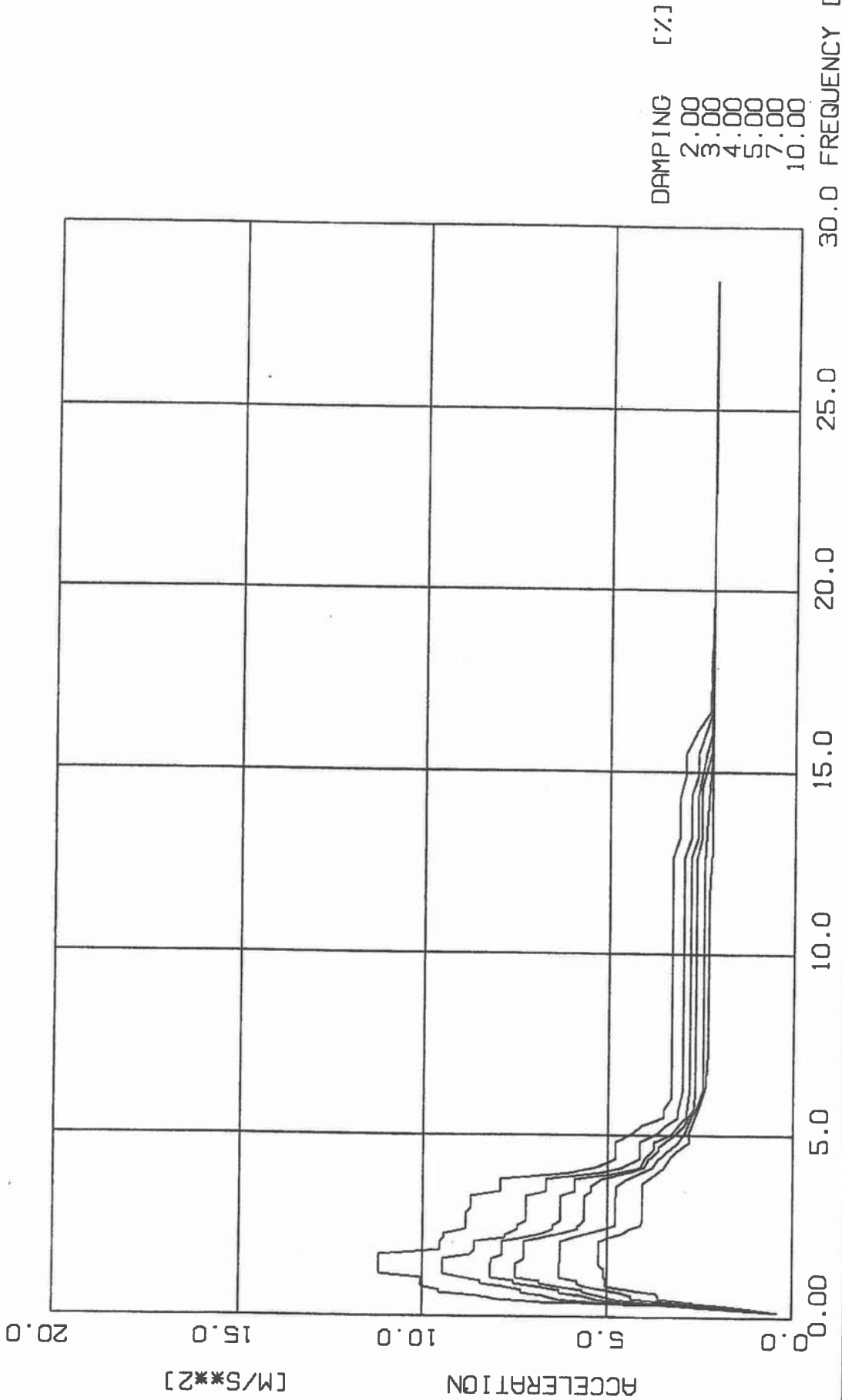
DESIGN RESPONSE SPECTRA
 KOZLODUY - REACTOR BUILDING
 ROOM NO. 036/1,038/1,038/2,038/3,023/1,
 064/1,055/1,053

NODE 63
 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	0.25	0.17	0.25	0.17	0.24	0.17	0.23	0.17	0.23	0.17	0.22
0.26	1.03	0.26	0.95	0.26	0.87	0.26	0.82	0.26	0.72	0.26	0.64
0.34	1.56	0.34	1.42	0.34	1.30	0.34	1.19	0.34	1.04	0.34	0.96
0.43	3.63	0.43	2.95	0.43	2.52	0.43	2.21	0.43	1.80	0.43	1.50
0.51	4.53	0.51	3.56	0.51	2.94	0.55	2.73	0.51	2.24	0.51	1.92
0.77	4.53	0.77	3.56	0.60	2.94	0.60	2.73	0.68	2.85	0.60	2.27
0.94	9.72	0.85	5.26	0.77	3.32	0.68	3.01	0.77	3.04	0.71	2.75
1.19	9.72	0.94	7.71	0.85	4.72	0.77	3.23	0.85	3.73	0.77	2.75
1.28	13.56	1.02	7.71	0.94	6.61	0.85	4.33	0.94	4.98	0.85	3.22
1.73	13.56	1.11	7.75	1.02	6.61	0.94	5.92	1.02	4.98	0.94	4.11
1.84	11.71	1.19	8.58	1.11	7.11	1.02	5.92	1.11	5.71	1.02	4.11
2.42	11.71	1.28	10.89	1.19	7.86	1.11	6.55	1.19	6.49	1.11	4.81
2.53	10.21	1.73	10.89	1.28	9.28	1.19	7.27	1.28	6.90	1.22	5.71
3.34	10.21	1.84	9.52	1.73	9.28	1.28	8.22	1.73	6.90	1.73	5.71
3.45	8.24	2.42	9.52	1.84	8.09	1.73	8.22	1.96	6.00	1.84	5.20
3.62	7.65	2.53	8.00	2.42	8.09	1.84	7.08	2.61	6.00	1.96	4.91
5.06	7.65	2.65	8.00	2.53	7.42	2.42	7.08	2.76	5.24	2.61	4.91
5.29	6.52	2.76	7.95	2.63	7.42	2.53	6.93	3.11	5.24	2.76	4.50
6.01	6.52	3.34	7.95	2.76	6.83	2.62	6.93	3.22	5.15	2.88	4.22
6.32	5.86	3.45	6.94	3.31	6.83	2.76	6.20	3.34	4.95	3.11	4.22
6.61	5.01	3.62	6.58	3.45	6.08	3.20	6.20	3.38	4.95	3.22	4.19
6.90	5.01	5.06	6.58	3.62	5.72	3.34	5.89	3.62	4.38	3.44	4.19
7.47	4.61	5.29	5.54	5.06	5.72	3.45	5.48	3.79	4.17	3.62	3.97
7.76	4.38	6.04	5.54	5.29	4.86	3.62	5.07	5.20	4.17	3.79	3.72
8.05	4.38	6.32	4.93	5.52	4.84	5.06	5.07	5.52	3.88	3.97	3.51
8.34	3.76	6.90	4.13	6.04	4.84	5.29	4.61	6.04	3.53	4.14	3.45
8.63	3.75	7.19	4.02	6.32	4.33	5.52	4.30	6.32	3.28	5.39	3.45
9.20	3.75	7.40	4.02	6.48	4.33	6.04	4.30	6.61	3.22	5.75	3.15
9.78	2.92	7.76	3.67	6.90	3.69	6.32	3.89	6.90	3.08	6.04	2.90
10.92	2.92	8.05	3.67	7.47	3.50	6.53	3.89	7.05	3.08	6.61	2.90
11.50	2.72	8.34	3.27	7.76	3.27	6.90	3.40	7.47	2.98	6.90	2.84
12.07	2.72	8.63	3.12	8.05	3.27	7.47	3.22	7.76	2.89	7.19	2.81
12.65	2.33	9.20	3.12	8.63	2.90	7.76	3.06	7.87	2.89	7.47	2.73
13.22	2.27	9.77	2.66	9.20	2.75	8.04	3.06	8.34	2.61	7.57	2.73
13.80	2.27	10.87	2.56	10.35	2.36	8.34	2.85	8.63	2.42	8.05	2.54
14.37	2.17	11.50	2.43	11.50	2.24	8.91	2.59	9.08	2.42	8.34	2.40
15.52	2.17	12.07	2.43	12.07	2.24	9.20	2.59	9.77	2.27	8.91	2.31
16.10	2.14	12.65	2.26	13.68	2.21	9.78	2.44	10.35	2.17	9.20	2.29
18.40	2.14	13.55	2.26	14.37	2.15	10.92	2.19	14.07	2.17	9.32	2.29
23.11	2.10	14.37	2.15	15.44	2.14	12.65	2.19	16.10	2.10	10.35	2.14
25.53	2.10	15.51	2.15	17.25	2.12	13.22	2.19	21.03	2.10	13.24	2.14
27.95	2.07	16.10	2.13	18.40	2.12	14.38	2.19	28.50	2.08	14.37	2.13
28.50	2.07	18.40	2.13	19.55	2.10	16.10	2.11			14.95	2.12
		23.11	2.10	24.94	2.10	20.97	2.11			17.25	2.09
		25.53	2.10	28.50	2.08	28.50	2.08			21.84	2.09
		27.95	2.07							28.50	2.08
		28.50	2.07								

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.

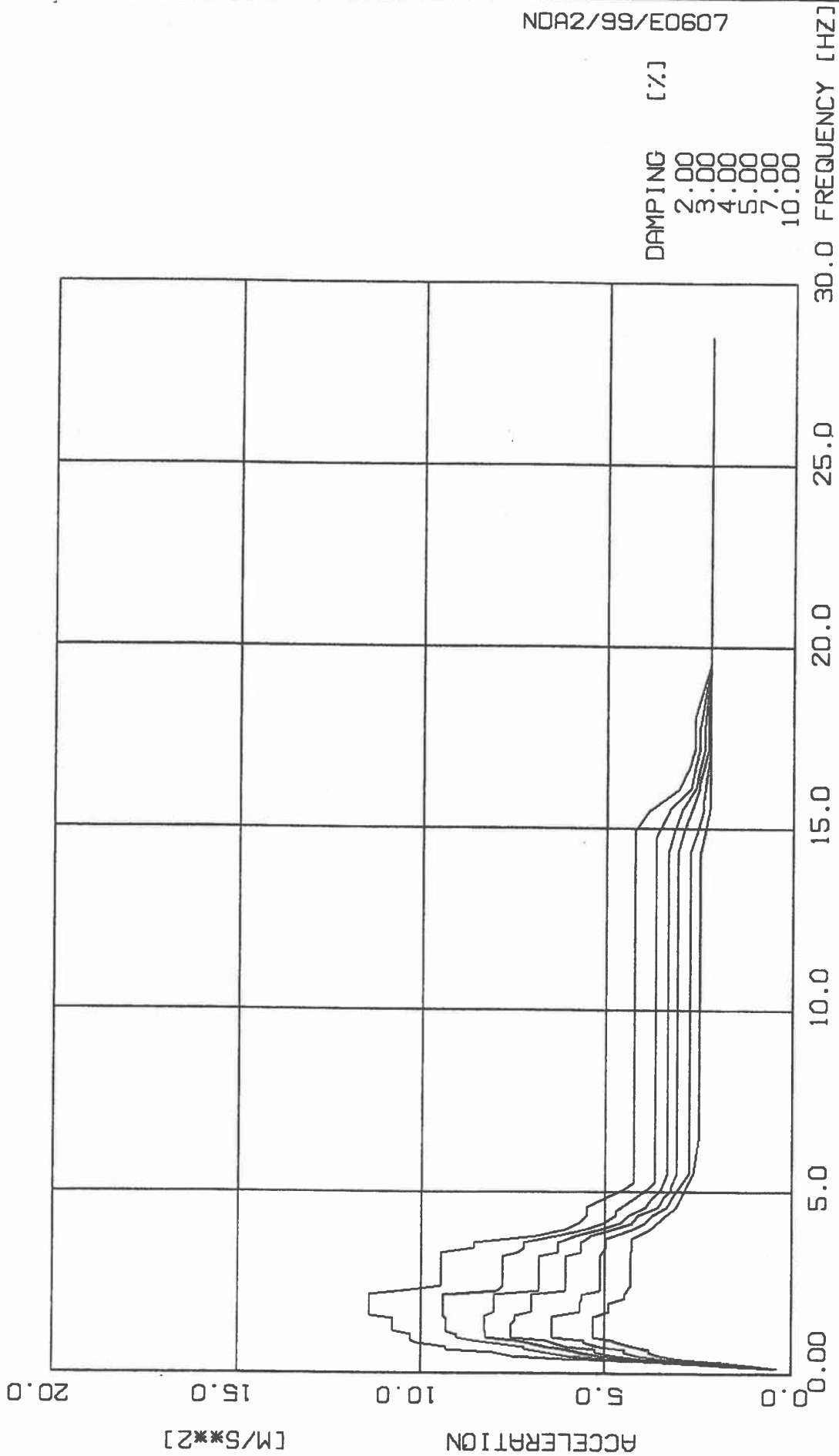
NDA2/99/E0607



DAMPING [%]
 2.00
 3.00
 4.00
 5.00
 7.00
 10.00

APP. A	4	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		

NDA2/99/E0607



DAMPING [%]
 2.00
 3.00
 4.00
 5.00
 7.00
 10.00

1999/11/03

NODE 199

SIEMENS AG

DIRECTION 2
 ELEVATION -4.20 M

DYNRES 3.0-C

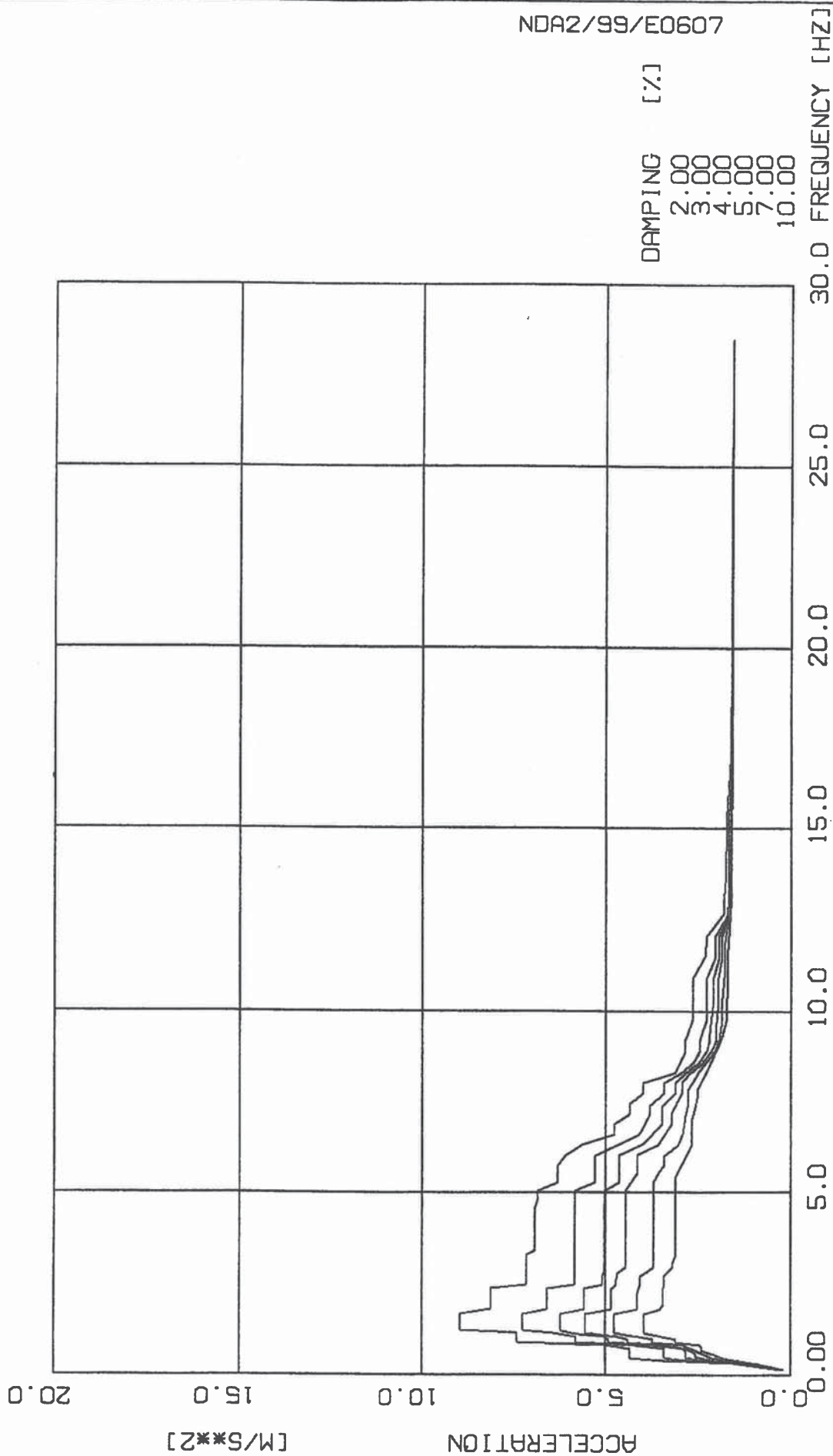
APP. A 5 DESIGN RESPONSE SPECTRA

KOZLODUY - REACTOR BUILDING

ROOM NO. 036/2.036/3.052.057.

ALL ROOMS ON THIS LEVEL

NDA2/99/E0607



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

Handling restricted

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

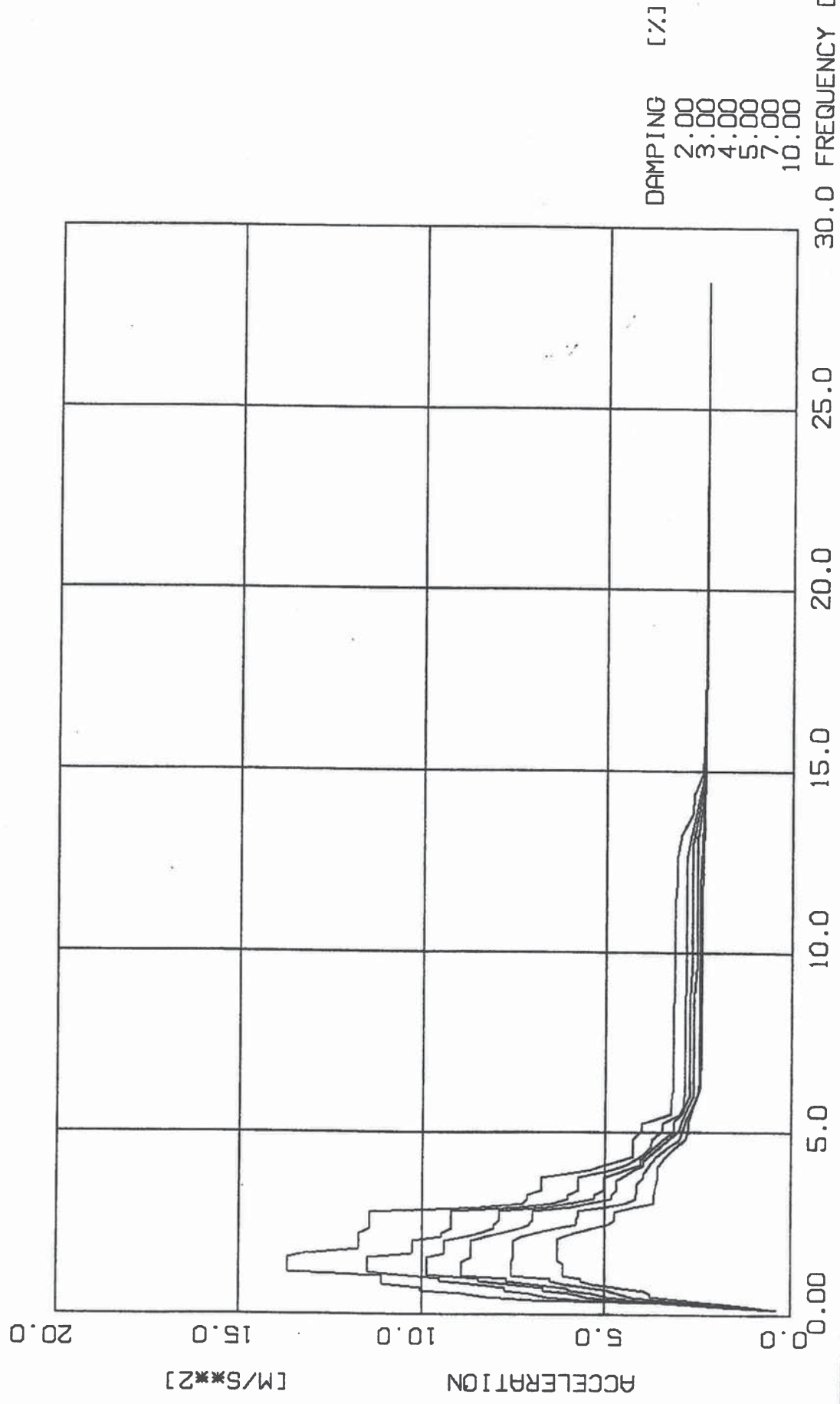
Handling restricted

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				

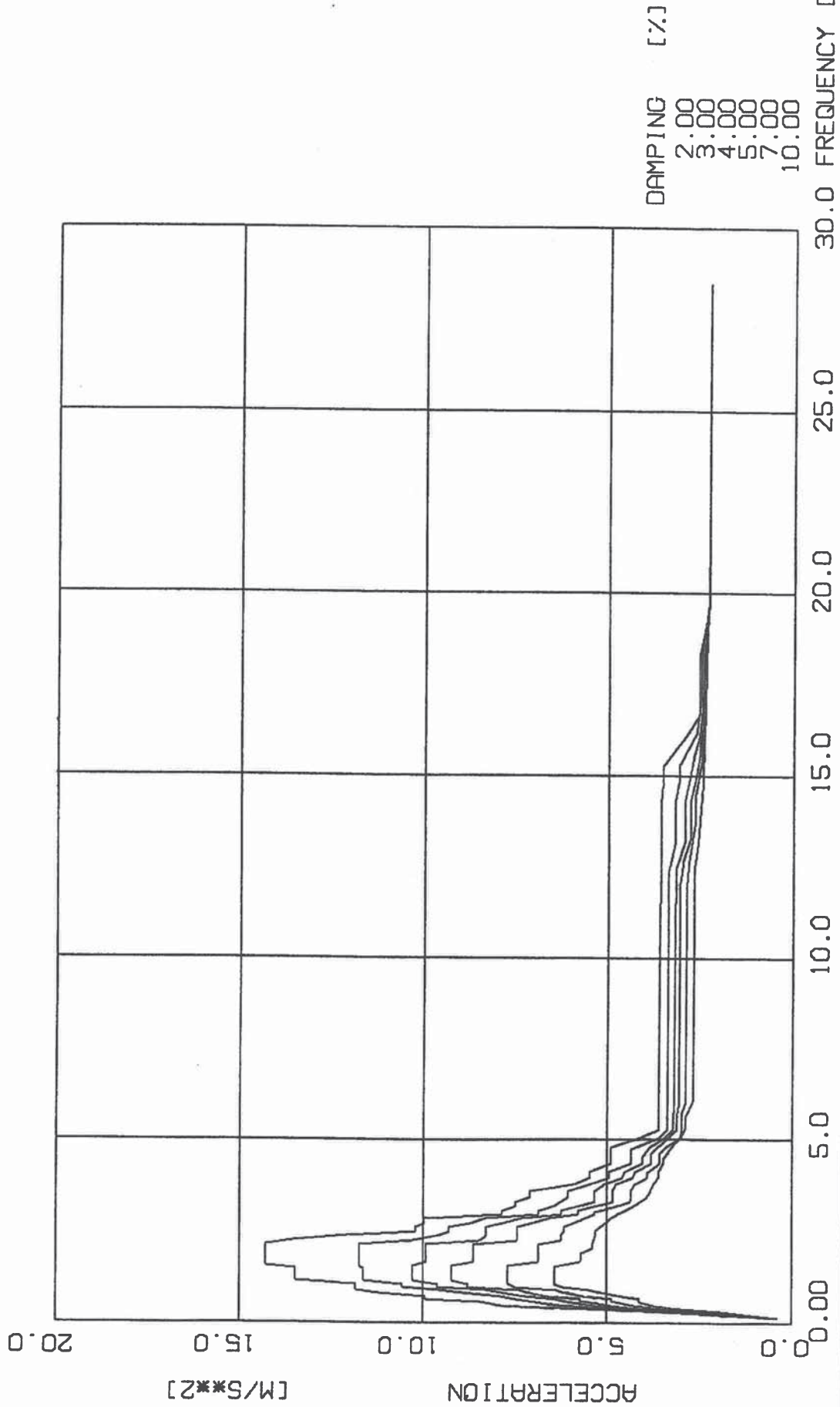
The reproduction, transmission or use of this document or its contents is not permitted without express written authority. Offenders will be liable for damages. All rights, including rights created by patent grant or registration of a utility model or design, are reserved.

NDA2/99/E0607



APP. A	22	DESIGN RESPONSE SPECTRA	1999/11/03
		KOZLODUY - REACTOR BUILDING	SIEMENS AG
		ROOM NO. A319.A340.A341.A344.A315/1.A315/2	DYNRES 3.0-C
		ALL OTHER ON THIS LEVEL	
	3329	NODE	
	1	DIRECTION	
	6.60 M	ELEVATION	

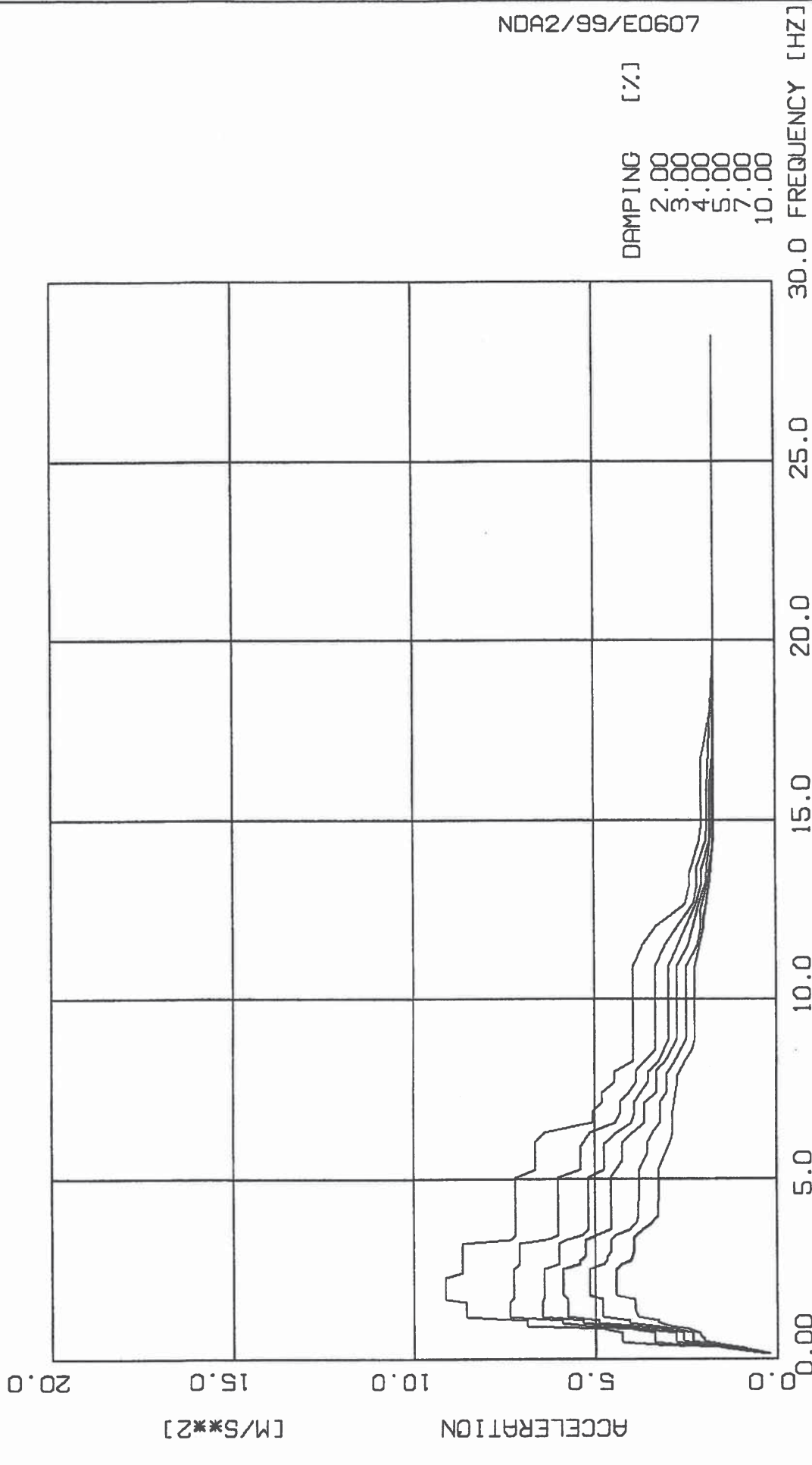
NDA2/99/E0607



DAMPING [%]
 2.00
 3.00
 4.00
 5.00
 7.00
 10.00

APP. A	23	DESIGN RESPONSE SPECTRA	1999/11/03
		KOZLODUY - REACTOR BUILDING	SIEMENS AG
		ROOM NO. A319.A340.A341.A344.A315/1.A315/2	DYNRES 3.0-C
		ALL OTHER ON THIS LEVEL	
	3329	NODE	
	2	DIRECTION	
	6.60 M	ELEVATION	

NDA2/99/E0607



APP. A	24	DESIGN RESPONSE SPECTRA	1999/11/03
		KOZLODUY - REACTOR BUILDING	SIEMENS AG
		ROOM NO. A319.A340.A341.A344.A315/1.A315/2	DYNRES 3.0-C
		ALL OTHER ON THIS LEVEL	
	3329	NODE	
	3	DIRECTION	
	6.60 M	ELEVATION	

Handling restricted

DESIGN RESPONSE SPECTRA
KOZLODUY - REACTOR BUILDING
ROOM NO. A319,A340,A341,A344,A315/1,A315/2
ALL OTHER ON THIS LEVELNODE 3329
DIRECTION 1
ELEVATION 6.60 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	0.40	0.17	0.42
0.26	2.25	0.26	2.00	0.26	1.80	0.26	1.63	0.26	1.36	0.26	1.14
0.34	3.46	0.34	3.01	0.34	2.66	0.34	2.39	0.34	2.03	0.34	1.81
0.43	7.00	0.43	5.70	0.43	4.81	0.43	4.17	0.43	3.36	0.43	2.77
0.51	8.28	0.51	6.60	0.51	5.53	0.51	4.97	0.51	4.28	0.53	3.80
0.60	8.97	0.60	7.07	0.60	5.99	0.60	5.38	0.68	4.90	0.60	3.80
0.68	10.07	0.68	7.76	0.68	6.69	0.68	5.95	0.77	5.41	0.68	3.95
0.77	10.07	0.77	7.76	0.77	6.69	0.77	6.09	0.85	6.13	0.85	5.35
0.85	11.14	0.85	8.72	0.85	7.68	0.85	7.06	0.94	6.52	0.94	5.66
1.11	11.14	0.94	9.54	0.94	8.49	0.94	7.69	1.02	6.52	1.02	5.66
1.19	13.66	1.02	9.54	1.02	8.49	1.02	7.69	1.11	7.57	1.11	6.14
1.61	13.66	1.11	10.39	1.11	9.88	1.11	8.94	1.50	7.57	1.45	6.14
1.73	13.21	1.19	11.52	1.61	9.88	1.50	8.94	1.61	7.53	1.53	6.31
1.84	11.74	1.61	11.52	1.73	9.41	1.61	8.68	2.07	7.53	2.14	6.31
2.30	11.74	1.73	10.29	2.07	9.41	2.07	8.68	2.19	7.30	2.30	5.86
2.42	11.47	1.84	10.28	2.19	8.87	2.19	8.30	2.30	6.92	2.42	5.38
2.87	11.47	2.07	10.28	2.30	8.48	2.30	7.86	2.42	6.35	2.53	4.94
2.99	8.40	2.19	9.49	2.42	8.07	2.42	7.33	2.53	5.79	2.65	4.74
3.11	7.27	2.29	9.49	2.52	8.07	2.53	7.07	2.65	5.79	2.86	4.74
3.22	7.13	2.42	9.24	2.65	7.91	2.65	6.97	2.76	5.73	2.99	4.24
3.34	7.13	2.88	9.24	2.88	7.91	2.88	6.97	2.88	5.73	3.11	3.69
3.45	6.74	2.99	7.32	2.99	6.55	2.99	5.92	2.99	5.03	3.34	3.69
3.79	6.74	3.11	6.46	3.22	5.30	3.22	4.82	3.11	4.48	3.45	3.67
3.97	5.50	3.22	6.01	3.34	5.30	3.34	4.82	3.22	4.19	3.48	3.67
4.14	5.02	3.34	6.01	3.45	5.04	3.45	4.70	3.34	4.19	3.79	3.57
4.37	4.26	3.45	5.73	3.79	5.04	3.72	4.70	3.45	4.16	4.06	3.57
4.83	4.26	3.79	5.73	3.97	4.52	3.97	4.25	3.62	4.16	4.37	3.35
5.06	4.02	3.97	4.89	4.14	4.05	4.14	3.98	3.79	3.97	4.60	3.11
5.27	4.02	4.14	4.44	4.27	4.05	4.24	3.98	3.87	3.97	4.83	2.82
5.52	3.22	4.37	4.04	4.83	3.41	5.06	3.01	4.14	3.79	5.06	2.79
5.94	3.22	4.60	3.78	5.06	3.14	5.29	2.93	4.37	3.60	5.29	2.74
6.32	3.16	4.83	3.73	5.29	3.14	5.32	2.93	4.60	3.32	5.33	2.74
8.60	3.16	5.06	3.45	5.52	2.93	6.04	2.62	4.83	3.00	6.32	2.45
9.20	3.14	5.28	3.45	6.04	2.72	8.87	2.62	5.06	2.90	6.75	2.45
11.50	3.14	5.52	2.99	8.88	2.72	9.77	2.54	5.29	2.83	7.76	2.40
12.07	3.08	5.75	2.87	9.77	2.66	13.20	2.54	5.33	2.83	11.87	2.40
12.65	3.08	6.00	2.87	13.02	2.66	14.37	2.38	5.75	2.66	14.37	2.35
13.22	2.99	6.32	2.85	14.37	2.43	17.25	2.35	6.04	2.51	28.50	2.31
13.80	2.71	8.79	2.85	15.52	2.36	28.50	2.32	6.61	2.48		
14.37	2.64	9.77	2.83	17.25	2.36			8.63	2.48		
14.95	2.40	12.65	2.83	28.50	2.32			8.91	2.46		
15.24	2.40	13.22	2.72					9.77	2.46		
16.10	2.36	14.37	2.49					12.03	2.46		
17.25	2.36	14.95	2.37					13.32	2.41		
28.50	2.32	16.67	2.36					16.67	2.35		
		17.25	2.36					17.25	2.35		
		28.50	2.32					28.50	2.31		

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. A319,A340,A341,A344,A315/1,A315/2
 ALL OTHER ON THIS LEVEL

NODE 3329
 DIRECTION 2
 ELEVATION 6.60 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	0.41	0.17	0.40	0.17	0.39	0.17	0.38
0.34	4.03	0.26	1.98	0.26	1.82	0.26	1.69	0.26	1.49	0.26	1.29
0.43	6.28	0.34	3.23	0.34	2.74	0.34	2.48	0.34	2.17	0.34	1.92
0.51	7.89	0.43	5.13	0.43	4.60	0.43	4.18	0.43	3.57	0.43	3.00
0.60	8.46	0.51	6.31	0.51	5.38	0.51	4.91	0.51	4.28	0.51	3.72
0.68	9.95	0.60	6.94	0.60	6.10	0.63	5.72	0.63	4.88	0.61	4.13
0.77	9.95	0.68	7.50	0.68	6.39	0.68	5.72	0.68	4.88	0.68	4.13
0.85	11.24	0.77	7.91	0.77	7.20	0.77	6.61	0.77	5.66	0.77	4.59
0.94	11.84	0.85	8.94	0.85	7.86	0.85	7.11	0.85	6.11	0.85	5.15
1.11	11.84	0.94	9.61	0.94	8.30	0.94	7.37	0.94	6.38	0.94	5.49
1.19	13.48	1.02	10.57	1.02	9.61	1.02	8.79	1.02	7.50	1.02	6.19
1.53	13.48	1.11	10.57	1.11	9.61	1.11	8.79	1.11	7.71	1.11	6.43
1.62	14.29	1.19	11.64	1.19	10.29	1.19	9.23	1.61	7.71	1.58	6.43
2.19	14.29	1.53	11.64	1.61	10.29	1.61	9.23	1.73	6.87	1.73	5.74
2.30	13.54	1.62	11.75	1.73	9.94	1.73	8.63	2.19	6.87	1.95	5.71
2.42	12.09	2.19	11.75	2.19	9.94	2.19	8.63	2.30	6.25	2.07	5.40
2.53	10.21	2.30	10.30	2.30	8.48	2.30	7.44	2.42	6.25	2.19	5.40
2.65	10.21	2.42	9.63	2.42	8.31	2.36	7.44	2.53	6.17	2.42	5.31
2.76	9.97	2.53	9.31	2.65	8.31	2.53	7.44	2.65	6.17	2.55	5.31
2.88	9.97	2.65	9.31	2.76	7.84	2.65	7.44	2.88	5.61	2.88	4.92
2.99	7.85	2.76	8.71	2.88	7.31	2.76	7.06	2.99	5.34	2.99	4.73
3.11	7.85	2.88	8.31	2.99	6.25	2.88	6.60	3.05	5.34	3.22	4.28
3.22	7.49	2.99	6.88	3.11	6.25	2.99	5.79	3.22	4.72	3.45	3.92
3.34	7.49	3.11	6.88	3.22	5.73	3.11	5.79	3.34	4.38	3.79	3.75
3.45	7.11	3.22	6.47	3.34	5.34	3.22	5.25	3.45	4.35	3.97	3.60
3.62	7.11	3.45	6.07	3.62	5.34	3.34	4.86	3.62	4.35	4.14	3.59
3.79	5.92	3.62	6.07	3.79	5.09	3.62	4.86	3.79	4.26	4.37	3.48
3.97	5.47	3.79	5.48	3.97	4.59	3.79	4.76	3.97	3.92	4.48	3.48
4.14	5.47	3.97	4.94	4.14	4.52	3.97	4.31	4.09	3.92	4.83	3.22
4.37	4.90	4.12	4.94	4.37	4.06	4.14	4.24	4.37	3.59	5.06	3.00
4.80	4.90	4.37	4.35	4.52	4.06	4.37	3.83	4.60	3.59	5.29	2.91
5.06	4.14	4.76	4.35	4.83	3.82	4.59	3.83	4.83	3.38	5.65	2.89
5.29	3.61	5.06	3.60	5.06	3.45	4.83	3.61	5.06	3.04	6.04	2.70
11.50	3.61	5.29	3.37	5.29	3.22	5.29	3.11	5.29	2.98	6.61	2.67
12.07	3.59	12.41	3.37	5.75	3.22	5.75	3.11	5.73	2.98	11.50	2.67
14.37	3.59	13.22	3.19	6.04	3.18	6.04	3.06	6.04	2.87	12.52	2.67
14.95	3.53	14.37	3.19	11.50	3.18	12.07	3.06	12.07	2.87	13.22	2.56
15.25	3.53	14.95	3.08	12.48	3.17	12.65	2.99	12.65	2.83	13.27	2.56
16.10	2.88	15.28	3.08	13.22	2.94	13.22	2.79	13.80	2.64	14.95	2.44
16.67	2.55	16.10	2.63	14.37	2.94	13.80	2.77	14.49	2.64	15.37	2.44
18.40	2.55	17.25	2.48	15.52	2.71	14.37	2.77	15.52	2.45	18.40	2.35
19.55	2.32	18.40	2.48	16.10	2.54	14.95	2.65	16.20	2.45	20.70	2.28
20.70	2.32	19.81	2.31	16.15	2.54	15.52	2.54	18.40	2.38	24.02	2.28
28.50	2.29	28.50	2.28	17.25	2.44	18.31	2.42	20.70	2.28	28.50	2.28
				18.40	2.44	19.55	2.31	24.81	2.28		
				19.55	2.31	28.50	2.29	28.50	2.28		
				23.11	2.28						
				26.53	2.28						
				28.50	2.28						

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. A319, A340, A341, A344, A315/1, A315/2
 ALL OTHER ON THIS LEVEL

NODE 3329
 DIRECTION 3
 ELEVATION 6.60 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	0.25	0.17	0.24	0.17	0.23	0.17	0.23	0.17	0.22	0.17	0.21
0.26	1.06	0.26	0.97	0.26	0.89	0.26	0.82	0.26	0.72	0.26	0.62
0.34	1.56	0.34	1.40	0.34	1.26	0.34	1.15	0.34	0.99	0.34	0.91
0.43	3.32	0.43	2.70	0.43	2.27	0.43	1.97	0.43	1.67	0.43	1.43
0.51	4.27	0.51	3.37	0.51	2.78	0.52	2.56	0.53	2.30	0.53	2.00
0.77	4.27	0.77	3.37	0.77	2.78	0.77	2.56	0.68	2.30	0.60	2.00
0.85	4.76	0.85	4.03	0.94	4.53	0.85	3.19	0.77	2.36	0.68	2.11
0.94	6.89	0.94	5.29	1.02	5.35	0.94	3.98	0.85	2.81	0.77	2.15
1.11	6.89	1.02	5.91	1.11	5.35	1.02	4.89	1.02	4.08	0.85	2.42
1.19	8.55	1.11	5.91	1.19	6.45	1.11	4.89	1.11	4.08	0.94	2.94
1.62	8.55	1.19	7.33	1.61	6.45	1.19	5.77	1.19	4.79	1.04	3.27
1.70	9.13	1.61	7.33	1.73	6.41	1.70	5.77	1.70	4.79	1.11	3.27
2.30	9.13	1.73	7.25	2.53	6.41	1.82	5.89	1.79	5.17	1.19	3.84
2.42	8.67	2.30	7.25	2.65	5.98	2.53	5.89	2.53	5.17	1.36	3.93
3.22	8.67	2.42	7.22	3.22	5.98	2.65	5.42	2.65	4.76	1.62	3.93
3.34	7.31	2.53	7.22	3.34	5.78	2.76	5.42	2.76	4.67	1.70	3.96
3.45	7.19	2.65	7.09	3.45	5.34	2.88	5.27	2.84	4.67	1.80	4.45
5.06	7.19	3.22	7.09	3.62	5.18	3.34	5.27	2.99	4.56	2.53	4.45
5.29	6.64	3.34	6.35	5.06	5.18	3.45	4.96	3.34	4.56	2.65	4.27
6.04	6.64	3.45	6.02	5.29	4.75	3.62	4.57	3.45	4.43	2.76	4.02
6.32	6.38	5.06	6.02	6.02	4.75	5.06	4.57	3.62	4.03	2.99	3.93
6.61	5.06	5.29	5.41	6.32	4.40	5.52	4.26	3.79	3.87	3.41	3.93
6.90	5.06	5.92	5.41	6.61	3.99	6.04	4.26	3.97	3.81	3.62	3.68
7.19	4.81	6.32	5.13	6.90	3.92	6.32	3.96	4.37	3.81	3.79	3.44
7.47	4.81	6.61	4.44	7.19	3.92	6.61	3.62	4.60	3.78	3.97	3.26
7.76	4.47	6.90	4.31	7.76	3.53	7.19	3.62	5.26	3.78	4.37	3.26
8.05	4.47	7.19	4.31	8.05	3.53	7.47	3.28	5.75	3.55	4.60	3.25
8.34	3.94	7.47	4.06	8.34	3.21	8.05	3.28	6.04	3.55	5.30	3.25
10.92	3.94	7.76	3.88	8.91	2.96	8.34	3.04	6.32	3.39	6.04	2.93
11.50	3.67	8.05	3.88	10.92	2.96	8.91	2.73	6.61	3.19	6.32	2.86
12.07	3.26	8.63	3.31	12.65	2.17	10.92	2.73	7.19	3.19	6.92	2.86
12.65	2.49	10.92	3.31	13.22	2.02	11.50	2.41	7.47	3.01	7.47	2.77
13.22	2.35	11.50	3.07	13.63	2.02	12.65	2.11	7.96	3.01	7.76	2.73
13.52	2.35	12.07	2.66	14.37	1.82	13.22	1.93	8.34	2.77	7.91	2.73
14.37	2.09	12.65	2.25	15.52	1.79	13.80	1.87	8.91	2.46	8.34	2.49
14.95	2.03	13.22	2.14	16.10	1.79	14.95	1.74	10.92	2.46	8.63	2.32
16.76	2.03	13.69	2.14	16.67	1.75	16.10	1.74	11.50	2.16	8.91	2.24
18.40	1.72	14.37	1.92	18.23	1.71	16.67	1.71	12.07	2.04	10.92	2.24
28.50	1.68	14.95	1.87	28.50	1.68	18.25	1.71	12.53	2.04	11.50	2.10
		16.10	1.87			28.50	1.68	13.22	1.86	12.07	1.98
		16.67	1.85					14.37	1.70	12.31	1.98
		17.25	1.81					18.38	1.70	13.22	1.81
		19.55	1.70					28.50	1.68	14.37	1.71
		28.50	1.68							16.67	1.70
										18.40	1.70
										28.50	1.68

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.