ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ СОЦИАЛЕН ФОНД

НАЦИОНАЛЕН СТАТИСТИЧЕСКИ ИНСТИТУТ

ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА ДОБРО УПРАВЛЕНИЕ

ОБРАЗЕЦ №2

ТЕХНИЧЕСКО ПРЕДЛОЖЕНИЕ

за

участие в открита процедура за възлагане на обществена поръчка с предмет:

„Привеждане на информационните активи на НСИ в съответствие с изискванията на Евростат и миграция към ХЧО“ включваща доставка, монтаж, пускане в експлоатация и гаранционно обслужване“

От: **„Телелинк" ЕАД**

Седалище и адрес за кореспонденция: гр. София 1756, район Изгрев, Бизнес център Литекс Тауър, ул. Лъчезар Станчев № 3, етаж 4, телефон 02/970 40 40, факс 02/970 40 42, -mail: office@telelink.com ЕИК/БУЛСТАТ 130545438, представлявано от - Детелин Цветанов Александров, ЕГН 6503054020, л.к. № 646250462, издадена на 05.01.2016 г. от МВР – София, в качеството си на Мениджър продажби и упълномощен представител на „Телелинк“ ЕАД

УВАЖАЕМИ ДАМИ И ГОСПОДА,

След запознаване с всички документи и образци от документацията за обществената поръчка, представяме на Вашето внимание предложение за изпълнение на посочената обществена поръчка. В случай, че бъдем определени за изпълнител на обществената поръчка, декларираме, че ще изпълним същата в съответствие с всички изисквания, посочени в техническите изисквания/техническата спецификация и приложенията към нея.

1. Декларираме, че предлаганото от нас оборудване е ново и неупотребявано.
2. Предлагаме да доставим и инсталираме върху два бр. сървъри тип 1 виртуализационна платформа Oracle VM.
3. Предлагаме да изпълним дейностите, предмет на настоящата обществена поръчка за срок от:
   - Срокът за доставка на оборудването и софтуерните решения е 45 (четиридесет и пет) календарни дни, от датата на подписване на договора с избрания изпълнител.
   - Срокът за изпълнение на услугите по монтаж, конфигурация, интеграция, тестване и въвеждане в експлоатация на доставеното оборудване е до 90 (деветдесет) календарни дни, от датата на доставяне на оборудването, посочена в приемо-предавателния протокол за доставка.
4. Предлагаме срокът за реакция /констатиране на повредата/ при възникнал проблем да бъде до 4 /четири/ часа, от получаване на рекламационно съобщение по реда на чл. 10, т. (10.4) от проекта на договора за обществена поръчка;

чл. 2 от ЗЗЛД

5. Предлагаме режимът на поддръжка „в работно време“ да се реализира от нас в работни дни от 8:30 до 17:30. Режим на поддръжка „24x7“ да се реализира от нас по 24 часа 7 дни в седмицата.
6. Предлагаме да отстраняваме настъпила повреда и да възстановим работоспособността на компонент в режим на поддръжка „24x7“ в срок до 24 часа, считано от датата и часа на констатиране на повредата;
7. Предлагаме да отстраним настъпила повреда на компонент в режим на поддръжка „в работно време“ в срок до 3 (три) дни, считано от датата и часа на констатиране на повредата.
8. Декларирам, че съм запознат и приемам без възражения клаузите и условията на приложения към документацията за участие проект на договор.
9. Декларирам, че в случай, че представлявания от мен участник бъде избран за изпълнител, преди подписване на договора ще подпиша споразумение за конфиденциалност и неразкриване на информация и данни, станали ми известни при или по повод изпълнение на обществената поръчка.
10. Задължавам се да спазвам техническата спецификация и изискванията на Възложителя посочени в документацията за участие в открита процедура за възлагане на обществена поръчка с горепосочения предмет.
11. Срокът на валидност на офертата е 4 /четири/ месеца от крайния срок за получаване на офертите

Като неразделна част от нашето техническо предложение прилагаме следните документи:

1. Методология за управление на проект и график за изпълнение;
2. Подход за управление на рисковете;
3. Подробно описание на средствата за осигуряване на контрол на качеството;
4. Концептуален проект, съгласно „Техническа спецификация“ - Приложение № 1;
5. Попълнена таблица за съответствие на оборудването– Приложение № 3;
6. Копия от валидни сертификати за въведени системи за управление на сигурността на информацията, съответстваща на стандарт БДС EN ISO/IEC 27001:2014 или еквивалентен и система за управление на ИТ услуги, съответстваща на стандарт БДС EN ISO/IEC 20000-1:2012 или еквивалентен.
7. Други документи – по преценка на участника Оторизационни писма

чл. 2 от ЗЗЛД

Дата: 6.6.2017 г.

Подпис и печат:

Детелин Цветанов
Мениджър продаж
и упълномощен п
на „Телелинк“ ЕА

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

Методология за управление на проект и график за изпълнение

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

Съдържание

1. Съдържание 2
2. Въведение 3
3. Фази на проекта 3
3.1. Управление на проекта 3
3.2. Анализ на текущата инфраструктура 3
3.3. Детайлен дизайн и план за интеграция и внедряване 3
3.4. Доставка, инсталация, тестове и пускане в експлоатация на техническата инфраструктура ... 4
3.5. Интеграция и тестове 4
3.6. Миграция 5
3.7. Екзекутивна документация 5
3.8. Обучение 5
3.9. Гаранционна поддръжка 5
4. Организация на изпълнение 7
4.1. Структура на екипа на Изпълнителя; 7
4.2. Начин на взаимодействие между членовете на екипа на Изпълнителя и взаимодействие с екипа на Възложителя 8
5. Проектна документация: 10
5.1. Видове доклади; 10
5.2. Техническа и експлоатационна документация; 10
5.3. Време на предаване; 11
5.4. Съдържание на документите; 11
5.5. Управление на версиите; 12
6. Управление на качеството; 12
7. График за изпълнение на проекта. 12

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

1. Въведение

Настоящият документ цели да опише методологията за управление на дейностите, включени в предмета на поръчката или накратко казано проекта. Описаната методология е базирана на една от най-добрите световни практики и препоръки - Project Management Body of Knowledge (PMBOK) Guide.

2. Фази на проекта

2.1. Управление на проекта

Дейността по Управление на проекта съпътства целият му жизнен цикъл и е основа за постигане на целите му. Тя осигурява съответствие на изхода на проекта с изискванията на Възложителя. Това е услуга, която включва планиране и изпълнение на проекта, наблюдение, контрол и отчитане по отношение на процесите, свързани с обхвата, качеството, графика, рисковете, човешките ресурси, разходите и комуникациите по проекта. От страна на изпълнителя ще има назначен Ръководител проект, който ще отговаря за цялостното изпълнение на проекта.

2.2. Анализ на текущата инфраструктура

Изпълнителят ще извърши анализ на инфраструктурата, относима към обхвата на поръчката, чрез експертно обследване на място.

Очаквани резултати от изпълнение на дейността:

- ✓ Извършено експертно обследване на място и оглед на обектите;
- ✓ Спецификация на изискванията към обектите;
- ✓ Валидиране изискванията на клиента;

2.3. Детайлен дизайн и план за интеграция и внедряване

Изпълнителят ще проектира в детайли изграждането на системите обект на поръчката и ще изготви подробен дизайн.

Реализацията на тази дейност ще включва следните елементи:

- ✓ Технология - архитектура на предложената система, конкретна информация за броя, видовете, и техническите параметри на предложеното оборудване;
- ✓ Решение за комуникационна свързаност;
- ✓ Решение за реализация на информационна инфраструктура (сървъри, дискови масиви, операционни системи, виртуализационна среда и други);
- ✓ Решение за реализация на централната компонента;
- ✓ Функционално описание на предложената система;
- ✓ Обяснителна записка, калкулации и доказателства за работоспособността на систем покриване изискванията на Възложителя;
- ✓ Описание на мерките, които са предвидени за осигуряване на информационна сигурн

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

Основен етап от проекта е изготвянето на детайлен дизайн на изграждaната комуникационна инфраструктура. Той описва в детайли новоизграждащата се комуникационна система, физическите й параметри, логическото проектиране, технологиите, които ще се използват, връзките между отделните компоненти и взаимодействието между тях, както и конфигурациите на самите устройства.

Детайлният дизайн ще бъде доразработен и финализиран след извършване на работни срещи с Възложителя, на които се уточняват всички изисквания към функционалността на изграждaната комуникационна инфраструктура и услугите, които тя ще предоставя.

2.4. Доставка, инсталация, тестове и пускане в експлоатация на техническата инфраструктура

Доставка

Доставката на необходимото оборудване ще се извършва съгласно изготвения план. Доставката на оборудването ще бъде съпътствана от съответните документи, включително гаранция от производителите и права за ползване на нови версии, където е приложимо.

Инсталация и конфигурация

Изпълнителят ще извърши физическа инсталация, конфигурация и свързване на оборудването съгласно приетата техническа документация, изискванията на производителите и съответните Процедури за инсталация и конфигурация, които са подготвени предварително. Инсталационните и конфигурационни дейности ще се проведат съгласно предварително подготвен и двустранно приет детайлен график.

Тестване

След успешно инсталиране и конфигуриране на инфраструктурните компоненти на системите, Изпълнителят ще тества изградената инфраструктура по отношение на сигурност, надеждност и натоварване. Тестовете се провежда пред упълномощен представител на Възложителя за всеки обект съгласно Процедурата за приемни изпитания. Резултатите от тестовете се записват в Констативен протокол за приемане, и се подписва от двете страни на място след успешно преминаване на тестовете на всеки обект.

Пускане в експлоатация

След успешното завършване на приемните изпитания на обектите се гарантира, че комуникационната система и техническа инфраструктура е годна да бъде пусната в експлоатация и ще предоставя услугите, за които е разработена с високи нива на сигурност и надеждност. След успешно инсталиране и тестване на инфраструктурните компоненти, се пуска изградената среда за реална експлоатация, интеграция и внедряване.

2.5. Интеграция и тестове

На база извършената инсталация и конфигурация ще бъде извършена интеграция и теств цялостното технологично решение.

Тази дейност ще включва:

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

- ✓ Интегриране всички интерфейси за връзки с вътрешни и външни системи на Възложителя;
- ✓ Извършени тестове за интеграция на продукта като съвкупност от всички разработени елементи.

Като резултат от тази дейност Възложителят ще получи:

- ✓ Доклади от проведени тестове и резултатите от тях.

2.6. Миграция

При успешно преминаване на всичките тестове ще бъде извършена миграция от текущата виртуална инфраструктура към новоизградената базирана на VMware, съгласно изготвена миграционна процедура.

Като резултат от тази дейност Възложителят ще получи:

- ✓ Миграционна процедура;
- ✓ Мигрирана виртуална инфраструктура.

2.7. Екзекутивна документация

След успешно приключване на всички тестове и миграция, Изпълнителя ще изготви екзекутивната документация на проекта като включително ще актуализира, където е необходимо Детайлен Дизайн съгласно реално извършената работа.

2.8. Обучение

Ще се организира и проведе обучение на посочени от Възложителя служители за работа с функционалните възможности на:

- ✓ софтуер за сървърна виртуализация;
- ✓ софтуер за създаване и управление на резервни копия (Backup/Restore);
- ✓ система за мрежова сигурност за идентифициране на потребителите и крайните устройства в мрежата, и управление на достъпа.

За провеждането на обученията Изпълнителят ще използва изградената инфраструктура и софтуерни компоненти, без да застрашава целостта на вече интегрираното и тествано решение.

Детайлен план и програма за обучението ще бъде изготвено по време на проекта и описано в документ наречен „План за обучение".

2.9. Гаранционна поддръжка

Изпълнителят ще осигури гаранционна поддръжка за период от 36 месеца след оконч
приемане на системата.

Изпълнителят ще предоставя услугите по гаранционна поддръжка чрез единна точка за до
приемане на заявки чрез телефонни и e-mail съобщения – Help Desk.

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

Наличност:	**24x7**
Телефонен номер:	**0700 10 488**
E-mail адрес:	***support@telelink.bg***
Web-базиран интерфейс:	***http://support.telelink.bg***

Гаранционната поддръжка включва:

- ✓ Ремонт или подмяна на дефектирало оборудване
- ✓ Извършвана на диагностика (на място или отдалечена от Центъра за управление на мрежата, съвместно с експерти на Възложителя) на активното оборудване при аварийни ситуации.
- ✓ Извършване на диагностика на докладван проблем с цел осигуряване на правилното функциониране на системите и модулите;
- ✓ Възстановяването на системата при евентуален срив на системата, както и коригирането им в следствие на грешки в системата;
- ✓ Актуализация на документацията на системата в резултат на извършени действия в рамките на поддръжката и предаване на Възложителя.

Забележка: Повредените носители на информация няма да се изнасят и няма да се връщат от Възложителя. Всички дискове с информация, ще остават собственост на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ.

В зависимост от режима на поддръжка според техническата спецификация имаме следните времена на обслужване при подаване на заявка за сервизни услуги:

Времена на обслужване:

Режим на поддръжка	Време за реакция	Време за отстраняване на повреда
24x7	4 часа	до 24 часа
8x5	4 работни часа	до 3 работни дни

Време за реакция - считано от момента на подаване на сервизна заявка за възникнал инцидент до изпращане на инженер на място. Време за реакция включва и регистрация на сервизната заявка.

Време за отстраняване на повреда - считано от момента на регистрирането на сервизната заявка и включва време за доставка на заменящо оборудване от Изпълнителя и/или отстраняване на възникналия проблем напълно или чрез workaround.

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

3. Организация на изпълнение

3.1. Структура на екипа на Изпълнителя;

Организация	Роля	Отговорности	Отчет за действията към
Изпълнител	Ръководител проект (РПр)	Управление и координиране на всички дейности (планиране, изпълнение, наблюдение и контрол на всички аспекти) по време на изпълнение на проекта от страна на Изпълнителя. Отговорен за изпълнение на обхвата на проекта според договорения график и качество. Също така е отговорен за разпределянето и стартирането на задачите и дейностите по време на проекта. РПр е единствена точка за контакт за комуникация за Възложителя по време на изпълнението на проекта.	РПр Възложител
Изпълнител	Технически Ръководител Проект (ТР)	Съдействие на РПр Изпълнител за управление и координиране на всички технически дейности по проекта. Управлява, възлага и отчита свършената техническа работа по проекта. Управлява и следи за качество всички технически екипи на проекта. Отговаря за изготвянето на необходимата техническа документация по проекта	РПр Изпълнител
Изпълнител	Архитект сървъри и дискови масиви	Изготвяне на дизайна на решението и необходимата техническата документация по проекта. Отговаря за качественото внедряване на системата.	ТР Изпълнител
Изпълнител	Архитект виртуализация и бекъп	Изготвяне на дизайна на решението и необходимата техническата документация по проекта. Отговаря за качественото внедряване на системата.	ТР Изпълнител
Изпълнител	Архитект мрежи и сигурност	Изготвяне на дизайна на решението и необходимата техническата документация по проекта. Отговаря за качественото внедряване на системата.	ТР Изпълнител

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

Организация	Роля	Отговорности	Отчет за действията към
Изпълнител	Технически екип	Отговаря за внедряване на системите съгласно дизайна на решението.	ТР Изпълнител
Възложител	Ръководител проект (РПр)	Управление и координиране на проекта от страна на Възложителя. Оказване на съдействие на Изпълнителя за успешното приключване на проекта.	Изпълнителен Директор Възложител
Възложител	Технически екип	Упълномощени експерти и специалисти на Възложителя, които по време на работа по обектите да съдействат за достъпа до съответните помещения за работа и да придружават техническите екипи на Изпълнителя, както и да подписват необходимите протоколи за извършените доставки и дейности по обектите	РПр Възложител

Забележка:	*Описаните роли и отговорности от страна на Възложителя са минималните необходими функционални роли за успешното изпълнение и приключване на проекта. Подробно разпределение на ролите и отговорностите се очаква да бъде предоставено от Възложителя допълнително след подписване на договора и стартиране на проекта.*

3.2. Начин на взаимодействие между членовете на екипа на Изпълнителя и взаимодействие с екипа на Възложителя

Документ/Описание	Вид	Получател	Средство	Честота на изпращане	Отговорно лице
Цялостен преглед, контрол и наблюдение на проекта	Задължителен	РПр Възложител	Среща	Всеки месец	РПр Изпълнител
Отчет за статуса на проекта към Възложителя	Задължителен	РПр Възложител	e-mail	всяка седмица	РПр И

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

Документ/Описание	Вид	Получател	Средство	Честота на изпращане	Отговорно лице
Заявка за промени	Извънредно Двустранно	РПр Изпълнител РПр Възложител	Официално писмо (хартиен носител)	при необходимост	РПр Възложител РПр Изпълнител
Необходимост от допълнителна информация	Извънреден	РПр Възложител	e-mail	при необходимост	РПр Изпълнител
Уведомления за започване на работа по конкретни обекти – план за работа за последваща седмица	Задължителен	РПр Възложител	e-mail	Предходната седмица на седмицата предвидена за работа	РПр Изпълнител
Одобрение и потвърждение на план за работа за последващата седмица	Задължителен	РПр Изпълнител	e-mail	Предходната седмица на седмицата предвидена за работа	РПр Възложител
Предоставяне на всички технически документи за одобрение	Задължителен	РПр Възложител	Официално писмо (хартиен носител)	по график	РПр Изпълнител
Одобрение на всички технически документи	Задължителен	РПр Изпълнител	Официално писмо (хартиен носител)	при необходимост	РПр Възложител
Промени в графика на проекта	Извънредно Двустранно	РПр Изпълнител РПр Възложител	Официално писмо (хартиен носител)	при необходимост	РПр Възложител РПр Изпълнител
Протоколи от срещи между двете страни	Задължителен	РПр Възложител	Хартиен носител	след всяка среща	РПр

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

4. Проектна документация:

Документирането е дейност, която съпътства и подпомага изпълнението на проекта във всички дейности и фази. Освен стандартната документация като договор, приемо-предавателни протоколи, планове и други, ще бъдат предоставени и допълнителни документи описани по-долу.

4.1. Видове доклади;

Управлението на комуникацията ще включва изготвяне на минимум следните регулярни доклади за статуса и напредъка на изпълнението на проекта:

Встъпителен доклад

Встъпителният доклад ще бъде предоставен до 15 дни от подписването на договора и ще съдържа описание минимум на:

- ✓ Подробен работен план и времеви график за периода на проекта;
- ✓ Начини на комуникация;
- ✓ Отговорни лица и екипи.

Встъпителният доклад следва да бъде одобрен от Възложителя.

Междинни доклади

Междинните доклади ще бъдат представяни при приключване на всяка от основните дейности и/или настъпване на събитие. Те ще съдържат информация относно изпълнението на дейностите по предварително изготвения проектен план график. Докладът за междинния напредък ще съдържа следните основни компоненти:

- ✓ Общ прогрес по дейностите през периода;
- ✓ Постигнати проектни резултати за периода;
- ✓ Срещнати проблеми, причини и мерки, предприети за преодоляването им;
- ✓ Рискове за изпълнение на свързани дейности и на проекта като цяло и предприети мерки;
- ✓ Актуализиран план за изпълнение/график, ако има такъв.

Окончателен доклад

В края на периода за изпълнение ще се представи окончателен доклад. Окончателният доклад ще съдържа описание на изпълнението и постигнатите резултати.

4.2. Техническа и експлоатационна документация;

.В текущия проект са предвидени изготвянето на следните технически документи:

- ✓ Детайлен Дизайн;
- ✓ План и процедури за инсталация и конфигурация на техническата инфраструктура
- ✓ Тестови сценарии и доклади от проведени тестове и резултатите от тях;
- ✓ Миграционна процедура;
- ✓ План за обучение.

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

Допълнително ще бъде предоставена и експлоатационна документация на системите, изготвена от съответните производители.

4.3. Време на предаване;

Времето за предаване на всеки документ и пряко свързано с съответната фаза на проекта за която се отнася той. Детайлни времена за предаване на всеки документ могат да се намерят в точка **6. График за изпълнение на проекта.**

4.4. Съдържание на документите;

Повечето документи създадени по този проект ще имат структура както следва:

- ✓ Заглавна страница – Заглавие/Тема на документа, намиращо се на страница 1;
- ✓ Списък на съдържанието – списък на всички заглавните елементи на основното съдържание, както и страниците на което се намират (стартиращо на страница 2);
- ✓ Информация за документа – таблица с основната информация за документа както и кратко описание на авторските права(страница следваща списъка на съдържанието);

Отговорни лица		Информация	
Рецензент		Версия	
Автор(и)		Дата на издаване	
Право на промяна		Изходящ №	

- ✓ История на Документа – част от управлението на версиите. Списък с всички официални издадени версии на документа(страница следваща списъка на съдържанието);

Версия	Дата на издаване	Автор(и)	Статус	Рецензент

- ✓ Основно съдържание – съдържание на документа спрямо темата му.
- ✓ Горен колонтитул (Header) – съдържа в себе си Заглавие/Тема на документа и лога на възложителя и изпълнителя;
- ✓ Долен колонтитул (Footer) – съдържа името на проекта за който се отнася документа, номера на страницата, броя на всички страници и гриф спрямо ISO процедурите на изпълнителя.

За някой документи (кратки информативни документи, протоколи и други), ще има изключ
това съдържание, като ще бъдат съставени от Заглавие/Тема и основно съдържание.

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

4.5. Управление на версиите;

Управлението на документите ще се извършва в специални таблици в самия документ както следва:

- ✓ Информация за документа – таблица с основната информация за документа (страница следваща списъка на съдържанието);

Отговорни лица		Информация	
Рецензент		Версия	
Автор(и)		Дата на издаване	
Право на промяна		Изходящ №	

- ✓ История на Документа – част от управлението на версиите. Списък с всички официални издадени версии на документа(страница следваща списъка на съдържанието);

Версия	Дата на издаване	Автор(и)	Статус	Рецензент

За всяка официална версия предадена на възложителя се издава изходящ номер от специализиран списък (регистър) на изходящите документи.

5. Управление на качеството;

Изпълнителят гарантира качествено изпълнение на доставките и услугите със създаване на стриктна организация за изпълнение на всеки договор документирайки План за изпълнение и управление на проекта в съответствие с конкретния обхват на договора.

Детайлно описание на управлението и плана за контрол на качеството може да се намери в документа „Подробно описание на средствата за осигуряване на контрол на качеството".

6. График за изпълнение на проекта.

Предложения график е първоначално предложение. След подписване на договора и стартиране на проекта ще бъде доразработена заедно с Възложителя детайлен график.

Дейност	Праг за стартиране на дейността	Резултат/Документ	Целеви срок след началната дата*
Управление на проекта	Подписан Договор	Встъпителен доклад	15-ти ден
Експертно обследване на място и оглед на обектите	Подписан Договор	Спецификация на изискванията към обектите	20-ти ден
Валидиране изискванията на клиента	Експертно обследване на място и оглед на обектите	Валидиране изискванията на клиента	25-ти ден

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

Дейност	Праг за стартиране на дейността	Резултат/Документ	Целеви срок след началната дата*
Разработване на Детайлен дизайн	Валидиране изискванията на клиента	Детайлен дизайн Процедура за инсталация и конфигурация	40-ти ден
Доставка на оборудването	Готовност на обектите	Приемо-предавателен протокол за доставка	45-ти ден
Физическа инсталация и конфигурация	Одобрен Детайлен дизайн	Процедура за инсталация и конфигурация	60-ти ден
Интеграция и тестове	Приключена физическа инсталация и конфигурация	Доклади от проведени тестове и резултатите от тях; Протокол за монтаж и конфигурация на хардуерно и комуникационно оборудване, и инсталиране и конфигуриране на софтуерните решения	85-ти ден
Обучение на персонала	Завършена имплементация	План за обучение Протоколи от обучение Извършено обучение	85-ти ден
Миграция	Приключена Интеграция и тестове	Миграционна процедура Протокол за извършена миграция	120-ти ден
Изготвяне на Екзекутивна документация	Подписан протокол от Приемни изпитания на решението и протокол за извършена миграция	Екзекутивна документация	130-ти ден
Окончателно-приемане на проекта	Извършени всички дейности по проекта	Приемо-предавателен протокол за приемане на изпълнението на услугите по настоящия договор	135-ти ден

Забележки:

Дните в таблицата са кумулативни. Те не отбелязват продължителността на съответните дейности.

*Начална дата – датата на подписване на Договор между двете страни.

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

Подход за управление на рисковете

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

Съдържание

1. Управление на риска 3
2. Списък с рискове 3

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

1. Управление на риска

Описание на потенциалните рискове и подхода за управлението им, който ще се прилага при изпълнението на проекта. През времето за изпълнение на проекта ще се следят описаните рискове, ще се оценява тяхното влияние, ще се анализира ситуацията и ще се идентифицират евентуално нови рискове. Също така в хода на изпълнение на проекта ще се поддържа актуален списък с рисковете и ще се докладва състоянието им с месечните отчети за напредъка.

2. Списък с рискове

№	Прогнозен							Реален			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Идентифицирани Рискове	Вероят-ност	Въздейст-вие в/у	Праг на поява	Предвидени мерки за предотвратяване/поява на риска	Стратегия/Корективни действия	Отговор-ник за риска	Дата на настъп-ване	Пред-приети действи я/страте гия	Въздей-ствие в/у	Участ-ници
Външни фактори, водещи до промяна на ключови компоненти на решението и услугите											
1	Забавяне на доставките на оборудването от договорения срок с доставчика	Средна	График Бюджет	Смяна на дата за изпращане на оборудването от доставчика	Регулярни прегледи и проследяване на оборудването	Преразглеждане на графика	РПр Изпълнител	-	-	-	-
2	Непълна доставка на оборудването от доставчика	Ниска	График	-	Регулярни прегледи и проследяване на оборудването. Преглед на оборудването при доставка. Предварителна окомплектовка по обекти в склад на Изпълнителя	Преразглеждане на графика. Използване друго оборудване като временно решение докато се достави липсващото оборудване от доставчика.	РПр Изпълнител	-	-	-	-
обра комуникация между екипите на Възложителя и Изпълнителя при изпълнението на проекта											

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

№	Прогнозен							Реален			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Идентифицирани Рискове	Вероят-ност	Въздейст-вие в/у	Праг на поява	Предвидени мерки за предотвратяване/поява на риска	Стратегия/Корективни действия	Отговор-ник за риска	Дата на настъп-ване	Пред-приети действи я/страте гия	Въздей-ствие в/у	Участ-ници
3	Затруднения при достъпа до обектите/помещенията	Ниска	График Бюджет	-	Предварително планиране и препотвърждаване на графика на седмична база от предходната седмица. Запознаване с процедурите за достъп на Възложителя. Упълномощени експерти на Възложителя да придружават техническите екипи на Изпълнителя.	Допълнително посещение на обекта. Удължаване на работното време на обекта. Удължаване на крайния срок на изпълнение за съответния обект.	РПр Изпълнител РПр Възложител	-	-	-	-
4	Проблемна комуникация м/у Възложител и Изпълнител	Ниска	График Качество	Регулярно изоставане от графика	Редовни отчети за статуса на проекта и срещи със заинтересованите лица. Съгласуван официален План за управление на комуникации.	Преразглеждане на плана за управление на комуникациите	РПр Изпълнител РПр Възложител	-	-	-	-
5	Проблеми в процесите на вътрешната комуникация на Възложителя	Ниска	График Качество	-	Писмена официална комуникация със заинтересовани лица от Изпълнителя към Възложителя. Предварително разпределение на отговорностите включени в План на проект.	Писмено уведомления на Възложителя за съществуващите проблеми и дефиниране на срок за отстраняването им.	РПр Изпълнител РПр Възложител	-	-	-	-

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

№	Прогнозен							Реален			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Идентифицирани Рискове	Вероят-ност	Въздейст-вие в/у	Праг на поява	Предвидени мерки за предотвратяване/поява на риска	Стратегия/Корективни действия	Отговор-ник за риска	Дата на настъп-ване	Пред-приети действи я/страте гия	Въздей-ствие в/у	Участ-ници
6	Липса на упълномощен представител на Възложителя на обекта, който да подписва необходимите документи	Средна	График	Регулярно връщане на документите без подписи.	Предоставяне на списък с упълномощени представители от Възложителя за съответните обекти, предварително съгласуване на плануваните дейности със съответния представител на Възложителя.	Подписване на съответните документи от РПр Възложител в София или от упълномощен от него представител в София	РПр Изпълнител РПр Възложител	-	-	-	-
7	Забавяне за извършване на обучение на крайния персонал поради различни смени и географски локации	Средна	График	-	Планиране на сесии и изготвяне на график за обученията.	Привличане на допълнителни ресурси Преразглеждане на графика	РПр Изпълнител	-	-	-	-
Ненавременно изпълнение на всяко от задълженията от страна на Изпълнителя											
8	Повреди при транспорт на доставките поради непредвидени обстоятелства	Ниска	График Бюджет	-	Карго застраховка	Допълнителна доставка, покрита от застраховката Преразглеждане на графика	РПр Изпълнител	-	-	-	-
9	Забавяне на Детайлния дизайн на проекта от страна на Изпълнителя	Ниска	График	-	Заделяне на повече ресурс за навременно изготвяне на Детайлния дизайн	Преразглеждане на графика	РПр Изпълнител	-	-	-	-
Неправилно и неефективно разпределяне на ресурсите и отговорностите при изпълнението на проекта;											

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

№	Прогнозен							Реален			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Идентифицирани Рискове	Вероят-ност	Въздейст-вие в/у	Праг на поява	Предвидени мерки за предотвратяване/поява на риска	Стратегия/Корективни действия	Отговор-ник за риска	Дата на настъп-ване	Пред-приети действи я/страте гия	Въздей-ствие в/у	Участ-ници
10	Непълно запознаване на екипа с проекта от страна на Изпълнителя	Ниска	Бюджет	Некоректно внедрен обект	Предварително изпращане на необходимата информация за работа и потвърждение за запознаване с нея от страна на екипа Пълно проследяване на работата на екипа по време на изпълнение на дейностите от назначени ТР	Допълнително посещение на обектите за корективи действия Допълнително изпращане на необходимата информация	ТР Изпълнител ТР Видеонаблю дение за съответния обект Изпълнител	-	-	-	-
11	Липса на свободен квалифициран персонал	Ниска	График Бюджет	-	Предварително уведомление на ресурсните мениджъри за планирания график на работа и запазване на необходимите ресурси	Промяна в графика	РПр Изпълнител	-	-	-	-
12	Загуби на ключови фигури от екипа по проекта при Възложителя или Изпълнителя	Ниска	График Бюджет	-	Периодично съгласуване на екипа по проекта (мотивация, възможност за изпълнение на дейностите) с ресурсните ръководители - за ключови фигури от страна на Изпълнителя Запознаване с проекта на повече лица от страна на Възложителя.	Назначаване на нови ключови фигури и бързо запознаване на новите членове с обхвата и екипа по проекта.	РПр Изпълнител РПр Възложител	-	-	-	-
Забавяне при изпълнение на проектните дейности, опасност от неспазване на срока за изпълнение на проекта;											
13	Увеличаване на обхвата на проекта	Ниска	График Обхват	-	Съгласуван обхват на дейностите към договора с Възложителя	Подписване на допълнително приложение към договора за допълнителна поръчка. Промяна на план на проекта	РПр Изпълнител РПр Възложител	-	-	-	

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

№	Прогнозен							Реален			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Идентифицирани Рискове	Вероят-ност	Въздейст-вие в/у	Праг на поява	Предвидени мерки за предотвратяване/поява на риска	Стратегия/Корективни действия	Отговор-ник за риска	Дата на настъп-ване	Пред-приети действия/страте гия	Въздей-ствие в/у	Участ-ници
14	Нереалистично определени продължителност на дейностите в графика или пропуснати/не планирани дейности	Средна	График Бюджет	-	Изготвяне на детайлен графика с участие на всички заинтересовани лица от двете страни. Получаване на максимално пълна информация от Възложителя	Ангажиране на допълнителен ресурс за изпълнение на графика Преразглеждане на графика	РПр Изпълнител РПр Възложител	-	-	-	-
15	Внедряването не може да бъде изпълнено в сроковете указани в Плана на Проекта и графика.	Висока	График	Регулярно изоставане от графика	Ясни времеви граници за дейностите; съгласуван и одобрен графикът от всички заинтересовани страни.	Преразглеждане на графика	РПр Изпълнител РПр Възложител	-	-	-	-
16	Забавяне на одобрение на Детайлния дизайн	Средна	График	-	Съгласуван график между двете страни. Ясно описани задължения на двете страни в плана на проекта	Преразглеждане на графика	РПр Изпълнител РПр Възложител	-	-	-	-
17	Промяна на крайната дата за приключване на проекта от Възложителя - закъснение или избързване	Ниска	График	-	Съгласуван график от двете страни, включен към договора	Промяна в графика за сметка на някоя от другите дейности. Официална промяна на графика.	РПр Изпълнител РПр Възложител	-	-	-	-
18	Закъсняване на отговори от Възложителя към Изпълнителя при необходимост от разясняване и изчистване на въпроси/проблеми	Средна	График	-	Ясно изразен план за комуникация. Навременно изпращане на цялата писмена комуникация. Ясна изразителност на всички необходими въпроси за разясняване и изчистване. Навременна ескалация на проблемите от двете страни.	Преразглеждане на графика Преразглеждане на плана за управление на комуникациите	РПр Изпълнител РПр Възложител	-	-	-	-

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чп. 2 от ЗЗЛД

№	Прогнозен							Реален			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Идентифицирани Рискове	Вероят-ност	Въздейст-вие в/у	Праг на поява	Предвидени мерки за предотвратяване/поява на риска	Стратегия/Корективни действия	Отговор-ник за риска	Дата на настъп-ване	Пред-приети действи я/страте гия	Въздей-ствие в/у	Участ-ници
19	Искане за промяна на дизайн от Възложителя след започване на фаза на внедряване.	Ниска	График Бюджет Обхват	-	Официално одобрен дизайн на мрежата преди започване на работа по внедряване на решението.	Преразглеждане на графика	РПр Изпълнител РПр Възложител	-	-	-	-
Грешки при реализирането на интеграцията;											
20	Грешки при анализа на текущото състояние	Средна	График Качество	Грешки в дизайна	Задълбоченост при анализа на текущото състояние Задълбоченост при изготвяне на Детайлния дизайн	Преразглеждане на графика Промяна на Детайлния дизайн	РПр Изпълнител	-	-	-	-
Липса на задълбоченост при анализа на текущото състояние;											
21	Грешки при реализирането на интеграцията между различните системи	Ниска	График Качество	Спиране на работата на отделни системи	Предварителни тестове за интеграция Използване на високо квалифицирани специалисти при инсталация и интеграция	Анализ и нова конфигурация	РПр Изпълнител	-	-	-	-
Не информиране на Възложителя за всички потенциални проблеми, които биха могли да възникнат в хода на изпълнение на дейностите;											
22	Не информиране на Възложителя за всички потенциални проблеми	Ниска	График Качество	-	Ясно изразен план за комуникация. Навременно изпращане на цялата писмена комуникация. Ясна изразителност на всички необходими въпроси за разясняване и изчистване. Навременна ескалация на проблемите от двете страни.	Преразглеждане на графика Преразглеждане на плана за управление на комуникациите	РПр Изпълнител	-	-	-	-
Риск при поддръжка на оборудването в периода на гаранционна поддръжка.											

чп. 2 от ЗЗЛД

чп. 2 от ЗЗЛД

чп. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

№	Прогнозен							Реален			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Идентифицирани Рискове	Вероят-ност	Въздейст-вие в/у	Праг на поява	Предвидени мерки за предотвратяване/поява на риска	Стратегия/Корективни действия	Отговор-ник за риска	Дата на настъп-ване	Пред-приети действи я/страте гия	Въздей-ствие в/у	Участ-ници
23	Забавяне спрямо сроковете на гаранционните условия	Средна	Качество	-	Навременна обработка на гаранционните заявки Вътрешна административна ескалация Навременна ескалация към производителите	Анализ за предотвратяване на бъдещи аналогични проблеми	РПр Изпълнител	-	-	-	-

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

Средствата за осигуряване на контрол на качеството

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

Съдържание

1. План за контрол на качеството 3
2. Средства за осигуряване качеството на услугите 3

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

1. План за контрол на качеството

Изпълнителят гарантира качествено изпълнение на доставките и услугите със създаване на стриктна организация за изпълнение на всеки договор документирайки План за изпълнение и управление на проекта в съответствие с конкретния обхват на договора.

Наръчник по качеството (НК) е основен документ на Системата за Управление на Качеството (СУК) за Изпълнителя, който документира политиката и целите по качеството на дружеството и дава описание на основните процеси, същността и обхвата на СУК. Наръчникът по качеството определя принципите, основните правила, взаимоотношенията и отговорностите при осъществяване на процесите по управление на качеството в съответствие с изискванията на БДС EN ISO 9001. В това число НК служи като ръководство за дейността на персонала на дружеството по управление на качеството по време на изпълнение на възложените договори на Изпълнителя.

Контрол на документите – Изпълнителя има установени норми за създаване на документи, тяхното одобрение и съхранение. Изпълнителя има установени процедури за контрол на документите. Всички административни и технически документи се преглеждат от съответния представител на екипа.

Осигуряване качество на доставка – оборудването трябва да е фабрично опаковано с не нарушена цялост на опаковката. Всички артикули в пратката – като документи, кабели или други допълнителни материали включени в комплекта – трябва да са налични.

2. Средства за осигуряване качеството на услугите

Конкретните дейности и услуги за дадения договор се контролират чрез разработването на План спрямо обхвата на дейностите както следва:

Цел	Методи за постигане
Всички дейности изпълнени по график	Отчет за статуса на проекта към Възложителя всяка седмица.
	Предварително предотвратяване на грешки в дизайн и евентуални проблеми по време на Функционалните тестове в лабораторни условия.
	Предварителна подготовка и конфигуриране на оборудването преди доставка по обектите.
	Всички грешки и проблеми да бъдат ескалирани на момента.

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

Цел	Методи за постигане
Високо качество на изпълнение при внедряване	Проблемите установени при Оглед на обектите да бъдат ескалирани на време към Възложителя и коригирани от Възложителя преди инсталация.
	Техническите екипи да бъдат запознати предварително с обхвата на проекта, изискванията на Възложителя и процедурите и стандартите за инсталация за конкретния проект.
	Наличен План и процедури за инсталация и конфигурация
	Работата на обект се изпълнява със съответната необходима документация.
	Всички инсталации се контролират и проверяват от Технически Ръководител.
	Внедряването и пускането в експлоатация на всяка точка се следи от Технически Ръководител от Център за управление на Възложителя

Цел	Методи за постигане
Високо качество на документацията	Всички документи се изготвят по установени образци и бланки от Изпълнителя съобразени с добри практики от предходни подобни проекти и препоръки на производителите на оборудването.
	Всички технически документи се преглеждат и контролират от Технически Ръководител.

Цел	Методи за постигане
Висока удовлетвореност на клиента	Двустранно съгласуван, одобрен и подписан План на проекта и Детайлен дизайн. Стриктно спазване от двете страни на дейностите и отговорностите в План на проекта.

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

Цел	Методи за постигане
	Всички технологии използвани в решението се разясняват детайлно на техническия състав на Възложителя.
	Провеждане на обучение на персонала на Възложителя
	Включване на практическо обучение на персонала на Възложителя използвайки инсталираното оборудване

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

Концептуален проект

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

Съдържание

1. Техническо предложение за виртуална инфраструктура 4
1.1. Архитектура на решението 4
1.1.1. Използвани компоненти и технологии 4
1.1.2. Логическа топология и взаимовръзки 8
1.1.3. Физическа Топология 9
1.1.4. Използвани функционалности на сървърните виртуализации 10
1.1.5. Дискови масиви - организация на дисковото пространство 13
1.2. Резервираност, оценка, примери 15
1.3. Аргументация за концептуалното решение 15
1.3.1. Надграждане на инфраструктурата в бъдеще 18
1.4. Сценарий за тестване 19
2. Техническо предложение за система за създаване и управление на резервни копия 20
2.1. Архитектура на решението 20
2.1.1. Основни използвани технологии и компоненти 20
2.1.2. Физическа и логическа топология 22
2.1.3. Автоматични задачи за резервни копия 23
2.1.4. Организация на дисковото пространство 24
2.1.5. Използвани функционалности 25
2.2. Аргументация за концептуалното решение, сравнения и алтернативни подходи 26
2.3. Сценарий за тестване 29
3. Техническото предложение за системата за мрежова сигурност 30
3.1. Архитектура на решението 30
3.1.1. Описание на основните използвани технологии и компоненти 30
3.1.2. Физическа и логическа топология 32
3.1.3. Примерни конфигурации на мрежовите устройства 33
3.2. Реализация на резервираност .....
3.3. Аргументация на концептуалното решение .....
3.4. Политики за сигурност .....
3.5. Сценарий за тестване .....

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

Фигури

Фигура 1: Логическа топология – виртуална инфраструктура 9
Фигура 2: Физическа топология – виртуална инфраструктура 10
Фигура 3: VMware distributed switch 12
Фигура 4: Дисково пространство – Unity 300 13
Фигура 5: Дисково пространство – Backup Unity 300 14
Фигура 6: Инфраструктура без виртуализация 16
Фигура 7: Физическа топология – iSCSI свързаност 17
Фигура 8: Commvault архитектура 21
Фигура 9: Логическа топология 22
Фигура 10: Физическа топология 23
Фигура 11: Разпределение на дисково пространство 25
Фигура 12: MediaAgent за всяка виртуализация 27
Фигура 13: MediaAgent на физически сървър 28
Фигура 14: логическа топология – Cisco ISE 32
Фигура 15: Физическа топология – Cisco ISE 33
Фигура 16: Диаграма демонстрираща резервираността на решението 36
Фигура 17: диаграма на 802.1x процеса на автентификация 39

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

1. Техническо предложение за виртуална инфраструктура

1.1. Архитектура на решението

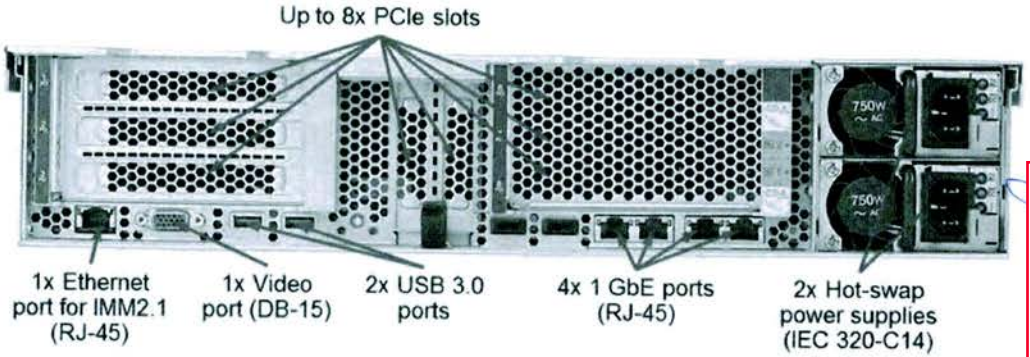
Целта на виртуалната инфраструктура в центъра за данни е да предостави необходимия ресурс за изграждане на виртуална среда в която ще се консолидират всички приложенията, бази данни и сървърни системите на НСИ.

Предложеното решение се базира на два виртуални клъстера, реализирани с аналогични сървъри, но различни виртуализационни платформи, използващи FC SAN свързаност към три дискови масива с различни характеристики и предназначение.

1.1.1. Използвани компоненти и технологии

В предложения концептуален проект виртуалната инфраструктура е изградена от следните компоненти:

Сървъри – x86 базирани Lenovo System x3650 M5. Образуващи два отделни виртуализирани клъстера.



чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

Клъстер Oracle VM -> предназначена за Oracle базираните приложения и бази данни. Виртуална система изградена от 2 броя сървъри Lenovo System x3650 M5 със следните главни параметри:

- Процесор – 2 броя 14-ядрени процесори Intel Xeon E5-2680 v4 2.4GHz, 35M Cache;
- Оперативна памет – 512 GB чрез 16 броя 32GB RDIMM, 2400Mhz;
- Дисково пространство – 2 броя 12Gbps SAS 300GB 10krpm дискове;
- RAID контролер – M5210 12Gbps SAS Raid Controller, позволяващ RAID нива 0, 1, 10 и други чрез добавяне на кеш памет;
- Захранване – 900W, резервирано;
- Мрежова свързаност – 1 порт 1Gb BaseT за управление, 4 порта по 1 Gbps BaseT на дъното, допълнителен Intel X550-T2 мрежов адаптер с 2 порта по 10 Gbps BaseT;
- SAN свързаност – Qlogic двупортов 16Gb FC HostBusAdapter с SFP+ модули
- 8 PCIe 3.0 I/O slots
- Управление – Lenovo IMM2;

Клъстер VMware -> за всички останали приложения и системи. Виртуална система изградена от 8 броя сървъри Lenovo System x3650 M5 със следните главни параметри:

- Процесор – 2 броя 14-ядрени процесори Intel Xeon E5-2680 v4 2.4GHz, 35M Cache;
- Оперативна памет – 512 GB чрез 16 броя 32GB RDIMM, 2400Mhz;
- Дисково пространство – без дискове;
- RAID контролер – M5210 12Gbps SAS Raid Controller, позволяващ RAID нива 0, 1, 10 и други чрез добавяне на кеш памет;
- USB Memory Key – преносима флаш памет намираща се вътре в сървъра, с инсталиран от производителя VMware ESXi операционна система за виртуализация.
- Захранване – 900W, резервирано;
- Мрежова свързаност – 1 порт 1Gb BaseT за управление, 4 порта по 1 Gbps BaseT на дъното, допълнителен Intel X550-T2 мрежов адаптер с 2 порта по 10 Gbps BaseT;
- SAN свързаност – Qlogic двупортов 16Gb FC Host Bus Adapter с SFP+ модули
- 8 PCIe 3.0 I/O slots
- Управление – Lenovo IMM2;

Така изградените стабилни клъстерни системи ще предостави ресурс за работата н
нужни виртуални машини, системи и услуги на системите на НСИ.

чл. 2 от ЗЗЛД

Основните технологии на виртуализационната инфраструктура, от които ще се въ
системата са:

- Високо надеждна клъстерна система, позволяваща непрекъснатата работа на вир
машини и услуги;

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

- Live migration – преместване на виртуални машини между физическите сървъри без спиране на работата им;
- Virtual Switch – виртуален комутатор използван за връзка на виртуалните машини с мрежовата инфраструктура;
- Storage migration – преместване на виртуални дискове без спиране на работата на виртуалните машини;
- Динамично разпределение на натоварването, чрез автоматично разпределение на работата на виртуалните машини върху виртуалните хостове
- Динамично балансиране на дисковото пространство чрез следене на натоварването на дисковите системи
- Динамично управление на разпределението на физическите ресурси между виртуалните машини, способна в реално време да заделя необходимите ресурси за виртуални машини, по предварително зададени правила

Дисков масив тип 1 – DELL EMC XtremIO

Висикоскоростен, Flash базиран, scale-out дисков масив предоставящ място за операционни системи, приложения и бази данни изискващи голямо бързодействие.

Устройството е дисков масив специално проектиран за работа само и единствено с SSD дискове. Поради спецификите в дизайн е възможно да се направят голям брой Snapshot-и от дисковия масив, без да има разлика в производителността или влошаване на производителността на source LUN-а. Предоставя в блокови достъп до дисковия ресурс чрез iSCSI и Fibre Channel. Поради това, че XtremIO дисковата система е изградена на scale-out архитектура се гарантира линейното нарастване на производителността при бъдещо разширяване. Основните компоненти на XtremIO дисковата система са:

- Brick – 1 брой предоставящ около 7.5TiB защитено пространство;
  - два контролера работещи в режим active-active;
  - шаси с дискове – 25 броя 400 GB enterprise SSD;
  - Infiniband мрежа за intercluster комуникация
  - Свързаност – 4 броя 10 Gbps iSCSI порта и 4 броя FC порта използвани за връзка със хостовете;
- XMS – виртуална машина за управление

Дисков масив тип 2 – DELL EMC Unity300

Съхранението на данните на системата ще се поеме от дисков масив DELL EMC Unity 300. Устройството е от типа унифициран дисков масив, като предоставя както блокови услуги чрез iSCSI и Fibre Channel, така и услуги чрез директен файлов достъп чрез NFS, SMB и FTP. Предложението се базира на Unity 300 Hybrid модела предвиден за работа с миксиран капацитет от FLASH, SAS и NL-SAS дискове със следните основни характеристики:

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

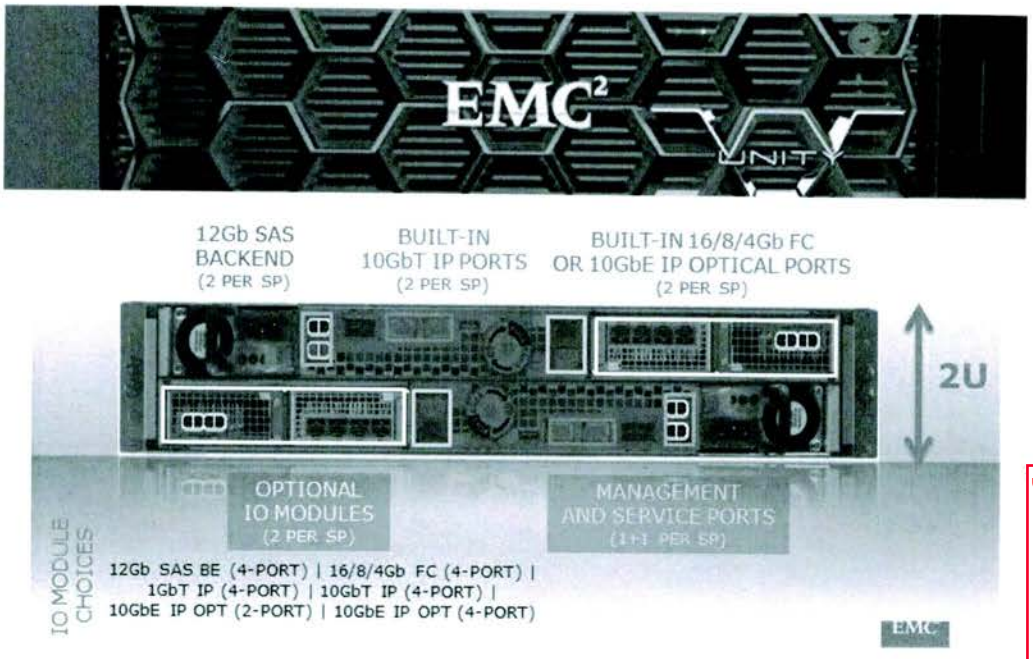
- Процесор – 2 броя Intel 6-core, 1.6GHz;
- Обща памет – 48 GB, 24 GB за всеки контролер;
- Допълнителна SSD памет – 800GB, реализирана с 4 SSD диска 400GB
- Капацитет – 29 броя 1200 GB 10krpm SAS дискове и 17 броя 4TB 7.2krpm дискове;
- Свързаност – 4 броя 10 Gbps SFP+ порта използвани за връзка със сървъра чрез iSCSI протокол;

Дисков масив тип 3 – DELL EMC Unity300

Съхранението на данните от резервните копия ще се поеме от дисков масив DELL EMC Unity 300. Устройството е от типа унифициран дисков масив, като предоставя както блокови услуги чрез iSCSI и Fibre Channel, така и услуги чрез директен файлов достъп чрез NFS, SMB и FTP. Предложението се базира на Unity 300 Hybrid модела с NL-SAS дискове със следните основни характеристики:

- Процесор – 2 броя Intel 6-core, 1.6GHz;
- Обща памет – 48 GB, 24 GB за всеки контролер;
- Допълнителна SSD памет – 400GB, реализирана с 2 SSD диска 400GB
- Капацитет – 34 броя 4TB 7.2krpm дискове;

Свързаност – 4 броя 10 Gbps SFP+ порта използвани за връзка със сървъра чрез iSCSI протокол;



чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

Unity 300 предоставя редица технологии характерни за средния и висок клас дискови масиви като:

- Лесно управление чрез графичен интерфейс и допълнителен CLI режим;
- Thin Provisioning – възможност за заделяне на дадено логическо пространство, което реално да заема дисково пространство само до големината на записаните данни;
- Локални копия на данните в дадено време;
- Синхронна и асинхронна блокова репликация да данни;
- Асинхронна файлове репликация на данни;
- Възможност за увеличаване на кеш паметта чрез SSD дискове;
- Автоматично разпределение на данните между бавни и бързи дискове в зависимост от честата на използването им;
- Компресия на данните на дискови групи съставени изцяло от Flash SSD дискове;
- Интеграция с VMware и поддръжка на – VAAI, VASA, vVOLs

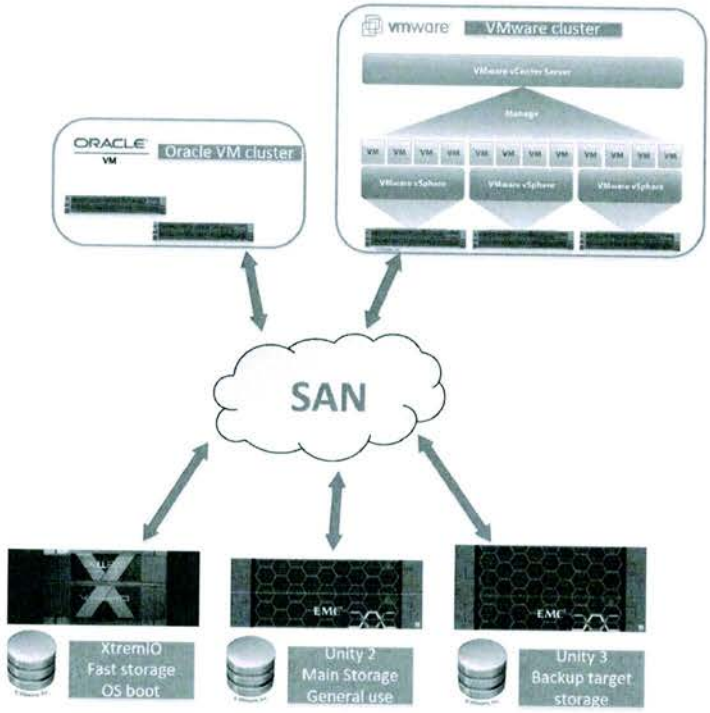
1.1.2. Логическа топология и взаимовръзки

Виртуалната инфраструктура е изградена върху физическите сървъри. Поради спецификата на Oracle базираните приложения виртуалната среда ще бъде разделена на две за Oracle базираните приложения и за всички останали приложения. По този начин се улеснява конфигурирането, лицензирането и администрирането на Oracle базираните приложения, като същевременно се запазва гъвкавостта предоставяна от внедряването на виртуална среда. За още по голяма универсалност и улесняване на мениджмънта, предложените сървъри са с почти идентични конфигурации.

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД



Фигура 1: Логическа топология – виртуална инфраструктура

Дисковите масиви ще бъде изцяло интегрирани във виртуалната инфраструктура. Предвидени са три дискови масива съобразени с нуждите на системите:

- Дисков масив 1 – EMC XtremIO – високоскоростен ALL FLASH базиран масив, предоставящ място за операционни системи, приложения и бази данни изискващи голямо бързодействие.
- Дисков масив 2 – EMC Unity 2 - унифициран дисков масив за универсално използване с капацитет осигурен от различен тип дискове.
- Дисков масив 3 – EMC Unity 2 - унифициран дисков масив отговарящ за съхранението на данните от резервните копия. С капацитет осигурен от NL-SAS дискове с голям капацитет.

1.1.3. Физическа Топология

Комуникацията на изчислителната инфраструктура ще бъде базирана на 1/10 Gbp мрежови връзки и 8/16Gb FC SAN свързаност.

Всеки от сървърите ще бъде свързан към мрежовата инфраструктура с по два 10 Gbps връзки за данни и една 1 Gbps връзка за мениджмънт. Свързаността ще предостави

чл. 2 от ЗЗЛД

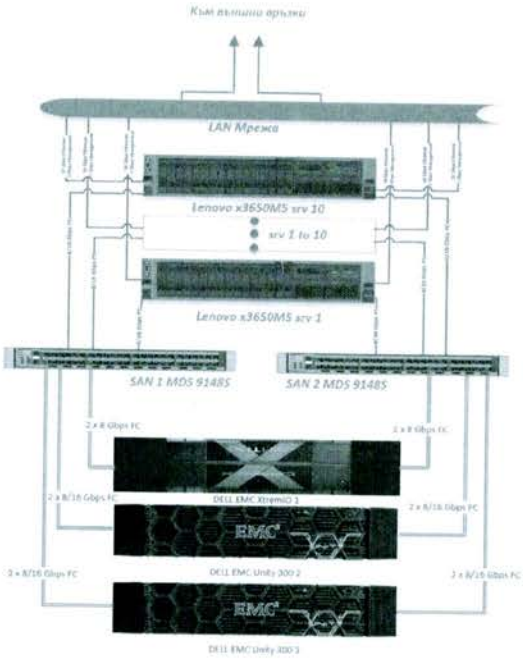
чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

достатъчен капацитет за трансфер на данните между различните вътрешни и външни системи.

Комуникацията между сървърите и дисковите масиви ще бъде изградена на базата на 8/16 Gbps, чрез FC блоков протокол. Всеки сървър ще бъде свързан с по една 8/16 Gbps връзка към два независими SAN комутатора Cisco MDS9148S. Към същите комутатори чрез две 8/16 Gbps връзки към всеки, ще бъдат свързани и дисковите. Ще бъде извършено зониране за да се гарантира изолирането на трафика.



Фигура 2: Физическа топология – виртуална инфраструктура

1.1.4. Използвани функционалности на сървърните виртуализации

Ще се изгради виртуална клъстерна конфигурация, като съответните приложения/виртуални машини ще бъдат разпределени между физическите хостове. Управлението на цялата виртуална инфраструктура ще се осъществява през web клиент от единна точка VMware vCenter server. Към него ще е свързан и VMware update manager с който ще се ъпдейтват всички компоненти от виртуалната среда.

чл. 2 от ЗЗЛД

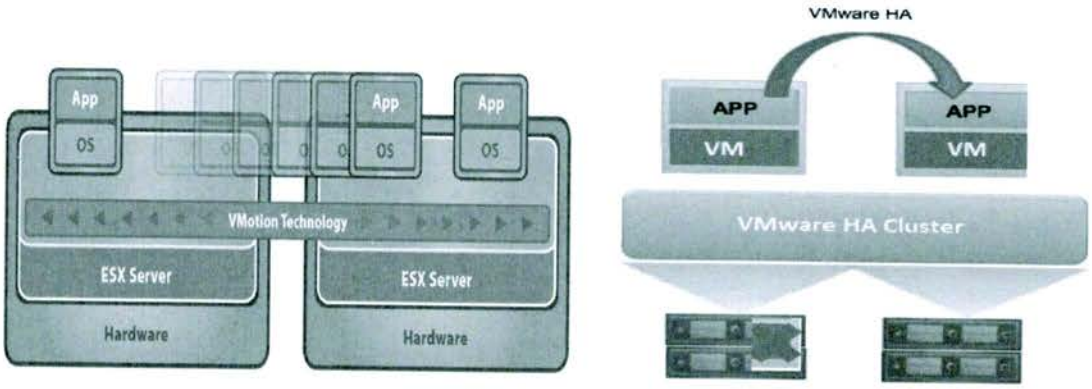
Освен стандартните функционалности като online добавяте на ресурси (CPU, RAM, eth, HDD...) към виртуална машина, ще бъдат използвани допълнителни функционалности предоставени ни от виртуализационната среда позволяващи преместване на дадена виртуална машина от един

чл. 2 от ЗЗЛД

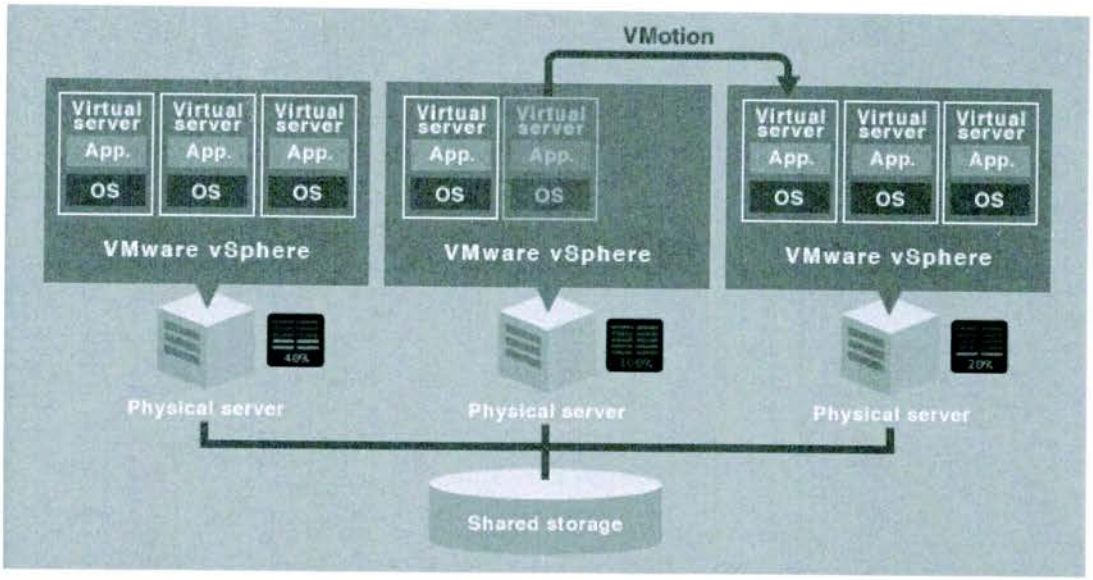
чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

физически хост на друг, както и автоматичното рестартиране на виртуални машини на друг хост при отпадане на текущия.



За да се балансират хардуерните ресурси (CPU, RAM, дисково пространство), включително и за оптимизация на консумацията на електричество, трябва да се направи добро разпределение на виртуалните машини между хостовете и дисковите масиви. Това балансиране може да стане автоматично ако се използва VMware DRS или ръчно.



чл. 2 от ЗЗЛД

Възможно е и още по гранулирано разпределение/гарантиране на ресурсите чрез използването на VMware resource pools. С тази функционалност е възможно заделяне и гарантиране на ресурс на критичните виртуални машини.

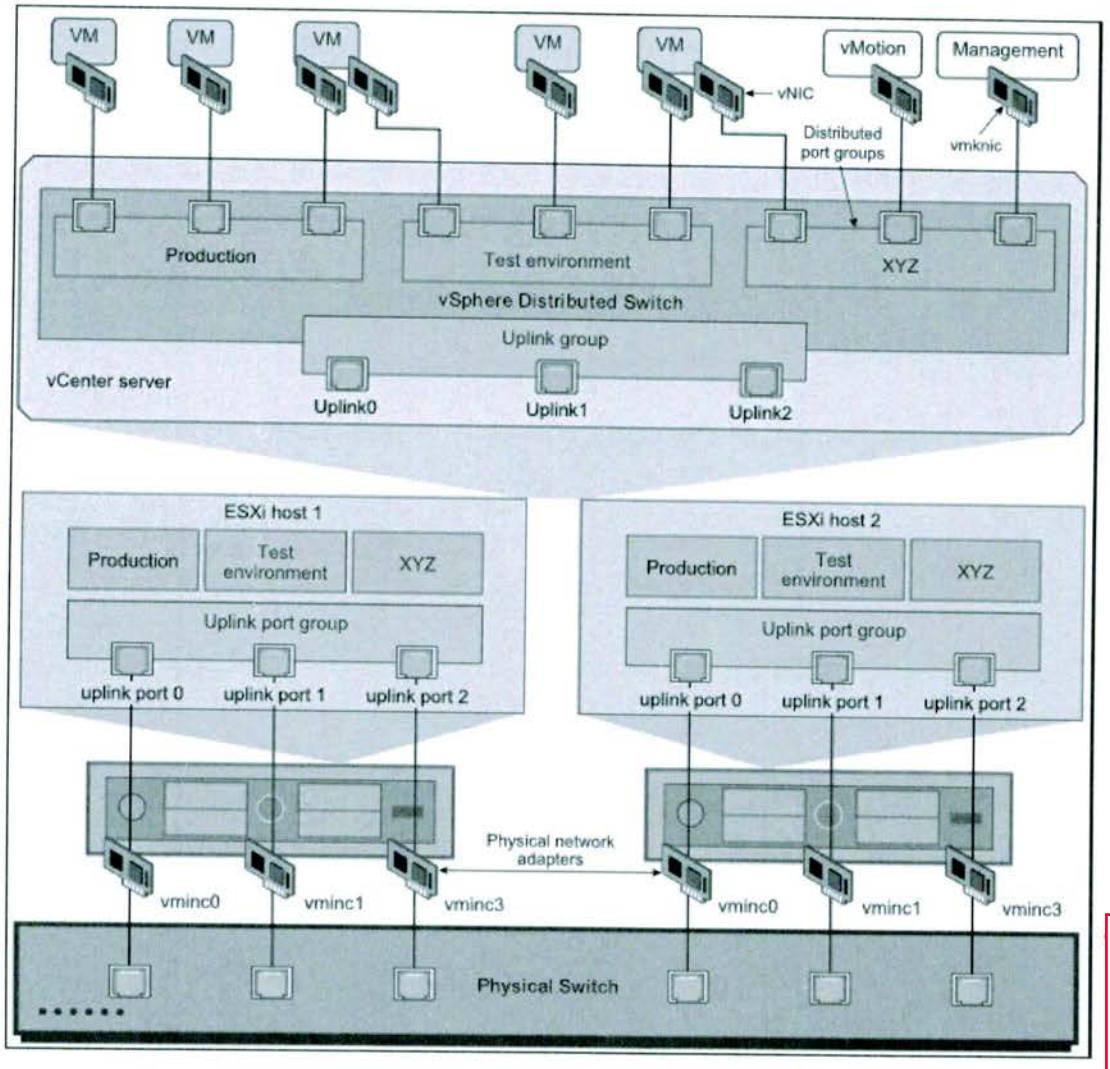
чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

Ако виртуална машина има нужда от директен блоков достъп до дисков ресурс той може да и бъде осигурен с RDMвъзможността предоставяна ни от vmware.

При нужда трафика на мрежовите интерфейси на всяка виртуална машина може да бъде ограничен. В решението е предвидено и използването на виртуален мрежов комутатор обхващащ всички хостове vmware distributed switch.



чл. 2 от ЗЗЛД

Фигура 3: VMware distributed switch

С така изградена виртуална мрежова инфраструктура се улеснява мениджмънта и гъвкавостта на виртуалната среда.

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

1.1.5. Дискови масиви - организация на дисковото пространство

Дисковите масиви в центъра за данни са няколко. Всеки от тях е съобразен с данните които ще се съхраняват върху него.

- DELL EMC XtremIO е изцяло FLASH базиран, с Scale out архитектура която автоматично се грижи за организацията и защитата на записаните на масива данни. Това улеснява мениджмънта на масива поради факта че не се търси разпределение на данните между бавни и бързи дискове, не се следи за HotSpare дискове и RAID защитеност от администратора.

Battery Backup Unit
Battery Backup Unit
Controller
25 Slot DAE
Controller (1U X86 Server)

Капацитет ще е изграден от 1 Brick с 25 диска 400 GB Flash SSD осигуряващи над 7.5TB използваемо дисково пространство. Като допълнение масива поддържа дедупликация и компресия. С тях капацитета на записаните данни може да нарастне драстично.

- DELL EMC Unity 300
  Вторият дисков масив ще е от хибриден тип. Ще разполага с много бързи SSD/FLASH дискове за следващо ниво на паметта, бързи SAS дискове на 10krpm и бавни NL-SAS дискове. SAS и NL-SAS дисковете ще са конфигурирани в един POOL и дисковият масив ще разпределя данните между бавни и бързи според честотата на обръщение към тези данни.

чл. 2 от ЗЗЛД

Фигура 4: Дисково пространство – Unity 300

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

Капацитет ще е изграден от следните дискове

Дискова група	Тип група	Тип дискове	RAID	Брой дискове	Използваем капацитет	Брой за гореща замяна
CACHE	FLASH	400GB	RAID 10 (1+1)	4	NA	0
Pool1	SAS 10k	800GB	RAID 5 (8+1)	27	24 TiB	2
Pool1	NLSAS 7.2k	4TB	RAID 6 (6+2)	16	42 TiB	1

- DELL EMC Unity 300
  Третия дисков масив ще е от хибриден тип. Ще разполага с много бързи SSD/FLASH дискове за следващо ниво на паметта и бавни NL-SAS дискове. NL-SAS дисковете ще са конфигурирани в един POOL.

Cabinet Unit Count: 8U Total Unit Count: 8U

Drive Information

Name	Drives Used	Usable Capacity (TB)
FLASH Extreme Performance	0	0
SAS Performance	0	0
NL-SAS Capacity	34	85.34
FAST Cache	2	0
Total	36	85.34

Фигура 5: Дисково пространство – Backup Unity 300

Капацитет ще е изграден от следните дискове

Дискова група	Тип група	Тип дискове		RAID	Брой дискове	Използваем капацитет	Брой за гореща замяна
CACHE	FLASH	400GB		RAID 10 (1+1)	2	NA	0
Pool1	NLSAS 7.2k	4TB		RAID 6 (6+2)	32	85 TiB	2

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

Капацитета от всичките масиви ще бъде представен пред сървърите за виртуализация чрез логически дискове с размери от по 0.5, 1 и 2 TiB. Така ще се гарантира улесняване на мениджмънта на дисковото пространство.

1.2. Резервираност, оценка, примери

Наличието на няколко физически сървъри, които осигуряват виртуалната инфраструктура, ще доведе до много висока отказоустойчивост. Това ще доведе и до балансиране на натоварване между сървърите, което ще бъде управлявано от софтуера за виртуализация. При отпадане поради повреда на един цял сървър останалите ще поемат и неговото натоварване, като системите ще се рестартират на новите сървъри, което може да доведе само до кратко прекъсване на работата. При добро софтуерно разпределение на услугите, между отделни виртуални машини, това прекъсване не трябва да доведе до прекъсване на самата услуга. При по ниско натоварване на виртуалния клъстер, системата може да си позволи на едновременно отпадане и на 2 от хардуерните сървъри.

Всеки от сървърите е и с двойно захранване, осигуряващо защита при повреда на захранващ блок или отпадане на един от токовите кръгове в центъра за данни.

Всички компоненти на дисковия масив са поне сдвоени и при отпадане на един компонент (захранване, вентилатор, диск, шина, контролер), няма прекъсване на работата му. Отказоустойчивостта на дисковите масиви Dell EMC допълнително се увеличава и заради функционалностите, които предоставя системният му софтуер. Практически масивите представлява два отделни сървъра всеки с по процесори и собствена оперативна памет, като софтуера ги обединява в една обща клъстерна система. Всички подновявания на софтуера или физически компоненти става без нужда от спиране на работата на дисковия масив.

Дисковете ще бъдат защитени чрез RAID технология или аналогична при XtremIO, защитаваща данните при отпадане на един или няколко диска. Допълнително ще има дискове за гореща замяна (при Unity масовите), които ще поемат работата на повредените дискове за времето до тяхната замяна.

Всички комуникационни връзки между сървърите, дисковия масив ще бъдат дублирани, чрез наличието на два SAN комутатора, което ще доведе до висока надеждност на трансфера на данни. Същото важи и за LAN връзките от виртуалната среда(физическите сървъри) и външните системи.

чл. 2 от ЗЗЛД

1.3. Аргументация за концептуалното решение

Виртуализацията е технология, която едновременно с опростяването на управлението интегрирането на нови решения и услуги, ускоряване на анализа за проблеми и други, носи със себ си специфични и комплексни изисквания спрямо изчислителната инфраструктура.

Алтернативно бихме могли да постигнем същите резултати, ако не се използва виртуализация, но на съответната цена. Могат да се използват практическо остарелите методи, като всеки сървър или

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

услуга да работи на собствена хардуерна система, която предоставя изчислителен ресурс и дисков капацитет. Тази инфраструктура би изглеждала по следния начин:

Фигура 6: Инфраструктура без виртуализация

На по-горната схема са показани само част от нужните сървъри. Въпреки че физическите сървъри са голям брой, то схемата е сравнително проста, всяка услуга е точно определена, за нея е закупен точно определен хардуер и тя си работи без ресурсна връзка с другите услуги. При нужда от допълнителна услуга, съответния нов физически сървър се оразмерява спрямо изискванията и се закупува. Предимствата изглеждат много, докато не се стигне до съответната цена, управление и работа с такава инфраструктура. Тогава се вижда че не всичко е толкова просто, а цената доста по-висока, както за физическа инфраструктура така и за оперативни разходи по поддръжка, ток и охлаждане. Допълнително ако поради някакви причини една от услугите е нужно да се разшири като изисквания, трябва да се извърши планиране и закупуване на разширение на съответния физически сървър. Също така при планувано спиране на даден физически сървър ще трябва да се планува и спиране на системата/приложението което работи върху него.

Всички тези проблеми се решават с използването на виртуализация. Основните предимства в случая са консолидирането на всички услуги на по-малък брой сървъри, всеки със значително по-голям изчислителен ресурс спрямо отделните физически сървъри използвани в по-горната схема, опростяването на управлението и поддръжката на отделните услуги и виртуални ресурси, опростяване на пускането на нови услуги и разширението на ресурсите на текущите. При виртуализация физическия ресурс на отделните компоненти си използва най пълноценно, разпределението на натоварването е най лесно. Всичко това носи със себе си и значително намаляване на цената като първоначална инвестиция, така и като оперативни разходи. Поради всички тези факти, за основа на изчислителната инфраструктура в центъра за данни е избрано използването на виртуализация.

чл. 2 от ЗЗЛД

Може да се направи анализ на използването на FC връзките между сървърната инфраструктура и дисковия масив. Алтернативата е използване на iSCSI и LAN инфраструктура. Поради по-сложните и

чл. 2 от ЗЗЛД

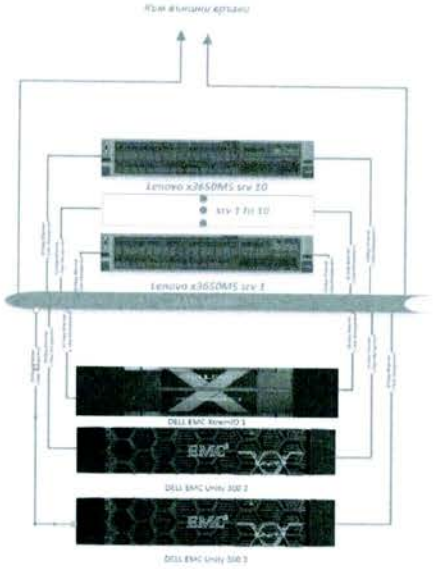
чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

комплексни изисквания, заради използването на виртуализацията, тук предимствата при използване FC SAN комутатори за връзка стават съществени спрямо директната връзка:

- Комутаторите позволяват свързването на по-голям брой физически сървъри към дисковия масив, поради факта че има краен брой портове за комуникация;
- Балансира се трафика между различните пътища от сървърите към дисковия масив. Това е изключително важно при използването на виртуализация, поради факта че има голям брой услуги, всяка със собствени изисквания за скорост на трансфер.
- Поради наличието на различни връзки, ще се позволи съответно логическо разделение на трафика в SAN комутаторите, и с това значително подобрение на сигурността.
- Ще се раздели мрежовия трафик от трафика към дисковите масиви. Улеснява се отстраняването на проблеми свързани с производителността.

При избора на скорости, поради доста по-високите изисквания за трансфер, 1 Gbps е изключително малка скорост за използване. Избора се ограничава в използването на 10 Gbps iSCSI или 8/16 Gbps Fibre Channel. Тука решението технически ориентирано, поради факта, че в момента клиента разполага с SAN инфраструктура, администратори, опит. Броя на сървърите и дисковите масиви е голям. Използването на iSCSI 10Gbps би довело до нуждата от изграждането на голяма и сложна среда в която ще се транспортират данни от клиенти, сървъри и дискови масиви. Данните ще са различен тип, с различни изисквания, което ще доведе до усложняване на средата. Бъдещи допълнителни разширения, породени от увеличаване на броя на услугите или техните изисквания, биха се оказали достатъчно сложни за планиране и реализация. Решение с използване iSCSI би изглеждало така:



Фигура 7: Физическа топология – iSCSI свързаност

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

На схемата е показано чисто физическото свързване. Логическата схема би била много по сложна поради наличието на vLAN-и, връзки и агрегациите им между устройствата.

Алтернативно решение за дисковия капацитет е използването на един консолидиран дисков масив. В следващата таблица са описани предимствата и недостатъците които биха дали това решение:

Предимства	Недостатъци
По малък брой портове за връзка със SAN/LAN – опростен мениджмънт	Резервните копия и продуктивните данни ще се намират на една физическа машина. При проблем с машината няма да се достъпват и двете.
Администриране на един масив	Невъзможност да се използват предимствата предоставени от изцяло FLASH базиран дисков масив – компресия, дедупликация, снапшоти
По добро използване на ресурса на масива	При сервизиране на дисковия масив ще трябва да се проверява цялата инфраструктура
Опростено мигриране на данни – само в рамките на един масив	Ограничена скалеруемост на решението – производителност и капацитет.

При избора на решение водеща беше надеждността на системата. Колкото и надеждна да е една система прекалено голям риск се поема при съхраняването на продуктивни данни и резервни копия на една система.

Възможностите, които се предоставят при използването на изцяло FLASH базиран дисков масив са изключително много особено при виртуални среди. Цената на тези системи все още е твърде висока и това води до ограничаването на тяхното приложение. Ценово неефективно е използването на такава система за всички типове данни. Това означава, че алтернативата би била стандартен дисков масив. Недостатък в случая се явява и ограничените възможности за бъдещо разширение на такъв масив.

1.3.1. Надграждане на инфраструктурата в бъдеще

В бъдеще могат да се намерят редица причини за увеличаване на изчислителния и дисков капацитет, като увеличаване на броя на предоставените услуги от системата, увеличаване на броя на интегрираните външни системи, увеличаването на изискванията към ресурсите поради нови-версии и други.

чл. 2 от ЗЗЛД

При нужда сървърният ресурс може да се увеличи чрез:

- закупуването на допълнителен сървър или сървъри с аналогична конфигурация на текущите. Това ще доведе до увеличаване на изискванията и към мрежовата и SAN свързаност

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

- закупуване на допълнителна памет, разширителни модули за текущите сървъри. Сървърите са предвидени с максималния брой процесори.

Дисковия капацитет може да се увеличи чрез закупуване на нови дискове от различни типове според нуждата (SSD, SAS, NL-SAS) за Unity масивите и закупуване на нови brick-ове за XtremIO масива. За XtremIO-то освен капацитета с добавянето на нов brick ще нарасне и производителността на дисковия масив. Всички масиви позволяват поне двойно или тройно разширяване на капацитета.

В бъдеще е добре да се помисли и за репликация на ниво резервни копия, дисков масив или виртуална машина. Това ще доведе до значително подобрение на защитата на данните и повишаване на надеждността на цялата система.

1.4. Сценарий за тестване

- Тестове за надеждност и работоспособност на функционалности:
  - Изключване на едната захранваща зона -> SAN комутатор, дисков масив – използва се пълната резервираност на всички компоненти на дисковите масиви.
  - Изключване на SAN комутатор – използва се резервираност на пътищата за комуникация
  - Изключване на LAN комутатор - използва се резервираност на пътищата за комуникация
  - V-motion – host и storage
  - Изключване на FC връзките към един от контролерите на XtremIO, Unity 300 2, Unity 300 3 - използва се резервираност на пътищата за комуникация
    - Критерии за оценка – Наблюдава се работата на избрана виртуална машина, която би била засегната от различните тестове по-горе. Тестовете се считат за успешни ако няма спиране на достъпа или работата на приложение на наблюдаваната виртуална машина.
- Тест на функционалност:
  - Спиране на сървър – използва се функционалността на сървърната виртуализация – VMware HA, при която при спиране на даден хост, всички виртуални машини конфигурирани да използват тази функционалност се преместват автоматично и стартират на работещ хост.
    - Критерии за оценка – теста се счита за успешен ако всички виртуални машини участващи в теста, успешно се рестартират на друг сървър/и.
- Тест на производителността:
  - Синтетично генериране на обръщение към дисковите масиви – проверка на производителността на дисковия масив, чрез генериране на голям брой синтетични заявки. Целта на теста е да се покаже практически каква производителност може да се постигне с доставените конфигурации на дисковите масиви, което ще помогне за по-добро планиране на разпределението на ресурсите.

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

- Критерии за оценка – в теста ще участват двата дискови масиви предназначени за използване от сървърната виртуализация. Тестът ще се счита за успешен, ако наблюдаваните резултати за производителност не се различават съществено от предварителните теоретични резултати.

2. Техническо предложение за система за създаване и управление на резервни копия

2.1. Архитектура на решението

Предложената от нас система за създаване и управление на резервни копия е базирана на софтуер на производителя Commvault. Чрез решението на Commvault данните и информацията се защитават, като се инсталира агент софтуер на физическия или виртуален хост, който използва съответните вградени механизми на операционната системи или специфично приложение за защита на данните в консистентно състояние.

2.1.1. Основни използвани технологии и компоненти

Commvault предоставя няколко основни възможности и технологии:

- Защита чрез резервни копия (Backup) и възстановяване – софтуера предоставя ефикасна защита на данните и информацията обработвана и съхранявана чрез всички основни операционни системи, бази данни и приложения. Системата използва агенти за връзка с файловите системи и приложения за трансфер на данните към защитена среда.
- Интеграция с виртуални машини – Софтуера напълно се интегрира с виртуалната инфраструктура като предоставя разширена и автоматизирана защита на виртуалните машини.
- Управление на моментни копия (Snapshots) – чрез технологията IntelliSnap, софтуера се интегрира в комплексното управление на моментните копия на данните, което позволява по-бърза, лесна и оптимизирана работа с тази функционалност предоставена от различни производители на виртуализация и дискови масиви.
- Защита на крайни устройства – предоставя защита, сигурност и достъп от всяко едно място до данните на крайните потребители.
- Сигурност и криптиране – софтуера допълнително защитава данните и информацията, чрез различни методи като криптиране, гранулярен контрол на достъпа, сигурност базирана на роли, single sign-on, аларми и възможност за проследяване на всеки един достъп до данните.
- Дедупликация – чрез интегрираната дедупликация на данните се постигнат много по-добри времена за извършване на защитени копия, както и значително намаляване на нужните

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

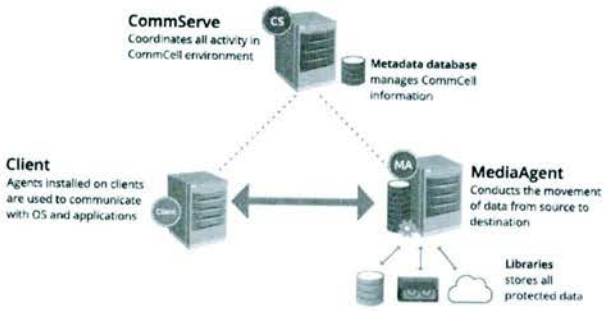
чл. 2 от ЗЗЛД

дискови капацитети. Софтуера идентифицира и елиминира блокове от данни които се повтарят по време на копирането на данните.

- Репликация – възможност за извършване на постоянно копие на данните от една машина на друга почти в реално време, осигуряващо второ копие на тези данни във всяко едно време.

Всички тези споменати основни възможности на софтуера са достъпни чрез съответното лицензиране спрямо нуждите и спецификите на всеки клиент.

Commvault организира защита на данни в обект наречен CommCell. Това е логическо групиране на всички използвани софтуерни компоненти които защитават, копират, съхраняват и управляват данните.



Фигура 8: Commvault архитектура

Обикновено една CommCell инфраструктура обединява в себе си един CommServe хост, един или повече MediaAgents и един или повече клиенти.

- CommServe – централната управляваща компонента в една CommCell инфраструктура. Координира и стартира всички операции на системата и поддържа Microsoft SQL Server база данни която съдържа всички конфигурации, история на операциите и сигурността. В една CommCell инфраструктура може да има само една такава роля. CommServe модула може да се инсталира на физическа, виртуална или клъстерна инфраструктура.
- MediaAgent – модула за управление на трансфера на данните. Предоставя високо производителен трансфер на данните и управление на различните библиотеки за съхранения на тези данни. CommServe координира задачите на MediaAgent. За по-добро скалиране и балансиране могат да се имплементират повече от един MediaAgent в един CommCell. Може да се инсталира на физическа, виртуална или клъстерна инфраструктура.
- Клиент – логическо групиране на софтуерните агенти, като подпомага защитата, управлението и копирането на данните.
- Агент – софтуерен модул, който се инсталира на даден хост за да защитава специфичен тип данни. Различни видове агенти са налични за защита на различни типове данни, като

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

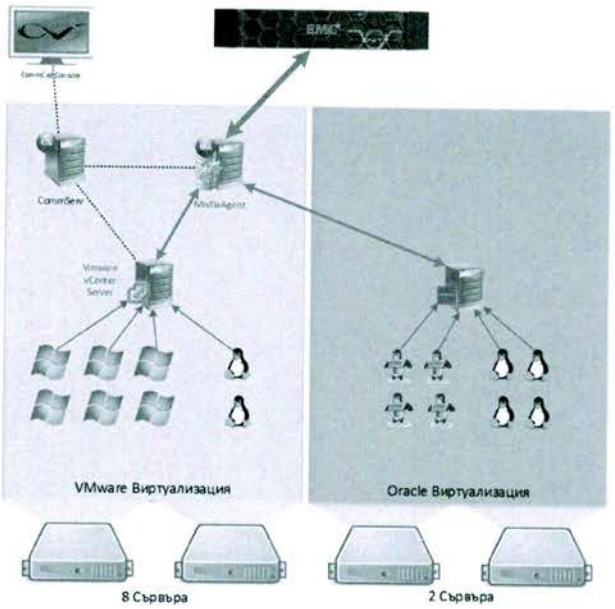
чл. 2 от ЗЗЛД

например защита на файловата система на Windows операционна система и Oracle база данни. Може да се инсталира на физическа, виртуална или клъстерна инфраструктура.

- CommCell конзола – потребителски интерфейс за централизирано управление на CommCell инфраструктурата – използва се за наблюдение и контролиране на активните задачи, следене на събития свързани със всички дейности.

2.1.2. Физическа и логическа топология

В нашето предложение за дизайн, системата за създаване и управление на резервни копия ще се състои от една CommCell инфраструктура, която ще се състои от компонентите показани на следната логическа топология:



Фигура 9: Логическа топология

- Управление – във виртуалната инфраструктура ще бъде инсталиран един CommServ компонент, който ще предостави цялостното управление и наблюдение на CommCell инфраструктурата и ще позволи използването на съответните конзоли от администраторите.
- Клиенти – ще бъдат инсталирани на управляващите сървъри за виртуализация на VMware и Oracle. Това ще позволи създаване на резервни копия на всички виртуални машини работещи на двете виртуализации. Съответните лицензи базирани на процесор използван за виртуализация (общо 20) са част от офертата ни. Допълнително ще бъдат инсталирани специализирани агенти на основните приложение и бази данни (Oracle) за да се постигне

чл. 2 от ЗЗЛД

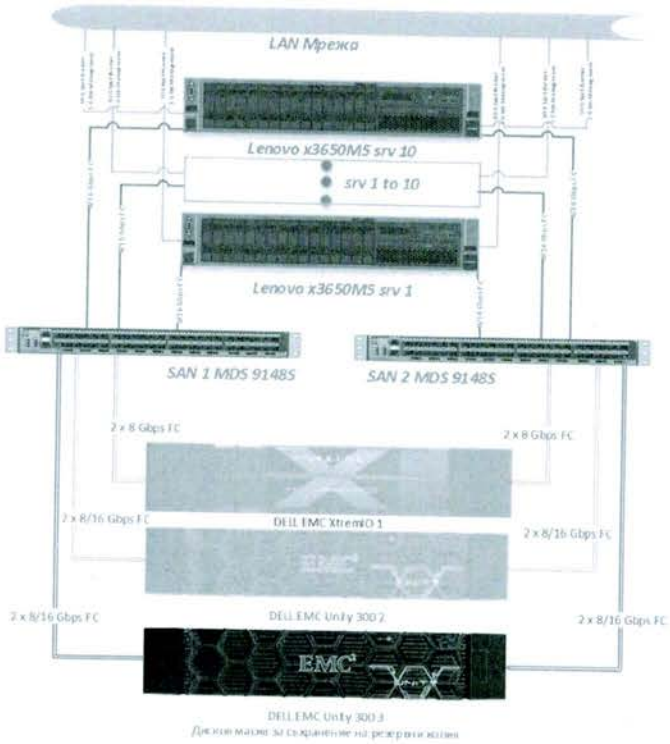
чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

по-добра защита, функционалност и гранулярност за най-критичните данни. Лицензи за защита на 2TB данни за тази функционалност също са част от офертата.

- MediaAgent – ще осъществи връзката и управлението на трафика към дисковия масив предназначен за съхранение на резервни копия. На следващата физическа топология е показана свързаността на дисковия масив към виртуалната инфраструктура:



Фигура 10: Физическа топология

2.1.3. Автоматични задачи за резервни копия

Защитата на данни при Commvault се организира чрез дървовидна логическа структура със следните елементи:

чл. 2 от ЗЗЛД

- Клиент – хост, на който е инсталиран агент за защита на данните работещи на хоста.
- Backup Set – съвкупност от няколко субклиента.
- Субклиент – логически контейнер, който идентифицира и управлява специфичен вид данни;
- Storage policy – обект който дефинира как ще се защитават данните – кога ще се правят копията, къде ще се записват, колко време ще се пазят и много други.

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

„Телелинк" 9 София Sofia "Telelink"

При Commvault защита на данни се осъществява чрез извършването на стандартни видове копия – пълно, инкрементално, диференциално или синтетично пълно.

За защита на данните ще се конфигурират няколко основни политики – дневна, седмична, месечна и годишна.

- Дневна – ще се извършва всяка вечер в неработно време на системите когато са най-малко натоварени като данните ще се пазят 2 седмици.
  - Стартиране (час) – 21:00;
  - Вид на копието – инкрементално;
  - Регулярност – всеки ден;
  - Запазване – 2 седмици;
- Седмична – пълно копие всяка седмица, за намаляване на инкременталните копия;
  - Стартиране (час) – 21:00;
  - Вид на копието – пълно;
  - Регулярност – всяка събота;
  - Запазване – 2 месеца;
- Месечна – месечно копие за архивиране на данните;
  - Стартиране (час) – 21:00;
  - Вид на копието – пълно;
  - Регулярност – всяко първо число на месеца;
  - Запазване – 1 година;
- Годишна – годишно копие за архивиране на данните;
  - Стартиране (час) – 21:00;
  - Вид на копието – пълно;
  - Регулярност – 1-ви януари;
  - Запазване – неограничено;

2.1.4. Организация на дисковото пространство

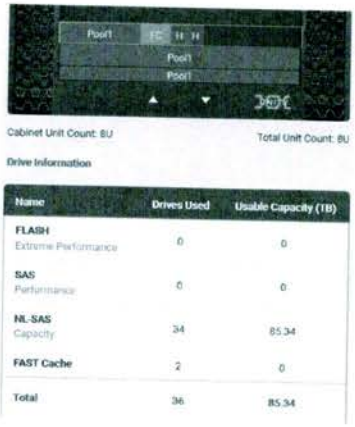
В текущото предложение е предвиден един от дисковите масиви да се използва за съхранение на резервните копия. Масивът на компанията Dell EMC е модел Unity 300 хибриден тип. Ще разполага с много бързи SSD/FLASH дискове за следващо ниво на паметта и бавни NL-SAS дискове. NL-SAS дисковете ще са конфигурирани в един POOL.

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД



Фигура 11: Разпределение на дисково пространство

Капацитет ще е изграден от следните дискове:

Дискова група	Тип група	Тип дискове	RAID	Брой дискове	Използваем капацитет	Брой за гореща замяна
CACHE	FLASH	400GB	RAID 10 (1+1)	2	NA	0
Pool1	NLSAS 7.2k	4TB	RAID 6 (6+2)	32	85 TiB	2

2.1.5. Използвани функционалности

Спрямо заданието, предложението ни се състои от два вида лицензиране, които предоставят собствена съвкупност от възможни за използване функционалности както следва:

- Защита на виртуални инфраструктури – лицензите покриват всички нови сървъри предназначение за виртуализация (VMware и Oracle) и предоставят следните функционалности:
  - Защита на виртуалните машини без нуждата от инсталиране на агент върху тях – използва се централизиран агент, интегриран с управлението на виртуализацията;
  - Разширени възможности за отчети (Reports);
  - Работни плотове за наблюдение и аларми;
  - Автоматично откриване на нови виртуални машини и присъединяването им към съответна политика;
  - Възможност за съхранение на данните на диск или лента;
  - Бързо възстановяване – възможност за възстановяване на отделни обекти бързо директно от копието и временно стартиране на виртуална машина директно от запазеното копие;
  - Глобална дедупликация на данните;

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

- Възможност за репликация на данните чрез копирането им на други места (други дискови масиви или центрове за данни);
- SQL Server Enterprise лиценз е включен за използване от Commvault инфраструктурата;

- Защита на приложения и бази данни – включен лиценз за 2TB данни със следната функционалност:
  - Разширени възможности за отчети (Reports);
  - Работни плотове за наблюдение и аларми;
  - Функционалности за управление и съхранение на данните – криптиране, дедупликация, WORM;
  - Възможност за съхранение на данните на диск или лента;
  - Бързо възстановяване – възможност за възстановяване на отделни обекти бързо директно от копието;
  - Интелигентни агенти – специфични агенти за всяко от поддържаните приложение (включително Oracle, Microsoft SQL, Informix, MySQL);
  - Поддръжка на приложения работещи в клъстер;

Всички изброени функционалности независимо от различното лицензиране, са част от един CommCell и се управляват от единна централизирана конзола.

2.2. Аргументация за концептуалното решение, сравнения и алтернативни подходи

Концепцията заложена в този документ е съобразена с добрите практики на производителя Commvault. При изпълнение на проекта спрямо този концептуален проект, ще се изпълнят всички изисквания на възложителя от техническото задание. Разбира се в течение на работата, или по време на изпълнението може да се наложат незначителни промени с цел подобряване на работата на системата или покриване на нови изкисквания на възложителя или додадено приложение. Софтуера е достатъчно гъвкав за да предложи достатъчно алтернативи за да покрие голям набор от възможни нови изисквания.

Повечето от модулите в текущото предложение са единично инсталиране поради липса на нужда от повече инсталации на съответните компоненти. В процеса на работата все пак може да се наложи инсталирането на допълнителни компоненти с цел оптимизиране на работата. Единствения модул който не може да бъде повече от един е централната компонента за управление – CommServe.

чл. 2 от ЗЗЛД

- Клиенти – и съответните им агенти. Това е най-гъвката част от решението, което позволявала инсталирането на нови агенти при нужда от защита на допълнителни приложения или данни. В частта за защита на виртуалната инфраструктура не се очакват допълнение и алтернативи, понеже и двата вида (VMware и Oracle) са централизирани, и при промени или разширение на инфраструктурата няма да се наложи значителни промени в клиентската

чл. 2 от ЗЗЛД

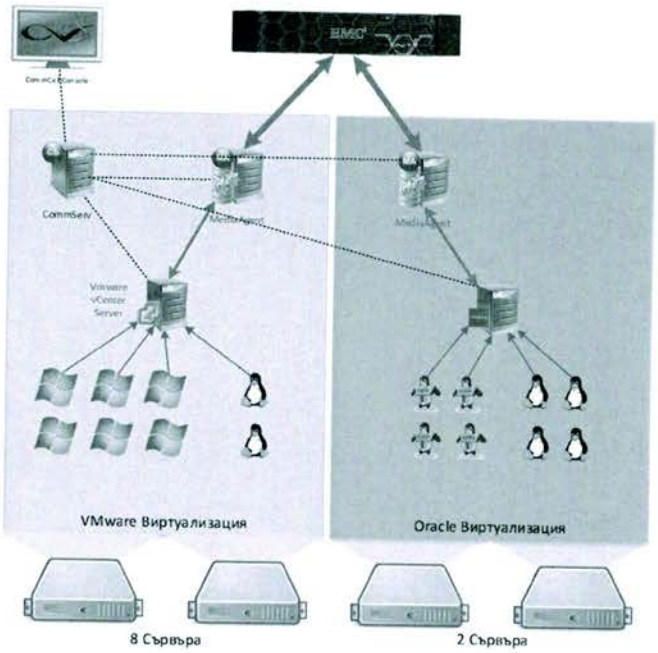
чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

част. За приложенията естествено това не важи, и при всяко ново приложение или база данни, за което е нужна защита ще трябва да се инсталира и съответния агент. При предоставеното лицензиране няма никакво ограничени за броя или вида на клиентите (стига данните да не надвишават 2TB). При нужда от защита на по-голям обем от данни, може просто да се закупи допълнителен лиценз за всеки нов 1TB.

- MediaAgent – този компонент може да се интегрира в системата по няколко начина в зависимост от мястото или броя.

За балансиране на натоварването и оптимизиране на трафика може, този модул може да се дублира на двата вида виртуализации, по един компонент за всяка, така трафика няма да има нужда да минава и през двете системи:



Фигура 12: MediaAgent за всяка виртуализация

Както вече споменахме предимствата на този дизайн е, че няма да има трафик между двете виртуализации. Недостатък е че при добавяне на всеки нов компоненти, системата се усложнява. В работната инфраструктура, всички връзки са базирани на 10Gbps Ethernet и 16Gbps FC, поради което трафика между двете виртуализации няма да натовари по никакъв начин мрежата, и поради това усложнението на системата е ненужно.

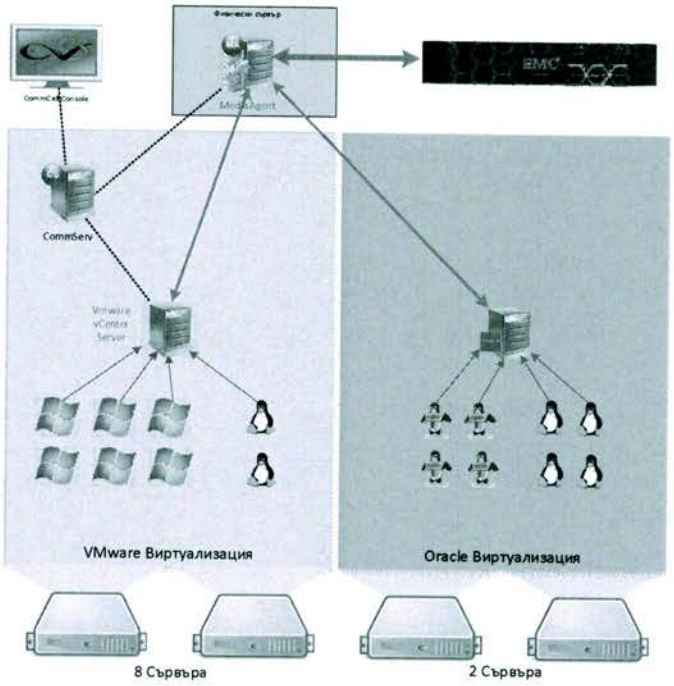
чл. 2 от ЗЗЛД

Алтернативен начин да дизайн на компонента MediaAgent е да се отдели на отделен физически сървър.

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД



Фигура 13: MediaAgent на физически сървър

Предимство на този дизайн е, че този компонент е най-натоварената част от системата и то главно поради множеството изчисления и обработка на данни при използването на различни функционалности като криптиране или дедупликация. Поради този факт тази компонента може да се отдели на собствен хардуер със съответните ресурси и свързаност отделени специфично за неговата работа. В конкретния случай минус на този дизайн е нуждата от допълнителен хардуер, който не е заложен в проекта и изискванията. Алтернативно на нов хардуер, може да се използва някой от текущите сървъри на компанията, които ще бъдат заменени от новите предоставени в този проект. Това остава реална алтернатива на дизайна която ще бъде анализирана по време на изпълнението на проекта.

чл. 2 от ЗЗЛД

В сравнение с класическите методи за защита на данните чрез резервни копия, текущото решение изцяло се възползва от функционалностите и предимствата на виртуализацията, като snapshot управление, Change Block Tracking – следят се само промените, което позволява значително намаляване на трансфера на данни и други. Класическите методи биха използвали агенти на абсолютно всяка виртуална машини и биха използвали само функционалностите предоставени от съответната операционна система. Такова решение значително усложнява инфраструктурата а същевременно предоставя по малко възможности както функционално така и като скалируемост и гъвкавост.

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

2.3. Сценарий за тестване

- Защита на VMware виртуална машина – целта е да се провери успешното създаване и възстановяване на данни от виртуална машина работеща върху VMware виртуализация.
  - Създаване на резервно копие – използва се интеграцията с VMware виртуализация за създаване на Image-базирано копие на виртуалната машина.
    - Критерий за успех – успешно създаване на копието. Преглед за липсата на грешки в конзолата.
  - Възстановяване от резервно копие – отново използване на интеграцията с VMware виртуализация за възстановяване на копието на оригиналното си място.
    - Критерий за успех – успешно възстановяване от копието. Преглед за липсата на грешки в конзолата. Стартиране на виртуалната машина. Преглед на безпроблемната работа на операционната система и инсталираните приложения.
  - Възстановяване на файл от резервно копие – използване на бързо възстановяване на обект от резервното копие.
    - Критерий за успех – успешно възстановяване на файл. Преглед за липсата на грешки в конзолата. Стартиране на файла.
- Защита на Oracle виртуална машина - целта е да се провери успешното създаване и възстановяване на данни от виртуална машина работеща върху Oracle виртуализация.
  - Създаване на резервно копие – използва се интеграцията с Oracle виртуализация за създаване на Image-базирано копие на виртуалната машина.
    - Критерий за успех – успешно създаване на копието. Преглед за липсата на грешки в конзолата.
  - Възстановяване от резервно копие – отново използване на интеграцията с Oracle виртуализация за възстановяване на копието на оригиналното си място.
    - Критерий за успех – успешно възстановяване от копието. Преглед за липсата на грешки в конзолата. Стартиране на виртуалната машина. Преглед на безпроблемната работа на операционната система и инсталираните приложения.
  - Възстановяване на файл от резервно копие – използване на бързо възстановяване на обект от резервното копие.
    - Критерий за успех – успешно възстановяване на файл. Преглед за липсата на грешки в конзолата. Стартиране на файла.
- Защита на Oracle база данни - целта е да се провери успешното създаване, интеграция и възстановяване на данни управлявани от Oracle база данни.
  - Създаване на резервно копие – използва се интеграцията на агент с Oracle база данни за създаване на копие на точно определена база.
    - Критерий за успех – успешно създаване на копието. Преглед за липсата на грешки в конзолата.

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

- Възстановяване от резервно копие – използване на интеграцията с Oracle база данни за възстановяване базата на оригиналното си място.
  - Критерий за успех – успешно възстановяване от копието. Преглед за липсата на грешки в конзолата. Преглед на данните в базата.
- Възстановяване на таблица от резервно копие – използване на бързо възстановяване на обект от резервното копие.
  - Критерий за успех – успешно възстановяване на таблицата. Преглед за липсата на грешки в конзолата. Проверка на данните в таблицата.

• Защита на MS SQL база данни - целта е да се провери успешното създаване, интеграция и възстановяване на данни управлявани от MS SQL база данни.
- Създаване на резервно копие – използва се интеграцията на агент с MS SQL база данни за създаване на копие на точно определена база.
  - Критерий за успех – успешно създаване на копието. Преглед за липсата на грешки в конзолата.
- Възстановяване от резервно копие – използване на интеграцията с MS SQL база данни за възстановяване базата на оригиналното си място.
  - Критерий за успех – успешно възстановяване от копието. Преглед за липсата на грешки в конзолата. Преглед на данните в базата.
- Възстановяване на таблица от резервно копие – използване на бързо възстановяване на обект от резервното копие.
  - Критерий за успех – успешно възстановяване на таблицата. Преглед за липсата на грешки в конзолата. Проверка на данните в таблицата.

3. Техническото предложение за системата за мрежова сигурност

3.1. Архитектура на решението

3.1.1. Описание на основните използвани технологии и компоненти

чл. 2 от ЗЗЛД

Cisco Identity Services Engine (ISE) е платформа за идентификация на потребители и устройства, контрол на достъпа в мрежата както и за упълномощаване при администрирането на мрежовите устройства , която позволява на организациите да повишат информационната сигурност, да подобрят процесите по поддръжка и администриране и да осигурят съответствие с най-добрите практики и стандарти за информационна сигурност. Cisco ISE софтуерът, повишава информационната сигурност и намалява рисковете, чрез предоставяне на цялостна видимост за това кой и с помощта на какво устройство се свързва към мрежовата инфраструктура. Едновременно с това гарантира изключително прецизен контрол върху това какъв достъп трябва да

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

има дадения потребител и до къде в мрежовата инфраструктура може достигне. За целта използва съществуващите активни устройства в мрежата – комутатори, VPN концентратори, контролери за wireless достъп и т.н.

- Една от основните функции на ISE софтуерът е да играе ролята на т.нар. Triple A сървър. Т.е. да изпълнява функциите за Authentication - автентикация, Authorization - оторизация и Accounting – акаунтинг (AAA). Cisco ISE софтуерът ще работи като proxy за съществуващите директорийни услуги – Active Directory (AD) и Novell eDirectory, осигурявайки централизиран identity store за всички мрежови услуги.
- Cisco Identity Services Engine софтуерът осигурява локална база данни (identity database), която може да се използва при автентикация на потребителския достъп. Локалните бази обикновено се използват за да автентикират guest потребителите при web-базирана автентикация или за автентикация на работни станции, които използват метода MAC authentication bypass (MAB). За по-голяма гъвкавост и по-добро управление Cisco ISE софтуерът може да се интегрира и с външни потребителски бази, с помощта на които да валидира идентичността на потребителите или работните станции и да проверява принадлежността им към дадена група. Едновременно с това, интеграцията с външни бази позволява използването на допълнителни атрибути, които осигуряват по-голяма гъвкавост и сигурност. Външните бази данни не се използват само за автентикация и оторизация на потребители и работни станции използвайки методи като 802.1x/MAB/web authentication, но могат се използват и автентикация и оторизация на ISE администраторите и администраторите на guest потребителите. Това прави контролът много по-лесен, като могат да се използват съществуващите потребители и групи с наличните директорийни услуги.
- Процесът на автентикация верифицира валидността на работната станция или на потребителя на база информация – credentials, като това става чрез изпращането на данните към необходимата външна потребителска база(identity source) за валидирането им. Cisco ISE софтуерът извършва това с помощта на RADIUS заявки от мрежовите устройства за достъп, проверка на информацията в локалната identity база и пренасочването на заявките към authorization policy за допълнителна обработка, където могат да бъдат зададени различни права за достъп до мрежата . Това позволява на ISE софтуерът да обработва различни заявки обръщайки съм към различни бази(identity databases). Когато мрежово устройство за достъп изпрати заявка за автентикация към Cisco ISE сървърът, тя бива изпратена като RADIUS заявка, като устройствата за достъп може да са LAN комутатори, VPN концентратори, wireless LAN контролери и др. RADIUS заявката се състои от различни атрибути, включително username/password, service type, class атрибути и др.
- Базираната на Cisco ISE TACACS+ администрация на устройствата предоставя функциите Authentication – автентикация , Authorization – оторизация, Accounting – акаунтинг , (AAA) – сървър . Администрацията на базираните на Cisco ISE TACACS + ще работи в режим на висока надеждност (High availability) и ще използва модел за правила, които дават права за достъп

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

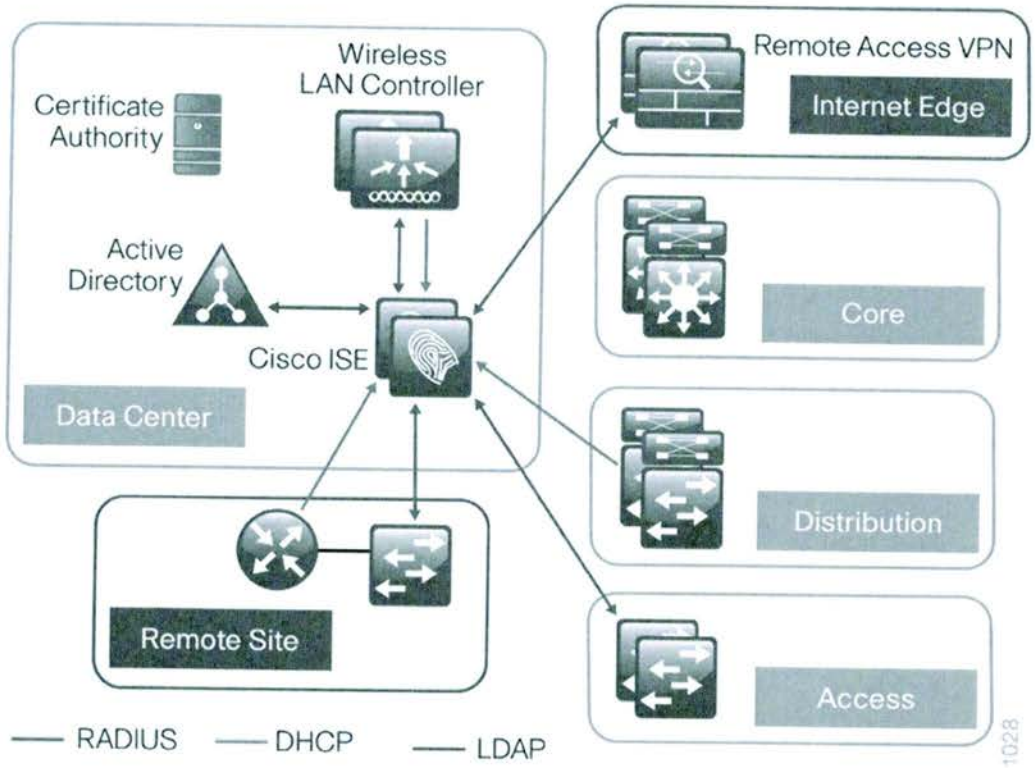
чл. 2 от ЗЗЛД

въз основа на много различни атрибути и условия в допълнение към идентичността на потребителя.

- Guest услуги - Cisco ISE софтуерът има разширена функционалност за предоставяне на guest услуги, които да позволят на потребители, които посещават Национален статистически институт като подизпълнители, консултанти, клиенти и т.н. да получат достъп до определени ресурси с помощта на защитен HTTPS login. По този начин те могат да получат достъп до определен ресурс, като да речем Internet или дадено приложение в корпоративната мрежа. Достъпът на guest потребителите се контролира от съществуващите потребители в Active Directory (AD) и Novell eDirectory, като удобното в случая е, че той може да се ползва за потребители свързани в локалната мрежа и не е постоянен, а за определен период от време.

3.1.2. Физическа и логическа топология

Следващата графика демонстрира как би изглеждала логическата топология с имплементирано Cisco ISE .



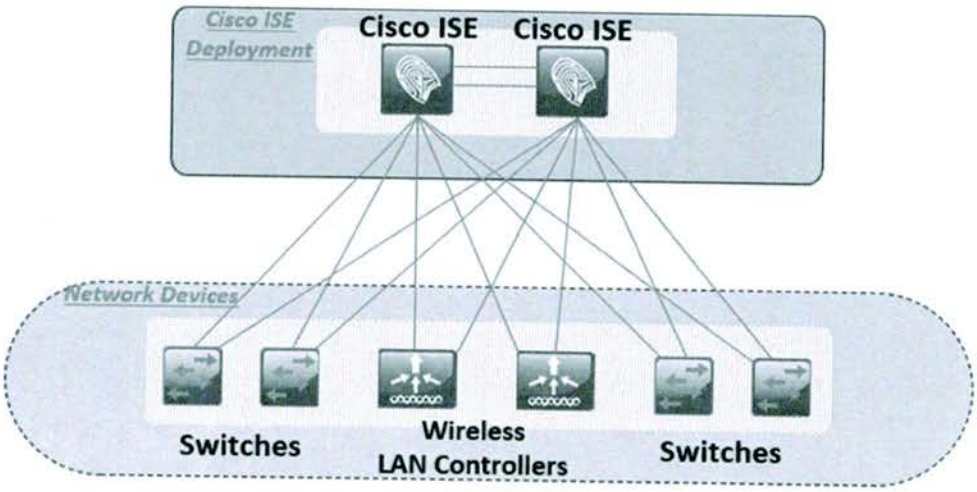
чл. 2 от ЗЗЛД

Фигура 14: логическа топология – Cisco ISE

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

Следващата графика демонстрира как би изглеждала физическата топология с имплементирано Cisco ISE .



Фигура 15: Физическа топология – Cisco ISE

Cisco Identity Services Engine продуктът обединява функциите на Cisco ACS 5.x и Cisco NAC Guest Server 2.x продуктите. Cisco ISE е ново поколение policy сървър, който осигурява механизмите за автентикация и авторизация .Също така осигурява допълнителни и критични за информационната сигурност услуги.

3.1.3. Примерни конфигурации на мрежовите устройства

чл. 2 от ЗЗЛД

Примерна конфигурация на RADIUS на мрежовите устройства:

```
aaa new-model
aaa authentication dot1x default group NSI-ISE-RADIUS
aaa authorization network default group NSI-ISE-RADIUS
aaa accounting dot1x default start-stop group NSI-ISE-RADIUS
```


чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

```
aaa accounting system default start-stop group NSI-ISE-RADIUS
!
! New RADIUS Server Command Syntax
aaa group server radius NSI-ISE-RADIUS
 server-private 10.10.10.10 timeout 30 retransmit 3 key <radius_key>
 server-private 10.10.10.11 timeout 30 retransmit 3 key <radius_key>
!
! Update AAA accounting information periodically every 5 minutes
aaa accounting update periodic 5
!
radius-server attribute 6 on-for-login-auth
radius-server attribute 8 include-in-access-req
radius-server attribute 25 access-request include
! Wait 3 x 30 seconds before marking RADIUS server as dead
radius-server dead-criteria time 30 tries 3
ip radius source-interface Vlan51
!
dot1x system-auth-control
dot1x critical eapol
authentication critical recovery delay 1000
!
radius-server vsa send authentication
radius-server vsa send accounting
!
ip device tracking
ip dhcp snooping
!
aaa server radius dynamic-author
 client 10.10.10.10 server-key 0 <radius_key>
 client 10.10.10.11 server-key 0 <radius_key>
!
mac address-table notification change
mac address-table notification mac-move
snmp trap mac-notification change added
snmp trap mac-notification change removed
```

чл. 2 от ЗЗЛД

Използваните по-горе dead criteria (30 секунди) и (3) повторения за RADIUS заявки се препоръчват при използване на функцията за автентификация при интегрирането на Cisco ISE с активна директория.

Примерна конфигурация на порт за достъп свключен 802.1x:

```
interface <interface_id>
 dot1x pae authenticator
 dot1x timeout tx-period 10
 dot1x timeout start-period 3
 authentication control-direction in
 authentication event fail action next-method
```


чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

```
authentication event server dead action authorize vlan <fail_vlan>
authentication event server alive action reinitialize
authentication host-mode multi-auth
authentication order mab dot1x
authentication priority dot1x mab
authentication violation restrict
authentication port-control auto
authentication periodic
authentication timer restart 10
authentication timer reauthenticate server
mab
spanning-tree portfast
```

Примерна конфигурация на TACACS+ на мрежовите устройства:

```
! New TACACS Server Command Syntax
aaa group server tacacs+ NSI-ISE-TACACS
 server-private 10.10.10.10 single-connection key <tacacs_key>
 server-private 10.10.10.11 single-connection key <tacacs_key>
!
aaa authentication login default group NSI-ISE-TACACS local
aaa authorization exec default group NSI-ISE-TACACS local
aaa accounting exec default start-stop group NSI-ISE-TACACS
```

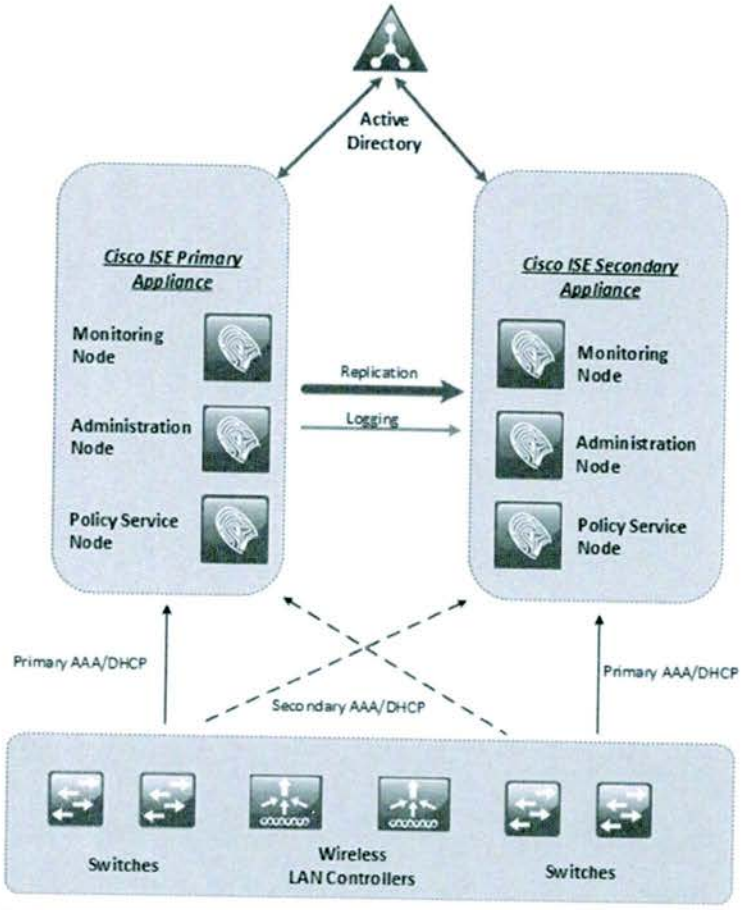
3.2. Реализация на резервираност

Архитектурата на Cisco ISE поддържа разпределено внедряване (известно като "high-availability"), където едното устройство поема основната роля("primary role"), а другата второстепенната роля ("standby role") ,което предоставя нужната резервираност на решението .

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД



Фигура 16: Диаграма демонстрираща резервираността на решението

Cisco ISE разполага с отделни персони, роли и услуги, които позволяват да бъдат конфигурирани и прилагани различни функционалности, необходими на мрежата:

- Административна персона (Administration Node) – отговаря за всички свързани със системата конфигурации, които са свързани с функционалности като удостоверяване, упълномощаване и отчетност;
- Мониторинг персона (Monitoring Node) - осигурява функционалност за събиране и съхранение на регистрационни файлове;
- Персона за обслужване на политиките (Service Policy Node) - оценява политиките и взема всички решения .

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

"Телелинк" 9 София Sofia "Telelink" EA

Всяка персона изпълнява различна, но изключително важна роля за контрола на мрежовата топология. Инсталирането на Cisco ISE като "Administration" персона, позволява конфигурирането и управлението на цялата мрежа от централизиран портал, за да бъде повишена лекотата и ефективността на използване.

След като бъдат инсталирани, всички връзки на цялостното решение се намират в самостоятелно състояние "standalone state" и трябва да се дефинира една, която да поеме ролята на основна административна "Primary Administration ISE node". Докато това бъде осъществено е нужно също да се позволят функционалностите за администрация и наблюдение в тази връзка. По желание е възможно и активирането на персоната за обслужване на политиките. Като бъде завършено дефинирането на персоните на основната връзка за администрация, могат да бъдат регистрирани и второстепенните в основната и да се разпределят различните персони между тях.

За допълнителна гъвкавост, решението на Националния статистически институт ще бъде конфигурирано с едни и същи персони и на двете връзки, но активните/пасивните роли на различните персони ще бъдат разделени в двете връзки, с цел възможност за скалиране (разрастване).

3.3. Аргументация на концептуалното решение

С помощта на Cisco ISE системата и протокола TACACS + имаме централизиран и ясен контрол над администрацията на мрежовите устройства, базиран на ясно дефинирани правил(политики) . Алтернатива на това е локалната база на потребители по самите устройства, но този метод отнема повече време за конфигуриране при наличие на много мрежови устройства както е в мрежата на Националния статистически институт, също така е невъзможно да се постигне видимостта и контрола който е нужен в конкретния случай.

Имплементацията на Cisco ISE и 802.1x стандарта осигурява сигурен жичен и безжичен достъп до мрежата на Националния статистически институт. Това предоставя безпрецедентни видимост и сигурност, базирани на идентичността.

Алтернатива на това решение е MAB (Mac Authentication Bypass) като метод за получаване на достъп в мрежата. Този метод е по лесен за имплементация, но това е за сметка на сигурността, която бива доста понижена. 802.1x стандарта позволява порт-базиран контрол на достъпа чрез удостоверяване. Портът с активиран 802.1x може да бъде активиран или деактивиран динамично въз основа на самоличността на потребителя или устройството свързано към него. Преди да премине процесът на удостоверяване осигурява начин за свързване на потребителско име с IP адрес, MAC адрес, устройство и порт. Тази видимост е полезна за одита на сигурността, статистиката за използването на мрежата и отстраняването на проблеми:

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

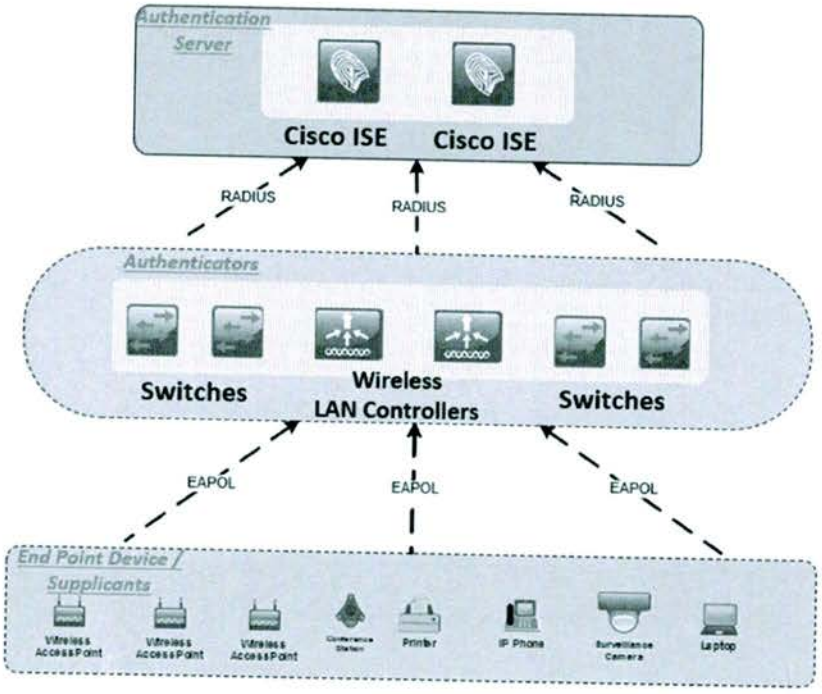
- Сигурност - 802.1X е най-надеждния метод за удостоверяване и е препоръчително да се използва за управлявани активи, които го подържат. 802.1X действа във втори слой на мрежата, което позволява абсолютен контрол;
- Услуги, базирани на идентичността - 802.1X дава възможност да използвате идентифицирана самоличност, на която да бъдат предоставени динамично персонализирани услуги. Например, потребител може да бъде разпределен в конкретен VLAN или да му бъде наложен уникален списък за достъп, който е подходящ за този потребител;
- Удостоверяването на потребителите и устройствата- 802.1X може да се използва за удостоверяване не само потребители , но и крайни устройства което предоставя допълнителна сигурност и прозрачност на мрежата.

IEEE определя стандарта за порт-базирано удостоверяване чрез EAPOL (Extensible Authentication Protocol over LAN) за Ethernet капсулиране. Този стандарт включва три страни в процеса : кандидат за автентикация (supplicant), автентикатор и сървър за удостоверяване. За да бъде възможно осъществяването на този процес крайното устройство трябва да има софтуер ,който да предоставя идентификационните данни на автентификатора (известен също като устройство за достъп), който може да представлява Ethernet комутатор или контролер на точки за достъп (Wireless Controller-WLC) . Сървърът за удостоверяване представлява хост , на който има инсталиран софтуер който поддържа протоколите RADIUS и EAP (в конкретния случай софтуера е Cisco ISE). Това е точката за вземане на решения ,която проверява предоставените идентификационни данни и информира устройството за достъп (автентикатор) ,дали конкретното крайно устройство или личност има право да достъпи мрежата.

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД



Фигура 17: диаграма на 802.1x процеса на автентификация

3.4. Политики за сигурност

Cisco ISE идва с предварително конфигурирани политики за автентикация, които имат за цел да представят разрешените методи за удостоверяване до мрежовите ресурси като по този начин значително се увеличава нивото на сигурност в мрежата на Националния статистически институт .

- Политика за автентикация в вътрешната мрежа на НСИ – В НСИ ще бъдат разрешени единствено Dot1x и MAB (Mac Authentication Bypass) като методи за получаване на достъп във вътрешната локална мрежа. MAB използва MAC адреса на устройството с цел удостоверяване в случай, че крайната точка не поддържа 802.1x (често принтери и камери не подържат 802.1x) но все пак трябва да има достъп. Целта е единствено и само устройства и потребители, които са част от НСИ да получават достъп до локалната мрежа. По този начин ще се подобри сигурността, като се попречи на външни хора да използват тази мрежа със техните устройства. Системата ще бъде конфигурирана така, че това няма да промени начина на работата на системите и потребителите на НСИ.
- Политики за администрация на мрежови устройства – Само и единствено оторизирани администратори трябва да имат достъп до мрежовите устройства. Всеки администратор ще се автентикира с личните си потребител и парола от Активната Директория на базата на

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

TACACS+. Конфигурираните политики ще дефинират кои точно команди ще са разрешени на удостоверените потребители. Освен ясни правила Cisco ISE решението събира информация за наблюдение и отчет за администрираните устройства.
Групата в Активната директория (например Domain Admins) в която са позиционирани потребителите на компанията, които имат достъп до вътрешната мрежа на Националния статистически институт, ще имат наложена политика, която разрешава изпълнява изпълняването на всички команди по устройствата, за да бъде успешно тяхното администриране.
В друга група от активната директория, например ще има политика разрешаваща само изпълнението на "show" команди.
Тези политики освен повишаване на сигурността, ще доведе и до подробна проследяемост кой точно и кога е изпълнил всяка команда в мрежовите устройства.
Тези политики са предназначени единствено и само за мрежовите администратори и по никакъв начин няма да нарушат работата на потребителите.

3.5. Сценарий за тестване

Тестовете на системата ще се извършват за да докажат, че дизайна, както и използваните методи и софтуер, работят спрямо очакванията в така изградената инфраструктура. По време на самите тестове и при възникване на евентуални проблеми ще се извършват съответните промени по конфигурациите и дизайна на системата.

- Тестове на 802.1x автентикация помощта на използваните в Националния статистически институт клиентски операционни системи – целта е да се провери успешното автентикиране на потребители и крайни устройства с различни операционни системи във вътрешната мрежа на Националния статистически институт.
    - Тестове с крайни устройства разполагащи с 802.1x супликант – въвеждат предоставените от активната директория тестови потребителски имена и пароли.
        - Критерий за успех – успешно преминал процес на автентикация .Преглед за достъп до вътрешната мрежа.
- Тестове MAC authentication bypass (MAB) автентикация – целта е да се провери успешното автентикиране на устройства във вътрешната мрежа на Националния статистически институт, които ще използват MAC authentication bypass (MAB) механизма.
    - Тестове на крайни устройства които не разполагат с 802.1x супликант – проверява се с помощта на използваните в Националния статистически институт принтери, ксерокси, IP камери дали си комуникират чрез протокола RADIUS с Cisco ISE решението .
        - Критерий за успех - успешно преминал процес на автентикация .Преглед за достъп до вътрешната мрежа .

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

- Тестове на политиките за администрация на мрежовите устройства – целта е да се провери успешното налагане на правилата за администрация на мрежовите устройства в мрежата на Националния статистически институт.
    - тестове на упълномощените групи от потребители – проверява се дали определените за администрация потребители получават необходимите права наложени от предварително конфигурираните политики.
        - Критерий за успех – упълномощените потребители получават необходимото ниво на достъп до мрежовите устройства.

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

Приложение № 3

ТАБЛИЦА ЗА СЪОТВЕТСТВИЕ

№	Описание / параметър / компонент	Изискване	Предложение	Бележки
1.	**Сървър тип 1 – 2 броя**			
1.1.	Общо описание, производител, модел	Да се предостави физически сървър предназначен за сървърна виртуализация (Oracle VM)	**Lenovo System x3650 M5 -** физически сървър предназначен за сървърна виртуализация (Oracle VM)	Отговаря
1.2.	Форм фактор, задължително	За монтаж в стандартен 19“ шкаф, минимум 2RU	За монтаж в стандартен 19“ шкаф, височина 2RU	Отговаря
1.3.	Процесор, задължително	Инсталирани 2 броя процесори, 14 ядра, 2.4 GHz, последно поколение Xeon E5 v4 или еквивалентен	Инсталирани 2 броя процесорир, Intel Xeon E5-2680 v4 14C 2.4GHz 35MB Cache 2400MHz 120W	Отговаря
1.4.	Оперативна памет, минимум	512 GB, 2400MHz	512GB - 16x32GB DDR4 2400MHz	Отговаря
1.5.	Оперативна памет, поддръжка	Минимум 1.5 TB	Поддържа до 1,5TB	Отговаря
1.6.	Капацитет за операционна система, минимум	2 броя HDD, 300 GB 10K 12 Gbps SAS, конфигурирани в RAID 1 група	2 броя 300GB 10K 12Gbps SAS 2.5" HDD конфигурирани в RAID 1, ServeRAID M1215 SAS,	Отговаря
1.7.	Свързаност, LAN, минимум	2 порта 10GBase-T 4 порта 1 Gbps	2 порта 10GBase-T 4 порта 1 Gbps	Отговаря

№	Описание / параметър / компонент	Изискване	Предложение	Бележки
.8.	Свързаност, SAN, минимум	2 порта FC 16 Gbps	2 порта FC 16 Gbps	Отговаря
.9.	Разширителни модули, минимум	8 броя PCIe 3.0	8 броя PCIe 3.0	Отговаря
1.10.	Захранване, задължително	Резервирано, AC 220-240V	Резервирано, AC 220-240V	Отговаря
1.11.	Управление, задължително	С включен лиценз за отдалечено управление чрез WEB, с възможност за KVM конзола и емулация на CD/DVD	С включен лиценз за отдалечено управление чрез WEB, с възможност за KVM конзола и емулация на CD/DVD	Отговаря
1.12.	Допълнителни кабели и модули, задължително	Да се достави със всички кабели за свързването му към инфраструктурата	С включени всички кабели за свързването на сървъра към инфраструктурата	Отговаря
1.13.	Гаранция – минимум, реакция – максимум	3 години от производителя, с поддръжка в работно време и време за реакция до 4 часа.	3 години от производителя, с поддръжка в работно време и време за реакция до 4 час	Отговаря
2.	**Сървър тип 2 – 8 броя**			
2.1.	Общо описание, производител, модел	Да се предостави физически сървър предназначен за сървърна виртуализация	**Lenovo System x3650 M5 -** физически сървър предназначен за сървърна виртуализация	Отговаря
2.2.	Форм фактор, задължително	За монтаж в стандартен 19“ шкаф, минимум 2RU	За монтаж в стандартен 19“ шкаф, височина 2RU	Отговаря
2.3.	Процесор, задължително	Инсталирани 2 броя процесори, 14 ядра, 2.4 GHz, последно поколение Xeon E5 v4 или еквивалентен	Инсталирани 2 броя процесорир, Intel Xeon Processor E5-2680 v4 14C 2.4GHz 35MB Cache 2400MHz 120W	Отговаря
2.4.	Оперативна памет, минимум	512 GB, 2400MHz	512GB - 16x32GB DDR4 2400MHz	Отговаря
2.5.	Оперативна памет, поддръжка	Минимум 1.5 TB	Поддържа до 1,5TB	Отговаря
2.6.	Капацитет за операционна система	Да се предостави капацитет за инсталиране на операционна система за виртуализация (диск, USB flash, SD)	С включен капацитет за инсталиране на операционна система от производителя - SD Media Adapter + Blank SD Media	Отговаря

чл. 2 от ЗЗЛД

№	Описание / параметър / компонент	Изискване	Предложение	Бележки
2.7.	Свързаност, LAN, минимум	2 порта 10GBase-T 4 порта 1 Gbps	2 порта 10GBase-T 4 порта 1 Gbps	Отговаря
2.8.	Свързаност, SAN, минимум	2 порта FC 16 Gbps	2 порта FC 16 Gbps	Отговаря
2.9.	Разширителни модули, минимум	8 броя PCIe 3.0	8 броя PCIe 3.0	Отговаря
2.10.	Захранване, задължително	Резервирано, AC 220-240V	Резервирано, AC 220-240V	Отговаря
2.11.	Управление, задължително	С включен лиценз за отдалечено управление чрез WEB, с възможност за KVM конзола и емулация на CD/DVD	С включен лиценз за отдалечено управление чрез WEB, с възможност за KVM конзола и емулация на CD/DVD	Отговаря
2.12.	Допълнителни кабели и модули, задължително	Да се достави със всички кабели за свързването му към инфраструктурата	С включени всички кабели за свързването на сървъра към инфраструктурата	Отговаря
2.13.	Гаранция – минимум, реакция – максимум	3 години от производителя, с поддръжка в работно време и време за реакция до 4 часа.	3 години от производителя, с поддръжка в работно време и време за реакция до 4 час	Отговаря
3.	**Дисков масив тип 1 – 1 брой**			
3.1.	Общо описание, производител, модел	Да се предложи дисков масив с изцяло Flash базирана Scale-Out архитектура. Решението трябва да използва Scale-Out технология, при която при добавянето на капацитет линейно се разширяват и останалите компоненти на системата (памет, процесорна мощ, портове и др.)	**DELL EMC XtremIO** - дисков масив с изцяло Flash базирана Scale-Out архитектура. Използва Scale-Out технология, при която при добавянето на капацитет линейно се разширяват и останалите компоненти на системата (памет, процесорна мощ, портове и др.)	Отговаря
3.2.	Форм фактор	За монтаж в 19" шкаф	За монтаж в 19" шкаф	Отговаря
3.3.	Контролери за управление	Резервирани контролери за управление	Резервирани контролери за управление	Отговаря

чл. 2 от ЗЗЛД

№	Описание / параметър / компонент	Изискване	Предложение	Бележки
3.4.	Общ капацитет	10 TB Raw капацитет съставен изцяло от SSD (FLASH) дискове	10 TB Raw капацитет съставен изцяло от 25 броя SSD (FLASH) дискове с капацитет 400GB всеки	Отговаря
3.5.	Използваем капацитет	7.5 TiB	Физически използваем защитен капацитет 7.5 TiB	Отговаря
3.6.	Защита на данните	Възможност за едновременно отпадане на 2 диск без загуба на данни	Възможност за едновременно отпадане на 2 диск без загуба на данни	Отговаря
3.7.	Свързаност	Мин. 4 x 8 Gbps FC Мин. 4 x 10 Gbps Ethernet ISCSI Мин. 2 x 1 Gbps за управление	4 x 8 Gbps FC 4 x 10 Gbps Ethernet ISCSI 2 x 1 Gbps за управление	Отговаря
3.8.	Функционалност включена в предложението	Да поддържа Data Deduplication (inline) Да поддържа Data Compression (inline) Да поддържа Thin Provisioning Да поддържа Snapshots в това число: Консистентни групи – възможност за създаване на едновременен Snapshot на група от дялове Snapshots предназначени само за четене Snapshots с възможност за използването им за четене и писани (като стандартни дялове)	Поддържа Data Deduplication (inline) Поддържа Data Compression (inline) Поддържа Thin Provisioning Поддържа Snapshots в това число: Консистентни групи – възможност за създаване на едновременен Snapshot на група от дялове Snapshots предназначени само за четене Snapshots с възможност за използването им за четене и писани (като стандартни дялове)	Отговаря
3.9.	Функционалност (Възможност)	Възможност за криптиране на данните чрез SED – самокриптиращи се дискове	Предоставя възможност за криптиране на данните чрез SED – самокриптиращи се дискове	Отговаря

№	Описание / параметър / компонент	Изискване	Предложение	Бележки
3.10.	Захранване	Резервирано захранване, AC 220 – 240 V	Резервирано захранване, AC 220 – 240 V	Отговаря
3.11.	Обновяване на системата	Обновяването на системния софтуер да е без нужда от прекъсване на работата на масива	Обновяването на системния софтуер без нужда от прекъсване на работата на масива	Отговаря
3.12.	Управление	Да предоставя управление посредством GUI (графичен интерфейс) Да предоставя управление посредством CLI (команден ред)	Управление посредством GUI (графичен интерфейс) и CLI (команден ред)	Отговаря
3.13.	Допълнителни кабели и модули, задължително	Да се достави със всички кабели за свързването му към инфраструктурата	С включени всички кабели за свързването му към инфраструктурата	Отговаря
3.14.	Гаранция – минимум, реакция – максимум	3 години от производителя, с поддръжка 24x7 и време за реакция до 4 часа.	3 години от производителя, с поддръжка 24x7 и време за реакция до 4 часа.	Отговаря
4.	**Дисков масив тип 2 – 1 брой**			
4.1.	Общо описание, производител, модел	Да се предостави дисков масив за нуждите на сървърната виртуализация	**DELL EMC Unity 300** - дисков масив за нуждите на сървърната виртуализация	Отговаря
4.2.	Форм фактор, задължително	За монтаж в 19“ шкаф	За монтаж в 19“ шкаф	Отговаря
4.3.	Контролери, минимум	Резервирани контролери за управление/ 48 GB обща кеш памет	Резервирани контролери за управление/ 48 GB обща кеш памет	Отговаря
4.4.	Допълнителна кеш памет	Да има възможност за разширение на кеш паметта чрез Flash дискове, масивът да бъде инсталиран с 800 GB допълнителна използваема кеш памет	Предоставя възможност за разширение на кеш паметта чрез Flash дискове, масивът е инсталиран с 800 GB допълнителна използваема кеш памет (4x400GB SSDs, RAID 1)	Отговаря

№	Описание / параметър / компонент	Изискване	Предложение	Бележки
4.5.	Поддържани видове дискове, задължително	SAS, NL-SAS и SSD едновременно в една система Поддръжка на 3.5“ и 2.5“ дискове едновременно в една система.	SAS, NL-SAS и SSD едновременно в една система Поддръжка на 3.5“ и 2.5“ дискове едновременно в една система.	Отговаря
4.6.	Максимален брой дискове, минимум	Възможност за разширение до 150 диска	Възможност за разширение до 150 диска	Отговаря
4.7.	Дискови интерфейси, минимум	12 Gbps SAS, резервирани	12 Gbps SAS, резервирани	Отговаря
4.8.	Подмяна по време на работа	Възможност за подмяна на дисковете по време на работа	Възможност за подмяна на дисковете по време на работа	Отговаря
4.9.	Използваем капацитет, дискове, минимум	24 TiB, реализирани с 1.2 TB SAS 10K дискове (или с дискове с по-малък капацитет) + 2 диска за защита при отпадане (Hot Spare)	24 TiB, реализирани с 27 броя 1.2 TB SAS 10K дискове + 2 диска за защита при отпадане (Hot Spare)	Отговаря
4.10.	Използваем капацитет, дискове, минимум	42 TiB, реализирани с 4 TB NL-SAS 7200 дискове (или с дискове с по-малък капацитет) + 1 диск за защита при отпадане (Hot Spare)	42 TiB, реализирани с 16 броя 4 TB NL-SAS 7200 дискове + 1 диск за защита при отпадане (Hot Spare)	Отговаря
4.11.	Функционалност, задължително	Да включва лиценз за автоматично разпределение на данните между бързи и бавни дискове, в зависимост на натоварването (Automatic Tiering)	С включен лиценз за автоматично разпределение на данните между бързи и бавни дискове, в зависимост на натоварването (Automatic Tiering)	Отговаря
4.12.	Функционалност, задължително	Поддръжка на Thin Provisioning Поддръжка на Snapshots	Поддръжка на Thin Provisioning Поддръжка на Snapshots	Отговаря
4.13.	Услуги и протоколи, задължително	Поддръжка на файлови услуги – NFS(3,4,4.1), SMB(1,2,3), FTP Поддръжка на блокови услуги – FC, iSCSI	С включени лицензи за файлови услуги – NFS(3,4,4.1), SMB(1,2,3), FTP блокови услуги – FC, iSCSI	Отговаря

чл. 2 от ЗЗЛД

№	Описание / параметър / компонент	Изискване	Предложение	Бележки
4.14.	Свързаност, минимум	4 броя 10 GbaseT 4 броя 16 Gbps FC	4 броя 10 GbaseT 4 броя 16 Gbps FC	Отговаря
4.15.	Управление, задължително	Да предоставя управление посредством GUI (графичен интерфейс) Да предоставя управление посредством CLI (команден ред)	Управление посредством GUI (графичен интерфейс) и CLI (команден ред)	Отговаря
4.16.	Допълнителни кабели и модули, задължително	Да се достави със всички кабели за свързването му към инфраструктурата	С включени всички кабели за свързването му към инфраструктурата	Отговаря
4.17.	Гаранция – минимум, реакция – максимум	3 години от производителя, с поддръжка 24x7 и време за реакция до 4 часа	3 години от производителя, с поддръжка 24x7 и време за реакция до 4 часа	Отговаря
5.	**Дисков масив тип 3 – 1 брой**			
5.1.	Общо описание, производител, модел	Да се предостави дисков масив за нуждите на софтуера за резервни копия	**DELL EMC Unity 300** - дисков масив за нуждите на софтуера за резервни копия	Отговаря
5.2.	Форм фактор, задължително	За монтаж в 19“ шкаф	За монтаж в 19“ шкаф	Отговаря
5.3.	Контролери, минимум	Резервирани контролери за управление/ 48 GB обща кеш памет	Резервирани контролери за управление/ 48 GB обща кеш памет	Отговаря
5.4.	Допълнителна кеш памет	Да има възможност за разширение на кеш паметта чрез Flash дискове, масивът да бъде инсталиран с 400 GB допълнителна използваема кеш памет	Предоставя възможност за разширение на кеш паметта чрез Flash дискове, с инсталиран 400 GB допълнителна използваема кеш памет (2x400GB SSDs, RAID 1)	Отговаря

чл. 2 от ЗЗЛД

№	Описание / параметър / компонент	Изискване	Предложение	Бележки
5.5.	Поддържани видове дискове, задължително	SAS, NL-SAS и SSD едновременно в една система Поддръжка на 3.5“ и 2.5“ дискове едновременно в една система.	SAS, NL-SAS и SSD едновременно в една система Поддръжка на 3.5“ и 2.5“ дискове едновременно в една система.	Отговаря
5.6.	Максимален брой дискове, минимум	Възможност за разширение до 150 диска	Възможност за разширение до 150 диска	Отговаря
5.7.	Дискови интерфейси, минимум	12 Gbps SAS, резервирани	12 Gbps SAS, резервирани	Отговаря
5.8.	Подмяна по време на работа	Възможност за подмяна на дисковете по време на работа	Възможност за подмяна на дисковете по време на работа	Отговаря
5.9.	Използваем капацитет, дискове, минимум	85 TiB, реализирани с 4 TB NL-SAS 7200 дискове (или с дискове с по-малък капацитет) + 2 диска за защита при отпадане (Hot Spare)	85 TiB, реализирани с 32 броя 4 TB NL-SAS 7200 дискове + 2 диска за защита при отпадане (Hot Spare)	Отговаря
5.10.	Функционалност, задължително	Поддръжка на Thin Provisioning Поддръжка на Snapshots	Поддръжка на Thin Provisioning Поддръжка на Snapshots	Отговаря
5.11.	Услуги и протоколи, задължително	Поддръжка на файлови услуги – NFS(3,4,4.1), SMB(1,2,3), FTP Поддръжка на блокови услуги – FC, iSCSI	С включени лицензи за файлови услуги – NFS(3,4,4.1), SMB(1,2,3), FTP блокови услуги – FC, iSCSI	Отговаря
5.12.	Свързаност, минимум	4 броя 10 GbaseT 4 броя 16 Gbps FC	4 броя 10 GbaseT 4 броя 16 Gbps FC	Отговаря
5.13.	Управление, задължително	Да предоставя управление посредством GUI (графичен интерфейс) Да предоставя управление посредством CLI (команден ред)	Управление посредством GUI (графичен интерфейс) и CLI (команден ред)	Отговаря

№	Описание / параметър / компонент	Изискване	Предложение	Бележки
5.14.	Допълнителни кабели и модули, задължително	Да се достави със всички кабели за свързването му към инфраструктурата	С включени всички кабели за свързването му към инфраструктурата	Отговаря
5.15.	Гаранция – минимум, реакция – максимум	3 години от производителя, с поддръжка 24x7 и време за реакция до 4 часа	3 години от производителя, с поддръжка 24x7 и време за реакция до 4 часа	Отговаря
6.	**Софтуер за сървърна виртуализация**			
6.1.	Общо описание, производител, модел	Да се доставят лицензи за софтуер за виртуализация на 8 бр. сървъри тип 2 с лиценз за общо централизирано управление.	**VMware vSphere 6 Enterprise Plus** - софтуер за виртуализация с лицензи за 8 бр. сървъри тип 2 (16 процесорни лицензи) и лиценз за общо централизирано управление.	Отговаря
6.2.	Виртуализация, задължително	Пълна виртуализация на паметта, процесорите, логическите дискове и мрежовите адаптери	Пълна виртуализация на паметта, процесорите, логическите дискове и мрежовите адаптери	Отговаря
6.3.	Хардуерна виртуализация, минимум	Поддръжка на технологии за хардуерна виртуализация, като AMD-B, Intel VT	Поддръжка на технологии за хардуерна виртуализация, като AMD-B, Intel VT	Отговаря
6.4.	Функционалност, задължително	Да няма ограничени в броя на виртуалните машини работещи върху виртуализираните сървъри.	Няма ограничени в броя на виртуалните машини работещи върху виртуализираните сървъри.	Отговаря
6.5.	Функционалност, задължително	Да подържа 64-битови гост-операционни системи	Поддържа 64-битови гост-операционни системи	Отговаря
6.6.	Функционалност, задължително	Поддръжка на Boot from SAN за хипервайзъра	Поддръжка на Boot from SAN за хипервайзъра	Отговаря

№	Описание / параметър / компонент	Изискване	Предложение	Бележки
6.7.	Функционалност, задължително	Да може да премества виртуални машини от един физически хост към друг в реално време, без прекъсване на работата и.	Може да премества виртуални машини от един физически хост към друг в реално време, без прекъсване на работата и – VMware vMotion.	Отговаря
6.8.	Функционалност, задължително	Автоматично стартиране на виртуална машина на нов хост в случай на хардуерен проблем.	Автоматично стартиране на виртуална машина на нов хост в случай на хардуерен проблем – Vmware HA	Отговаря
6.9.	Функционалност, задължително	Да може да се добавя CPU, RAM, HDD, мрежов адаптер към виртуалната машина в реално време, без прекъсване на работата и.	Да може да се добавя CPU, RAM, HDD, мрежов адаптер към виртуалната машина в реално време, без прекъсване на работата и.	Отговаря
6.10.	Функционалност, задължително	Възможност за динамично разпределение на натоварването, чрез автоматично разпределение на работата на виртуалните машини върху виртуалните хостове.	Възможност за динамично разпределение на натоварването, чрез автоматично разпределение на работата на виртуалните машини върху виртуалните хостове – Vmware DRS.	Отговаря
6.11.	Функционалност, задължително	Система за автоматично динамично управление на разпределението на физическите ресурси между виртуалните машини, способна в реално време да заделя необходимите ресурси за виртуални машини, по предварително зададени правила	Система за автоматично динамично управление на разпределението на физическите ресурси между виртуалните машини, способна в реално време да заделя необходимите ресурси за виртуални машини, по предварително зададени правила	Отговаря

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чп. 2 от 33ПД

№	Описание / параметър / компонент	Изискване	Предложение	Бележки
6.12.	Функционалност, задължително	Възможност за оптимизирана консумацията на електроенергия на виртуалната инфраструктура, чрез консолидиране на работещите виртуални машини върху по-малък брой хостове и спирането на освободените хостове	Възможност за оптимизирана консумацията на електроенергия на виртуалната инфраструктура, чрез консолидиране на работещите виртуални машини върху по-малък брой хостове и спирането на освободените хостове - Distributed Power Management.	Отговаря
6.13.	Функционалност, задължително	Динамично балансиране на дисковото пространство чрез следене на натоварването на дисковите системи.	Динамично балансиране на дисковото пространство чрез следене на натоварването на дисковите системи – Storage DRS	Отговаря
6.14.	Функционалност, задължително	Директно презентиране на логически дялове (LUN) от хост средата към виртуалните машини.	Директно презентиране на логически дялове (LUN) от хост средата към виртуалните машини.	Отговаря
6.15.	Функционалност, задължително	Възможност за ограничаване на трафика на мрежовите интерфейси на всяка виртуална машина.	Възможност за ограничаване на трафика на мрежовите интерфейси на всяка виртуална машина.	Отговаря
6.16.	Функционалност, задължително	Възможност за създаване и управление на виртуален мрежов комутатор, който обхваща всички сървъри за виртуализация в клъстера.	Възможност за създаване и управление на виртуален мрежов комутатор, който обхваща всички сървъри за виртуализация в клъстера – Distributed Switch	Отговаря
6.17.	Функционалност, задължително	Възможност за инсталация на хипервайзора върху USB у-ва, SD карти и т.н преносими у-ва.	Възможност за инсталация на хипервайзора върху USB у-ва, SD карти и т.н преносими у-ва.	Отговаря

чп. 2 от 33ПД

чп. 2 от 33ПД

чп. 2 от 33ПД

№	Описание / параметър / компонент	Изискване	Предложение	Бележки
6.18.	Функционалност, задължително	Да поддържа управление и наблюдение на виртуалните машини и цялостната платформа чрез web клиент	Да поддържа управление и наблюдение на виртуалните машини и цялостната платформа чрез web клиент	Отговаря
6.19.	Поддръжка, минимум	3 години от производителя, с включени подновявания до по-нови версии и поддръжка в работно време.	3 години от производителя, с включени подновявания до по-нови версии и поддръжка в работно време.	Отговаря
7.	**Софтуер за създаване и управление на резервни копия (Backup/Restore)**			
7.1.	Общо описание, производител, модел	Да се достави софтуер за създаване и управление на резервни копия.	**Commvault** - софтуер за създаване и управление на резервни копия.	Отговаря
7.2.	Лицензи, минимум	Да се достави лиценз за защита на всички виртуални машини (без ограничение на броя им) работещи на специфицираните виртуализирани сървъри тип 1 и 2. Софтуера да поддържа предложената виртуализация в предходната точка, както и Oracle VM	Ще се достави лиценз за защита на всички виртуални машини (без ограничение на броя им) работещи на специфицираните виртуализирани сървъри тип 1 и 2. (20 броя процесорни лицензи) Софтуера поддържа предложената виртуализация в предходната точка (VMware), както и Oracle VM.	Отговаря
7.3.	Лицензи, минимум	Да се достави допълнителен лиценз за интегрирана защита на Oracle, Microsoft SQL, Informix, MySQL, с големина на данните 2 TB.	Ще се достави допълнителен лиценз за интегрирана защита на Oracle, Microsoft SQL, Informix, MySQL, с големина на данните 2 TB.	Отговаря
7.4.	Функционалност, задължително	Да поддържа глобална дедупликация на данните.	Поддържа глобална дедупликация на данните.	Отговаря

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

№	Описание / параметър / компонент	Изискване	Предложение	Бележки
7.5.	Функционалност, задължително	Да не изисква инсталиране на допълнителен софтуер върху виртуалните машини („agentless“) за защитата им.	Не изисква инсталиране на допълнителен софтуер върху виртуалните машини („agentless“) за защитата им.	Отговаря
7.6.	Функционалност, задължително	Възможност за възстановяване на единични обекти/файлове от резервно копие (без допълнително инсталиране на софтуер върху виртуалните машини).	Възможност за възстановяване на единични обекти/файлове от резервно копие (без допълнително инсталиране на софтуер върху виртуалните машини).	Отговаря
7.7.	Функционалност, задължително	Възможност за репликиране на резервни копия в резервен център за данни	Възможност за репликиране на резервни копия в резервен център за данни	Отговаря
7.8.	Функционалност, задължително	Пълна поддръжка на лентови библиотеки и виртуални лентови библиотеки.	Пълна поддръжка на лентови библиотеки и виртуални лентови библиотеки.	Отговаря
7.9.	Функционалност, задължително	Възможност за автоматично откриване на нови виртуални машини и прибавянето им към backup задачите.	Възможност за автоматично откриване на нови виртуални машини и прибавянето им към backup задачите.	Отговаря
7.10.	Функционалност, задължително	Възможност за временно стартиране на виртуална машина директно от запазеното копие	Възможност за временно стартиране на виртуална машина директно от запазеното копие	Отговаря
7.11.	Функционалност, задължително	Пълна поддръжка и защита на Oracle, Oracle RAC, Oracle ASM и Oracle Data Guard инфраструктури - интеграция с RMAN. Възможност за възстановяване на отделни таблици и бази.	Пълна поддръжка и защита на Oracle, Oracle RAC, Oracle ASM и Oracle Data Guard инфраструктури - интеграция с RMAN. Възможност за възстановяване на отделни таблици и бази.	Отговаря

чл. 2 от ЗЗЛД
чл. 2 от ЗЗЛД
чл. 2 от ЗЗЛД

№	Описание / параметър / компонент	Изискване	Предложение	Бележки
7.12.	Функционалност, задължително	Пълна поддръжка и защита на MS Sql, Informix и MySql, с възможност за извършване на цялостно копие или на копие на отделни бази.	Пълна поддръжка и защита на MS Sql, Informix и MySql, с възможност за извършване на цялостно копие или на копие на отделни бази.	Отговаря
7.13.	Функционалност, задължително	Възможност за създаване на отчети (reports).	Възможност за създаване на отчети (reports).	Отговаря
7.14.	Функционалност, задължително	Табла за наблюдение на производителност и състоянието на системата.	Табла за наблюдение на производителност и състоянието на системата.	Отговаря
7.15.	Функционалност, задължително	Управление на всички функционалности през единична централизирана конзола.	Управление на всички функционалности през единична централизирана конзола.	Отговаря
7.16.	Поддръжка	3 години от производителя, с включени подновявания до по-нови версии и поддръжка в работно време.	3 години от производителя, с включени подновявания до по-нови версии и поддръжка в работно време.	Отговаря
8.	**Мрежови комутатор – 1 брой**			
8.1.	Общо описание, производител, модел	Да се достави L2 мрежови комутатор	**Cisco Catalyst 2960-X 48 Port -** L2 мрежови комутатор	Отговаря
8.2.	Интерфейси, минимум	Да бъде оборудван с: 48 броя 10/100/1000 RJ45 ethernet порта (медни) 4 броя 1GE SFP слота за uplink	Комутатора ще бъде обурудван с 48 броя 10/100/1000 RJ45 ethernet порта (медни) 4 броя 1GE SFP слота за uplink	Отговаря
8.3.	Хардуер, минимум	512MB DRAM 128 MB Flash памет	512MB DRAM 128 MB Flash памет	Отговаря

№	Описание / параметър / компонент	Изискване	Предложение	Бележки
8.4.	Производителност, минимум	216 Gbps комутираща матрица 107 Mpps ниво на предаване на данни 16000 MAC адреса 9198 байта MTU за L3 пакет за гигабит етернет портовете	216 Gbps комутираща матрица 107 Mpps ниво на предаване на данни 16000 MAC адреса 9198 байта MTU за L3 пакет за гигабит етернет портовете	Отговаря
8.5.	Функционалност, задължително	Автоматично активиране на порт, който е бил деактивиран поради грешка в мрежата	Комутаторът поддържа автоматично активиране на порт, който е бил деактивиран поради грешка в мрежата	Отговаря
8.6.	Функционалност, задължително	Да поддържа TFTP и NTP протоколи	Поддържа TFTP и NTP протоколи	Отговаря
8.7.	Функционалност, задължително	Да поддържа следните механизми за превенция на цикли в мрежата: 802.1s, 802.1d или еквивалентни	Комутаторът поддържа следните механизми за превенция на цикли в мрежата: 802.1s, 802.1d или еквивалентни	Отговаря
8.8.	Функционалност, задължително	Проследяване на Layer 2 маршрут	Комутаторът поддържа проследяване на Layer 2 маршрут	Отговаря
8.9.	Функционалност, задължително	Да поддържа LACP Link Aggregation Control Protocol	Комутаторът поддържа LACP Link Aggregation Control Protocol	Отговаря
8.10.	Функционалност, задължително	Да поддържа минимум 4096 VLAN идентификационни номера	Комутаторът поддържа минимум 4096 VLAN идентификационни номера	Отговаря
8.11.	Функционалност, минимум	Да поддържа 1023 активни VLAN	Комутаторът поддържа 1023 активни VLAN	Отговаря
8.12.	Функционалност, задължително	Да поддържа технология за отдалечено наблюдение, анализиране и управление на трафика.	Комутаторът поддържа технология за отдалечено наблюдение, анализиране и управление на трафика	Отговаря

№	Описание / параметър / компонент	Изискване	Предложение	Бележки
8.13.	Функционалност, задължително	Да поддържа 802.1p class of service (CoS)	Комутаторът поддържа 802.1p class of service (CoS)	Отговаря
8.14.	Функционалност, задължително	Да поддържа класификация на базата на source и destination IP адреси, MAC адреси или Layer 4 Transmission Control Protocol/User Datagram Protocol (TCP/UDP) номера на портове	Комутаторът поддържа класификация на базата на source и destination IP адреси, MAC адреси или Layer 4 Transmission Control Protocol/User Datagram Protocol (TCP/UDP) номера на портове	Отговаря
8.15.	Функционалност, задължително	Минимум 8 изходящи опашки за порт	Комутаторът поддържа 8 изходящи опашки за порт	Отговаря
8.16.	Функционалност, задължително	Да поддържа DSCP класифициране	Комутаторът поддържа DSCP класифициране	Отговаря
8.17.	Функционалност, задължително	Да поддържа автоматично осигуряване на качество на услугите включващо класифициране на трафика и конфигурация на изходящите опашки на всеки порт	Комутаторът поддържа автоматично осигуряване на качество на услугите включващо класифициране на трафика и конфигурация на изходящите опашки на всеки порт	Отговаря
8.18.	Функционалност, задължително	Да поддържа динамично присъединяване на VLAN към потребител независимо от това къде е свързан потребителя	Комутаторът поддържа динамично присъединяване на VLAN към потребител независимо от това къде е свързан потребителя	Отговаря
8.19.	Функционалност, задължително	Да позволява прилагането на политики за сигурност за всеки отделен порт на комутатора	Комутаторът позволява прилагането на политики за сигурност за всеки отделен порт на комутатора	Отговаря
8.20.	Функционалност, задължително	Да поддържа технология за отдалечен достъп посредством SSH протокол	Комутаторът поддържа технология за отдалечен достъп посредством SSH протокол	Отговаря

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

№	Описание / параметър / компонент	Изискване	Предложение	Бележки
8.21.	Функционалност, задължително	Да поддържа SNMP v1, v2, v3	Комутаторът поддържа SNMP v1, v2, v3	Отговаря
8.22.	Функционалност, задължително	Да поддържа технология предоставяща AAA- RADIUS, TACACS+ или еквивалентни	Комутаторът поддържа технология предоставяща AAA- RADIUS и TACACS+	Отговаря
8.23.	Функционалност, задължително	ДА поддържа DHCP snooping	Комутаторът поддържа DHCP snooping	Отговаря
8.24.	Функционалност, задължително	Да предотвратява възможността крайни устройства, които не са част от администрираната мрежа да приемат ролята на Spanning-Tree root комутатори.	Комутаторът предотвратява възможността крайни устройства, които не са част от администрираната мрежа да приемат ролята на Spanning-Tree root комутатори.	Отговаря
8.25.	Функционалност, задължително	Да поддържа поне 625 IPv4 Security ACE записа и 500 IPv4 QoS ACE записа	Комутаторът поддържа 625 IPv4 Security ACE записа и 500 IPv4 QoS ACE записа	Отговаря
8.26.	Стандарти и сертификати, задължително	UL 60950-1, второ издание	UL 60950-1, второ издание	Отговаря
8.27.	Стандарти и сертификати, задължително	CAN/CSA-C22.2 No. 60950-1, второ издание	CAN/CSA-C22.2 No. 60950-1, второ издание	Отговаря
8.28.	Стандарти и сертификати, задължително	EN 60950-1, второ издание	EN 60950-1, второ издание	Отговаря
8.29.	Стандарти и сертификати, задължително	IEC 60950-1, второ издание	IEC 60950-1, второ издание	Отговаря
8.30.	Стандарти и сертификати, задължително	AS/NZS 60950-1	AS/NZS 60950-1	Отговаря
8.31.	Стандарти и сертификати, задължително	47CFR част 15 клас А	47CFR част 15 клас А	Отговаря

№	Описание / параметър / компонент	Изискване	Предложение	Бележки
8.32.	Стандарти и сертификати, задължително	EN55022 клас A	EN55022 клас A	Отговаря
8.33.	Стандарти и сертификати, задължително	ICES003 клас A	ICES003 клас A	Отговаря
8.34.	Стандарти и сертификати, задължително	VCCI клас A	VCCI клас A	Отговаря
8.35.	Стандарти и сертификати, задължително	CNS13438 клас A	CNS13438 клас A	Отговаря
8.36.	Стандарти и сертификати, задължително	EN61000-3-2	EN61000-3-2	Отговаря
8.37.	Стандарти и сертификати, задължително	EN61000-3-3	EN61000-3-3	Отговаря
8.38.	Стандарти и сертификати, задължително	KN22 клас A	KN22 клас A	Отговаря
8.39.	Стандарти и сертификати, задължително	EN55024	EN55024	Отговаря
8.40.	Стандарти и сертификати, задължително	CISPR24	CISPR24	Отговаря
8.41.	Стандарти и сертификати, задължително	EN300386	EN300386	Отговаря
8.42.	Стандарти и сертификати, задължително	KN24	KN24	Отговаря
8.43.	Стандарти и сертификати, задължително	Reduction of Hazardous Substances (ROHS) включващ директива 2011/65/EU	Reduction of Hazardous Substances (ROHS) включващ директива 2011/65/EU	Отговаря
8.44.	Управление, задължително	Възможност за достъп до команден интерфейс за управление чрез конзола/telnet/ssh	Комутаторът подържа възможност за достъп до команден интерфейс за управление чрез конзола/telnet/ssh	Отговаря

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

№	Описание / параметър / компонент	Изискване	Предложение	Бележки
8.45.	Окомплектовка	Да бъде окомплектован с необходимите монтажни елементи за монтаж в 19" комуникационен шкаф, максимална височина 1 RU	Комутаторът ще бъде окомплектован с необходимите монтажни елементи за монтаж в 19" комуникационен шкаф, максимална височина 1 RU	Отговаря
8.46.	Гаранция – минимум, реакция – максимум	3 години от производителя, с поддръжка в работно време и време за реакция до 4 часа.	Комутаторът има 3 години от производителя, с поддръжка в работно време и време за реакция до 4 часа.	Отговаря
9.	**Мрежов оптичен преобразовател – 2 броя**			
9.1.	Общо описание, производител, модел	1000BASE-LX/LH оптичен преобразувател за разстояния до 10 км	1000BASE-LX/LH SFP Transceiver module ,MMF/SMF - оптичен преобразувател за разстояния до 10 км	Отговаря
10.	**Система за мрежова сигурност за идентифициране на потребителите и крайните устройства в мрежата, и управление на достъпа – 1 брой**			
10.1.	Общо описание, производител, модел, продуктов номер	Резервирана система за мрежова сигурност за идентифициране на потребителите и крайните устройства в мрежата, и управление на достъпа	**Cisco Identity Services Engine VM** - резервирана система за мрежова сигурност за идентифициране на потребителите и крайните устройства в мрежата, и управление на достъпа	Отговаря
10.2.	Брой поддържани крайни точки, минимум	Системата да включва лиценз за управление на минимум 1000 броя крайни устройства	Системата ще предоставя управление на 1000 броя крайни устройства с включен лиценз 2x500 EndPoint Base License	Отговаря
10.3.	Управление на мрежови устройства	Системата да включва лиценз за администрация и контрол на мрежови устройства	Системата ще включва лиценз за администрация и контрол на мрежовите устройства Cisco Device Admin License	Отговаря

чл. 2 от 33ЗЛД

чл. 2 от 33ЗЛД

чл. 2 от 33ЗЛД

чл. 2 от 33ЗЛД

№	Описание / параметър / компонент	Изискване	Предложение	Бележки
10.4.	Операционна система	Системата да включва операционна система и база данни, за които не е необходим допълнителен лиценз	Системата ще включва операционна система и база данни, за които не е необходим допълнителен лиценз	Отговаря
10.5.	Виртуализация	Системата да включва лицензи за инсталация на минимум 2 виртуални машини, ако такива са необходими	Системата ще включва лицензи за инсталация на минимум 2 виртуални машини за резервираност.	Отговаря
10.6.	Архитектура	Системата да има разпределена архитектура с цел по-висока надеждност и по-голяма производителност, която да отделя административните и мониторинг функционалности от контролните такива.	Системата има разпределена архитектура с цел по-висока надеждност и по-голяма производителност, която да отделя административните и мониторинг функционалности от контролните такива.	Отговаря
10.7.	AAA	Системата да поддържа автентификация, оторизация и отчетност (AAA) на мрежови устройства	Системата поддържа автентификация, оторизация и отчетност (AAA) на мрежови устройства	Отговаря
10.8.	Интеграция	Системата да има възможност за интеграция с SIEM системи	Системата има възможност за интеграция с SIEM системи	Отговаря
10.9.	Стандарти	Системата да поддържа RADIUS и 802.1x стандарти	Системата поддържа RADIUS и 802.1x стандарти	Отговаря
10.10.	IPv6 поддръжка	Системата да поддържа IPv6 крайни точки	Системата поддържа IPv6 крайни точки	Отговаря

№	Описание / параметър / компонент	Изискване	Предложение	Бележки
10.11.	Функционалности	• контрол на достъпа до мрежата чрез AAA и IEEE-802.1X • управление на guest потребители • криптиране на връзките чрез между потребителите и мрежовите устройства чрез • 802.1AE (MACSec) • API интерфейс	Решението подържа : • контрол на достъпа до мрежата чрез AAA и IEEE-802.1X • управление на guest потребители • криптиране на връзките чрез между потребителите и мрежовите устройства чрез • 802.1AE (MACSec) • API интерфейс	Отговаря
10.12.	Web управление	Системата да поддържа централизиран уеб интерфейс за управление	Системата поддържа централизиран уеб интерфейс за управление	Отговаря
10.13.	CLI интерфейс	Системата да поддържа Command Line Interface (CLI)	Системата поддържа Command Line Interface (CLI)	Отговаря
10.14.	Интеграция	Системата да поддържа интеграция с: • Microsoft Active Directory • Lightweight Directory Access Protocol (LDAP) • RADIUS • Системи за идентификация с еднократна парола • Да поддръжка на Open Database Connectivity (ODBC).	Системата поддържа интеграция с: • Microsoft Active Directory • Lightweight Directory Access Protocol (LDAP) • RADIUS • Системи за идентификация с еднократна парола • Open Database Connectivity (ODBC).	Отговаря

№	Описание / параметър / компонент	Изискване	Предложение	Бележки
10.15.	RADIUS поддръжка	Системата да поддържа RADIUS протокол за удостоверяване, оторизация и отчетност (AAA)	Системата поддържа RADIUS протокол за удостоверяване, оторизация и отчетност (AAA)	Отговаря
10.16.	Протоколи	Поддръжка на следните протоколи: • PAP • MS-CHAP • Extensible Authentication Protocol (EAP)-MD5 • Protected EAP (PEAP) • EAP-Flexible Authentication via Secure Tunneling (FAST) • EAP-Transport Layer Security (TLS) • EAP-Tunneled Transport Layer Security (TTLS)	Системата поддръжка следните протоколи: • PAP • MS-CHAP • Extensible Authentication Protocol (EAP)-MD5 • Protected EAP (PEAP) • EAP-Flexible Authentication via Secure Tunneling (FAST) • EAP-Transport Layer Security (TLS) • EAP-Tunneled Transport Layer Security (TTLS)	Отговаря
10.17.	TACACS+ поддръжка	Поддръжка на TACACS+ за извършване на автентикация и оторизация на потребители при осъществяването на достъп до устройства, които поддържат TACACS+	Решението поддържа TACACS+ за извършване на автентикация и оторизация на потребители при осъществяването на достъп до устройства, които поддържат TACACS+	Отговаря
10.18.	Потребителски достъп до мрежови устройства	Поддръжка на осигуряване на нива на достъп до определени команди в мрежовите устройства за различни потребители и групи	Решението поддържа осигуряване на нива на достъп до определени команди в мрежовите устройства за различни потребители и групи	Отговаря

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД

№	Описание / параметър / компонент	Изискване	Предложение	Бележки
10.19.	Контрол на достъпа	Системата да предоставя широк набор от опции за контрол на достъпа: • динамично зареждани в мрежовите устройства списъци за контрол на достъпа • динамично назначаване на VLAN-и към потребителите • URL пренасочвания на потребителите • именуване на локално конфигурирани в мрежовите устройства списъци за контрол на достъпа • групи за сигурност с различни тагове	Системата предоставя широк набор от опции за контрол на достъпа: • динамично зареждани в мрежовите устройства списъци за контрол на достъпа • динамично назначаване на VLAN-и към потребителите • URL пренасочвания на потребителите • именуване на локално конфигурирани в мрежовите устройства списъци за контрол на достъпа • групи за сигурност с различни тагове	Отговаря
10.20.	Guest функционалност	Системата да поддържа вградени методи за идентификация и обслужване на guest потребители в мрежата, като: • web портал за идентификация на guest потребители • web портал за идентификация на guest потребители, управлявани от специално оторизирани потребители, които не са част от организацията (sponsors)	Системата поддържа вградени методи за идентификация и обслужване на guest потребители в мрежата, като: • web портал за идентификация на guest потребители • web портал за идентификация на guest потребители, управлявани от специално оторизирани потребители, които не са част от организацията (sponsors)	Отговаря

№	Описание / параметър / компонент	Изискване	Предложение	Бележки
10.21.	Бъдещо разширение	Да има възможност за добавяне на функционалност позволяваща профилиране на крайни устройства, които се свързват към мрежовата инфраструктура	Решението има възможност за добавяне на функционалност позволяваща профилиране на крайни устройства, които се свързват към мрежовата инфраструктура	Отговаря
10.22.	Гаранция	3 години от производителя, с включени подновявания до по-нови версии и поддръжка в работно време.	Системата има гаранция 3 години от производителя, с включени подновявания до по-нови версии и поддръжка в работно време	Отговаря

чл. 2 от ЗЗЛД

Забележка: Навсякъде в таблицата, всяко посочване на стандарт, следва да се чете допълнено с думите „или еквивалент“.

чл. 2 от ЗЗЛД

чл. 2 от ЗЗЛД