



Общество с ограниченной ответственностью
«НОВЫЕ РЕСУРСЫ»

Заказчик – **ПАО «Нижнекамскнефтехим»**

«Реконструкция линейного сооружения - имущественный комплекс «Управление этиленопроводов» на участке Нижнекамск – Казань. Модернизация объектов для транспортировки этилена с учётом дополнительных объемов от ЭП-600»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 4. Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта

Подраздел 4. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и системах инженерно-технического обеспечения

Часть 3. Сети связи

Книга 1. Текстовая часть

НКНХ.5273-ПД-ИЛО.ИОС3.1

Том 4.4.3.1

2024



Общество с ограниченной ответственностью
«НОВЫЕ РЕСУРСЫ»

Заказчик – **ПАО «Нижнекамскнефтехим»**

«Реконструкция линейного сооружения - имущественный комплекс «Управление этиленопроводов» на участке Нижнекамск – Казань. Модернизация объектов для транспортировки этилена с учётом дополнительных объемов от ЭП-600»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 4. Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта

Подраздел 4. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и системах инженерно-технического обеспечения

Часть 3. Сети связи

Книга 1. Текстовая часть

НКНХ.5273-ПД-ИЛО.ИОС3.1

Том 4.4.3.1

Руководитель проектов

(подпись, дата)

А.С. Махов

Главный инженер проекта

(подпись, дата)


С.А. Дордий

2024

Инд. № подл.	00055325
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

СОДЕРЖАНИЕ ТОМА


Обозначение	Наименование	Примечание
НКНХ.5273-ПД-СП	Состав проектной документации	Выпускается отдельным томом 0
НКНХ.5273-ПД-ИЛО.ИОС3.1-С	Содержание тома 4.4.3.1	Лист 2
	Раздел 4. Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта	
	Подраздел 4. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и системах инженерно-технического обеспечения	
	Часть 3. Сети связи	
НКНХ.5273-ПД-ИЛО.ИОС3.1	Книга 1. Текстовая часть	Лист 3

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	НКНХ.5273-ПД-ИЛО.ИОС3.1-С			
									Стадия
Разраб.		Паршенков				Содержание тома 4.4.3.1	П		1
Н. контр.									
ГИП		Дордий							

СОДЕРЖАНИЕ

Лист

1	Общие положения	3
2	Сведения о емкости присоединяемой сети связи к сети связи общего пользования	6
2.1	Сведения о технических, экономических и информационных условиях присоединения к сети связи общего пользования	6
2.2	Обоснование способов учета трафика	6
2.3	Перечень мероприятий по обеспечению взаимодействия систем управления и технической эксплуатации	6
2.4	Обоснование применяемого коммутационного оборудования, позволяющего производить учет исходящего трафика на всех уровнях присоединения	6
2.5	Обоснование выбранной трассы линии связи к установленной техническими условиями точке присоединения	6
2.6	Обоснование способа, с помощью которого устанавливаются соединения сетей связи	6
3	Характеристика проектируемых сооружений и линий связи	7
3.1	Характеристика состава и структуры сооружений и линий связи	9
3.2	Местоположение точек присоединения и технические параметры в точках присоединения сетей связи	10
3.3	Перечень мероприятий по обеспечению взаимодействия систем управления и технической эксплуатации	10
3.4	Перечень мероприятий по обеспечению устойчивого функционирования сетей связи, в том числе в чрезвычайных ситуациях	10
3.5	Описание технических решений по защите информации	11
4	Характеристика и обоснование принятых технических решений в отношении технологических сетей связи	12
4.1	Основные и резервные линии связи	12
4.2	Система оперативно-диспетчерской связи	14
4.3	Система телефонной связи	15
4.4	Система УКВ радиосвязи стандарта DMR Tier III	17
4.5	Локальная система оповещения	18
5	Характеристика принятой локальной вычислительной сети	19
6	Электропитание	20
7	Заземление	21
	Приложение А Технические условия на проектирование сетей связи	22

Взам. инв. №									
	Подп. и дата								
Иув. № подл.	00055325					НКНХ.5273-ПД-ИЛО.ИОС3.1			
		Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.				Подп.
	Разраб.	Паршенков					Стадия	Лист	Листов
							П	1	27
	Н. контр.								
	ГИП	Дордий							

Перечень нормативной документации25
 Таблица регистрации изменений27

Инд. № подл.	Взам. инв. №
00055325	
Подп. и дата	

						НКНХ.5273-ПД-ИЛО.ИОС3.1
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	

Заказчиком проектной документации является Публичное Акционерное Общество «Нижнекамскнефтехим» (ПАО «Нижнекамскнефтехим»).

Для проектируемого объекта «Реконструкция линейного сооружения – имущественный комплекс «Управление этиленопроводов» на участке Нижнекамск – Казань. Модернизация объектов для транспортировки этилена с учетом дополнительных объемов от ЭП-600» (далее по тексту – объект «Этиленопровод») предусматриваются следующие системы технологической связи:

- основные и резервные линии связи;
- система оперативно-диспетчерской связи;
- система телефонной связи;
- система УКВ радиосвязи стандарта DMR Tier III;
- локальная система оповещения.

Проектируемые системы технологической связи интегрируются в существующие сети связи ПАО «Нижнекамскнефтехим».

Решения по организации системы УКВ радиосвязи стандарта DMR Tier III объекта «Этиленопровод» приведены в документах НКНХ.5273-ПД-ИЛО.ИОС3.3 и НКНХ.5273-ПД-ИЛО.ИОС3.4 «Система УКВ радиосвязи».

Решения по организации локальной системы оповещения объекта «Этиленопровод» приведены в документах НКНХ.5273-ПД-ЛСО1 и НКНХ.5273-ПД-ЛСО2 «Локальная система оповещения».

В настоящем томе проектной документации приведены технические решения по организации основных и резервных линий связи, оперативно-диспетчерской связи и системы телефонной связи объекта «Этиленопровод».

Исходными данными для разработки тома «Системы связи» проектной документации послужили следующие материалы:

- Технические условия на проектирование сетей связи по объекту/проекту: «Реконструкция линейного сооружения – имущественный комплекс «Управление этиленопроводов» на участке Нижнекамск – Казань. Модернизация объектов для транспортировки этилена с учетом дополнительных объемов от ЭП-600»;
- решения, принятые в других разделах проектной документации (архитектурно-строительные решения, технологические решения, решения по инженерному обеспечению объекта).

Технические решения, принятые в данном томе проектной документации, соответствуют требованиям действующих нормативно-технических документов в области связи, требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных, промышленной безопасности и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий. Перечень нормативно-технических документов приведен в разделе «Перечень нормативной документации» настоящего тома.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инов. № подл.	00055325							Лист	
										4	
				Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	НКНХ.5273-ПД-ИЛО.ИОС3.1	

При выполнении проектной документации реализованы все требования нормативных документов по размещению оборудования, электробезопасности и пожарной безопасности, автоматической сигнализации и передачи сигналов по магистральным каналам связи.

Данный том документации выпущен в отсутствие отчетов по инженерным изысканиям и технических условий на пересечения, в связи с чем технические решения в дальнейшем могут быть пересмотрены при разработке проектной и рабочей документации.

Инов. № подл.	00055325	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
										5
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	НКНХ.5273-ПД-ИЛО.ИОС3.1				

2 СВЕДЕНИЯ О ЕМКОСТИ ПРИСОЕДИНЯЕМОЙ СЕТИ СВЯЗИ К СЕТИ СВЯЗИ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

Организация подключения к сети связи общего пользования для данного объекта проектной документацией не предусматривается.

2.1 Сведения о технических, экономических и информационных условиях присоединения к сети связи общего пользования

Присоединения к сети связи общего пользования данной проектной документацией не предусматривается.

2.2 Обоснование способов учета трафика

Учет трафика в проектной документации не предусмотрен, так как присоединения к сети связи общего пользования проектом не предусматривается.

2.3 Перечень мероприятий по обеспечению взаимодействия систем управления и технической эксплуатации

Мероприятия по обеспечению взаимодействия систем управления и технической эксплуатации в проектной документации не предусмотрены, так как присоединения к сети связи общего пользования проектом не предусматривается.

2.4 Обоснование применяемого коммутационного оборудования, позволяющего производить учет исходящего трафика на всех уровнях присоединения

Так как присоединения к сети связи общего пользования в данной проектной документации не предусматривается, то применение коммутационного оборудования, позволяющего производить учет исходящего трафика данным проектом также не предусматривается.

2.5 Обоснование выбранной трассы линии связи к установленной техническими условиями точке присоединения

Присоединения к сети связи общего пользования в данной проектной документации не предусматривается.

2.6 Обоснование способа, с помощью которого устанавливаются соединения сетей связи

Присоединения к сети связи общего пользования в данной проектной документации не предусматривается.

Подключение оборудования проектируемых систем связи к существующей сети связи Заказчика выполнено с помощью настраиваемого коммутационного оборудования (коммутаторов и маршрутизаторов) в соответствии с требованиями ТЗ и ТУ на организацию связи.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	00055325																	Лист
																				6
<p style="text-align: center;">НКНХ.5273-ПД-ИЛО.ИОС3.1</p>																	Изм.			
																	Кол.уч.			
																	Лист			
																	Недок			
																	Подп.			
																	Дата			

3 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТИРУЕМЫХ СООРУЖЕНИЙ И ЛИНИЙ СВЯЗИ

Для централизованного и оперативного руководства производственными процессами, взаимодействия технических служб и административно-хозяйственного аппарата, соблюдения требований безопасной эксплуатации предусматриваются следующие системы технологической связи для проектируемого объекта «Этиленопровод»:

- основные и резервные линии связи;
- система оперативно-диспетчерской связи;
- система телефонной связи;
- система УКВ радиосвязи стандарта DMR Tier III;
- локальная система оповещения.

Проектируемые системы технологической связи интегрируются в существующие сети связи ПАО «Нижнекамскнефтехим».

Климат района строительства – умеренно континентальный с отчетливо выраженными сезонами года, умеренно холодной снежной зимой и теплым летом.

В пределах территории строительства воздушные массы перемещаются, главным образом, с запада на восток и преобладает циклоническая деятельность. Частая смена циклонов и антициклонов является причиной неустойчивой погоды. Циклоны приходят с Атлантики и сопровождаются ненастной погодой. Антициклоны приносят холодный арктический, а иногда, преимущественно летом, тёплый тропический воздух. Зимой с антициклонами связана ясная морозная погода, а летом и весной – сухая и жаркая.

Абсолютный минимум температуры воздуха по метеостанции Казань – минус 46,8 °С.

Абсолютный максимум температуры воздуха по метеостанции Елабуга – 39,2 °С.

Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,92 по метеостанции Елабуга – минус 36 °С.

Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98 по метеостанции Елабуга – минус 40 °С.

Температура воздуха холодного периода обеспеченностью 0,94 по метеостанции Елабуга – минус 17 °С.

Температура воздуха наиболее теплых суток обеспеченностью 0,95 по метеостанции Елабуга – 24 °С, обеспеченностью 0,98 – 27 °С.

Годовое количество осадков по метеостанции Елабуга – 533 мм.

Преобладающее направление ветра по метеостанции Елабуга в июле – северо-западное, в январе – юго-западное, за год – западное.

Годовая скорость ветра по метеостанции Елабуга – 2,6 м/с.

Согласно СП 131.13330.2020 территория строительства относится к строительному климатическому району II В.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инов. № подл.	00055325							Лист	
										7	
				Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	НКНХ.5273-ПД-ИЛО.ИОС3.1	

Район строительства расположен в восточной части Западного Предкамья и представляет возвышенную равнину с преобладающими высотами 140 – 200 м, расчлененную речными долинами, балками и оврагами. На юге и востоке района возвышенная равнина переходит в долины рек Кама и Вятка. Наибольшие высоты приурочены к левобережью реки Ошма, северо-восточнее село Васильево и достигают 219 м. Наименьшие отметки рельефа находятся на юге – урез воды Куйбышевского водохранилища. Междуречные пространства Вятка – Шия, Шия – Кумызанка, Ку-мызанка – Ошма, Ошма – Омарка, Омарка – Берсут представляют собой плоские выровненные равнины с высотами 180 – 200 м.

Проектными решениями предусматривается размещение оборудования, кабельной продукции, изделий и материалов проектируемых систем связи как внутри, так и вне помещений.

- в проектируемых блочно-модульных зданиях;
- на проектируемых мачтах связи;
- в существующих зданиях;
- на проектируемых наружных кабельных эстакадах;
- в грунте.

Режим работы оборудования проектируемых систем связи – круглосуточный, круглогодичный. Технические характеристики применяемого оборудования, кабельной продукции и материалов соответствуют условиям эксплуатации:

- здания, в которых устанавливается оборудование системы технологической связи, и мачты связи размещаются за пределами взрывоопасных зон;
- помещения в зданиях, в которых устанавливается оборудование системы технологической связи, не имеют пожароопасных зон;
- оборудование системы технологической связи, устанавливаемое вне зданий, имеет степень защиты оболочки не ниже IP 56 и рассчитано на температуру эксплуатации от минус 46,8 °С до плюс 39,2 °С;
- кабельная продукция, арматура для прокладки кабеля и кабельные конструкции, прокладываемые на открытом воздухе, имеют вид климатического исполнения не хуже ХЛ1 по ГОСТ 15150-69 и рассчитаны на температуру эксплуатации от минус 46,8 °С до плюс 39,2 °С.

Все здания и помещения, в которых размещается оборудование технологической связи объекта «Этиленопровод», оснащены защитным инвентарем и системами противопожарной защиты в соответствии с требованиями Федерального закона РФ от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

Все помещения, в которых размещается оборудование технологической связи объекта «Этиленопровод», оборудованы инженерными системами охранной сигнализации/контроля доступа, системам обеспечения микроклимата и видеонаблюдения.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	00055325							Лист
										8
				НКНХ.5273-ПД-ИЛО.ИОС3.1						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата					

3.1 Характеристика состава и структуры сооружений и линий связи

Оборудование проектируемых систем связи располагается:

- в блочно-модульных зданиях и на мачтах связи на площадках проектируемых охранных крановых узлов, крановых узлов, узла запуска СОД, узла приема СОД и узлов приема-запуска СОД;
- в существующем здании административно-бытового комплекса цеха № 2201 (титул 2060);
- в существующем здании местного диспетчерского пункта г. Нижнекамска (титул 0211);
- в существующем здании местного диспетчерского пункта г. Казани (титул 0229).

Для подключения оборудования предусматриваются следующие кабельные линии связи:

- кабельные линии основных и резервных линий связи;
- кабельные линии системы оперативно-диспетчерской связи;
- кабельные линии системы телефонной связи;
- кабельные линии системы УКВ радиосвязи стандарта DMR Tier III;
- кабельные линии локальной системы оповещения.

Проектные решения по размещению оборудования и прокладке кабельных линий УКВ радиосвязи стандарта Tier III описаны в документах НКНХ.5273-ПД-ИЛО.ИОС3.3 и НКНХ.5273-ПД-ИЛО.ИОС3.4 «Система УКВ радиосвязи».

Проектные решения по размещению оборудования и прокладке кабельных линий локальной системы оповещения описаны в документах НКНХ.5273-ПД-ЛСО1 и НКНХ.5273-ПД-ЛСО2 «Локальная система оповещения».

Для основных линий связи предусмотрены одномодовые волоконно-оптические кабели типа ДПС2-П-48У(6×8)-80кН (или аналогичный по техническим характеристикам) и ДПТс-нг(А)-HF-48У(6×8)-10кН (или аналогичный по техническим характеристикам).

Для системы оперативно диспетчерской связи предусмотрены многопарные кабели типа «витая пара» категории 6 исполнения LSZH или нг(А)-HF с медной жилой необходимой емкости и с диаметром жил, обеспечивающим требуемые нормы по затуханию.

Для системы телефонной связи предусмотрены многопарные кабели типа «витая пара» категории 6 исполнения LSZH или нг(А)-HF с медной жилой необходимой емкости и с диаметром жил, обеспечивающим требуемые нормы по затуханию.

Предусмотрена прокладка кабельных линий на полках в кабельных лотках по проектируемым кабельным эстакадам, а при отсутствии эстакад – в грунте на глубине не менее 1,2 м. В местах возможного механического повреждения кабельных линий предусмотрена защита кабелей стальными либо ударопрочными полимерными трубами.

Взам. инв. №		Подп. и дата		Изм. № подл.	00055325							Лист
												9
						НКНХ.5273-ПД-ИЛО.ИОС3.1						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата							

Структура сооружений связи определяется расположением зданий и сооружений на площадках проектируемых охранных крановых узлов, крановых узлов, узла запуска СОД, узла приема СОД и узлов приема-запуска СОД, наличием и трассами кабельных эстакад.

Планы прокладки кабелей основных и резервных линий связи, кабелей системы оперативно-диспетчерской связи и кабелей системы телефонной связи представлены на чертежах НКНХ.5273-ПД-ИЛО.ИОС3.2-СС- (листы 3.1, 3.2 и 3.3).

3.2 Местоположение точек присоединения и технические параметры в точках присоединения сетей связи

Точки подключения проектируемых систем связи к существующей сети связи ПАО «Нижекамскнефтехим» определены техническими условиями на проектирование сетей связи.

3.3 Перечень мероприятий по обеспечению взаимодействия систем управления и технической эксплуатации

Перечень мероприятий в данной проектной документации не предусматривается.

3.4 Перечень мероприятий по обеспечению устойчивого функционирования сетей связи, в том числе в чрезвычайных ситуациях

Для обеспечения устойчивого функционирования предусмотрены следующие мероприятия:

- соблюдение соответствия сетей связи техническим нормам на показатели ее функционирования;
- выполнение требований по функциональной и физической совместимости средств связи;
- единством измерений в сетях связи;
- соблюдение условий эксплуатации, установленных в правилах применения соответствующих средств связи и документации производителя;
- выполнение требований к эксплуатации сетей связи в части технического обслуживания средств связи и линий связи;
- выполнение требований к управлению сетями связи в части контроля показателей нагрузки и анализа технических неисправностей в сетях связи в процессе ее эксплуатации;
- обеспечение противопожарной и взрывобезопасности;
- электропитание оборудования связи от ИБП, способных поддерживать его работоспособность в течение требуемого времени в случае отключения основных внешних источников электропитания;
- применение помехозащищенного оборудования связи, отвечающего всем требованиям и рекомендациям МСЭ-Т.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инов. № подл.	00055325							Лист
										10
				НКНХ.5273-ПД-ИЛО.ИОС3.1						
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата					

3.5 Описание технических решений по защите информации

Технические решения по защите информации описаны в документах НКНХ.5273-ПД-ИБ1 и НКНХ.5273-ПД-ИБ2 «Информационная безопасность».

Инв. № подл.	00055325	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
										11
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	НКНХ.5273-ПД-ИЛО.ИОС3.1				

4 ХАРАКТЕРИСТИКА И ОБОСНОВАНИЕ ПРИНЯТЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В ОТНОШЕНИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СЕТЕЙ СВЯЗИ

4.1 Основные и резервные линии связи

Для организации каналов передачи данных с проектируемых охранных крановых узлов, крановых узлов, узла запуска СОД, узла приема СОД и узлов приема-запуска СОД проектом предусматриваются следующие мероприятия:

- организация магистральной линии связи;
- организация резервных линий связи.

Для организации магистральной линии связи проектом предусматривается строительство волоконно-оптических линий связи вдоль проектируемого этиленопровода.

Проектные решения по организации магистральной линии связи описаны в документе НКНХ.5273-ПД-ТКР8 «Волоконно-оптическая линия связи системы передачи данных».

Для организации резервных линий связи проектом предусматривается использование свободных (выделенных) волокон в волоконно-оптическом кабеле системы обнаружения утечек (СОУ по ВОК). Данное решение по использованию «темных волокон» ВОК, реализующего функции распределенного сенсора температуры (DTS) и акустических колебаний (DAS) грунта в составе системы мониторинга трубопровода контролирующей наличие утечек в трубопроводе, несанкционированные активности и загазованность на переходах через автомобильные и железные дороги общего пользования, обосновано в Отчете, содержащем обоснование отступлений от НТД в соответствии с ч. 6 ст. 15 № 384-ФЗ.

Проектные решения по организации СОУ по ВОК описаны в документах НКНХ.5273-ПД-ТКР1.1 и НКНХ.5273-ПД-ТКР1.2 «Магистральный этиленопровод».

Блочно-модульные здания устанавливаются на 20-ти (двадцати) проектируемых площадках:

- 1) на площадке охранного кранового узла Нижнекамской КС (титул 0203);
- 2) на площадке кранового узла 18 км и узла запуска СОД на резервной нитке перехода через р. Зай (титул 0204);
- 3) на площадке кранового узла 23 км и узла приема СОД на резервной нитке перехода через р. Зай (титул 0205);
- 4) на площадке кранового узла 29 км и узла запуска СОД на резервной нитке перехода через р. Прось (титул 0206);
- 5) на площадке кранового узла 31 км и узла приема СОД на резервной нитке перехода через р. Прось (титул 0207);
- 6) на площадке кранового узла 38 км (титул 0208);
- 7) на площадке кранового узла 40 км и узла запуска СОД на резервной нитке перехода через р. Кама (титул 0209);

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00055325

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

НКНХ.5273-ПД-ИЛО.ИОС3.1

Лист
12

8) на площадке кранового узла 42 км и узла приема СОД на резервной нитке перехода через р. Кама (титул 0213);

9) на площадке кранового узла 45 км (титул 0214);

10) на площадке кранового узла 60 км (титул 0215);

11) на площадке узла приема-запуска СОД 79 км (титул 0216);

12) на площадке кранового узла 99 км (титул 0217);

13) на площадке кранового узла 119 км (титул 0219);

14) на площадке кранового узла 137 км (титул 0220);

15) на площадке кранового узла 156 км (титул 0221);

16) на площадке узла приема-запуска СОД 176 км (титул 0222);

17) на площадке кранового узла 194 км (титул 0223);

18) на площадке кранового узла 213 км (титул 0225);

19) на площадке кранового узла 232 км (титул 0226);

20) на площадке охранного кранового узла Казанской КС (титул 0227).

Проектом предусматривается использовать один тип блочно-модульного здания: блок-контейнер телемеханики (далее – БКТМ). На каждой проектируемой площадке устанавливается один БКТМ. Архитектурные решения и решения по установке блочно-модульных зданий на проектируемых площадках представлены в следующих документах:

– НКНХ.5273-ПД-ИЛО.АР1 «Объемно-планировочные и архитектурные решения. Текстовая часть»;

– НКНХ.5273-ПД-ИЛО.АР2 «Объемно-планировочные и архитектурные решения. Графическая часть»;

– НКНХ.5273-ПД-ИЛО.ПЗУ1 «Схема планировочной организации земельных участков. Текстовая часть»;

– НКНХ.5273-ПД-ИЛО.ПЗУ2 «Схема планировочной организации земельных участков. Графическая часть».

На всех объектах оптические кабели развариваются в оптических кроссах полной комплектации. Монтаж оптических кроссов производится по инструкции ДК.620.004-001 ЗД. Для обеспечения требований по надежности ВОЛС выбран сварной метод соединения волокон.

Проектируемые ВОЛС используются для организации каналов передачи данных, для чего к проектируемым оптическим кроссам подключается активное коммутационное оборудование следующих систем:

- системы связи (оперативно-диспетчерская связь, телефония, УКВ, ЛСО);
- системы охранной сигнализации и телевидения (ИТСО);
- системы пожарной сигнализации;
- системы линейной телемеханики;

Взам. инв. №	Подп. и дата	Изм. № подл.	00055325							Лист	
										13	
				Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	НКНХ.5273-ПД-ИЛО.ИОС3.1	

- системы обнаружения утечек (комбинированной);
- системы мониторинга протяженных объектов;
- автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии.

4.2 Система оперативно-диспетчерской связи

Система оперативно-диспетчерской связи предназначена для прямого телефонного соединения абонентов системы, в том числе и соединений без набора номера абонента. Абонентами системы являются:

- диспетчер цеха № 2201, рабочее место которого расположено в здании административно-бытового комплекса цеха № 2201 (титул 2060);
- начальник смены цеха № 2201, рабочее место которого расположено в здании местного диспетчерского пункта г. Нижнекамска (титул 0211);
- начальник смены цеха № 2202, рабочее место которого расположено в здании местного диспетчерского пункта г. Казани (титул 0229);
- эксплуатационный и ремонтный персонал (через систему УКВ радиосвязи).

Для организации системы оперативно-диспетчерской связи проектом предусматриваются следующие мероприятия:

- установка в здании местного диспетчерского пункта г. Нижнекамска (титул 0211) шкафа связи;
- установка в шкаф связи коммутационного модуля;
- установка в шкаф связи IP-шлюза;
- установка на рабочих местах диспетчера цеха № 2201, начальника смены цеха № 2201 и начальника смены цеха № 2202 диспетчерских пультов (по одному на каждом рабочем месте);
- организация канала передачи данных между зданием местного диспетчерского пункта г. Нижнекамска (титул 0211) и зданием местного диспетчерского пункта г. Казани (титул 0229);
- подключение диспетчерских пультов к коммутационному модулю.

В связи с тем, что протяженность линий связи между цехом № 2201 (г. Нижнекамск) и цехом № 2202 (г. Казань) составляет более 200 км, для организации канала передачи данных между зданием местного диспетчерского пункта г. Нижнекамска (титул 0211) и зданием местного диспетчерского пункта г. Казани (титул 0229) проектом предусматриваются следующие мероприятия:

- установка 18-ти (восемнадцати) коммутаторов в 9-ти (девяти) зданиях БКТМ (титула 0203, 0207, 0215, 0216, 0217, 0219, 0221, 0223 и 0226);
- кроссировочные работы в зданиях БКТМ (титула 0204, 0205, 0206, 0208, 0209, 0213, 0214, 0220, 0222, 0225, 0227), в которых коммутаторы не устанавливаются;
- подключение коммутаторов к основным и резервным линиям связи.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Изм. № подл.	00055325							Лист	
										14	
				Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	НКНХ.5273-ПД-ИЛО.ИОС3.1	

В зданиях БКТМ устанавливается по 2 (два) коммутатора, при этом эти два коммутатора объединяются в стек.

Целью кроссировочных работ является организация линий связи между ближайшими (соседними) зданиями БКТМ, в которых устанавливаются коммутаторы.

Коммутационный модуль подключается к проектируемой системе телефонной связи, что позволяет осуществлять звонки абонентам телефонной связи ПАО «Нижнекамскнефтехим», а также осуществлять звонки абонентам телефонной сети общего пользования.

4.3 Система телефонной связи

Проектируемая система телефонной связи (далее – СТС) предназначена для обеспечения внутрипроизводственной телефонной связью объекта «Этиленопровод» и позволяет осуществлять телефонные переговоры в пределах ПАО «Нижнекамскнефтехим». При необходимости возможен выход на телефонную сеть общего пользования.

Система телефонной связи является продолжением существующей на предприятии телефонной сети.

Система телефонной связи состоит из следующих подсистем:

- подсистема голосовых вызовов;
- подсистема голосовых шлюзов;
- подсистема записи переговоров;
- подсистема учёта телефонных вызовов.

Подсистема голосовых вызовов обеспечивает:

- подключение и контроль абонентских устройств;
- осуществление вызовов между внутренними абонентами;
- коммутацию и маршрутизацию телефонных вызовов согласно плану нумерации;
- осуществление вызова абонентов в телефонной сети предприятий СИБУР Холдинг;
- осуществление вызова в ТСОП на городские, междугородние, международные телефонные номера, а также вызовы в ТСОП на номера сотовой связи и на номера экстренной помощи в соответствии с настройками правил маршрутизации вызовов;
- маршрутизации звонков между несколькими каналами связи с ТСОП по заданному алгоритму (алгоритм согласовывается на стадии разработки рабочей документации);
- возможность маршрутизации звонков на любой голосовой шлюз системы при наличии рабочего канала связи.

Для выхода на абонентов ТСОП проектом предусматривается использовать подключение проектируемой АТС к существующей УПАТС.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	00055325

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

НКНХ.5273-ПД-ИЛО.ИОС3.1

Лист
15

Подсистема голосовых шлюзов обеспечивает:

- возможность подключения с помощью интерфейсов E1 PRI к внешним операторам ТСОП;
- возможность подключения по протоколу SIP к внешним операторам связи;
- прием входящих телефонных вызовов из ТСОП;
- передачу исходящих телефонных вызовов в ТСОП;
- подключение и контроль работы аналоговых портов телефонов и факсов;
- прием от оператора ТСОП, дальнейшую трансляцию номера вызывающего абонента (ANI) и номера вызываемого абонента (DNIS);
- маршрутизацию исходящих вызовов согласно утверждённому плану маршрутов (план маршрутов разрабатывается и согласовывается на этапе разработки рабочей документации);
- взаимодействие с другими подсистемами голосовой связи (диспетчерская, селекторная, видеоконференцсвязь) на базе протоколов SIP, MGCP, H.323;
- распознавание и прохождение факсимильной информации по протоколам T.38 Fax Relay, Fax pass-through;
- распознавание и прохождение DTMF-сигнализации;
- поддержку форматов кодирования речевой информации G.711, G.729 (a, b, ab), G.728, G.723.1, G.726.

Подсистема записи переговоров обеспечивает запись разговоров, их хранение и архивацию, поиск звонков на основе различных параметров. Подсистема записи переговоров осуществляет запись всех участников телефонного разговора, при этом имеет функционал оповещения абонентов о начале записи разговора.

Подсистема записи переговоров автоматически регистрирует следующие параметры соединения:

- дату разговора, время начала и окончания разговора, продолжительность разговора;
- наименование/номер DNIS, номер телефона абонента;
- имя абонента;
- направление вызова (входящий/исходящий/внутренний).

Подсистема учёта телефонных вызовов поддерживает следующие функции:

- сбор информации о вызовах с УПАТС (CDR, SMDR и т.п.) и их первичную обработку;
- автоматическую генерацию отчетов по предварительно заданным параметрам;
- поиск, фильтрацию и сортировку информации о вызовах по нескольким критериям;
- глубину хранения не менее 6 месяцев.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инов. № подл.	00055325							Лист
										16
				НКНХ.5273-ПД-ИЛО.ИОС3.1						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата					

Система телефонной связи поддерживает следующие функциональные возможности:

- коммутация вызовов –звонки между абонентами с набором номера;
- осуществление звонков во внешние телефонные сети связи РФ;
- сопряжение с системой радиосвязи УКВ – звонки на радиостанции, вызовы с радиостанций на стационарные телефоны предприятия;
- сопряжение с системой оперативно-диспетчерской связи.

В рамках данного проекта для организации системы телефонной связи предусматривается использовать:

- IP-АТС – 1 шт.;
- VoIP-шлюзы – 2 шт.

Проектируемые VoIP-шлюзы предназначены для подключения аналоговых телефонных аппаратов.

Оборудование размещается в 19” телекоммуникационных шкафах связи.

Внутри здания прокладка кабелей осуществляется по кабельным лоткам и коробам.

В связи с тем, что протяженность линий связи между цехом № 2201 (г. Нижнекамск) и цехом № 2202 (г. Казань) составляет более 200 км, для организации канала передачи данных между зданием местного диспетчерского пункта г. Нижнекамска (титул 0211) и зданием местного диспетчерского пункта г. Казани (титул 0229) проектом предусматриваются следующие мероприятия:

- установка 18-ти (восемнадцати) коммутаторов в 9-ти (девяти) зданиях БКТМ (титула 0203, 0207, 0215, 0216, 0217, 0219, 0221, 0223 и 0226);
- кроссировочные работы в зданиях БКТМ (титула 0204, 0205, 0206, 0208, 0209, 0213, 0214, 0220, 0222, 0225, 0227), в которых коммутаторы не устанавливаются;
- подключение коммутаторов к основным и резервным линиям связи.

В зданиях БКТМ устанавливается по 2 (два) коммутатора, при этом эти два коммутатора объединяются в стек.

Целью кроссировочных работ является организация линий связи между ближайшими (соседними) зданиями БКТМ, в которых устанавливаются коммутаторы.

План расположения оборудования и кабельных линий телефонной связи приведен на чертеже НКНХ.5273-ПД-ИЛО.ИОС3.2-СС- (листы 3.1, 3.2 и 3.3).

4.4 Система УКВ радиосвязи стандарта DMR Tier III

Для обеспечения служебной связи эксплуатационного и ремонтного персоналов в каждой точке проектируемого объекта «Этиленопровод» проектом предусматривается использовать проектируемую систему УКВ радиосвязи стандарта DMR Tier III.

Взам. инв. №	Изм. № подл.	00055325	Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	Лист	17

Проектные решения по организации УКВ радиосвязи стандарта Tier III описаны в документах НКНХ.5273-ПД-ИЛО.ИОС3.3 и НКНХ.5273-ПД-ИЛО.ИОС3.4 «Система УКВ радиосвязи».

4.5 Локальная система оповещения

В соответствии с Федеральным законом от 12.09.1998 г. № 28-ФЗ «О гражданской обороне» (с изменениями) и «Положением о системах оповещения населения», утвержденным приказом МЧС России и Минцифры России от 31.07.2020 г. № 578/365, организации, эксплуатирующие опасные производственные объекты I и II классов опасности, последствия аварий на которых могут причинять вред жизни и здоровью населения, проживающего или осуществляющего хозяйственную деятельность в зонах воздействия поражающих факторов за пределами их территорий, создают локальные системы оповещения. Локальная система оповещения (далее – ЛСО) для проектируемого объекта «Реконструкция линейного сооружения – имущественный комплекс «Управление этиленопроводов» на участке Нижнекамск – Казань. Модернизация объектов для транспортировки этилена с учетом дополнительных объемов от ЭП-600» (далее – ЛСО этиленопровода) создается в соответствии с Техническими заданиями на проектирование локальной системы оповещения объекта «Реконструкция линейного сооружения – имущественный комплекс «Управление этиленопроводов» на участке Нижнекамск – Казань. Модернизация объектов для транспортировки этилена с учетом дополнительных объемов от ЭП-600».

Проектные решения по организации локальной системы оповещения описаны в документах НКНХ.5273-ПД-ЛСО1 и НКНХ.5273-ПД-ЛСО2 «Локальная система оповещения».

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	Инд. № подл. 00055325	Подп. и дата	Взам. инв. №	Лист
НКНХ.5273-ПД-ИЛО.ИОС3.1									Лист
									18

5 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИНЯТОЙ ЛОКАЛЬНОЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ СЕТИ

Проектом не предусматривается организация локальной вычислительной сети.

В связи с тем, что протяженность линий связи между цехом № 2201 (г. Нижнекамск) и цехом № 2202 (г. Казань) составляет более 200 км, для организации каналов передачи данных системы оперативно-диспетчерской связи и системы телефонной связи проектом предусматривается установка коммутаторов с количеством портов не менее 8 шт. на следующих площадках:

– 2 коммутатора для системы оперативно-диспетчерской связи и 2 коммутатора для системы телефонной связи в шкафу связи в здании БКТМ на площадке охранного кранового узла Нижнекамской КС (титул 0203);

– 2 коммутатора для системы оперативно-диспетчерской связи и 2 коммутатора для системы телефонной связи в шкафу связи в здании БКТМ на площадке кранового узла 31 км и узла приема СОД на резервной нитке перехода через р. Прось (титул 0207);

– 2 коммутатора для системы оперативно-диспетчерской связи и 2 коммутатора для системы телефонной связи в шкафу связи в здании БКТМ на площадке кранового узла 60 км (титул 0215);

– 2 коммутатора для системы оперативно-диспетчерской связи и 2 коммутатора для системы телефонной связи в шкафу связи в здании БКТМ на площадке узла приема-запуска СОД 79 км (титул 0216);

– 2 коммутатора для системы оперативно-диспетчерской связи и 2 коммутатора для системы телефонной связи в шкафу связи в здании БКТМ на площадке кранового узла 99 км (титул 0217);

– 2 коммутатора для системы оперативно-диспетчерской связи и 2 коммутатора для системы телефонной связи в шкафу связи в здании БКТМ на площадке кранового узла 119 км (титул 0219);

– 2 коммутатора для системы оперативно-диспетчерской связи и 2 коммутатора для системы телефонной связи в шкафу связи в здании БКТМ на площадке кранового узла 156 км (титул 0221);

– 2 коммутатора для системы оперативно-диспетчерской связи и 2 коммутатора для системы телефонной связи в шкафу связи в здании БКТМ на площадке кранового узла 194 км (титул 0223);

– 2 коммутатора для системы оперативно-диспетчерской связи и 2 коммутатора для системы телефонной связи в шкафу связи в здании БКТМ на площадке кранового узла 232 км (титул 0226).

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	00055325							Лист
		Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	НКНХ.5273-ПД-ИЛО.ИОС3.1		

6 ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ

Электропитание проектируемого оборудования систем связи предусматривается по первой и первой особой категории надежности.

Время автономной работы системы оперативно-диспетчерской связи и системы телефонной связи от ИБП составляет не менее 8 часов после прекращения подачи электроэнергии на вход ИБП.

Время автономной работы оборудования ЛСО от ИБП не менее 6 (шести) часов в дежурном режиме ожидания и не менее 1 (одного) часа в режиме передачи сигналов и информации оповещения после прекращения подачи электроэнергии на вход ИБП.

Проектные решения по организации электроснабжения (включая установку ИБП) описаны в следующих документах:

- НКНХ.5273-ПД-ИЛО.ИОС1.1 «Система электроснабжения. Текстовая часть»;
- НКНХ.5273-ПД-ИЛО.ИОС1.2 «Система электроснабжения. Графическая часть».

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Инов. № подл.	00055325	Подп. и дата	Взам. инв. №	Лист	20
											НКНХ.5273-ПД-ИЛО.ИОС3.1

7 ЗАЗЕМЛЕНИЕ

Для обеспечения безопасной эксплуатации систем связи предусматривается заземление всего проектируемого электрооборудования в соответствии с ПУЭ, СП 76.13330.2016 и технической документацией на данное оборудование.

Для заземления проектируемого оборудования в электротехнической части предусмотрены контуры защитного и рабочего заземления с функцией уравнивания потенциалов:

– защитное заземление, к которому присоединяются: несущая рама шкафа, все металлические части шкафа, металлические корпуса оборудования в шкафу, кабельная броня для сигнальных и проводников защитного заземления, связанных с источниками питания; заземляющие полосы (гибкие медные проводники) предусматриваются между дверцами шкафов, боковыми панелями, верхними панелями, панелями муфт кабельных вводов и шиной «защитного заземления» шкафа;

– рабочее заземление, которое изолировано от несущей рамы шкафа с оборудованием и к которому подключаются все экраны кабелей и отдельных сигнальных заземляющих проводников.

На каждой из шин заземления предусматриваются средства для подключения полевого кабеля заземления.

Сопrotивление контуров заземления не более 4 Ом.

Все цепи систем связи организованы следующим образом:

– экраны групповых и отдельных кабелей подключаются к функциональному заземлению только с одного конца цепи; для кабелей, которые подключают полевое оборудование к узлам оборудования в шкафах, сигнальные экраны изолированы от защитного заземления на полевом устройстве и на всех промежуточных точках; экраны соединяются вместе в промежуточных точках, чтобы обеспечить полную электрическую неразрывность экрана на всем протяжении кабельного пути;

– кабельная броня изолирована от кабельных экранов и прочих электрических цепей во всех месторасположениях и подключается к каждому концу цепи и на промежуточных точках к защитному заземлению; заземление кабельной брони выполняется в целях обеспечения электробезопасности.

Проектные решения по организации электроснабжения и заземлению описаны в следующих документах:

- НКНХ.5273-ПД-ИЛО.ИОС1.1 «Система электроснабжения. Текстовая часть»;
- НКНХ.5273-ПД-ИЛО.ИОС1.2 «Система электроснабжения. Графическая часть».

Взам. инв. №		Подп. и дата	Изм. № подл.	00055325							Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	НКНХ.5273-ПД-ИЛО.ИОС3.1		

Технические условия на проектирование сетей связи

СИБУР

ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

НИЖНЕКАМСКНЕФТЕХИМ

(ПАО «НИЖНЕКАМСКНЕФТЕХИМ»)

Технические условия № 1 от 13.09.2024

на присоединение проектируемых линий связи объекта «Реконструкция линейного сооружения - имущественный комплекс «Управление этиленопроводов» на участке Нижнекамск - Казань. Модернизация объектов для транспортировки этилена с учётом дополнительных объемов от ЭП-600» к существующим сетям связи

1. Наименование проектируемого объекта: «Реконструкция линейного сооружения - имущественный комплекс «Управление этиленопроводов» на участке Нижнекамск - Казань. Модернизация объектов для транспортировки этилена с учётом дополнительных объемов от ЭП-600».
2. Адрес объекта: 423574, Республика Татарстан, район Нижнекамский, г. Нижнекамск, ПАО «Нижнекамскнефтехим», Нижнекамская КС.
3. Адрес объекта в Казани: 420051, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Беломорская 101.
4. Проектируемая волоконно-оптическая линия связи (ВОЛС) должна обеспечить:
 - 4.1 Подключение (присоединение) следующих технологических систем -
 - линейной телемеханики (в объеме передачи данных телеизмерения, телеуправления и телесигнализации);
 - обнаружения утечек параметрического типа (в объеме передачи данных телеизмерения);
 - мониторинга состояния протяженного объекта (в объеме передачи данных);
 - УКВ радиосвязи (в объеме передачи данных меток синхронизации базовых станций)
 - автоматической пожарной сигнализации;
 - комплекса инженерно-технических средств охраны.
 - диспетчерской громкоговорящей связи (ДГГС);
 - IP телефонии
 - 4.2 Требования к организации каналов передачи данных указаны в Техническом задании на проектирование. Каналы передачи данных должны быть резервированными;
 - 4.3 Для обеспечения основного канала передачи данных заложить волоконно-оптический кабель (ВОК) согласно СП 36.13330.2012 «Магистральные

Исполнитель: Ульянов Дмитрий Михайлович. Телефон: +78555370623,0623

ОКПО	05766801	тел.:	+7 (8555) 37-70-09	ПАО «Нижнекамскнефтехим»
ОГРН	1021602502316	e-mail:	nknh@sibur.ru	ул.Соболековская, здание 23, офис 129
ИНН	1651000010		www.sibur.ru/nknh/ru	г.Нижнекамск, Республика Татарстан,
КПП	165101001			РФ, 423574

Передаваемая информация не предназначена для публичного использования. Прямое публичное раскрытие прилагаемых данных через распространение в средствах массовой информации, размещение на сайтах или иным способом требует предварительного согласия со стороны ПАО «Нижнекамскнефтехим»

Приложение А л. 2

НКНХ.5273-ПД-ИЛО.ИОС3.1 Инв. № 00055325

НКНХ.5273-ПД-ИЛО.ИОС3.1.ПрА_0_R.doc

- трубопроводы» в кабельной траншее согласно пункта 15.12, на расстоянии не менее 8 м от оси трубопровода;
- 4.4 В качестве резервного канала использовать «темные волокна» волоконно-оптического кабеля-датчика (ВОД) системы мониторинга протяженных объектов (СМПО);
 - 4.5 Точками подключения волокон основного и резервного кабелей к сети связи НКНХ являются существующие оптические муфты ОМ1 и ОМ2, расположенные на существующем ограждении площадки КС 2201. Тип муфты МТОК-В3/240-1КД4845-КССД;
 - 4.6 Точкой подключения основного и резервного кабеля ВОК к сети связи ПАО «Казаньоргсинтез» являются существующие оптические муфты ОМ3 и ОМ4, расположенные на существующем ограждении площадки КС 2202, Тип муфты МТОК-В3/240-1КД4845-КССД;
 - 4.7 Схему сварки волокон в муфтах согласовать со службой эксплуатации;
5. Локальная система оповещения (ЛСО).
- 5.1 Аппаратно-программный комплекс проектируемой ЛСО должен быть «беспшовно» совместим с существующим в ПАО «НКНХ» и РАСЦО МЧС Республики Татарстан и реализован на оборудовании «Марс Арсенал» или аналогичном. Платформу ЛСО согласовать ГУ МЧС по Республике Татарстан. Интеграцию удаленных объектов в существующую сеть ЛСО осуществить с помощью УКВ или GSM канала связи. Технические решения по организации каналов связи должны быть согласованы с службой эксплуатации Заказчика;
 - 5.2 Места размещение технических средств оповещения, способы оповещения и управления определить проектом в соответствии с ТЗ и согласовать с Заказчиком
 - 5.3 Сварку оптических волокон основного и резервного кабелей каналов передачи данных ЛСО выполнить в ОМ1... ОМ4. Схему сварки волокон в муфтах согласовать с службой эксплуатации Заказчика
 - 5.4 Для подключения ЛСО и СМИС к сети МЧС Республики Татарстан (ЕДДС Нижнекамского района) использовать существующие каналы передачи данных между Сетевым Оператором (ООО «Таттелеком») и проектируемым объектом. Адрес ЕДДС Нижнекамского района - Республика Татарстан, г. Нижнекамск, ул. Ахтубинская, 6А
 - 5.5 Подключение ЛСО и СМИС проектируемого объекта выполнить путем подключения к коммутатору Zuxel MGS3520-28 расположенному в зале арендаторов (титул 1268) во 2-м ряду на месте №1, тип подключения, RJ-45, порты №27 и 29, соответственно;
 - 5.6 Подключение ЛСО и СМИС к сети МЧС в ЕДДС Нижнекамского района выполнено путем подключения к сети МАСЦО патч-кордом к коммутатору Zuxel MGS3520-28 расположенного на 5 этаже (МЧС), тип подключения RJ-45, порт №3; Адрес узла агрегации (титул 1268) - 423574, Республика Татарстан, район Нижнекамский, г. Нижнекамск, ПАО «Нижнекамскнефтехим», промзона, титул 1268 (узел связи) – зал арендаторов;
6. Система УКВ радиосвязи.

Приложение А л. 3
НКНХ.5273-ПД-ИЛО.ИОС3.1 Инв. № 00055325
НКНХ.5273-ПД-ИЛО.ИОС3.1.ПрА_0_R.doc

- 6.1 Для организации подвижной радиосвязи использовать систему, которая должна поддерживать стандарт DMR Tier III и обеспечивать двухстороннюю голосовую связь абонентов сети радиосвязи на территории объектов Заказчика вдоль всего МЭТП
- 6.2 Расчет качественных показателей и зон радиопокрытия системы радиосвязи произвести с применением сертифицированного программного обеспечения.
7. Проектируемые решения должны соответствовать ФТТ СИБУР к сетям связи и ИТ
8. Оборудование применять из Вендор листа СИБУР.

С уважением,

**Руководитель СУН,
ООО «УЭТП-НКНХ»**



А.Н. Болотов

