



РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений»

Подраздел 5.5. «Сети связи»»

Часть 1 «Кабельные трассы»»

С-48-2020-КТ



РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений»

Подраздел 5.5. «Сети связи»»

Часть 1 «Кабельные трассы»

С-48-2020-КТ

Текстовая часть

Содержание

Ведомость ссылочных документов	3
Ведомость прилагаемых документов	3
Пояснительная записка	4
1. Основание для разработки проектной документации	4
2. Общие данные	4
3. Основные проектные решения	4
3.1. Кабельные трассы	4
3.2. Техпомещения	5
3.3. Места размещения технических помещений	5
3.4. Требования к серверным	6
3.5. Система распределения электропитания серверных	6
4. Описание использованного оборудования	7
5. Требования к режимам функционирования системы	10
6. Требования по условиям эксплуатации системы	10
7. Перспективы развития, модернизации системы.	10
8. Требования к монтажу	10
9. Противопожарная безопасность	10

Инв. № полп.	Полп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									2
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

С-48-2020-КТ

Ведомость ссылочных документов

Обозначение	Наименование	Примечание
ГОСТ Р 21.1101-2013	СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации	
ГОСТ Р 21.1703-2000	Правила выполнения рабочей документации проводных средств связи	
ГОСТ Р 53246-2008	Информационные технологии. Системы кабельные структурированные	
ГОСТ 31565-2012	Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности	
ПУЭ (изд. 7)	Правила устройства электроустановок	
СНиП 3.05.06-85	Электротехнические устройства	
СНиП 3.05.07-85	Системы автоматизации	
ВСН 60-89	Устройства связи, сигнализации и диспетчеризации инженерного оборудования	
РД 78.145-93	Системы и комплексы охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации	
СП 31-110-2003	Электрооборудование жилых и общественных зданий	
СП 54.13330.2016	Здания жилые многоквартирные	
СП 134.13130.2012	Системы электросвязи зданий и сооружений. Основные положения проектирования	

Ведомость прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
С-48-2020-КТ.ЗЭ	Задание на электроснабжение	
С-48-2020-КТ.СП	Спецификация оборудования и материалов.	

Изм. №	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	С-48-2020-КТ	Лист
							3

Пояснительная записка

1. Основание для разработки проектной документации

Рабочая документация системы СКС и ЛВС объекта выполнена на основании:

- задания на проектирование, утвержденного заказчиком.
- архитектурно-строительных чертежей.
- задания смежных разделов.

2. Общие данные

Настоящей документацией обозначены проектные решения, касающиеся инфраструктуры кабельных трасс, её построения, устройства элементов на объекте.

3. Основные проектные решения

Структурированная кабельная система (СКС) предназначена для интеграции различных типов подсистем телекоммуникационной инфраструктуры объекта, обеспечивающих передачу данных, речевой информации и других видов сигналов. СКС обеспечивает предоставление физических линий и реализацию сетевых протоколов при передаче информации.

СКС представляет собой иерархическую кабельную систему, включающую в себя несколько структурных подсистем:

- Горизонтальную и магистральную;
- подсистему серверных;
- оконечное оборудование.

В рамках данного проекта рассматривается инфраструктура для горизонтальной системы и подсистемы серверной, как основы СКС. В рамках прочих проектов слаботочных систем рассматриваются по каждой системе:

- кабели для каждого из разделов;
- оконечное оборудование;
- серверное и прочее системное оборудование (при необходимости).

В состав данного проекта входят:

- кабельные трассы (лотки, короба, межэтажные проходы и прочие элементы);
- слаботочные шкафы и системное оборудование серверных.

3.1. Кабельные трассы

Кабельные трассы состоят из основных элементов:

- Система горизонтальных лотков;
- Межэтажные переходы;

Горизонтальные лотки выполнены на базе решения компании ДКС, в состав включены:

- перфорированные лотки различного типоразмера;
- комплект аксессуаров для лотков (углы, ответвители, переходники).

Основной тип крепления лотков: крепления к потолку с помощью шпилек и/или существующим траверсам по зданию.

Межэтажные переходы выполнены лестничным лотком. Проходы небронированных кабелей, защищенных и незащищенных проводов через несгораемые стены (перегородки) и междуэтажные

Взам.инв.№	
Полл. и дата	
Индв. № полл.	

						С-48-2020-КТ	Лист
							4
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

перекрытия должны быть выполнены в отрезках труб, или в коробах, или проемах, а через сгораемые – в отрезках стальных труб.

Проемы в стенах и перекрытиях должны иметь обрамление, исключающее их разрушение в процессе эксплуатации. В местах прохода проводов и кабелей через стены, перекрытия или их выхода наружу следует заделывать зазоры между проводами, кабелями и трубой (коробом, проемом) легко удаляемой массой из негорючего материала. Уплотнение следует выполнять с каждой стороны трубы (короба и т. п.). При открытой прокладке неметаллических труб заделка мест их прохода через противопожарные преграды должна быть произведена негорючими материалами непосредственно после прокладки кабелей или проводов в трубы.

Заделка зазоров между трубами (коробом, проемом) и строительной конструкцией, а также между проводами и кабелями, проложенными в трубах (коробах, проемах), легко удаляемой массой из негорючего материала должна обеспечивать огнестойкость, соответствующую огнестойкости строительной конструкции.

3.2. Техпомещения

Для реализации слаботочных систем здания в здании должны быть предусмотрены технические помещения для размещения оборудования. Исходя из функционала для слаботочных систем необходимо выделить три категории помещений и узлов:

- серверные;
- коммутационные (щитовые);
- термощкафы.

Места расположения выделяются исходя из максимальных проектных характеристик, и наполняются оборудованием в зависимости от этапа развития той или иной слаботочной подсистемы.

Назначение помещений

В **серверных** размещается основное габаритное оборудование для разделов:

- коммутаторы локальной вычислительной сети;
- усилители и коммутаторы системы аудио оформления;
- коммутаторы и ретрансляторы видео оформления;
- видеорегистраторы и системы хранения данных с видеокамер;
- сервера хранения данных прочих систем;
- и прочее оборудование, с особыми условиями эксплуатации.

В **коммутационных** размещается оборудование и узлы коммутации различных слаботочных систем:

- коммутаторы локальной вычислительной сети;
- системные элементы распределения эфирного и спутникового телевидения;
- системные элементы распределения GSM-сигнала;
- системные элементы распределения телефонии и сети интернет;
- контроллеры и джоки сбора информации от подсистем АСДУ.

Термощкафы предназначены для подключения элементов слаботочных сетей, расположенных вне здания и/или на значительном удалении от основных серверных и коммутационных, к общей инфраструктуре Объекта. В термощкафах размещается оборудование и узлы коммутации различных слаботочных систем:

- коммутаторы локальной вычислительной сети;
- системные элементы для передачи протоколов данных;
- оборудования для локального контроля микроклимата в шкафу, достаточному для безотказной работы оборудования;

3.3. Места размещения технических помещений

За редким исключением максимальная длина кабелей слаботочных систем не должна превышать 100

Взам. инв. №	Полл. и дата	Инв. № полл.								Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	С-48-2020-КТ	

метров, поэтому предполагается использовать технические помещения (серверные) на следующих уровнях/этажах/помещениях:

Таблица Перечень помещений для размещения серверных/щитовых и их функционала

№ п/п	Здание	Этаж	Помещение		Тип помещения
			Номер	Наименование	
1	Основной дом	Уровень 2	1.18	Серверная	серверная
2	Основной дом	Уровень -1	3.02	Техпомещение	коммутационная
3	Основной дом	Уровень -1	3.09	Музыкальная студия	коммутационная
4	Основной дом	Уровень -1	3.20	Серверная	серверная
5	Гараж	2 этаж	-	Пост охраны	коммутационная
6	Причал	-	78	Лестница	коммутационная

3.4. Требования к серверным

В помещениях серверных располагается габаритное высоконагруженное оборудование, в связи с этим к помещению выдвигаются ряд особых требований:

- серверные должны быть отдельными помещениями, с ограничением доступа обслуживаемому персоналу;
- серверные должны контролироваться системой видеонаблюдения
- помещения для узлов связи должны обеспечивать возможность установки 19 дюймовых стоек размером 22/42U для оборудования;
- помещения должны быть обеспечены кондиционерами с возможностью поддержания температуры 18-22 С при относительной влажности не более 80%.
- категория энергоснабжения: первая;
- для силового и коммутирующего оборудования предусмотреть ИБП с функцией фильтрации, для исключения возможности скачков напряжения;
- система должна быть подключена к ЛВС с выходом в интернет для возможности управления.

3.5. Система распределения электропитания серверных

Учитывая высокую зависимость оборудования, размещенного в серверных, от качества электропитания и необходимость административного и регламентного управления, система электропитания в слаботочных шкафах строится на многоуровневой системе, включающей базовые элементы:

- Источники бесперебойного питания;
- Управляемые блоки распределения питания;
- Базовые блоки распределения питания.

Взам. инв. №	
Полл. и дата	
Инв. № полл.	

						С-48-2020-КТ	Лист
							6
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

4. Описание использованного оборудования

Лоточные трассы

Лоточные трассы выполнены перфорированными листовыми лотками ДКС, которые применяются для прокладки кабеля как в помещении, так и на открытом воздухе. Лотки отличаются высокой несущей способностью – подформовка, производимая при производстве этой продукции, создает дополнительное ребро жесткости, что увеличивает несущую способность системы до 54%. Перфорация сокращает вес конструкции. Степень пыле- и влагозащиты перфорированных лотков – IP 10 при использовании крышек, входящих в состав системы. Метод соединения «мама-папа», применяемый для системы, существенно сокращает время монтажа и создает непрерывный контур. Конструктив листовых лотков ДКС предупреждает повреждение кабеля при прокладке. Исполнение – «сталь, оцинкованная по методу Сендзимира».

В зависимости от кабельной нагрузки участка, используются несколько типоразмеров (см. Графическую часть). Все углы, повороты, присоединения выполняются с помощью аксессуаров.



Рис. Внешний вид лотка ДКС

Слаботочные шкафы

Слаботочные шкафы выполнены на серии Racknet S3000 компании Eurolan. Сетевые напольные шкафы серии S3000 предназначены для эксплуатации в серверных помещениях и используются для установки серверов, коммутаторов, коммутационных панелей и иного 19" оборудования в них.

Статическая нагрузка до 800 кг обеспечивают высокую конструктивную гибкость шкафа как элемента монтажа серверного, активного и пассивного оборудования. Доступ для монтажа, коммутации и обслуживания оборудования возможен с четырех сторон, через боковые легкоъемные стенки, переднюю и заднюю двери. Предусмотрена система заземления.

Шкафы дополнительно комплектуются аксессуарами:

- Оптическая коммутационная панель;
- Коммутационная панель для витой пары на базе розеточных модулей Keystone;
- Организаторы кабельные горизонтальные;
- Модуль вентиляторный потолочный;
- Щеточный ввод для кабеля;
- Система распределения питания (см. п. «Система распределения электропитания серверных»).



Рис. Внешний вид слаботочного шкафа Eurolan Racknet S3000

Взам.инв.№	
Полл. и дата	
Инв. № полл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

С-48-2020-КТ

Лист

7

KVM-консоль

Для удобства администрирования всего серверного оборудования, устанавливается KVM переключатель ATEN KL1516AN с ЖК-дисплеем. Он обладает независимо выдвигающимися модулями 19" ЖК-монитора со светодиодной подсветкой и клавиатурой со встроенным тачпадом. KVM-переключатели KL1516AN позволяют ИТ-администраторам получать доступ и управлять несколькими компьютерами с помощью ЖК-консоли и дополнительной PS/2 или USB консоли KVM.

Для повышения надежности и эффективности для соединения компьютеров используются разъемы RJ-45 и кабель Cat 5e/6. При использовании соединительных кабелей KVM модель KL1516AN позволяет управлять любой комбинацией ПК, компьютеров Mac, Sun и устройств последовательной передачи данных. Эти переключатели обладают уникальными и мощными функциями, позволяющими администраторам легко и непринужденно управлять всеми устройствами серверной комнаты или центра обработки данных.

Места установки KVM-переключателей:

- серверная 3.20;
- серверная 1.18.



Рис. Внешний вид KVM-переключателя ATEN KL1516AN

Источники бесперебойного питания

Для функции фильтрации электропитания слаботочного оборудования, расположенного в серверных и коммутационных, для исключения возможности скачков напряжения устанавливаются источники бесперебойного питания серии Daker DK Plus компании Legrand. В зависимости от объема потребителей устанавливаются модели на 5, 6кВА, при необходимости дополняются дополнительными батарейными блоками.

С целью администрирования состояния ИБП, а также своевременной реакции оборудования, подключенного к ИБП, используются платы расширения с поддержкой SNMP протокола. В случае пропадания электропитания информация о событии передается на устройства (компьютеры, сервера, видеорегистраторы и пр.) и они реализуют программу реакции, вплоть до корректного завершения работы.



Рис. Внешний вид ИБП Daker DK Plus компании Legrand

Управляемые блоки распределения питания

Для контроля питания и возможности удаленного администрирования, вплоть до «перезагрузки по питанию», устройств в слаботочном шкафу используются управляемые блоки распределения питания

Взам. инв. №	
Полл. и дата	
Инв. № полл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

С-48-2020-КТ

компании Eurolan. В зависимости от размера шкафа и количества подключаемых элементов используются модели на 8 и 24 порта.



Рис. Внешний вид управляемых блоков распределения питания Eurolan на 24 порта

Термошкафы цилиндрные

Для размещения и коммутации слаботочного оборудования на территории используются термошкафы NSGate NSB-3860H1. Монтажные шкафы NSGate предназначены для инсталляции слаботочных систем, в т. ч. уличного видеонаблюдения и полной защиты активного коммуникационного оборудования от негативного воздействия окружающей среды и актов вандализма. Это готовый продукт для установки и эксплуатации в любых климатических условиях. В проекте, с учетом области применения и условий эксплуатации используется серия электрических шкафов с классом защиты IP66.

Материал изготовления серии NSB: листовая сталь с порошковым покрытием;

- Базовая механическая и электрическая комплектация включает в себя:
- комплект настенного крепления;
- монтажную панель с DIN-рейками для клиентского оборудования,
- проходные клеммы;
- двухполюсный автомат;
- шину заземления;
- вентилятор с термостатом управления и согласованный с Заказчиком комплект кабельных вводов.

В комплектацию шкафов включены дополнительные модули:

- Система климат контроля внутри шкафа: термостат, нагреватель;
- Оптический кросс с элементами для распайки и коммутации оборудования;
- Механические аксессуары: комплект для монтажа.

В шкафах, согласно отдельных разделов (ЛВС, СВН и иных), допускается размещения оборудования (коммутаторы, точки доступа, блоки питания) для элементов этих разделов.



Рис. Внешний вид термошкафа NSGate NSB-3860H1

Взам.инв.№	
Полл. и дата	
Индв. № полл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

С-48-2020-КТ

Лист

9

5. Требования к режимам функционирования системы

Система должна функционировать в режиме 24/7.

6. Требования по условиям эксплуатации системы

Оборудование и аппаратура, устанавливаемые в помещениях объекта, должны быть устойчивы к внешним воздействиям по ГОСТ 15150-69 (УЗ.1). Относительная влажность окружающей среды до 85% при + 40 С. Температура внутри зданий и помещений от + 5С до + 40С.

7. Перспективы развития, модернизации системы.

Необходимо предусмотреть возможность расширения системы и внедрения новой функциональности без привязки к определенному производителю оборудования с использованием открытых протоколов автоматизации зданий. Предусмотреть возможность добавления новых коммутационных узлов, рабочих мест.

8. Требования к монтажу

Конструкции, на которые укладывают кабели, должны иметь исполнение, исключающее возможность механического повреждения оболочек кабелей.

Проходы кабелей через стены, перегородки и перекрытия в помещениях и кабельных сооружениях должны быть осуществлены через отрезки неметаллических труб, офактурованные отверстия в железобетонных конструкциях или открытые проемы. Зазоры в отрезках труб, отверстиях и проемы после прокладки кабелей должны быть заделаны огнезащитными материалами (пеной, если зазор более 10 мм или герметикам если зазоры менее 10 мм) по всей толщине стены или перегородки.

Все горизонтальные кабельные трассы должны быть прямолинейными.

Все вертикальные кабельные трассы должны быть прямолинейными.

Топология прокладки кабеля должна обеспечивать сохранность эстетического вида помещений после производства монтажных работ.

9. Противопожарная безопасность

При выполнении монтажных и пусконаладочных работ в соответствии с данным проектом необходимо строго соблюдать все правила пожарной безопасности предусмотренные «Правилами противопожарного режима в РФ», утвержденные Постановлением Правительства РФ от 25.04.2012 N 390 «О противопожарном режиме».

При этом особое внимание обратить на следующие пункты:

- запрещается загромождать пути эвакуации оборудованием, материалами и другими предметами;
- на путях эвакуации должно быть исправным рабочее и аварийное освещение;
- при возникновении возгорания оборудования использовать только углекислотные огнетушители;
- после окончания смены возгораемые отходы и материалы необходимо убирать с рабочего места.

Взам.инв.№	
Полл. и дата	
Инв. № полл.	

						С-48-2020-КТ	Лист
							10
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

Графическая часть

Содержание














Количество листов	Наименование	Номера листов
1	Содержание	1
1	Условные обозначения	2
5	Расположение вертикальных шахт и кабельных лотков	3-7
1	Узлы крепления кабельных лотков	8

СОГЛАСОВАНО

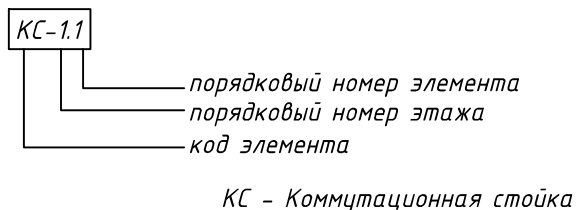
Взам. инв. №								
Подпись и дата								
Инв. № подл.	С-48-2020-КТ							
	Изм.	Кол.уч	Лист	И док	Подп.	Дата		
Руководит						стадия	лист	листов
Выполнил						РП	1	8
Содержание.								

Условные обозначения

Элементы:

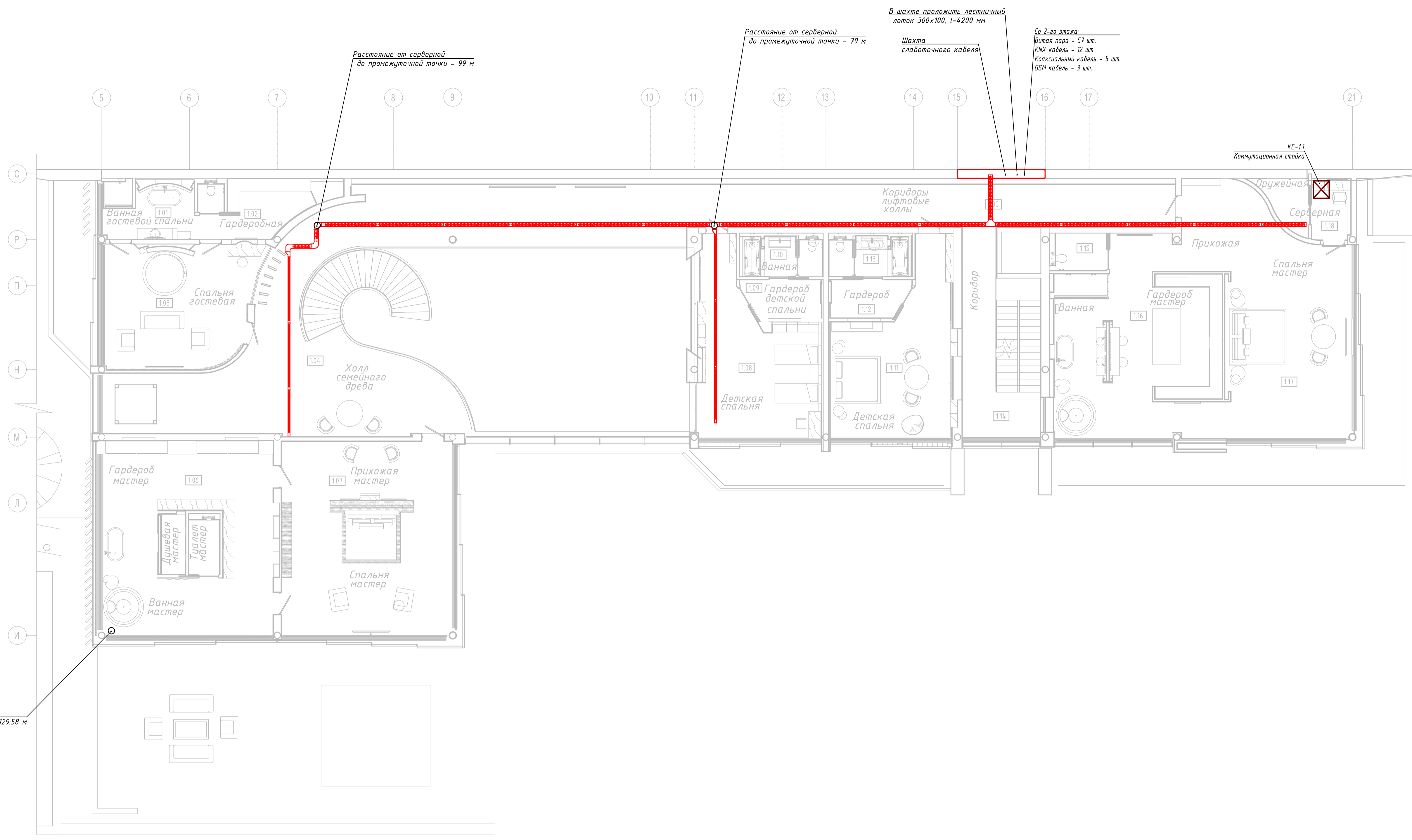
	Лоток перфорированный 300x100 мм
	Лоток перфорированный 200x50 мм
	Лоток перфорированный 100x50 мм
	Угол 90° 300 мм
	Угол 90° 200 мм
	Угол 90° 100 мм
	T-ответвитель 300 мм
	T-ответвитель 200 мм
	Переходник 300-200 мм
	Переходник 300-100 мм
	Переходник 200-100 мм
	X-ответвитель 200 мм
	Коммутационная стойка (КС)

Обозначение элементов:



СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. №							С-48-2020-КТ		
Подпись и дата									
Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч	Лист	N док	Подп.	Дата			
	Руководит						Расположение вертикальных шахт и кабельных лотков		
Выполнил						стадия			
							РП	2	8
	Условные обозначения.								



Расстояние от серверной до крайней точки этажа - 129,58 м

Расстояние от серверной до промежуточной точки - 99 м

Расстояние от серверной до промежуточной точки - 79 м

В шахте проложить лестничный лоток 300x100, l=4200 мм

Шахта слаботочного кабеля

Со 2-го этажа:
Витая пара - 57 шт.
КВХ кабель - 12 шт.
Коаксиальный кабель - 5 шт.
GSM кабель - 3 шт.

КС-11
Коммутационная стойка

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ И ИЗОБРАЖЕНИЯ

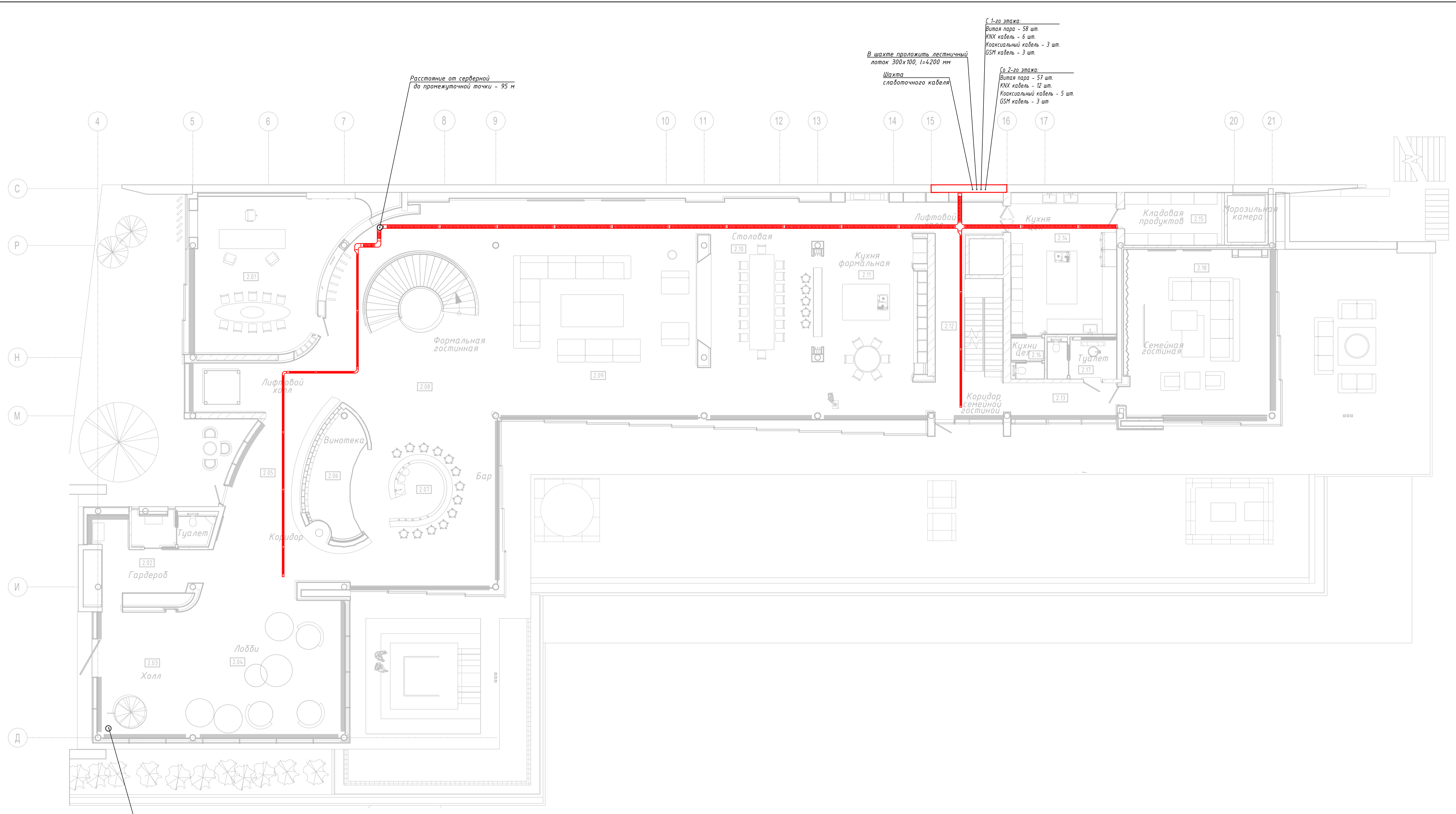
Условные изображения	Наименование	Количество
	Лоток перфорированный 200x50 мм	47 метров
	Лоток перфорированный 100x50 мм	17 метров
	Угол 90° 200 мм	3 шт.
	T-ответвитель 200 мм	2 шт.
	Переходник 200-100 мм	2 шт.
	Коммутационная стойка (КС)	

Примечание:
1. Привязки лоточных сетей даны условно. Точное место установки лоточных сетей следует уточнить в процессе монтажа, учитывая иное инженерное оборудование.
2. Монтаж слаботочной лоточной сети следует выполнять на расстоянии не менее 20 см, либо под силовой лоточной сетью, путем применения долотового соединения и присоединения лотка к лотку.

					C-48-2020-KT			
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата			
Руководит	Расположение вертикальных шахт и кабельных лотков					этажа	лист	листов
Выполнил						РП	3	8
						План 2 этажа.		

СОГЛАСОВАНО

Инв. № подл. Подпись и дата. Взам. инв. №



Расстояние от серверной до промежуточной точки - 95 м

В шахте проложить лестничный лоток 300x100, l=4200 мм

Шахта слаботочного кабеля

С 1-го этажа:
Витая пара - 58 шт.
КВХ кабель - 6 шт.
Коаксиальный кабель - 3 шт.
GSM кабель - 3 шт.

Со 2-го этажа:
Витая пара - 57 шт.
КВХ кабель - 12 шт.
Коаксиальный кабель - 5 шт.
GSM кабель - 3 шт.

Расстояние от серверной до крайней точки этажа - 149.16 м

Примечание:
1. Привязки лоточных сетей даны условно. Точное место установки лоточных сетей следует уточнить в процессе монтажа, учитывая иное инженерное оборудование.
2. Монтаж слаботочной лоточной сети следует выполнять на расстоянии не менее 20 см, либо под силовой лоточной сетью, путем применения болтового соединения и присоединения лотка к лотку.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ И ИЗОБРАЖЕНИЯ

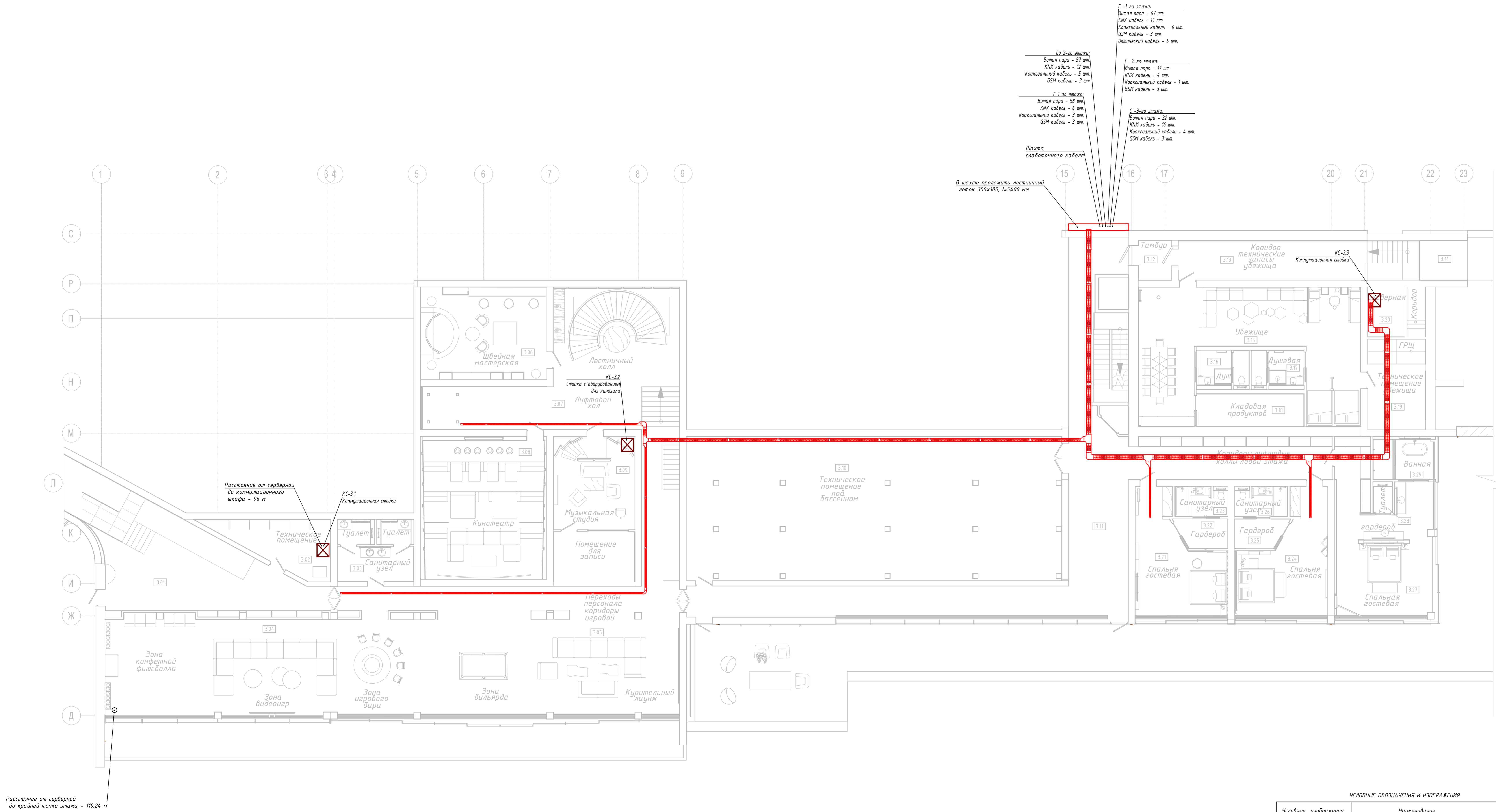
Условные изображения	Наименование	Количество
	Лоток перфорированный 200x50 мм	41 метр
	Лоток перфорированный 100x50 мм	29 метров
	Угол 90° 200 мм	3 шт.
	Угол 90° 100 мм	2 шт.
	Переходник 200-100 мм	2 шт.
	X-ответвитель 200 мм	1 шт.

				С-48-2020-КТ		
Изм.	Колуч.	Лист N док	Подп.	Дата		
Руководит				Расположение вертикальных шахт и кабельных лотков	этаж	лист
Выполнил					РП	4
					План 1 этажа.	

СОГЛАСОВАНО

Имя, № табл. Подпись и дата Взам. инв. №

СОГЛАСОВАНО
 Взам. инв. №
 Подпись и дата
 Инв. № подл.



Расстояние от серверной до крайней точки этажа - 119,24 м

Расстояние от серверной до коммутационного шкафа - 96 м

- С -1-го этажа:
Витая пара - 67 шт
КВХ кабель - 12 шт
Коаксиальный кабель - 6 шт
BSM кабель - 3 шт
Оптический кабель - 6 шт
- С -2-го этажа:
Витая пара - 17 шт
КВХ кабель - 4 шт
Коаксиальный кабель - 1 шт
BSM кабель - 3 шт
- С -3-го этажа:
Витая пара - 22 шт
КВХ кабель - 16 шт
Коаксиальный кабель - 4 шт
BSM кабель - 3 шт
- С -4-го этажа:
Витая пара - 57 шт
КВХ кабель - 12 шт
Коаксиальный кабель - 5 шт
BSM кабель - 3 шт
- С -1-го этажа:
Витая пара - 58 шт
КВХ кабель - 6 шт
Коаксиальный кабель - 3 шт
BSM кабель - 3 шт
- Шахта слаботочного кабеля
- В шахте проложить лестничный лоток 300x100, 1-5x400 мм

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ И ИЗОБРАЖЕНИЯ

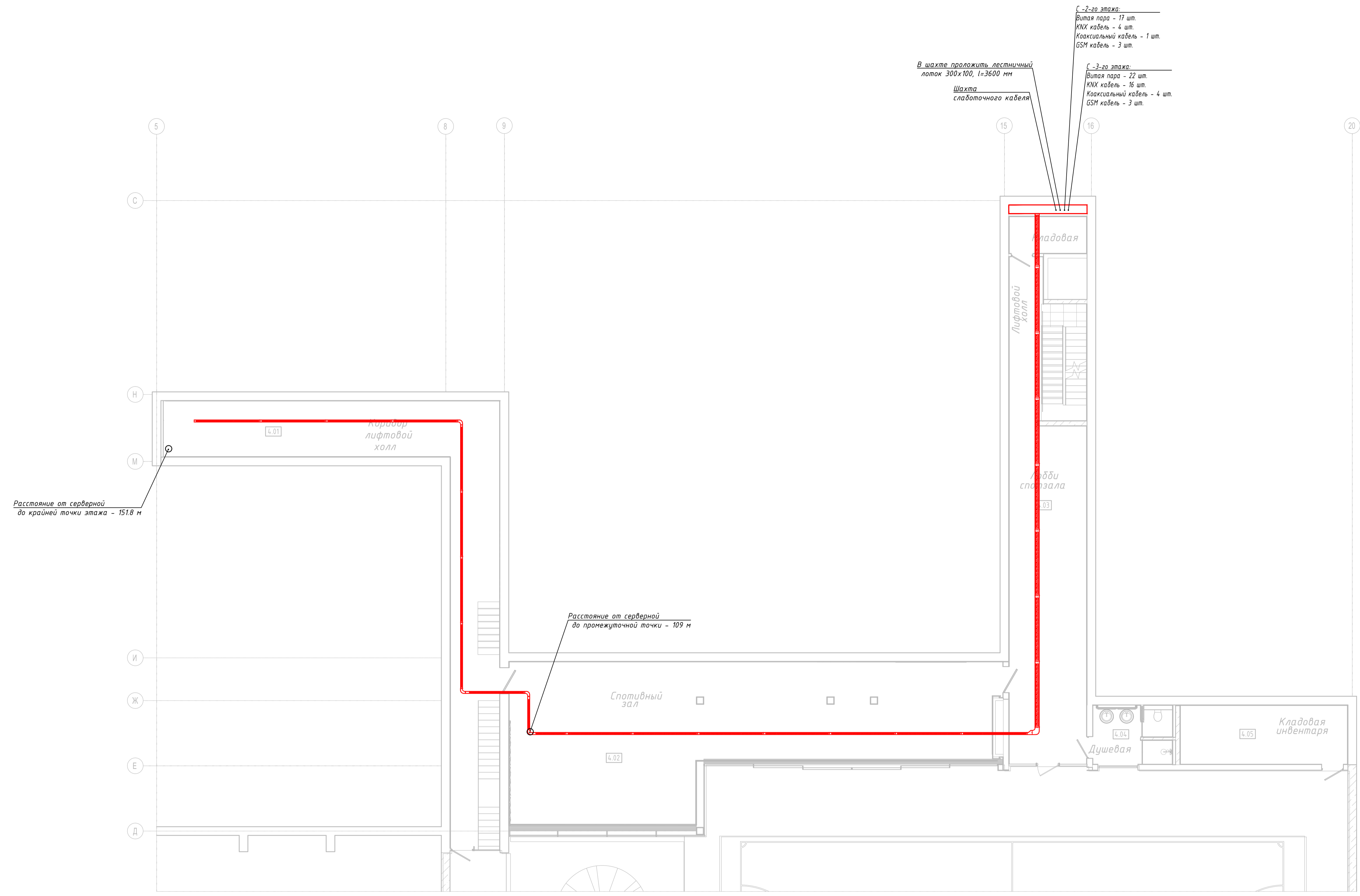
Условные изображения	Наименование	Количество
	Лоток перфорированный 300x100 мм	38 метров
	Лоток перфорированный 200x50 мм	27 метров
	Лоток перфорированный 100x50 мм	4,3 метра
	Узел 90° 300 мм	4 шт.
	Узел 90° 200 мм	1 шт.
	Узел 90° 100 мм	1 шт.
	T-ответвитель 300 мм	3 шт.
	T-ответвитель 200 мм	1 шт.
	Переходник 300-200 мм	1 шт.
	Переходник 300-100 мм	2 шт.
	Переходник 200-100 мм	2 шт.
	Коммутационная стойка (КС)	

Примечание:
 1. Привязки лоточных сетей даны условно. Точное место установки лоточных сетей следует уточнить в процессе монтажа, учитывая иное инженерное оборудование.
 2. Монтаж слаботочной лоточной сети следует выполнять на расстоянии не менее 20 см, либо под силовой лоточной сетью, путем применения болтового соединения и присоединения лотка к лотку.

С-48-2020-КТ				
Изм.	Колуч.	Лист	И вех	Подп.
Рисован	Выполнен			
Расположение вертикальных шахт и кабельных лотков		стадия	лист	листок
План -1 этажа.		РП	5	8

СОГЛАСОВАНО

Имя, № табл. Подпись и дата. Взам. инв. №



Примечание:

1. Привязки лоточных сетей даны условно. Точное место установки лоточных сетей следует уточнить в процессе монтажа, учитывая иное инженерное оборудование.
2. Монтаж слаботочной лоточной сети следует выполнять на расстоянии не менее 20 см, либо под силовой лоточной сетью, путем применения волнового соединения и присоединения лотка к лотку.

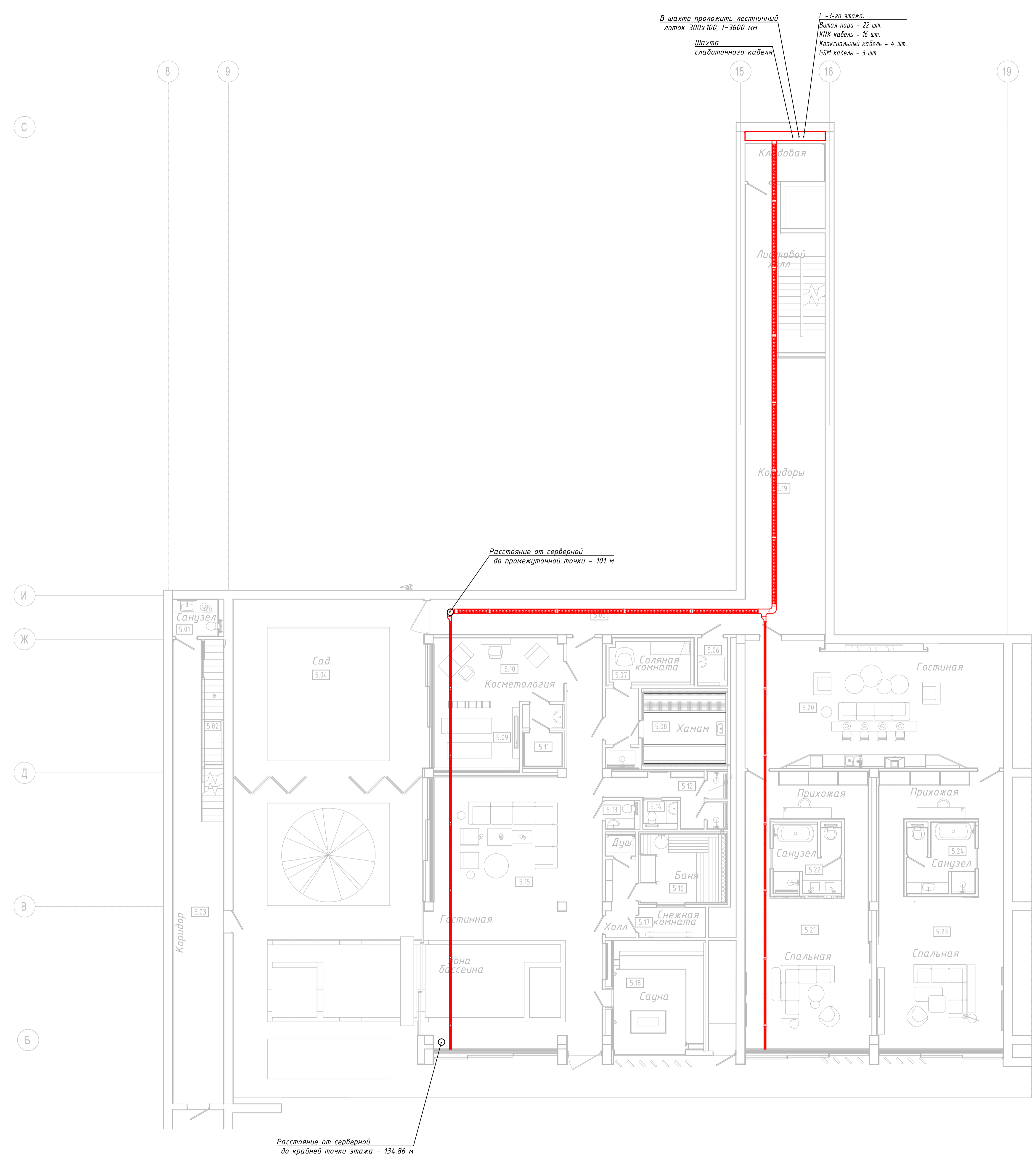
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ И ИЗОБРАЖЕНИЯ

Условные изображения	Наименование	Количество
	Лоток перфорированный 200x50 мм	24 метра
	Лоток перфорированный 100x50 мм	51 метр
	Угол 90° 200 мм	1 шт.
	Угол 90° 100 мм	4 шт.
	Переходник 200-100 мм	1 шт.

				С-48-2020-КТ		
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата	
Руководит						Расположение вертикальных шахт и кабельных лотков
Выполнил						
						этаж
						лист
						лист
						РП
						6
						8
						План -2 этажа.

СОГЛАСОВАНО

Имя, № табл. Подпись и дата. Взам. инв. №



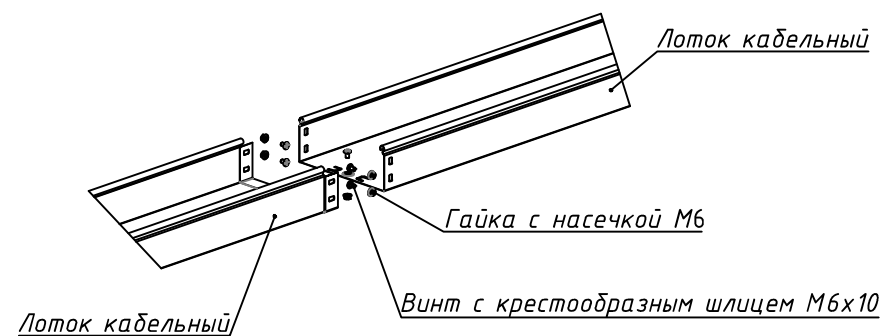
Примечание:
 1. Привязки лоточных сетей даны условно. Точное место установки лоточных сетей следует уточнить в процессе монтажа, учитывая иное инженерное оборудование.
 2. Монтаж слаботочной лоточной сети следует выполнять на расстоянии не менее 20 см, либо под силовой лоточной сетью, путем применения волнового соединения и присоединения лотка к лотку.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ И ИЗОБРАЖЕНИЯ

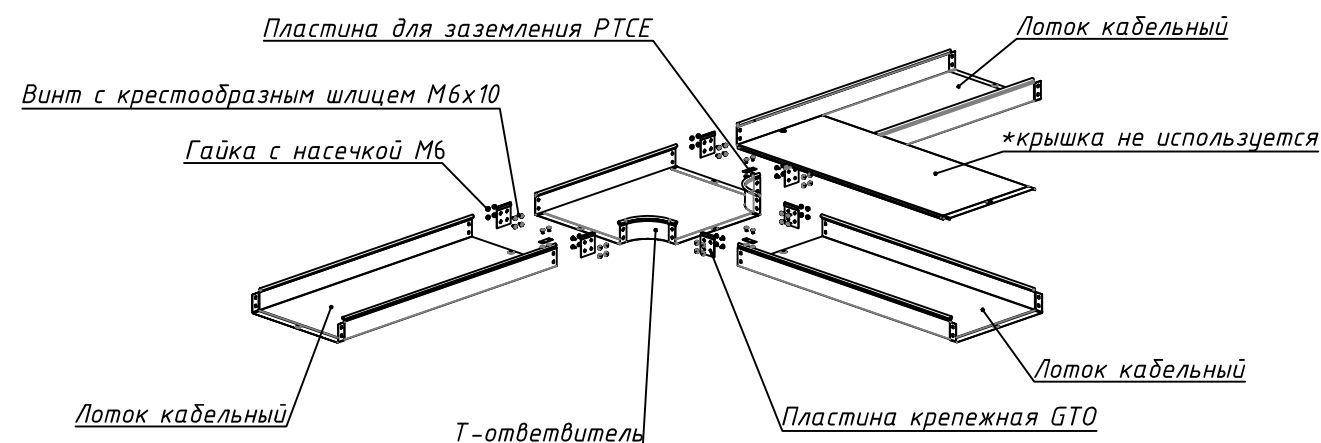
Условные изображения	Наименование	Количество
	Лоток перфорированный 200x50 мм	35 метров
	Лоток перфорированный 100x50 мм	38 метров
	Узел 90° 200 мм	2 шт.
	T-ответвитель 200 мм	1 шт.
	Переходник 200-100 мм	2 шт.

				С-48-2020-КТ		
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата	
Руководит						Расположение вертикальных шахт и кабельных лотков
Выполнил						
						этаж
						лист
						лист
						РП
						7
						8
						План -3 этажа.

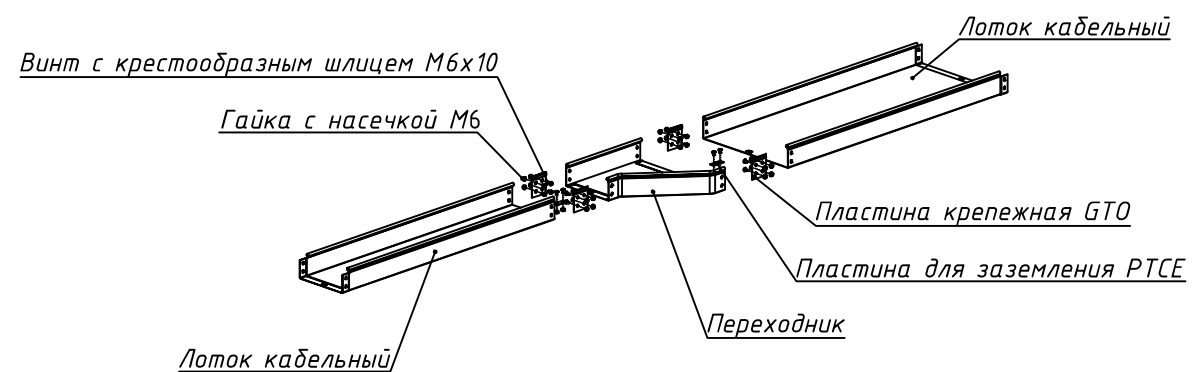
Узел соединения лотков



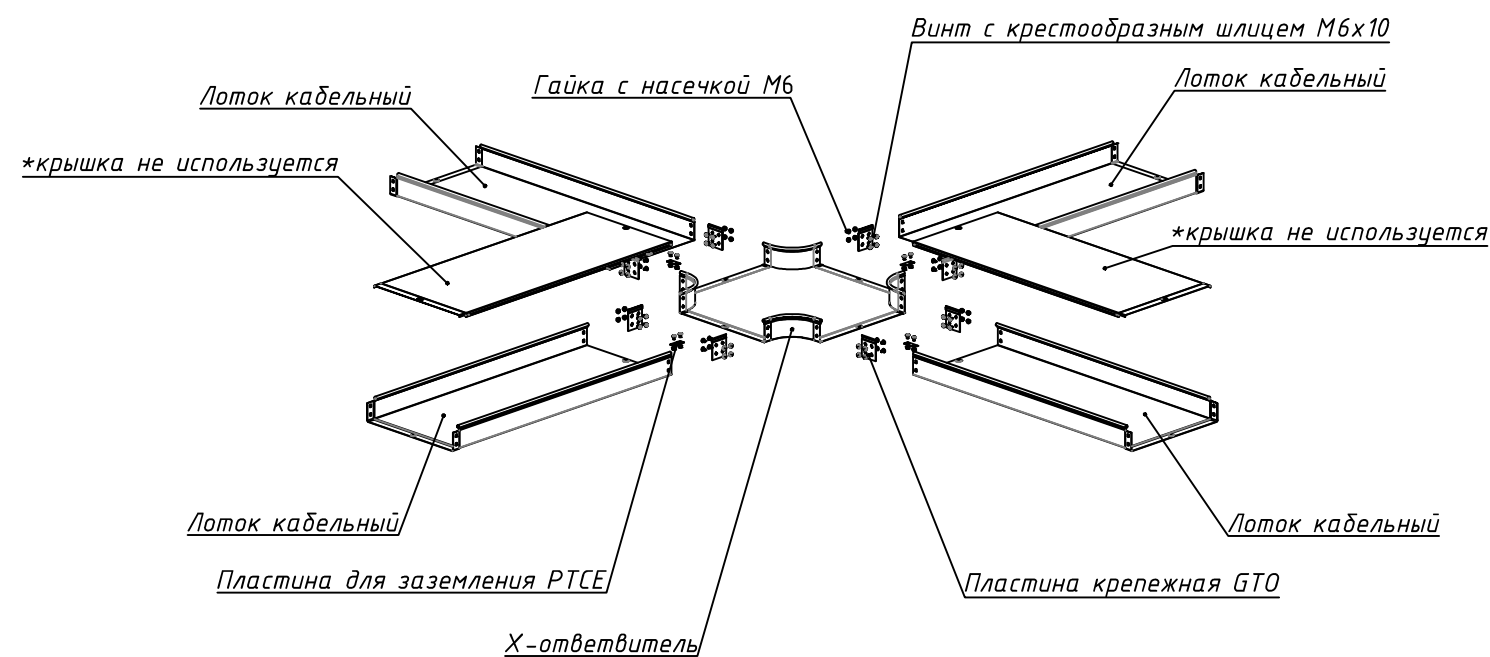
Узел крепления лотка к Т-ответвителю



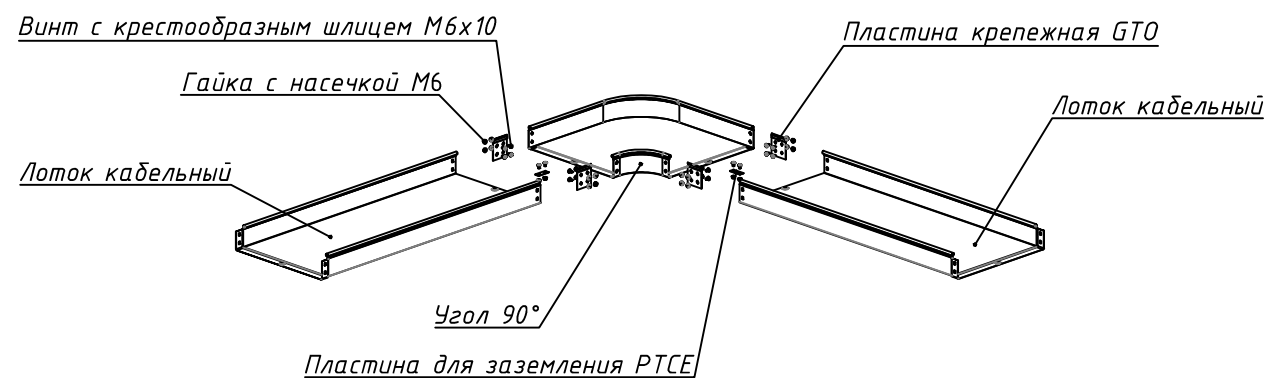
Узел крепления лотка к переходнику



Узел крепления лотка к Х-ответвителю



Узел крепления лотка к углу 90°



С-48-2020-КТ

Изм.	Кол.уч	Лист	N док	Подп.	Дата				
Руководит						Расположение вертикальных шахт и кабельных лотков	стадия	лист	листов
Выполнил							РП	8	8
						Узлы крепления кабельных лотков.			

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Поставщик	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	<u>Лотки для горизонтальной прокладки (в помещениях в два уровня для слаботочных сетей и ЗОМ)</u>							
1	Лоток лестничный 50x300, L=3000, 1.2мм		LL5030	DKC	м	24		
2	Лоток перфорированный 100x50, L=3000, 0.7мм		35262	DKC	м	209		
3	Лоток перфорированный 200x50, L=3000, 0.8мм		35264	DKC	м	200		
4	Лоток перфорированный 300x50, L=3000, 0.8мм		35264	DKC	м	48		
5	Угол СРО 90 горизонтальный 90° 100x50		36002K	DKC	уп	8		
6	Угол СРО 90 горизонтальный 90° 200x50		36004K	DKC	уп	13		
7	Угол СРО 90 горизонтальный 90° 300x50		36005K	DKC	уп	5		
8	Ответвитель Т-образный DPT горизонтальный 200x50		36124K	DKC	уп	5		
9	Ответвитель Т-образный DPT горизонтальный 300x50		36125K	DKC	уп	4		
10	Ответвитель Х-образный DPX горизонтальный 300x50		36185K	DKC	уп	2		
11	Переходник RRC симметричный 200/100 H50		36310K	DKC	уп	10		
12	Переходник RRC симметричный 300/100 H50		36312K	DKC	уп	3		
13	Переходник RRC симметричный 300/200 H50		36314K	DKC	уп	2		
14	Профиль BPL-29, П-образный, 29x47, L3000, 1.5мм		BPL2930	DKC	м	229		
15	Шпилька резьбовая М8x2000, DIN975/976		CM200802	DKC	м	913		
16	Анкер забивной М8		CM400830	DKC	шт	913		
17	Гайка шестигранная М8, DIN934		CM110800	DKC	шт	1825		
18	Шайба кузовная М8, DIN9021		CM120800	DKC	шт	1825		
2	<u>Серверная (пом. 3.20 Серверная)</u>							
1	Шкаф Racknet S3000 47U 600 x 800		60F-47-68-34BL	Eurolan	шт	2		
2	Оптическая коммутационная панель 19"		47C-24-S2-2L-12-11BL	Eurolan	шт	1		
3	Коммутационная панель 19", 1U, 24 порта Keystone		27F-00-24BL	Eurolan	шт	6		
4	Организатор кабельный горизонтальный 19", 1U		25B-1U-02BL	Eurolan	шт.	12		

Взам. инв. №

Дата и подпись

Инв. № подл.

						С-48-2020-КТ.СП			
Изм.	Код уч	Лист	№ док	Подпись	Дата				
Разработал						Кабельные трассы и серверные	Стадия	Лист	Листов
Проверил							Р	1	4
Т. контроль									
Н. контроль									
						Спецификация оборудования и материалов			

5	Розеточный модуль Keystone категории 6A, FTP, 1xRJ45, T568A/B	16B-EA-07SL	Eurolan	шт	144		
6	Блок распределения питания базовый 19" 1U 16/230, 8 Schuko	60A-61-01-08BL	Eurolan	шт	4		
7	Модуль вентиляторный потолочный	60A-90-10-30BL	Eurolan	шт	4		
8	Щеточный ввод универсальный, черный	60A-35-10-30BL	Eurolan	шт	2		
9	Шина заземления 1000 мм, 22 точки, 5 × 15 мм	60A-14-12GR	Eurolan	шт	2		
10	Управляемый блок распределения питания 1U, 230 В, 16 А	60A-65-55-24BL	Eurolan	шт	4		
11	Коммутационный шнур категории 6, 0.25 м	PRO Series CAT6 Patch Cable	Kordz	шт.	120		
12	Коммутационный шнур категории 6, 0.5 м	PRO Series CAT6 Patch Cable	Kordz	шт.	18		
13	Коммутационный шнур категории 6, 1.0 м	PRO Series CAT6 Patch Cable	Kordz	шт.	12		
14	Коммутационный шнур категории 6, 1.5 м	PRO Series CAT6 Patch Cable	Kordz	шт.	12		
15	Коммутационный шнур категории 6, 2.0 м	PRO Series CAT6 Patch Cable	Kordz	шт.	12		
16	Коммутационный шнур категории 6, 1.5 м	PRO Series CAT6 Patch Cable	Kordz	шт.	5		
17	Коммутационный шнур категории 6, 2.0 м	PRO Series CAT6 Patch Cable	Kordz	шт.	5		
18	KVM консоль с переключателем	KL1516AN	ATEN	шт	1		
19	KVM адаптер	KA7168	ATEN	шт	6		
20	ИБП Daker DK Plus 6 кВА	310174	Legrand	шт	2		
21	Базовый сетевой интерфейс	310938	Legrand	шт.	2		
22	Бат.шкаф Daker DKPlus 5/6 кВА	310663	Legrand	шт	2		
<u>3</u>	<u>Серверная (пом. 1.18 Серверная)</u>						
1	Шкаф Racknet S3000 47U 600 × 800	60F-47-68-34BL	Eurolan	шт	1		
2	Оптическая коммутационная панель 19"	47C-24-S2-2L-12-11BL	Eurolan	шт	1		
3	Коммутационная панель 19", 1U, 24 порта Keystone	27F-00-24BL	Eurolan	шт	1		
4	Организатор кабельный горизонтальный 19", 1U	25B-1U-02BL	Eurolan	шт.	1		
5	Розеточный модуль Keystone категории 6A, FTP, 1xRJ45, T568A/B	16B-EA-07SL	Eurolan	шт	24		
6	Блок распределения питания базовый 19" 1U 16/230, 8 Schuko	60A-61-01-08BL	Eurolan	шт	2		
7	Модуль вентиляторный потолочный	60A-90-10-30BL	Eurolan	шт	2		
8	Щеточный ввод универсальный, черный	60A-35-10-30BL	Eurolan	шт	1		
9	Шина заземления 1000 мм, 22 точки, 5 × 15 мм	60A-14-12GR	Eurolan	шт	1		
10	Управляемый блок распределения питания 1U, 230 В, 16 А	60A-65-55-24BL	Eurolan	шт	1		
11	Коммутационный шнур категории 6, 0.25 м	PRO Series CAT6 Patch Cable	Kordz	шт.	20		
12	Коммутационный шнур категории 6, 0.5 м	PRO Series CAT6 Patch Cable	Kordz	шт.	3		
13	Коммутационный шнур категории 6, 1.0 м	PRO Series CAT6 Patch Cable	Kordz	шт.	2		
14	Коммутационный шнур категории 6, 1.5 м	PRO Series CAT6 Patch Cable	Kordz	шт.	2		
15	Коммутационный шнур категории 6, 2.0 м	PRO Series CAT6 Patch Cable	Kordz	шт.	2		

Взам. инв. №

Дата и подпись

Инв. № подл.

Изм.	Код уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

С-48-2020-КТ.СП

Лист

2

16	Коммутационный шнур категории 6, 1.5 м		PRO Series CAT6 Patch Cable	Kordz	шт.	5		
17	Коммутационный шнур категории 6, 2.0 м		PRO Series CAT6 Patch Cable	Kordz	шт.	5		
18	KVM консоль с переключателем		KL1516AN	ATEN	шт	1		
19	KVM адаптер		KA7168	ATEN	шт	6		
20	ИБП Daker DK Plus 6 кВА		310174	Legrand	шт	1		
21	Базовый сетевой интерфейс		310938	Legrand	шт.	1		
22	Бат.шкаф Daker DKPlus 5/6 кВА		310663	Legrand	шт	1		
<u>4</u>	<u>Серверная (пом. 3.09 Музыкальная студия)</u>							
1	Шкаф Racknet S3000 47U 600 × 800		60F-47-68-34BL	Eurolan	шт	1		
2	Оптическая коммутационная панель 19"		47C-24-S2-2L-12-11BL	Eurolan	шт	1		
3	Коммутационная панель 19", 1U, 24 порта Keystone		27F-00-24BL	Eurolan	шт	1		
4	Организатор кабельный горизонтальный 19", 1U		25B-1U-02BL	Eurolan	шт.	1		
5	Блок распределения питания базовый 19" 1U 16/230, 8 Schuko		60A-61-01-08BL	Eurolan	шт	2		
6	Модуль вентиляторный потолочный		60A-90-10-30BL	Eurolan	шт	2		
7	Щеточный ввод универсальный, черный		60A-35-10-30BL	Eurolan	шт	1		
8	Шина заземления 1000 мм, 22 точки, 5 × 15 мм		60A-14-12GR	Eurolan	шт	1		
9	Управляемый блок распределения питания 1U, 230 В, 16 А		60A-65-55-24BL	Eurolan	шт	1		
10	Коммутационный шнур категории 6, 0.25 м		PRO Series CAT6 Patch Cable	Kordz	шт.	10		
11	Коммутационный шнур категории 6, 0.5 м		PRO Series CAT6 Patch Cable	Kordz	шт.	1		
12	Коммутационный шнур категории 6, 1.0 м		PRO Series CAT6 Patch Cable	Kordz	шт.	1		
13	ИБП Daker DK Plus 6 кВА		310174	Legrand	шт	1		
14	Базовый сетевой интерфейс		310938	Legrand	шт.	1		
15	Бат.шкаф Daker DKPlus 5/6 кВА		310663	Legrand	шт	1		
<u>5</u>	<u>Коммутационные (Гараж, Пирс, пом. 3.02)</u>							
1	Шкаф настенный Racknet F30 18U 600 × 600		60W-18-66-31GY	Eurolan	шт	3		
2	Оптическая коммутационная панель 19"		47C-24-S2-2L-12-11BL	Eurolan	шт	3		
3	Коммутационная панель 19", 1U, 24 порта Keystone		27F-00-24BL	Eurolan	шт	9		
4	Организатор кабельный горизонтальный 19", 1U		25B-1U-02BL	Eurolan	шт.	9		
5	Розеточный модуль Keystone категории 6A, FTP, 1xRJ45, T568A/B		16B-EA-07SL	Eurolan	шт	216		
6	Блок распределения питания базовый 19" 1U 16/230, 8 Schuko		60A-61-01-08BL	Eurolan	шт	6		
7	Модуль вентиляторный потолочный		60A-90-10-30BL	Eurolan	шт	6		
8	Щеточный ввод универсальный, черный		60A-35-10-30BL	Eurolan	шт	3		
9	Шина заземления 1000 мм, 22 точки, 5 × 15 мм		60A-14-12GR	Eurolan	шт	3		

Взам. инв. №

Дата и подпись

Инв. № подл.

Изм.	Код уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

С-48-2020-КТ.СП

Лист

3

10	Блок распределения питания управляемый 1U, 230 В, 16 А, (8) С13		60A-65-55-08BL	Eurolan	шт	3		
11	Коммутационный шнур категории 6, 0.25 м		PRO Series CAT6 Patch Cable	Kordz	шт.	180		
12	Коммутационный шнур категории 6, 0.5 м		PRO Series CAT6 Patch Cable	Kordz	шт.	27		
13	Коммутационный шнур категории 6, 1.0 м		PRO Series CAT6 Patch Cable	Kordz	шт.	18		
14	Коммутационный шнур категории 6, 1.5 м		PRO Series CAT6 Patch Cable	Kordz	шт.	18		
15	Коммутационный шнур категории 6, 2.0 м		PRO Series CAT6 Patch Cable	Kordz	шт.	18		
16	ИБП Daker DK Plus 3 кВА		310174	Legrand	шт	3		
17	Базовый сетевой интерфейс		310938	Legrand	шт.	3		
<u>6</u>	<u>Термошкафы щитовые</u>							
1	Шкаф 380x600x210 с термостабилизацией		NSB-3860H1	NSGate	шт	4		
2	Устройство грозозащиты (на стороне коммутатора)		NSBon-13	NSGate	шт	4		
3	Источник электропитания вход AC 220 выход AC 24В/10А		БПУ-3-220VAC-24(27)VAC/10A	Тахуон	шт	4		
4	Настенный оптический кросс		SNR-ODF-16WP	SNR	шт	4		
5	Шнур оптический duplex LC-LC 9/125 sm 1м		28387	Hyperline	шт.	8		
6	Оптический проходной адаптер LC-LC, SM		FA-P11Z-DLC/DLC-N/WH-BL	Hyperline	шт.	32		
7	Пигтейл волоконно-оптический SM 9/125 (OS2), LC/UPC, 1 м, LSZH		FPT-B9-9-LC/UR-1M-LSZH-YL	Hyperline	шт.	64		
<u>7</u>	<u>Прочие материалы</u>							
1	Круг отрезной по металлу 125x1.6мм		2.608.600.219	Bosch	шт	10		
2	Сверло по бетону SDS-plus-1 10x100x160		2.608.680.273	Bosch	шт	20		
3	Сверло по бетону SDS-plus-1 6x100x160		2.608.680.263	Bosch	шт	20		
4	Универсальная противопожарная пена		CP 660	HILTI	шт	3		

Име. № подл.

Дата и подпись

Взам. инв. №

Изм.	Код уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

С-48-2020-КТ.СП

Лист

4