

Общие сведения о базовой станции

## Базовая станция МегаФон

### Название : Вернадского-Покрышкина

**SiteID:** 773739  
**Адрес:** г. Москва, Проспект Вернадского, д. 105 корп.3.  
**Объект:** здание  
**Владелец:**  
**Географические координаты:** 55°39'50.90" СШ, 37°29'5.25"ВД (ASSET)  
**Тип трансмиссии:** ВОЛС / РРЛ  
**Количество стоек БС:** 3  
**Типы стоек БС:** Nokia UltraSite, Nokia Flexi WCDMA BTS, Nokia Flexi LTE  
**Количество секторов:** 3  
**Количество сот 2G:** 3  
**Количество сот 3G:** 3  
**Количество сот 4G:** 1  
**Количество TRX:** 22  
**Количество RF-module:** 4  
**Количество антенн БС:**  
    **наружных:** 5  
    **indoor:** нет  
**Количество антенн РРЛ:** 2x0,6м  
**Инженер ОПРИ:** Олег Горнов (тел.: +79265033202)  
**Инженер ОПТС:** Владимиров Павел  
**Начало:** 09.11.2007

Таблица.1 Лист ревизий

Дата	Ревизия	Изменения	Радиоинженер
09.01.08	B	По причине отсутствия на складе изменен тип антенны А1.	Горнов
30.01.2008	Rev_C	Уточнено место установки антенны А1.	Сергей Маслов
28.02.08	Rev D	Изменен азимут антенны А1 50 гр. Изменен угол наклона антенн А1, А2, А3.	Михаил Татаринов
03.12.09	E	Добавлены антенны А4,А5, добавлено оборудование UMTS, созданы соты WVEPOK1, WVEPOK3	Олег Фаломкин
02.04.2012	F	Изменен наклон антенны А4 (8 гр.)	Анастасия Григорьева
20.05.2013	G	Для возможности организации 3-х несущих UMTS2100 радиомодули FRGM ( RF-Module 1, RF-Module 2 ) заменить на FRGQ.	Павел Пеньков
22.01.2014	H	Изменить тип антенн А2, А5. Добавить оборудование UMTS900, LTE800. Создать соты U3, M3. Планируемая конфигурация GSM: 4+8+10.	Павел Пеньков
12.05.2014		По факту выдачи уточнен тип радиомодуля для UMTS900 ( FXDA->FHDB ).	Павел Пеньков
10.03.2015	I	В рамках проекта "Секторизация": изменить типы антенн А2, А5. Соту U3 переключить на антенну А2. Добавить дополнительное оборудование UMTS2100 ( 1*FSME, 1*FRGQ ), создать соту W8.	Павел Пеньков
21.12.2015	J	<b>Антенну А3 заменить на AQU4518R0, убрать мех. наклон. Добавить антенны А6, А7, оборудование LTE1800, LTE2600 (FSMF, FBBA, FBBC, 3FRHE, 3FHEB), комбайнеры MC1-MC2, FRGQ4, FHDB2,3 Интегрировать систему PET.</b>	<b>Анастасия Саватюхина</b>

Дата	Ревизия	Изменения	Планировщик
14.11.16	Rev K	<p>Ревизия J по факту не реализована.</p> <p>SWAP Yota</p> <p>1. Демонтировать оборудование Yota, включая антенны.</p> <p>2. Установить дополнительные трубостойки к антеннам A1, A4 и A2, установить антенны A6, A7 и A8 (установить на трубостойку Yota) типа ATR451606.</p> <p>Интеграция 4G (LTE2600/LTE1800).</p> <p>3. <u>Интеграция LTE2600</u>. Установить 1xSM FSMF, 1xFBBA, 3xFRHE. Создать соты <b>N1, N3 и N4</b>. (см.схему подкл. АФУ). Подключить N1 к антенне A6, N3 к антенне A7, N4 к антенне A8.</p> <p>4. <u>Интеграция LTE 1800</u>. Установить плату 1xFBBC, 3xFHEB. Создать соты <b>K1, K3, K4</b>. Подключить K1 к антенне A6, K3 к антенне A7, K4 к антенне A8.</p> <p>5. <u>Подключить RET</u>: Установить на A6, A7 и A8 мотор RET, подключить 6xRET кабелей 5 м к FRHE и FHEB в соответствии со схемой АФУ.</p> <p>6 Установить антенну GPS/GLONASS см.слайд подключения АФУ.</p> <p><u>FSMF+FBBA+FBBC установить не далее 1.5метров от SM 3G</u></p>	<p>Малянов Игорь (Nokia)</p>
17.04.17	прежняя	<p>Изменение типа антенн A6, A7 и A8 по причине отсутствия данных антенн в планах закупки</p>	<p>Малянов Игорь (Nokia)</p>
30.05.18	L	<p>Занижения по саннормам</p>	<p>Уражок О.А.</p>
14.04.20	M	<p>В связи с ограничениями по санитарным нормам. Демонтировать к отчуждению антенну A3. Установить комбайнеры MC1, MC2. Соту Z4 переключить в A8.</p>	<p>Уражок О.А.</p>

Общие сведения о базовой станции



Фото 1. Общий вид здания под размещение БС

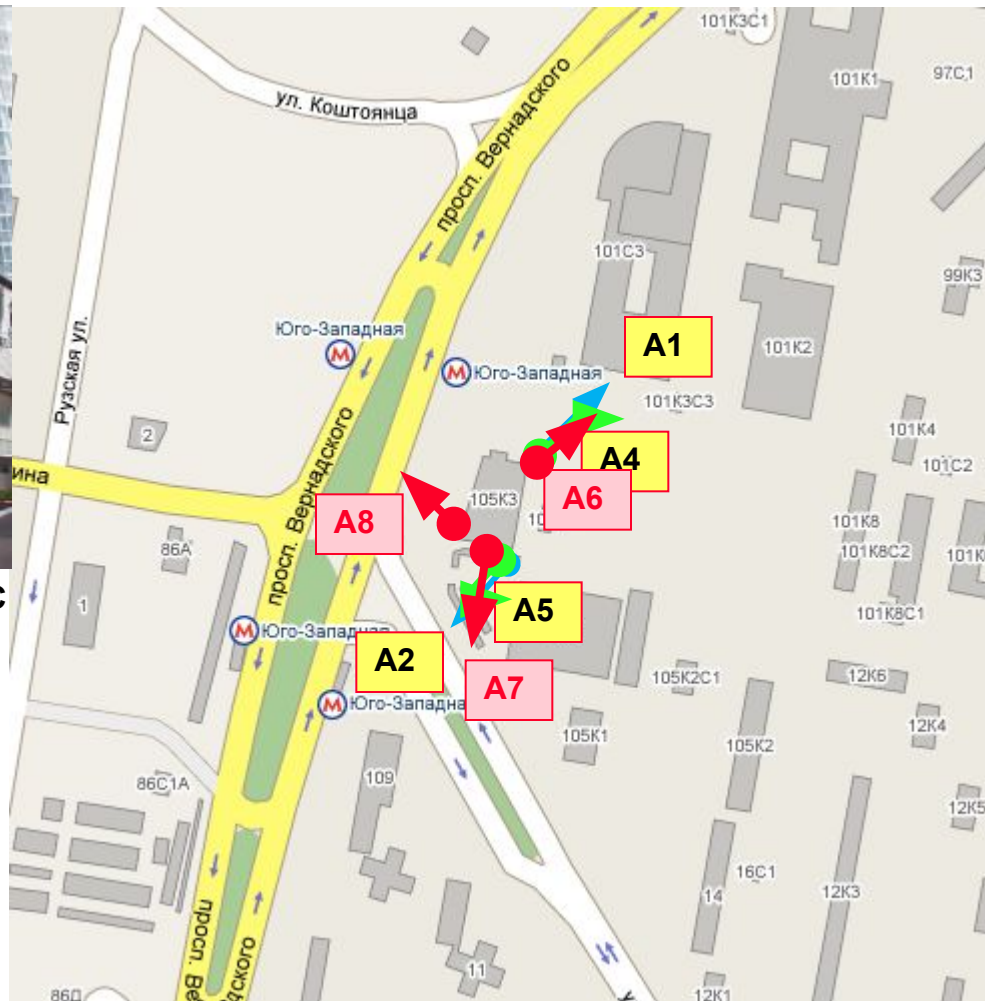


Рис. 1. Местоположение БС 773739

Таблица 2. Обоснование необходимости БС 773739

Сота	Число TRX	Антенна		Обоснование	
		Высота	Азимут	Емкость	Покрытие
6	4		50		Жилой квартал, РАО ЕЭС РФ
8	8		210	Пересадочный узел на перекрестке	жилой массив по ул. Бакинских Комиссаров
9	8		275	Пересадочный узел на перекрестке	Академия при правительстве РФ



Рис. 3. Эскиз установки антенн GSM/DCS/UMTS и PPL

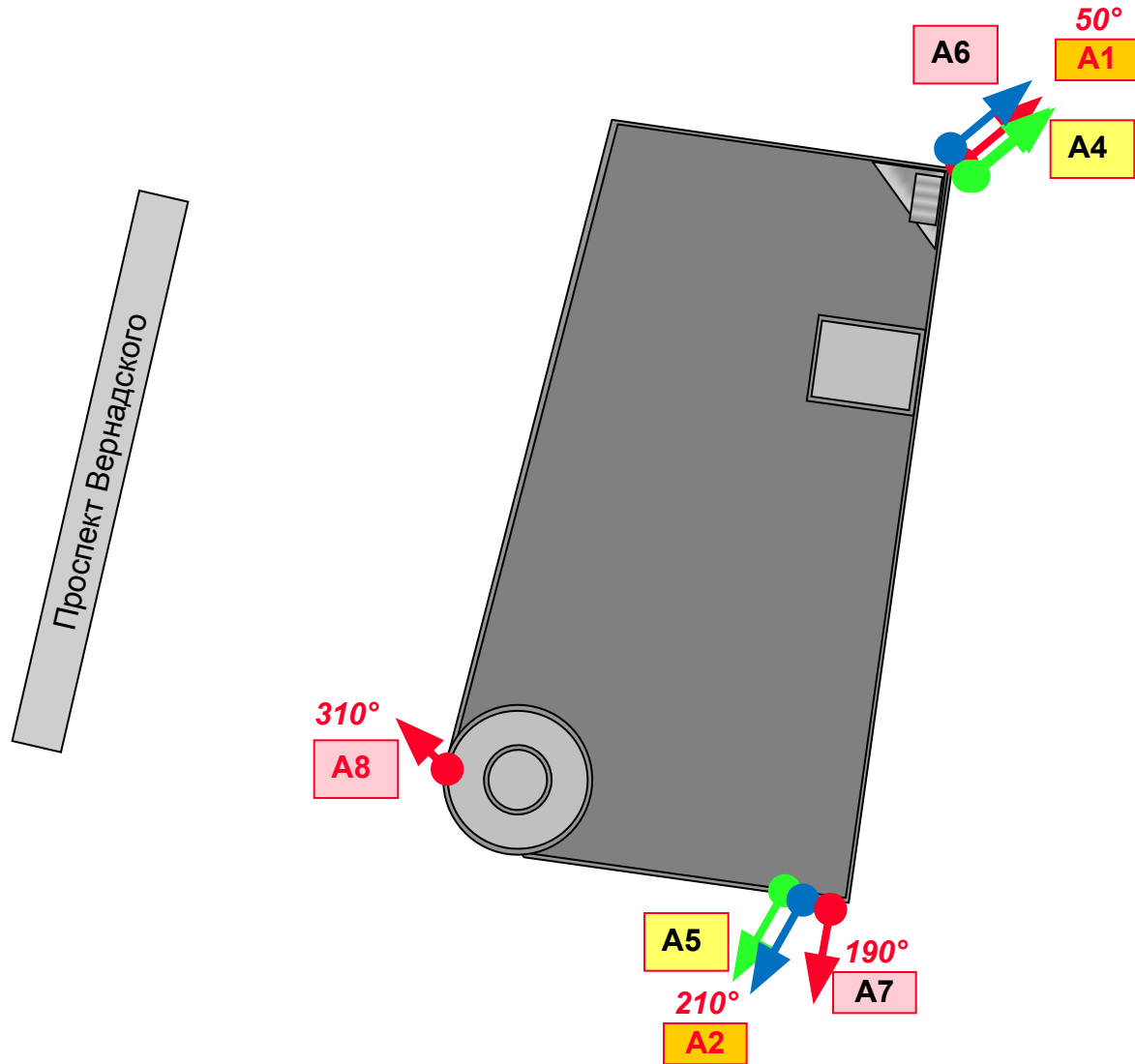


Рис. 4а. Эскиз установки антенн GSM/DCS и РРЛ

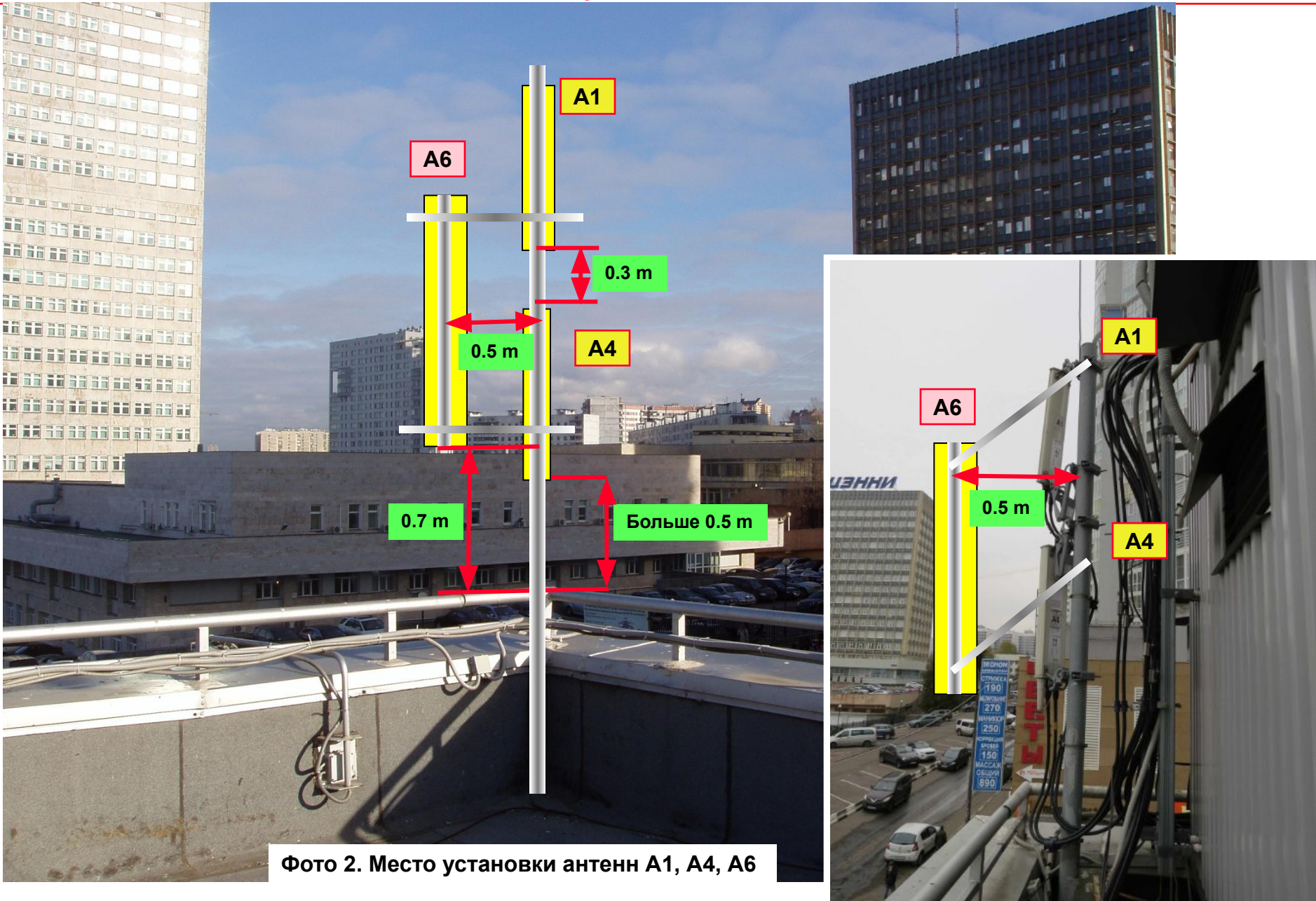


Фото 2. Место установки антенн A1, A4, A6



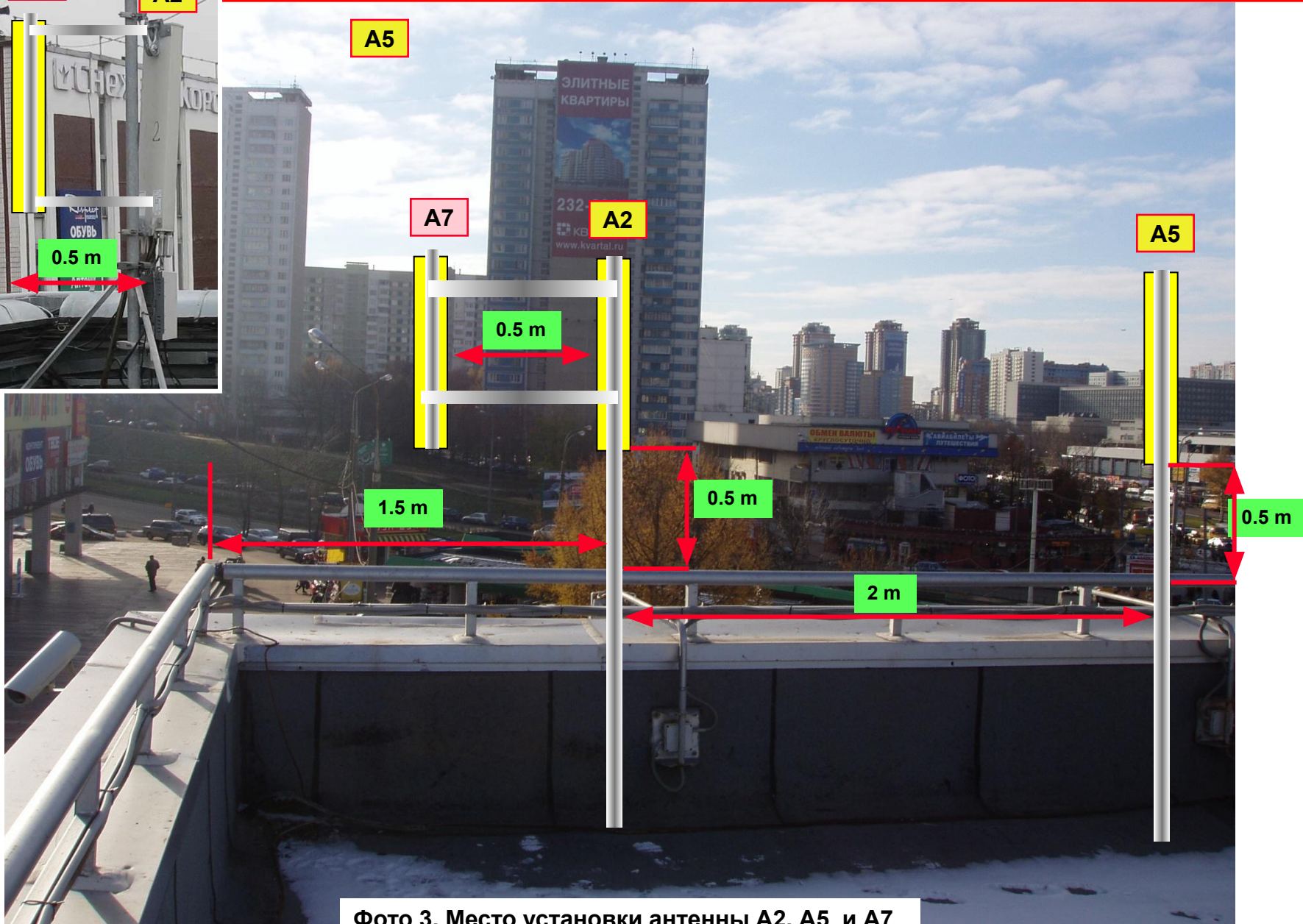
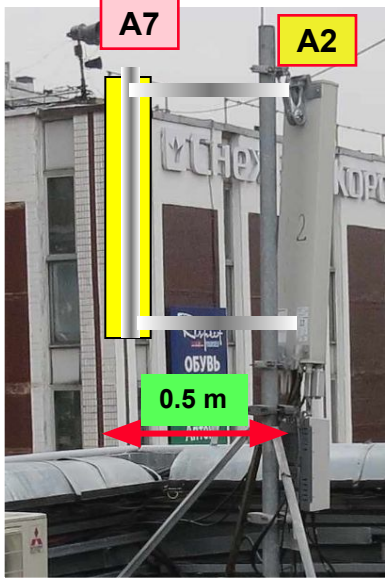


Фото 3. Место установки антенны A2, A5 и A7



Антенну A8 разместить на существующей трубостойке Yota.

A8

Фото 5. Место установки антенны A8





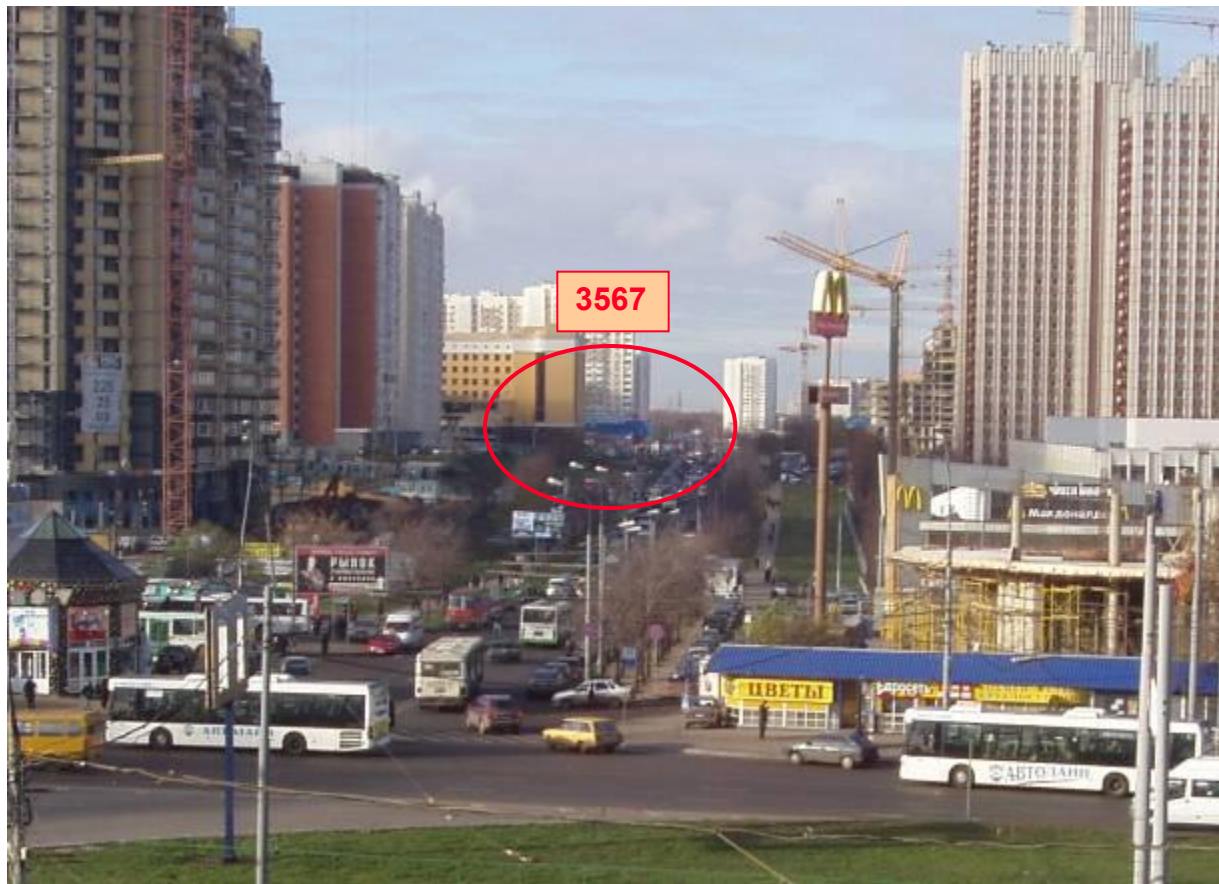
Фото 7. Направление юстировки антенн A2, A5, A7



Фото 8. Направление юстировки антенны A8

**Трансмиссия:**

- в перспективе будет установлено до двух антенн РРС, диаметром 0,6м
- для каждой антенны РРС будет проложено по одному фидеру
- предусмотреть опору под антенны РРС, с условием сохранения ПВ на БС 3567
- предусмотреть возможность подключения БС по ВОЛС



**Фото 9. Линии прямой видимости на соседние БС**

Устанавливается две стойки Nokia UltraSite  
BCF VEPOK

Таблица 3. Конфигурация БС-GSM-900/1800

Cell_ID	37396		37398		37399					
Cell name	ZVEPOK1		ZVEPOK3		ZVEPOK4					
Комбайнер	WCDA 2:1		RTC		RTC					
Тип БС	Nokia UltraSite		Nokia UltraSite		Nokia UltraSite					
Тип TRX	TSDB (1800)		TSDB (1800)		TSDB (1800)					
Количество TRx	4		8		8					
Выход					17330.00					
Смеситель	нет	нет	нет	нет	нет	нет				
Сплиттер	нет	нет	нет	нет	нет	нет				
Антенна (тип)	A1 (K739491)		A2 (K80010804)		A3 (AQU4518R0)					
Азимут	50		210		275					
Накл. Устр-во	есть		есть		есть					
Наклон, гр	4 (механический вверх)		3 (эл.вниз)		2					
Высота подвеса, м*	9		9		9					
Вход	1800 -45 гр.	1800 +45 гр.	1800 -45 гр.	1800 +45 гр.	1800 -45 гр.	1800 +45 гр.				
Усиление	Инженер: Горнов О.В. (тел.: +79265033202)				773739_UWM_Vernadskogo-Pokryshkina_Rev_J					

ДЕМОНТАЖ

~ 12

~ 12

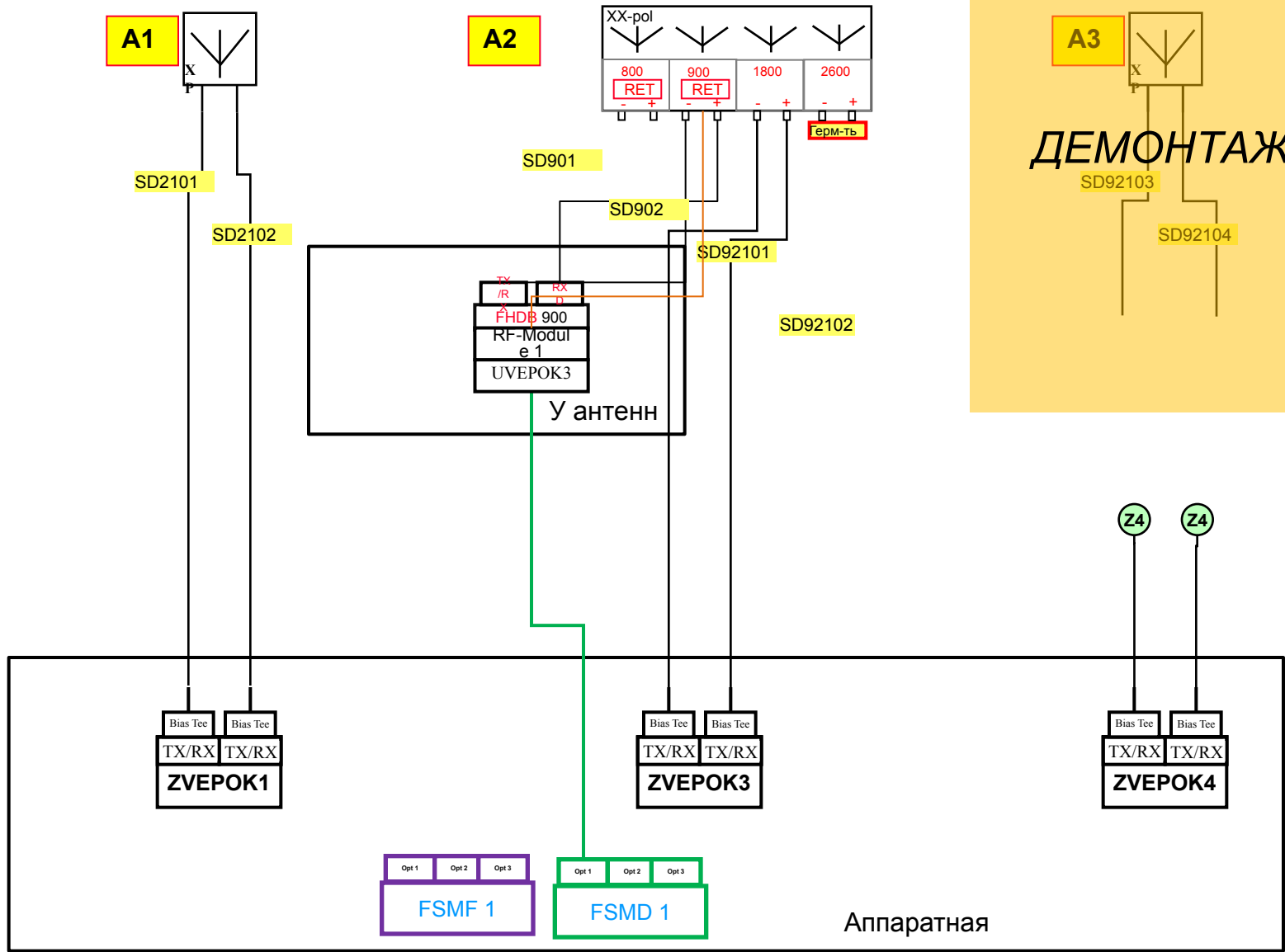
~ 12



A1 antenna, K739491  
 bearing = 50°  
 мех. наклон = 4° **вверх**  
 электр. RET тилт: HI: 0°

**Столик** Антенна A2, K80010804  
 азимут = 210°  
 электр. тилт:  
 мех. наклон = 3° **вниз**  
 800: 10°    900: 12°  
 1800: 3°    2600: 2°

**легал** A3 antenna, AI 7330.00  
 bearing = 275°  
 мех. наклон = 2° **вниз**  
 электр. RET тилт: HI: 0°



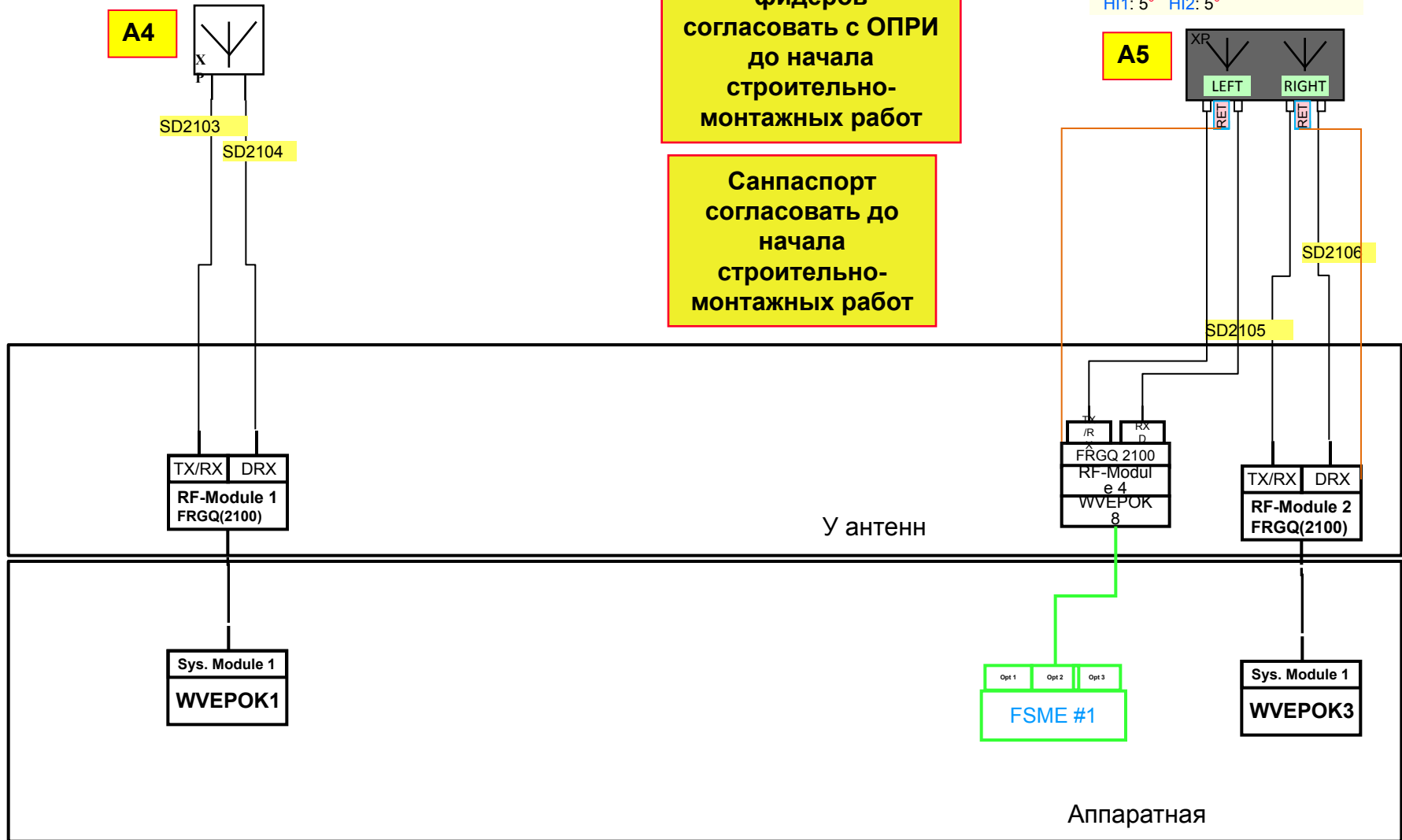
A4, K742211  
bearing = 50  
мех. наклон = 0° нет  
электр. RET тилт: HI: 8°

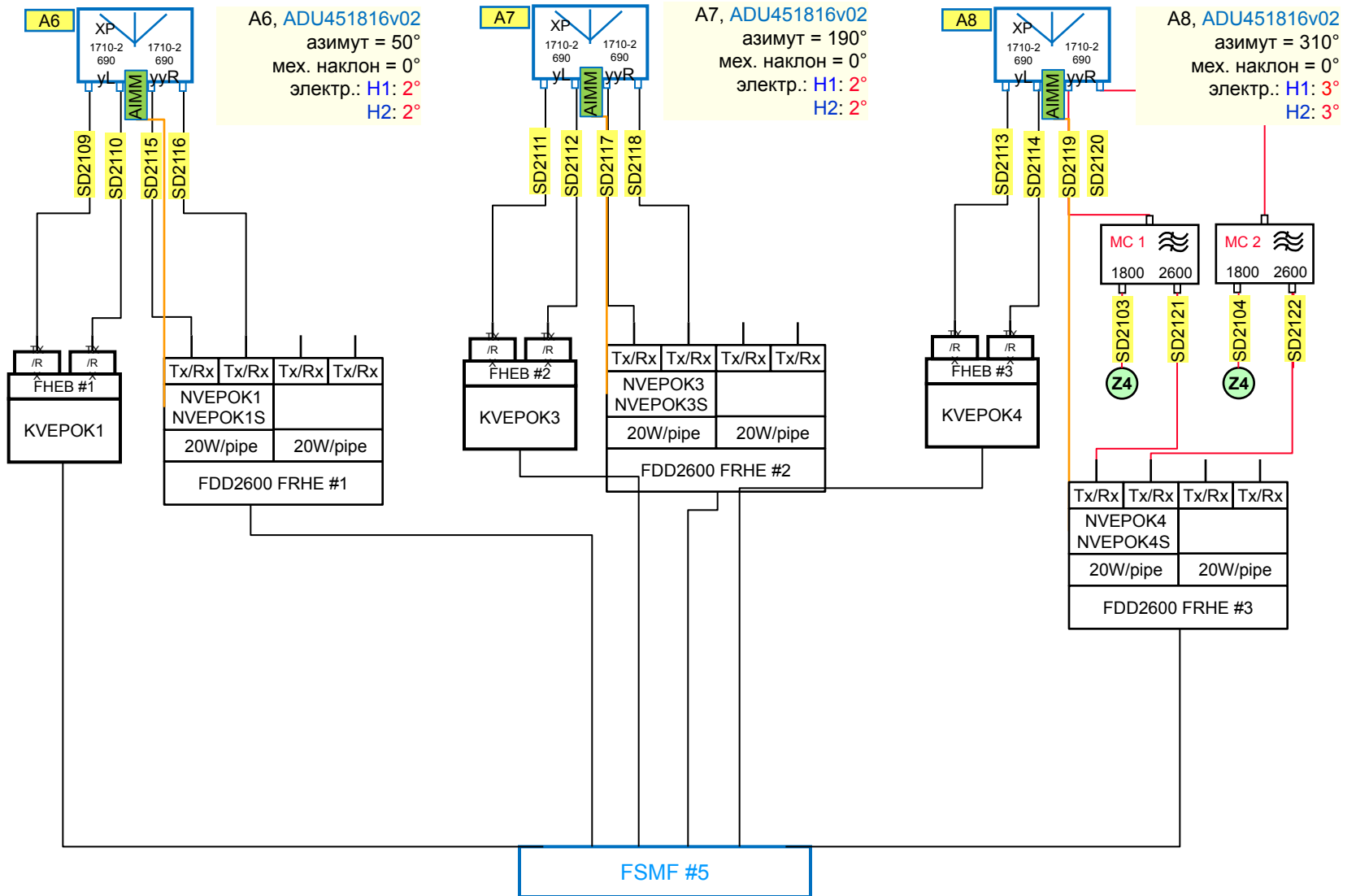
Расположение оборудование будет уточнено после согласования длин фидерных трасс

Антенна A5, HBXX-3817TB1-A2M  
азимут = 210°  
мех. наклон = 0° нет  
электр. RET тилт:  
HI1: 5° HI2: 5°

**Длины и типы фидеров согласовать с ОПРИ до начала строительно-монтажных работ**

**Санпаспорт согласовать до начала строительно-монтажных работ**





**Таблица добавляемой конфигурации БС:**

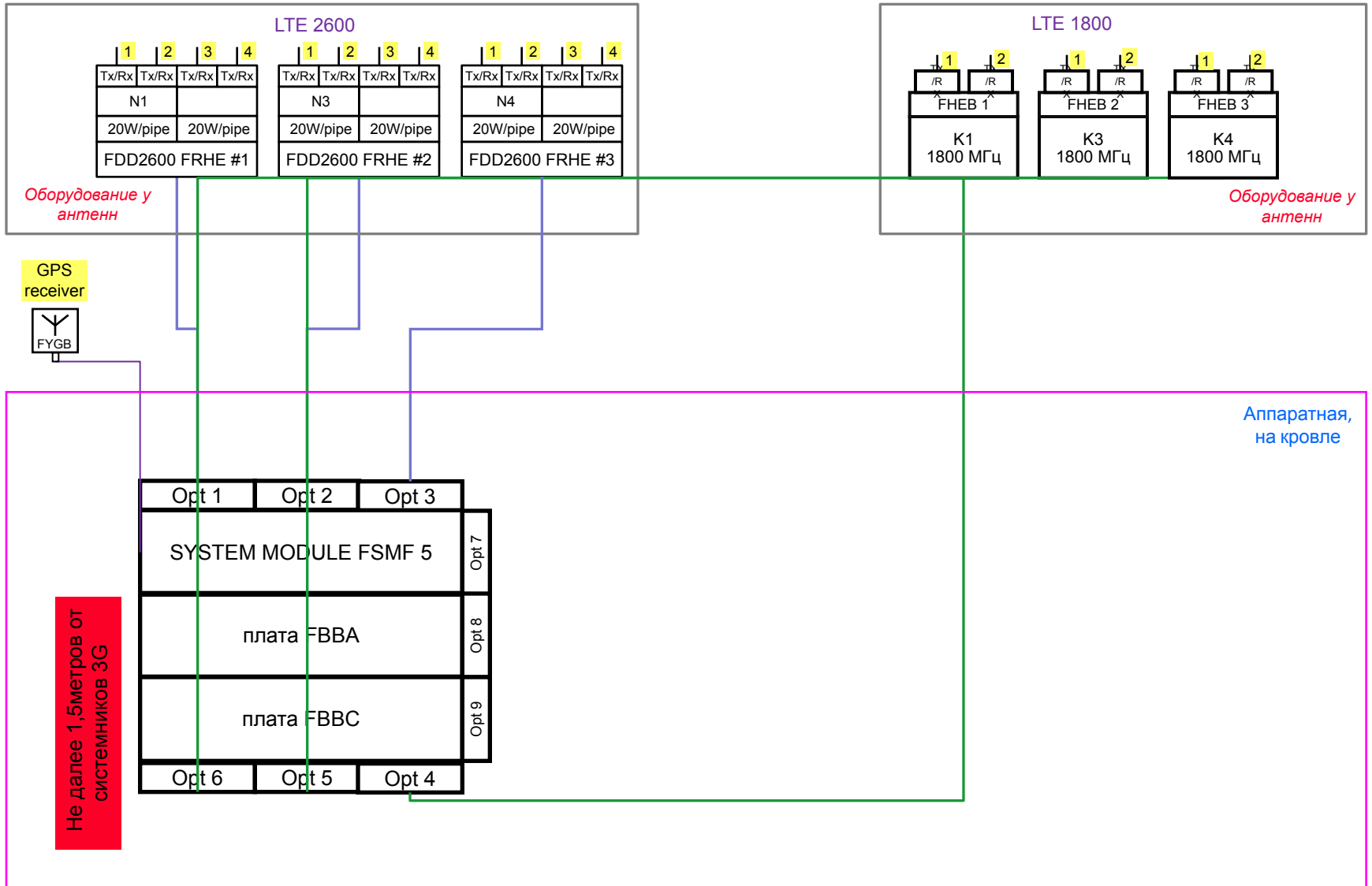
K1	1*20MHz	FHEB
K3	1*20MHz	FHEB
K4	1*20MHz	FHEB
N1	2*20MHz	FRHE
N3	2*20MHz	FRHE
N4	2*20MHz	FRHE

**Состав RET оборудования для добавляемых антенн**

Антенна	Bias-T	RET кабель 5м	RET кабель 1м	AIMM
A6	0	1	0	1
A7	0	1	0	1
A8	0	1	0	1
Всего:	0	3	0	3

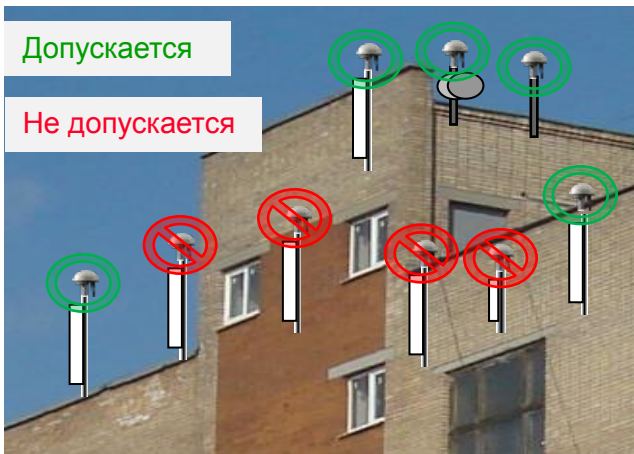
**Таблица планируемых конфигураций БС**

Cell_name	NVEPOK1	NVEPOK3	NVEPOK4	KVEPOK1	KVEPOK3	KVEPOK4
Тип БС	Flexi	Flexi	Flexi	Flexi	Flexi	Flexi
	Multiradio	Multiradio	Multiradio	Multiradio	Multiradio	Multiradio
Тип TRX	FRHE	FRHE	FRHE	FHEB	FHEB	FHEB
Кол-во TRX	2	2	2	1	1	1
Смеситель	нет	нет	нет	нет	нет	нет
Сплитер	нет	нет	нет	нет	нет	нет
Антенна (тип)	A6 (ADU451816v02)	A7 (ADU451816v02)	A8 (ADU451816v02)	A6 (ADU451816v02)	A7 (ADU451816v02)	A8 (ADU451816v02)
Азимут	50	190	310	50	190	310
Накл. уст-во	есть	есть	есть	есть	есть	есть
Наклон, гр	0 мех, 2 эл.	0 мех, 2 эл.	0 мех, 3 эл.	0 мех, 2 эл.	0 мех, 2 эл.	0 мех, 3 эл.
Высота подвеса, м	~ 12	~ 12	~ 17	~ 12	~ 12	~ 17



# GPS receiver

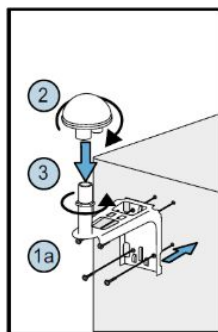
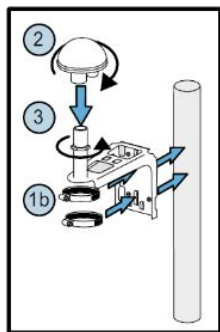
## Выбор места установки GPS антенны



Допускается

Не допускается

## Реальный пример установки GPS антенн



- Место установки антенны GPS должно быть выбрано с учетом следующих ограничений:
1. Длина кабеля, соединяющего антенну с системным модулем не должна превышать 100м.
  2. Антенна не должна находиться в затенении. Расстояние до затеняющего объекта (стены здания, надстройки, др.) должна быть не меньше высоты, на которую этот объект возвышается над местом установки GPS антенны.
  3. Антенна должна быть размещена выше общего уровня крыши/площадки на которой происходит монтаж оборудования.

Наиболее вероятным местом размещения GPS антенны является трубостойка ближайшая к месту размещения радиомодуля.

Размещение GPS антенны на трубостойках установленных на фасаде здания допускается в случае если установленная антенна будет находится выше общего уровня крыши и учитывать накладываемые ограничения.

В случае невозможности размещения антенны на существующих трубостойках, необходимо определить место ее размещения с учетом наложенных ограничений.

Антенна GPS с точки зрения безопасного обслуживания устанавливается как и любое другое оборудование на высоте не более 1800 мм. от поверхности безопасного нахождения человека (работы по обслуживанию оборудования не классифицируются как работы на высоте согласно Правила по охране труда при работе на высоте).

Для функционирования антенны как устройства принимающего сигналы синхронизации со спутника необходимо выполнения ряда требований:

- выбор места ограничивается протяженностью кабеля -100 м
- точки установки антенны GPS раскрыв небосклона должен быть максимальным.
- наличие излучающих средств на расстоянии 500 мм от антенны – не желательно.
- южная часть небосклона должна оставаться без затенений.

Затенения которых необходимо избегать:

- Стены здания. Особенно южная часть небосклона
- Деревья. Особенно южная часть небосклона.
- Металл в зоне до 500 мм

**Таблица 4. Задание на проектирование сайта в максимально возможной конфигурации (стойка Nokia UltraSite GSM/EDGE) для расчёта санитарного паспорта объекта**

Антенна, диапазон	Количество передатчиков на антенну в фактической конфигурации	Количество передатчиков на антенну в максимальной конфигурации <u>для расчета</u>	Суммарная электромагнитная мощность передатчиков, излучаемая на выходе стойки в АФТ до антенны, в максимальной конфигурации *
Антенны диапазона 1800 МГц (1710 – 2170 МГц)	1, 2, 3, 4	4	42.8 Вт (+46.3 дБмВт)
	5, 6	6	81 Вт (+49.1 дБмВт)
	7, 8, 9, 10, 11, 12	12	161,9 Вт (+52.1 дБмВт)
Антенны диапазона 900 МГц (806 – 960 МГц)	1, 2	2	56.2 Вт (+47.5 дБмВт)
	3, 4	4	50.12 Вт (+47 дБмВт)
Двухдиапазонные антенны	Суммируются мощности передатчиков диапазонов 900 и 1800 МГц, соответствующие количеству передатчиков в максимальной конфигурации для однодиапазонных антенн. Данные мощности каждого диапазона подводятся к одной двухдиапазонной антенне и суммируются в пространстве в соответствии с диаграммой направленности антенны для соотв. диапазона.		

- \* - При расчете санитарного паспорта принять, что указанная мощность подводится к КАЖДОЙ АНТЕННЕ соответствующего диапазона, приведенной в антенном плане, и рассчитывается исходя из потерь в фидерах и джамперах, но без учета делителей мощности и внешних комбайнеров.
- В расчете учитывать потери в делителях мощности и внешних комбайнерах только при установке антенн внутри зданий и помещений для обеспечения радиопокрытия внутри зданий.
- Для антенн, не подключаемых на момент интеграции, расчет вести на 2 передатчика в диапазоне 900 МГц и/или на 4 передатчика в диапазоне 1800 МГц;
  - Для двухдиапазонных антенн, работающих в одном диапазоне на момент интеграции, расчет вести с учетом второго неподключенного диапазона, количество передатчиков для неподключенного диапазона принять: 2 в диапазоне 900 МГц; 4 в диапазоне 1800 МГц.
- Если по расчету в максимальной конфигурации санитарные нормы не выполняются, то обязательно сообщить об этом куратору ОКС для согласованного решения данного вопроса.

ДАННЫЙ ЛИСТ НЕ РЕДАКТИРУЕТСЯ

Все исключения из таблицы для расчета санитарного паспорта и указанных условий заносятся в таблицу 5.

От 30.05.2018

**Таблица 5. Задание на проектирование сайта в максимально возможной конфигурации (стойка Nokia UltraSite GSM/EDGE) для расчёта санитарного паспорта объекта с учетом снижаемой мощности или ограничения количества передатчиков. Заполняется только для антенн, для которых вводятся ограничения.**

Антенна, диапазон	Количество передатчиков на антенну в максимальной конфигурации с учетом ограничения	Суммарная электромагнитная мощность передатчиков, излучаемая на выходе стойки в АФТ до антенны, в максимальной конфигурации
A1 (DCS 1800)	<b>4</b>	Занижено на 6 дБм
A2 (DCS 1800)	<b>8</b>	Занижено на 6 дБм
A4 (W1)	<b>3</b>	Занижено на 6 дБм (Уражок О.А. 30.05.18)
A5 (W3)	<b>3</b>	Занижено на 6 дБм (Уражок О.А. 30.05.18)
A5 (W8)		Занижено на 6 дБм (Уражок О.А. 30.05.18)
A6 (N1)		Занижено на 3 дБм (Уражок О.А. 30.05.18)
A7 (K3)		Занижено на 6 дБм (Уражок О.А. 30.05.18)
A7 (N3)		Занижено на 6 дБм (Уражок О.А. 30.05.18)



3739 Мегафон корректировка

От 14.04.2020

Таблица 5.3: санитарного плана  
Заполняется т

ия расчёта

№	Тип радио-передающего устройства	Мощн. ПРД	Кол-во ПРД в секторе	Диапазон частот, МГц	Тип модуля-ции	Тип антенны	Ази-мут	Суммар-ный угол	Суммар-ные	Мощн. на входе	Высота установки		Коеф. усил.	Ширина диаграммы направленности	
							град	град	дБ	Вт	от земли м	от кровли м	дБи	гор. плоск град	вер. плоск град
направлени е		Вт	шт.	МГц			град	град	дБ	Вт	от земли м	от кровли м	дБи	гор. плоск град	вер. плоск град
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
M1	Nokia UltraSite	1,58	2	1805-1880	GMSK	Kathrein 739 491	50	2	1,00	<b>2,52</b>	12,0	2,5	15,5	65	14,0
M2	Nokia Flexi Multiradio	20,0	1	925-960	QPSK	Kathrein 800 10804	210	15	0,20	<b>19,08</b>	12,0	2,5	14,6	65	12,3
M2	Nokia UltraSite	1,07	4	1805-1880	GMSK	Kathrein 800 10804	210	6	4,34	<b>1,57</b>	12,0	2,5	17,0	64	6,2
<b>M8</b>	<b>Nokia Flexi Multiradio</b>	<b>5,37</b>	<b>10</b>	<b>1805-1880</b>	<b>GMSK</b>	<b>Huawei ADU451816v02</b>	<b>310</b>	<b>3</b>	<b>6,2</b>	<b>12,89</b>	<b>12,0</b>	<b>2,5</b>	<b>17,4</b>	<b>66</b>	<b>6,9</b>
M4	Nokia Flexi WCDMA	5,0	3	2100-2170	QPSK	Kathrein 742 211	50	8	0,33	<b>14,0</b>	12,0	2,5	15,2	64	13,0
M5	Nokia Flexi WCDMA	1,5	1	2100-2170	QPSK	Andrew HBXX-3817TB1-VTM	210 (-30)	5	0,33	<b>1,4</b>	12,0	2,5	19,3	34	6,7
M5	Nokia Flexi WCDMA	4,0	3	2100-2170	QPSK	Andrew HBXX-3817TB1-VTM	210 (+30)	5	0,33	<b>11,1</b>	12,0	2,5	19,3	34	6,7
M6	Nokia Flexi Multiradio	20,0	1	1805-1880	QFDM	Huawei ADU451816v02	50	2	0,30	<b>18,67</b>	12,0	2,5	17,4	66	6,9
M6	Nokia Flexi Multiradio	9,5	2	2620-2690	QFDM	Huawei ADU451816v02	50	2	0,37	<b>17,4</b>	12,0	2,5	18,4	61	5,0
M7	Nokia Flexi Multiradio	2,5	1	1805-1880	QFDM	Huawei ADU451816v02	190	2	0,30	<b>2,4</b>	12,0	2,5	17,4	66	6,9
M7	Nokia Flexi Multiradio	2,0	2	2620-2690	QFDM	Huawei ADU451816v02	190	2	0,37	<b>3,5</b>	12,0	2,5	18,4	61	5,0
M8	Nokia Flexi Multiradio	20,0 <b>16</b>	1	1805-1880	QFDM	Huawei ADU451816v02	310	3	0,30	<b>18,67</b> <b>14,8</b>	12,0	2,5	17,4	66	6,9
M8	Nokia Flexi Multiradio	15,0 <b>9,5</b>	2	2620-2690	QFDM	Huawei ADU451816v02	310	3	0,37	<b>27,53</b> <b>17,4</b>	12,0	2,5	18,4	61	5,0
M9 (PPC1 на БС 6179)	NEC iPasolink 23G	0,25	1	21200-23600	QPSK	0,3	30	-	-	<b>0,25</b>	11,5	2,0	34,9	2,8	2,8
M10 (PPC2 на БС 6313)	Huawei RTN-910	0,35	1	17700-19700	QPSK	0,3	275	-	-	<b>0,35</b>	11,5	2,0	33,2	3,7	3,7