

МЕЖДУНАРОДНЫЙ СТУДЕНЧЕСКИЙ КОНКУРС АРХИТЕКТУРНО- СТРОИТЕЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ **STEEL2REAL '26**

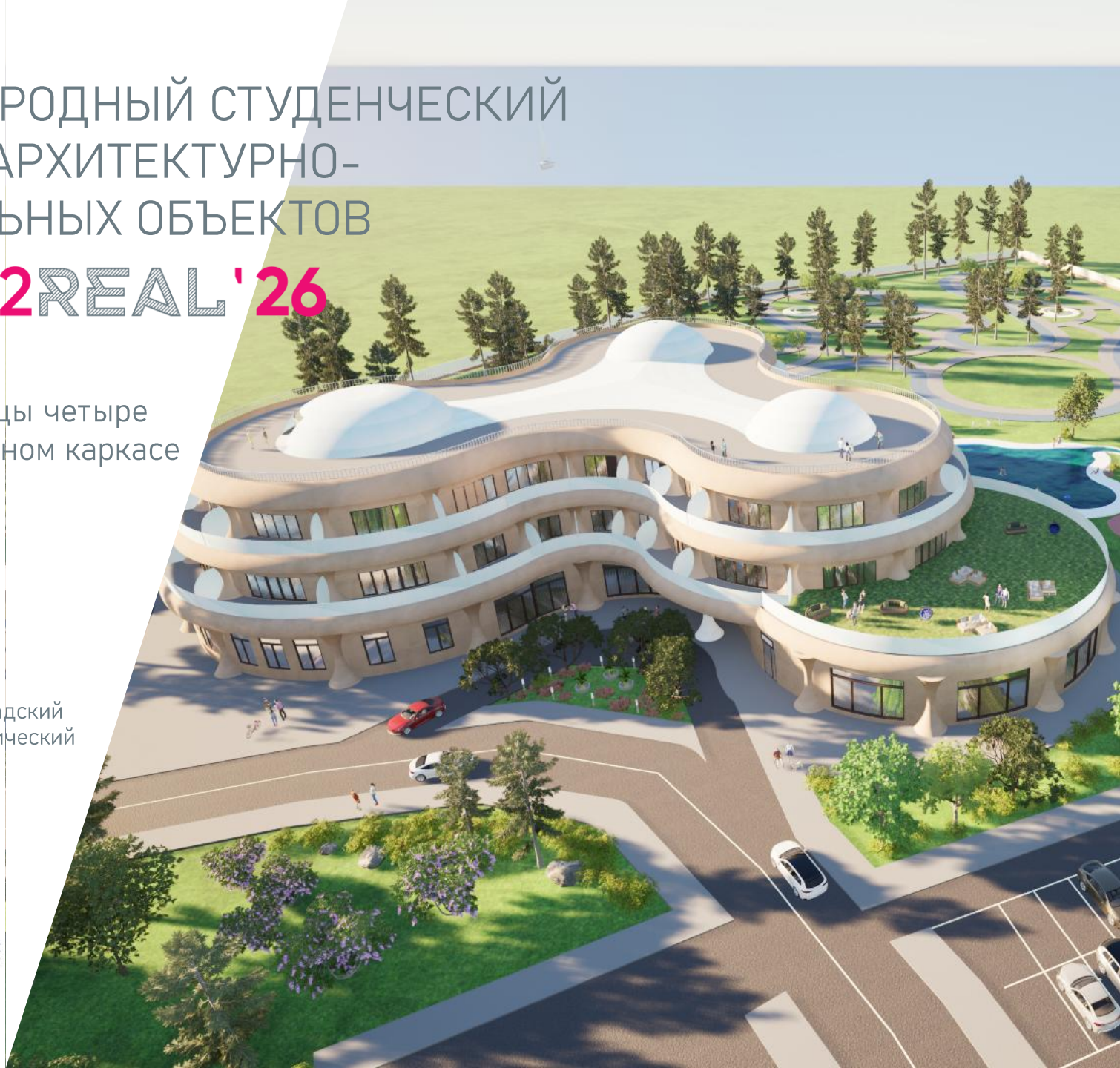
Здание гостиницы четыре
звезды на стальном каркасе
с атриумом

«Дюна»

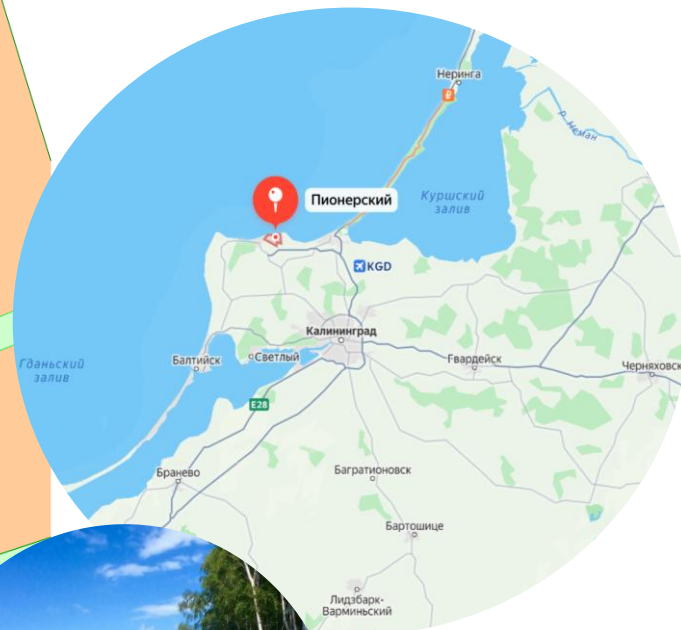
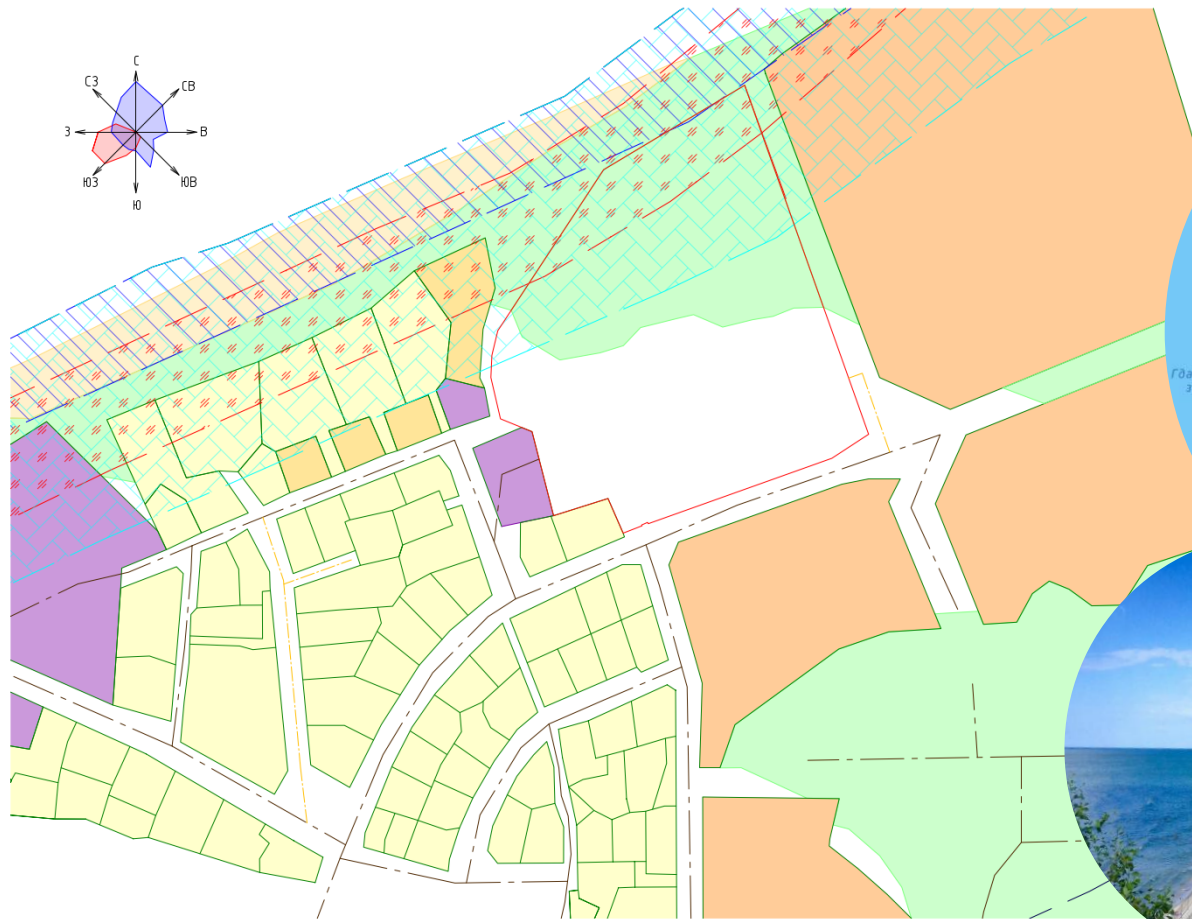
ФГБОУ ВО «Калининградский
государственный технический
университет»



КАЛИНИНГРАДСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ



АНАЛИЗ ПРОЕКТИРУЕМОЙ ТЕРРИТОРИИ

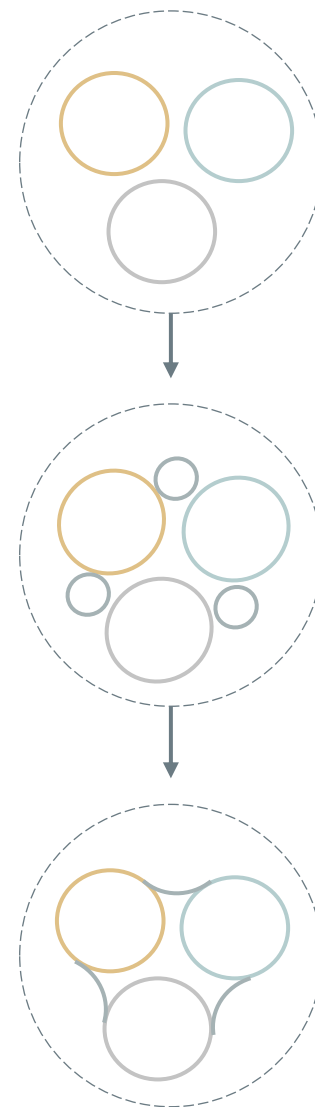


- Многофункциональная общественно-деловая застройка
- Застройка среднеэтажными домами
- Застройка малоэтажными домами
- Застройка индивидуальными жилыми домами
- Границы планируемой территории

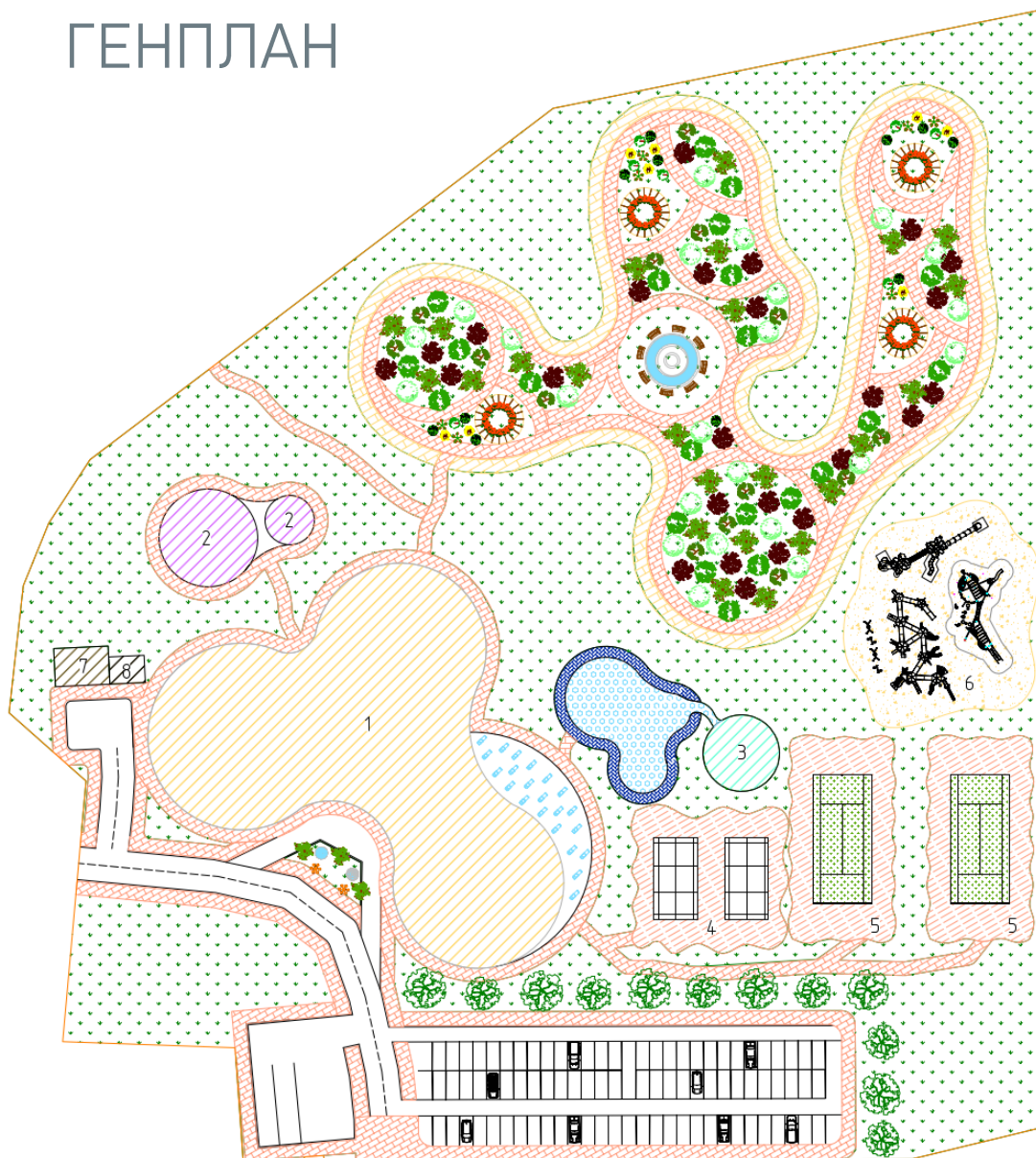
- Границы кадастровых участков
- Дороги с твердым асфальтовым покрытием
- Дороги с твердым грунтовым покрытием
- Территория, подверженная опасным геологическим процессам
- Береговая полоса
- Прибрежная зона

КОНЦЕПЦИЯ

Формообразование



ГЕНПЛАН

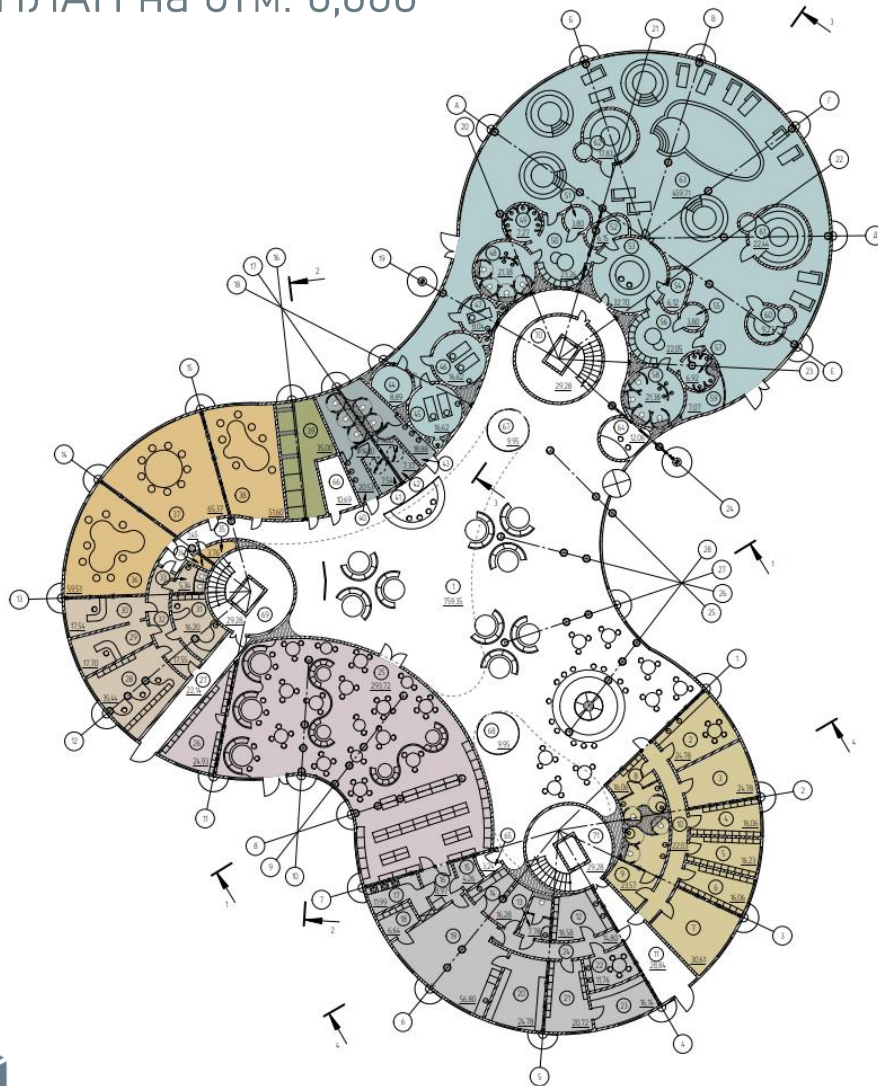


Площадь земельного участка, м2	31 160
Площадь застройки, м2	5 382
Площадь покрытий, м2	11 174
Площадь озеленения, м2	14 604
Коэффициент застройки, %	53
Коэффициент озеленения, %	47



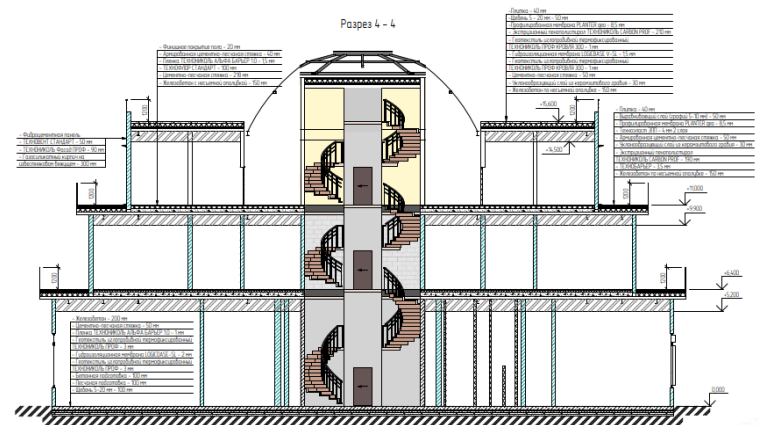
ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ

ПЛАН на отм. 0,000



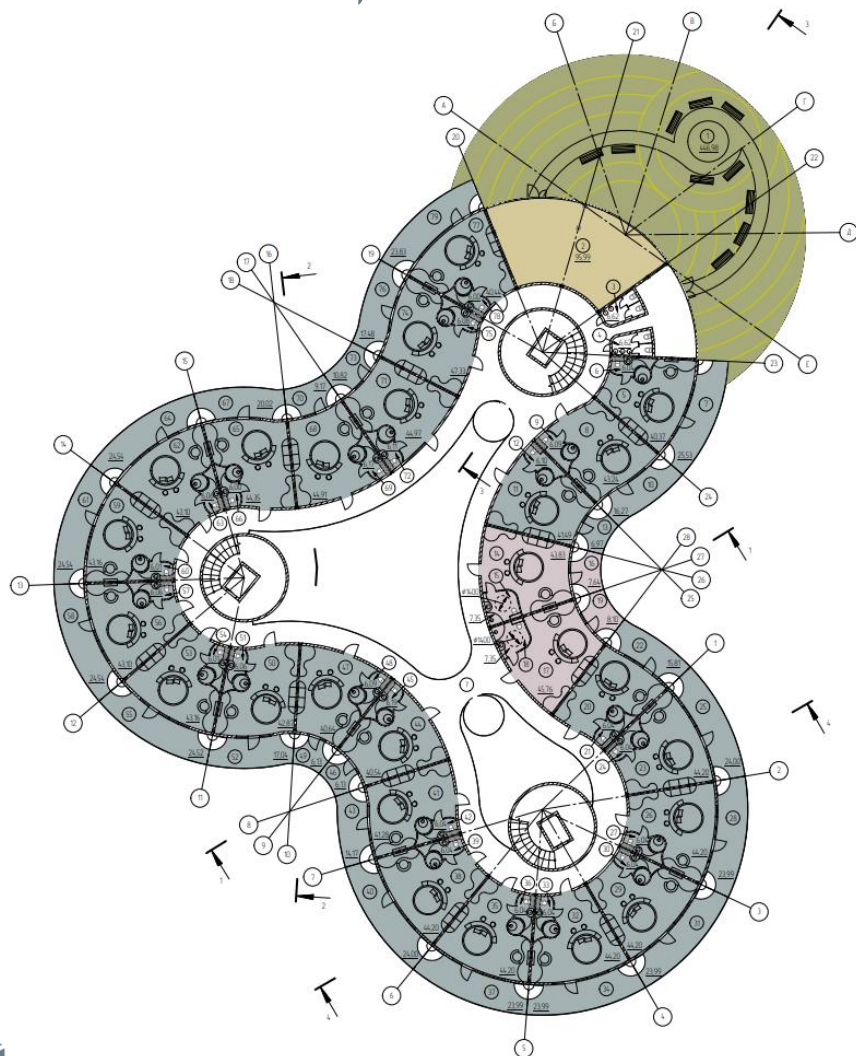
Функциональное зонирование:

- Холл с ресепшеном
- Спа комплекс м бассейном
- Санитарно-гигиенический узел
- Раздевалка с местом для хранения багажа
- Многофункциональные залы
- Административный блок
- Ресторан
- Кухня
- Технический блок

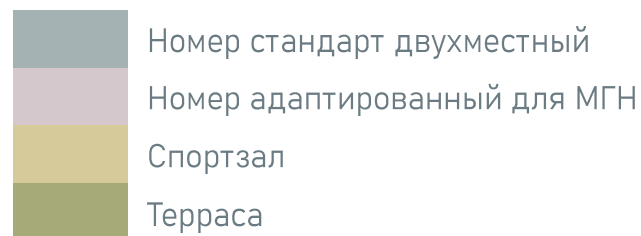


ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ

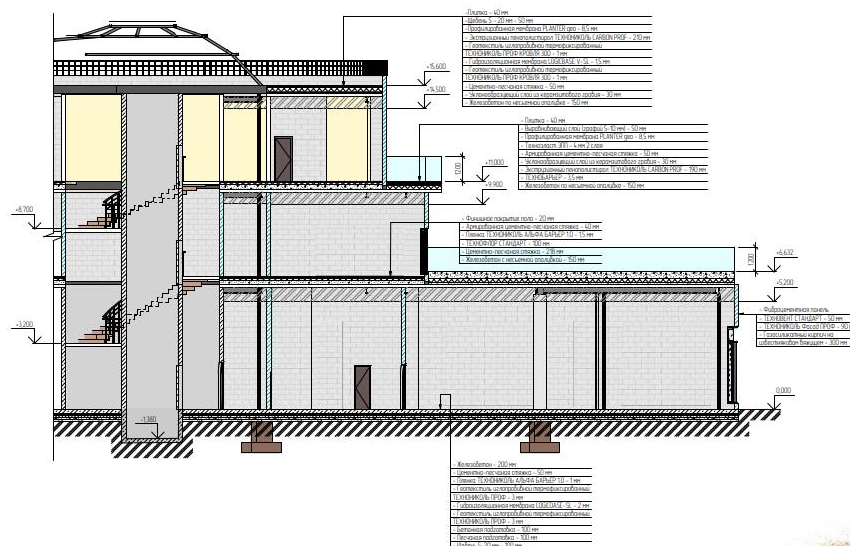
ПЛАН на отм. +6,400



Функциональное зонирование:

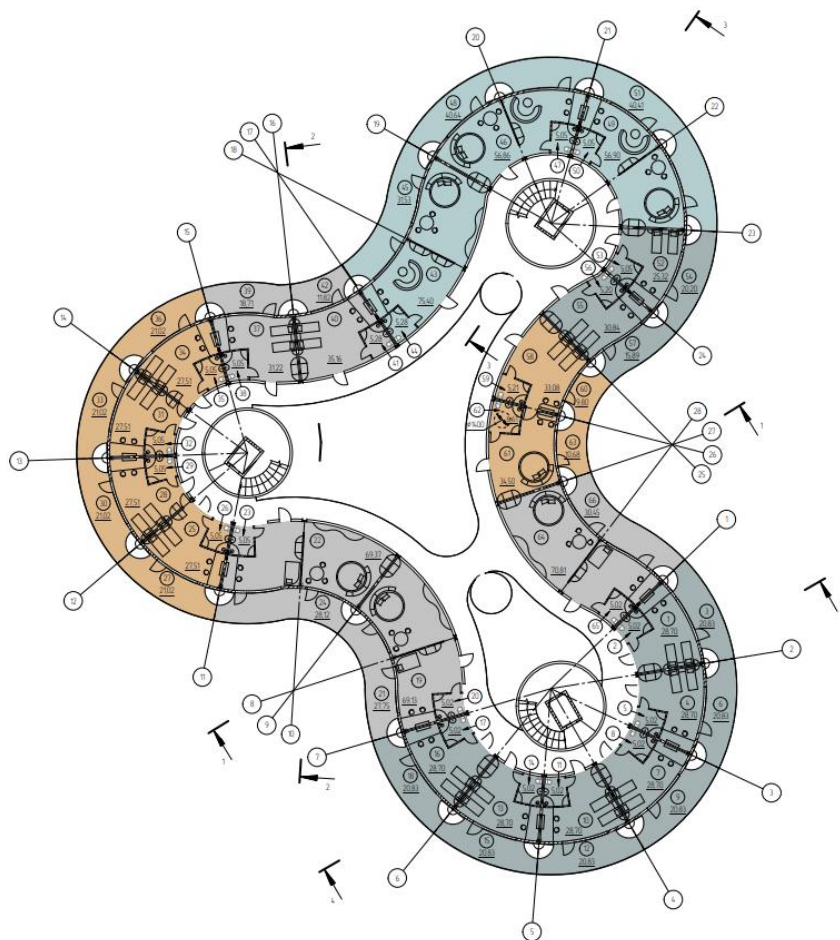


Разрез 3 - 3

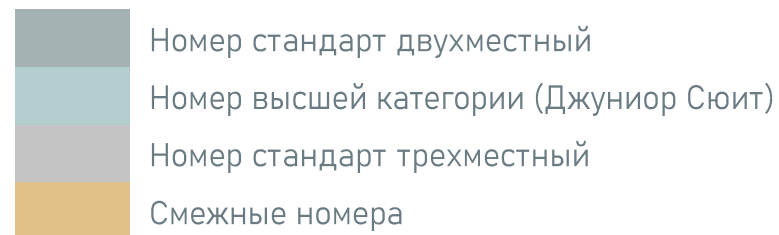


ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ

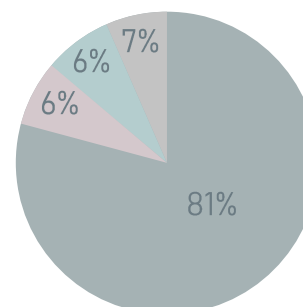
ПЛАН на отм. +11,000



Функциональное зонирование:



Процентное соотношение номеров:

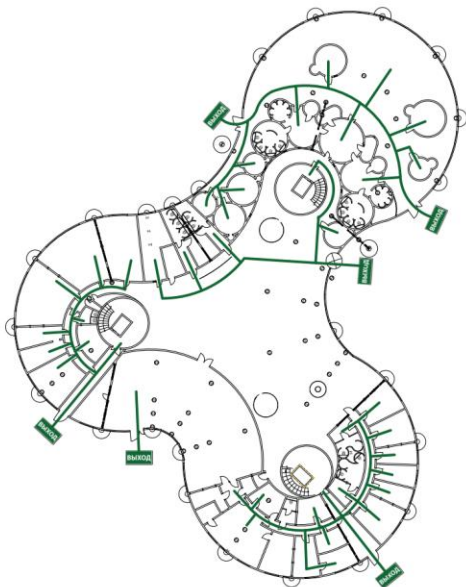


Из них 12% смежных

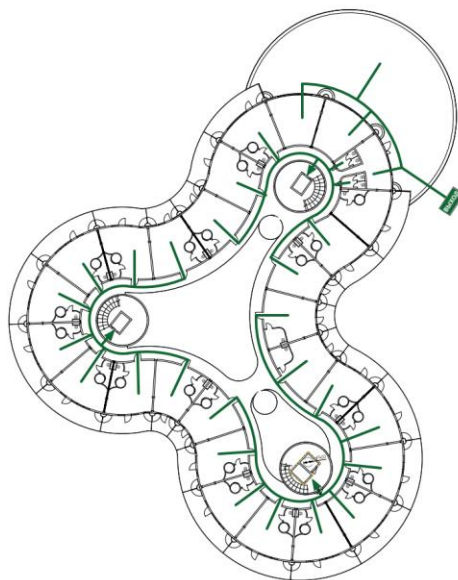
ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ

Пожарная безопасность

План 1 этажа на отм. 0,000



План 2 этажа на отм. +6,400



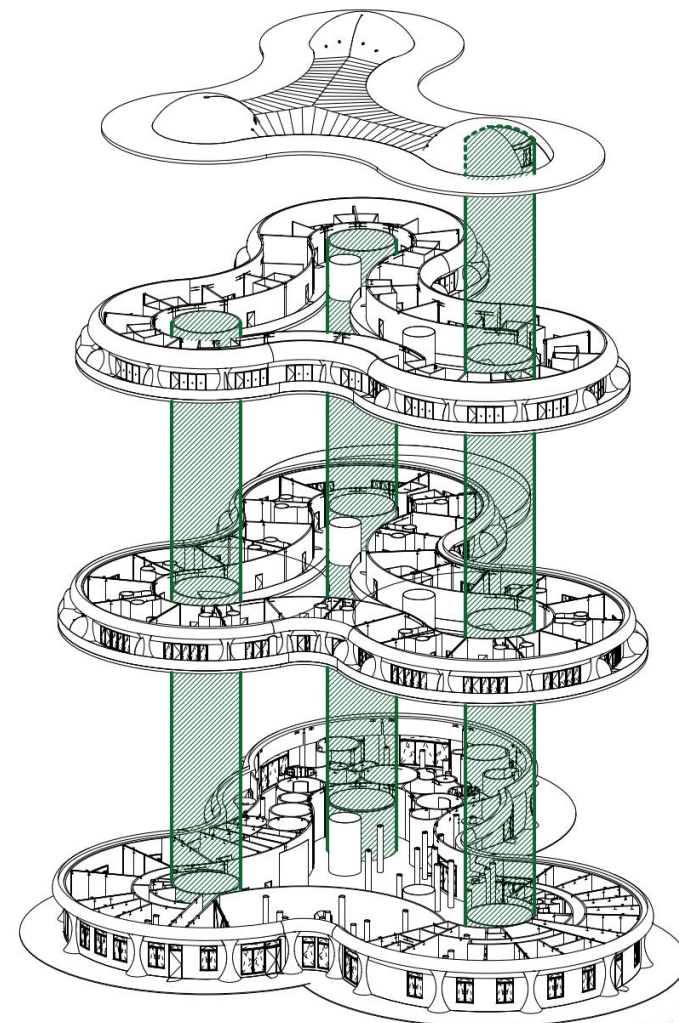
Характеристики

Класс функциональной пожарной опасности – Ф1.2

Степень огнестойкости здания – II

Класс конструктивной пожарной опасности – С0

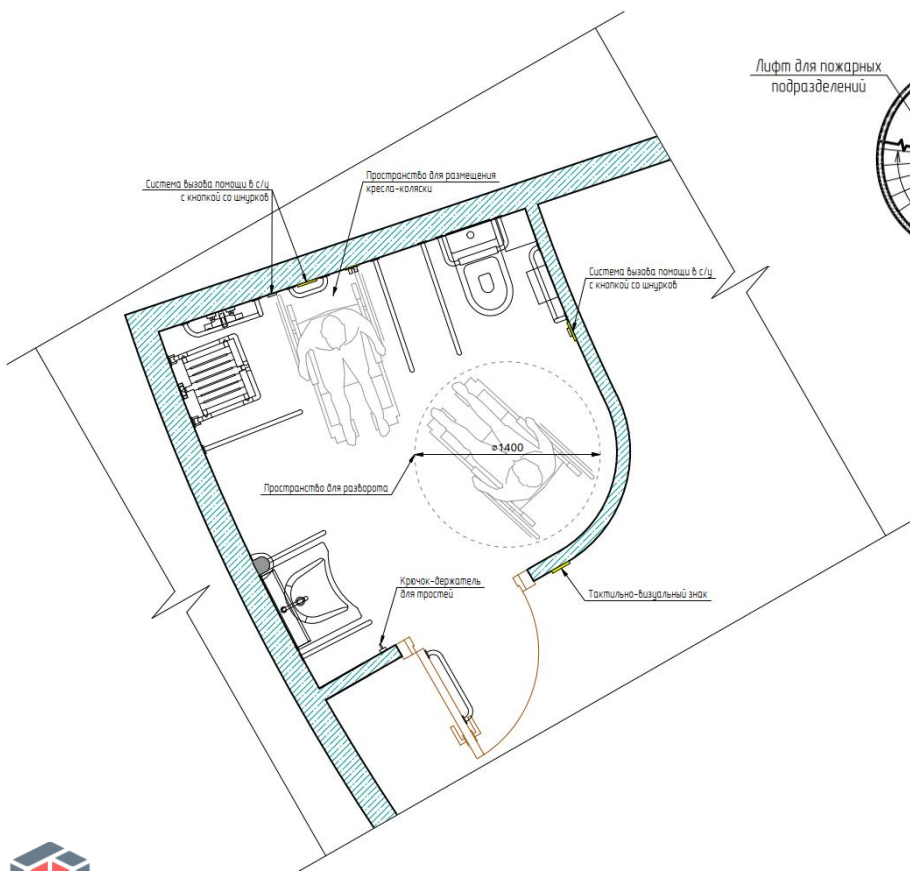
Взрыв-схема
Вертикальные коммуникации



ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ

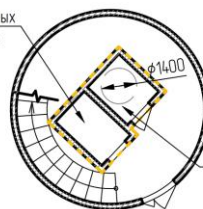
Доступность МГН

Санузел, адаптированный для МГН



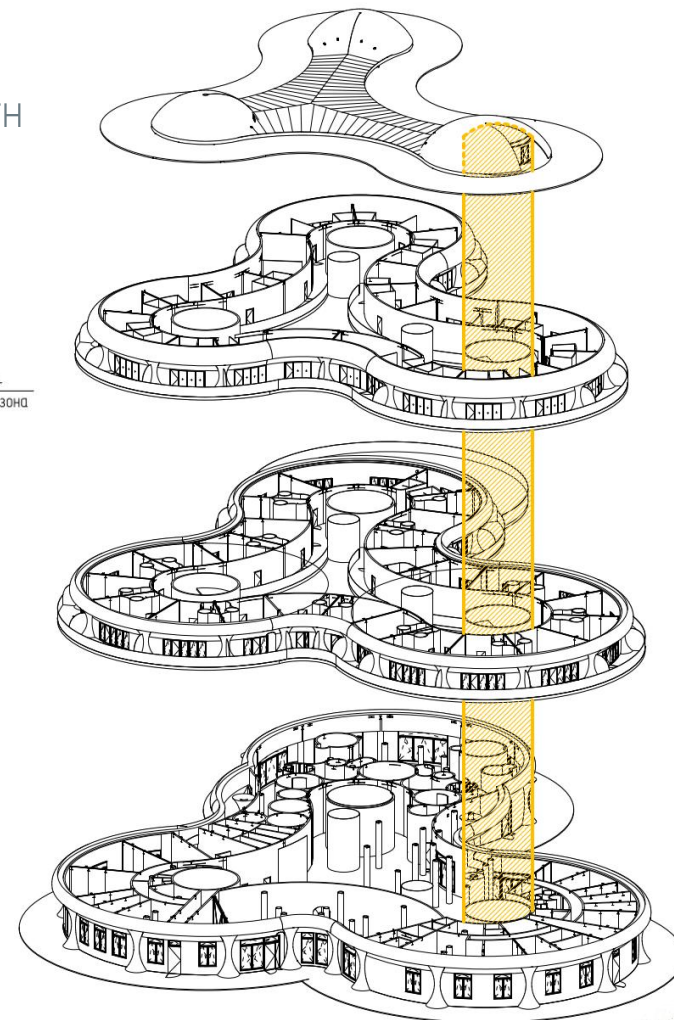
Зона безопасности для МГН при пожаре

Лифт для пожарных подразделений



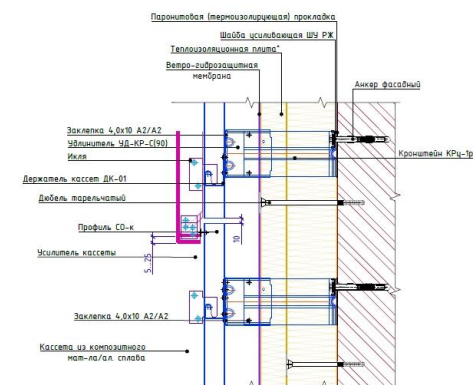
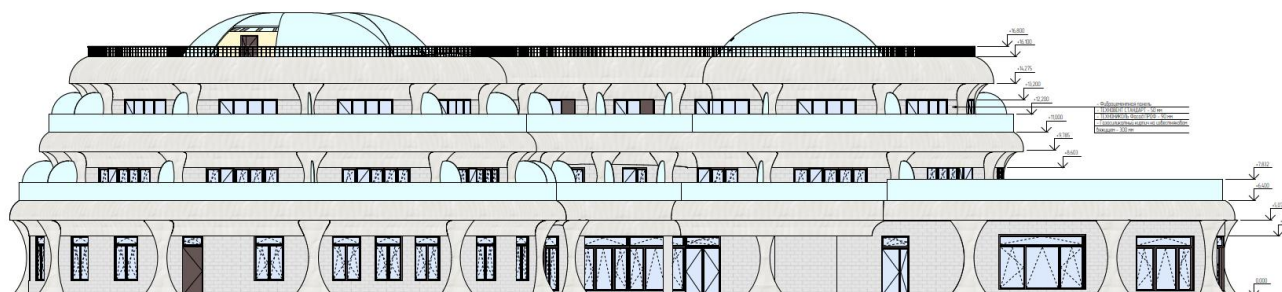
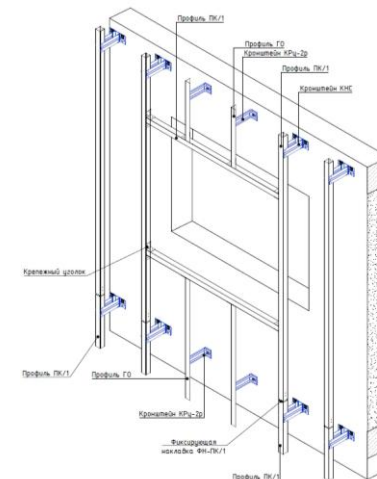
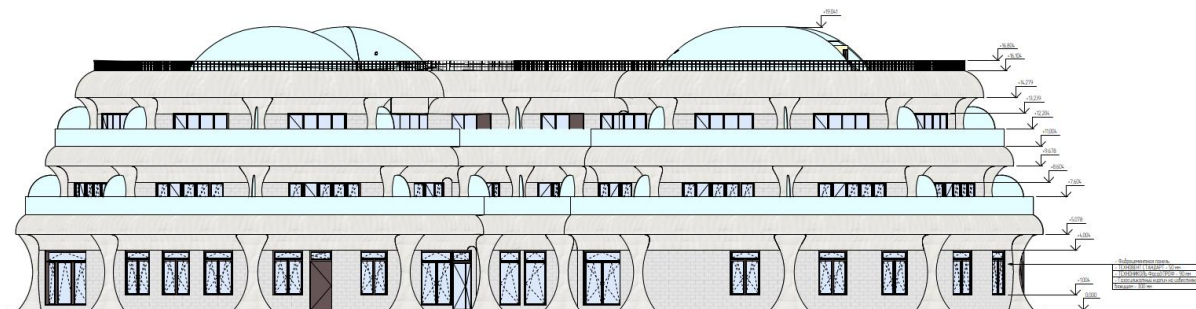
Пожара-безопасная зона

Взрыв-схема
Зона безопасности для МГН при пожаре



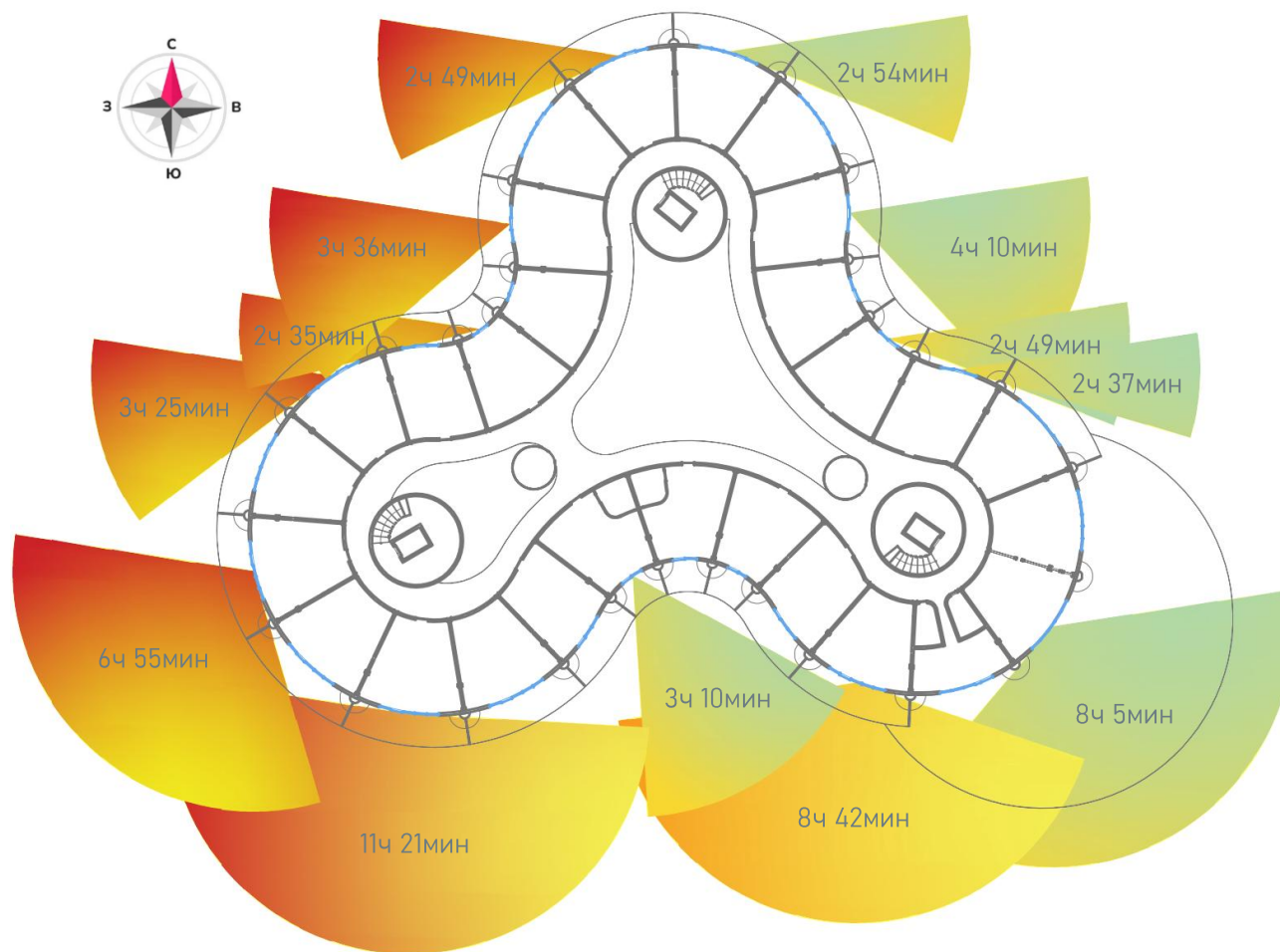
ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ

Решение фасадов



ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ

Расчет инсоляции

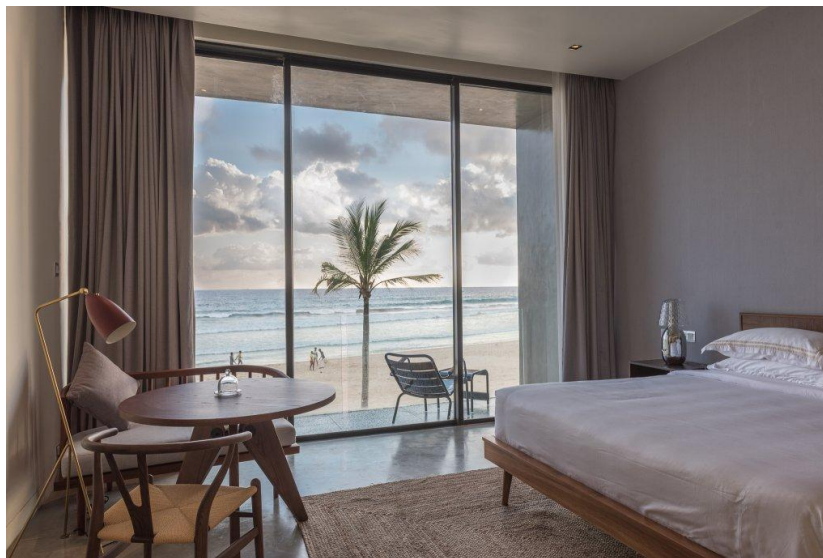


Для центральной зоны (в диапазоне географических высот 58–48 с.ш.) не менее 2,5 часа в день на период с 22 марта по 22 сентября.

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ



ВИЗУАЛИЗАЦИЯ



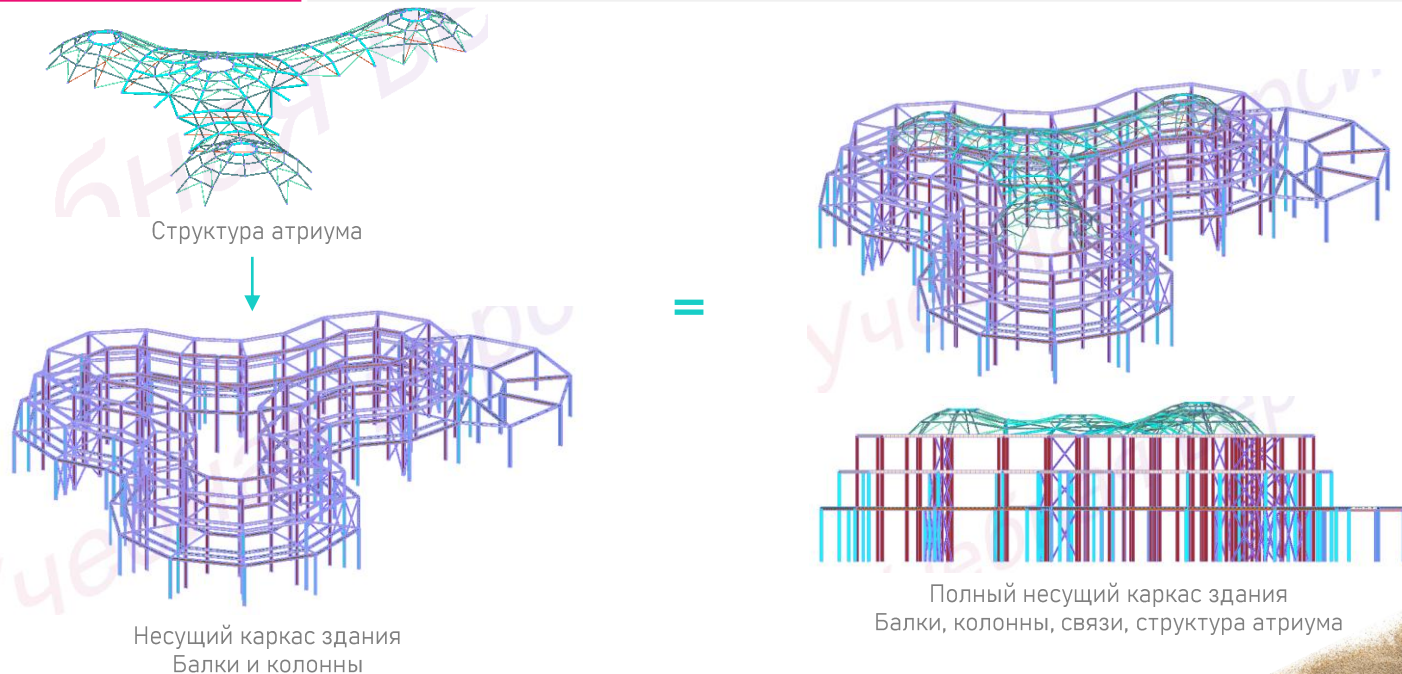


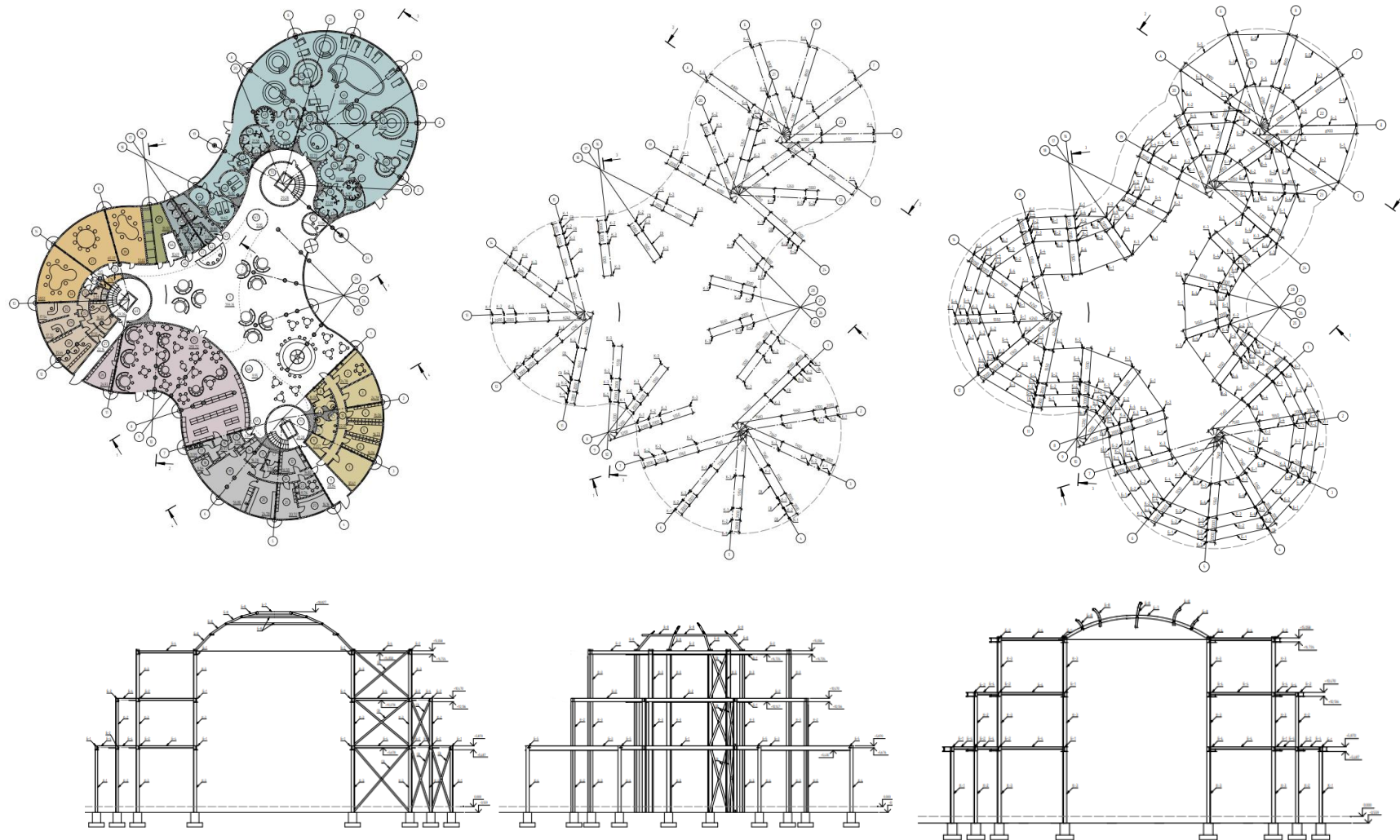
КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ БЕТОННЫХ

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ КОНСТРУКЦИИ РАСЧЕТНАЯ СХЕМА СБОР НАГРУЗОК РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА ПРОВЕРКА ПО ДЕФОРМАЦИЯМ ПРОВЕРКА УСТОЙЧИВОСТИ УЗЛЫ ОГНЕЗАЩИТА МЕТАЛЛОЕМКОСТЬ

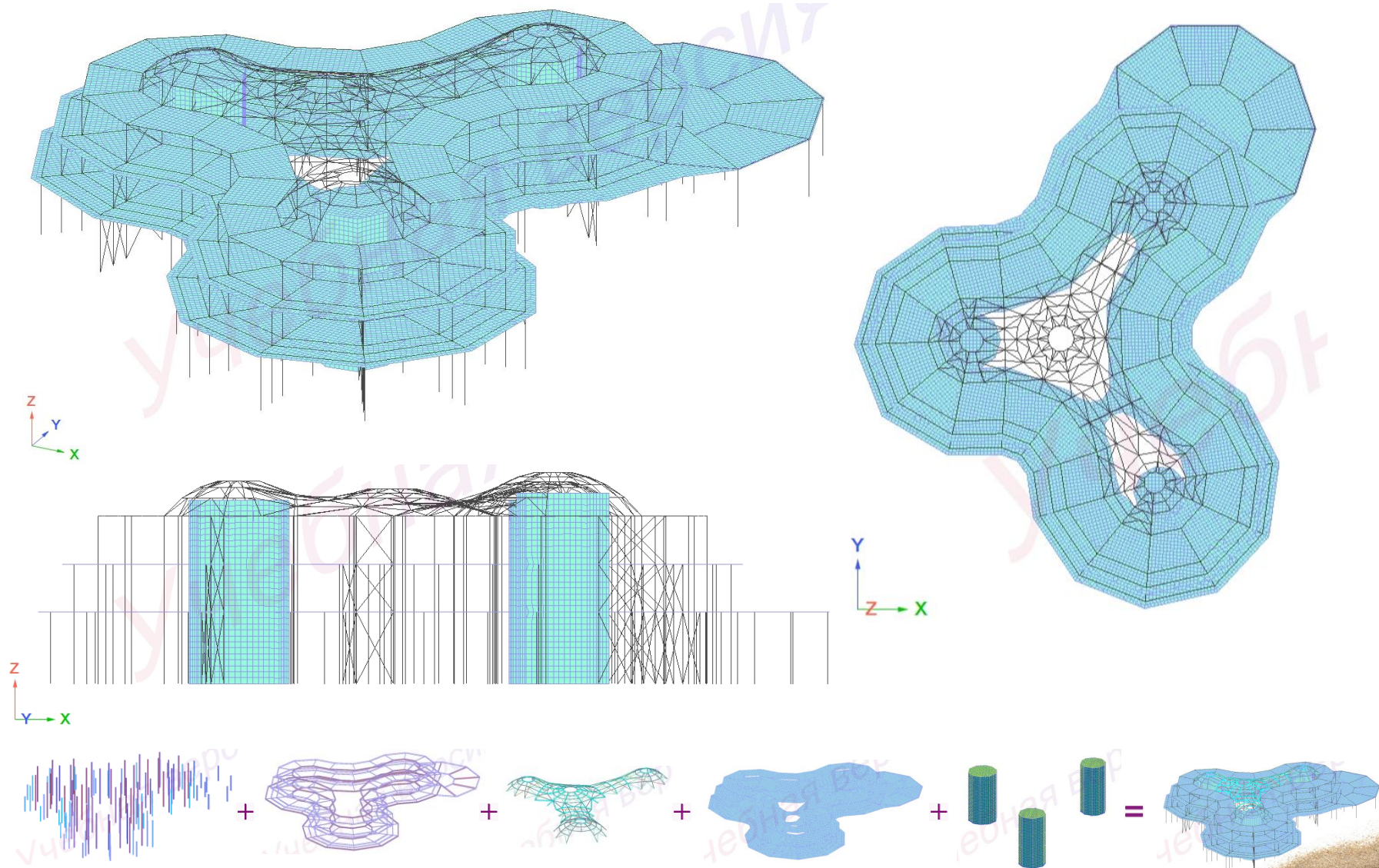
Место строительства:	Калининградская обл., г. Пионерский, п. Рыбное	
Тип каркаса:	Рамно-связевой	
Перекрытия:	Монолитные железобетонные по несъемной опалубке из профлиста с опиранием на верхние полки балок толщиной 150 мм	
Несущие конструкции (колонны, балки):	Двутаврового сечения из прокатных профилей по ГОСТ Р 57837-2017 (колонны) и сварных профилей (балки). Класс стали С345	
Снеговой район:	II снеговой район	
Ветровой район:	III ветровой район	
Тип фундамента:	Учтена жесткая заделка каркаса в основании	
Класс функциональной пожарной опасности:		Ф 1.2
Класс конструктивной опасности:		С0
Степень огнестойкости здания:		II





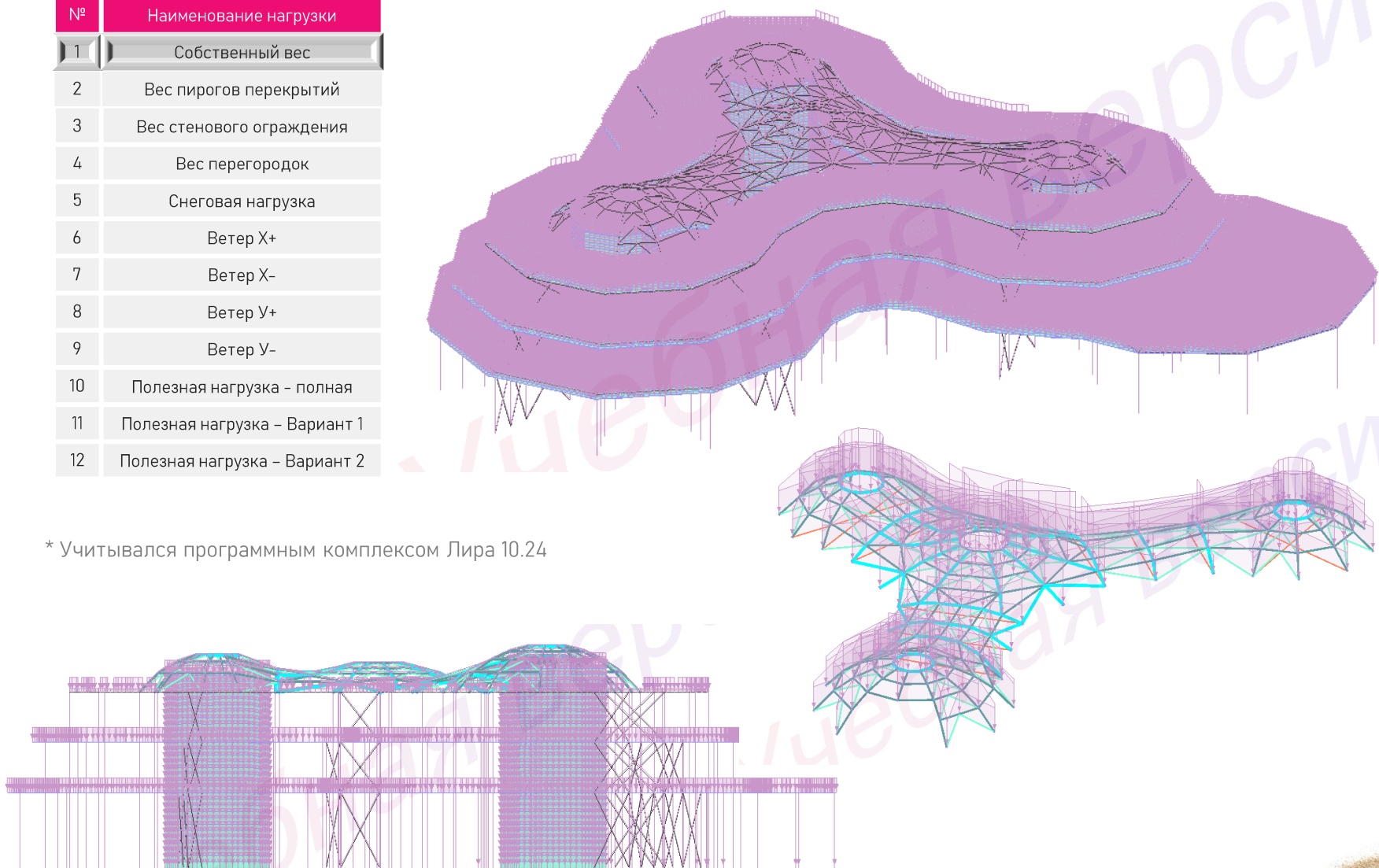
РАСЧЕТНАЯ СХЕМА

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ КОНСТРУКЦИИ РАСЧЕТНАЯ СХЕМА СБОР НАГРУЗОК РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА ПРОВЕРКА ПО ДЕФОРМАЦИЯМ ПРОВЕРКА УСТОЙЧИВОСТИ УЗЛЫ ОГНЕЗАЩИТА МЕТАЛЛОЕМКОСТЬ

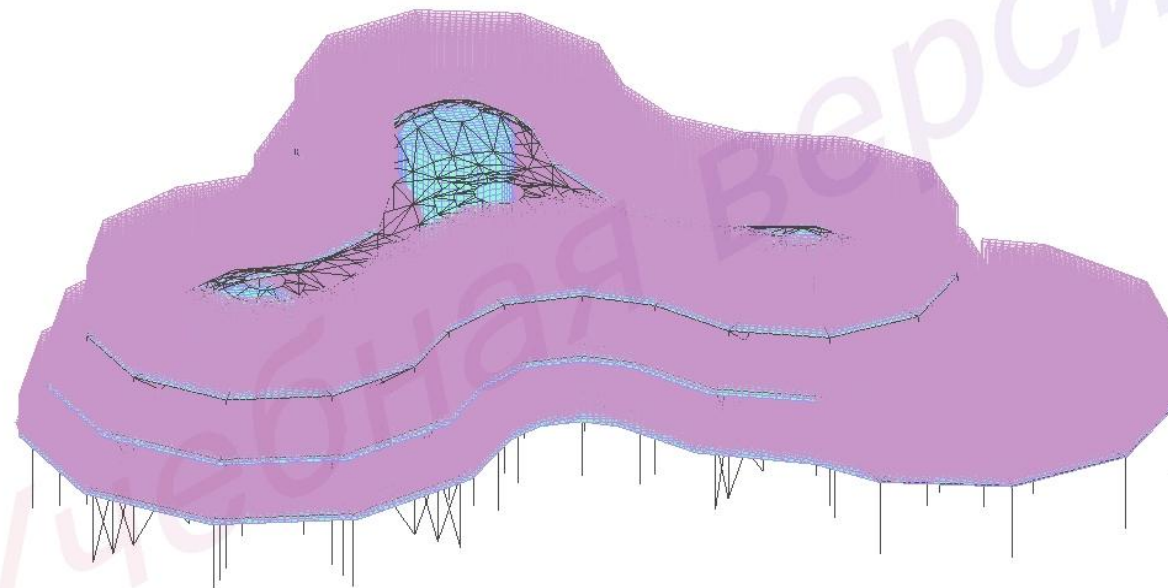


№	Наименование нагрузки
1	Собственный вес
2	Вес пирога перекрытий
3	Вес стенового ограждения
4	Вес перегородок
5	Снеговая нагрузка
6	Ветер X+
7	Ветер X-
8	Ветер Y+
9	Ветер Y-
10	Полезная нагрузка - полная
11	Полезная нагрузка - Вариант 1
12	Полезная нагрузка - Вариант 2

* Учитывался программным комплексом Лира 10.24



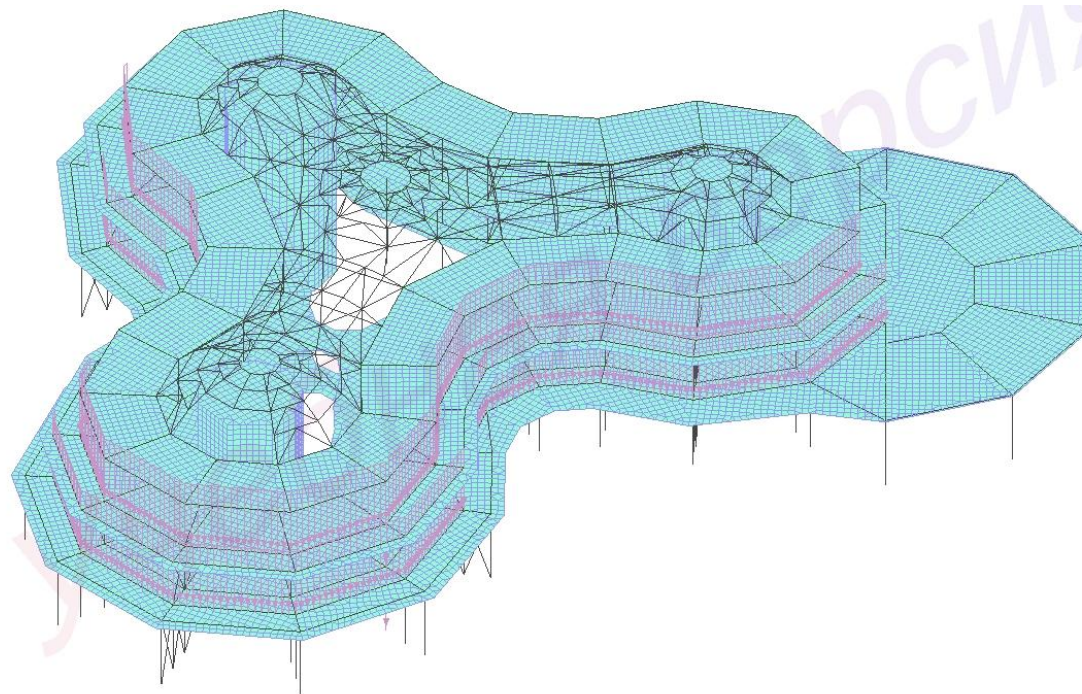
№	Наименование нагрузки
1	Собственный вес
2	Вес пирога перекрытий
3	Вес стенового ограждения
4	Вес перегородок
5	Снеговая нагрузка
6	Ветер X+
7	Ветер X-
8	Ветер Y+
9	Ветер Y-
10	Полезная нагрузка – полная
11	Полезная нагрузка – Вариант 1
12	Полезная нагрузка – Вариант 2



Нагрузка от веса пирога перекрытий:

Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, кг/м2	γ_F	Расчетная нагрузка, кг/м2
Покрытие	587,0	1,22 0	686,0
Покрытие над зоной бассейна	547,0	1,21 3	645,0
Межэтажное перекрытие	190,3	1,15 0	213,0
Перекрытие балконов	342,0	1,22 0	416,0
Основание пола по грунту	656,0	1,14 0	723,0

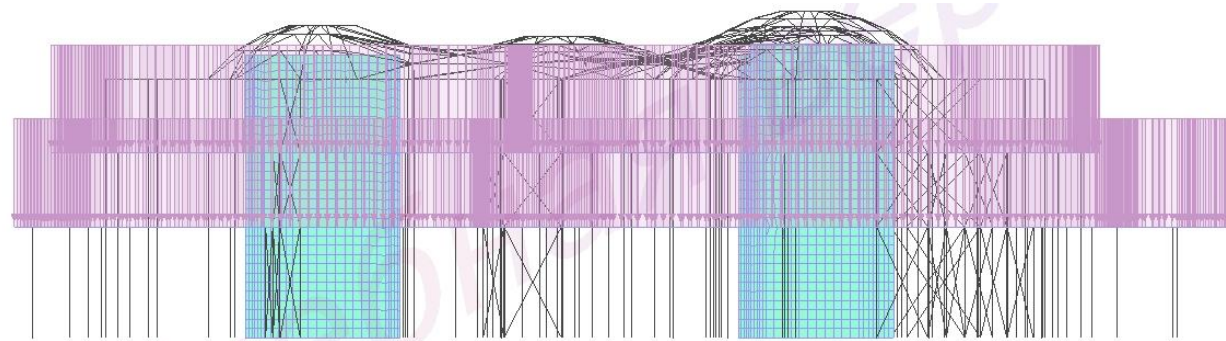
№	Наименование нагрузки
1	Собственный вес
2	Вес пирога перекрытий
3	Вес стенового ограждения
4	Вес перегородок
5	Снеговая нагрузка
6	Ветер X+
7	Ветер X-
8	Ветер Y+
9	Ветер Y-
10	Полезная нагрузка - полная
11	Полезная нагрузка - Вариант 1
12	Полезная нагрузка - Вариант 2



Нагрузка от веса стенового ограждения:

Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, кг/м п	γ_F	Расчетная нагрузка, кг/м п
Стеновое ограждение			
Фасад ТН-ФАСАД Вент ТЕХНОНИКОЛЬ	320,0	1,15 0	411,0
Остекление атриума			
Остекление	70,0	1,10 0	77,0

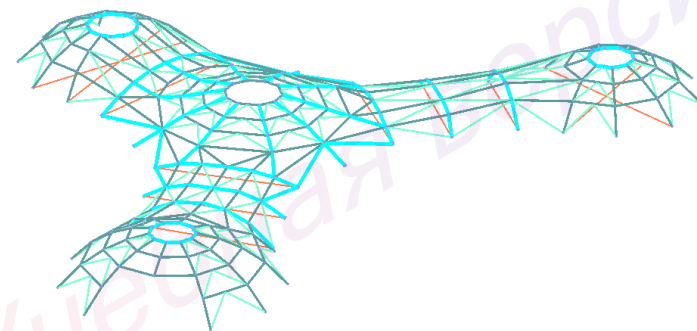
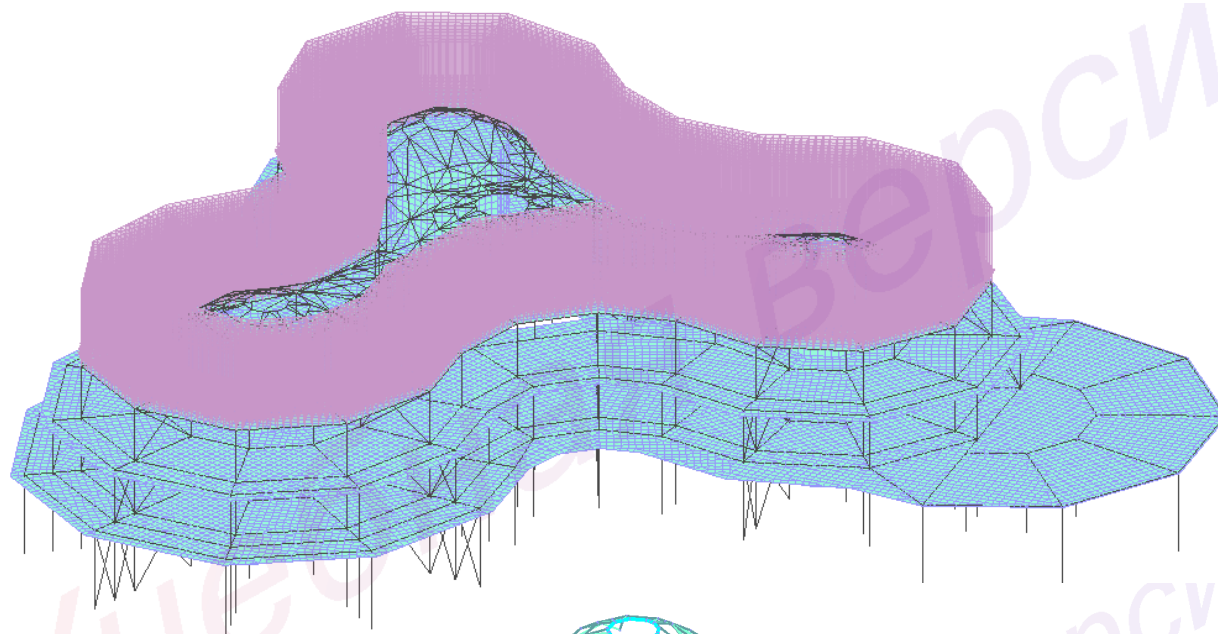
№	Наименование нагрузки
1	Собственный вес
2	Вес пирога перекрытий
3	Вес стенового ограждения
4	Вес перегородок
5	Снеговая нагрузка
6	Ветер X+
7	Ветер X-
8	Ветер Y+
9	Ветер Y-
10	Полезная нагрузка - полная
11	Полезная нагрузка - Вариант 1
12	Полезная нагрузка - Вариант 2



Нагрузка от веса пирога перекрытий:

Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, кг/м2	γ_F	Расчетная нагрузка, кг/м2
Вес перегородок не менее	50.0	1,3	70,0

№	Наименование нагрузки
1	Собственный вес
2	Вес пирога перекрытий
3	Вес стенового ограждения
4	Вес перегородок
5	Снеговая нагрузка
6	Ветер X+
7	Ветер X-
8	Ветер Y+
9	Ветер Y-
10	Полезная нагрузка - полная
11	Полезная нагрузка - Вариант 1
12	Полезная нагрузка - Вариант 2



Нагрузка от снегового покрова::

Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, кг/м2	γ_F	Расчетная нагрузка, кг/м2
Снеговая нагрузка	100	1,4	140

Нормативное значение снеговой нагрузки:

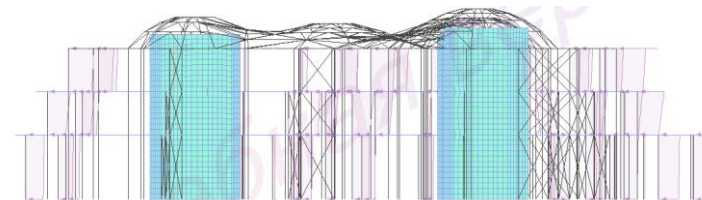
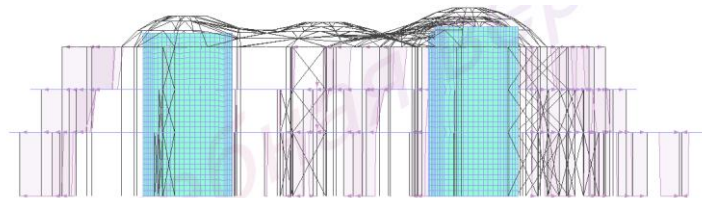
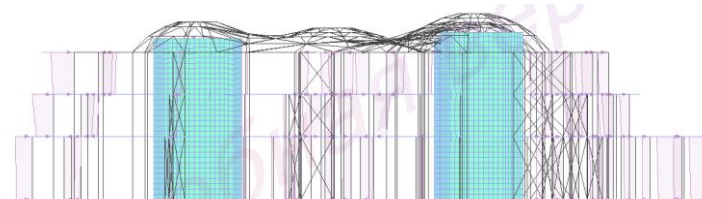
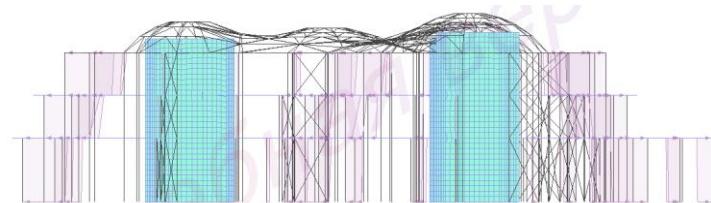
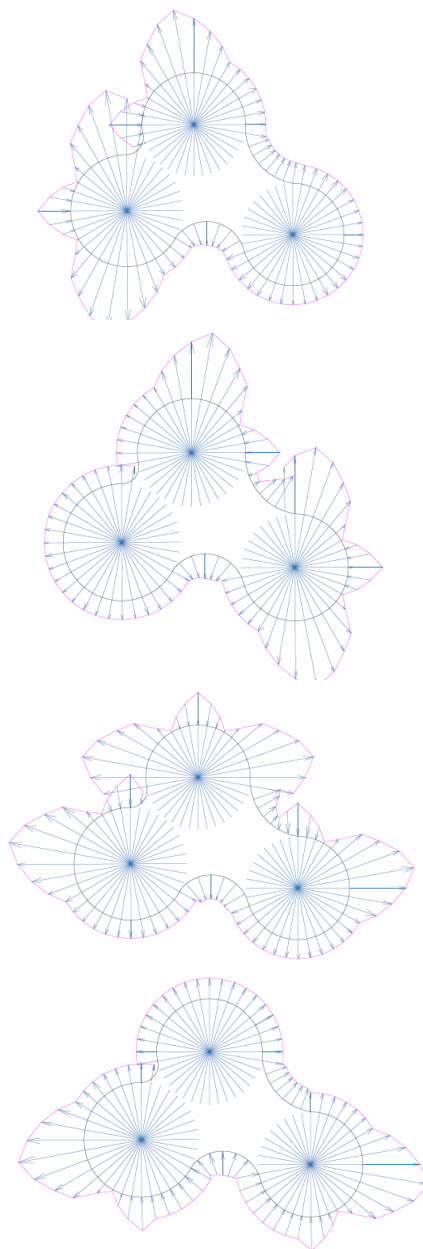
$$S_0 = c_e \cdot c_t \cdot \mu \cdot S_g$$

Кровля атриума выполнена выпуклой конструкцией из стальной сварной трубы с применением стеклопакетов со встроенным электроподогревом.

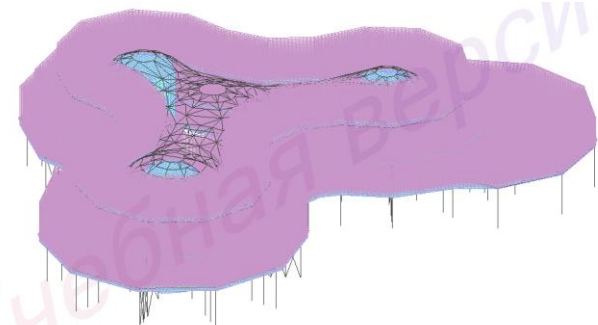
№	Наименование нагрузки
1	Собственный вес
2	Вес пирога перекрытий
3	Вес стенового ограждения
4	Вес перегородок
5	Снеговая нагрузка
6	Ветер X+
7	Ветер X-
8	Ветер Y+
9	Ветер Y-
10	Полезная нагрузка - полная
11	Полезная нагрузка - Вариант 1
12	Полезная нагрузка - Вариант 2

Нормативное значение снеговой нагрузки:

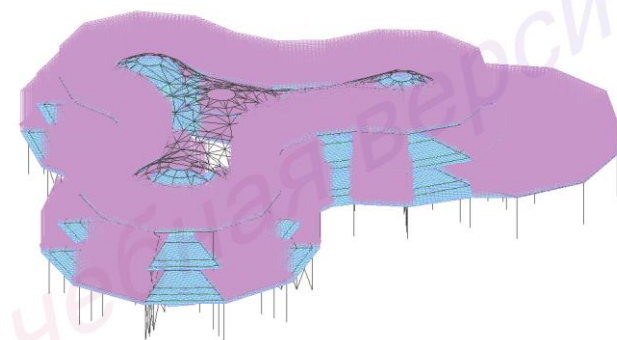
$$W_m = W_0 \cdot k(z_e) \cdot c$$



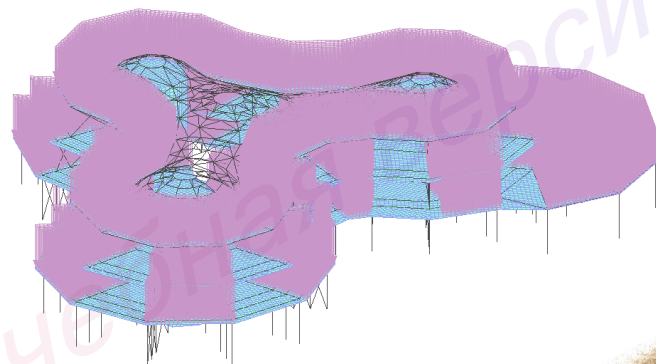
№	Наименование нагрузки
1	Собственный вес
2	Вес пирогов перекрытий
3	Вес стенового ограждения
4	Вес перегородок
5	Снеговая нагрузка
6	Ветер X+
7	Ветер X-
8	Ветер Y+
9	Ветер Y-
10	Полезная нагрузка – полная
11	Полезная нагрузка – Вариант 1
12	Полезная нагрузка – Вариант 2



Полезная нагрузка – полная



Полезная нагрузка – Вариант 1



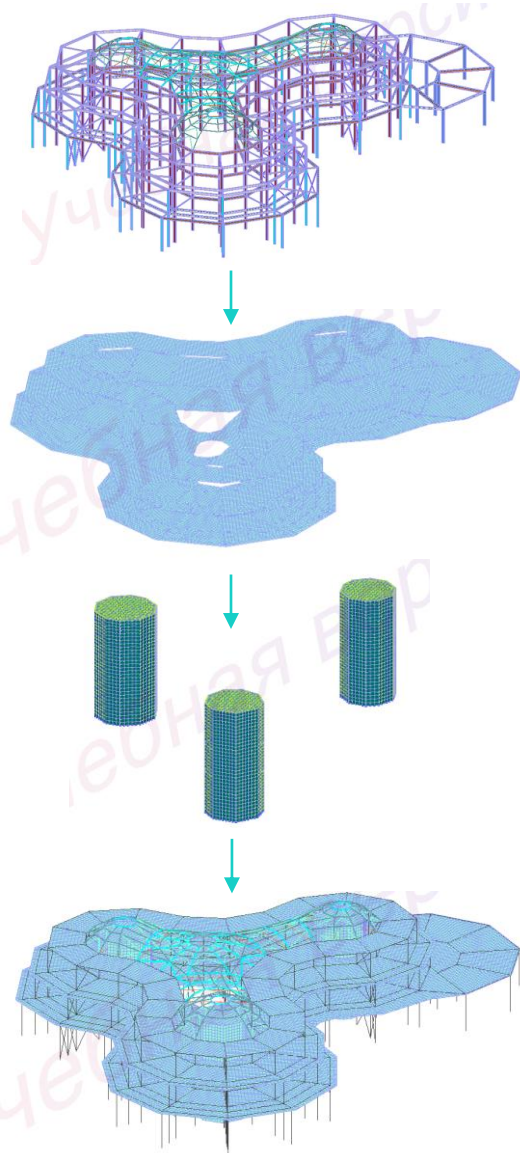
Полезная нагрузка – Вариант 2

Полезная нагрузка:

Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, кг/м ²	γ_F	Расчетная нагрузка, кг/м ²
Номерной фонд	150	1,3	195
Залы: читальные; обеденные; собраний и совещаний, бильярдные, спортивные	200 300 400	1,2	240 360 480
Балконы (лоджии) с учетом нагрузки: полосовой равномерной на участке шириной 0,8 м вдоль ограждения балкона (лоджии)	300 400	1,2	360 480

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ КОНСТРУКЦИИ РАСЧЕТНАЯ СХЕМА СБОР НАГРУЗОК РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА ПРОВЕРКА ПО ДЕФОРМАЦИЯМ ПРОВЕРКА УСТОЙЧИВОСТИ УЗЛЫ ОГНЕЗАЩИТА МЕТАЛЛОЕМКОСТЬ



Марка	Сечение			Опорные усилия			Наименование или марка стали
	Эскиз	Поз.	Состав	Q, тс	N, тс	M, тс*м	
Б-1	И		Двутавр 40Ш1	21,14	-107,94	15,14	C345
Б-2	И		Двутавр 35Ш1	41,79	-61,32	15,84	C345
Б-3	И		Двутавр 45Ш1	30,91	138,25	37,6	C345
Б-4	И		Двутавр 20Б1	-6,51	-5,19	-1,14	C345
Б-5	О		245x5	2,21	-20,08	-3,4	C255
Б-6	О		159x5	-1,14	7,99	1,13	C255
Б-7	О		133x5	-0,09	-23,64	-0,17	C255
З-1	О		102x5	0,08	6,11	0,25	C255
К-1	И		Двутавр 35Ш1	-4,61	-77,90	-3,45	C345
К-2	И		Двутавр 35Ш1	-4,61	-77,90	-3,45	C345
К-3	И		Двутавр 40Ш1	-8,61	-94,55	10,10	C345
К-4	И		Двутавр 45Ш1	-9,29	-61,27	-8,43	C345
СВ	□		140x140x6	-0,07	-18,66	0,15	C345

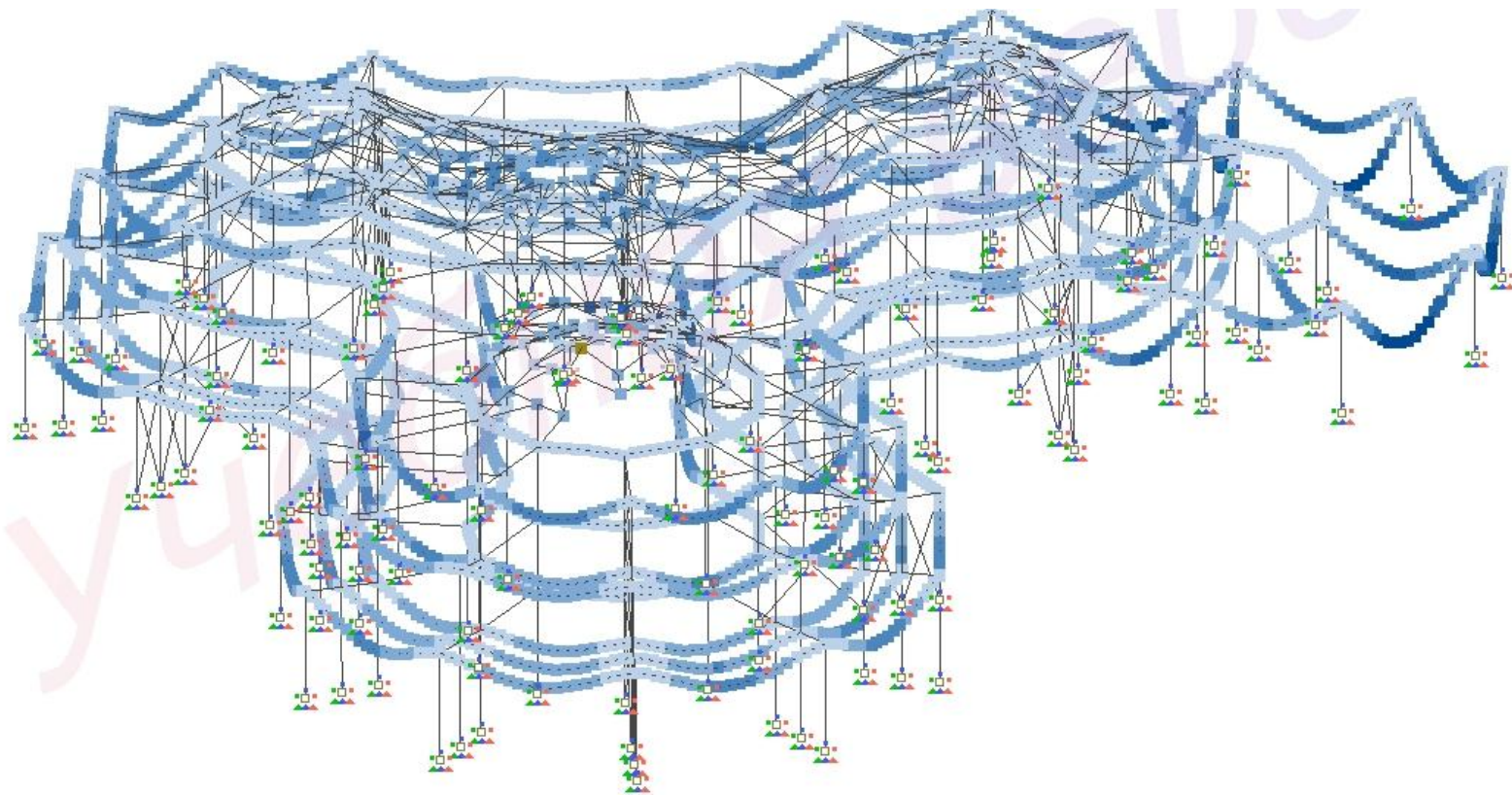
Процент использования МК / ($\sigma_{тхз,спр}$) (%)



ПРОВЕРКА ПО ДЕФОРМАЦИЯМ

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ КОНСТРУКЦИИ РАСЧЕТНАЯ СХЕМА СБОР НАГРУЗОК РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА ПРОВЕРКА ПО ДЕФОРМАЦИЯМ ПРОВЕРКА УСТОЙЧИВОСТИ УЗЛЫ ОГНЕЗАЩИТА МЕТАЛЛОЕМКОСТЬ

Элемент	Перемещение, мм		Предельное перемещение
Главные балки, L= 10,36 м	26,5 мм	<	$L/236,4 = 43,9$ мм
Второстепенные балки, L= 8,9 м	25,6 мм	<	$L/224,2 = 39,7$ мм

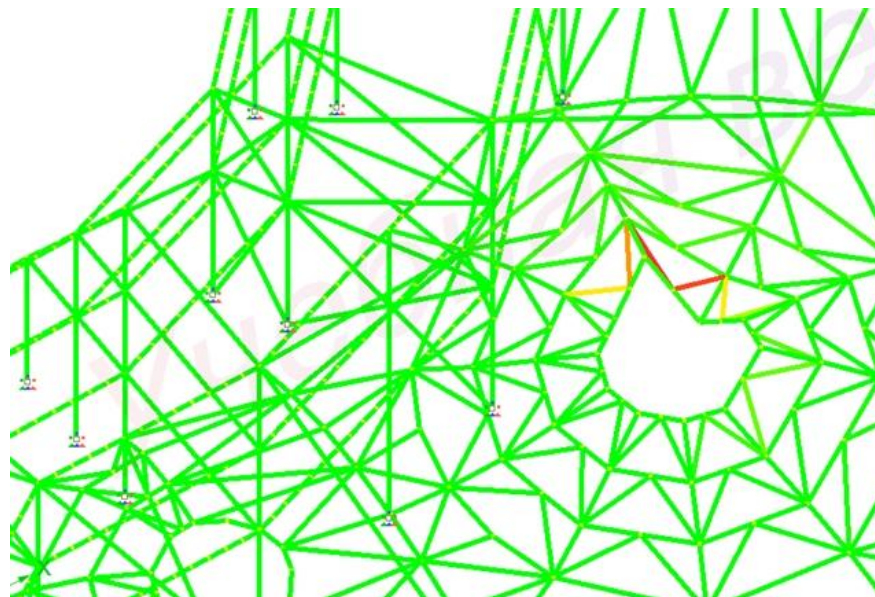


ПРОВЕРКА УСТОЙЧИВОСТИ

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ КОНСТРУКЦИИ РАСЧЕТНАЯ СХЕМА СБОР НАГРУЗОК РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА ПРОВЕРКА ПО ДЕФОРМАЦИЯМ ПРОВЕРКА УСТОЙЧИВОСТИ УЗЛЫ ОГНЕЗАЩИТА МЕТАЛЛОЕМКОСТЬ



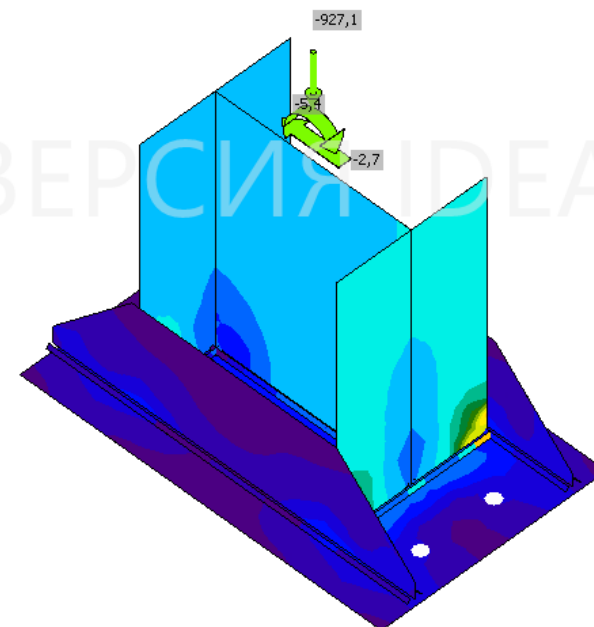
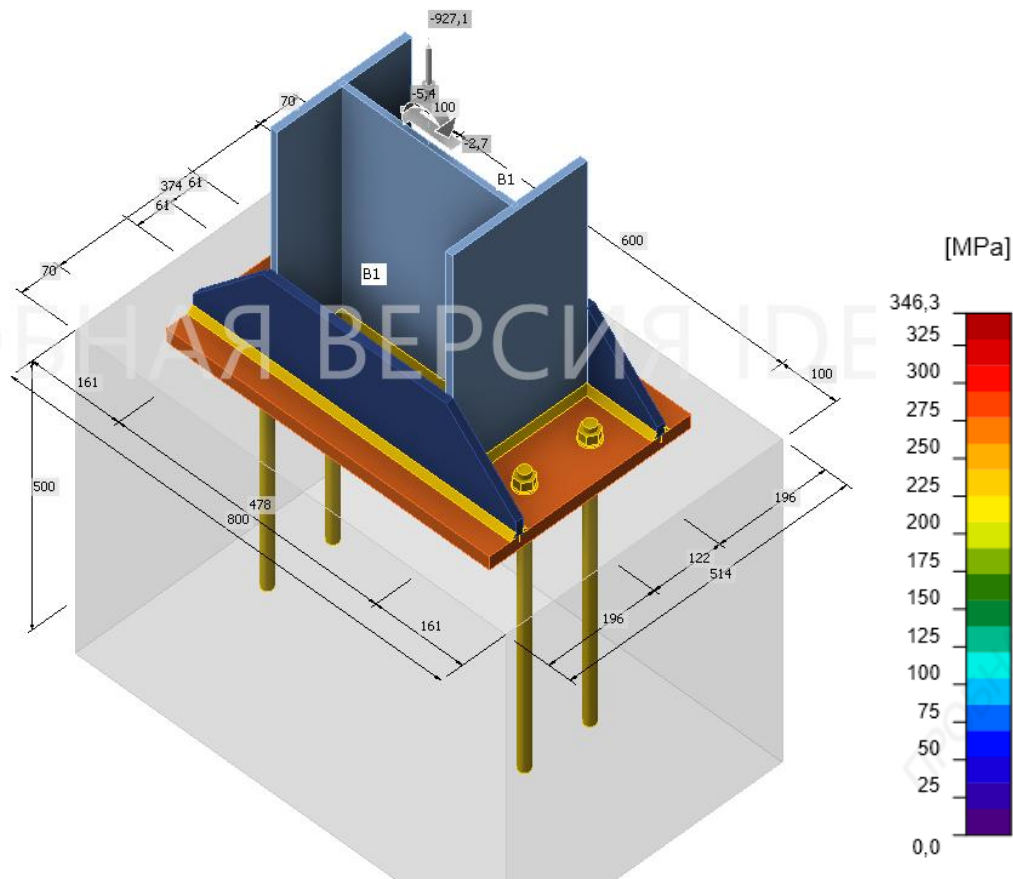
$$10,43 < 1,3$$



Базы колонн

	N, кН	Qy, кН	Qz, кН	Mx, кН*м	My, кН*м	Mz, кН*м
B1	-927,1	-	-2,7	-	-5,4	-

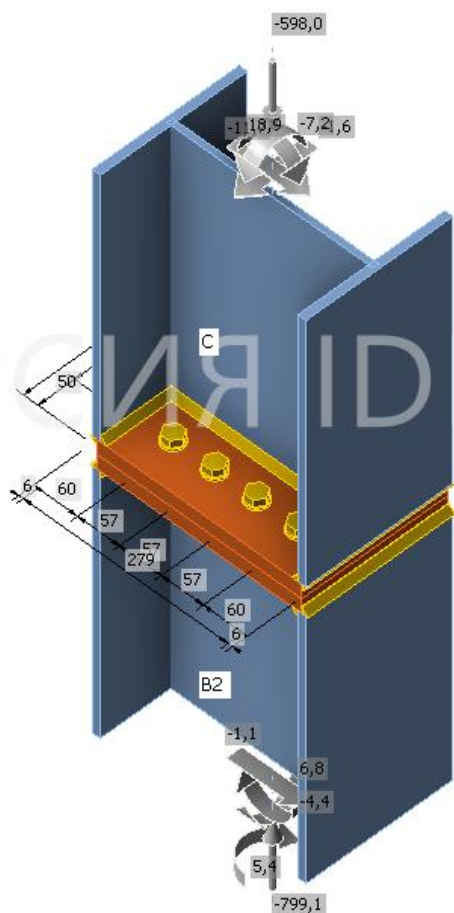
Расчёт	✓	100,0%
Пластины	✓	0,0 < 5,0%
Анкеры	✓	12,3 < 100%
Сварные швы	✓	97,0 < 100%
Бетонный блок	✓	35,9 < 100%
Устойчивость		10,54



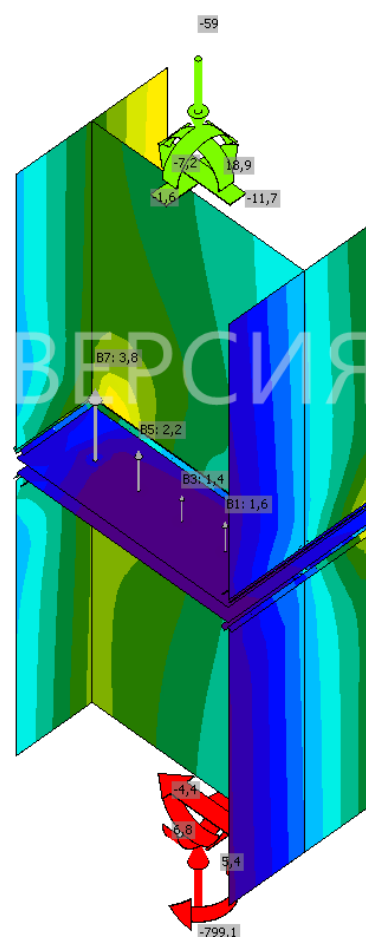
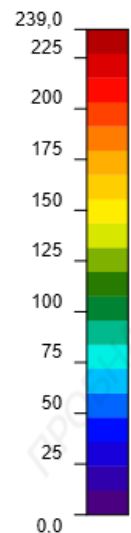
Монтажный стык колонн

	N, кН	Qy, кН	Qz, кН	Mx, кН*м	My, кН*м	Mz, кН*м
B1	-598,0	-1,6	-11,7	-	18,9	-7,2
B2	201,1	-	-1,1	5,4	-4,4	6,8

Расчёт	✓	100,0%
Пластины	✓	0,0 < 5,0%
Болты	✓	9,0 < 100%
Сварные швы	✓	97,0 < 100%
Устойчивость		11,02



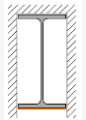
[MPa]



Соответствие степени огнестойкости и предела огнестойкости
строительных конструкций зданий, сооружений и пожарных отсеков
(в ред. Федерального закона от 10.07.2012 N 117-ФЗ)

Степень огнестойко сти зданий, сооружени й и пожарных отсеков	Полезная нагрузка:						
	Несущие стены, колонны и другие несущие элементы	Наружные несущие стены	Перекрыти я междуэтаж ные (в том числе чердачные и над подвалами)	Строительные конструкции бесчердачных покрытий		Строительные конструкции лестничных клеток	
				Настилы (в том числе с утеплител ем)	Фермы, балки, прогоны	Внутренни е стены	Марши и площадки лестниц
I	R 120	E 30	REI 60	RE 30	RE 30	REI 120	R 60
II	R 90	E 15	REI 45	RE 15	RE 15	REI 90	R 60
III	R45	E 15	REI 45	RE 15	RE 15	REI 60	R 45
IV	R15	E 15	REI 15	RE 15	RE 15	REI 45	R 15
V	не нормирует ся	не нормирует ся	не нормирует ся	не нормирует ся	не нормирует ся	не нормирует ся	не нормирует ся

Расчет приведенных толщин

Элемент	Сечение	Эскиз	Площадь поперечного сечения А, см ²	Периметр обогреваемой поверхности Р, см	Приведенная толщина металла δ, см
Внешние колонны	35Ш1		83,17	161,37	5,154
	40Ш1		112,91	190,53	5,927
	45Ш1		157,38	201,68	7,804
Внутренние колонны	35Ш1		83,17	161,37	5,154
	40Ш1		112,91	190,53	5,927
	45Ш1		157,38	201,68	7,804
Вертикальные связи	140x140x6		31,54	53,94	5,790
Балки	20Б1		27,16	10,00	27,159
	35Ш1		83,17	24,90	33,403
	40Ш1		112,91	29,90	37,763
	45Ш1		157,38	30,00	52,461
Структура	245x5		18,46	76,97	4,898
	159x5		12,46	49,96	4,843
	133x5		10,41	41,79	4,812
	102x5		8,05	32,05	4,755

Расчет мер огнезащиты

Элемент	Сечение	Фактический предел огнестойкости, мин	Требуемый предел огнестойкости, мин	Меры огнезащиты
Внешние колонны	35Ш1	19,6	90	Огнезащитн. краска ТЕРМОБАРЬЕР 2,2 мм
	40Ш1	20,8	90	Огнезащитн. краска ТЕРМОБАРЬЕР 2,2 мм
	45Ш1	23,1	90	Огнезащитн. краска ТЕРМОБАРЬЕР 2,2 мм
Внутренние колонны	35Ш1	19,6	90	Огнезащитн. краска ТЕРМОБАРЬЕР 2,2 мм
	40Ш1	20,8	90	Огнезащитн. краска ТЕРМОБАРЬЕР 2,2 мм
	45Ш1	23,1	90	Огнезащитн. краска ТЕРМОБАРЬЕР 2,2 мм
Вертикальные связи	140x140x6	15,0	90	Огнезащитн. краска ТЕРМОБАРЬЕР 2,2 мм
Балки	20Б1	14,9	90	Огнезащитн. краска ТЕРМОБАРЬЕР 2,2 мм
	35Ш1	19,6	90	Огнезащитн. краска ТЕРМОБАРЬЕР 2,2 мм
	40Ш1	20,8	90	Огнезащитн. краска ТЕРМОБАРЬЕР 2,2 мм
	45Ш1	23,1	90	Огнезащитн. краска ТЕРМОБАРЬЕР 2,2 мм
Структура	245x5	12,4	90	Огнезащитн. краска ТЕРМОБАРЬЕР 2,2 мм
	159x5	10,1	90	Огнезащитн. краска ТЕРМОБАРЬЕР 2,2 мм
	133x5	8,7	90	Огнезащитн. краска ТЕРМОБАРЬЕР 2,2 мм
	102x5	8,7	90	Огнезащитн. краска ТЕРМОБАРЬЕР 2,2 мм

Наименование профиля ГОСТ, ТУ	Наименование или марка металла ГОСТ, ТУ	Номер или размеры профиля, мм	Масса металла по элементам конструкций, кг					Общая масса, кг
			Балки	Колонны	Связи	Струк- тура		
Двутавры стальные горячекатаные с параллельными гранями полок								
Двутавры стальные горячекатаные с параллельными гранями полок ГОСТ 57837-2017	С345 ГОСТ 27772-2015	20Б1	12686,51	0,00	0,00	0,00		12686,51
		20Ш1	2475,23	0,00	0,00	0,00		2475,23
		35Ш1	60350,70	27124,74	0,00	0,00		87475,44
		40Ш1	62560,75	77547,62	0,00	0,00		140108,37
		45Ш1	6613,17	9470,68	0,00	0,00		16083,85
Всего			144686,36	114143,04	0,00	0,00		258829,40
Профили стальные гнутые замкнутые сварные квадратные и прямоугольные								
Профили стальные гнутые замкнутые сварные квадратные и прямоугольные ГОСТ 30245-2012	С345 ГОСТ 27772-2015	140х140х6	0,00	0,00	12737,31	0,00		12737,31
Всего					12737,31			12737,31
Трубы стальные бесшовные горячедеформированные								
Трубы стальные бесшовные горячедефор- мированные ГОСТ 8732-78	С255 ГОСТ 27772-2015	159х5	0,00	0,00	0,00	5506,18		5506,18
		245х5	0,00	0,00	0,00	1867,10		1867,10
		457х5	0,00	0,00	0,00	509,16		509,16
Всего						7882,44		7882,44
Итого								279449,15

Общая площадь здания: 6484,84 м²

Продаваемая площадь здания: 6484,84 м²

Металла на 1 м² без учета профлиста: 43,1 кг/м²

Металла на 1 м² с учетом профлиста: 54,9 кг/м²

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!



Варзанова
Оксана



Носочевская
Александра



Ушакова
Анастасия



Руководитель:
Зав. каф. стр-ва, к.т.н.
Лаврова Анна Сергеевна



КАЛИНИНГРАДСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

STEEL
2REAL'26