ТОО «Асад-ЛТД»

Государственная лицензия №24011570 от 22.02.2022 года

Заказ: №24-2024
Заказчик: ГУ «Управление строительства, архитектуры и градостроительства Атырауской области»

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Строительство пристройки дополнительного учебного корпуса на 250 мест к средней школе №24 в городе Атырау (привязка)

Том 1

Паспорт проекта

г. Шымкент – 2024 г.

ТОО «Асад-ЛТД»

Государственная лицензия №24011570 от 22.02.2022 года

Заказ: №24-2024
Заказчик: ГУ «Управление строительства, архитектуры и градостроительства Атырауской области»

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Строительство пристройки дополнительного учебного корпуса на 250 мест к средней школе №24 в городе Атырау (привязка)

Том 1

Паспорт проекта

Директор ТОО «Асад-ЛТД» **Акжолов А. Б.**

Главный архитектор проекта **Павлиди А. П.**

г. Шымкент – 2024 г.

Учебный корпус

1. Здание

Здание прямоугольной формы размерами 39.00 х 15.20 м состоит из 1 блока.

Подошва ФЛенты – 2500мм Т-400мм из бетона С20/25 (1-я ступень)
Подошва ФЛенты – 1700мм Т-800мм из бетона С20/25 (2-я ступень)
Подошва ФЛенты – 900мм Т-400мм из бетона С20/25 (по цифровым осям)
Стена ФЛента – сечение 400мм из бетона С20/25
Стена лифта – сечение 200мм из бетона С20/25
Колонны 400х400мм из бетона С20/25
РМ 400х400мм из бетона С20/25

2. Расположение

Рассматриваемая площадка расположена на территории школы №24 города Атырау, Атырауской области.

3. Нормативные и расчетные показатели физико-механических свойств грунтов под подошвой фундамента.

Физико-механические свойства грунтов основания участка.

По номенклатурному виду и физическим свойствам грунтов в пределах рассматриваемой площадки до глубины 10,0 м, выделен один инженерно-геологический элемент (ИГЭ):

ИГЭ. Супесь тяжелая пылеватая.

В пределах площадки подземные воды скважинами глубиной по 10,0 м в период изыскания (июнь месяц 2024 года) были вскрыты на глубине 1,7-1,8 метров с поверхности земли.

Питание водоносный горизонт получает за счет атмосферных осадков и регионального притока с севера, и северо-востока. При естественном режиме питания сезонное колебание УГВ будет находиться в пределах 0,5-0,7 м.

Характеристика грунтов		ИГЭ			
		Индекс	Ед. изм.	Норм. значение	Разновидность грунтов и степень агрессивного воздействия грунта
Естественная влажность		W	%	23,00	-
Пределы пластичности (Atterberg)	Предел текучести	W_L	%	25,90	-
	Предел раскатки	W_P	%	19,40	-
	Число пластичности	I_P	%	6,5	Супесь
Гранулометрический состав	гравий	>2 мм	%	-	-
	песок	2-0,05мм	%	66	песчанистая
		>0,25мм	*%*	-	-
	пыль	<0,05мм	%	34	-
	глина	<0,005мм	%		-
Показатель текучести		I_L	д.е	1,01	текучая
Плотность частиц (удельный вес) грунта		ρ_S	г/см^3	2,70	-
Коэффициент Пуассона		μ	-	0,30	-
Удельное сцепление		C	кПа	14	-
Угол внутреннего трения		φ	градус	25	-
Модуль деформации		E	мПа	6	-

Согласно СП РК 2.03-30-2017:

- сейсмическая опасность зоны строительства - согласно картам сейсмического зонирования ОСЗ-2_{475} – 5 баллов и ОСЗ-2_{2475} – 6 баллов;
- тип грунтовых условий площадки строительства - III;
- сейсмическая опасность площадки строительства (с учетом грунтовых условий) при сейсмичности зоны по картам ОСЗ-2_{475}– 6 баллов и ОСЗ-2_{2475}– 7 баллов;

4. Климатическая справка

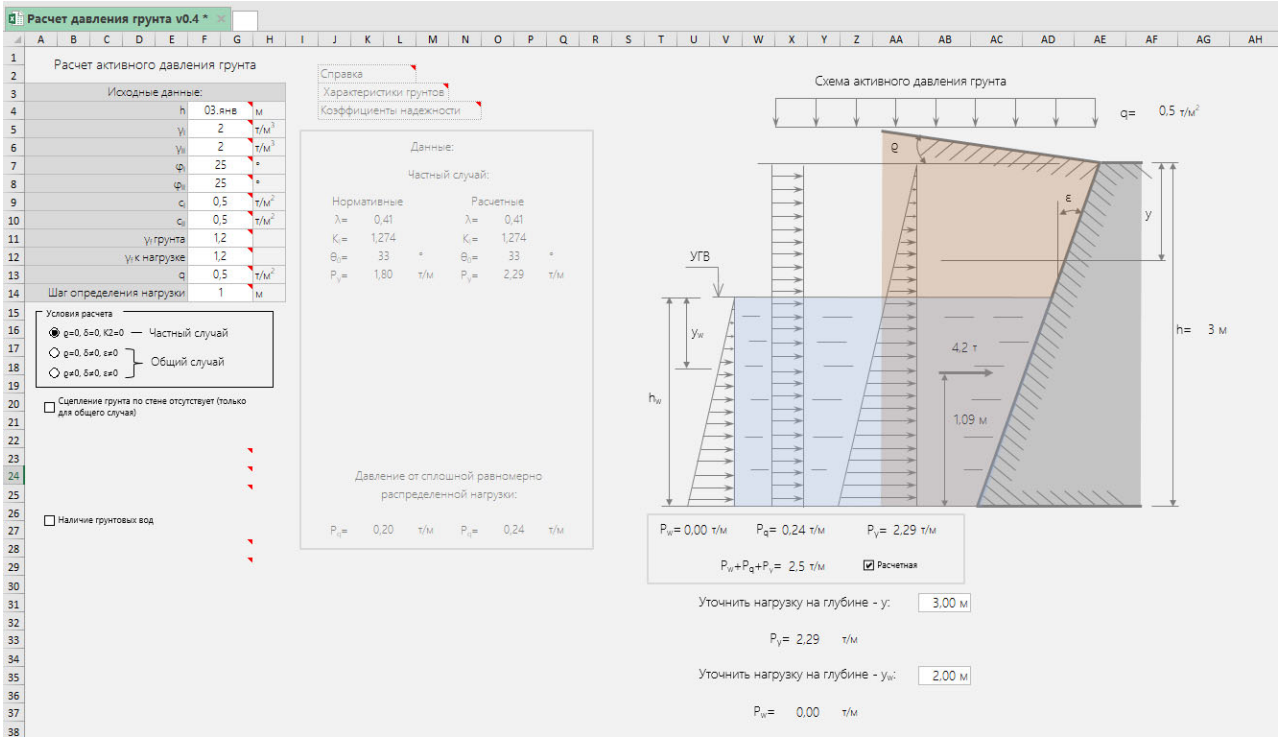
Район по весу снегового покрова – I.(давление 0,8 кПа) по НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017
Район по давлению ветра – II. (давление 0,77 кПа) по НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017

СБОР НАГРУЗОК НА ПЛИТЫ ПЕРЕКРЫТИЙ И ПОКРЫТИЙ ТОЛЩИНОЙ 220 ММ				
№/№	**Наименование нагрузки**	**Плотность, кг/м3**	**Толщина t, мм**	**Норматив. нагрузка Рп, кг/м2**
1. Конструкция кровли				
	Выравнивающая ц.-п. стяжка М50	*1800*	*20*	*36*
	Рулонный пароизоляционный битумносодержащий материал			*5*
	Утеплитель минвата из базальта ППЖ-180	*180*	*200*	*36*
	Стальной профлист Н114-600-0.7			*12.3*
	Керамзитовый гравий М600 (фракция 10-20 мм)	*600*	*20*	*12*
	Разделительный слой: полиэтиленовая пленка			*2*
	Выравнивающая цем.-песч. Стяжка М100	*1800*	*40*	*72*
	Грунтовка праймером битумно-полимерным			*2*
	Рулонный материал ЭПП-4.0 в 2 слоя			*10*
	Рулонный материал ЭКП-5.2			*5*
	Итого			***192***
2. Конструкция пола наиболее тяжелой конструкции пола				
	Керамогранит 300х300	*2400*	*10*	*24*
	Влагостойкий клей для плитки t = 10 мм			*5*
	Стяжка из цем.-пес. раствора М150	*1800*	*50*	*90*
	Полиэтиленовая пленка			*2*
	Мин. плита	*160*	*80*	*13*
	Итого			***134***

Сбор расчетных нагрузок на пустотные плиты перекрытий и покрытий толщиной 220 мм

Наименование нагрузки	**Рп, кг/м2**	**γG/γQ**	**Р, кг/м2**
а) для покрытий (основное сочетание)			
Расчетная нагрузка от конструкции кровли	*80*	*1.35*	
Расчетная снеговая нагрузка (I снеговой район по СП РК EN 1991-1-3:2004/2011)	*306*	*1*	*306*
Итого			***498***
в) для перекрытий (основное сочетание) - холл			
Расчетная нагрузка от конструкции пола	*134*	*1.35*	*181*
Расчетная полезная нагрузка на перекрытие по СП РК EN 1991-1-1:2002/2011 (категория С3)	*400*	*1.5*	*600*
Итого			***781***
в) для перекрытий (основное сочетание) - уборные			
Расчетная нагрузка от конструкции пола	*134*	*1.35*	*181*
Расчетная полезная нагрузка на перекрытие по СП РК EN 1991-1-1:2002/2011 (категория С3)	*204*	*1.5*	*306*
Перегородки	*150*	*1.35*	*203*
Итого			***689***

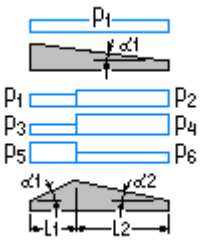
Давление от грунта



Принимаем давление 2.29 кг/м2

Снеговая нагрузка

1. - Исходные данные:



Город: Абакан
Покрытие: Однопролетное
Пролет L1: 9 м
Пролет L2: 9 м
Угол наклона a1: 11 °
Угол наклона a2: 11 °

Тип местности: Нормальная
Расчетное значение веса снегового покрова: 0.08 тс/м2

2. - Выводы:

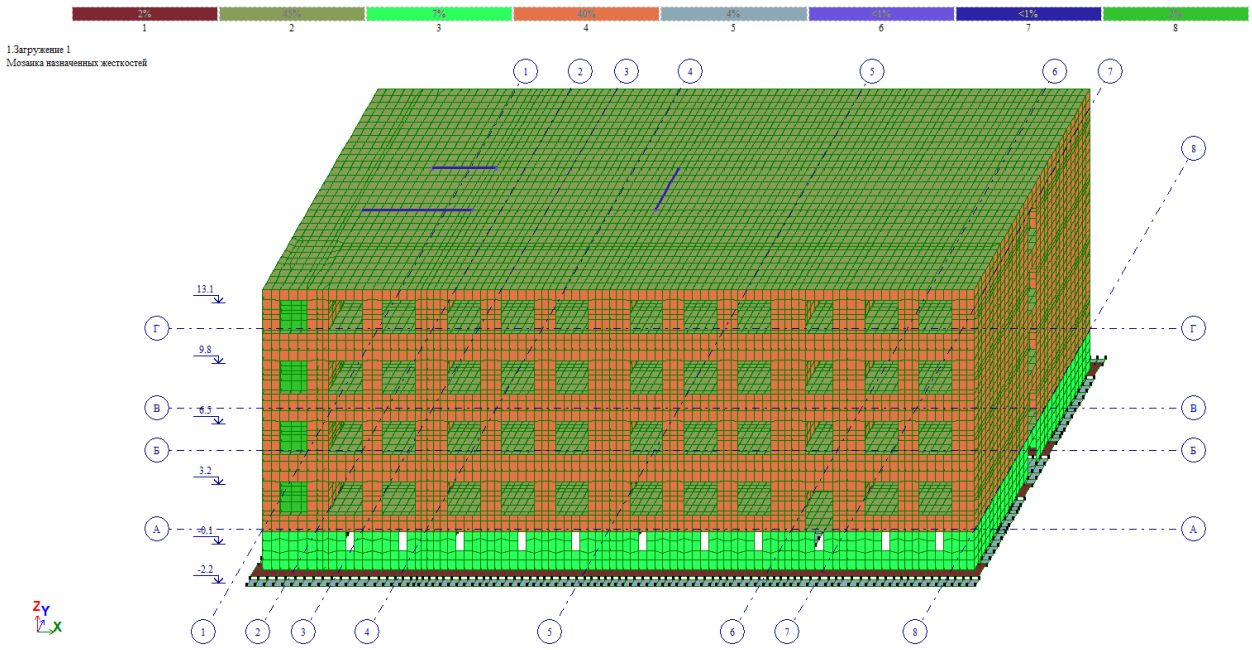
Расчетная снеговая нагрузка на покрытие:

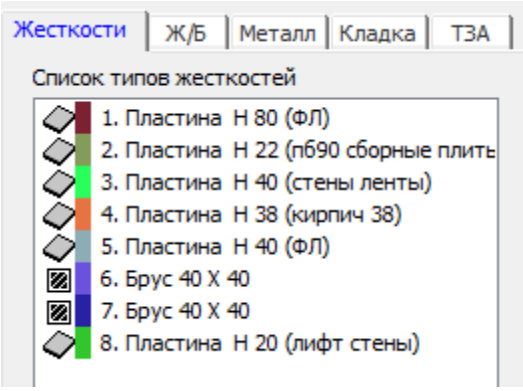
Обозначение	Величина	Ед. измерения
P1	0,08	тс/м2
P2	0,08	тс/м2

Нагрузки даны при psi=1.0. Для комбинированного применения домножать на 0.9 - при второй (по степени влияния), и 0.72 - третьей и далее временной нагрузке

Принимаем нагрузку на кровлю 80 кг,м2

Расчетная модель





Жесткость материалов

СП РК EN 1992-1-1:2004/2011 Материалы для расчета Ж/Б конструкций

ТИП СТЕРЖЕНЬ

#	Название	Вид рас...	Симм...	Низ (...	Верх...	Бок (...	II пр...	Про...	Непр...	Шаг/...	Дли...	Рас...	Ly	Lz	Учи...
1 (1)		Колонна	C	4.00	4.00	4.00	+	0.30	0.40	Д 25 мм	7.20	КРД	0.50	0.50	+
2 (1)		Балка	H	4.00	4.00	5.50	+	0.30	0.40	Д 22 мм	0.00	КРД	0.00	0.00	+

ПЛАСТИНА

#	Название	Вид рас...	Вуд. ...	Низ X ...	Верх ...	Низ Y ...	Верх ...	1 кв....	II пре...	Прод...	Непр...	Шаг...	Учи...	Выс...
3 (1)		Оболочка	+	3.00	3.00	3.00	3.00	-	+	0.30	0.40	Ш 1...	-	-

БЕТОН

#	Название	Кла...	f_ck...	f_ct...	E_c...	Вид ...	Мар...	Диа...	Отн...	Acc ...	Act ...	G_c ...	Eta ...	Учи...	SEY ...	SEZ ...
...		C20/25	20.0	1.5	300...	тяже...	1000	бил...	80.0	0.85	1.00	1.50	1.00	1.00	1.33	1.33
...		C20/25	20.0	1.5	300...	тяже...	1000	бил...	80.0	0.85	1.00	1.50	1.00	1.00	0.00	0.00

АРМАТУРА

#	Название	RX Пр...	Вид п...	f_yd, ...	f_ywd...	k=ftk/...	E_uk, ...	RT По...	Вид п...	f_yd, ...	f_ywd...	k=ftk/...	E_uk, ...	Карк...
1 (1)		A400 ...	Стер...	347.8	278.3	1.05	2.50	A240 ...	Стер...	208.7	167.0	1.05	2.50	Вязан.
2 (1)		A400 ...	Стер...	347.8	278.3	1.05	2.50	A240 ...	Стер...	208.7	167.0	1.05	2.50	Вязан.
3 (1)		A400 ...	Стер...	347.8	278.3	1.05	2.50	A240 ...	Стер...	208.7	167.0	1.05	2.50	Вязан.

Редактируемые таблицы

Название

Вид расчета: Колонна

Армирование: Симметричное

Система: Раскрепленный элемент

- Учитывать конструктивные требования
- Выделять угловые арматурные стержни
- Располагать боковую арматуру в полке
- Учитывать совместное действие усилий
- Учитывать многоконтурность
- Учитывать поправки к п.3.52 Пособия к СП 52-101-2003
- Учитывать огнестойкость
- Нормативные характеристики материалов для особого/аварийного сочетания
- Учитывать пластичность
- Использовать модифицированный алгоритм
- Трехосная работа бетона на сжатие

Точность расчета, %: Предварит. 20, Основного 1

% MAX 10; Коэф. запаса несущей способности: MIN 0.9, MAX 1.5

Расстояние к ц.т. арматуры, см: a1 4, a2 4, a3 4

- Расчет по предельным состояниям II группы

Трещины продолжительные, мм 0.3

Трещины непродолжительные, мм 0.4

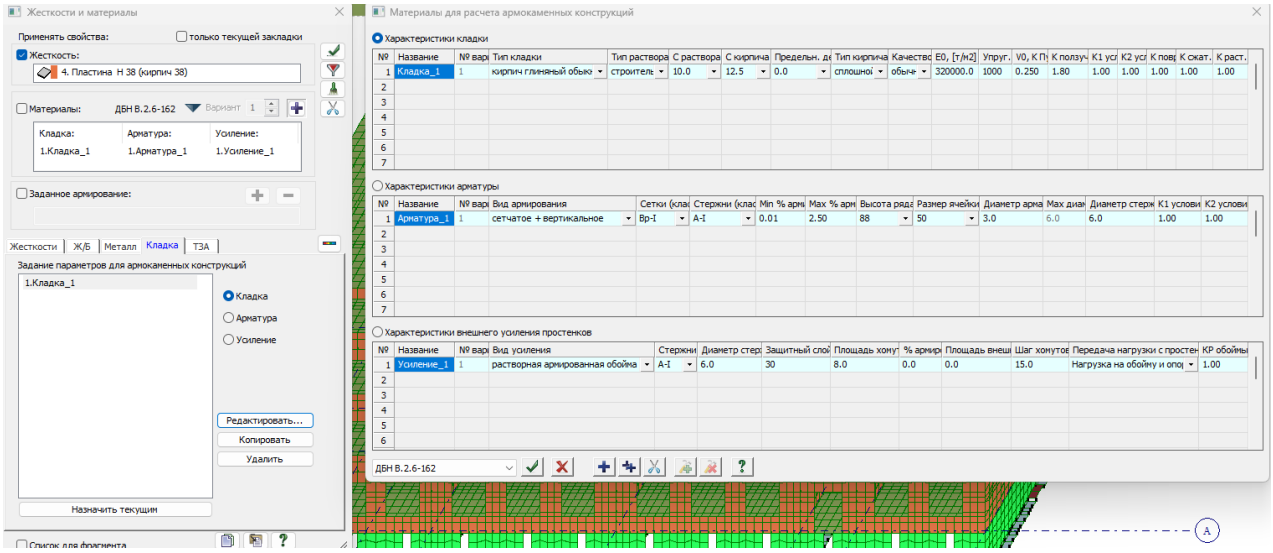
- Шаг арматурных стержней, мм
- Диаметр арматурных стержней 25

Длина элемента, Расчетные длины

Длина элемента 7.2 м

- Расчетная длина LY 0.5
- Коэффициент LZ 0.5

При Ly=Lz=0 игнорируется N<0.



Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Подпись и дата

Инв. № дубл.

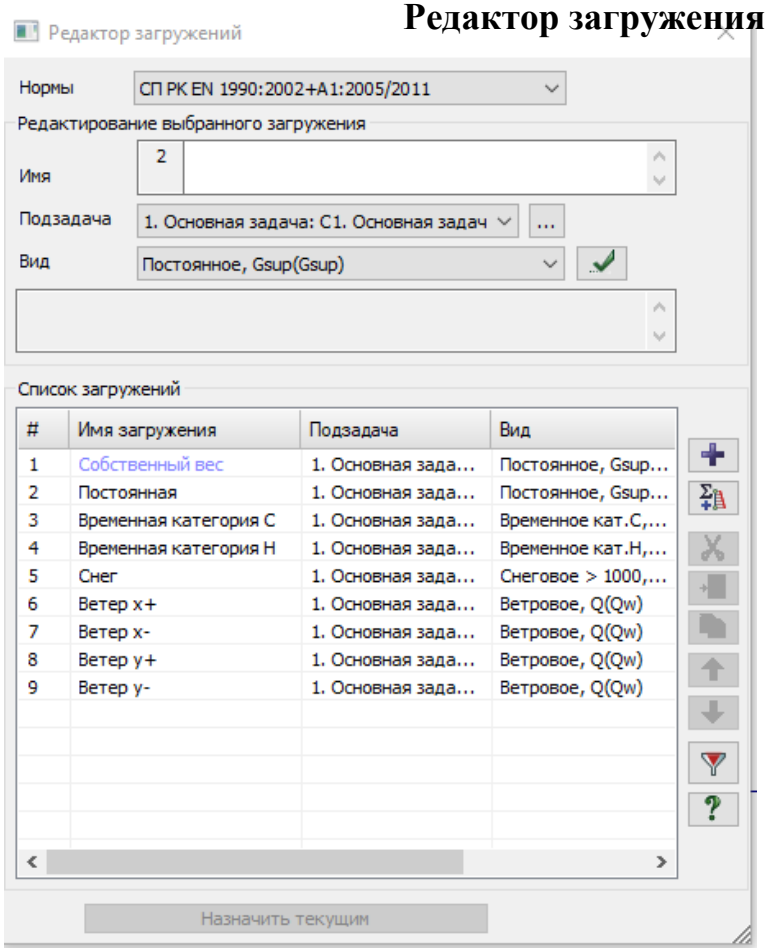
Взам. инв. №

Подпись и дата

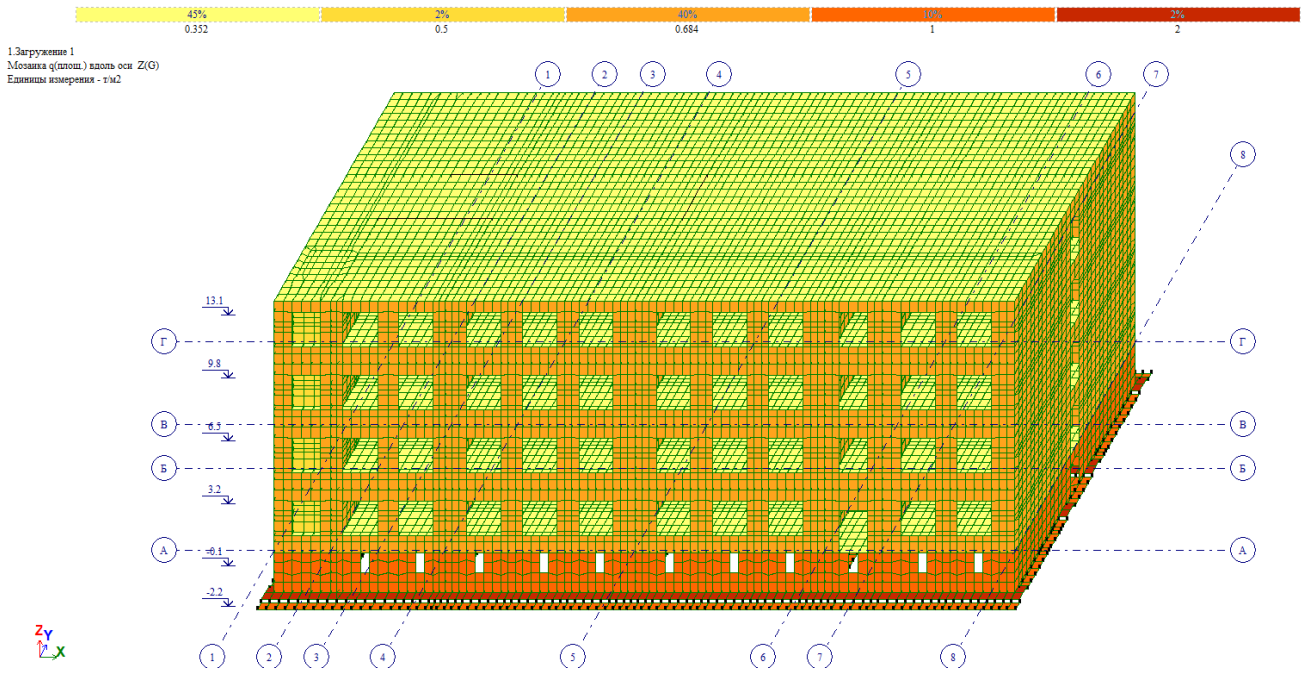
Инв. № подл.

Нагрузки

Редактор загружения



Собственный вес



Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Лист 8

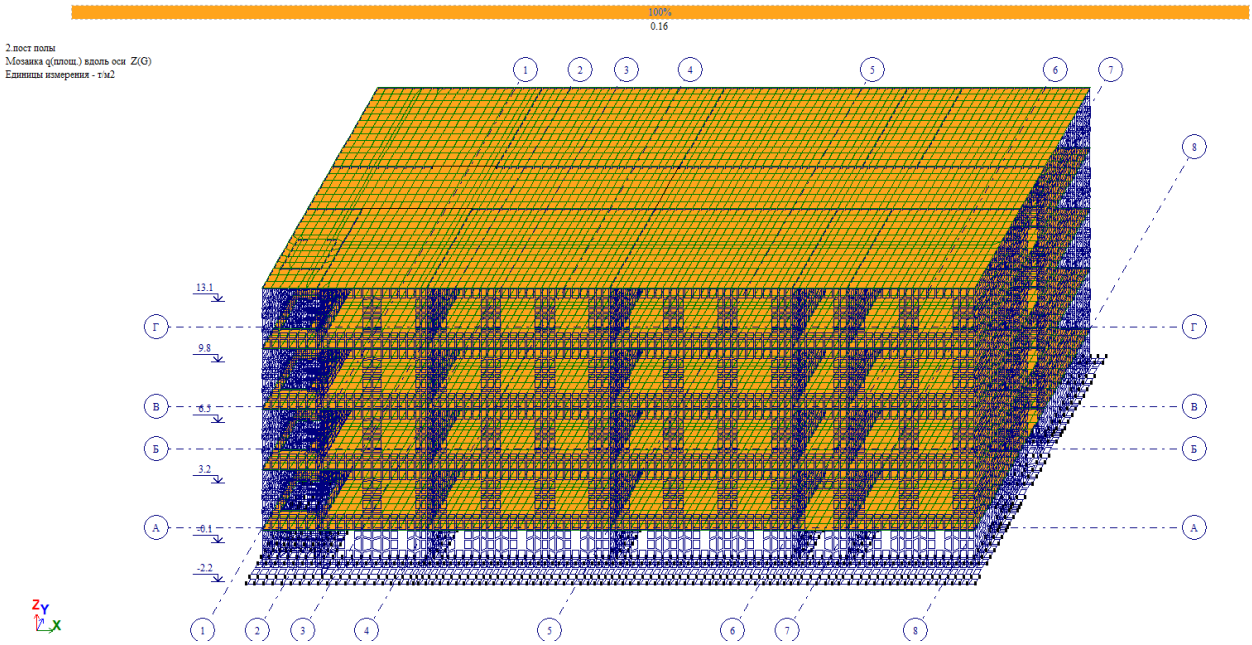
Подпись и дата

Инв. № дубл.

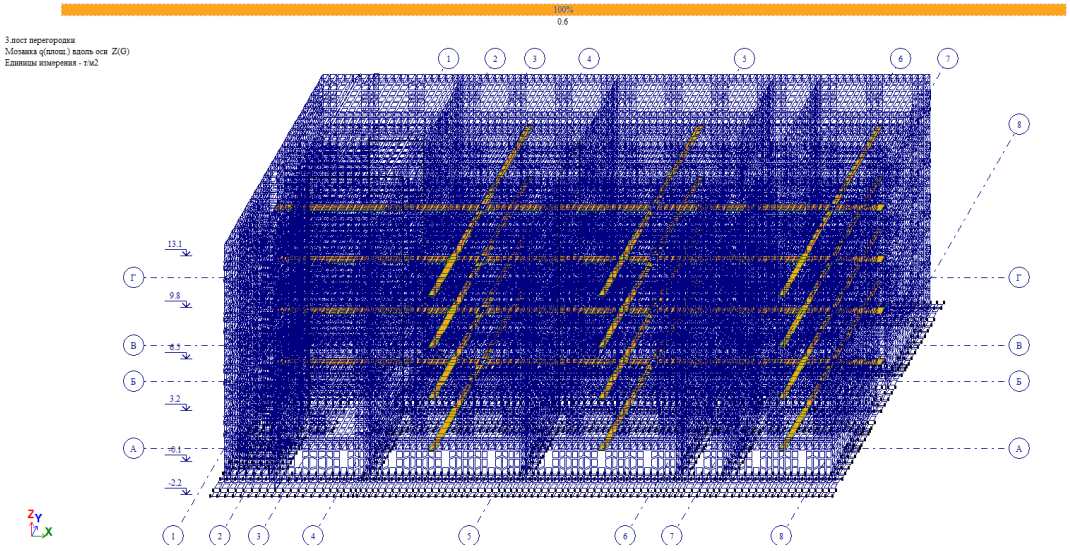
Взам. инв. №

Подпись и дата

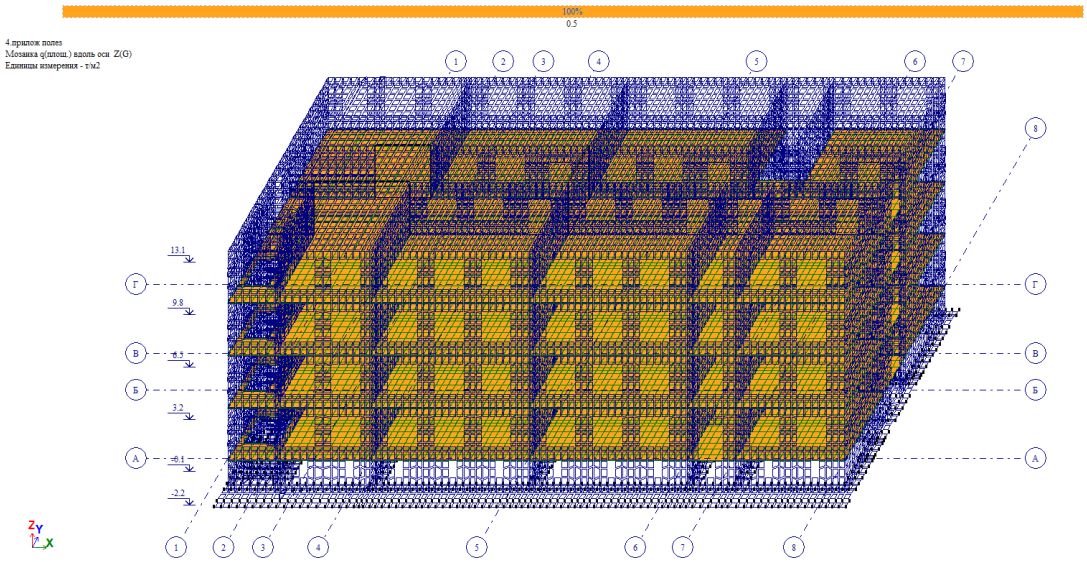
Инв. № подл.



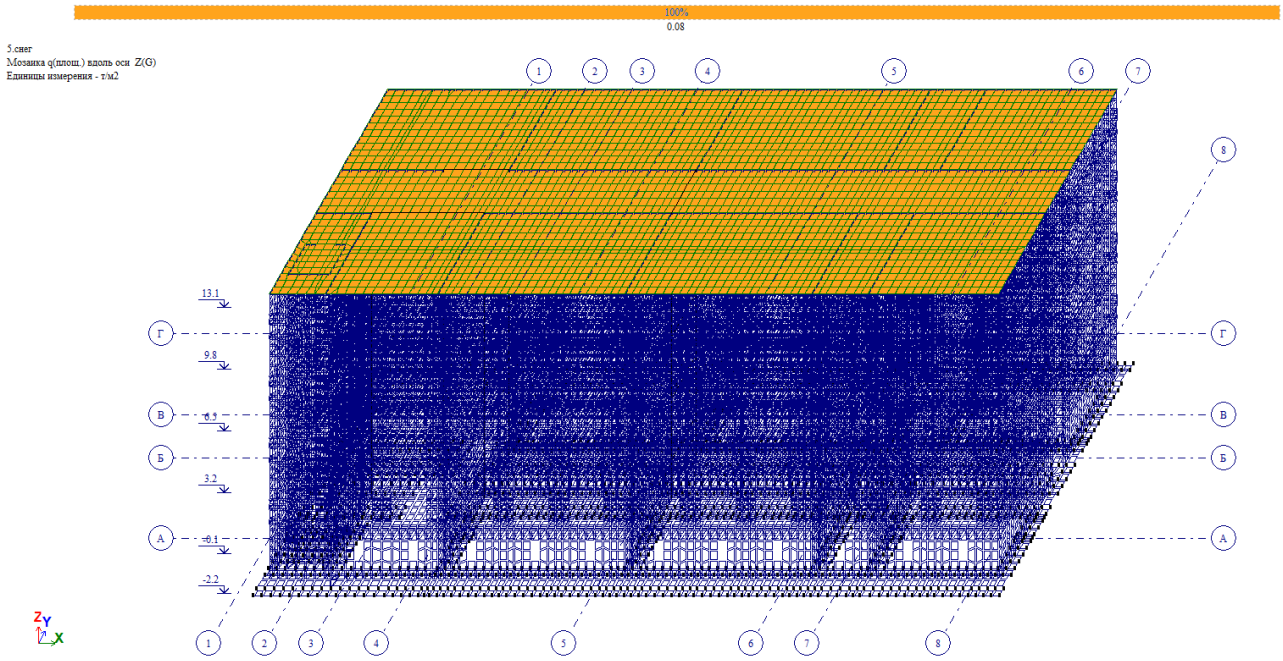
Постоянная нагрузка



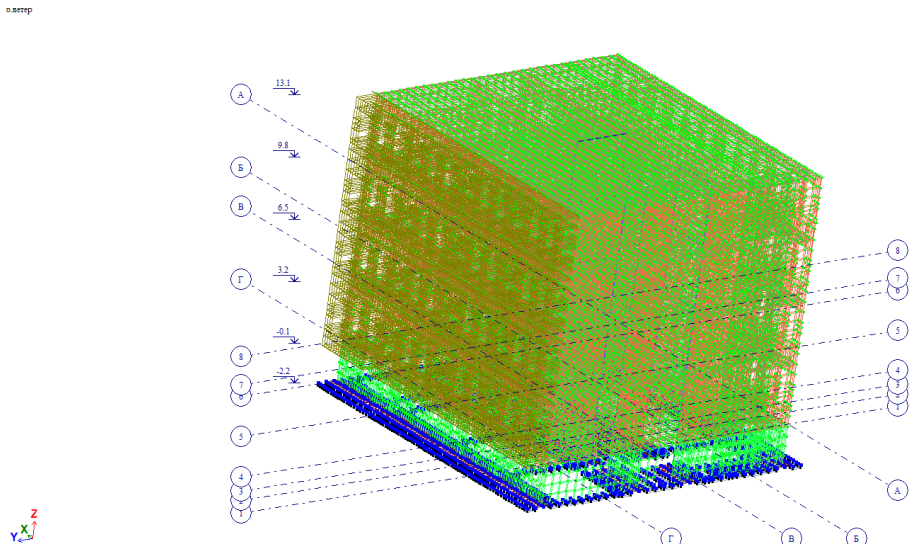
Нормативная категория С



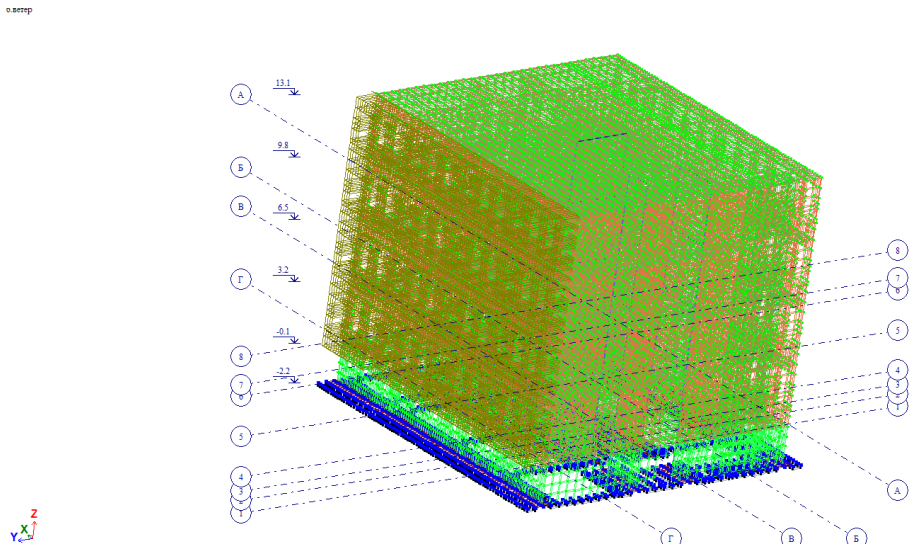
Нормативная категория Н



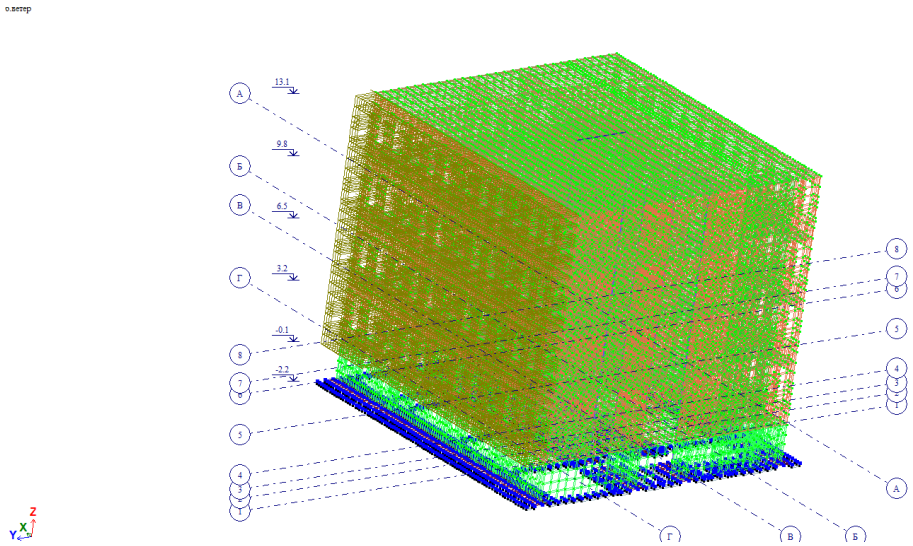
Снеговая нагрузка



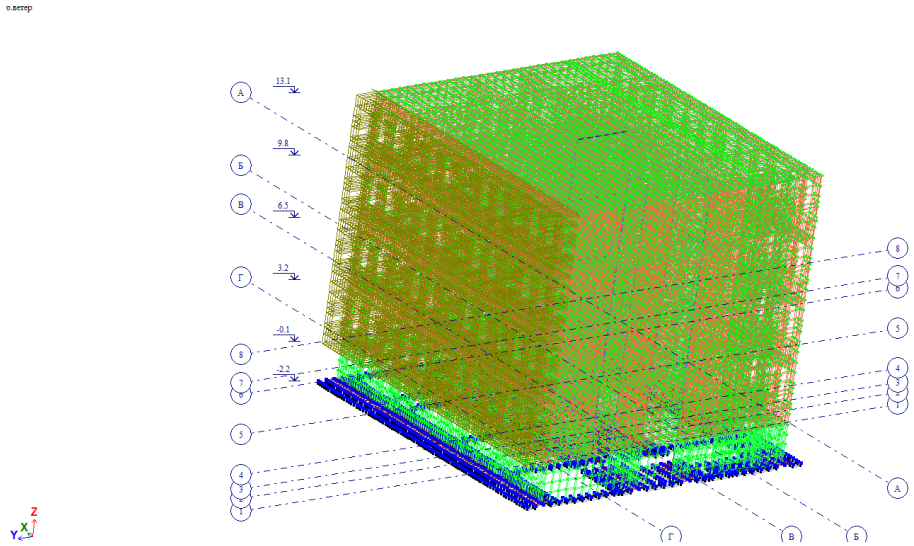
Ветер x + (сформировано в Сапфир)



Ветер x – (сформировано в Сапфир)



Ветер y+ (Сформировано в Сапфир)



Ветер y- (Сформировано в Сапфир)

Таблица РСН

Расчетные сочетания нагрузок

Номер таблицы РСН 1 | Имя таблицы РСН: СП РК EN 1990:2002+A1:2005/2011_1

СП РК EN 1990:2002+A1

Динамика по модулю

Определяющие РСН

Коэф. надежности по ответственности
для комбинаций I: 1
для комбинаций IV-VI: 1
для комбинаций II-III: 1

В расчетной схеме заданы:
расчетные нагрузки
нормативные нагрузки

	N загруж.	Наименование	Вид	Доминирующее	Знакоперем.	Взаимоискл.	Коэф. безоп.	1.РСН1_I_6.1	2.РСН2_I_6
								I	I
	1	Собственный вес	Постоянное, Gsup(Gsup)		+		1.35	1.	0.85
	2	Постоянная	Постоянное, Gsup(Gsup)		+		1.35	1.	0.85
	3	Временная категория С	Временное кат.С, Q(QiC)	*	+		1.5	0.	1.
	4	Временная категория Н	Временное кат.Н, Q(QiH)		+		1.5	0.	0.7
	5	Снег	Снеговое > 1000, Q(Qs)	*	+		1.5	0.	0.7
	6	Ветер x+	Ветровое, Q(Qw)		+	1	1.5	0.	0.6
	7	Ветер x-	Ветровое, Q(Qw)		+	1	1.5	0.	0.
	8	Ветер y+	Ветровое, Q(Qw)		+	1	1.5	0.	0.
	9	Ветер y-	Ветровое, Q(Qw)		+	1	1.5	0.	0.

I. Основное сочетание(I ПС)
II. Аварийное сочетание(I ПС)
III. Сейсмическое сочетание(I ПС)
IV.Характеристическое сочетание(II ПС)
V.Частое сочетание(II ПС)
VI.Квазипостоянное сочетание(II ПС)

$\sum_{j\geq1}\gamma_{G,j}G_{k,j}$ (6.10a) и $\sum_{j\geq1}\xi_j\gamma_{G,j}G_{k,j}+\gamma_{Q,1}Q_{k,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\psi_{0,i}Q_{k,i}$ (6.10b) Таблица ○A ◉B ○C

☑ Сочетания SUP ☐ G + W
☐ Сочетания INF ☐ G + Sn
☐ Учитывать условие 4.29 Еврокод 8

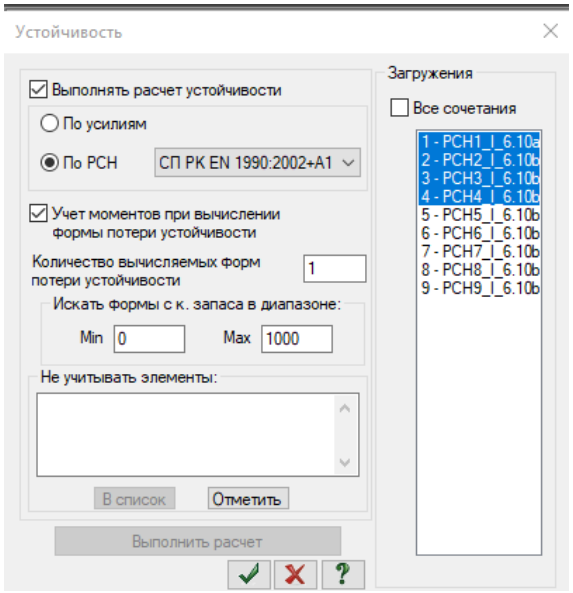
○ ф-ла 6.10 ○ ф-ла 6.10а ○ ф-ла 6.10б

Добавить ◉ изм. к п. НП2.2.3.2 от 30.12.21 Коэффициенты

Протокол расчета

```
Протокол расчета
Дата: 11.10.2024
GenuineIntel    11th Gen Intel(R) Core(TM) i9-11950H @ 2.60GHz    8 cores    16 threads    8( 10485760 ) L2 cache
Microsoft Windows 10 Professional RUS 64-bit. Build 22631
Размер доступной физической памяти = 53763444224
14:23  Чтение исходных данных из файла C:\Users\Public\Documents\LIRA SAPR\LIRA SAPR 2022\Data\СШ24.txt
14:23  Контроль исходных данных основной схемы
Количество узлов = 30384 (из них количество неудаленных = 30384)
Количество элементов = 30924 (из них количество неудаленных = 30924)
14:23  Разделение линейных загружений на блоки
Линейные загружения разделены на 1 блока
ОСНОВНАЯ СХЕМА
14:23  Оптимизация порядка неизвестных
РАСЧЕТ БЛОКА ЗАГРУЖЕНИЙ №№  1-6
Количество неизвестных = 150783
РАСЧЕТ НА СТАТИЧЕСКИЕ ЗАГРУЖЕНИЯ
14:23  Формирование матрицы жесткости
14:23  Формирование векторов нагрузок
14:23  Разложение матрицы жесткости
14:24  Вычисление неизвестных
14:24  Контроль решения
Формирование результатов
14:24  Формирование топологии
14:24  Формирование перемещений
14:24  Вычисление и формирование усилий в элементах
14:24  Вычисление и формирование реакций в элементах
14:24  Вычисление и формирование эпюр усилий в стержнях
14:24  Вычисление и формирование эпюр прогибов в стержнях
Суммарные узловые нагрузки на основную схему:
Загружение 1     PX=1.8735e-016  PY=-6.12574e-017  PZ=3867.87  PUX=0.00542167  PUY=-0.00300676  PUZ=0  PW=0
Загружение 2     PX=0  PY=0  PZ=462.502  PUX=0.00373881  PUY=-0.000192415  PUZ=0  PW=0
Загружение 3     PX=0  PY=0  PZ=93.5459  PUX=1.18829e-015  PUY=-2.87747e-015  PUZ=0  PW=0
Загружение 4     PX=0  PY=0  PZ=1148.92  PUX=0.0103212  PUY=4.38553e-006  PUZ=0  PW=0
Загружение 5     PX=0  PY=0  PZ=47.424  PUX=0.000218007  PUY=-9.69092e-005  PUZ=0  PW=0
Загружение 6     PX=0  PY=27.9066  PZ=0  PUX=0.00012773  PUY=0  PUZ=1.17354e-007  PW=0
Расчет успешно завершен
Затраченное время = 0 мин
```

Делаем расчет на устойчивость



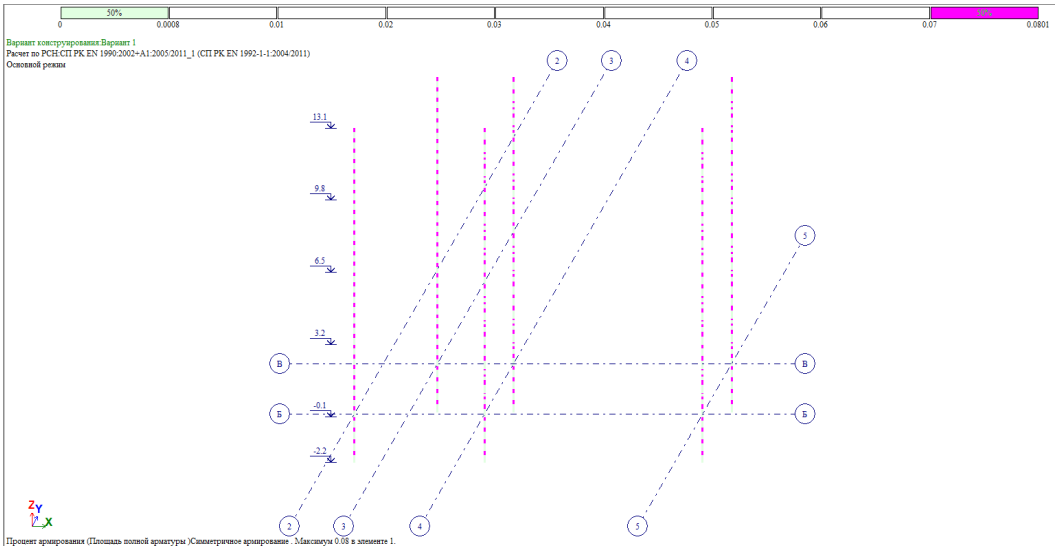
Блок 1: Коэффициенты запаса устойчивости По РСН [СП РК EN 1990:2002+А1:2005/2011_1] (01)

Открыть CSV | Сохранить | Сверстать | Предыдущий | Следующий | Копировать | Фильтр

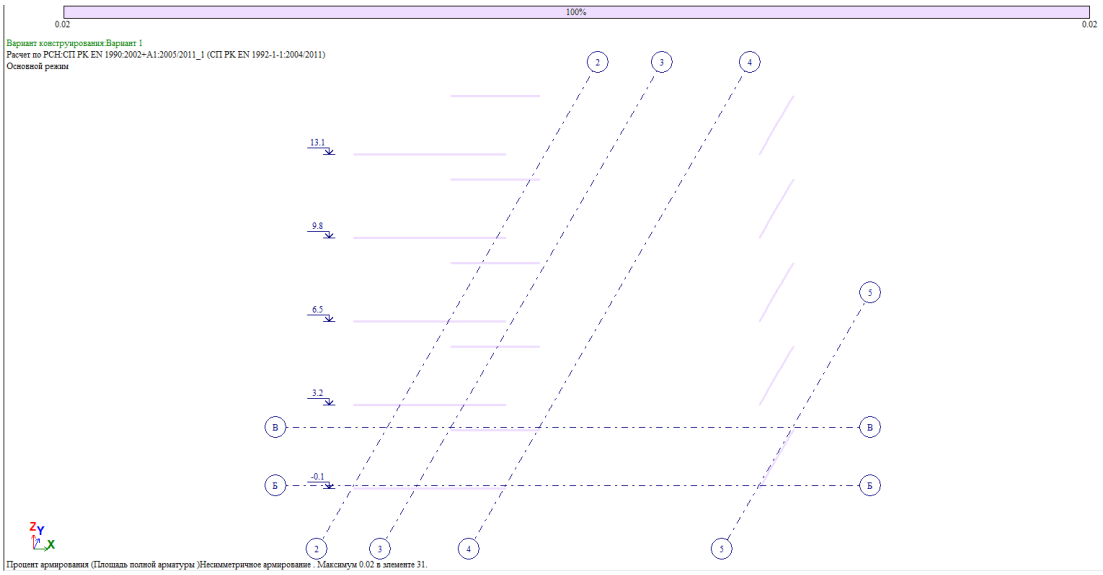
Загружения/сочетания	Коэффициент запаса устойчивости	КОММЕНТАРИЙ
1	12.8827	
2	5.5048	
3	5.5052	
4	5.4865	

Коэффициенты запаса устойчивости превышает 2, можно не учитывать начальные несовершенства.

Подбираем арматуру



Процент армирования РМ.



Процент армирования .

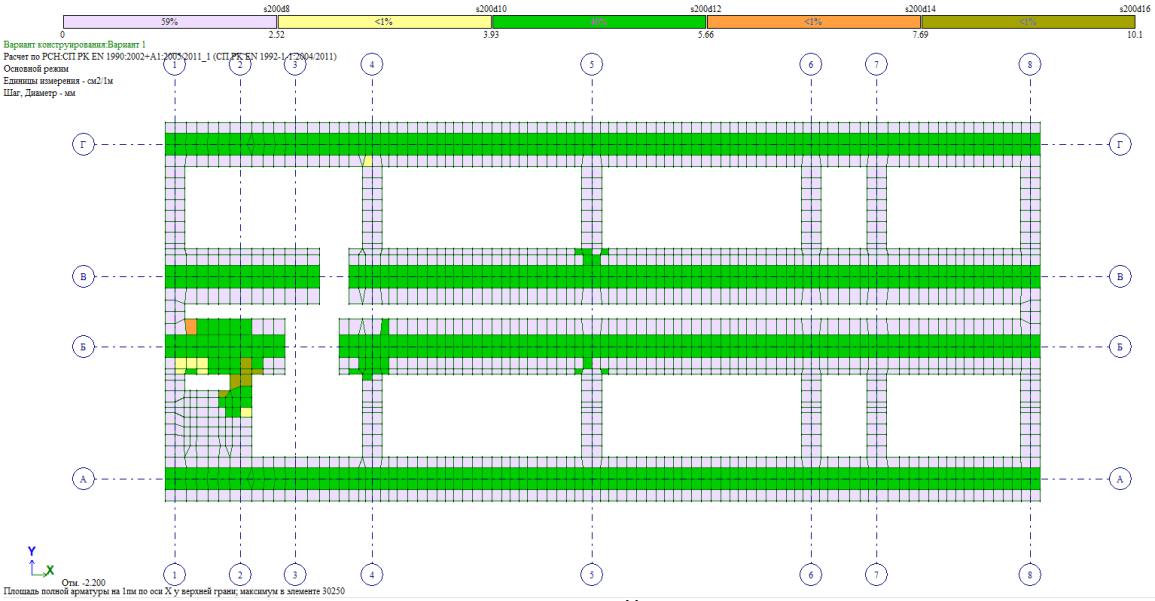
-Колонны

монолитные ж/б колонны из бетона класса С20/25 сечением 400х400 мм максимальное армирование
AU1-AU4 – 4 см^2(% армирования 0.1), выполнить 4 стержнями Ø 12 А-400
.

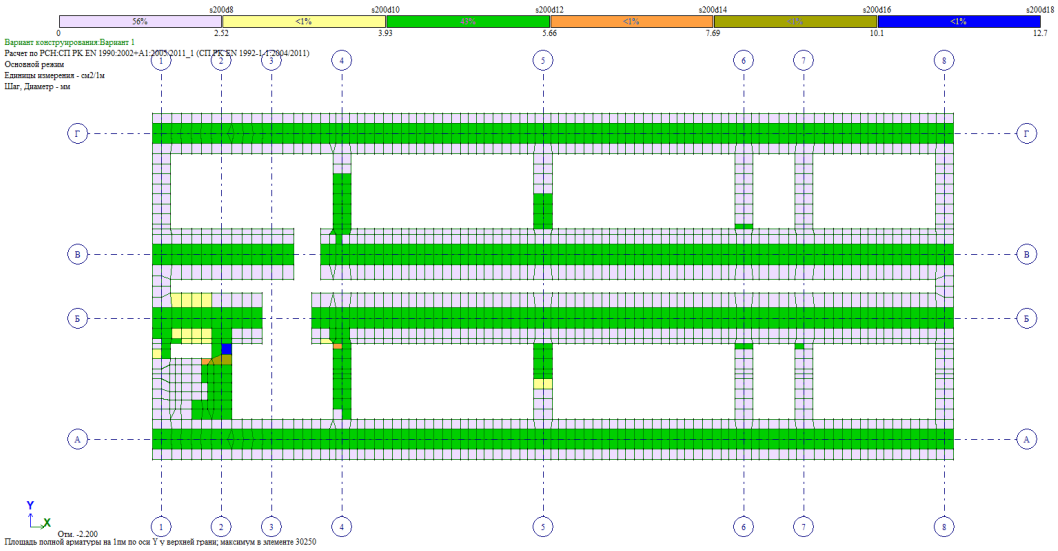
РМ

монолитные ж/б ригели из бетона класса С20/25 сечением 400х400 мм максимальное армирование
AU1-AU4 – 1 см^2(% армирования 0.03), выполнить 8 стержнями Ø 12 А-400.

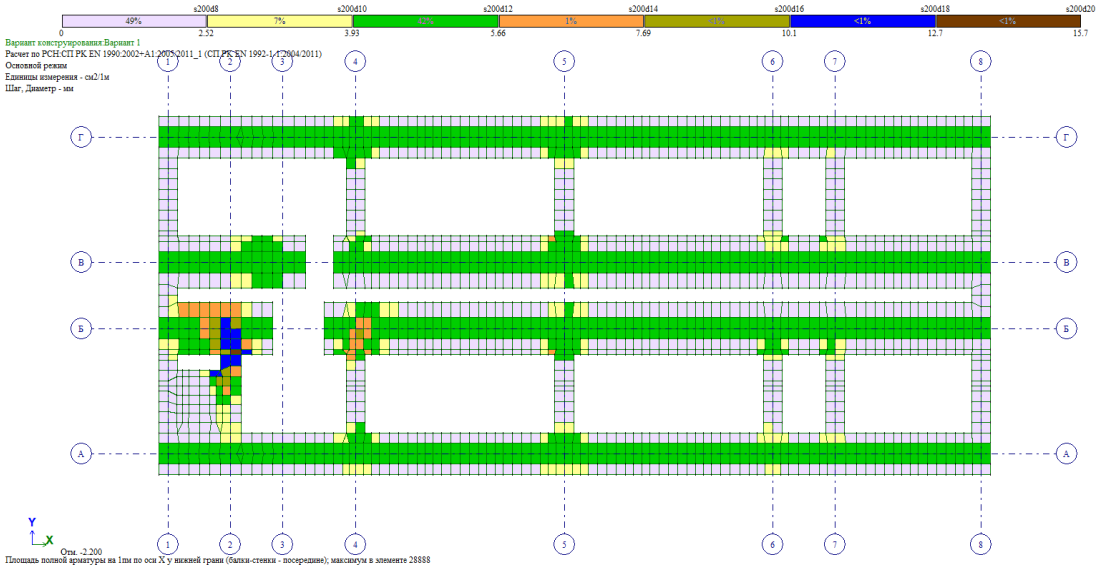
Армирование подошвы ФЛенты.



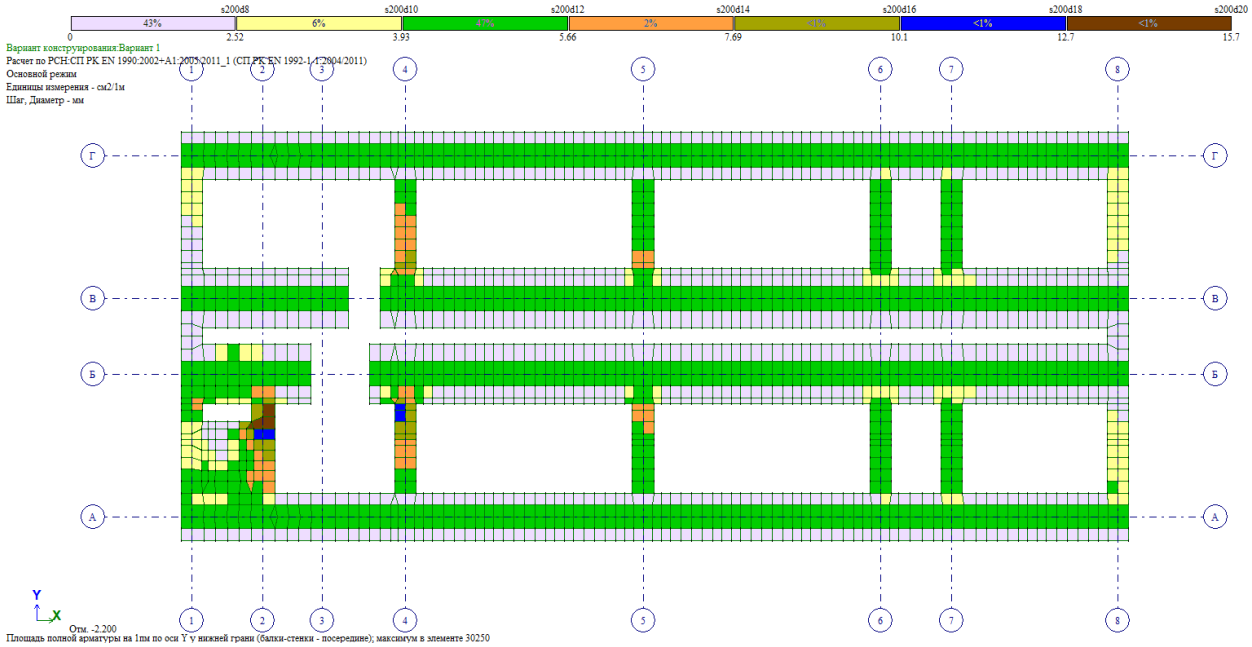
Армирование плиты перекрытия в верхней зоне по оси x



Армирование плиты перекрытия в верхней зоне по оси y



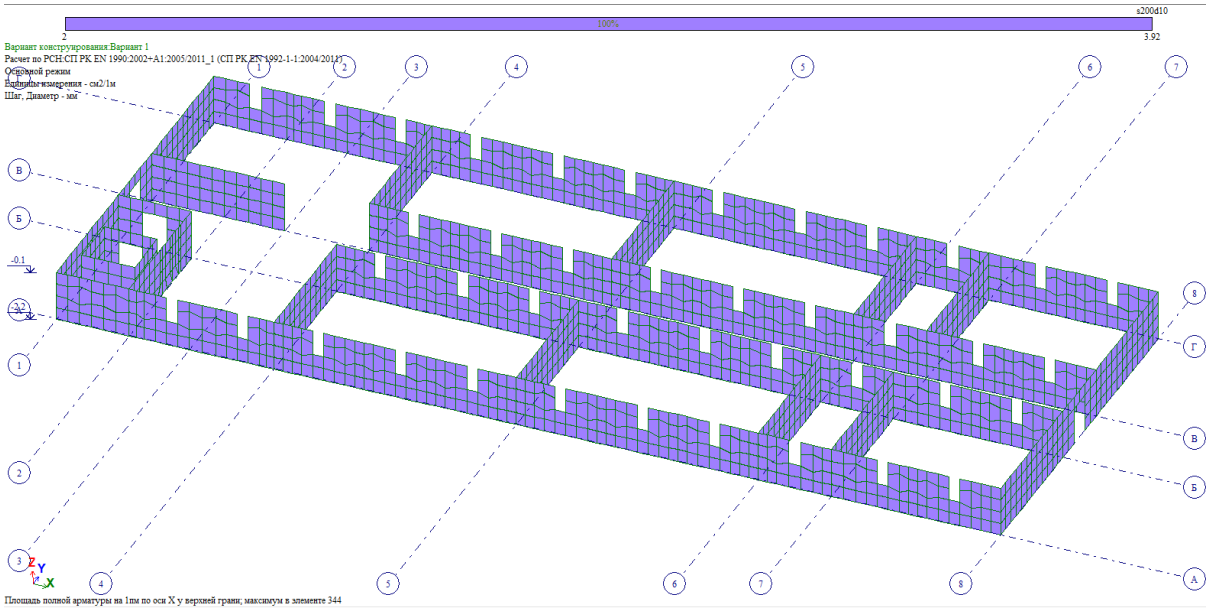
Армирование плиты перекрытия в нижней зоне по оси x



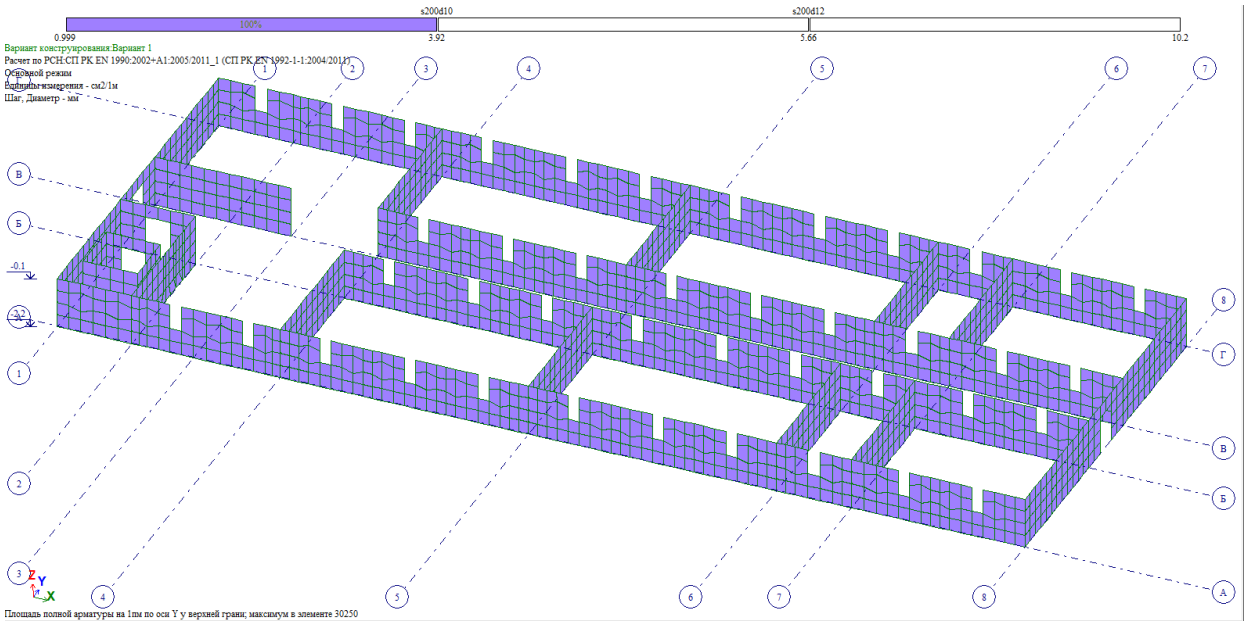
Армирование плиты перекрытия в нижней зоне по оси у

Рекомендации по армированию подошвы фундамента.

Принимаем подошву толщиной 400 мм первая ступень и 800мм вторая, основное армирование принимаем из 2 сеток 12 А400 с шагом 200/200 мм. Доп армирование на опоре в верхней зоне из 8 А400 с шагом 200 мм.



Армирование в верхней зоне по оси х



Армирование в верхней зоне по оси у

Рекомендации по армированию стены ФЛенты

Принимаем стену толщиной 400 мм, основное армирование принимаем из 2 сеток 12 А400 с шагом 200/200 мм.

Блок в осях А-Г

Рамы, Несущие по <u>оси А,Б,В в осях 1-11;</u>

- *монолитные ж/б* ***колонны*** *из бетона класса С20/25 (В25) сечением* ***400х400*** *мм колонны согласно результатов расчета максимальное армирование 0.8%, выполнить; от фундамента до покрытия;* ***4 стержнями ∅12А-400***
- *монолитные ригели из бетона класса С20/25 (В25) сечением 400х400(h) мм, максимальное армирование :*
  на отм. 0.000; над стенкой подвала-0.08%, выполнить ***4Ø12А-400 (Верхняя полка) + 4Ø12А-400 (Нижняя полка)***
  Фундаментную ленту *принять фоновую арматуру 2****Ø12А сетка 200х200мм***
  стену Ф***Ленты*** *принять арматуру 2****Ø12А сетка 200х200мм***

Согласовано

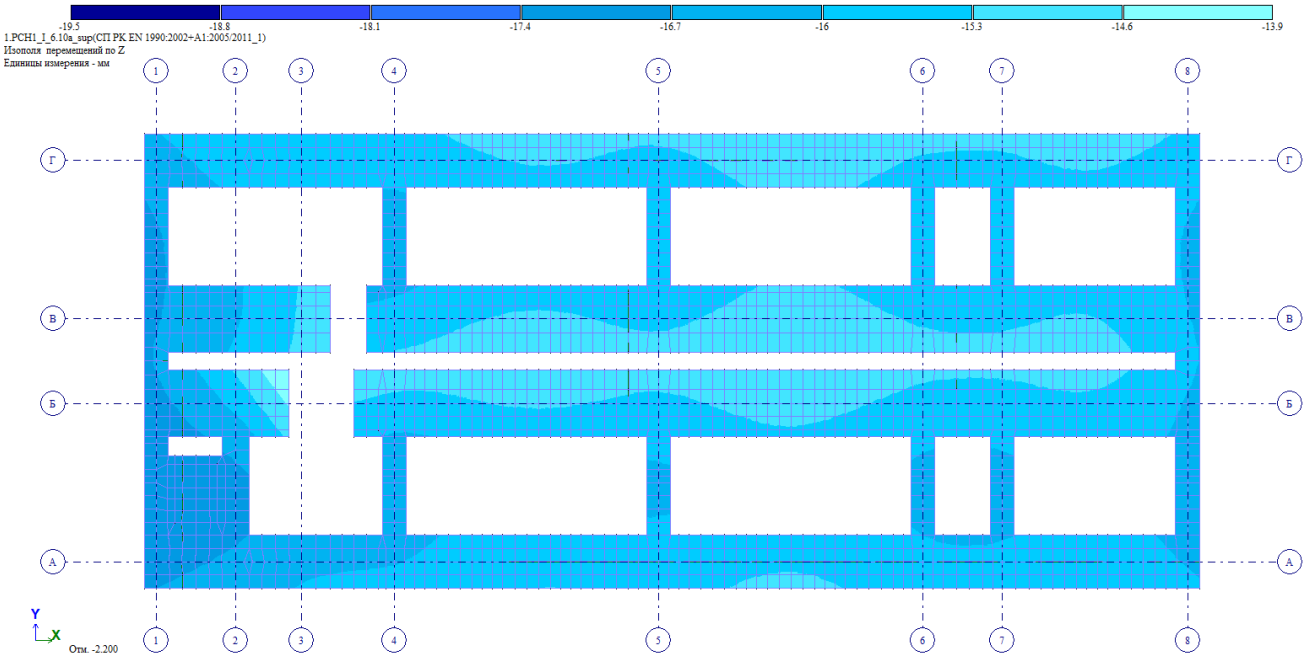
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№	Подп.	Дата

Осадка фундамента 19.5мм.



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