

Министерство сельского хозяйства российской федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. Трубилина

Кафедра «Основания и фундаменты»

Д.А. Чернявский, И.В. Болгов

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

НА ТЕМУ:
«ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОСНОВАНИЙ И ФУНДАМЕНТОВ
МНОГОЭТАЖНОГО ЗДАНИЯ»

(ЗАДАНИЯ НА ВЫПОЛНЕНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА)

г.КРАСНОДАР, 2015г.

Чернявский Д. А., Болгов И. В.

Методические рекомендации на тему: «Проектирование оснований и фундаментов многоэтажного здания» (задания на выполнение курсового проекта) по дисциплине: «Основания и фундаменты сооружений».

Задания содержат варианты схем проектируемых зданий, данные о нагрузках на фундаменты и грунтовых условиях строительных площадок. Они предназначены студентам очной формы обучения специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» и рекомендуются к использованию при выполнении курсового проекта по теме: «Проектирование оснований и фундаментов многоэтажного здания».

Рассмотрено и одобрено методической комиссией инженерно-строительного факультета Кубанского государственного университета, протокол № 1 от 22.09.2015г.

Председатель методической комиссии

М.И. Шипельский

Рецензент:

д-р. техн. наук, профессор
А.И. Полищук

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	4
1. Задания на выполнение курсового проекта.....	5
2. Состав курсового проекта и последовательность его выполнения	6
3. Требования к оформлению курсового проекта.....	8
4. Рекомендуемая литература	10
Приложение 1. Образец задания на выполнение курсового проекта	12
Приложение 2. Данные о грунтовых условиях строительных площадок.....	15
Приложение 3. Варианты схем проектируемых зданий	31
Приложение 4. Данные о нагрузках, действующих на фундаменты.....	46
Приложение 5. Пример оформления титульного листа курсового проекта	62

Введение

Выполнение курсового проекта по теме: «Проектирование оснований и фундаментов многоэтажного здания» - это один из важных этапов учебного процесса студентов специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений», который способствует углублению теоретических знаний, полученных на лекциях по дисциплинам: «Инженерная геология», «Механика грунтов» и «Основания и фундаменты сооружений».

В процессе работы над курсовым проектом студент должен научиться самостоятельно работать с нормативными документами (СП 22.13330.2011–Основания зданий и сооружений; СП 24.13330.2011–Свайные фундаменты; ГОСТ 25100-2011–Грунты. Классификация; СП 11-105-97–Инженерно-геологические изыскания для строительства; СП 13-102-2003–Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений; ГОСТ 31937-2011–Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния; СП 14.13330-2011–Строительство в сейсмических районах; СП 50-101-2004–Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений» и др.), инструкциями, рекомендациями, справочниками и другой технической литературой. Важным этапом при выполнении курсового проекта является вариантное проектирование фундаментов. Это делается для того, чтобы на основе технико-экономического сравнения разрабатываемых вариантов фундаментов принять наиболее рациональное решение, которое должно обеспечить надежную эксплуатацию многоэтажного здания.

Таким образом, при выполнении курсового проекта студенту предоставляется возможность проявить инициативу и творчество на этапе проектирования фундаментов многоэтажного здания.

1. Задания на выполнение курсового проекта

Выполнение курсового проекта начинается с получения задания, которое выдает руководитель курсового проекта (закрепленный преподаватель кафедры). Преподаватель назначает студенту вариант (номер) строительной площадки для проектируемого многоэтажного здания, вариант схемы проектируемого здания, а также нагрузки, действующие на фундамент (см. приложения 1-5). Задание является обязательной составной частью курсового проекта, которое подшивается в расчетно-пояснительную записку. При отсутствии задания в пояснительной записке преподаватель вправе отклонить защиту курсового проекта и отправить его на доработку.

По согласованию с лектором дисциплины «Основания и фундаменты сооружений» допускается выбор других тем курсового проекта (другого содержания пояснительной записки и другой графической части). В этом случае студент получает индивидуальное задание на выполнение курсового проекта, где указывается его тема, сроки выполнения, объем и другая необходимая информация.

Весь процесс выполнения курсового проекта разбивается на этапы, для выполнения которых составляется график с указанием конкретных сроков. По окончании каждого этапа руководитель курсового проекта проводит процентовки его выполнения. Результаты процентовок передаются лектору и в деканат инженерно-строительного факультета.

2. Состав курсового проекта и последовательность его выполнения

Курсовой проект состоит из *расчетно-пояснительной записки* и рабочих чертежей (графическая часть проекта). Объем расчетно-пояснительной записки составляет примерно 30-40 страниц печатного текста на писчей бумаге формата А4 (размер шрифта №14) с необходимыми схемами, таблицами, графиками и рисунками. *Рабочие чертежи курсового проекта* выполняются на одном листе формата А1 или на двух листах формата А2 (по согласованию с руководителем проекта), оформленных в соответствии с существующими требованиями.

Расчётно-пояснительная записка должна содержать следующие разделы:

- Введение (излагаются цель и основные задачи курсового проекта, приводятся исходные данные для проектирования)
1. Оценка грунтовых условий площадки строительства
 2. Характеристика проектируемого здания
 - 2.1. Характеристика конструктивной схемы и особенностей проектируемого здания
 - 2.2. Нагрузки, действующих на фундаменты (для двух сечений в соответствии с заданием)
 3. Вариантное проектирование фундамента многоэтажного здания
 - 3.1. Фундаменты мелкого заложения (вариант 1)
 - 3.2. Свайные фундаменты (вариант 2)
 4. Расчет и конструирование фундаментов мелкого заложения:
 - 4.1. Выбор глубины заложения фундаментов
 - 4.2. Определение основных размеров подошвы фундаментов
 - 4.3. Проверка прочности слабого подстилающего слоя
 - 4.4. Расчет осадок фундаментов и их неравномерностей
 - 4.5. Конструирование фундаментов и расчет их на прочность
 5. Расчет и конструирование свайных фундаментов:

- 5.1. Назначение типа и глубины заложения подошвы ростверков
- 5.2. Выбор типа и длины свай
- 5.3. Расчет количества свай и размещения их в плане (для рассматриваемых сечений)
- 5.4. Расчет осадок свайных фундаментов и их неравномерностей
- 5.5. Конструирование ростверков и расчет их на прочность
- 5.6. Подбор оборудования для устройства свай.
6. Техничко-экономическое сравнение вариантов фундамента
7. Краткое описание производства работ по устройству основного варианта фундаментов

Используемая литература

Рабочие чертежи (графическая часть курсового проекта) должны (а) содержать:

- для фундаментов мелкого заложения – план (либо маркировочный план-схема), опалубочный и арматурные чертежи фундаментов, развертки стен подвалов (при необходимости), узлы, детали, спецификации и др.;

- для свайных фундаментов – план свайного поля, план-схема (либо маркировочный план-схема) ростверков, опалубочный и арматурный чертежи ростверков, узлы, детали, спецификации и др.

Допускается по согласованию с руководителем курсового проекта другое наполнение ее графической части.

3. Требования к оформлению курсового проекта

Расчетно-пояснительная записка начинается с титульного листа, который оформляется в соответствии с приложением 5. После титульного листа в расчетно-пояснительную записку вкладывают задание на выполнение курсового проекта, выданное преподавателем (приложение 1). Следующим структурным элементом расчетно-пояснительной записки является оглавление, содержащее перечень основных разделов курсового проекта с указанием страниц.

Основной текст расчетно-пояснительной записки курсового проекта должен быть разделен на разделы, которые нумеруются арабскими цифрами. Каждый раздел располагается с новой страницы. Заголовки размещаются посередине страницы без точки на конце. Переносить слова в заголовке не рекомендуется. Заголовки разделов отделяют от текста сверху и снизу одинарным интервалом.

Расчётно-пояснительная записка должна быть написана разборчиво и аккуратно от руки или печатным способом с использованием компьютера на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210x297 мм) через полтора интервала и размером шрифта 14 пунктов. Расчетно-пояснительная записка должна быть сшита и пронумерована.

Буквы греческого алфавита, формулы, отдельные условные знаки допускается вписывать от руки черной пастой или черной тушью. Страницы курсового проекта должны иметь следующие поля: левое - 30 мм, правое - 10 мм, верхнее - 20 мм, нижнее - 20 мм. Абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту и равен пяти знакам. Все страницы курсового, включая иллюстрации и приложения, нумеруются по порядку без пропусков и повторений. Первой страницей считается титульный лист, на котором нумерация страниц не ставится, на следующей странице ставится цифра "2" и т.д. Порядковый номер страницы печатают в правом верхнем углу.

Библиографические ссылки в тексте расчетно-пояснительной записки оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.5 «Библиографическая

ссылка» [17]. Иллюстрации, используемые в пояснительной записке курсового проекта, размещаются под текстом, в котором впервые дана ссылка на них, или на следующей странице. Нумеруются иллюстрации арабскими цифрами сквозной нумерацией или в пределах раздела. На все иллюстрации должны быть приведены ссылки в тексте. При ссылке следует писать слово "рис.Х.ХХ" с указанием его номера. Например, рис.2.1, рис.3.11 и др.

Таблицы, размещаются под текстом, в котором впервые дана ссылка на них, или на следующей странице. Нумеруются таблицы арабскими цифрами сквозной нумерацией или в пределах раздела. На все таблицы должны быть приведены ссылки в тексте. При ссылке следует писать слово "табл.Х.ХХ" с указанием ее номера. Например, табл.1.5, Табл.3.12 и др.

При оформлении формул в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими национальными стандартами. Пояснения символов должны быть приведены в тексте или непосредственно под формулой. Формулы в тексте следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией или в пределах раздела. Номер формулы заключается в круглые скобки и записывается справа от ее места расположения.

Таким образом, использование предложенных рекомендаций позволит выполнить качественно расчётно-пояснительную записку курсового проекта.

4. Рекомендуемая литература

Основная литература

1. **Основания, фундаменты и подземные сооружения.** Справочник геотехника / Под ред. В.А. Ильичева, Р.А. Мангушева. – М.: Изд-во АСВ, 2014. – 728 с.
2. **Мангушев Р.А. и др.** Основания и фундаменты / Учебник: – М.: Изд-во АСВ, 2014. – 392 с.
3. **Мангушев Р.А. и др.** Механика грунтов / Учебник: – М.: Изд-во АСВ, 2009. – 264 с.
4. **Ухов С.Б. и др.** Механика грунтов, основания и фундаменты / Учебное пособие: - М.: Изд-во АСВ, 2005. – 528 с.
5. **Шадунц К. Ш.** Основания и фундаменты: учеб. пособие / К. Ш. Шадунц, О. Ю. Ещенко, М. Б. Мариничев. – Краснодар: КубГАУ, 2007. - 54с.
6. **Полищук А.И.** Обоснование грунтовых условий строительства в курсовом и дипломном проектировании: учеб. пособие / Полищук А.И., Чернявский Д.А.– Краснодар: КубГАУ 2016. - 119с.

Дополнительная литература:

7. **Далматов Б.И. и др.** Проектирование фундаментов зданий и подземных сооружений. Учебное пособие. – М.: Изд-во АСВ; СПбГАСУ, 2006. – 428с.
8. **Полищук А.И.** Основы проектирования и устройства фундаментов реконструируемых зданий.- 3-е изд., доп. – Нортхэмптон: STT; Томск: STT, 2007. - 476с.
9. **Болдырев, Г. Г.** Механика грунтов, основания и фундаменты (в вопросах и ответах) /: учеб. пособие / Болдырев Г.Г., Малышев М.В., 4-е изд., перераб. и доп. – Пенза: ПГУАС, 2009. – 412 с.

10. **Коновалов П.А. Коновалов В.П.** Основания и фундаменты реконструируемых зданий. М., Изд-во АСВ, 2011. – 384 с.

Нормативная литература

11. ГОСТ 25100-2011. Грунты. Классификация. М.: 2011.

12. СП 22.13330.2011. Основания зданий и сооружений. М., 2011 Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*.-М.:ФГУП ЦПП 2010.- 46с.

13. СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85. – М.: 2011. – 85 с.

14. СП 13-102-2003. Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений. – М.: 2004.

15. ГОСТ Р 31937-2011. Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния. – М.: 2011.

16. ГОСТ Р 7.0.5–2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления. – М.: 2008.

Приложение 1.

Образец задания на выполнение курсового проекта

ЗАДАНИЕ

на выполнение курсового проекта по теме:

«Проектирование оснований и фундаментов многоэтажного здания»

Выдано студенту _____

_____ группы _____ факультета

1. Исходные данные для проектирования

- 1.1 Данные о грунтовых условиях строительных площадок: *Вариант №* _____
- 1.2 Схема проектируемого здания: *Вариант №* _____
- 1.3 Данные о нагрузках, действующих на фундаменты: *Вариант №* _____

2. Состав проекта

Курсовой проект должен состоять из **расчетно-пояснительной записки** объемом примерно 30-40 с. печатного текста на писчей бумаге формата А4 (размер шрифта № 14. Nimes New Roman) с необходимыми схемами, таблицами, графиками и **рабочих чертежей** (графическая часть курсового проекта) на двух листах ватмана формата А2, оформленных в соответствии с существующими требованиями.

Рабочие чертежи и пояснительная записка выполняются в соответствии с требованиями ЕСКД (ГОСТ 2.105-95 «Общие требования к тестовым документам», ГОСТ 2.109-73 «Основные требования к чертежам»). Компоновку рабочих чертежей следует производить по указанию руководителя работы курсового проекта.

3. Порядок выполнения и защиты проекта

3.1. Студент обязан выполнить курсовой проект и защитить его комиссии в сроки, установленные графиком на курсовое проектирование.

3.2. Защита курсового проекта разрешается после детальной проработки всех частей согласно задания и получения визы о допуске к защите от руководителя.

3.3. Студент должен являться на все процентовки, указанные в графике задания, с предоставлением руководителю выполненных материалов.

3.4. Защита курсового проекта состоит из краткого доклада о выполненной работе и ответов на вопросы членов комиссии (преподавателей). Студент должен дать необходимые пояснения по существу курсового проекта.

3.5. Оценка курсового проекта производится с учетом качества его содержания, оформления и защиты.

4. График выполнения проекта

Наименование работы	Процент выполнения, %	Срок выполнения
1. Выдача курсового проекта	5	
2. Обработка данных инженерно-геологических изысканий. Анализ грунтовых условий площадки строительства	5	
3. Характеристика проектируемого здания. Определение нагрузок, действующих на фундаменты (для 2-ух расчетных сечений).	10	
Процентовка № 1 (этапы 1-3)	20	
4. Расчет и конструирование фундаментов мелкого заложения	25	
Процентовка № 2 (этапы 1-4)	45	
5. Расчет и конструирование свайных фундаментов	25	
Процентовка № 3 (этапы 1-5)	70	
6. Технико-экономическое сравнение вариантов фундаментов. Краткое описание производства рационального типа фундаментов	5	
Процентовка № 4 (этапы 1-6)	75	
7. Выполнение графической части курсового проекта	20	
Защита курсовых проектов	5	

5. Консультации

Консультации преподавателя (дата, время) _____

Руководитель проекта

 (должность, Ф.И.О.)

Студент

 (Ф.И.О.)

Приложение 2.

Данные о грунтовых условиях строительных площадок

Варианты грунтовых условий строительных площадок

Вариант 1

Номер ИГЭ	Глубина от поверхности, м		Название грунта по ГОСТ 25100-2011	Плотность грунта, г/см ³	Плотность частиц грунта, г/см ³	Влажность, %			Удельное сцепление, кПа		Угол внутреннего трения, град.		Модуль деформации, Е _к , МПа
	от	до		ρ	ρ _s	W	W _L	W _p	c _I	c _{II}	φ _I	φ _{II}	
ИГЭ 1	0,0	0,4	Почвенный слой	1,74					-	-	-	-	-
ИГЭ 2	0,4	2,3	Суглинок твердый непросадочный	1,85	2,69	28	34	21	37	39	26	27	6,0
ИГЭ 3	2,3	8,0	Суглинок полутвердый непросадочный	1,86	2,69	22	24	14	31	32	24	27	3,82
ИГЭ 4	8,0	14,4	Глина тугопластичная	2,01	2,74	19	34	16	50	53	17	20	3,10
ИГЭ 5	14,4	25,0	Песок мелкий средней плотности насыщенный водой	1,95	2,68	2	-	-	2	3	32	35	8,22
УГВ	15,0		Вода неагрессивна к бетону										

Вариант 2

Номер ИГЭ	Глубина от поверхности, м		Название грунта по ГОСТ 25100-2011	Плотность грунта, г/см ³	Плотность частиц грунта, г/см ³	Влажность, %			Удельное сцепление, кПа		Угол внутреннего трения, град.		Модуль деформации, Е _к , МПа
	от	до		ρ	ρ _s	W	W _L	W _p	c _I	c _{II}	φ _I	φ _{II}	
ИГЭ 1	0,0	1,0	Техногенный грунт	1,92					-	-	-	-	-
ИГЭ 2	1,0	4,2	Суглинок тугопластичный непросадочный	1,95	2,65	26	33	22	12	14	5	8	2,57
ИГЭ 3	4,2	7,9	Суглинок текучепластичный непросадочный	1,82	2,66	23	25	16	4	6	12	15	1,66
ИГЭ 4	7,9	16,4	Песок мелкий средней плотности насыщенный водой	1,74	2,68	18	-	-	1	3	25	28	3,45
ИГЭ 5	16,4	25,0	Глина твердая	1,93	2,65	20	32	15	81	85	21	24	4,63
УГВ	7,0		Вода неагрессивна к бетону										

Примечания:

1. Принять дневную поверхность массива грунтов горизонтальной
2. Принять горизонтальными границы между ИГЭ
3. Принять горизонтальным УГВ
4. На геологическом разрезе показать номера ИГЭ и глубины границ от поверхности

Варианты грунтовых условий строительных площадок

Вариант 3

Номер ИГЭ	Глубина от поверхности, м		Название грунта по ГОСТ 25100-2011	Плотность грунта, г/см ³	Плотность частиц грунта, г/см ³	Влажность, %			Удельное сцепление, кПа		Угол внутреннего трения, град.		Модуль деформации, Е _к , МПа
	от	до		ρ	ρ _s	W	W _L	W _P	c _I	c _{II}	φ _I	φ _{II}	
ИГЭ 1	0,0	0,8	Насыпной грунт	1,74	-				-	-	-	-	-
ИГЭ 2	0,8	1,8	Песок пылеватый средней плотности	1,83	2,65	27	-	-	0	0	26	28	3,15
ИГЭ 3	1,8	4,6	Супесь пылеватая текучая	1,86	2,67	22	24	13	11	12	21	22	2,2
ИГЭ 4	4,6	13,4	Песок пылеватый средней плотности	2,00	2,69	17	-	-	1	3	26	29	11,1
ИГЭ 5	13,4	25,0	Глина текучая	1,95	2,74	25	27	12	14	17	20	23	6,0
УГВ	4,0		Вода агрессивна к бетону										

Вариант 4

Номер ИГЭ	Глубина от поверхности, м		Название грунта по ГОСТ 25100-2011	Плотность грунта, г/см ³	Плотность частиц грунта, г/см ³	Влажность, %			Удельное сцепление, кПа		Угол внутреннего трения, град.		Модуль деформации, Е _к , МПа
	от	до		ρ	ρ _s	W	W _L	W _P	c _I	c _{II}	φ _I	φ _{II}	
ИГЭ 1	0,0	1,0	Почвенный слой	1,90	-				-	-	-	-	-
ИГЭ 2	1,0	5,2	Песок крупный средней плотности	1,95	2,65	24	-	-	0	0	38	42	8,6
ИГЭ 3	5,2	12,4	Супесь твердая	1,80	2,67	23	27	16	19	21	29	31	6,4
ИГЭ 4	12,4	16,3	Песок мелкий плотный насыщенный водой	1,74	2,68	16	-	-	6	7	38	41	10,3
ИГЭ 5	16,3	25,0	Глина полутвердая	1,91	2,71	20	33	15	48	50	18	21	4,36
УГВ	12,0		Вода неагрессивна к бетону										

Примечания:

1. Принять дневную поверхность массива грунтов горизонтальной
2. Принять горизонтальными границы между ИГЭ
3. Принять горизонтальным УГВ
4. На геологическом разрезе показать номера ИГЭ и глубины границ от поверхности

Варианты грунтовых условий строительных площадок

Вариант 5

Номер ИГЭ	Глубина от поверхности, м		Название грунта по ГОСТ 25100-2011	Плотность грунта, г/см ³	Плотность частиц грунта, г/см ³	Влажность, %			Удельное сцепление, кПа		Угол внутреннего трения, град.		Модуль деформации, Е _к , МПа
	от	до		ρ	ρ _s	W	W _L	W _P	c _I	c _{II}	φ _I	φ _{II}	
ИГЭ 1	0,0	0,4	Почвенный слой	1,71	-				-	-	-	-	-
ИГЭ 2	0,4	2,6	Суглинок тугопластичный непросадочный	1,83	2,65	22	24	13	0	0	26	28	3,15
ИГЭ 3	2,6	7,2	Супесь твердая	1,81	2,66	22	25	13	11	12	21	22	2,2
ИГЭ 4	7,2	14,1	Супесь пластичная	2,00	2,69	17	27	15	1	3	26	29	11,1
ИГЭ 5	14,1	25,0	Песок мелкий плотный насыщенный водой	1,95	2,71	17	-	-	14	17	20	23	6,0
УГВ	4,0		Вода агрессивна к бетону										

Вариант 6

Номер ИГЭ	Глубина от поверхности, м		Название грунта по ГОСТ 25100-2011	Плотность грунта, г/см ³	Плотность частиц грунта, г/см ³	Влажность, %			Удельное сцепление, кПа		Угол внутреннего трения, град.		Модуль деформации, Е _к , МПа
	от	до		ρ	ρ _s	W	W _L	W _P	c _I	c _{II}	φ _I	φ _{II}	
ИГЭ 1	0,0	0,4	Техногенный грунт	1,62	-				-	-	-	-	-
ИГЭ 2	0,4	3,2	Песок мелкий плотный	1,73	2,65	28	-	-	5	7	26	38	8,14
ИГЭ 3	3,2	9,4	Супесь твердая	1,84	2,66	23	27	17	13	15	22	25	2,91
ИГЭ 4	9,4	19,4	Песок мелкий средней плотности насыщенный водой	1,67	2,70	18	-	-	2	5	32	35	8,1
ИГЭ 5	19,4	25,0	Глина тугопластичная	1,85	2,71	20	33	15	57	59	19	21	3,63
УГВ	3,0		Вода неагрессивна к бетону										

Примечания:

1. Принять дневную поверхность массива грунтов горизонтальной
2. Принять горизонтальными границы между ИГЭ
3. Принять горизонтальным УГВ
4. На геологическом разрезе показать номера ИГЭ и глубины границ от поверхности

Варианты грунтовых условий строительных площадок

Вариант 7

Номер ИГЭ	Глубина от поверхности, м		Название грунта по ГОСТ 25100-2011	Плотность грунта, г/см ³	Плотность частиц грунта, г/см ³	Влажность, %			Удельное сцепление, кПа		Угол внутреннего трения, град.		Модуль деформации, Е _к , МПа
	от	до		ρ	ρ _s	W	W _L	W _P	c _I	c _{II}	φ _I	φ _{II}	
ИГЭ 1	0,0	0,7	Насыпной слой	1,65	-				-	-	-	-	-
ИГЭ 2	0,7	3,7	Супесь твердая	1,75	2,66	27	32	18	14	16	17	19	4,05
ИГЭ 3	3,7	6,4	Супесь пластичная	1,81	2,67	24	31	16	11	13	21	23	3,6
ИГЭ 4	6,4	14,8	Песок пылеватый средней плотности насыщенный водой	1,77	2,70	20	-	-	4	5	30	32	5,17
ИГЭ 5	14,8	25,0	Глина тугопластичная	1,85	2,71	26	30	13	57	59	18	19	3,4
УГВ	4,0		Вода не агрессивна к бетону										

Вариант 8

Номер ИГЭ	Глубина от поверхности, м		Название грунта по ГОСТ 25100-2011	Плотность грунта, г/см ³	Плотность частиц грунта, г/см ³	Влажность, %			Удельное сцепление, кПа		Угол внутреннего трения, град.		Модуль деформации, Е _к , МПа
	от	до		ρ	ρ _s	W	W _L	W _P	c _I	c _{II}	φ _I	φ _{II}	
ИГЭ 1	0,0	1,0	Почвенный слой	1,72	-				-	-	-	-	-
ИГЭ 2	1,0	2,9	Глина полутвердая	1,75	2,66	28	33	15	47	49	18	21	2,8
ИГЭ 3	2,9	9,1	Песок мелкий плотный	1,76	2,68	23	-	-	4	6	36	39	10,77
ИГЭ 4	9,1	13,4	Песок средней крупности рыхлый	1,97	2,70	19	-	-	1	3	35	38	8,6
ИГЭ 5	13,4	25,0	Глина тугопластичная	1,83	2,72	20	31	17	50	52	17	19	3,3
УГВ	2,5		Вода неагрессивна к бетону										

Примечания:

1. Принять дневную поверхность массива грунтов горизонтальной
2. Принять горизонтальными границы между ИГЭ
3. Принять горизонтальным УГВ
4. На геологическом разрезе показать номера ИГЭ и глубины границ от поверхности

Варианты грунтовых условий строительных площадок

Вариант 9

Номер ИГЭ	Глубина от поверхности, м		Название грунта по ГОСТ 25100-2011	Плотность грунта, г/см ³ ρ	Плотность частиц грунта, г/см ³ ρ _s	Влажность, %			Удельное сцепление, кПа		Угол внутреннего трения, град.		Модуль деформации, Е _к , МПа
	от	до				W	W _L	W _P	c _I	c _{II}	φ _I	φ _{II}	
ИГЭ 1	0,0	0,3	Почвенный слой	1,65	-				-	-	-	-	-
ИГЭ 2	0,3	4,8	Суглинок мягкопластичный непросадочный	1,73	2,65	27	33	18	26	28	19	21	2,84
ИГЭ 3	4,8	12,1	Супесь пластичная	1,76	2,67	25	31	16	15	17	26	29	3,62
ИГЭ 4	12,1	16,9	Песок мелкий плотный не насыщенный водой	1,97	2,71	21	-	-	6	8	38	41	12,88
ИГЭ 5	16,9	25,0	Глина твердая	1,87	2,71	26	31	13	68	70	20	23	4,46
УГВ	1,0		Вода агрессивна к бетону										

Вариант 10

Номер ИГЭ	Глубина от поверхности, м		Название грунта по ГОСТ 25100-2011	Плотность грунта, г/см ³ ρ	Плотность частиц грунта, г/см ³ ρ _s	Влажность, %			Удельное сцепление, кПа		Угол внутреннего трения, град.		Модуль деформации, Е _к , МПа
	от	до				W	W _L	W _P	c _I	c _{II}	φ _I	φ _{II}	
ИГЭ 1	0,0	0,9	Почвенный слой	1,70	-				-	-	-	-	-
ИГЭ 2	0,9	2,8	Суглинок тугопластичный непросадочный	1,72	2,66	28	30	13	48	51	12	14	10,8
ИГЭ 3	2,8	8,1	Супесь пластичная	1,76	2,65	23	30	15	14	16	24	26	9,2
ИГЭ 4	8,1	17,4	Суглинок мягкопластичный непросадочный	1,75	2,71	25	32	17	24	27	20	23	14,8
ИГЭ 5	17,4	25,0	Глина мягкопластичная	1,81	2,72	21	31	16	51	53	17	19	16,8
УГВ	5,3		Вода неагрессивна к бетону										

Примечания:

1. Принять дневную поверхность массива грунтов горизонтальной
2. Принять горизонтальными границы между ИГЭ
3. Принять горизонтальным УГВ
4. На геологическом разрезе показать номера ИГЭ и глубины границ от поверхности

Варианты грунтовых условий строительных площадок

Вариант 11

Номер ИГЭ	Глубина от поверхности, м		Название грунта по ГОСТ 25100-2011	Плотность грунта, г/см ³	Плотность частиц грунта, г/см ³	Влажность, %			Удельное сцепление, кПа		Угол внутреннего трения, град.		Модуль деформации, Е _к , МПа
	от	до		ρ	ρ _s	W	W _L	W _P	c _I	c _{II}	φ _I	φ _{II}	
ИГЭ 1	0,0	0,5	Почвенный слой	1,72	-				-	-	-	-	-
ИГЭ 2	0,5	2,8	Суглинок твердый непросадочный	1,61	2,65	28	33	17	38	40	25	28	5,62
ИГЭ 3	2,8	9,0	Суглинок полутвердый непросадочный	1,68	2,66	25	31	16	30	32	25	28	3,37
ИГЭ 4	9,0	18,6	Глина тугопластичная	1,74	2,72	21	31	16	47	49	18	21	2,76
ИГЭ 5	18,4	25,0	Песок мелкий средней плотности насыщенный водой	1,81	2,71	26	-	-	1	3	33	35	8,6
УГВ	12,1		Вода не агрессивна к бетону										

Вариант 12

Номер ИГЭ	Глубина от поверхности, м		Название грунта по ГОСТ 25100-2011	Плотность грунта, г/см ³	Плотность частиц грунта, г/см ³	Влажность, %			Удельное сцепление, кПа		Угол внутреннего трения, град.		Модуль деформации, Е _к , МПа
	от	до		ρ	ρ _s	W	W _L	W _P	c _I	c _{II}	φ _I	φ _{II}	
ИГЭ 1	0,0	0,8	Насыпной грунт	1,69	-				-	-	-	-	-
ИГЭ 2	0,8	2,8	Песок пылеватый средней плотности	1,87	2,65	29	-	-	1	3	25	28	3,57
ИГЭ 3	2,8	4,6	Супесь пылеватая скрытотекучая	1,92	2,66	24	31	15	12	14	22	24	2,91
ИГЭ 4	4,6	11,4	Песок пылеватый средней плотности	1,95	2,70	26	-	-	1	3	25	27	4,08
ИГЭ 5	11,4	25,0	Глина текучая	1,93	2,72	22	31	15	15	17	22	25	2,03
УГВ	2,7		Вода агрессивна к бетону										

Примечания:

1. Принять дневную поверхность массива грунтов горизонтальной
2. Принять горизонтальными границы между ИГЭ
3. Принять горизонтальным УГВ
4. На геологическом разрезе показать номера ИГЭ и глубины границ от поверхности

Варианты грунтовых условий строительных площадок

Вариант 13

Номер ИГЭ	Глубина от поверхности, м		Название грунта по ГОСТ 25100-2011	Плотность грунта, г/см ³	Плотность частиц грунта, г/см ³	Влажность, %			Удельное сцепление, кПа		Угол внутреннего трения, град.		Модуль деформации, Е _к , МПа
	от	до		ρ	ρ _s	W	W _L	W _p	c _I	c _{II}	φ _I	φ _{II}	
ИГЭ 1	0,0	1,0	Техногенный грунт	1,75	-				-	-	-	-	-
ИГЭ 2	1,5	4,7	Суглинок тугопластичный непросадочный	1,82	2,65	29	34	17	10	14	6	9	2,26
ИГЭ 3	4,7	9,3	Суглинок текучепластичный непросадочный	1,86	2,67	25	31	16	5	7	13	15	3,88
ИГЭ 4	9,3	14,4	Песок мелкий средней плотности насыщенный водой	1,79	2,72	23	-	-	1	2	27	28	4,43
ИГЭ 5	14,4	25,0	Глина твердая	1,83	2,70	26	30	16	75	77	20	23	3,75
УГВ	6,2		Вода агрессивна к бетону										

Вариант 14

Номер ИГЭ	Глубина от поверхности, м		Название грунта по ГОСТ 25100-2011	Плотность грунта, г/см ³	Плотность частиц грунта, г/см ³	Влажность, %			Удельное сцепление, кПа		Угол внутреннего трения, град.		Модуль деформации, Е _к , МПа
	от	до		ρ	ρ _s	W	W _L	W _p	c _I	c _{II}	φ _I	φ _{II}	
ИГЭ 1	0,0	0,2	Почвенный слой	1,69	-				-	-	-	-	-
ИГЭ 2	0,2	4,5	Песок крупный средней плотности	1,87	2,65	27	-	-	0	0	39	42	7,17
ИГЭ 3	4,5	12,4	Супесь твердая	1,92	2,66	23	31	16	18	21	26	29	5,82
ИГЭ 4	12,4	17,3	Песок мелкий плотный насыщенный водой	1,95	2,70	26	-	-	5	7	37	39	8,02
ИГЭ 5	17,3	25,0	Глина полутвердая	1,93	2,72	22	31	15	45	47	19	21	4,03
УГВ	11,4		Вода не агрессивна к бетону										

Примечания:

1. Принять дневную поверхность массива грунтов горизонтальной
2. Принять горизонтальными границы между ИГЭ
3. Принять горизонтальным УГВ
4. На геологическом разрезе показать номера ИГЭ и глубины границ от поверхности

Варианты грунтовых условий строительных площадок

Вариант 15

Номер ИГЭ	Глубина от поверхности, м		Название грунта по ГОСТ 25100-2011	Плотность грунта, г/см ³	Плотность частиц грунта, г/см ³	Влажность, %			Удельное сцепление, кПа		Угол внутреннего трения, град.		Модуль деформации, Е _к , МПа
	от	до		ρ	ρ _s	W	W _L	W _P	c _I	c _{II}	φ _I	φ _{II}	
ИГЭ 1	0,0	1,0	Техногенный грунт	1,75	-				-	-	-	-	-
ИГЭ 2	1,5	4,7	Суглинок тугопластичный не просадочный	1,82	2,65	29	34	17	10	14	6	9	2,26
ИГЭ 3	4,7	9,3	Суглинок текучепластичный не просадочный	1,86	2,67	25	31	16	5	7	13	15	3,88
ИГЭ 4	9,3	14,4	Песок мелкий средней плотности насыщенный водой	1,79	2,72	23	-	-	1	2	27	28	4,43
ИГЭ 5	14,4	25,0	Глина твердая	1,83	2,70	26	30	16	75	77	20	23	3,75
УГВ	6,2		Вода агрессивна к бетону										

Вариант 16

Номер ИГЭ	Глубина от поверхности, м		Название грунта по ГОСТ 25100-2011	Плотность грунта, г/см ³	Плотность частиц грунта, г/см ³	Влажность, %			Удельное сцепление, кПа		Угол внутреннего трения, град.		Модуль деформации, Е _к , МПа
	от	до		ρ	ρ _s	W	W _L	W _P	c _I	c _{II}	φ _I	φ _{II}	
ИГЭ 1	0,0	0,2	Почвенный слой	1,69	-				-	-	-	-	-
ИГЭ 2	0,2	4,5	Песок крупный средней плотности	1,87	2,65	27	-	-	0	0	39	42	7,17
ИГЭ 3	4,5	12,4	Супесь твердая	1,92	2,66	23	31	16	18	21	26	29	5,82
ИГЭ 4	12,4	17,3	Песок мелкий плотный насыщенный водой	1,95	2,70	26	-	-	5	7	37	39	8,02
ИГЭ 5	17,3	25,0	Глина полутвердая	1,93	2,72	22	31	15	45	47	19	21	4,03
УГВ	11,4		Вода не агрессивна к бетону										

Примечания:

1. Принять дневную поверхность массива грунтов горизонтальной
2. Принять горизонтальными границы между ИГЭ
3. Принять горизонтальным УГВ
4. На геологическом разрезе показать номера ИГЭ и глубины границ от поверхности

Варианты грунтовых условий строительных площадок

Вариант 17

Номер ИГЭ	Глубина от поверхности, м		Название грунта по ГОСТ 25100-2011	Плотность грунта, г/см ³	Плотность частиц грунта, г/см ³	Влажность, %			Удельное сцепление, кПа		Угол внутреннего трения, град.		Модуль деформации, Е _к , МПа
	от	до		ρ	ρ _s	W	W _L	W _P	c _I	c _{II}	φ _I	φ _{II}	
ИГЭ 1	0,0	0,7	Почвенный слой	1,81	-				-	-	-	-	-
ИГЭ 2	0,7	2,5	Суглинок тугопластичный непросадочный	1,76	2,65	29	34	17	47	49	13	15	3,0
ИГЭ 3	2,5	8,2	Супесь твердая	1,78	2,68	25	30	16	14	17	23	26	4,17
ИГЭ 4	8,2	16,1	Супесь пластичная	1,77	2,72	29	34	15	9	11	18	21	2,15
ИГЭ 5	16,1	25,0	Песок мелкий плотный насыщенный водой	1,95	2,69	22	-	-	5	7	39	41	9,25
УГВ	4,5		Вода агрессивна к бетону										

Вариант 18

Номер ИГЭ	Глубина от поверхности, м		Название грунта по ГОСТ 25100-2011	Плотность грунта, г/см ³	Плотность частиц грунта, г/см ³	Влажность, %			Удельное сцепление, кПа		Угол внутреннего трения, град.		Модуль деформации, Е _к , МПа
	от	до		ρ	ρ _s	W	W _L	W _P	c _I	c _{II}	φ _I	φ _{II}	
ИГЭ 1	0,0	0,9	Техногенный грунт	1,72	-				-	-	-	-	-
ИГЭ 2	0,9	3,5	Песок мелкий плотный	1,75	2,66	25	-	-	6	7	27	29	6,05
ИГЭ 3	3,5	10,4	Супесь твердая	1,85	2,66	24	31	13	11	13	23	25	4,08
ИГЭ 4	10,4	19,4	Песок мелкий средней плотности насыщенный водой	1,92	2,71	27	-	-	2	5	35	37	7,0
ИГЭ 5	19,4	25,0	Глина тугопластичная	1,72	2,72	23	31	16	54	56	20	23	3,25
УГВ	3,3		Вода не агрессивна к бетону										

Примечания:

1. Принять дневную поверхность массива грунтов горизонтальной
2. Принять горизонтальными границы между ИГЭ
3. Принять горизонтальным УГВ
4. На геологическом разрезе показать номера ИГЭ и глубины границ от поверхности

Варианты грунтовых условий строительных площадок

Вариант 19

Номер ИГЭ	Глубина от поверхности, м		Название грунта по ГОСТ 25100-2011	Плотность грунта, г/см ³	Плотность частиц грунта, г/см ³	Влажность, %			Удельное сцепление, кПа		Угол внутреннего трения, град.		Модуль деформации, Е _к , МПа
	от	до		ρ	ρ _s	W	W _L	W _p	c _I	c _{II}	φ _I	φ _{II}	
ИГЭ 1	0,0	0,7	Насыпной слой	1,71	-				-	-	-	-	-
ИГЭ 2	0,7	3,7	Супесь твердая	1,77	2,65	29	33	17	13	15	13	16	3,2
ИГЭ 3	3,7	5,4	Супесь пластичная	1,84	2,68	26	31	16	14	17	22	25	3,88
ИГЭ 4	5,4	16,8	Песок пылеватый средней плотности насыщенный водой	1,73	2,72	20	-	-	3	5	31	34	4,02
ИГЭ 5	16,8	25,0	Глина тугопластичная	1,82	2,71	25	30	15	55	57	19	21	2,9
УГВ	3,2		Вода не агрессивна к бетону										

Вариант 20

Номер ИГЭ	Глубина от поверхности, м		Название грунта по ГОСТ 25100-2011	Плотность грунта, г/см ³	Плотность частиц грунта, г/см ³	Влажность, %			Удельное сцепление, кПа		Угол внутреннего трения, град.		Модуль деформации, Е _к , МПа
	от	до		ρ	ρ _s	W	W _L	W _p	c _I	c _{II}	φ _I	φ _{II}	
ИГЭ 1	0,0	1,3	Почвенный слой	17,4	-				-	-	-	-	-
ИГЭ 2	1,3	3,3	Глина полутвердая	17,9	2,65	26	30	15	45	47	19	22	3,13
ИГЭ 3	3,3	8,5	Песок мелкий плотный	18,2	2,66	23	-	-	5	7	35	38	8,91
ИГЭ 4	8,5	16,3	Песок средней крупности рыхлый насыщенный водой	19,4	2,70	27	-	-	1	3	36	38	9,74
ИГЭ 5	16,3	25,0	Глина тугопластичная	18,7	2,72	22	31	16	51	52	16	17	3,71
УГВ	11,4		Вода не агрессивна к бетону										

Примечания:

1. Принять дневную поверхность массива грунтов горизонтальной
2. Принять горизонтальными границы между ИГЭ
3. Принять горизонтальным УГВ
4. На геологическом разрезе показать номера ИГЭ и глубины границ от поверхности

Варианты грунтовых условий строительных площадок

Вариант 21

Номер ИГЭ	Глубина от поверхности, м		Название грунта по ГОСТ 25100-2011	Плотность грунта, г/см ³	Плотность частиц грунта, г/см ³	Влажность, %			Удельное сцепление, кПа		Угол внутреннего трения, град.		Модуль деформации, Е _к , МПа
	от	до		ρ	ρ _s	W	W _L	W _P	c _I	c _{II}	φ _I	φ _{II}	
ИГЭ 1	0,0	0,4	Почвенный слой	17,2	-				-	-	-	-	-
ИГЭ 2	0,4	4,2	Суглинок мягкопластичный непросадочный	17,5	2,65	27	33	18	24	27	21	23	3,28
ИГЭ 3	4,2	11,1	Супесь пластичная	18,6	2,67	25	31	16	16	18	28	31	4,48
ИГЭ 4	11,1	16,3	Песок мелкий плотный не насыщенный водой	19,2	2,71	21	-	-	5	7	35	38	11,71
ИГЭ 5	16,3	25,0	Глина твердая	18,4	2,71	26	31	13	65	68	21	24	4,13
УГВ	1,0		Вода агрессивна к бетону										

Вариант 22

Номер ИГЭ	Глубина от поверхности, м		Название грунта по ГОСТ 25100-2011	Плотность грунта, г/см ³	Плотность частиц грунта, г/см ³	Влажность, %			Удельное сцепление, кПа		Угол внутреннего трения, град.		Модуль деформации, Е _к , МПа
	от	до		ρ	ρ _s	W	W _L	W _P	c _I	c _{II}	φ _I	φ _{II}	
ИГЭ 1	0,9	2,8	Суглинок тугопластичный непросадочный	1,78	-				-	-	-	-	-
ИГЭ 2	2,8	8,1	Супесь пластичная	1,79	2,66	28	30	13	42	45	12	14	2,94
ИГЭ 3	8,1	17,4	Суглинок мягкопластичный непросадочный	1,85	2,65	23	30	15	16	19	25	27	3,24
ИГЭ 4	17,4	25,0	Глина мягкопластичная	1,75	2,71	25	32	17	19	21	24	27	3,13
ИГЭ 5	0,9	2,8	Суглинок тугопластичный непросадочный	1,84	2,72	21	31	16	48	51	19	21	4,48
УГВ	5,3		Вода неагрессивна к бетону										

Примечания:

1. Принять дневную поверхность массива грунтов горизонтальной
2. Принять горизонтальными границы между ИГЭ
3. Принять горизонтальным УГВ
4. На геологическом разрезе показать номера ИГЭ и глубины границ от поверхности

Варианты грунтовых условий строительных площадок

Вариант 23

Номер ИГЭ	Глубина от поверхности, м		Название грунта по ГОСТ 25100-2011	Плотность грунта, г/см ³	Плотность частиц грунта, г/см ³	Влажность, %			Удельное сцепление, кПа		Угол внутреннего трения, град.		Модуль деформации, Е _к , МПа
	от	до		ρ	ρ _s	W	W _L	W _P	c _I	c _{II}	φ _I	φ _{II}	
ИГЭ 1	0,0	0,2	Почвенный слой	1,65	-				-	-	-	-	-
ИГЭ 2	0,2	3,6	Суглинок твердый непросадочный	1,75	2,65	28	33	17	35	37	27	29	5,62
ИГЭ 3	3,6	7,9	Суглинок полутвердый непросадочный	1,78	2,66	25	31	16	32	34	24	27	3,37
ИГЭ 4	7,9	15,4	Глина тугопластичная	1,86	2,72	22	31	15	44	46	19	22	2,76
ИГЭ 5	15,4	25,0	Песок мелкий средней плотности насыщенный водой	1,89	2,71	26	-	-	1	3	35	38	8,6
УГВ	10,1		Вода не агрессивна к бетону										

Вариант 24

Номер ИГЭ	Глубина от поверхности, м		Название грунта по ГОСТ 25100-2011	Плотность грунта, г/см ³	Плотность частиц грунта, г/см ³	Влажность, %			Удельное сцепление, кПа		Угол внутреннего трения, град.		Модуль деформации, Е _к , МПа
	от	до		ρ	ρ _s	W	W _L	W _P	c _I	c _{II}	φ _I	φ _{II}	
ИГЭ 1	0,0	0,8	Насыпной грунт	1,66	-				-	-	-	-	-
ИГЭ 2	0,8	2,8	Песок пылеватый средней плотности	1,77	2,65	29	-	-	1	3	26	28	3,57
ИГЭ 3	2,8	4,6	Супесь пылеватая текучая	1,85	2,66	24	31	15	11	13	24	26	2,91
ИГЭ 4	4,6	11,4	Песок пылеватый средней плотности	1,91	2,70	26	-	-	1	3	26	28	4,08
ИГЭ 5	11,4	25,0	Глина текучая	1,82	2,72	22	31	15	16	18	21	24	2,03
УГВ	2,7		Вода агрессивна к бетону										

Примечания:

1. Принять дневную поверхность массива грунтов горизонтальной
2. Принять горизонтальными границы между ИГЭ
3. Принять горизонтальным УГВ
4. На геологическом разрезе показать номера ИГЭ и глубины границ от поверхности

Варианты грунтовых условий строительных площадок

Вариант 25

Номер ИГЭ	Глубина от поверхности, м		Название грунта по ГОСТ 25100-2011	Плотность грунта, г/см ³	Плотность частиц грунта, г/см ³	Влажность, %			Удельное сцепление, кПа		Угол внутреннего трения, град.		Модуль деформации, Е _к , МПа
	от	до		ρ	ρ _s	W	W _L	W _p	c _I	c _{II}	φ _I	φ _{II}	
ИГЭ 1	0,0	1,3	Техногенный грунт	1,77	-				-	-	-	-	-
ИГЭ 2	1,3	5,2	Суглинок тугопластичный непросадочный	1,81	2,65	29	34	17	11	13	7	9	2,26
ИГЭ 3	5,2	12,4	Суглинок текучепластичный непросадочный	1,83	2,67	25	31	16	4	6	14	17	3,88
ИГЭ 4	12,4	18,4	Песок мелкий средней плотности насыщенный водой	1,85	2,72	23	-	-	0	0	28	30	4,43
ИГЭ 5	18,4	25,0	Глина твердая	1,91	2,70	26	30	16	71	73	22	25	3,75
УГВ	8,2		Вода агрессивна к бетону										

Вариант 26

Номер ИГЭ	Глубина от поверхности, м		Название грунта по ГОСТ 25100-2011	Плотность грунта, г/см ³	Плотность частиц грунта, г/см ³	Влажность, %			Удельное сцепление, кПа		Угол внутреннего трения, град.		Модуль деформации, Е _к , МПа
	от	до		ρ	ρ _s	W	W _L	W _p	c _I	c _{II}	φ _I	φ _{II}	
ИГЭ 1	0,0	0,5	Почвенный слой	1,74	-				-	-	-	-	-
ИГЭ 2	0,5	4,9	Песок крупный средней плотности	1,79	2,65	27	-	-	0	0	35	38	7,17
ИГЭ 3	4,9	10,4	Супесь твердая	1,91	2,66	23	31	16	19	21	22	24	5,82
ИГЭ 4	10,4	15,3	Песок мелкий плотный насыщенный водой	1,87	2,70	26	-	-	6	9	35	37	8,02
ИГЭ 5	15,3	25,0	Глина полутвердая	1,92	2,72	22	31	15	43	45	14	16	4,03
УГВ	11,4		Вода не агрессивна к бетону										

Примечания:

1. Принять дневную поверхность массива грунтов горизонтальной
2. Принять горизонтальными границы между ИГЭ
3. Принять горизонтальным УГВ
4. На геологическом разрезе показать номера ИГЭ и глубины границ от поверхности

Варианты грунтовых условий строительных площадок

Вариант 27

Номер ИГЭ	Глубина от поверхности, м		Название грунта по ГОСТ 25100-2011	Плотность грунта, г/см ³	Плотность частиц грунта, г/см ³	Влажность, %			Удельное сцепление, кПа		Угол внутреннего трения, град.		Модуль деформации, Е _к , МПа
	от	до		ρ	ρ _s	W	W _L	W _P	c _I	c _{II}	φ _I	φ _{II}	
ИГЭ 1	0,0	0,5	Почвенный слой	1,74	-				-	-	-	-	-
ИГЭ 2	0,5	2,8	Суглинок тугопластичный непросадочный	1,82	2,65	28	33	17	43	45	12	14	5,62
ИГЭ 3	2,8	9,0	Супесь твердая	1,89	2,66	25	31	13	15	17	25	27	3,37
ИГЭ 4	9,0	18,6	Супесь пластичная	1,81	2,72	22	32	18	10	12	19	21	2,76
ИГЭ 5	18,4	25,0	Песок мелкий плотный насыщенный водой	1,91	2,71	26	-	-	6	9	35	37	8,6
УГВ	4,5		Вода не агрессивна к бетону										

Вариант 28

Номер ИГЭ	Глубина от поверхности, м		Название грунта по ГОСТ 25100-2011	Плотность грунта, г/см ³	Плотность частиц грунта, г/см ³	Влажность, %			Удельное сцепление, кПа		Угол внутреннего трения, град.		Модуль деформации, Е _к , МПа
	от	до		ρ	ρ _s	W	W _L	W _P	c _I	c _{II}	φ _I	φ _{II}	
ИГЭ 1	0,0	0,8	Техногенный грунт	1,76	-				-	-	-	-	-
ИГЭ 2	0,8	2,8	Песок мелкий плотный	1,84	2,65	29	-	-	7	9	29	32	3,57
ИГЭ 3	2,8	4,6	Супесь твердая	1,89	2,66	24	31	15	12	14	25	27	2,91
ИГЭ 4	4,6	11,4	Песок мелкий средней плотности насыщенный водой	1,96	2,70	26	-	-	3	6	33	36	4,08
ИГЭ 5	11,4	25,0	Глина тугопластичная	1,81	2,72	22	31	15	47	49	21	24	2,03
УГВ	3,3		Вода агрессивна к бетону										

Примечания:

1. Принять дневную поверхность массива грунтов горизонтальной
2. Принять горизонтальными границы между ИГЭ
3. Принять горизонтальным УГВ
4. На геологическом разрезе показать номера ИГЭ и глубины границ от поверхности

Варианты грунтовых условий строительных площадок

Вариант 29

Номер ИГЭ	Глубина от поверхности, м		Название грунта по ГОСТ 25100-2011	Плотность грунта, г/см ³	Плотность частиц грунта, г/см ³	Влажность, %			Удельное сцепление, кПа		Угол внутреннего трения, град.		Модуль деформации, Е _к , МПа
	от	до		ρ	ρ _s	W	W _L	W _P	c _I	c _{II}	φ _I	φ _{II}	
ИГЭ 1	0,0	0,5	Насыпной слой	1,65	-				-	-	-	-	-
ИГЭ 2	0,5	3,7	Супесь твердая	1,75	2,65	27	32	18	40	43	15	17	4,05
ИГЭ 3	3,7	10,2	Супесь пластичная	1,81	2,67	24	31	16	18	20	27	29	3,6
ИГЭ 4	10,2	19,3	Песок пылеватый средней плотности насыщенный водой	1,77	2,72	20	-	-	6	8	33	35	5,17
ИГЭ 5	19,3	25,0	Глина тугопластичная	1,85	2,70	26	30	13	45	48	20	23	3,4
УГВ	4,0		Вода не агрессивна к бетону										

Вариант 30

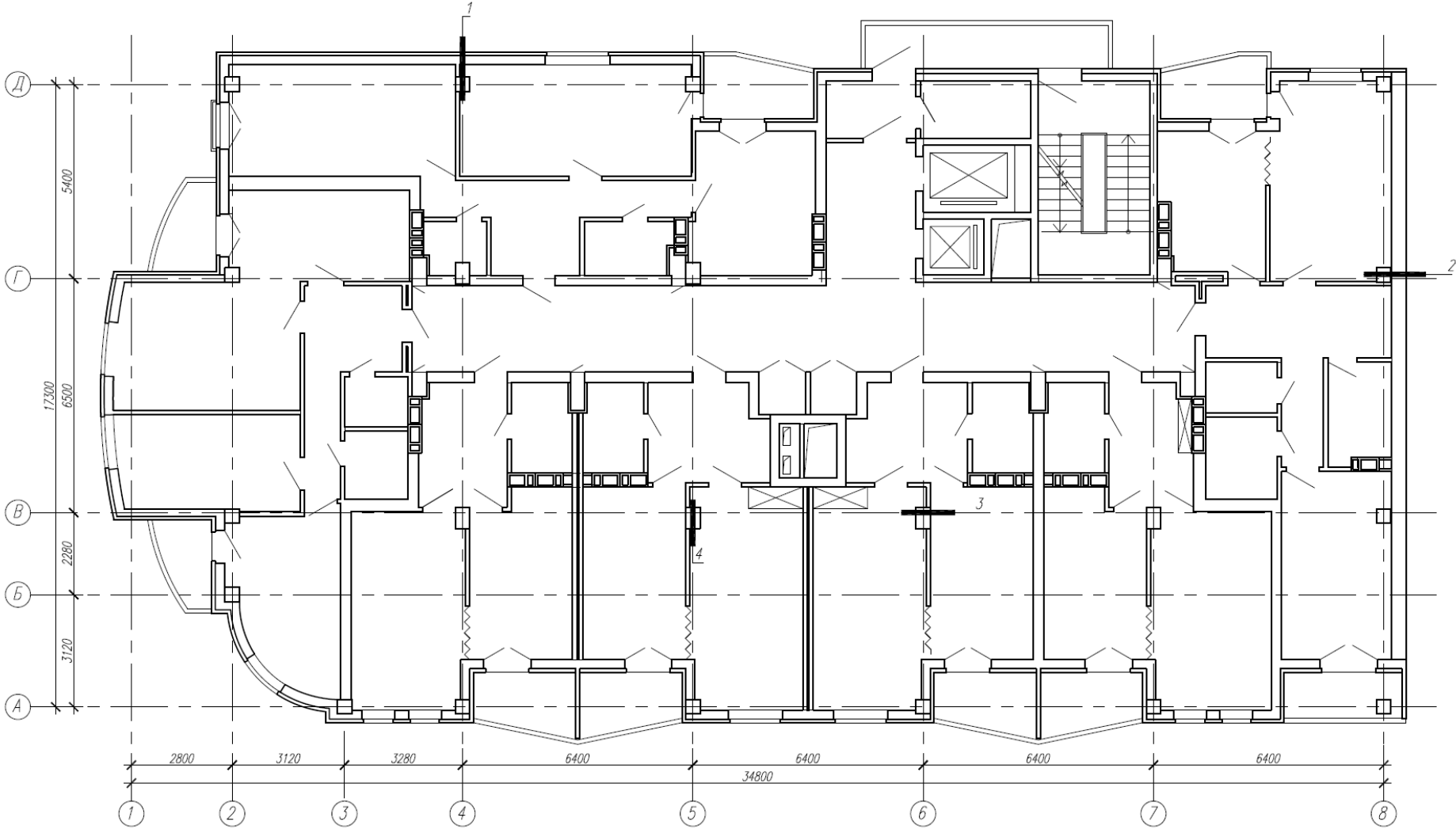
Номер ИГЭ	Глубина от поверхности, м		Название грунта по ГОСТ 25100-2011	Плотность грунта, г/см ³	Плотность частиц грунта, г/см ³	Влажность, %			Удельное сцепление, кПа		Угол внутреннего трения, град.		Модуль деформации, Е _к , МПа
	от	до		ρ	ρ _s	W	W _L	W _P	c _I	c _{II}	φ _I	φ _{II}	
ИГЭ 1	0,0	0,6	Почвенный слой	1,72	-				-	-	-	-	-
ИГЭ 2	0,6	5,2	Глина полутвердая	1,75	2,66	28	33	14	24	27	21	24	2,8
ИГЭ 3	5,2	13,1	Песок мелкий плотный	1,76	2,68	23	-	-	2	3	35	37	10,77
ИГЭ 4	13,1	18,3	Песок средней крупности рыхлый	1,97	2,70	19	-	-	3	6	33	35	8,6
ИГЭ 5	18,3	25,0	Глина тугопластичная	1,83	2,72	20	30	17	61	64	22	26	3,3
УГВ	2,5		Вода неагрессивна к бетону										

Примечания:

1. Принять дневную поверхность массива грунтов горизонтальной
2. Принять горизонтальными границы между ИГЭ
3. Принять горизонтальным УГВ
4. На геологическом разрезе показать номера ИГЭ и глубины границ от поверхности

Приложение 3.
Варианты схем проектируемых многоэтажных зданий

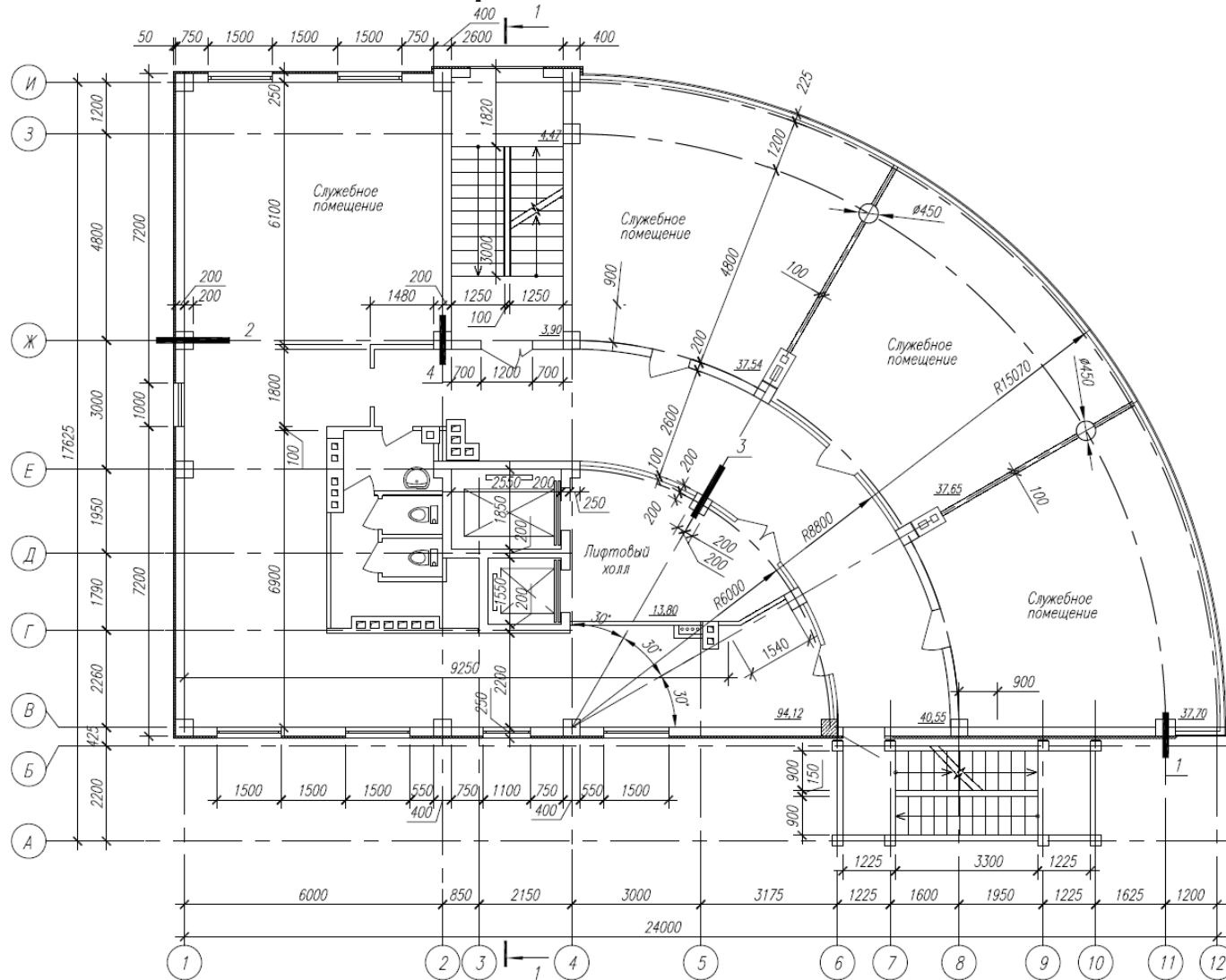
Вариант 1. План здания

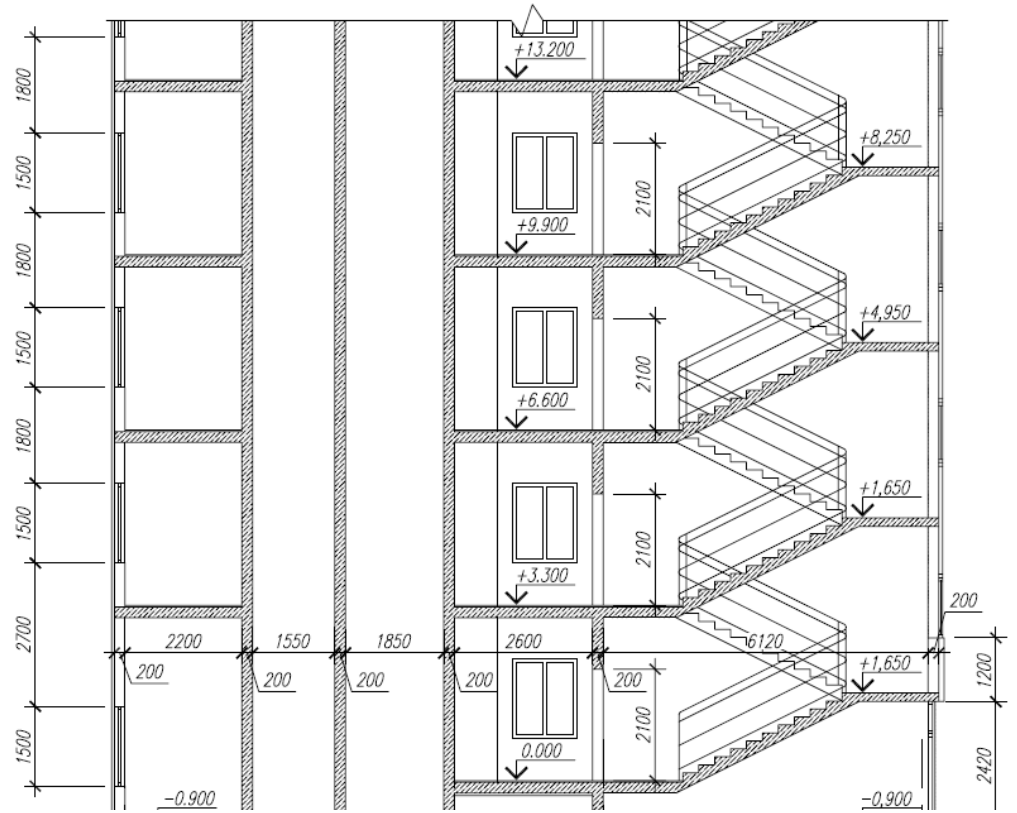
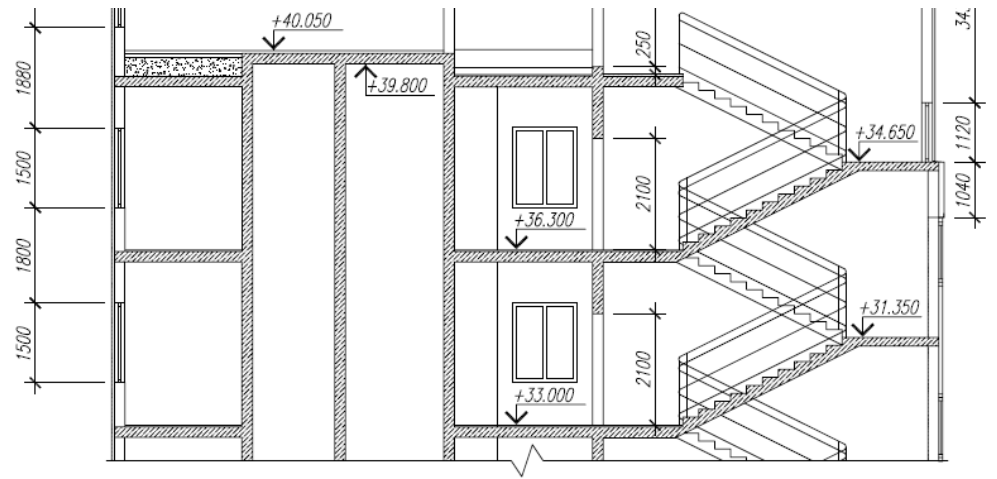


Вариант 1. Фасад здания в осях 1-8

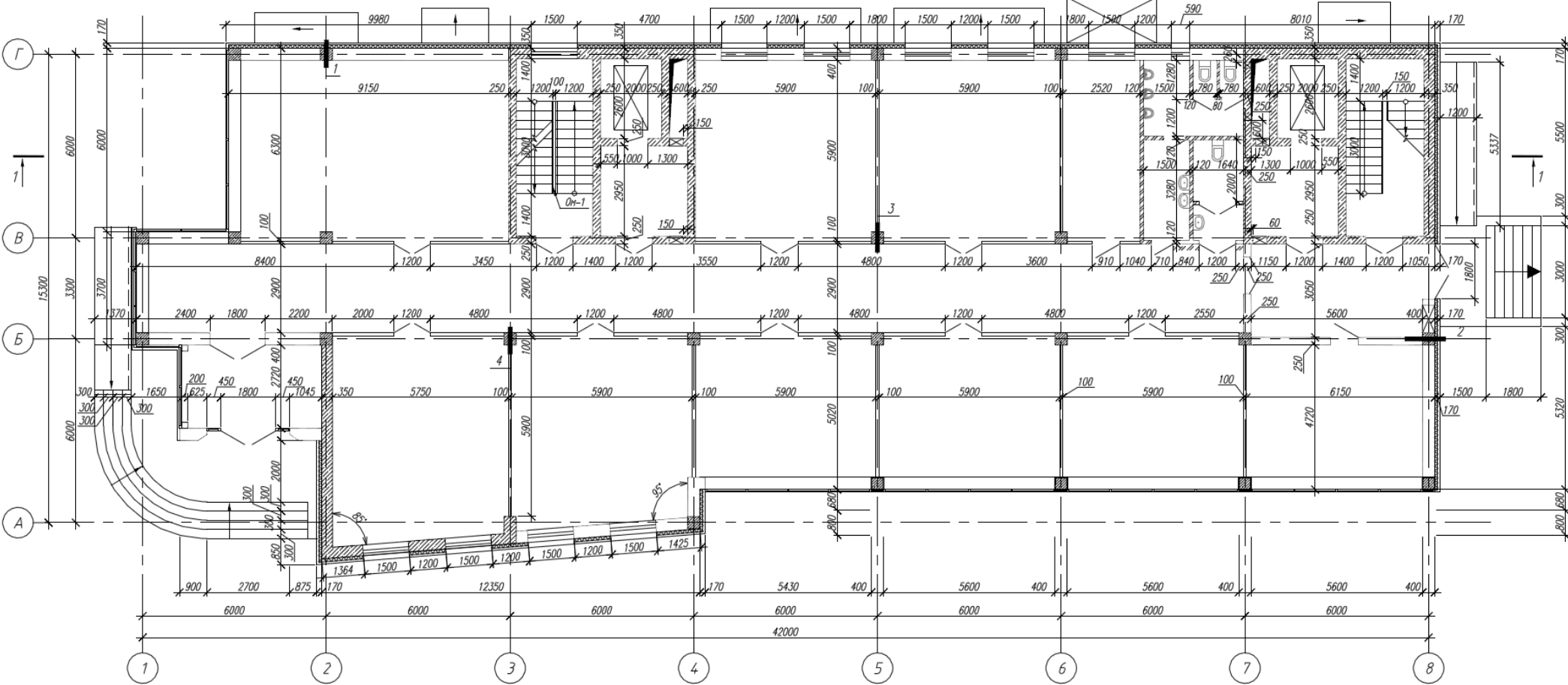


Вариант 2. План здания

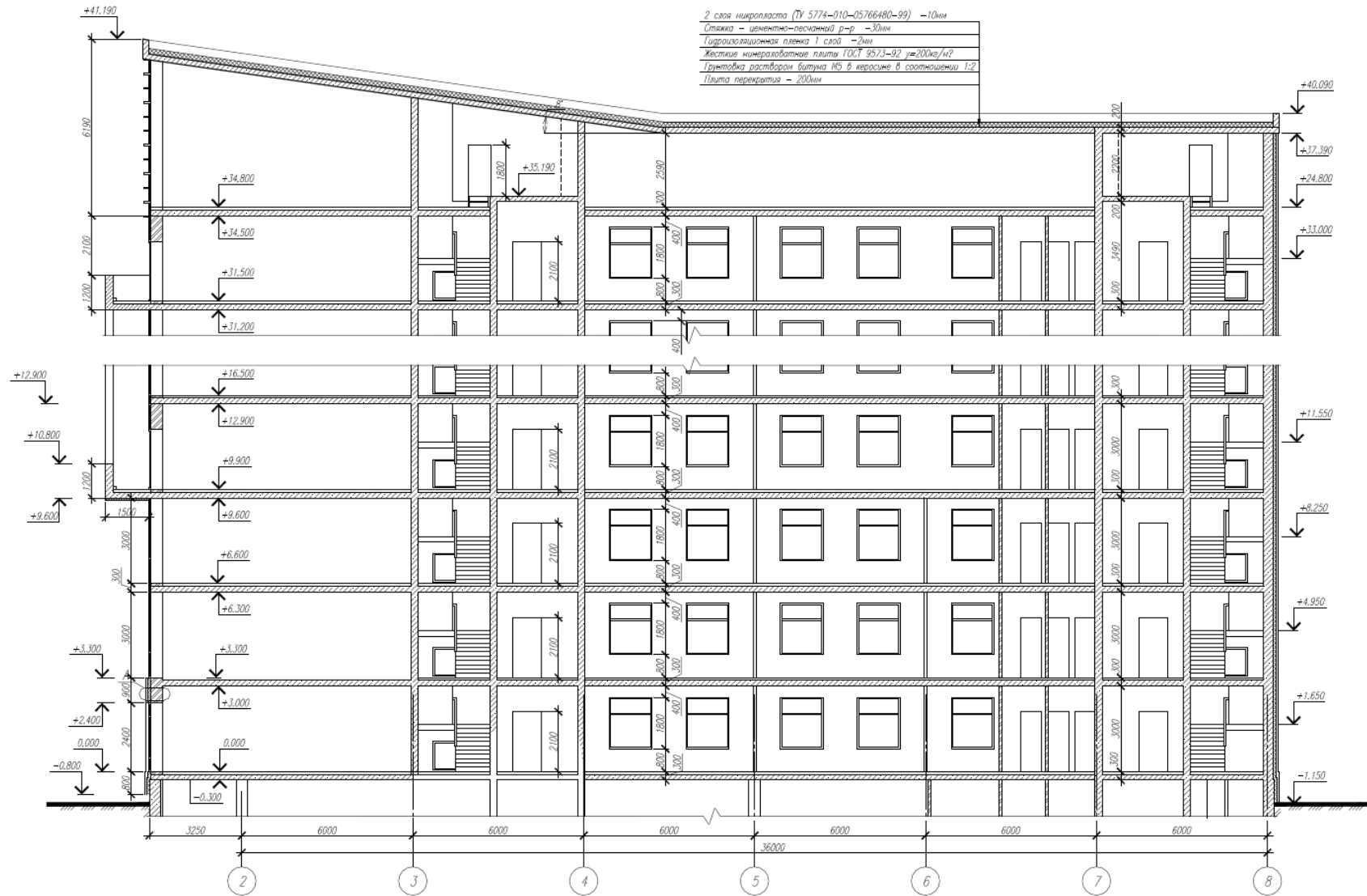




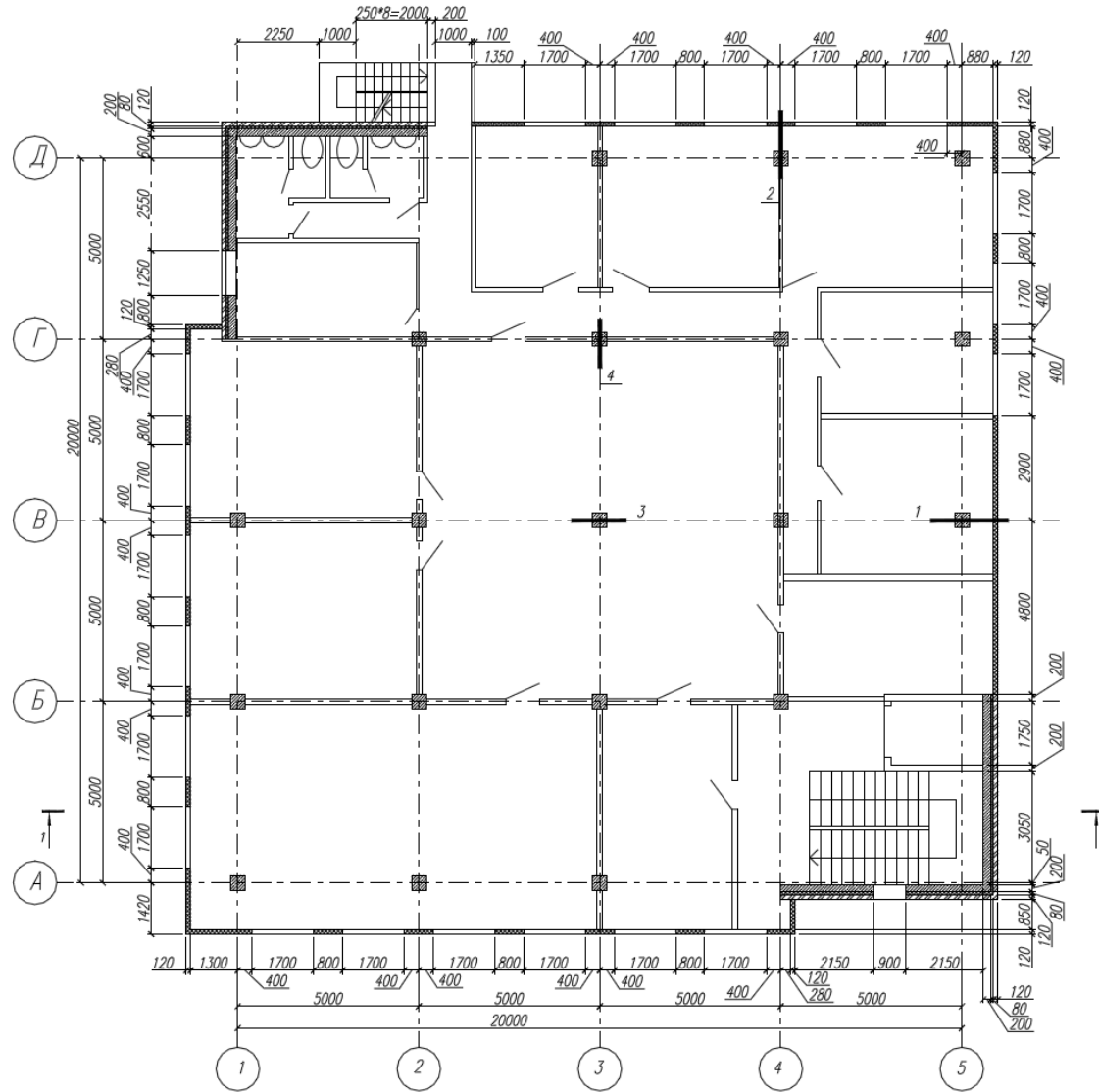
Вариант 3. План здания



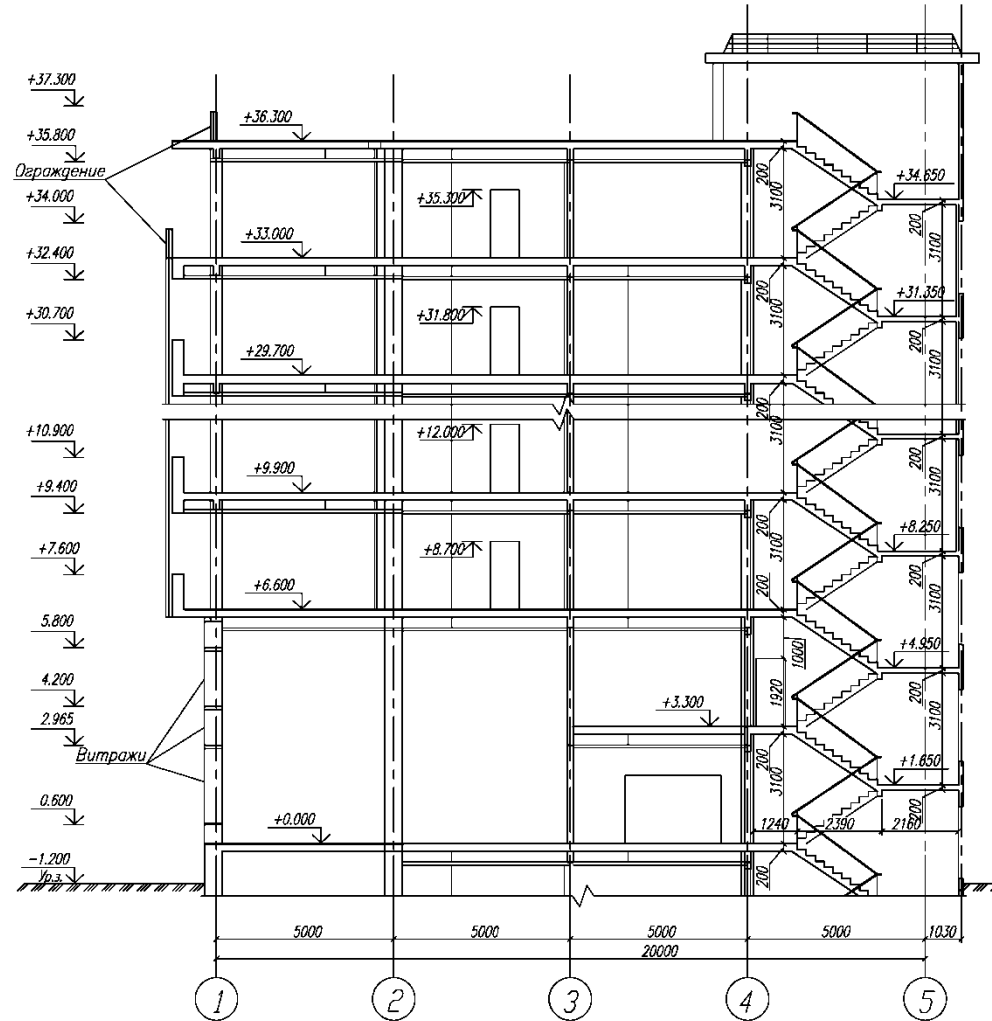
Вариант 3. Разрез 1-1



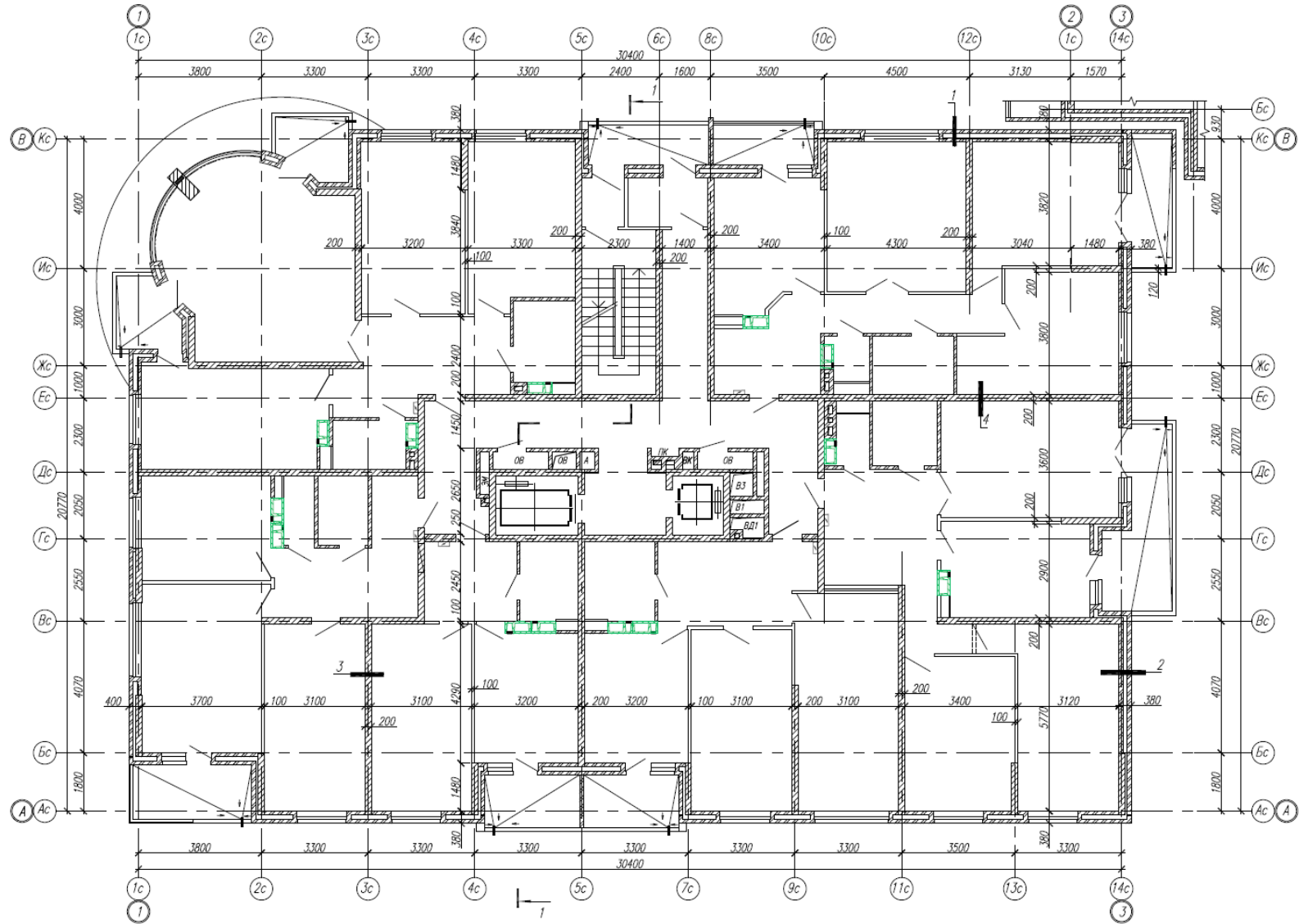
Вариант 4. План здания



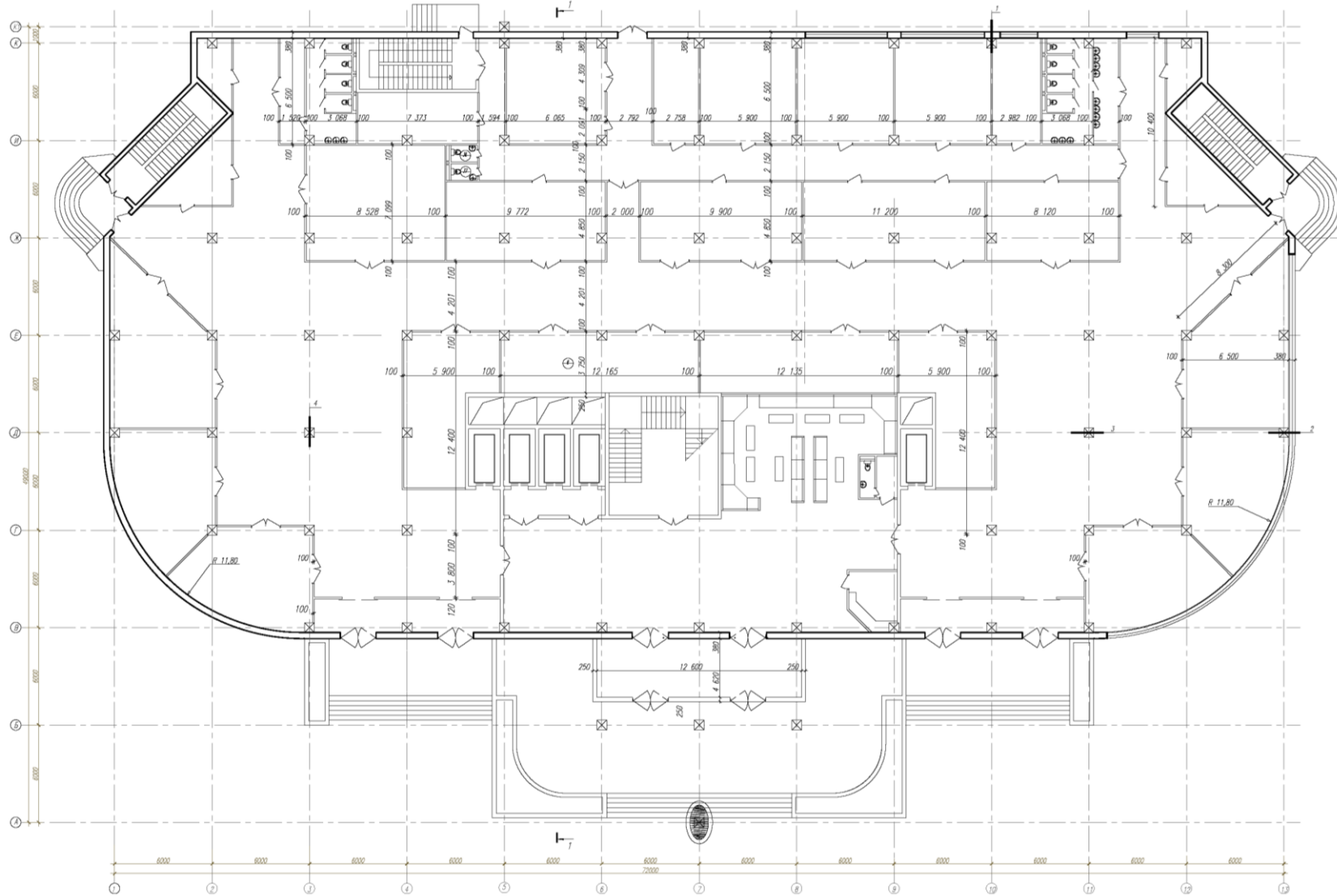
Вариант 4. Разрез 1-1



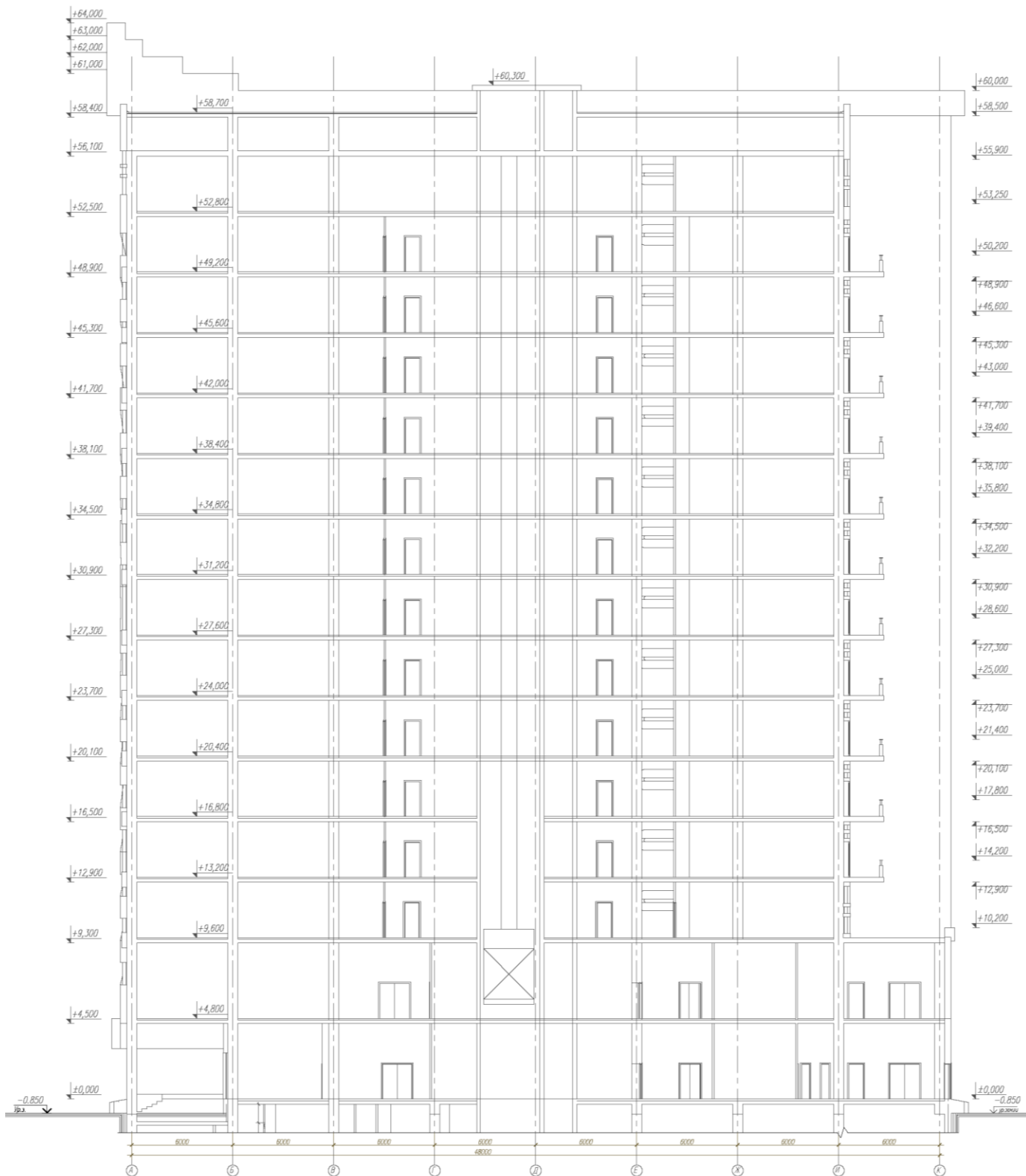
Вариант 5. План здания



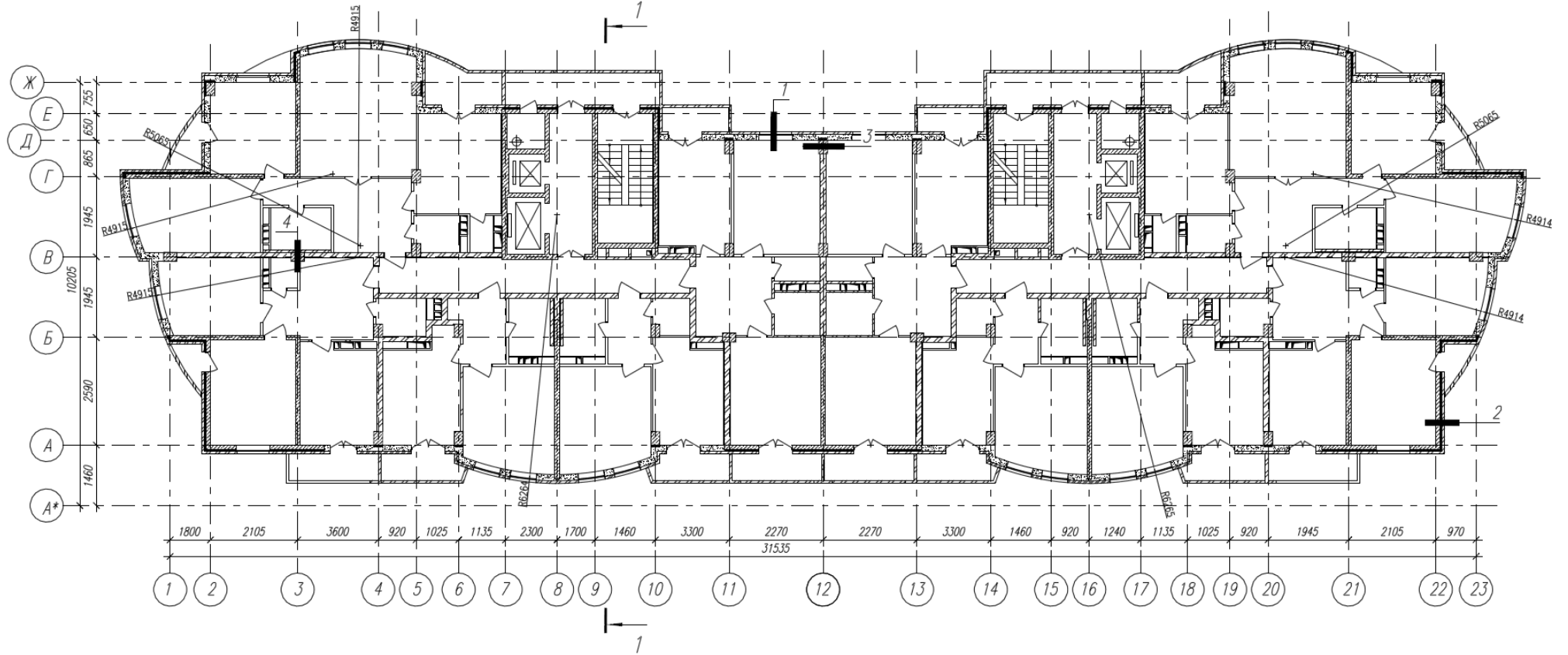
Вариант 6. План здания



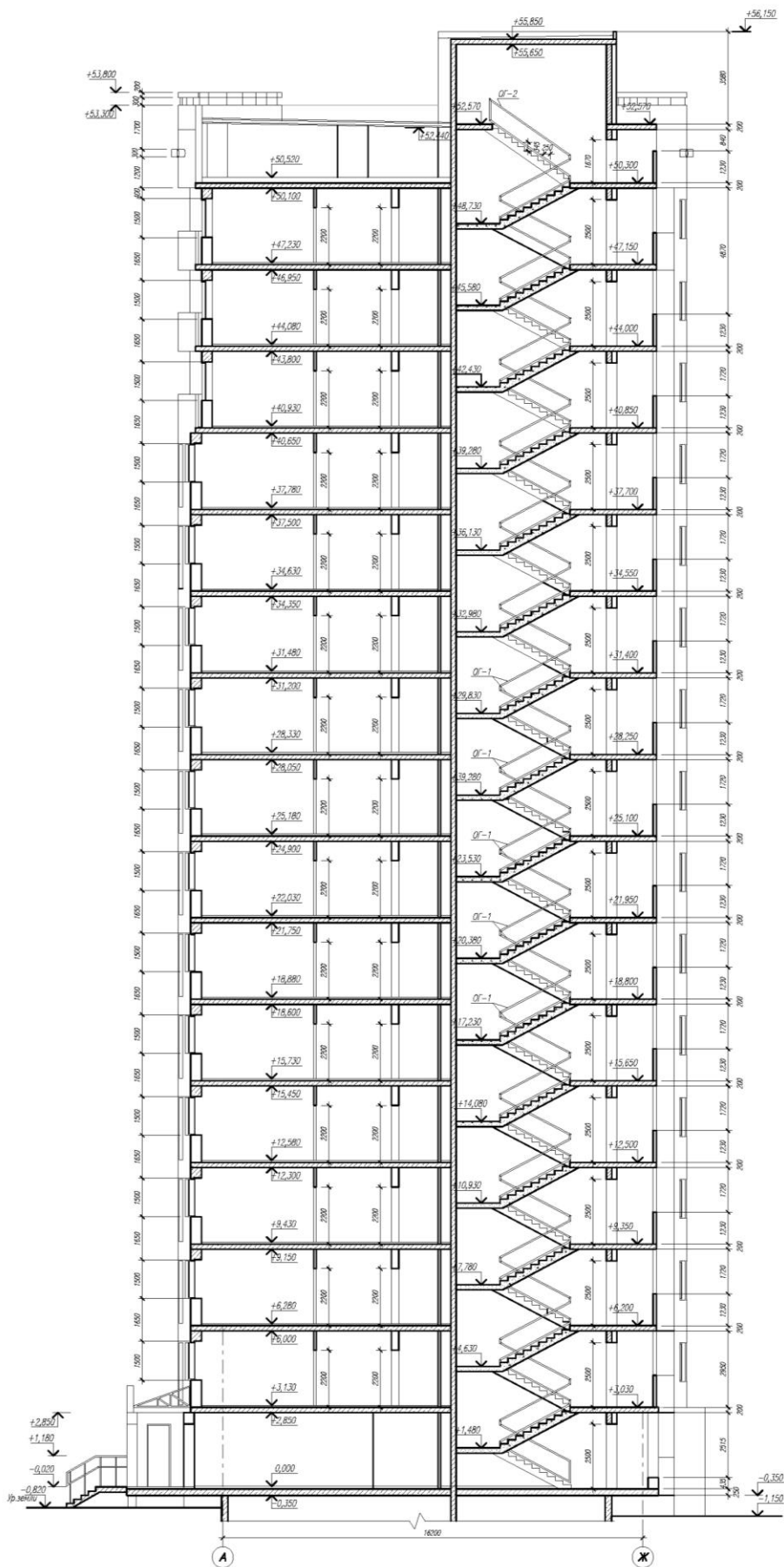
Вариант 6. Разрез 1-1



Вариант 7. План здания



Вариант 7. Разрез 1-1

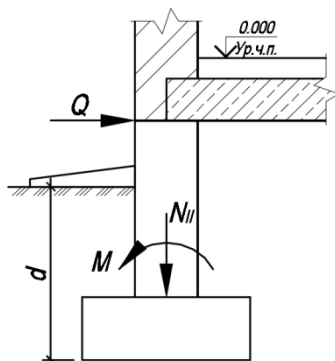
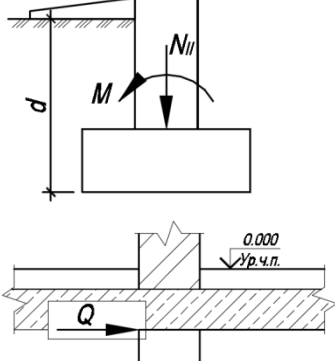
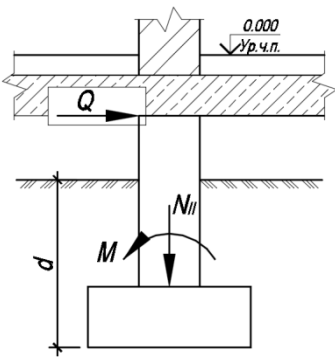
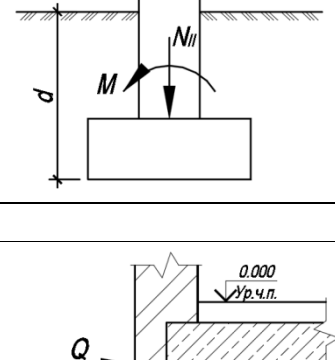
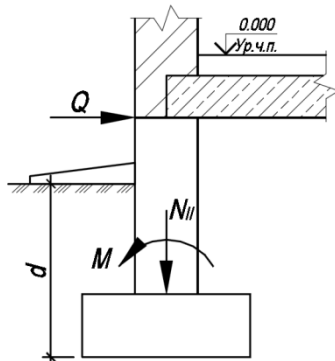
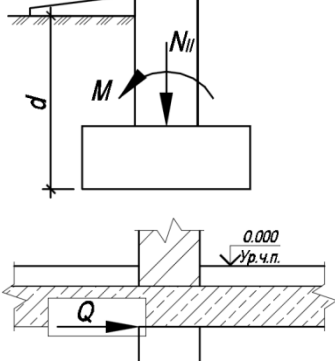
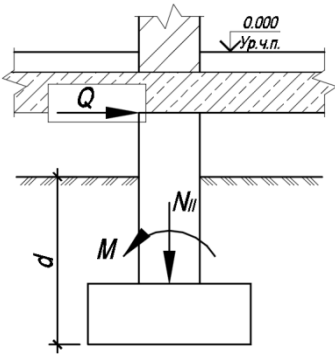
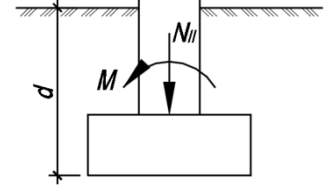


Приложение 4.
Данные о нагрузках, действующих на фундаменты
многоэтажного здания

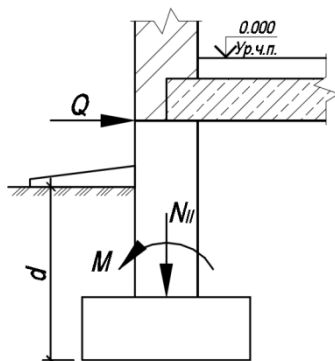
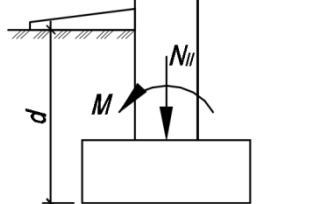
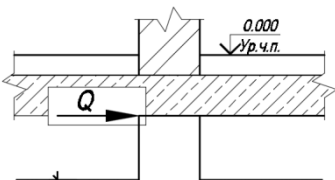
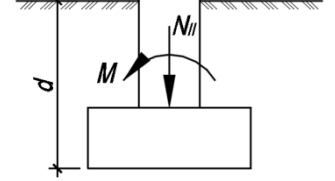
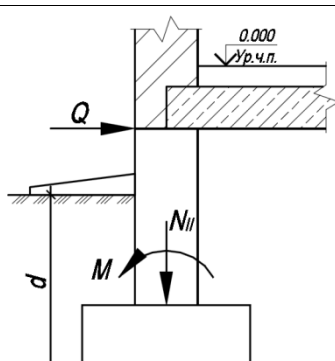
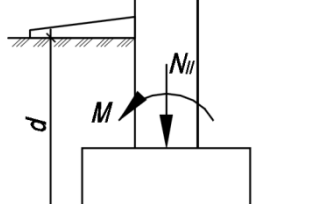
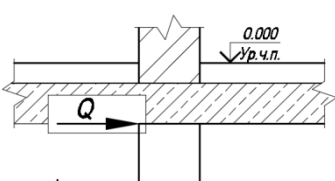
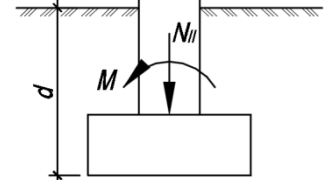
Нагрузки, действующие на фундаменты здания

Расчетная схема	Нагрузки			Расчетное сечение
	N, kN	M, kN*m	Q, kN	
Вариант 1				
	505	750	150	1-1
		530	790	160
	510	120	155	3-3
		540	140	165
Вариант 2				
	600	900	180	1-1
		630	945	190
	620	150	185	3-3
		650	180	195

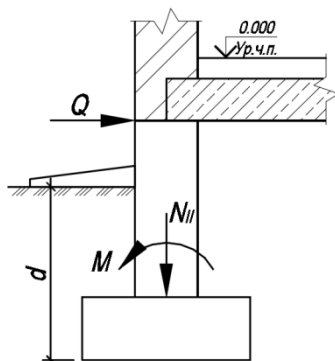
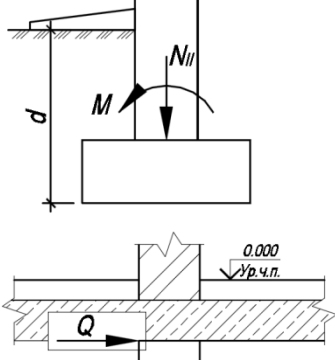
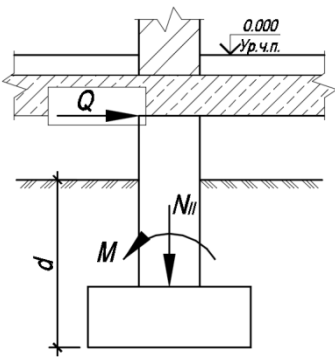
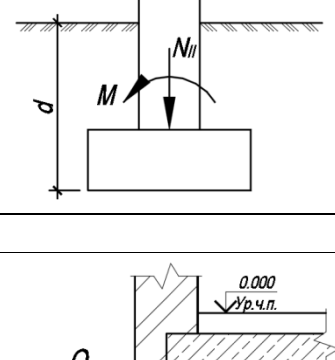
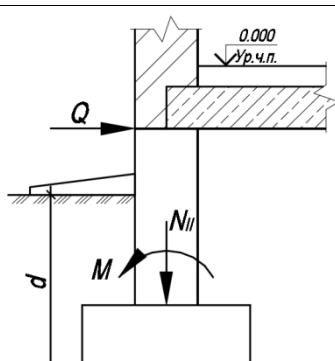
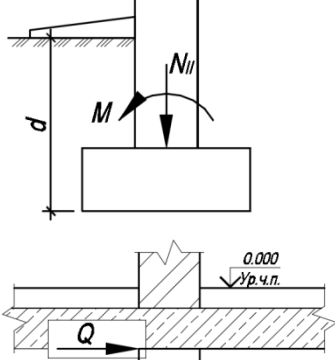
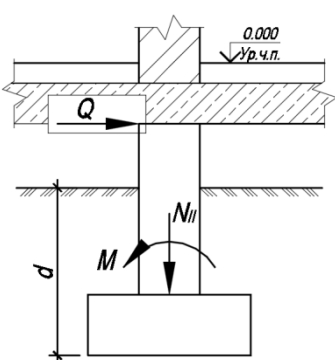
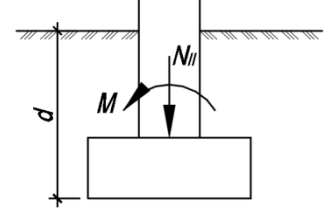
Нагрузки, действующие на фундаменты здания

Расчетная схема	Нагрузки			Расчетное сечение
	N, kN	M, kN*m	Q, kN	
Вариант 3				
	510	600	120	1-1
	520	620	130	2-2
	530	150	100	3-3
	540	160	120	4-4
Вариант 4				
	620	1200	140	1-1
	630	1250	130	2-2
	640	200	140	3-3
	650	220	150	4-4

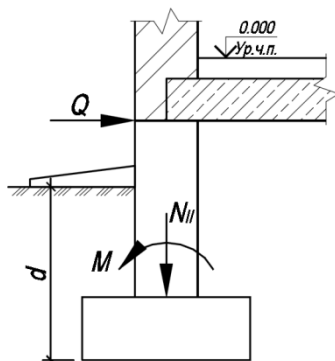
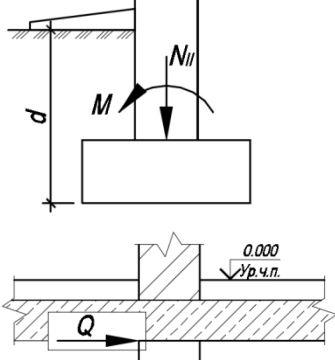
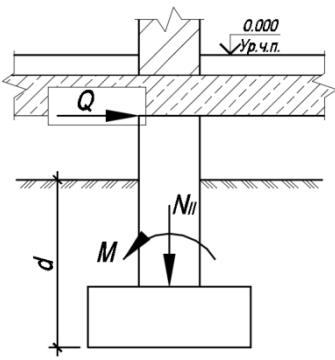
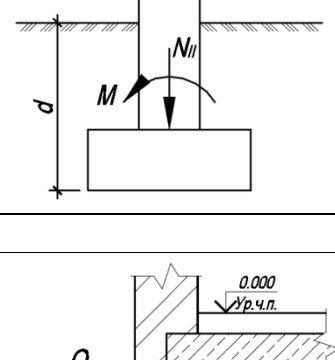
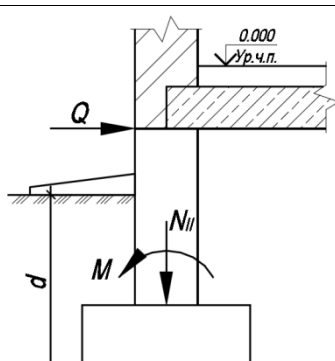
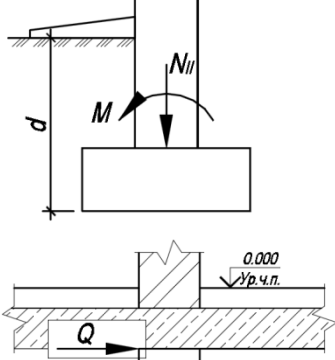
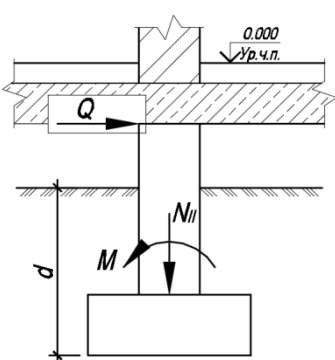
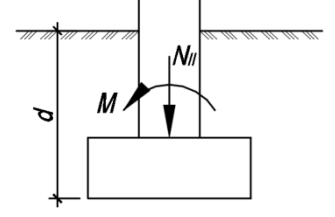
Нагрузки, действующие на фундаменты здания

Расчетная схема	Нагрузки			Расчетное сечение
	N, kN	M, kN*m	Q, kN	
Вариант 5				
	700	1300	120	1-1
	720	1350	130	2-2
	740	200	140	3-3
	760	250	150	4-4
Вариант 6				
	500	780	140	1-1
	530	770	150	2-2
	560	120	140	3-3
	590	130	160	4-4

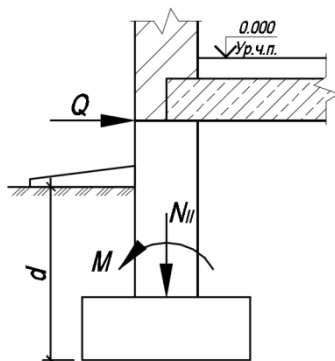
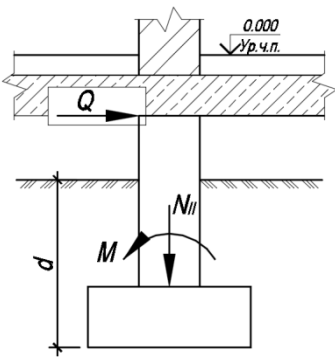
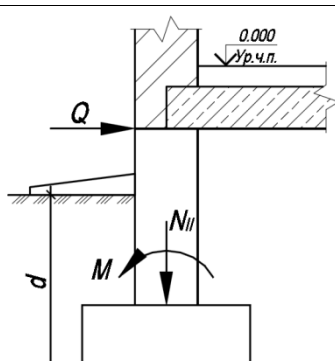
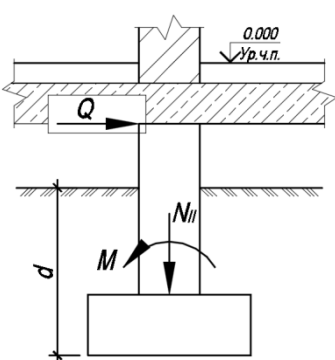
Нагрузки, действующие на фундаменты здания

Расчетная схема	Нагрузки			Расчетное сечение
	N, kN	M, kN*m	Q, kN	
Вариант 7				
	515	645	140	1-1
	525	655	150	2-2
	535	125	160	3-3
	545	135	170	4-4
Вариант 8				
	595	945	160	1-1
	590	940	155	2-2
	585	135	150	3-3
	580	130	145	4-4

Нагрузки, действующие на фундаменты здания

Расчетная схема	Нагрузки			Расчетное сечение
	N, kN	M, kN*m	Q, kN	
Вариант 9				
	505	750	150	1-1
		530	790	160
	510	120	155	3-3
		540	140	165
Вариант 10				
	540	1050	135	1-1
		530	1150	145
	550	200	125	3-3
		560	190	120

Нагрузки, действующие на фундаменты здания

Расчетная схема	Нагрузки			Расчетное сечение
	N, kN	M, kN*m	Q, kN	
Вариант 11				
	505	750	150	1-1
	530	790	160	2-2
	510	120	155	3-3
	540	140	165	4-4
Вариант 12				
	620	1000	100	1-1
	630	1020	105	2-2
	640	120	110	3-3
	650	140	115	4-4

Нагрузки, действующие на фундаменты здания

Расчетная схема	Нагрузки			Расчетное сечение
	N, kN	M, kN*m	Q, kN	
Вариант 13				
	660	740	150	1-1
		670	745	160
		680	110	155
		590	115	165
Вариант 14				
	480	780	100	1-1
		490	790	105
		500	160	110
		510	170	115

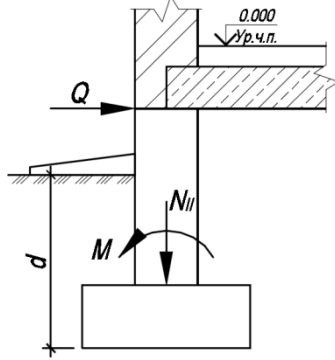
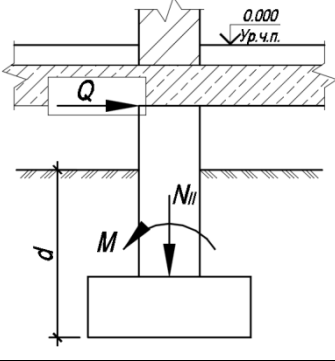
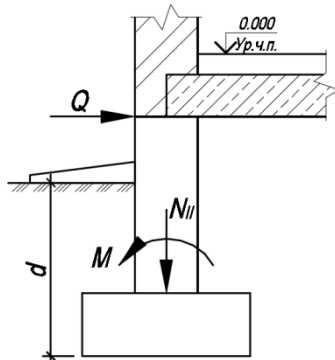
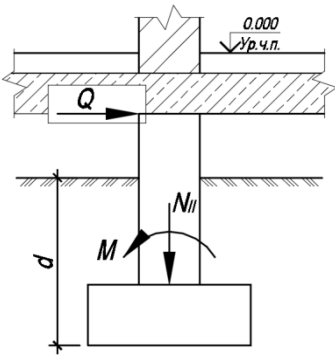
Нагрузки, действующие на фундаменты здания

Расчетная схема	Нагрузки			Расчетное сечение
	N, kN	M, kN*m	Q, kN	
Вариант 15				
	400	1200	120	1-1
	410	1100	130	2-2
	420	100	140	3-3
	430	110	150	4-4
Вариант 16				
	535	875	165	1-1
	545	885	170	2-2
	555	145	175	3-3
	565	155	180	4-4

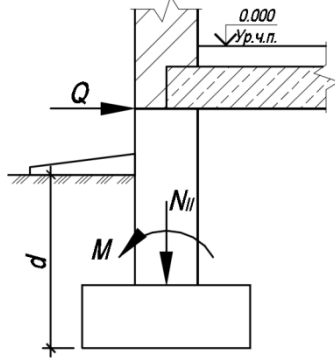
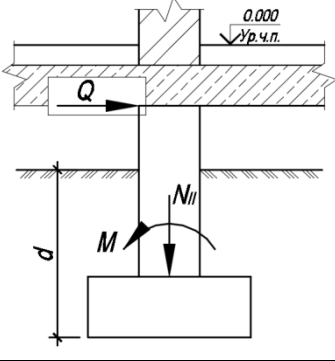
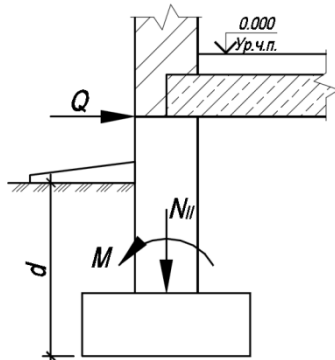
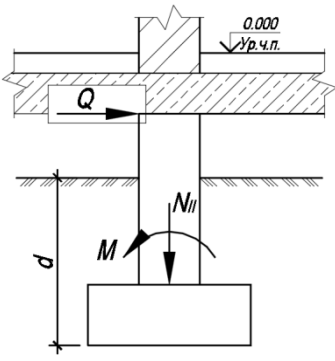
Нагрузки, действующие на фундаменты здания

Расчетная схема	Нагрузки			Расчетное сечение
	N, kN	M, kN*m	Q, kN	
Вариант 17				
	700	1200	150	1-1
		705	1205	160
	710	100	155	3-3
		715	105	165
Вариант 18				
	720	1210	180	1-1
		725	1215	190
	730	110	185	3-3
		735	115	195

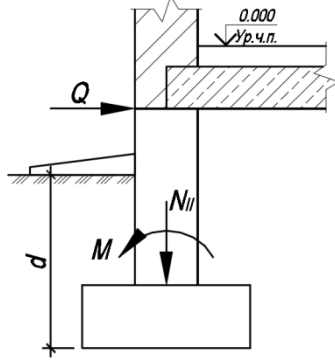
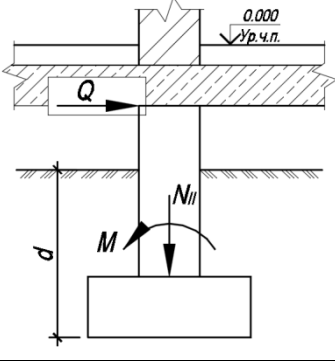
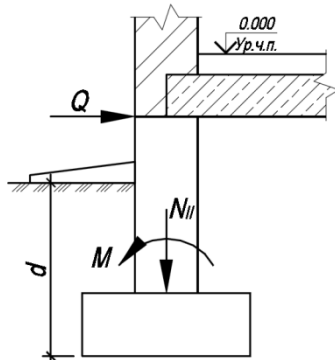
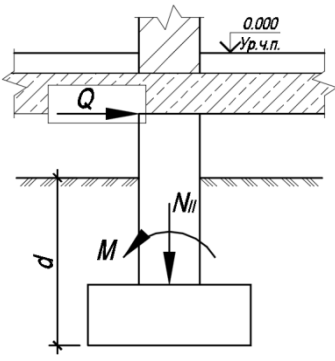
Нагрузки, действующие на фундаменты здания

Расчетная схема	Нагрузки			Расчетное сечение
	N, kN	M, kN*m	Q, kN	
Вариант 19				
	745	1220	120	1-1
	750	1225	125	2-2
	755	120	130	3-3
	760	125	135	4-4
Вариант 20				
	765	1230	140	1-1
	770	1235	145	2-2
	775	130	150	3-3
	780	135	155	4-4

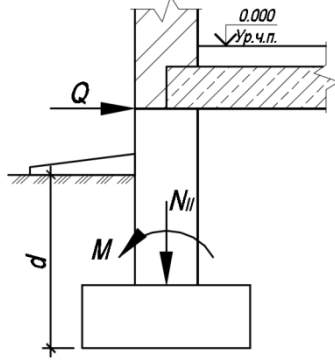
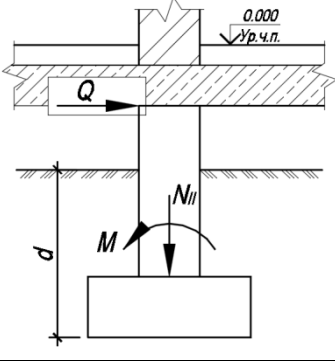
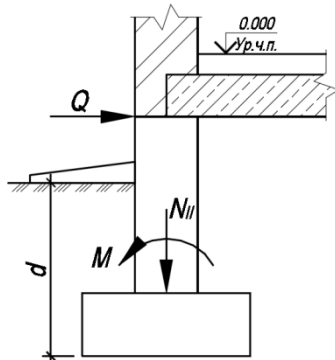
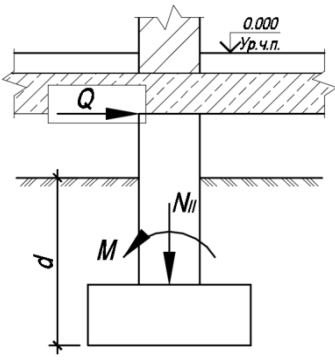
Нагрузки, действующие на фундаменты здания

Расчетная схема	Нагрузки			Расчетное сечение
	N, kN	M, kN*m	Q, kN	
Вариант 21				
	500	800	130	1-1
	505	805	135	2-2
	510	100	140	3-3
	515	105	145	4-4
Вариант 22				
	520	810	150	1-1
	525	815	155	2-2
	530	110	160	3-3
	540	115	165	4-4

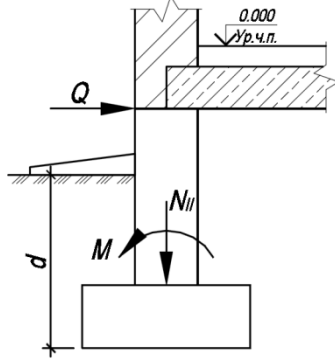
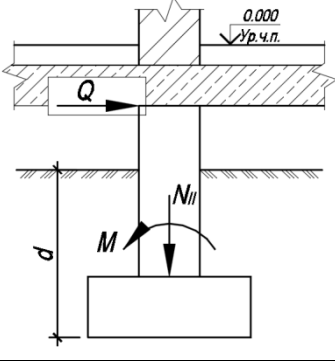
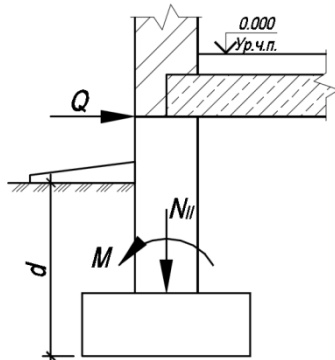
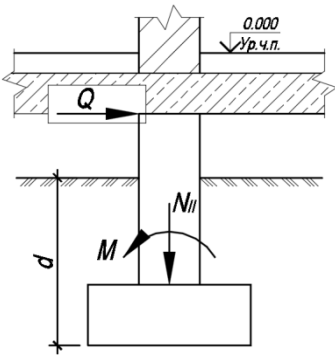
Нагрузки, действующие на фундаменты здания

Расчетная схема	Нагрузки			Расчетное сечение
	N, kN	M, kN*m	Q, kN	
Вариант 23				
	545	820	170	1-1
	550	825	175	2-2
	555	120	180	3-3
	560	125	190	4-4
Вариант 24				
	565	830	195	1-1
	570	835	200	2-2
	575	130	205	3-3
	580	135	210	4-4

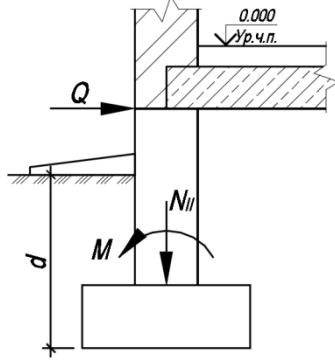
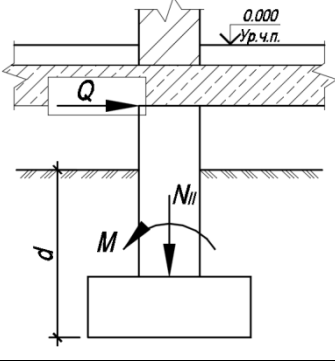
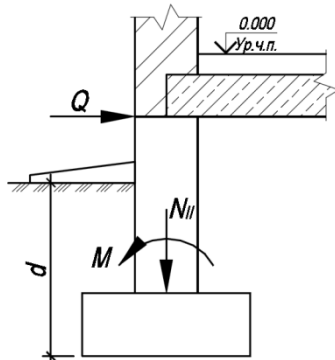
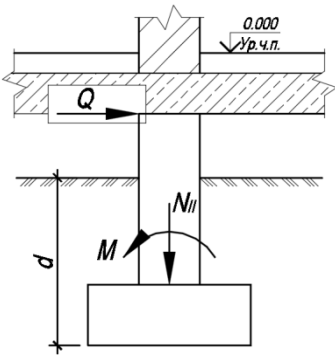
Нагрузки, действующие на фундаменты здания

Расчетная схема	Нагрузки			Расчетное сечение
	N, kN	M, kN*m	Q, kN	
Вариант 25				
	585	840	95	1-1
	590	845	100	2-2
	595	140	105	3-3
	600	145	110	4-4
Вариант 26				
	605	850	115	1-1
	610	855	120	2-2
	615	150	125	3-3
	620	155	130	4-4

Нагрузки, действующие на фундаменты здания

Расчетная схема	Нагрузки			Расчетное сечение
	N, kN	M, kN*m	Q, kN	
Вариант 27				
	670	880	100	1-1
	675	885	105	2-2
	680	120	110	3-3
	685	125	115	4-4
Вариант 28				
	690	880	120	1-1
	695	885	125	2-2
	700	130	130	3-3
	705	135	135	4-4

Нагрузки, действующие на фундаменты здания

Расчетная схема	Нагрузки			Расчетное сечение
	N, kN	M, kN*m	Q, kN	
Вариант 29				
	710	890	140	1-1
	715	895	145	2-2
	720	140	150	3-3
	725	145	155	4-4
Вариант 30				
	730	900	160	1-1
	735	905	165	2-2
	740	150	170	3-3
	750	155	175	4-4

**Приложение 5.
Пример оформления титульного листа
курсового проекта**

Министерство сельского хозяйства российской федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. Трубилина»

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

К КУРСОВОМУ ПРОЕКТУ ПО ТЕМЕ:

**«ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОСНОВАНИЙ И ФУНДАМЕНТОВ
МНОГОЭТАЖНОГО ЗДАНИЯ»**

Выполнил:

Студент ИСФ группы XXXX

И. О. Фамилия

Проверил:

Преподаватель

И. О. Фамилия

г. Краснодар, 2016 г.

Чернявский Денис Алексеевич

Болгов Игорь Васильевич

Основания и фундаменты сооружений

Методические рекомендации

по теме: «Проектирование оснований и фундаментов многоэтажного здания»

(задания на выполнение курсового проекта)

Заказ ____ Тираж 100экз.

типография

Кубанского государственного аграрного университета

350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13