

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
«Полоцкий государственный университет
имени Евфросинии Полоцкой»



Г. Н. Серяков

ПРОИЗВОДСТВО ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ И УСТРОЙСТВО МОНОЛИТНЫХ ФУНДАМЕНТОВ

Методические указания
к выполнению курсового проекта
для студентов специальности 7-07-0732-01
«Строительство зданий и сооружений»

Текстовое электронное издание

Новополоцк
Полоцкий государственный университет
имени Евфросинии Полоцкой
2024

1 – дополнительный титульный экран – сведения об издании

УДК 624.1:69.05(075.8)

Одобрено и рекомендовано к изданию методической комиссией инженерно-строительного факультета (протокол № 5 от 26.06.2024)

Кафедра строительного производства

Изложены требования к содержанию, составу и оформлению курсового проекта и указания по их выполнению, приведены основные расчетные зависимости, графики и таблицы, представлены рекомендации по оформлению графического материала, дан список необходимой литературы.

Предназначены для студентов специальности 7-07-0732-01 «Строительство зданий и сооружений» профилиаций «Инвестиционно-строительный инжиниринг», «Проектирование и информационное моделирование строительных конструкций, зданий и сооружений».

© Серяков Г. Н., 2024
© Полоцкий государственный университет
имени Евфросинии Полоцкой, 2024

2 – дополнительный титульный экран – производственно-технические сведения

Для создания текстового электронного издания «Производство земляных работ и устройство монолитных фундаментов» использованы текстовый процессор Microsoft Word и программа Adobe Acrobat XI Pro для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF.

Геннадий Николаевич СЕРЯКОВ

**ПРОИЗВОДСТВО ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ
И УСТРОЙСТВО МОНОЛИТНЫХ ФУНДАМЕНТОВ**

Методические указания
к выполнению курсового проекта
для студентов специальности 7-07-0732-01
«Строительство зданий и сооружений»

Редактор *И. Н. Чапкевич*

Подписано к использованию 05.09.2024.
Объем издания: 3,01 Мб. Заказ 306.

Издатель и полиграфическое исполнение:
учреждение образования «Полоцкий государственный университет
имени Евфросинии Полоцкой».

Свидетельство о государственной регистрации
издателя, изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 1/305 от 22.04.2014.

ЛП № 02330/278 от 27.05.2004.

211440, ул. Блохина, 29,
г. Новополоцк,
Тел. 8 (0214) 59-95-41, 59-95-44
<http://www.psu.by>

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5
1 Общие требования к содержанию технологической карты на производство строительно-монтажных работ	7
2 Требования к содержанию курсового проекта.....	11
Перечень Нормативных Документов.....	13
Приложение 1	14
Приложение 2	30
Приложение 3	32

ВВЕДЕНИЕ

Выполнение курсового проекта на тему «Производство земляных работ и устройство монолитных фундаментов имеет целью углубление знаний студентов в области технологии возведения подземной части зданий и приобретение ими навыков самостоятельной работы при решении конкретных инженерных задач в будущей профессиональной деятельности. При выполнении настоящего курсового проекта студенты должны овладеть основами проектирования технологии строительных процессов возведения подземной части здания и методикой разработки технологических карт на выполнение строительных процессов при вертикальной планировке строительных площадок, разработке котлованов и устройству монолитных фундаментов под здания и сооружения.

Перед студентами ставится задача разработать элементы технологических карт на производство работ при вертикальной планировке строительной площадки, разработке и обратной засыпке котлована, устройстве свайных оснований и монолитных фундаментов включая:

- определение оптимальных объемов земляных и бетонных работ;
- разработку технологии выполнения строительных процессов и выбор механизмов для производства работ;
- выполнение расчета потребности в материальных и трудовых ресурсах для выполнения работ;
- календарное планирование выполнения комплекса работ по устройству нулевого цикла с учетом разработанных технологических решений;
- разработку графической части курсового проекта.

Таким образом, в составе курсового проекта студенты должны разработать три-четыре технологические карты на выполнение строительных работ по устройству нулевого цикла здания (как единого комплекса), что позволит успешно, в более полном объеме, применить полученные знания при дипломном проектировании.

Исходные данные на выполнение курсового проекта принимаются в соответствии с **приложением № 1** настоящих методических указаний и заносятся в соответствующий раздел **пояснительной записки**.

Исходные данные выдаются студенту для разработки разделов курсового проекта:

- По разделу «Вертикальная планировка площадки» студент использует готовые объемы грунта по квадратам из вариантов площадок №№ 1–4. Для этого преподаватель указывает размеры площадки из расчета, например, 40 квадратов. По вертикальной планировке площадки в курсовом проекте принят нулевой баланс земляных масс.

– По разделам «Разработка котлована», «Устройство фундаментов» преподаватель указывает для студента вариант задания.

Например, вариант 27-к. Студент по номеру «27» определяет схему, размеры здания, тип фундамента. По букве варианта «к» находит для своего фундамента размеры, вид грунта и другие необходимые для выполнения курсовой работы данные.

Курсовой проект разрабатывается в составе пояснительной записки объемом 40–50 страниц и графического материала. Образцы титульных листов к курсовому проекту и расчётно-пояснительной записке представлены в **приложении № 2**.

На выполнение курсового проекта в соответствии с учебным планом по специальности отводится 72 академических часа. Конкретное содержание курсового проекта определяется заданием на курсовое проектирование.

Форма получения образования	Сроки выполнения курсового проекта
дневная	4 семестр
заочная на основе среднего специального образования	7 семестр
заочная	5 семестр

1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ НА ПРОИЗВОДСТВО СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ

Технологическая карта разрабатывается с целью обеспечения строительства рациональными решениями по организации и технологии производства строительно-монтажных работ, способствующими повышению производительности труда в строительстве и качества строительно-монтажных работ, снижению стоимости строительства с соблюдением требований охраны труда и окружающей среды при производстве работ. Технологические карты являются составной частью организационно-технологической документации, регламентирующей правила выполнения технологических процессов, выбор средств технологического обеспечения (оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений), машин, механизмов и оборудования, необходимых материально-технических ресурсов, требования к качеству и приемке работ, охране труда и окружающей среды.

Технологические карты входят в состав проектов производства работ на возведение здания, сооружения или их части (узла), на выполнение отдельных видов работ (монтажных, санитарно-технических, отделочных и т.д.). Нормативной базой разработки технологических карт являются действующие технические нормативные правовые акты (ТНПА), ведомственные и местные прогрессивные нормы затрат труда (НЗТ), а также хронометраж или фотография рабочего дня.

Требования к содержанию технологических карт приведены в нормативном документе **ТКП 45-1.01-159-2009 (02250)** «Строительство. Технологическая документация при производстве строительно-монтажных работ. Состав, порядок разработки, согласования и утверждения технологических карт».

Технологические карты должны содержать следующие разделы: область применения; нормативные ссылки; характеристики основных применяемых материалов и изделий; организация и технология производства работ; потребность в материально-технических ресурсах; контроль качества и приемка работ; техника безопасности, охрана труда и окружающей среды; калькуляция и нормирование затрат труда.

Раздел «Область применения» должен содержать: наименование технологического процесса, конструктивного элемента или части здания, сооружения; условия и особенности производства работ, в том числе температурные, влажностные и др., состав работ, режим труда, рекомендации по применению технологической карты.

Раздел «Нормативные ссылки» должен содержать обозначения и наименования ТНПА и других документов (норм, правил и т.д.), на которые даны ссылки в технологической карте. Перечень нормативных документов представлен ниже. При необходимости студент дополняет перечень самостоятельно по образцу.

Раздел «Характеристики основных применяемых материалов и изделий» должен содержать: наименования и обозначения применяемых материалов и изделий, ТНПА, по которым они производятся, ссылки на торговые марки, знаки производителей продукции. Должны быть приведены требования к транспортированию, складированию и хранению материалов и изделий с указанием схем строповки и складирования.

Характеристики вспомогательных материалов (тары, упаковки, поддонов) и других, а также материалов, предназначенных для выполнения требований по охране труда, в разделе не приводятся.

Раздел «Организация и технология производства работ» должен содержать требования к организации и технологии производства работ в последовательности их выполнения при подготовительных, основных, вспомогательных, заключительных работах.

Раздел должен содержать: требования к качеству и законченности ранее выполненных (предшествующих) работ; требования к качеству и законченности подготовительных работ, порядок их проведения; схемы организации рабочих мест при выполнении технологических операций; описание технологической последовательности выполнения работ; указания по продолжительности хранения и запасу материалов и изделий в рабочей зоне; наименования технологических операций, их описание и последовательность выполнения с указанием применяемых средств технологического обеспечения (технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений), машин, механизмов, оборудования и исполнителей (специальность, разряд, состав звена); указания по производству работ и их особенности в зимний период времени. Наименование технологических операций, их описание и последовательность выполнения оформляют в виде операционной карты по форме, приведенной в приложении (А) «Форма операционной карты» ТКП 45-1.01-159-2009 (02250).

Раздел «Потребность в материально-технических ресурсах» должен содержать потребность в материально-технических ресурсах, необходимых для выполнения технологического процесса: ведомость потребности в материалах, изделиях, используемых при производстве работ; перечень средств технологического обеспечения, машин, механизмов и оборудования. Количество и номенклатуру материалов, изделий и оборудования

определяют по физическим объемам работ и нормам расхода ресурсов. Количество и типы средств технологического обеспечения, машин, механизмов и оборудования определяют по принятой в технологической карте схеме организации работ в соответствии с объемами работ, сроками их выполнения и количеством смен. Ведомость потребности в материалах и изделиях оформляют по форме, приведенной в приложении (Б) «Форма ведомости потребности в материалах и изделиях», перечень средств технологического обеспечения, машин, механизмов и оборудования оформляют по форме, приведенной в приложении (В) «Перечень машин, механизмов, оборудования, технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений» ТКП 45-1.01-159-2009 (02250).

Раздел «Контроль качества и приемка работ» должен содержать методы и средства контроля при производстве и приемке строительно-монтажных работ. Раздел должен содержать следующие **подразделы**: входной контроль поступающей продукции; операционный контроль на стадиях выполнения технологических операций; приемочный контроль выполненных работ. Для всех видов контроля должны быть указаны: контролируемые показатели; место контроля; объем контроля; периодичность контроля; метод контроля и обозначение ТНПА; средства измерений и испытательное оборудование, марка (тип), технические характеристики (диапазон измерения, цена деления, класс точности и т.д.); исполнитель контроля (отдел, служба, специалист); документ, в котором регистрируются результаты контроля (журналы работ, акты освидетельствования скрытых работ, протоколы испытаний и т.д.). Раздел «Контроль качества и приемка работ» оформляют по форме, приведенной в приложении (Г) «Форма контроля качества технологических процессов» ТКП 45-1.01-159-2009 (02250).

Раздел «Техника безопасности, охрана труда и окружающей среды» должен содержать описание безопасных методов выполнения технологических операций для всех рабочих мест, в том числе: решения по охране труда и технике безопасности; схемы безопасной организации рабочих мест с указанием ограждений опасных зон, предупреждающих надписей и знаков, способов освещения рабочих мест; правила безопасной эксплуатации средств технологического обеспечения, машин, механизмов и оборудования; применяемые средства индивидуальной защиты и указания по их использованию; правила безопасного выполнения сварочных работ и работ, связанных с использованием открытого пламени; экологические требования к производству работ (условия сбора и удаления отходов; ограничение уровня шума; концентрации вредных веществ, пыли в воздухе рабочей зоны и др.). Требования по охране труда, окружающей среды

излагаются в соответствии с действующими правилами и нормами. Состав и содержание решений по охране труда должны соответствовать требованиям действующих ТНПА и правовых нормативных актов.

Раздел «Калькуляция и нормирование затрат труда». Основные операции технологического процесса приводятся в технологической последовательности их выполнения. Нормирование затрат труда на выполнение операций производится в соответствии с действующими нормами затрат труда, утвержденными в установленном порядке, ведомственными нормами или нормами организации, утвержденными в установленном порядке. Калькуляция и нормирование затрат труда оформляется по форме, приведенной в приложении (Д) «Калькуляция и нормирование затрат труда» ТКП 45-1.01-159-2009 (02250).

2 ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Курсовой проект разрабатывается в составе пояснительной записки объемом 40–50 страниц формата А4 и графического материала.

В расчётно-пояснительной записке первыми должны быть представлены задание на курсовой проект, подписанное преподавателем-консультантом и утверждённое заведующим кафедрой строительного производства, а также исходные данные в виде схем площадки и котлована с необходимыми разрезами и размерами (по заданию). Далее, состав курсового проекта:

1. Технологическая карта на производство земляных работ при вертикальной планировке строительной площадки.

2. Технологическая карта на производство земляных работ при разработке котлована под строящееся здание.

3. Технологическая карта на производство свайных работ (в случае необходимости по условиям задания).

4. Технологическая карта на устройство монолитных фундаментов.

Содержание технологических карт при выполнении курсового проекта может быть следующим:

1. Область применения.

2. Нормативные ссылки.

3. Характеристики применяемых материалов и изделий.

4. Технология и организация производства работ.

4.1. Определение объемов работ.

4.2. Выбор методов производства работ.

4.2.1. Выбор машин и механизмов.

4.2.2. Операционная карта.

4.2.3. Технология производства ... работ (указать конкретный вид).

4.3. Калькуляция затрат труда и машинного времени.

4.4. Организация работ. Расчет (подбор) состава бригад и звеньев.

5. Потребность в материально-технических ресурсах.

5.1. Расчет расхода материалов.

5.2. Ведомость потребности в материалах и изделиях.

5.3. Перечень машин, механизмов, оборудования, технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений.

6. Контроль качества и приемка работ.

6.1. Общие положения.

6.2. Карта контроля технологических процессов.

7. Техника безопасности, охрана труда и окружающей среды.

8. Техничко-экономические показатели.

Графическая часть выполняется на 4–5 листах формата А3.

1. Вертикальная планировка площадки лист № 1 А3: план площадки (с указанием размеров, объемов земляных масс по фигурам, нулевой линии, откосов, места расположения котлована, эпюр работ по перемещению грунта из выемки в насыпь; схема и разрез по вертикальной планировке площадки скреперами или бульдозерами (схемы движения, способ резания, например, через полосу или другой, профиль стружки); схема предварительного рыхления немерзлого грунта в выемке (при необходимости); схема и разрез по уплотнению немерзлого грунта в насыпи).

2. Разработка котлована лист № 2 А3: схема производства работ по разработке котлована с указанием осей, размеров, вида и схемы проходок, размеров проходок, обноски, стоянок экскаватора, рабочей и опасной зоны; план экскаваторного забоя с указанием всех размеров, стоянки экскаватора, транспорта, расположения отвала – при необходимости; схема предварительного рыхления мерзлого грунта для разработки котлована в зимнее время; схема водопонижения, разрез (при необходимости); схема обратной засыпки пазух и уплотнения в них грунта; разрезы по котловану для пояснения схем; график движения автосамосвалов (для бесперебойной работы экскаватора).

3. Устройство фундаментов на естественном основании лист № 3 А3: монолитные фундаменты (вариант задания); схемы производства работ по устройству монолитных фундаментов (планы и разрезы); схемы по установке опалубки, укладке арматуры, бетонированию с указанием всех размеров, путей движения и стоянок основных машин (крана, бетононасоса и т.д.), рабочей и опасной зон, складирования материалов, путей движения и стоянок транспорта; схема уплотнения бетонной смеси вибраторами (план, разрез); грузывысотные характеристики крана.

4. Устройство свайного фундамента (вариант задания): схемы производства работ (планы и разрезы) по разбивке свайного поля, по забивке свай, по срубке голов свай, по установке опалубки подготовки и ростверка, по установке арматуры, по бетонированию ростверка, уплотнению бетонной смеси вибраторами, с указанием всех размеров, путей движения строительных машин и механизмов, стоянок, рабочей и опасной зон.

5. Календарный план выполнения комплекса работ по устройству нулевого цикла здания с учетом разработанных технологических решений.

ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

1. СНБ 5.01.01-99. Основания и фундаменты зданий и сооружений. – Минск, 1999. – URL: <https://belgut.ru/snb/35-snb-50101-99-osnovaniya-i-fundamenty-zdaniy-i-sooruzheniy.html>.
2. ТКП 45-5.03-131-2009. Монолитные бетонные и железобетонные конструкции. Правила возведения. – Минск, 2009. – URL: <https://monolittrend.by/assets/ТКР.pdf>.
3. Об утверждении Правил по охране труда при выполнении строительных работ: Постановление Мин-ва труда и соц. защиты Респ. Беларусь и Мин-ва архитектуры и строительства Респ. Беларусь от 31.05.2019 г. № 24/33; с изм. и доп. от 26.12.2023 г. № 54/127. – URL: <https://energodoc.by/js/pdfjs/web/viewer.html?file=/file/fulltext-view/7123.pdf>.
4. ТКП 45-5.03-23-2006. Опалубочные работы. Правила устройства. – Минск, 2006. – URL: <https://stroystandart.info/index.php?name=files&op=view&id=3574>.
6. СН 1.03.01-2019 «Возведение строительных конструкций, зданий и сооружений». – Минск, 2021. – URL: <https://normy.by/tnpa/1/6622.pdf>
7. ТКП 45-1.03-63-2007. Монтаж зданий. Правила механизации. – Минск, 2008. – URL: [https://vik.by/documents/download?name=%D0%A2%D0%9A%D0%9F%2045-1.03-63-2007%20\(02250\)&number=21527](https://vik.by/documents/download?name=%D0%A2%D0%9A%D0%9F%2045-1.03-63-2007%20(02250)&number=21527).
8. ТКП 45-1.01-159-2009. Строительство. Технологическая документация при производстве строительного-монтажных работ. Состав, порядок разработки, согласования и утверждения технологических карт. – Минск: 2009. – URL: <https://old.gsu.by/pages/ohrana/pdf/45-1-01-159.pdf>.
9. П16-03 к СНБ 5.01.01-99 Земляные сооружения. Основания фундаментов. Производство работ. – Минск, 2004. – URL: <https://stroyntd.narod.ru/files/doc1851.html> .
10. ЕНиР. Сборник Е2. Земляные работы. – М.: Прейскурант Издат, 1987. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200001082>.
11. ЕНиР. Сборник Е4. Монтаж сборных железобетонных конструкций устройство монолитных бетонных и железобетонных конструкций. – М.: Прейскурант Издат, 1987. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200005418> .
12. НЗТ, сборник 01, 02, 04, 12. (Нормы затрат труда на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы) – Минск, 2004. – URL: https://snzt.by/_pir/pir_sborniki.html.
13. СТБ 1164.0-99. Основания и фундаменты зданий и сооружений. Контроль качества и приемки работ. Параметры контроля и состав контролируемых показателей. – URL: <https://stroyntd.narod.ru/files/doc715.html>.
15. РСН 8.03.107-2007 Сборник 7. Бетонные и железобетонные конструкции сборные. – Минск, 2007. – URL: <https://meganorm.ru/Data2/1/4294854/4294854567.htm>.

Исходные данные для выполнения курсового проекта

Варианты площадки №1

	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	К	Л	М													
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14											
2	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28											
3	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42											
4	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57										
5	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74								
6	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	
7	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110													

1	41,26		56	37,56	29	21,11		84	96,69
2	37,87		57	42,11	30	15,46		85	85,42
3	-30,25		58	54,16	31	46,09		86	43,26
4	15,26		59	55,32	32	13,41		87	36,52
5	-142,23		60	77,33	33	-1,67		88	26,41
6	-213,26		61	40,67	34	-87,66		89	21,32
7	-220,14		62	10,92	35	-192,40		90	26,47
8	-190,85		63	-3,50	36	-204,21		91	25,86
9	-120,62		64	-16,82	37	-106,14		92	39,82
10	-45,23		65	5,14	38	-5,26		93	36,53
11	3,56		66	-18,64	39	7,61		94	46,52
12	15,24		67	4,72	40	46,57		95	23,53
13	27,53		68	-6,70	41	35,46		96	27,86
14	12,32		69	8,74	42	20,12		97	28,91
15	10,23		70	-0,01	43	34,54		98	24,13
16	11,54		71	23,29	44	41,23		99	37,73
17	12,68		72	65,23	45	66,17		100	32,96
18	-15,46		73	48,75	46	19,87		101	27,45
19	1,25		74	37,52	47	-0,001		102	28,63
20	-68,95		75	65,42	48	0,37		103	24,63
21	-99,63		76	77,78	49	-35,08		104	39,46
22	-125,52		77	95,80	50	-114,82		105	41,12
23	-150,42		78	67,35	51	-121,14		106	28,22
24	-60,21		79	47,16	52	-73,28		107	21,16
25	10,25		80	42,21	53	-5,42		108	24,56
26	15,45		81	41,55	54	8,97		109	34,85
27	15,32		82	44,80	55	49,64		110	39,84
28	20,11		83	62,45					

Варианты площадки №2

	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	К	Л	М		
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
2	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
3	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	
4	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	
5	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66
6	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
7	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94
8	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	
9	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	

1	150,14	31	88,40	61	0,08	91	-127,20
2	139,47	32	61,13	62	-45,77	92	-168,29
3	143,23	33	32,05	63	-82,56	93	-164,01
4	99,69	34	7,55	64	-127,37	94	-156,72
5	86,40	35	-9,33	65	-116,87	95	49,56
6	67,45	36	-42,65	66	-115,96	96	51,36
7	34,87	37	-90,44	67	81,47	97	39,45
8	19,56	38	-85,45	68	75,87	98	15,48
9	3,25	39	-94,51	69	64,35	99	-15,23
10	-11,26	40	151,25	70	54,71	100	-21,45
11	-24,16	41	140,54	71	36,02	101	-38,74
12	-25,69	42	135,39	72	14,18	102	-56,78
13	-39,87	43	109,73	73	-8,36	103	-106,58
14	164,67	44	82,62	74	0,35	104	-146,83
15	175,23	45	59,06	75	-38,32	105	-156,89
16	147,36	46	29,52	76	-75,13	106	-157,42
17	125,35	47	3,41	77	-112,15	107	-134,63
18	113,89	48	-20,29	78	-153,67	108	45,65
19	77,65	49	-55,62	79	-124,26	109	26,45
20	47,07	50	-103,92	80	-133,36	110	7,54
21	10,65	51	-95,46	81	54,26	111	-10,42
22	-5,63	52	-90,24	82	55,87	112	-15,62
23	-15,69	53	112,54	83	37,54	113	-28,95
24	-26,45	54	120,23	84	26,61	114	-45,62
25	-42,12	55	95,65	85	11,17	115	-51,48
26	-45,32	56	81,99	86	-5,20	116	-85,42
27	154,29	57	63,27	87	0,34	117	-95,26
28	179,86	58	40,27	88	-30,68	118	-137,15
29	168,45	59	14,45	89	-51,56	119	-122,21
30	126,51	60	-8,52	90	-87,77	120	-127,89

Варианты площадки №3

	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	К	Л	М	
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2	14	15	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
3	29	31	32	33	34	36	38	40	42	43	44	45	28
4	30	31	32	33	34	35	37	39	41	42	43	44	46
5	47	48	49	50	51	53	54	55	56	57	58	59	60
6	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
7	78	79	80	81	82	83	85	86	88	89	90	91	92
8	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107
9	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122
	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135

1	-90,52	71	-30,99	31	29,46	101	-7,42	61	8,54	131	17,22
2	-85,42	72	26,00	32	74,24	102	27,17	62	-66,68	132	12,26
3	-74,42	73	23,08	33	58,19	103	32,75	63	35,14	133	-45,41
4	-12,32	74	37,23	34	48,67	104	34,28	64	38,42	134	-66,45
5	33,96	75	40,12	35	-7,95	105	43,27	65	27,73	135	-111,49
6	45,28	76	-35,42	36	38,67	106	33,62	66	24,82		
7	55,46	77	-55,74	37	-57,79	107	6,72	67	-62,74		
8	25,42	78	21,15	38	47,02	108	-71,12	68	-118,21		
9	39,85	79	28,46	39	-55,82	109	-100,01	69	-129,45		
10	47,84	80	30,84	40	49,53	110	20,16	70	-117,21		
11	49,56	81	23,12	41	-4,00	111	21,03				
12	44,51	82	-6,40	42	50,27	112	31,09				
13	58,74	83	-58,28	43	91,12	113	35,46				
14	-112,52	84	1,08	44	30,02	114	29,14				
15	-74,46	85	-97,85	45	18,74	115	42,58				
16	15,42	86	-75,21	46	-75,89	116	49,63				
17	-30,12	87	2,73	47	33,62	117	15,65				
18	25,56	88	-7,97	48	39,85	118	17,85				
19	48,89	89	21,92	49	40,48	119	12,62				
20	36,85	90	31,15	50	27,71	120	-35,33				
21	31,26	91	41,15	51	-7,32	121	-70,13				
22	48,52	92	17,42	52	0,06	122	-99,58				
23	29,65	93	-35,52	53	-95,32	123	25,89				
24	37,14	94	-85,75	54	-101,65	124	27,43				
25	36,89	95	26,95	55	-110,34	125	26,96				
26	40,03	96	31,42	56	-58,17	126	18,86				
27	27,42	97	55,38	57	15,02	127	29,32				
28	-25,47	98	32,58	58	24,65	128	17,11				
29	-64,15	99	29,64	59	36,20	129	13,26				
30	16,28	100	-6,68	60	25,41	130	14,28				

Варианты площадки №4

	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	К	Л	М	
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
3	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
4	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
5	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
6	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85
7	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
8	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113

1	-142,28		61	7,04	31	-120,09		91	124,77
2	-135,23		62	-0,01	32	-23,04		92	145,28
3	-74,11		63	16,89	33	12,29		93	166,73
4	-43,56		64	92,27	34	68,01		94	77,65
5	-38,21		65	89,37	35	105,94		95	15,24
6	-3,28		66	57,83	36	61,38		96	-5,21
7	59,83		67	56,94	37	55,72		97	-25,29
8	121,78		68	-2,29	38	14,96		98	-110,26
9	163,46		69	-157,30	39	-4,80		99	-134,87
10	177,82		70	-236,19	40	8,54		100	-163,27
11	196,92		71	-166,49	41	-99,42		101	71,79
12	174,68		72	-154,26	42	-84,16		102	94,96
13	147,20		73	-44,13	43	-135,23		103	107,48
14	-132,21		74	37,41	44	-102,49		104	142,63
15	-134,23		75	-12,1	45	-100,39		105	177,28
16	-80,62		76	45,62	46	-25,54		106	184,29
17	-47,45		77	27,22	47	0,51		107	101,47
18	-19,58		78	63,80	48	-0,02		108	57,42
19	10,54		79	85,56	49	63,14		109	-4,12
20	76,42		80	90,65	50	117,55		110	-37,42
21	124,54		81	64,61	51	118,77		111	-117,49
22	131,39		82	18,37	52	59,31		112	-133,24
23	197,86		83	-9,18	53	11,97		113	-152,89
24	124,32		84	-48,06	54	-21,13			
25	96,52		85	-266,08	55	-145,41			
26	72,12		86	-150,54	56	-127,42			
27	-7,12		87	-145,28	57	-135,42			
28	-158,25		88	62,19	58	-109,57			
29	-154,23		89	55,62	59	-118,25			
30	-165,96		90	87,41	60	-34,61			

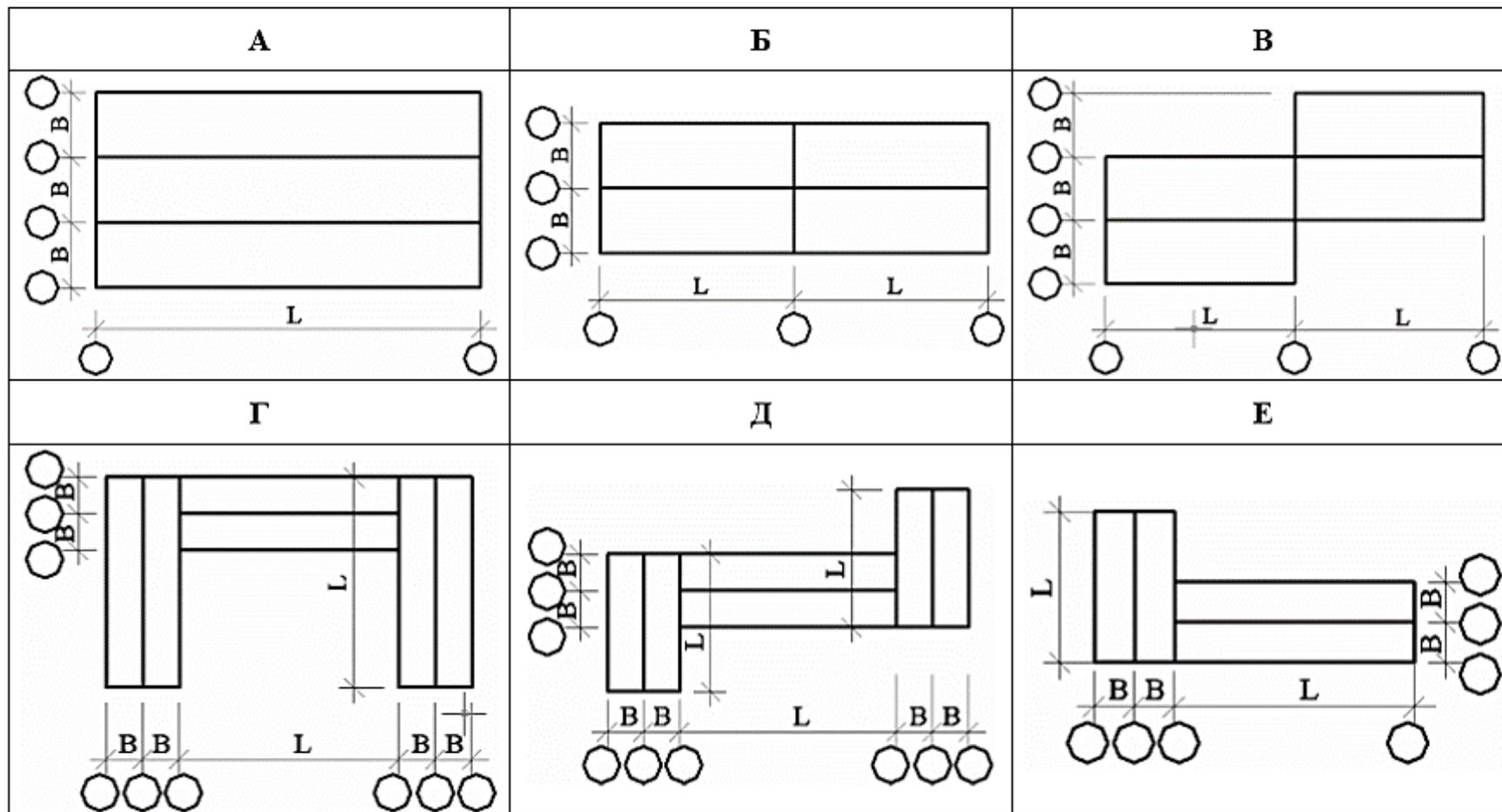
**ЗДАНИЯ С ФУНДАМЕНТАМИ ЛЕНТОЧНОГО
(СВАЙНОГО) ТИПА**

№ варианта	Схема здания	<i>L</i>	<i>B</i>	Тип фунда-мента	№ варианта	Схема здания	<i>L</i>	<i>B</i>	Тип фунда-мента
1	А	18	4,5	Ф-1	31	А	20	4,5	Ф-9
2	Б	19	5	Ф-2	32	Б	21	5	Ф-10
3	В	20	5,5	Ф-3	33	В	22	5,5	Ф-11
4	Г	21	6	Ф-4	34	Г	23	6	Ф-1
5	Д	22	6,5	Ф-5	35	Д	24	6,5	Ф-2
6	Е	23	4,5	Ф-6	36	Е	18	4,5	Ф-3
7	А	24	5	Ф-7	37	А	19	5	Ф-4
8	Б	18	5,5	Ф-8	38	Б	20	5,5	Ф-5
9	В	19	6	Ф-9	39	В	21	6	Ф-6
10	Г	20	6,5	Ф-10	40	Г	22	6,5	Ф-7
11	Д	21	4,5	Ф-11	41	Д	23	4,5	Ф-8
12	Е	22	5	Ф-1	42	Е	24	5	Ф-9
13	А	23	5,5	Ф-2	43	А	18	5,5	Ф-10
14	Б	24	6	Ф-3	44	Б	19	6	Ф-11
15	В	18	6,5	Ф-4	45	В	20	6,5	Ф-1
16	Г	19	4,5	Ф-5	46	Г	21	4,5	Ф-2
17	Д	20	5	Ф-6	47	Д	22	5	Ф-3
18	Е	21	5,5	Ф-7	48	Е	23	5,5	Ф-4
19	А	22	6	Ф-8	49	А	24	6	Ф-5
20	Б	23	6,5	Ф-9	50	Б	18	6,5	Ф-6
21	В	24	4,5	Ф-10	51	В	19	4,5	Ф-7
22	Г	18	5	Ф-11	52	Г	20	5	Ф-8
23	Д	19	5,5	Ф-1	53	Д	21	5,5	Ф-9
24	Е	20	6	Ф-2	54	Е	22	6	Ф-10
25	А	21	6,5	Ф-3	55	А	23	6,5	Ф-11
26	Б	22	4,5	Ф-4	56	Б	24	4,5	Ф-1
27	В	23	5	Ф-5	57	В	18	5	Ф-2
28	Г	24	5,5	Ф-6	58	Г	19	5,5	Ф-3
29	Д	18	6	Ф-7	59	Д	20	6	Ф-4
30	Е	19	6,5	Ф-8	60	Е	21	6,5	Ф-5

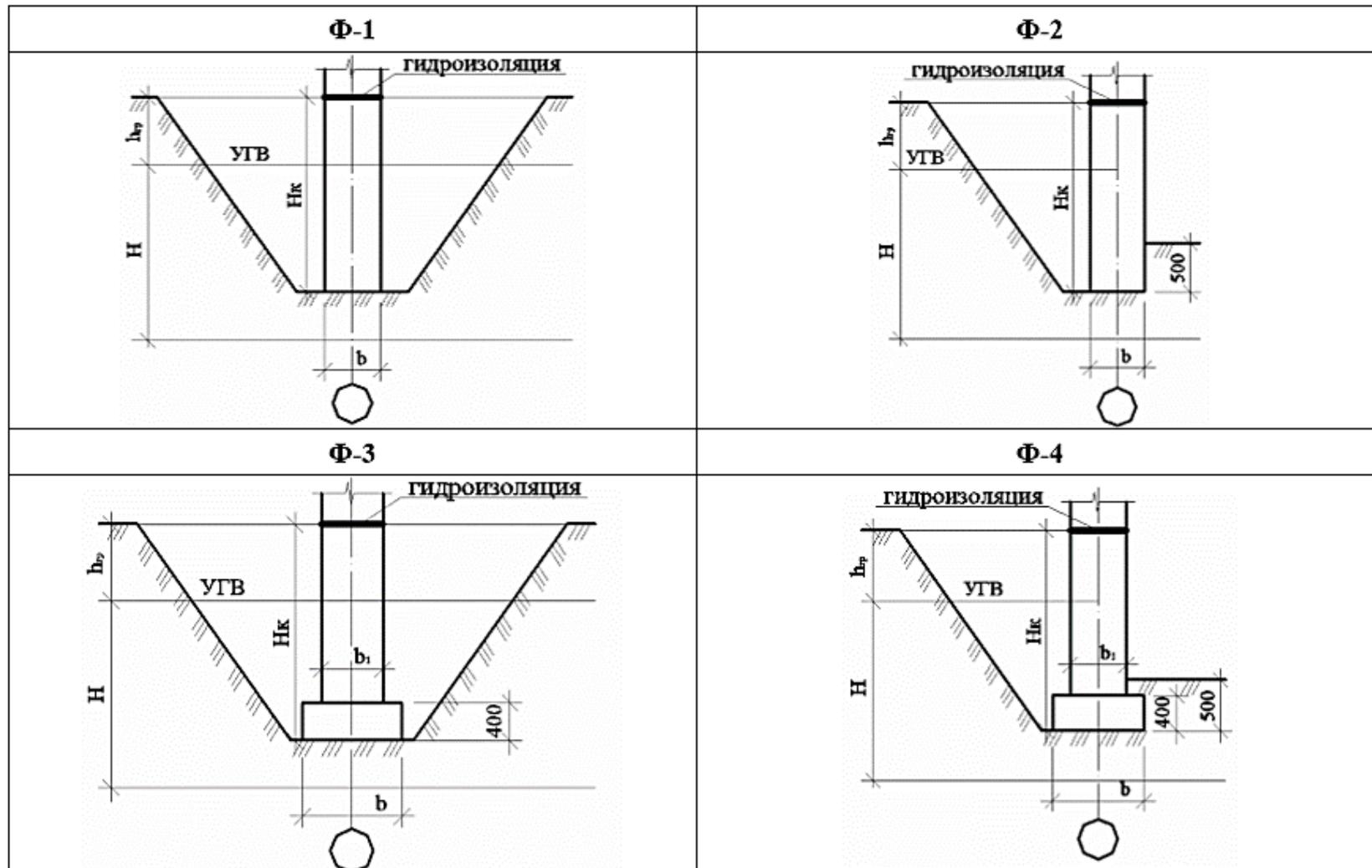
ЗДАНИЯ С ФУНДАМЕНТАМИ СТАКАННОГО ТИПА

№ варианта	Схема здания	<i>L</i>	<i>B</i>	Тип фунда-мента	№ варианта	Схема здания	<i>L</i>	<i>B</i>	Тип фунда-мента
61	А	48	6	Ф-12	91	А	48	12	Ф-12
62	Б	54	9	Ф-13	92	Б	54	18	Ф-13
63	В	60	12	Ф-14	93	В	60	24	Ф-14
64	Г	66	18	Ф-15	94	Г	66	30	Ф-15
65	Д	72	24	Ф-16	95	Д	72	36	Ф-16
66	Е	48	30	Ф-12	96	Е	48	6	Ф-12
67	А	54	36	Ф-13	97	А	54	9	Ф-13
68	Б	60	6	Ф-14	98	Б	60	12	Ф-14
69	В	66	9	Ф-15	99	В	66	18	Ф-15
70	Г	72	12	Ф-16	100	Г	72	24	Ф-16
71	Д	48	18	Ф-12	101	Д	48	30	Ф-12
72	Е	54	24	Ф-13	102	Е	54	36	Ф-13
73	А	60	30	Ф-14	103	А	60	6	Ф-14
74	Б	66	36	Ф-15	104	Б	66	9	Ф-15
75	В	72	6	Ф-16	105	В	72	12	Ф-16
76	Г	48	9	Ф-12	106	Г	48	18	Ф-12
77	Д	54	12	Ф-13	107	Д	54	24	Ф-13
78	Е	60	18	Ф-14	108	Е	60	30	Ф-14
79	А	66	24	Ф-15	109	А	66	36	Ф-15
80	Б	72	30	Ф-16	110	Б	72	6	Ф-16
81	В	48	36	Ф-12	111	В	48	9	Ф-12
82	Г	54	6	Ф-13	112	Г	54	12	Ф-13
83	Д	60	9	Ф-14	113	Д	60	18	Ф-14
84	Е	66	12	Ф-15	114	Е	66	24	Ф-15
85	А	72	18	Ф-16	115	А	72	30	Ф-16
86	Б	48	24	Ф-12	116	Б	48	36	Ф-12
87	В	54	30	Ф-13	117	В	54	6	Ф-13
88	Г	60	36	Ф-14	118	Г	60	9	Ф-14
89	Д	66	6	Ф-15	119	Д	66	12	Ф-15
90	Е	72	9	Ф-16	120	Е	72	18	Ф-16

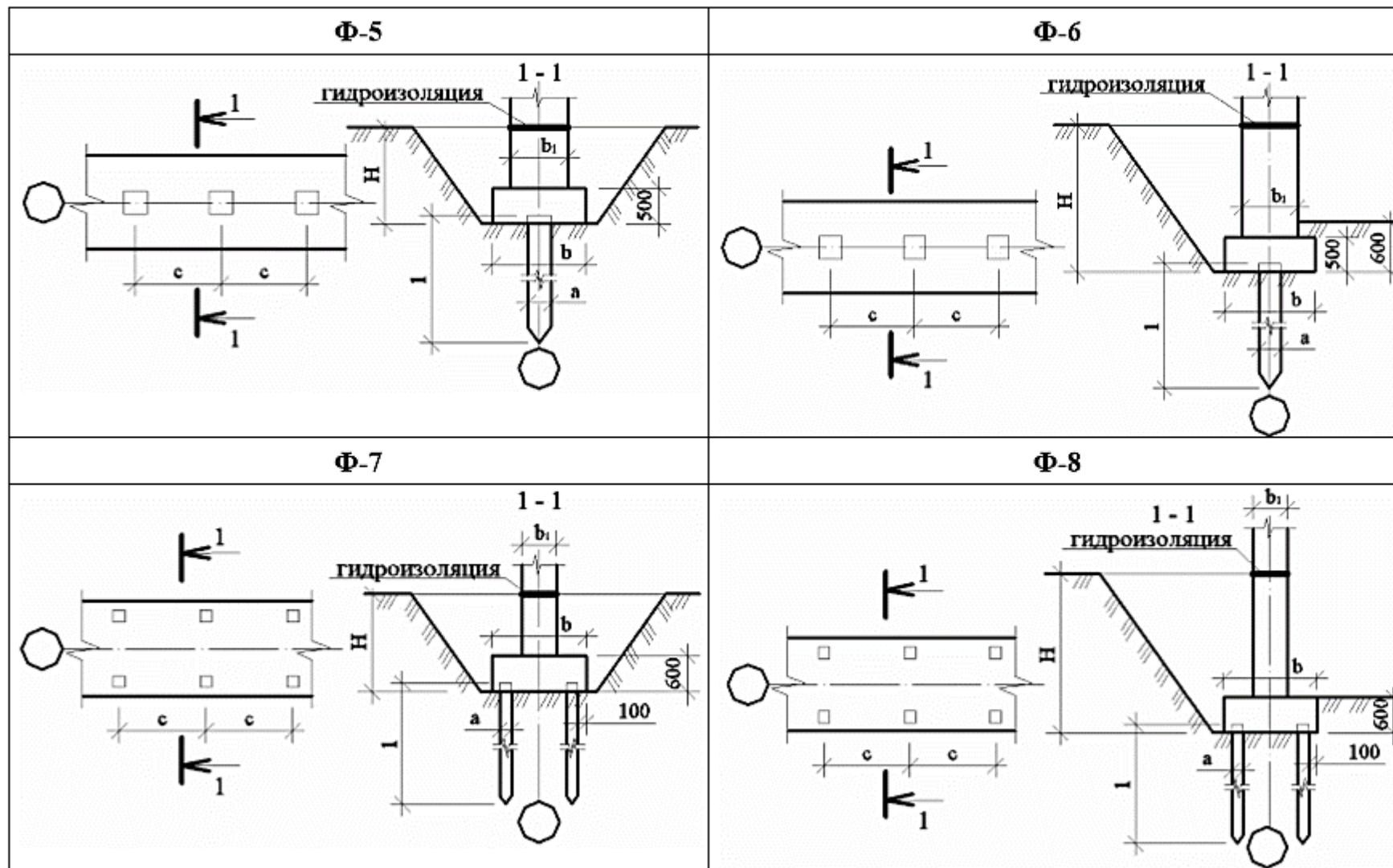
СХЕМЫ ЗДАНИЙ



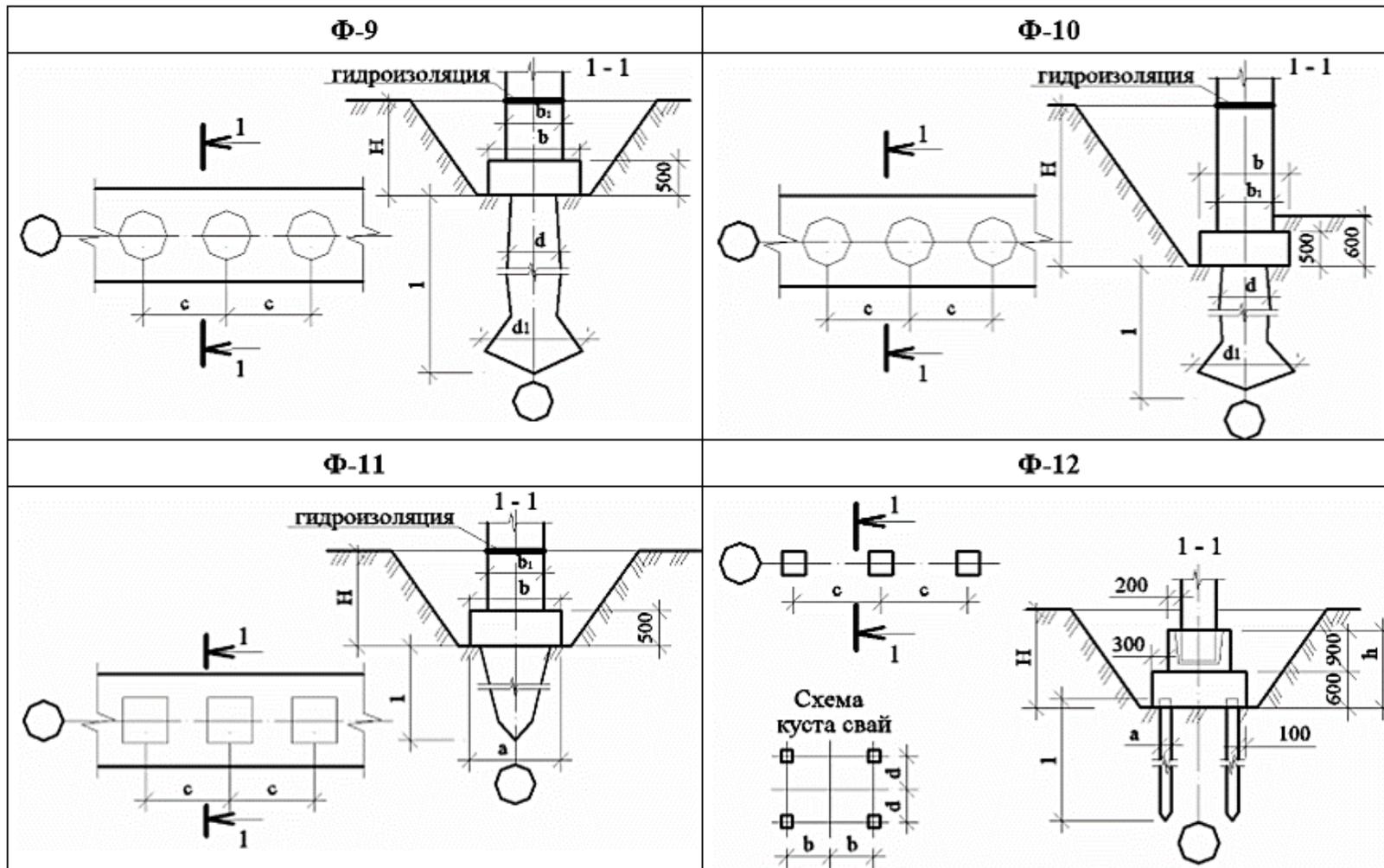
ТИПЫ ФУНДАМЕНТОВ Ф-1 – Ф-4



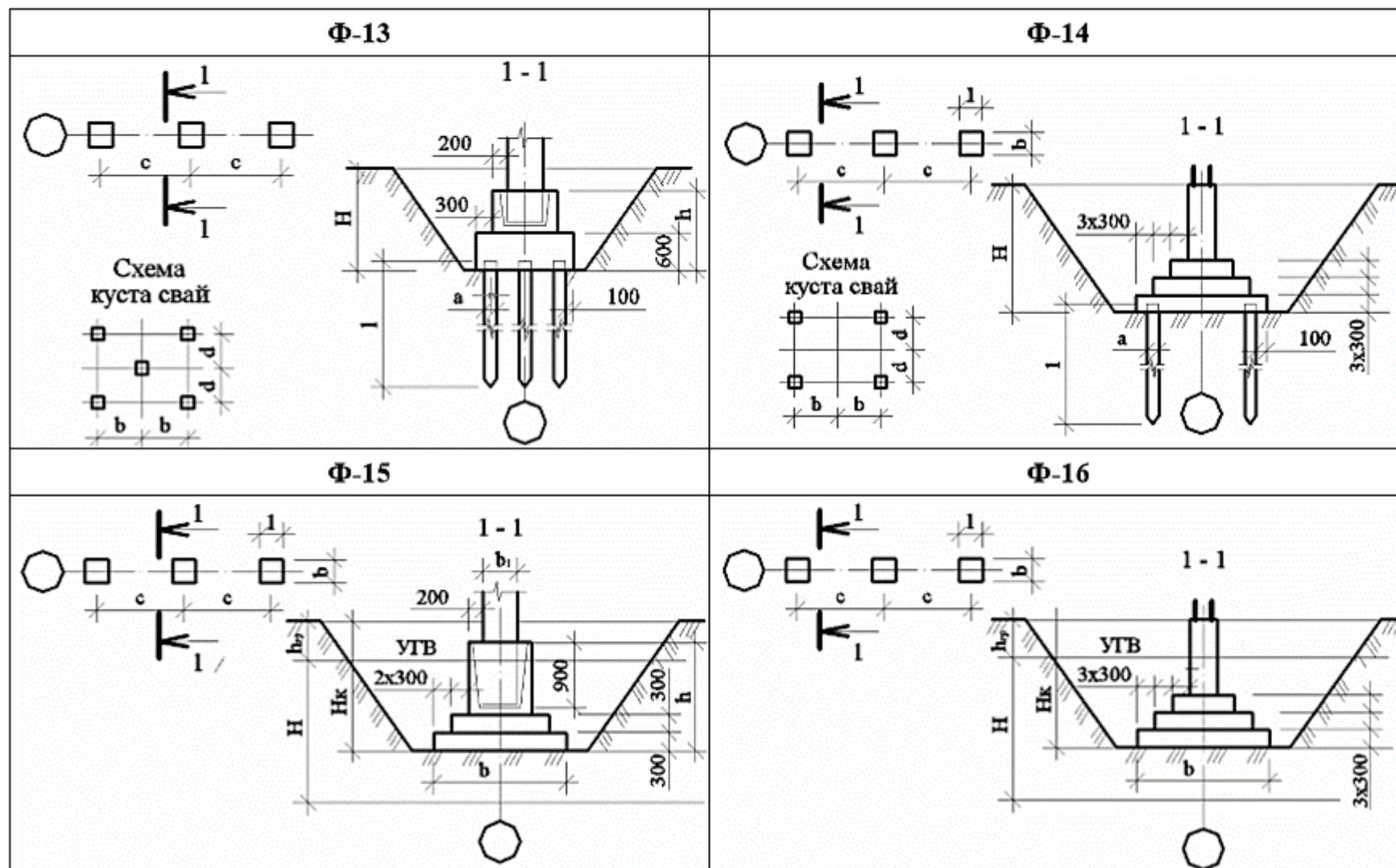
ТИПЫ ФУНДАМЕНТОВ Ф-5 – Ф-8



ТИПЫ ФУНДАМЕНТОВ Ф-9 – Ф-12



ТИПЫ ФУНДАМЕНТОВ Ф-13 – Ф-16



ДАННЫЕ ПО ФУНДАМЕНТАМ Ф-1 – Ф-4

Тип фундамента	№ варианта	H_k , м	b , м	b_1 , м	H , м	h_{zp} , м	K_{ϕ} , м/сут	Глубина промерзания, м	Грунт
Ф-1	<i>a</i>	1,2	0,4	-	-	-	-	0,8	глина
	<i>б</i>	1,5	0,4	-	7	0,2	50	-	песок
	<i>в</i>	1,3	0,5	-	-	-	-	0,9	суглинок
	<i>г</i>	1,6	0,5	-	8	0,1	10	-	песок
	<i>д</i>	1,4	0,6	-	-	-	-	1,0	супесь
	<i>e</i>	1,7	0,6	-	9	0,2	45	-	песок
	<i>ж</i>	1,2	0,5	-	-	-	-	1,1	суглинок
	<i>и</i>	1,8	0,4	-	10	0,3	30	-	песок
	<i>к</i>	1,3	0,6	-	-	-	-	0,5	супесь
	<i>л</i>	1,4	0,4	-	6	0,1	50	-	песок
Ф-2	<i>a</i>	2,4	0,6	-	-	-	-	1,1	глина
	<i>б</i>	1,9	0,4	-	7	0,3	44	-	песок
	<i>в</i>	2,5	0,4	-	-	-	-	0,5	суглинок
	<i>г</i>	2,0	0,5	-	8	0,7	48	-	песок
	<i>д</i>	1,9	0,5	-	-	-	-	0,6	супесь
	<i>e</i>	2,1	0,6	-	9	0,8	49	-	песок
	<i>ж</i>	2,0	0,6	-	-	-	-	0,9	суглинок
	<i>и</i>	2,2	0,4	-	10	0,9	50	-	песок
	<i>к</i>	2,1	0,4	-	-	-	-	0,8	супесь
	<i>л</i>	2,3	0,5	-	11	1,0	45	-	песок
Ф-3	<i>a</i>	1,2	0,6	0,4	-	-	-	0,8	суглинок
	<i>б</i>	1,4	1,0	0,6	8	0,1	50	-	песок
	<i>в</i>	1,3	0,8	0,5	-	-	-	0,9	супесь
	<i>г</i>	1,5	1,2	0,4	9	0,1	43	-	песок
	<i>д</i>	1,2	0,6	0,5	-	-	-	0,7	супесь
	<i>e</i>	1,6	1,4	0,5	10	0,1	45	-	песок
	<i>ж</i>	1,3	0,8	0,6	-	-	-	0,8	суглинок
	<i>и</i>	1,7	1,6	0,6	11	0,2	25	-	песок
	<i>к</i>	1,4	1,0	0,4	-	-	-	0,9	супесь
	<i>л</i>	1,8	2,0	0,4	12	0,3	30	-	песок
Ф-4	<i>a</i>	1,9	0,6	0,4	-	-	-	1,1	глина
	<i>б</i>	2,4	1,6	0,6	9	0,5	25	-	песок
	<i>в</i>	2,0	0,8	0,5	-	-	-	0,5	суглинок
	<i>г</i>	2,5	2,0	0,4	10	0,7	30	-	песок
	<i>д</i>	2,1	1,0	0,6	-	-	-	0,6	супесь
	<i>e</i>	1,9	0,6	0,5	6	0,3	35	-	песок
	<i>ж</i>	2,2	1,2	0,4	-	-	-	0,9	суглинок
	<i>и</i>	2,0	0,8	0,6	7	0,6	40	-	песок
	<i>к</i>	2,3	1,4	0,5	-	-	-	0,8	супесь
	<i>л</i>	2,1	1,0	0,4	8	0,7	45	-	песок

ДАННЫЕ ПО ФУНДАМЕНТАМ Ф-5 – Ф-8

Тип фундамента	№ варианта	H, м	b, м	b ₁ , м	a, см	l, м	c, м	Нагрузка на сваю, кН	Грунт
Ф-5	а	1,2	0,6	0,4	30	6,0	2,4	380	глина
	б	1,3	0,8	0,5	35	3,5	3,0	350	суглинок
	в	1,4	1,0	0,6	40	9,0	3,6	500	супесь
	г	1,5	1,2	0,4	30	5,5	2,4	320	песок
	д	1,6	1,4	0,5	35	7,0	3,0	420	глина
	е	1,7	1,6	0,6	40	10	3,6	280	суглинок
	ж	1,8	2,0	0,4	30	4,5	2,4	450	супесь
	и	1,2	0,6	0,5	35	4,0	3,0	390	песок
	к	1,3	0,8	0,6	40	11,0	3,6	600	глина
	л	1,4	1,0	0,4	30	8,0	2,4	480	суглинок
Ф-6	а	1,9	1,2	0,5	35	4,0	3,0	360	супесь
	б	2,0	1,4	0,6	40	3,5	3,6	290	песок
	в	2,1	1,6	0,4	30	4,0	2,4	280	глина
	г	2,2	2,0	0,5	35	5,0	3,0	420	суглинок
	д	2,3	0,6	0,6	40	5,5	3,6	310	супесь
	е	2,4	0,8	0,4	30	4,0	2,4	260	песок
	ж	2,5	1,0	0,5	35	6,0	3,0	520	глина
	и	1,9	1,2	0,6	40	5,0	3,6	290	суглинок
	к	2,0	1,4	0,4	30	4,0	2,4	380	супесь
	л	2,1	1,6	0,5	35	6,0	3,0	580	песок
Ф-7	а	1,2	2,0	0,6	40	4,0	3,6	350	глина
	б	1,3	0,6	0,4	30	5,0	2,4	500	суглинок
	в	1,4	0,8	0,5	35	4,0	3,0	320	супесь
	г	1,5	1,0	0,6	40	4,5	3,6	420	песок
	д	1,6	1,2	0,4	30	3,0	2,4	280	глина
	е	1,7	1,4	0,5	35	7,0	3,0	450	суглинок
	ж	1,8	1,6	0,6	40	4,0	3,6	390	супесь
	и	1,2	2,0	0,4	30	9,0	2,4	600	песок
	к	1,3	0,6	0,5	35	6,0	3,0	480	глина
	л	1,4	0,8	0,6	40	3,0	3,6	360	суглинок
Ф-8	а	1,9	1,0	0,4	30	3,5	2,4	290	супесь
	б	2,0	1,2	0,5	35	3,0	3,0	280	песок
	в	2,1	1,4	0,6	40	4,5	3,6	420	глина
	г	2,2	1,6	0,4	30	4,0	2,4	310	суглинок
	д	2,3	2,0	0,5	35	3,0	3,0	260	супесь
	е	2,4	0,6	0,6	40	5,0	3,6	520	песок
	ж	2,5	0,8	0,4	30	4,0	2,4	290	глина
	и	1,9	1,0	0,5	35	3,5	3,0	260	суглинок
	к	2,0	1,2	0,6	40	4,5	3,6	340	супесь
	л	2,1	1,4	0,4	30	4,0	2,4	300	песок

ДАННЫЕ ПО ФУНДАМЕНТАМ Ф-9 – Ф-11

Тип фундамента	№ варианта	H, м	b, м	b ₁ , см	d/d ₁ (a), см	l, м	c, м	Нагрузка на сваю, кН	Грунт
Ф-9	а	1,2	1,2	50	50/120	4,0	2,4	360	глина
	б	1,3	1,4	60	50/140	3,5	3,0	290	суглинок
	в	1,4	1,6	40	60/140	4,0	3,6	280	супесь
	г	1,5	2,0	50	80/160	5,0	2,4	420	песок
	д	1,6	0,6	60	50/-	5,5	3,0	310	глина
	е	1,7	0,8	40	50/140	4,0	3,6	260	суглинок
	ж	1,8	1,0	50	60/-	6,0	2,4	520	супесь
	и	1,2	1,2	60	80/160	5,0	3,0	290	песок
	к	1,3	1,4	40	50/120	4,0	3,6	380	глина
	л	1,4	1,6	50	50/-	6,0	2,4	580	суглинок
Ф-10	а	1,9	2,0	60	60/140	4,0	3,0	350	супесь
	б	2,0	0,6	40	80/160	5,0	3,6	500	песок
	в	2,1	0,8	50	50/120	4,0	2,4	320	глина
	г	2,2	1,0	60	50/140	4,5	3,0	420	суглинок
	д	2,3	1,2	40	60/140	3,0	3,6	280	супесь
	е	2,4	1,4	50	80-	7,0	2,4	450	песок
	ж	2,5	1,6	60	50/120	4,0	3,0	390	глина
	и	1,9	2,0	40	50/140	9,0	3,6	600	суглинок
	к	2,0	0,6	50	60/140	6,0	2,4	480	супесь
	л	2,1	0,8	60	80/160	3,0	3,0	360	песок
Ф-11	а	1,2	1,0	40	30	3,5	3,6	290	глина
	б	1,3	1,2	50	35	3,0	2,4	280	суглинок
	в	1,4	1,4	60	40	4,5	3,0	420	супесь
	г	1,5	1,6	40	30	4,0	3,6	310	песок
	д	1,6	2,0	50	35	3,0	2,4	260	глина
	е	1,7	0,6	60	40	5,0	3,0	520	суглинок
	ж	1,8	0,8	40	30	4,0	3,6	290	супесь
	и	1,2	1,0	50	35	3,5	2,4	260	песок
	к	1,3	1,2	60	40	4,5	3,0	340	глина
	л	1,4	1,4	40	30	4,0	3,6	300	суглинок

ДАННЫЕ ПО ФУНДАМЕНТАМ Ф-12 – Ф-14

Тип фундамента	№ варианта	H, м	h, м	b, см	d, см	a, см	l, м	c, м	Нагрузка на сваю, кН	Грунт
Ф-12	а	1,9	1,6	40	50	20	2,5	6	360	глина
	б	2,0	1,8	45	55	30	3,0	12	290	суглинок
	в	2,1	2,0	50	60	40	3,5	6	280	супесь
	г	2,2	1,6	40	50	20	4,0	12	420	песок
	д	2,3	1,8	45	55	30	2,5	6	310	глина
	е	2,4	2,0	50	60	40	3,0	12	260	суглинок
	ж	2,5	1,6	40	50	20	3,5	6	520	супесь
	и	1,9	1,8	45	55	30	4,0	12	290	песок
	к	2,0	2,0	50	60	40	2,5	6	380	глина
	л	2,1	1,6	40	50	20	3,0	12	580	суглинок
Ф-13	а	1,7	1,6	45	55	30	3,5	6	350	супесь
	б	1,8	1,8	50	60	40	4,0	12	500	песок
	в	1,9	2,0	40	50	20	2,5	6	320	глина
	г	2,0	1,6	45	55	30	3,0	12	420	суглинок
	д	2,1	1,8	50	60	40	3,5	6	280	супесь
	е	2,2	2,0	40	50	20	4,0	12	450	песок
	ж	1,7	1,6	45	55	30	2,5	6	390	глина
	и	1,8	1,8	50	60	40	3,0	12	600	суглинок
	к	1,9	2,0	40	50	20	3,5	6	480	супесь
	л	2,0	1,6	45	55	30	4,0	12	360	песок
Ф-14	а	1,9	-	50	60	40	2,5	6	290	глина
	б	2,0	-	40	50	20	3,0	12	280	суглинок
	в	2,1	-	45	55	30	3,5	6	420	супесь
	г	2,2	-	50	60	40	4,0	12	310	песок
	д	2,3	-	40	50	20	2,5	6	260	глина
	е	2,4	-	45	55	30	3,0	12	520	суглинок
	ж	2,5	-	50	60	40	3,5	6	290	супесь
	и	1,9	-	40	50	20	4,0	12	260	песок
	к	2,0	-	45	55	30	2,5	6	340	глина
	л	2,1	-	50	60	40	3,0	12	300	суглинок

ДАННЫЕ ПО ФУНДАМЕНТАМ Ф-15, Ф-16

Тип фундамента	№ варианта	H_k , м	h , м	b , м	l , м	c , м	H , м	$h_{зр}$, м	K_{ϕ} , м/сут	Глубина промерзания, м	Грунт
Ф-15	<i>a</i>	1,9	1,6	1,2	1,4	6	7	0,2	44	-	песок
	<i>б</i>	2,4	2,0	1,4	1,6	12	-	-	-	0,4	глина
	<i>в</i>	2,0	1,8	1,4	1,6	12	8	0,6	30	-	песок
	<i>г</i>	2,5	1,6	1,6	1,8	6	-	-	-	0,6	суглинок
	<i>д</i>	2,1	2,0	1,6	1,8	6	9	0,7	25	-	песок
	<i>e</i>	1,9	1,8	1,8	2,0	12	-	-	-	0,7	супесь
	<i>ж</i>	2,2	1,6	1,8	2,0	12	10	0,8	43	-	песок
	<i>и</i>	2,0	2,0	1,2	1,4	6	-	-	-	0,8	глина
	<i>к</i>	2,3	1,8	1,2	1,4	6	11	0,9	45	-	песок
	<i>л</i>	2,1	1,6	1,4	1,6	12	-	-	-	0,9	суглинок
Ф-16	<i>a</i>	1,7	1,6	1,6	1,8	6	9	0,3	25	-	песок
	<i>б</i>	2,2	2,0	1,8	2,0	12	-	-	-	0,8	суглинок
	<i>в</i>	1,8	1,8	1,8	2,0	12	10	0,4	30	-	песок
	<i>г</i>	1,7	1,6	1,2	1,4	6	-	-	-	0,9	супесь
	<i>д</i>	1,9	2,0	1,2	1,4	6	11	0,5	35	-	песок
	<i>e</i>	1,8	1,8	1,4	1,6	12	-	-	-	1,0	глина
	<i>ж</i>	2,0	1,6	1,4	1,6	12	8	0,6	40	-	песок
	<i>и</i>	1,9	2,0	1,6	1,8	6	-	-	-	1,1	суглинок
	<i>к</i>	2,1	1,8	1,6	1,8	6	7	0,7	45	-	песок
	<i>л</i>	2,0	1,6	1,8	2,0	12	-	-	-	0,4	супесь

Приложение 2

Образцы титульных листов к курсовому проекту и расчётно-пояснительной записке

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования «Полоцкий государственный университет
имени Евфросинии Полоцкой»

Инженерно-строительный факультет
Кафедра строительного производства

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

по дисциплине «Технология строительного производства»

**ПРОИЗВОДСТВО ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ
И УСТРОЙСТВО МОНОЛИТНЫХ ФУНДАМЕНТОВ**

Выполнил

студент группы _____
Фамилия И. О.

Руководитель

(Ф.И.О., уч. степень, звание)

(отметка о допуске к защите)

(дата) (подпись руководителя)

(отметка по курсовому проекту)

(дата) (подпись руководителя)

Новополоцк, 2024

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования «Полоцкий государственный университет
имени Евфросинии Полоцкой»

Инженерно-строительный факультет
Кафедра строительного производства

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к курсовому проекту по дисциплине
«Технология строительного производства»

**ПРОИЗВОДСТВО ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ
И УСТРОЙСТВО МОНОЛИТНЫХ ФУНДАМЕНТОВ**

Выполнил

студент группы _____

Фамилия И. О.

Руководитель

(Ф.И.О., уч. степень, звание)

Новополоцк, 2024

Приложение 3

Образец задания на выполнение курсового проекта

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования «Полоцкий государственный университет
имени Евфросинии Полоцкой»

Факультет инженерно-строительный
Кафедра строительного производства

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой
_____ Л.М. Парфенова
« ____ » _____ 2024 г.

ЗАДАНИЕ
по курсовому проектированию

Студент _____ курс _____ группа _____

Тема курсового проекта
«Производство земляных работ и устройство монолитных фундаментов»

Срок сдачи курсового проекта « ____ » _____ 202__ г.

Исходные данные для выполнения курсового проекта:

Номер площадки	Координаты участка	Сторона квадрата (м)	Номер варианта	(Буква)	Дальность возки грунта из котлована. (км)

Календарный график курсового проектирования

№	Содержание этапа работы	Сроки выполнения	Примерная трудоемкость этапа
1	Технологическая карта на производство земляных работ при вертикальной планировке строительной площадки		20%
2	Технологическая карта на производство земляных работ при разработке котлована под строящееся здание		20%
3	Технологическая карта на производство свайных работ (в случае необходимости по условиям задания)		20%
4	Технологическая карта на устройство монолитных фундаментов		20%
5	Графическая часть курсового проекта		20%

Руководитель _____ (подпись)
Задание принял к исполнению « ____ » _____ 202__ г. (подпись обучающегося)