

ООО «АНДЕРГРАУНД»

630004, Новосибирск,
ул. Вокзальная магистраль, 7-42
Тел./факс (383) 201-00-14
e-mail: lav28@mail.ru

ОКПО 11825459
ОГРН 1155476109876
ИНН/КПП 5407254304/540701001

СРО – П – 160-13082010

Заказчик: МУП «Центр муниципального имущества г. Новосибирска»

Объект: «Здание склада по адресу г. Новосибирск, проспект Дзержинского 69/2»

Пояснительная записка Усиление грунтового основания

Шифр 36.02.19-УФ-ПЗ

Новосибирск
2019 г.

ООО «АНДЕРГРАУНД»

630004, Новосибирск,
ул. Вокзальная магистраль, 7-42
Тел./факс (383) 201-00-14
e-mail: lav28@mail.ru

ОКПО 11825459
ОГРН 1155476109876
ИНН/КПП 5407254304/540701001

СРО – П – 160-13082010

Заказчик: МУП «Центр муниципального имущества г. Новосибирска»

Объект: «Здание склада по адресу г. Новосибирск, проспект Дзержинского 69/2»

Утверждаю:
Директор ООО «Андерграунд»
_____ Н.В.Милль
«___» _____ 2019 г.

Пояснительная записка Усиление грунтового основания

Шифр 36.02.19-УФ-ПЗ

ГИП

В.В. Теслицкий

Новосибирск
2019 г.

Здание СОДЕРЖАНИЕ

1.	Введение.....	4
2.	Исходные данные для проектирования	5
3.	Инженерно-геологические условия.....	6
4.	Технология производства работ.....	7
5.	Параметры инъецирования.....	9
6.	Контроль качества уплотнения.....	14
7.	Техника безопасности.....	16
8.	Патентное исследование.....	17
9.	Список использованной литературы.....	18

Приложение 1. Свидетельство.

Приложение 2. Техническое задание.

						36.02.19-УОФ-ПЗ			
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата				
Выполнил		Теслицкий				Усиление грунтов основания	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Лубягин					Р	3	19
Н. Контр.		лубягин					ООО «Андерграунд»		

1. ВВЕДЕНИЕ.

Основанием для настоящего проекта является техническое задание на разработку рабочей документации по усилению грунтов основания на объекте: «Здание склада по адресу г. Новосибирск, проспект Дзержинского 69/2»

Техническое задание - см. Приложение 2.

						36.02.19-УОФ-ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	Чедок	Подп.	Дата		4

2. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Проект разработан на основании следующих, предоставленных заказчиком, материалов:

- Технический отчет по результатам обследования технического состояния несущих конструкций объекта, расположенного по адресу: г. Новосибирск, проспект Дзержинского 69/2. Здание склада», ООО «НЭП» (шифр 19/17-ТО.2), г. Омск, 2017 г.

- Техническое задание на выполнение проектных работ- см. Приложение 2.

						36.02.19-УОФ-ПЗ	Лист
							5
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		

3. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.

Согласно предоставленным данным (раздел 4 отчета 19/17-ТО.2) на площадке выделены следующие инженерно-геологические элементы:

ИГЭ-1. Насыпной грунт асфальт, почва с включениями обломков кирпича и щебня мощностью 1,1-1,8 м.

ИГЭ-2. Супесь пылеватая, насыщенная водой пластичная незасоленная с прослоями текучей, мощностью 3,6-4,4 м.

ИГЭ-3. Суглинок легкий пылеватый насыщенный водой текучепастичный незасоленный, мощностью 3,9-8,3 м.

На момент изысканий грунтовые воды вскрыты на глубине 2,9 м.

3.1. Обоснование показателей механических свойств грунтов.

В соответствии с требованиями СНиП 3.02.01-87 «Земляные сооружения, основания и фундаменты» при любых методах уплотнения основания расчетным параметром является плотность сухого грунта ρ_d . В соответствии с рекомендациями раздела 10.1.4 «Справочника проектировщика «Основания, фундаменты и подземные сооружения» принимаем значение $\rho_d = 1,65 \text{ г/см}^3$. Показатели физико-механических свойств уплотненного массива принимаются через принятое значение ρ_d . В данном случае они приняты по данным раздела 10.1.3. (табл.10.4.) Справочника проектировщика «Основания, фундаменты и подземные сооружения». В проекте приняты значения показателей физико-механических свойств уплотненного массива: – $E = 20 \text{ МПа}$;

$$- \varphi = 24;$$

$$- C = 30 \text{ кПа.}$$

						36.02.19-УОФ-ПЗ	Лист
							6
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		

4. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ.

Проектировщиком в настоящем проекте «Усиление грунтов основания» шифр 36.02.19, использованы методы "Способ уплотнения грунтов методом высоконапорной инъекции" (патент № 2119009 от 20.09.1998 г.), являющийся запатентованным изобретением. В соответствии со ст.1229 и ст. 1358 ГК РФ право использования изобретения "Способ уплотнения грунтов" - патент № 2119009 от 20.09.1998 г. принадлежит патентообладателям, либо лицам, которым патентообладатели предоставили данное право в соответствии с действующим законодательство РФ. Работы (строительно-монтажные работы) по уплотнению грунтов методом высоконапорной инъекции на объекте «Здание склада по адресу: г. Новосибирск, проспект Дзержинского, 69/2», которые будут выполняться на основании данного проекта "Усиление грунтов основания", шифр 36.02.19, могут выполняться только с использованием запатентованного метода (патент № 2119009 от 20.09.1998 г.) и только патентообладателями изобретения "Способ уплотнения грунтов" - патент № 2119009 от 20.09.1998 г., либо лицам которым патентообладатели предоставили данное право в соответствии с действующим законодательство РФ. За нарушение исключительных прав на изобретение - патент № 2119009 от 20.09.1998 г., к нарушителю будут применены меры ответственности предусмотренные ст. 7.12. КоАП РФ, ст. 147 УК РФ, ст.1252 ГК РФ.

В качестве уплотняющего раствора используется песчано-глинисто-цементный раствор. Цемент в растворе используется для пластификации раствора и увеличения его водоудерживающей способности. Глинистый грунт также является пластифицирующей добавкой, а основным уплотняющим компонентом раствора является песок. Состав раствора зависит от рабочих давлений инъектирования, грансостава песка, глинистого грунта и фильтрационной способности уплотняемого основания. Окончательный состав уточняется в процессе инъектирования и корректируется в зависимости от качества составляющих.

Проектом предусмотрено глубинное уплотнение основания фундаментов высоконапорной инъекцией по Патенту № 2119009.

Принцип производства работ по данному патенту заключается в следующем:

1) По контуру зоны уплотнения создается экран, препятствующий выходу уплотняющего раствора из рабочей зоны. В данном проекте предусмотрено создание экрана в режиме разрывной инъекции. Технологически это осуществляется следующим образом:

a) В грунт на заданную отметку (проектную глубину) забивается иньектор с теряемым наконечником;

b) На проектной отметке наконечник отделяется от иньектора, открывая свободный выход для раствора из торца иньектора;

c) В иньектор подается порция уплотняющего раствора, способная разрушить структуру грунта возле зоны выхода раствора с образованием зон разрыва. Таким образом, на всей площадке создается т.н. нижний контур;

d) После стабилизации нижнего контура в оконтуривающие иньекторы на глубину на 1 м выше проектной подается порция раствора. Операция повторяется

						36.02.19-УОФ-ПЗ	Лист
							7
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		

с интервалом 1м. При этом в основании под всем зданием создается боковой контур. Расстояние подъема в 1м установлено опытным путем и надежно фиксирует контур на песках, супесях и суглинках. В крупнообломочных грунтах это расстояние должно устанавливаться опытным путем;

- е) Операции по п. "d" продолжается до подошвы фундамента.
- 2) В зону уплотнения на проектную глубину забивается иньектор с теряемым наконечником;
- 3) После отделения теряемого наконечника через иньектор подается уплотняющий раствор под давлением, превышающим прочность грунта. В результате в местах природных ослаблений массива образуется разрыв и в виде трещины развивается в зоне уплотнения. Трещина разрыва доходит до зоны разрушенной структуры и ее развитие в длину прекращается. При этом происходит увеличение ширины трещины и уплотнение прилегающего грунта;
- 4) Подача уплотняющего раствора осуществляется до установления в зоне уплотнения расчетного давления. Расчетное давление назначается таким образом, чтобы возникающие в основании напряжения от увеличивающейся нагрузки на фундамент, или существующие напряжения при стабилизации осадок здания были превышены на 30-50 %, что при выравнивании поля напряжений в уплотняемом массиве обеспечивает практически не сжимаемое основание в заданном диапазоне давлений;
- 5) В случае аварийного прорыва контура зоны уплотнения в иньекторе резко падает давление. Оператор при этом обязан остановить иньекцию до твердения уплотняющего раствора в зоне прорыва (обычно в течение суток), после чего в эту зону повторно подается уплотняющий раствор.

						36.02.19-УОФ-ПЗ	Лист
							8
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		

5. ПАРАМЕТРЫ ИНЪЕКТИРОВАНИЯ.

5.1. Объем заинъектированного раствора.

Обоснованием для усиления грунтового основания под фундаментами, является техническое задание на выполнение проектной документации (см. Приложение 2).

Для обеспечения принятых характеристик грунтов (см. п. 3.1) необходимо достичь значения $\rho_d = 1,65 \text{ г/см}^3$. Требуемый объем раствора на 1 м^3 грунта при плотности раствора $1,65\text{т/м}^3$ составит:

Объем уплотняющего раствора на иньектор на 1 м^3 - $0,08 \text{ м}^3$;

Состав уплотняющего раствора на 1 м^3 :

- Цемент: 310 кг (М 400);

- Песок+ Глинистый грунт: 1250кг;

(Песок: 1100кг+ Глинистый грунт: 150кг);

Общий объем уплотняющего раствора – $34,08 \text{ м}^3$;

Состав уплотняющего раствора на весь объект:

Цемент: 10,6 т;

Песок+глинистый грунт: 42,7 т ($26,7 \text{ м}^3$):

(песок: 37,5 т ($23,5 \text{ м}^3$); глинистый грунт: 5,2 т ($3,25 \text{ м}^3$)).

5.2 Давление разрыва структурных связей.

Для начала процесса уплотнения необходимо преодолеть пассивное давление грунта и его структурную прочность.

Давление разрыва в верхней зоне (в уровне подошвы фундамента) – 6 атм.

В нижней зоне – 7,5 атм.

5.3 Рабочее давление уплотнения.

Рабочее давление уплотнения должно превышать фактическое давление на основание в 1,5 раза, то есть на 50 %.

Рабочее давление в верхней зоне:

$$\sigma_r = 6 \cdot 1,5 = 9 \text{ атм.}$$

Рабочее давление в нижней зоне:

$$\sigma_r = 7,5 \cdot 1,5 = 11,3 \text{ атм.}$$

						36.02.19-УОФ-ПЗ	Лист
							9
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		

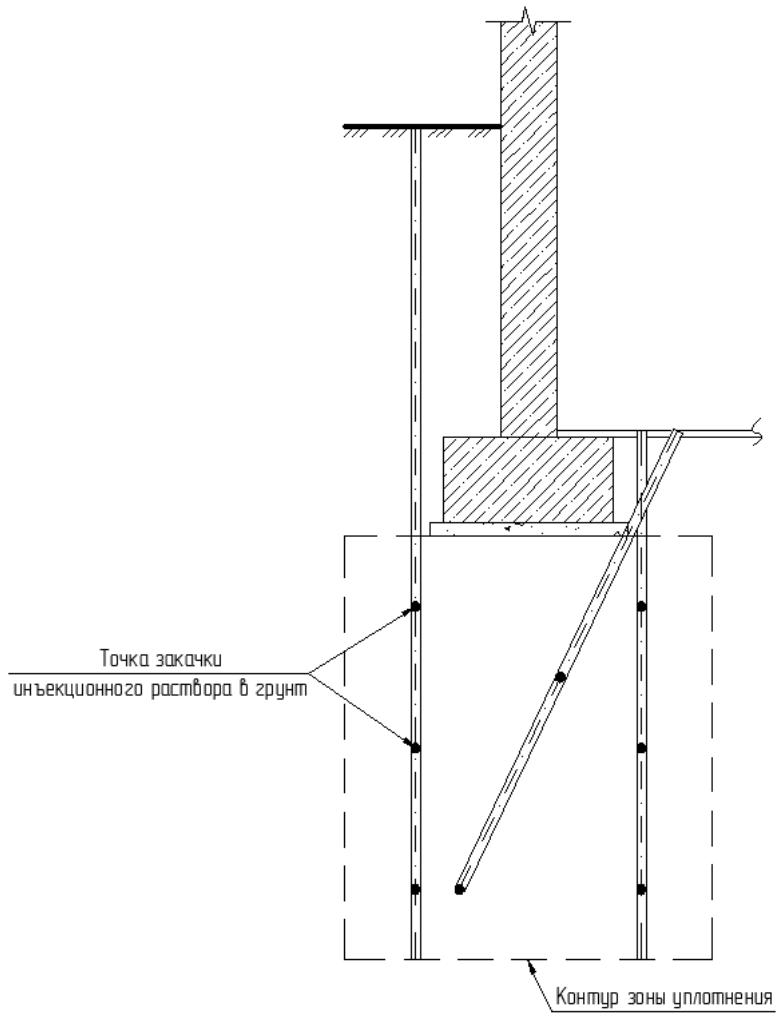


Рис. 1

						36.02.19-УОФ-ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		10

5.6 Ведомость объемов работ.

Таблица 1. Параметры погружения инъекторов

Номер инъектора	Отметка верха инъектора	Отметка низа инъектора	Длина забивки	Длина цементации на один инъектор, м	Количество инъекторов, шт.	Общая длина забивки, м	Общая длина цементации, м	Угол наклона инъектора
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Оконтуривающие инъекторы								
1-170	0,000*	- 3,000*	3,00	2	170	510	340	-
ИТОГО:						510	340	
Рабочие инъекторы								
171- 256	0,000*	- 2,440*	2,80	1	86	240,8	86	10,57
ИТОГО:						240,8	86	
ВСЕГО:						750,8	426	

Таблица 2. Требуемое количество раствора по ярусам

		Оконтуривающие инъекторы	Рабочие инъекторы
		№№ инъекторов	№№ инъекторов
		1-170	171-256
Ярус 1	Высота яруса, м	1	1
	Объем раствора на инъектор, м ³	0,08	0,08
Ярус 2	Высота яруса, м	1	-
	Объем раствора на инъектор, м ³	0,08	-
Количество инъекторов, шт.		170	86
Объем раствора в инъектор, м ³ .		0,16	0,08
Σ объем раствора в инъекторы, м ³ .		27,2	6,88
Σ объема раствора на все инъекторы, м ³ .		34,08	

						36.02.19-УОФ-ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		11

Количество сухого вещества составит (параметр, необходимый, для расчета сметы на выполнения работ):

$$M_{\text{с.в.}} = \frac{V_{\text{р-ра.}} \cdot 1,65}{L_{\text{ц.}}} = \frac{34,08 \cdot 1,65}{426} = 0,132 \text{ т/м. п.},$$

где $M_{\text{с.в.}}$ – масса сухого вещества на один погонный метр, т/м. п.;

$V_{\text{р-ра.}}$ – объем уплотняющего раствора, м³;

$L_{\text{ц.}}$ – длина цементации (инъектирования), м;

1,65 – удельный вес уплотняющего раствора, т/м³.

Длина цементации (инъектирования) определяется согласно рисунку 2.

						36.02.19-УОФ-ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		12

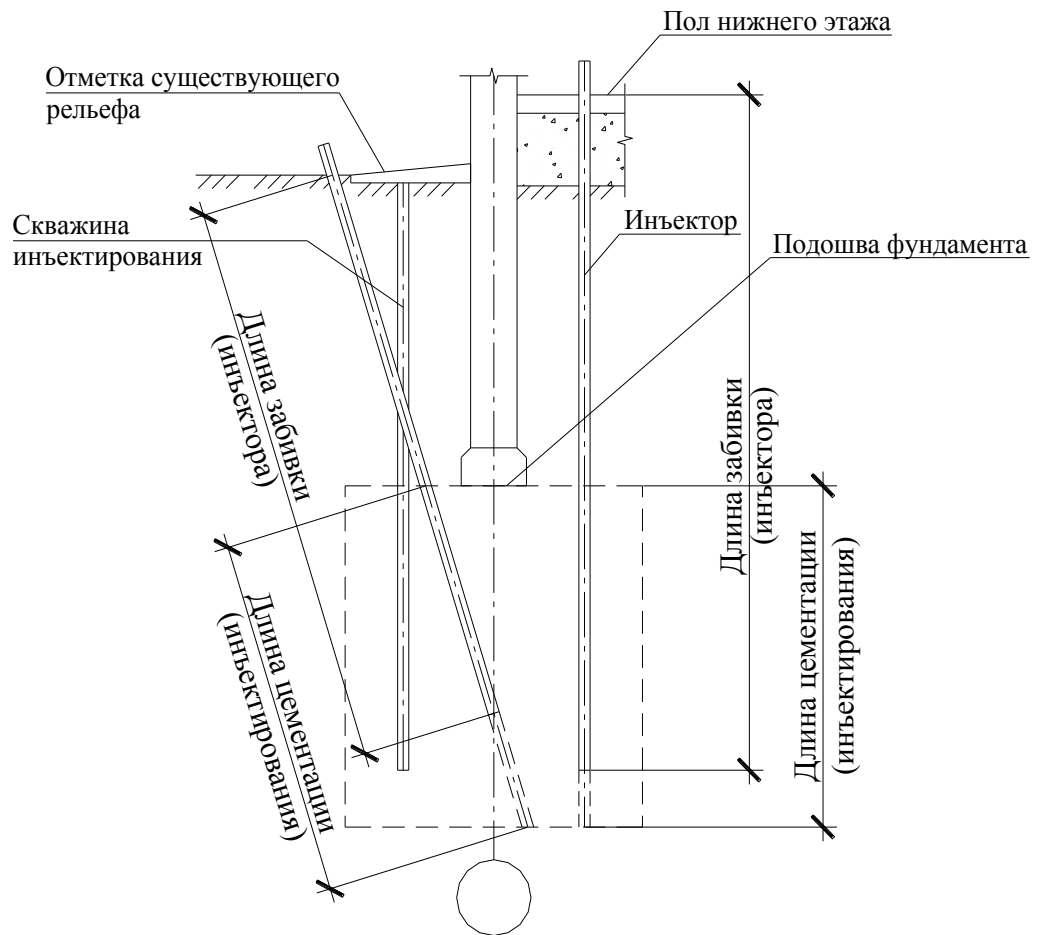


Рис. 2

						36.02.19-УОФ-ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		13

6. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА УПЛОТНЕНИЯ.

Основной расчетный параметр уплотнения – плотность сухого грунта ρ_d .

Для контроля этого параметра используются следующие методы:

- контроль объема заинъектированного раствора;
- контроль давления инъецирования.

Объем заинъектированного раствора фиксируется в журнале инъецирования по каждой скважине и каждой захватке по глубине скважины.

В связи с неоднородностью основания объем уплотняющего раствора может отклоняться от проектного объема до 30% в ту или другую сторону.

Марка раствора не нормируется, т.к. раствор грунта не упрочняет, а уплотняет, прочность схватывающегося раствора значительно превосходит прочность окружающего грунта.

С проектным количеством раствора сравнивается объем раствора, заинъектированного во все скважины на участке, ограниченном контурными скважинами.

Давление инъецирования фиксируется в журнале на каждом этапе инъецирования и на каждой захватке в последовательности – давление разрыва структурных связей (среднее давление инъецирования)–давление окончания инъецирования.

В процессе инъецирования контролируется качество уплотняющего раствора следующим образом:

1. Подвижность раствора по осадке стандартного конуса 8-12см. контролирует бригадир и ведущий инженер по ГОСТ 5802-86. [5]
2. Состав раствора – контролируется по объему составляющих.
3. Качество составляющих контролирует ведущий инженер для каждой партии песка и глины (если она применяется в составе раствора) или для карьера, снабжающего этими материалами.

Место установки рабочего инъектора может отклоняться от проектного положения до 500 мм без согласования с проектной организацией, но с условием сохранения координат забоя скважины

По результатам выполненных работ оформляется исполнительная документация, в которую входят:

1. исполнительная схема инъецирования;
2. журнал инъекционных работ;
3. акт на скрытые работы.

Указанная исполнительная документация оформляется в виде отдельного тома и не входит в состав проекта усиления.

						36.02.19-УОФ-ПЗ	Лист
							14
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		

6.1. Послеоперационный контроль качества уплотненного грунта.

С абсолютной точностью контроль качества уплотнения определяется наблюдением за осадками существующего здания. В связи с этим необходимо предусмотреть проведение геодезического мониторинга за фактическими деформациями основания как в период проведения работ по инъектированию грунтов, так и на последующем этапе, вплоть до полной стабилизации деформаций или фиксации таких скоростей их протекания, которые можно надежно принимать за условную стабилизацию.

Требования организации мониторинга регламентируются разделом 12 СП 22.13330.2011 «Основания зданий и сооружений»[2].

						36.02.19-УОФ-ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	Чедок	Подп.	Дата		15

7. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ.

1. Высоконапорные шланги должны иметь надёжные стыки.
2. Манометр не должен иметь механических повреждений.
3. В зоне работы иньектора запрещается нахождение лиц, несвязанных с выполнением работ.
4. Запрещается рассоединять напорную систему под давлением.
5. Электрооборудование должно быть заземлено.
6. Работы вести в соответствии со СНиП 12-03-2001[3], СНиП 12-04-2002[4].

						36.02.19-УОФ-ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		16

8. ПАТЕНТНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ.

Проектировщиком в настоящем проекте «Усиление грунтов основания» шифр 36.02.19, использованы методы "Способ уплотнения грунтов методом высоконапорной инъекции" (патент № 2119009 от 20.09.1998 г.), являющийся запатентованным изобретением. В соответствии со ст. 1229 и ст. 1358 ГК РФ право использования изобретения "Способ уплотнения грунтов" - патент № 2119009 от 20.09.1998 г. принадлежит патентообладателям, либо лицам, которым патентообладатели предоставили данное право в соответствии с действующим законодательством РФ. Работы (строительно-монтажные работы) по уплотнению грунтов методом высоконапорной инъекции на объекте «Здание склада по адресу: г. Новосибирск, проспект Дзержинского, 69/2», которые будут выполняться на основании данного проекта "Усиление грунтов основания", шифр 36.02.19 могут выполняться только с использованием запатентованного метода (патент № 2119009 от 20.09.1998 г.) и только патентообладателями изобретения "Способ уплотнения грунтов" - патент № 2119009 от 20.09.1998 г., либо лицам которым патентообладатели предоставили данное право в соответствии с действующим законодательством РФ. За нарушение исключительных прав на изобретение - патент № 2119009 от 20.09.1998 г., к нарушителю будут применены меры ответственности предусмотренные ст. 7.12. КоАП РФ, ст. 147 УК РФ, ст.1252 ГК РФ.

						36.02.19-УОФ-ПЗ	Лист
							17
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		

9. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.

1. Справочник проектировщика. Основания, фундаменты и подземные сооружения. М., 1985 г.
2. СП 22.13330.2011. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция. СНиП 2.02.01-83*. М., 2011 г.
3. СНиП 12-03-2001. «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования». М., 2001 г.
4. СНиП 12-04-2002. «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство». М., 2003 г.
5. ГОСТ 5802-86. Растворы строительные. Методы испытаний.

						36.02.19-УОФ-ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		18