

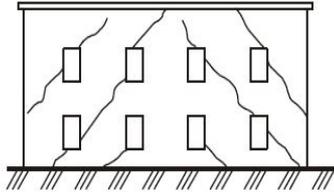
Морозов Эдуард Александрович
Обоснование усиления ленточных фундаментов на просадочных обводнённых грунтах.

Цель работы-обоснование параметров применения новых буро-инъекционных свай при реконструкции ленточных фундаментов.

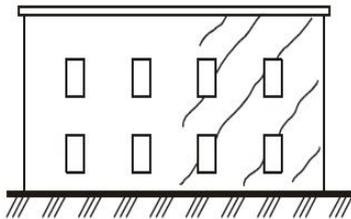
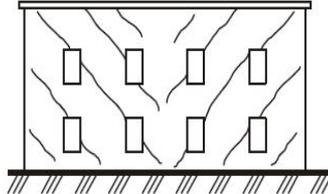
Для достижения этой цели были поставлены и решены следующие задачи:

- анализ деформации сооружения в городе Луганск, а также горно-геологических условий и структуры грунтов оснований, на которых были возведены данный объект.
- исследование причин неравномерных осадок зданий и факторов влияющих на развития трещин в них.
- обоснование параметров применения буро-инъекционных свай при реконструкции ленточных фундаментов в сложных инженерно-геологических условиях Украины.

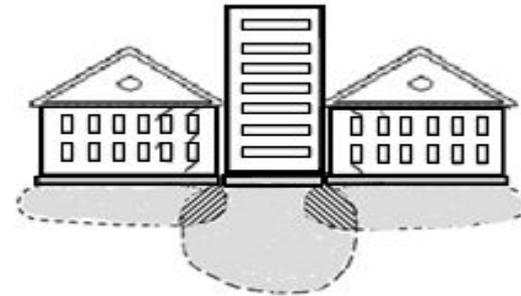
Виды деформаций сооружений



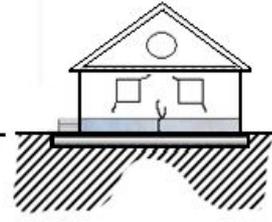
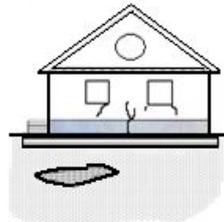
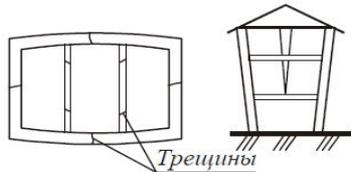
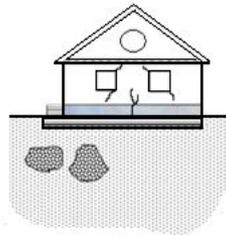
Осадка средней части здания



Осадка крайней части здания

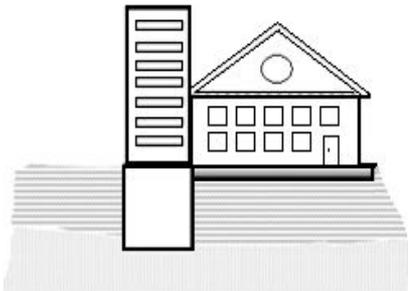


Влияние загрузки соседних фундаментов.

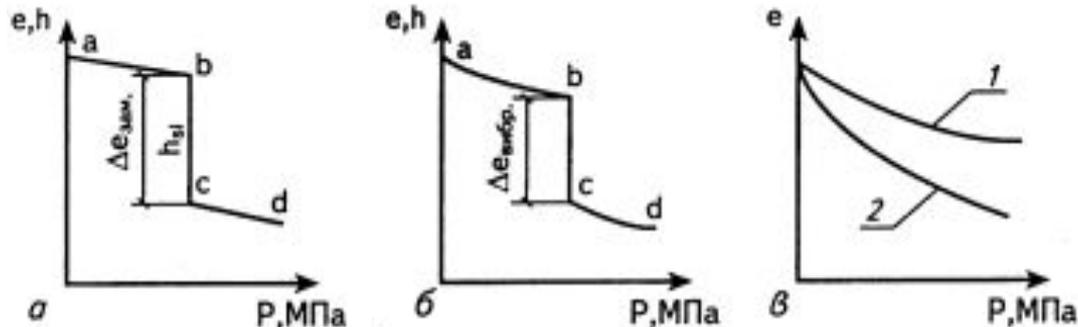


Не одинаковый несущий слой грунта в основании.

Сложное (неоднородное) напластование грунтов



Показатели просадочных грунтов



Компрессионные кривые просадочного грунта: а, б — по методу одной кривой, соответственно, пылевато-глинистых при замачивании и рыхлых песчаных при вибрации; в — по методу двух кривых; 1 — для грунта естественной влажности; 2 — для грунта, насыщенного водой.

Относительная просадочность грунта при его неполном водонасыщении ($\omega_{sl} \leq \omega \leq \omega_{sat}$) определяется по формуле:

$$\epsilon'_{sl} = 0,01 \frac{\omega_{sat} - \omega}{\omega_{sat} - \omega_{sl}} + \epsilon_{sl} \frac{\omega - \omega_{sl}}{\omega_{sat} - \omega_{sl}}$$

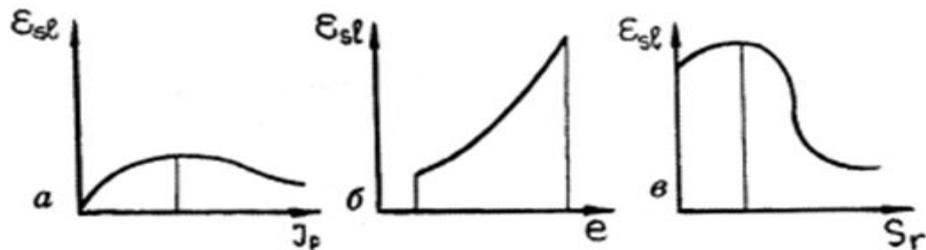
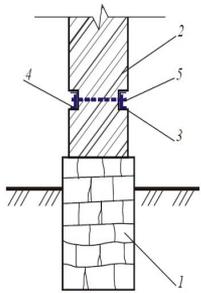
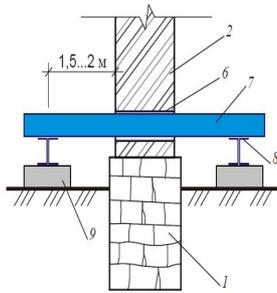


График зависимости относительной просадочности от I_p , e и S_r : а — от числа пластичности; б — от коэффициента пористости; в — от степени влажности

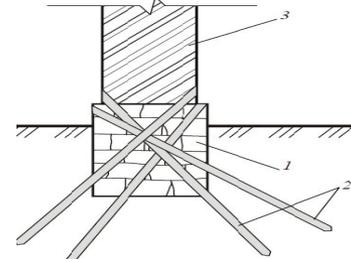
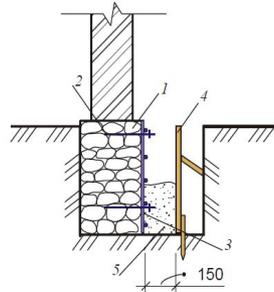
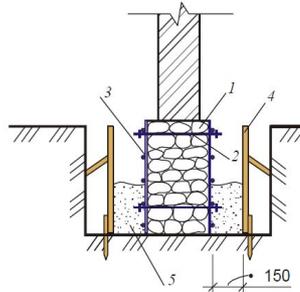
Методы усиления фундаментов



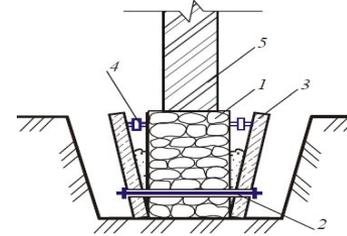
Разгрузка фундамента



Усиление бутовых фундаментов путем устройства железобетонных обойм

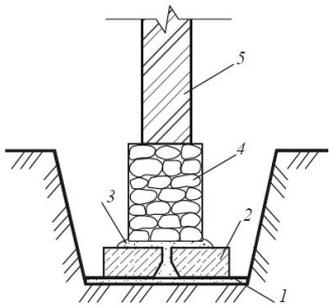


Усиление буронагнетными сваями

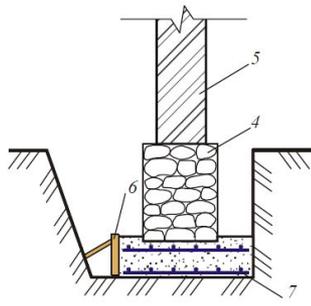


Увеличение площади оперения фундаментов с помощью железобетонных

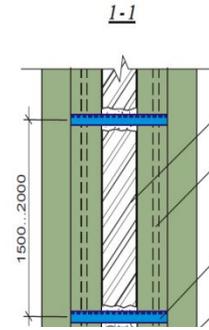
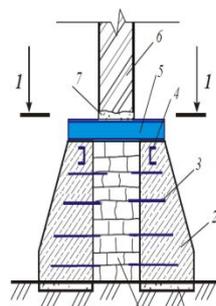
ОТЛИВОВ



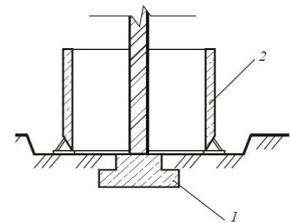
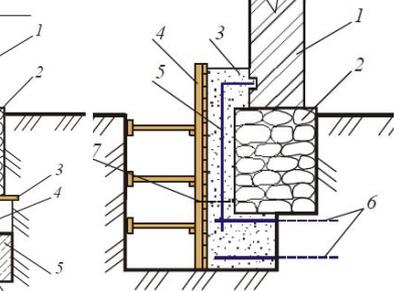
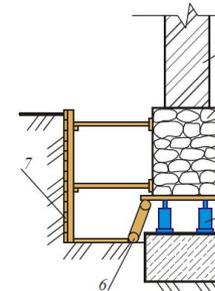
Уширение подошвы фундаментов



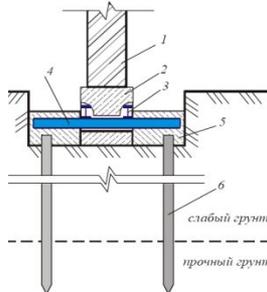
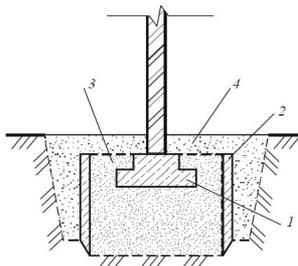
Усиление фундамента монолитными бетонными банкетами



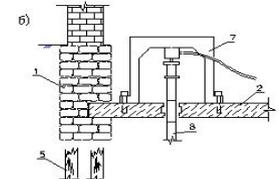
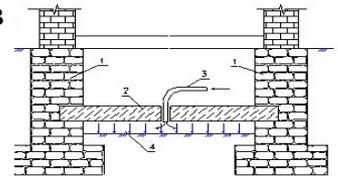
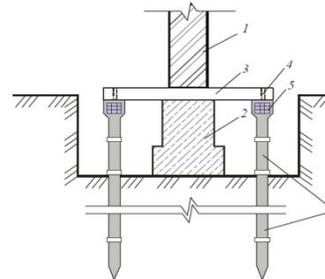
Углубление фундамента блоков



Усиление фундамента с помощью опускающих колодцев



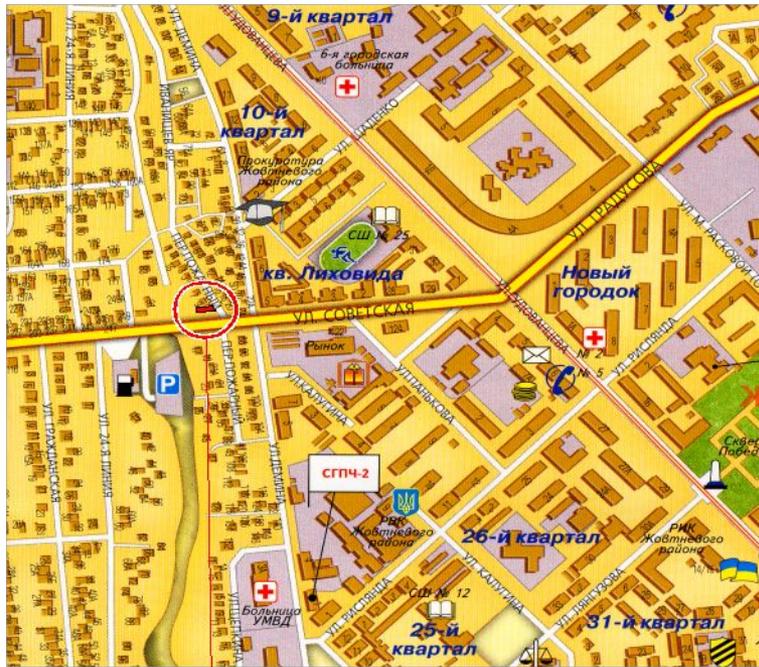
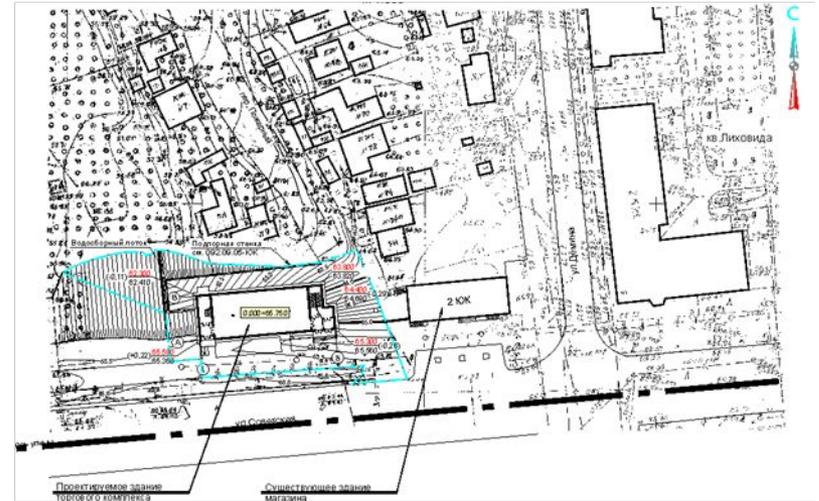
Усиление фундамента с помощью выносных свай



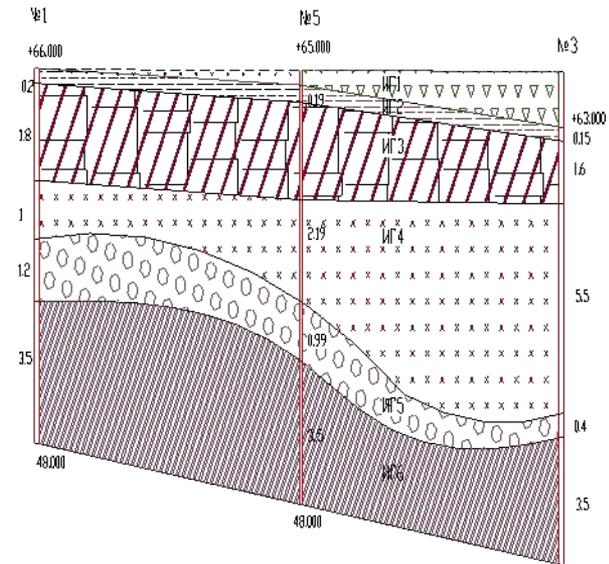
План организации рельефа



Ситуационный план



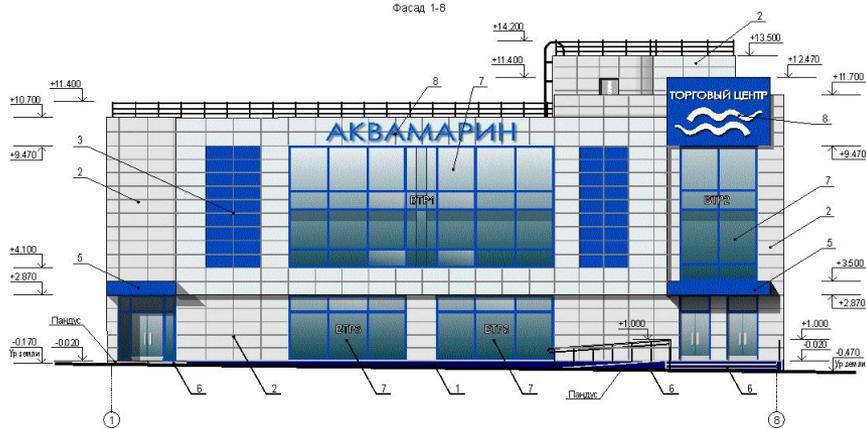
Геологический разрез



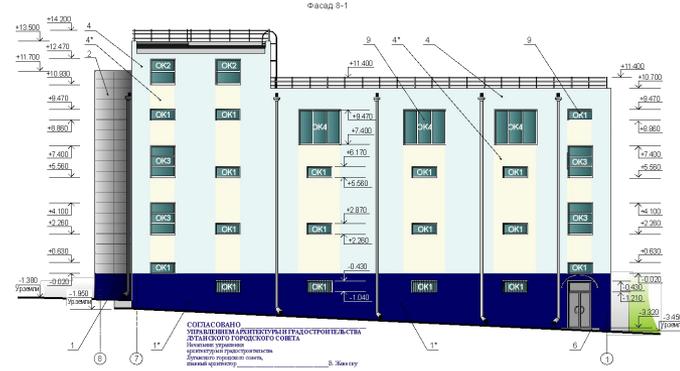
Место расположения объекта

Конструктивные параметры здания

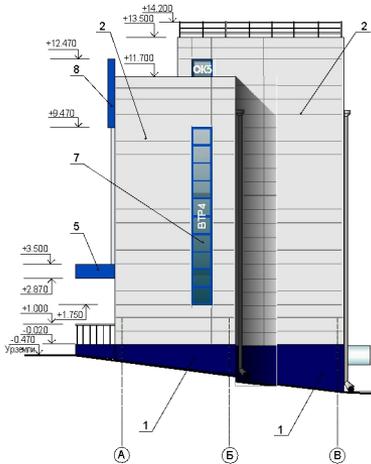
Фасад 1-8



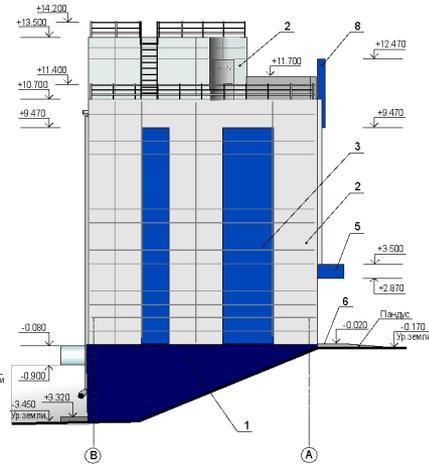
Фасад 9-1



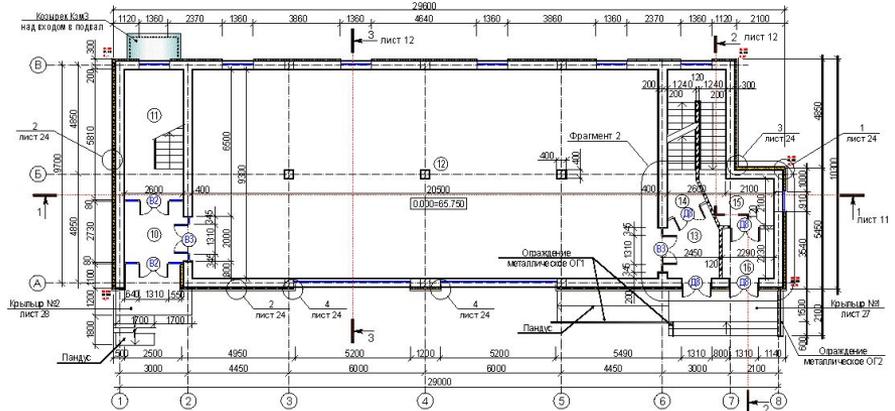
Фасад А-В



Фасад В-А

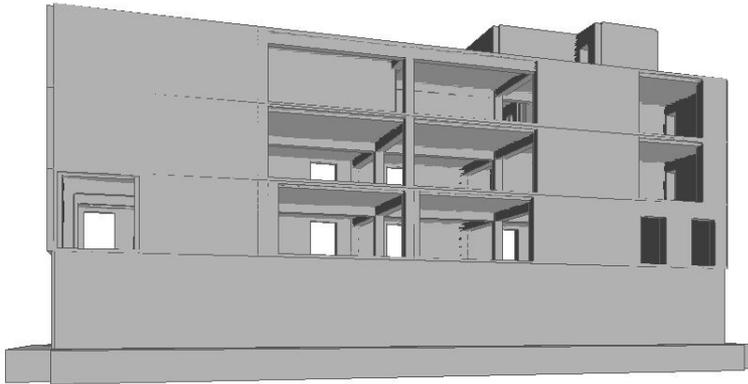


План 1-го этажа

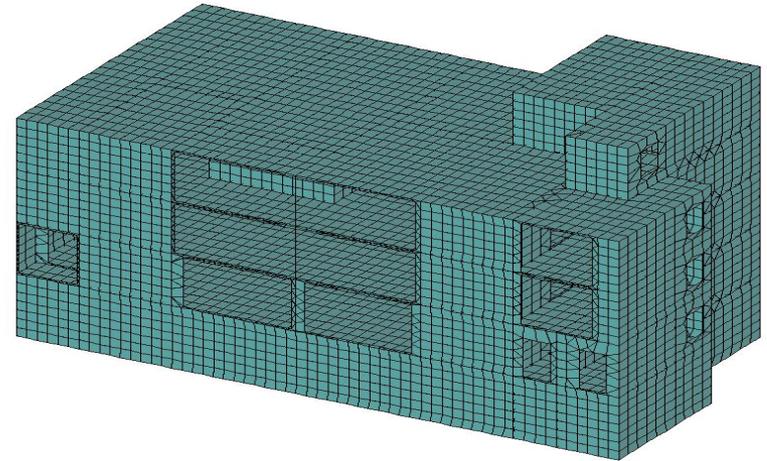


Восстановленная модель сооружения

- Модель центра в ПК Мономах



- Модель центра в ПК Лири



Характеристика грунта

Файл Редактирование Структурное вид Опции Документирование Окно

Скважина

X: -11.0
Y: -16.0

Мощность слоя

Характеристики грунтов

Характеристики грунтов

Номер грунта: 6
для грунтовой подушки

Номер ИГЗ	Наименование грунта	Природная влажность (доли)	Показатель текучести	Коэффициент пористости	Модуль деформации (тс/м ²)	Коэффициент Пуассона	Плотность грунта (тс/м ³)	Удельное сцепление (тс/м ²)	Угол внутреннего трения (°)
1	Насыпной	0.05	0.20	0.70	1000.000	0.300	1.800	0.500	16.000
2	почва	0.54	0.01	0.68	1800.000	0.300	1.750	0.100	31.000
3	Сугленок желто-бурый	0.17	0.26	0.95	5410.000	0.350	1.790	0.140	21.000
4	Сугленок красно-бурый	0.02	0.15	0.60	2399.000	0.420	1.978	0.260	23.990
5	гравийно-галечный	0.22	0.18	1.20	1100.000	0.420	1.588	3.600	9.000
6	щебенчатый	0.02	0.12	0.20	1500.000	0.320	1.795	0.250	34.000

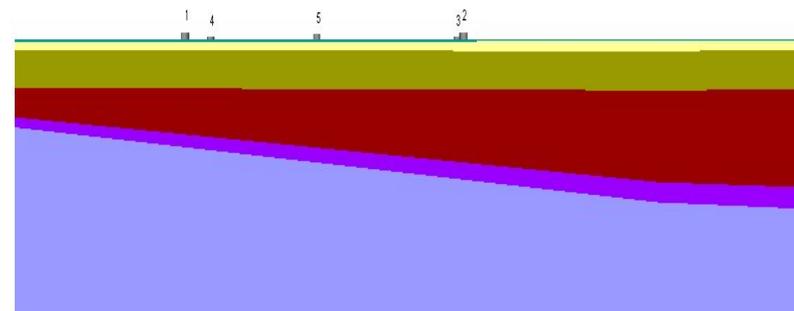
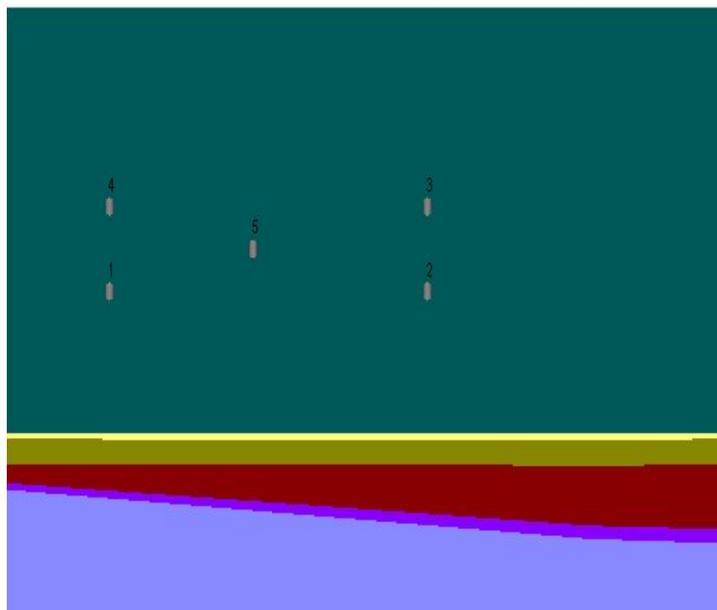
8.40

Абс. отметка
98.65

От 100.0
До 87.70

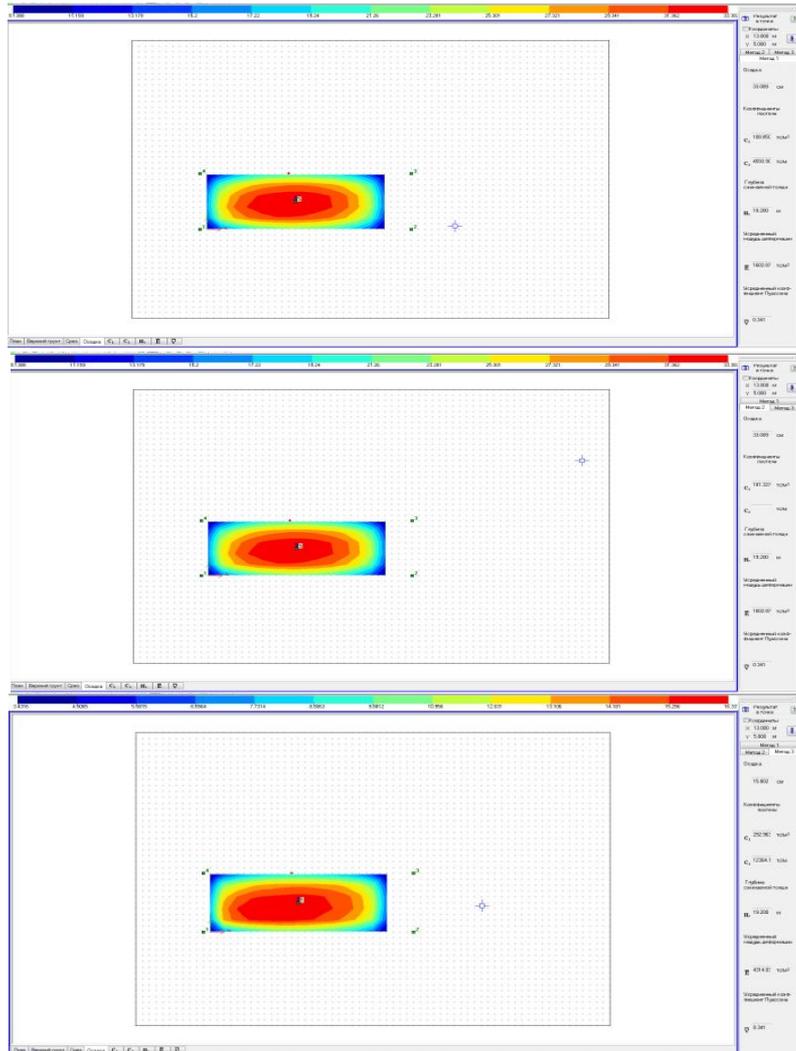
План Верный грунт Срез

Аналитические модели грунта

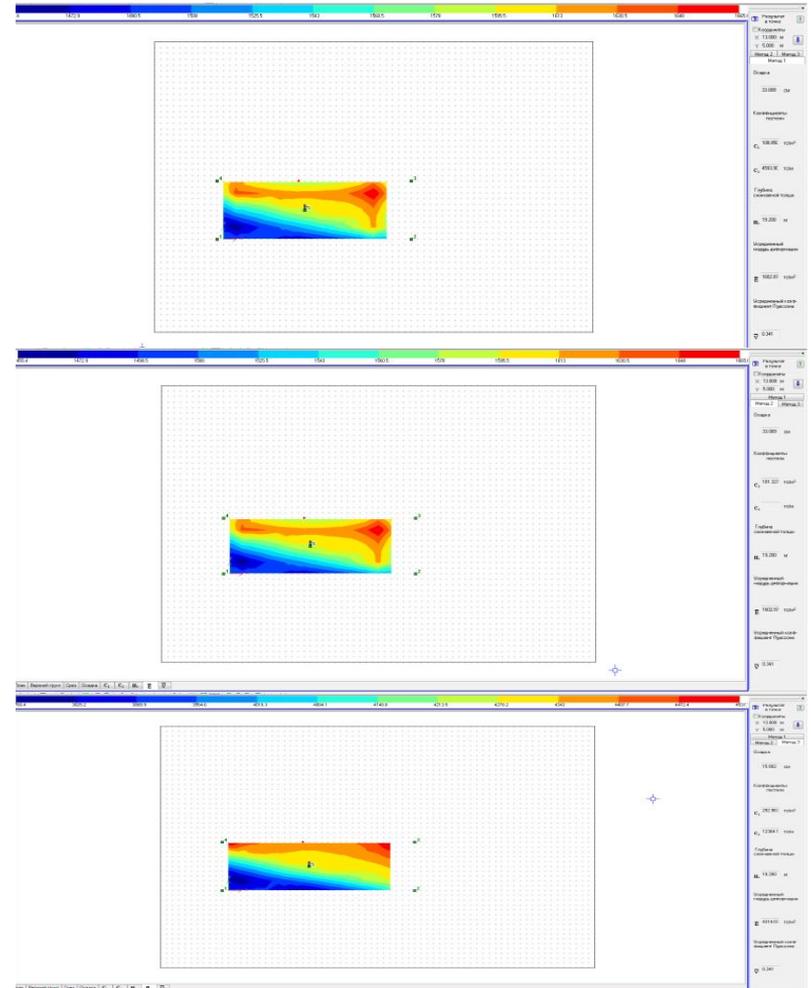


Показатели грунта

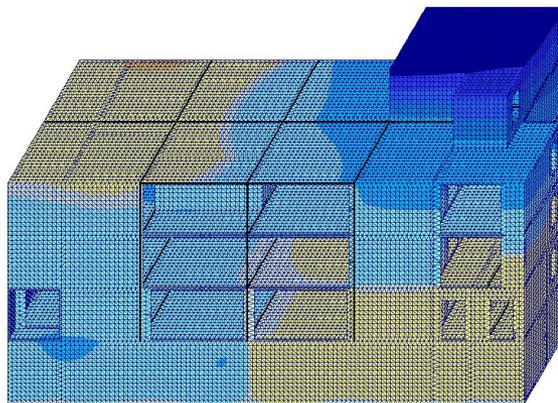
- Осадка



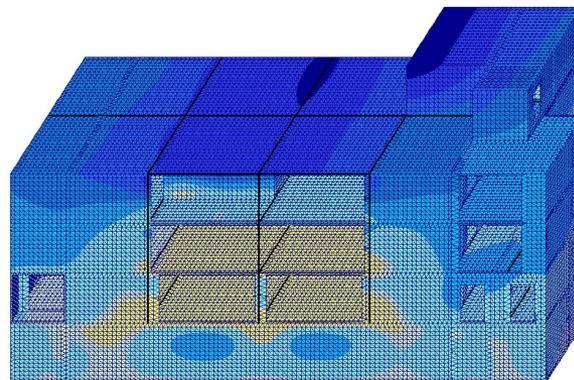
- Модуль деформации



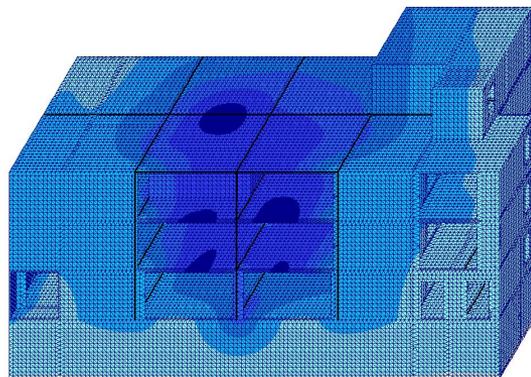
Перемещения по оси X



Перемещения по оси Y

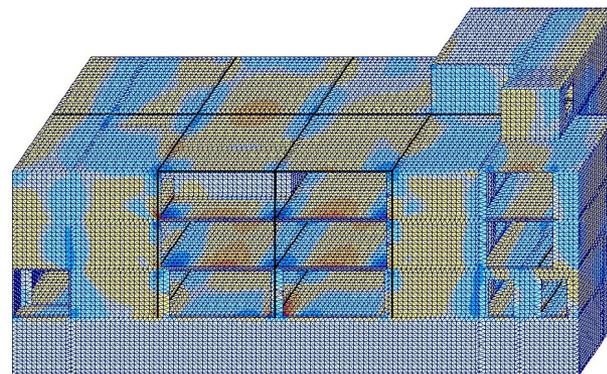


Перемещения по оси Z



Изополя напряжений по

M_x



Механические характеристики коэффициента постели C_1 по трем методам

Результат в точке

Координаты
X 13.000 м
Y 5.000 м

Метод 1 Метод 2 Метод 3

Осадка
33.089 см

Коэффициенты постели

C_1 108.85 тс/м^3

C_2 4593.9 тс/м

Глубина сжимаемой толщи
 H_c 19.200 м

Усредненный модуль деформации
 E 1602.87 тс/м^2

Усредненный коэффициент Пуассона
0.341

Результат в точке

Координаты
X 13.000 м
Y 5.000 м

Метод 1 Метод 2 Метод 3

Осадка
33.089 см

Коэффициенты постели

C_1 181.327 тс/м^3

C_2 тс/м

Глубина сжимаемой толщи
 H_c 19.200 м

Усредненный модуль деформации
 E 1602.87 тс/м^2

Усредненный коэффициент Пуассона
0.341

Результат в точке

Координаты
X 13.000 м
Y 5.000 м

Метод 1 Метод 2 Метод 3

Осадка
15.802 см

Коэффициенты постели

C_1 292.963 тс/м^3

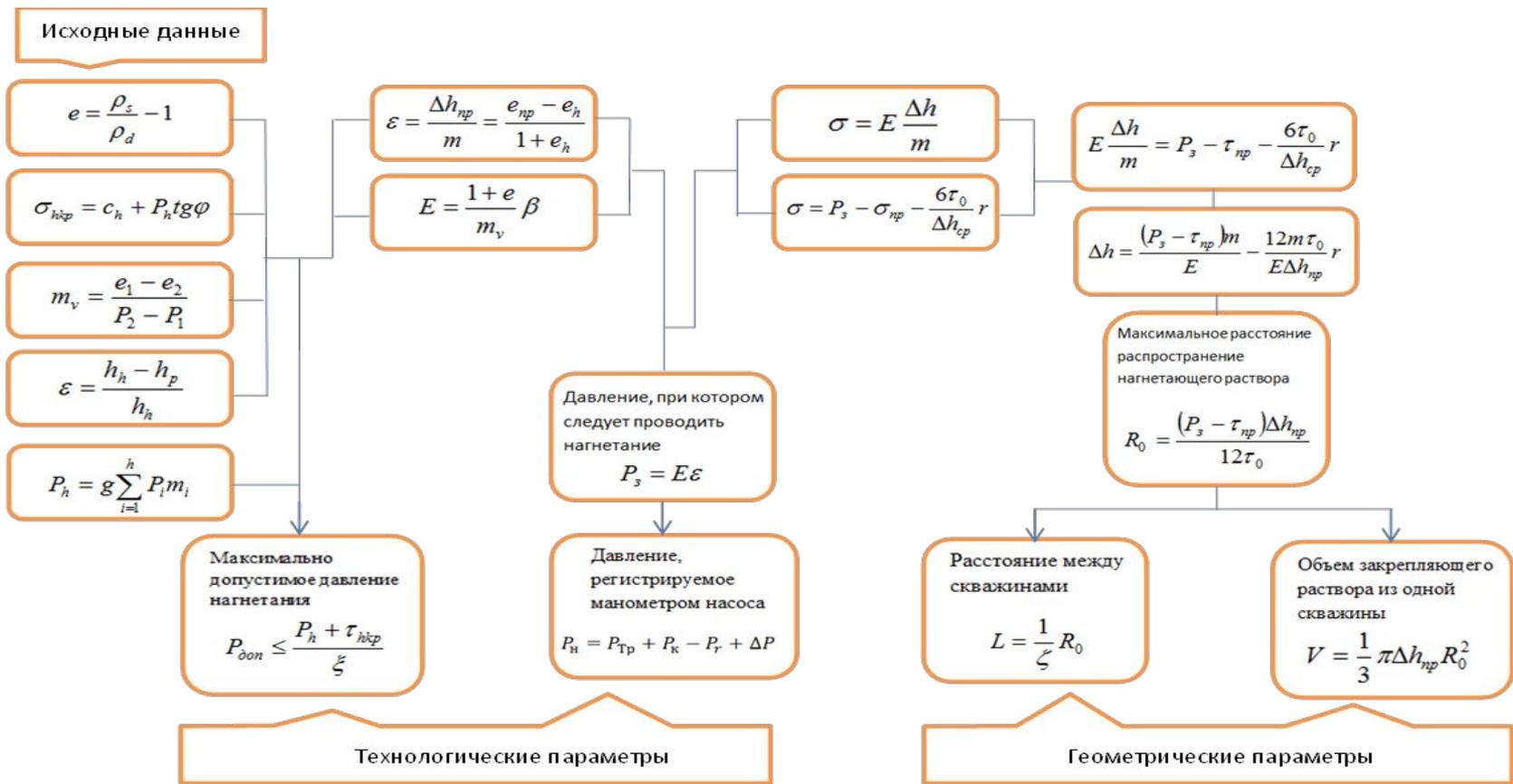
C_2 12364.1 тс/м

Глубина сжимаемой толщи
 H_c 19.200 м

Усредненный модуль деформации
 E 4314.03 тс/м^2

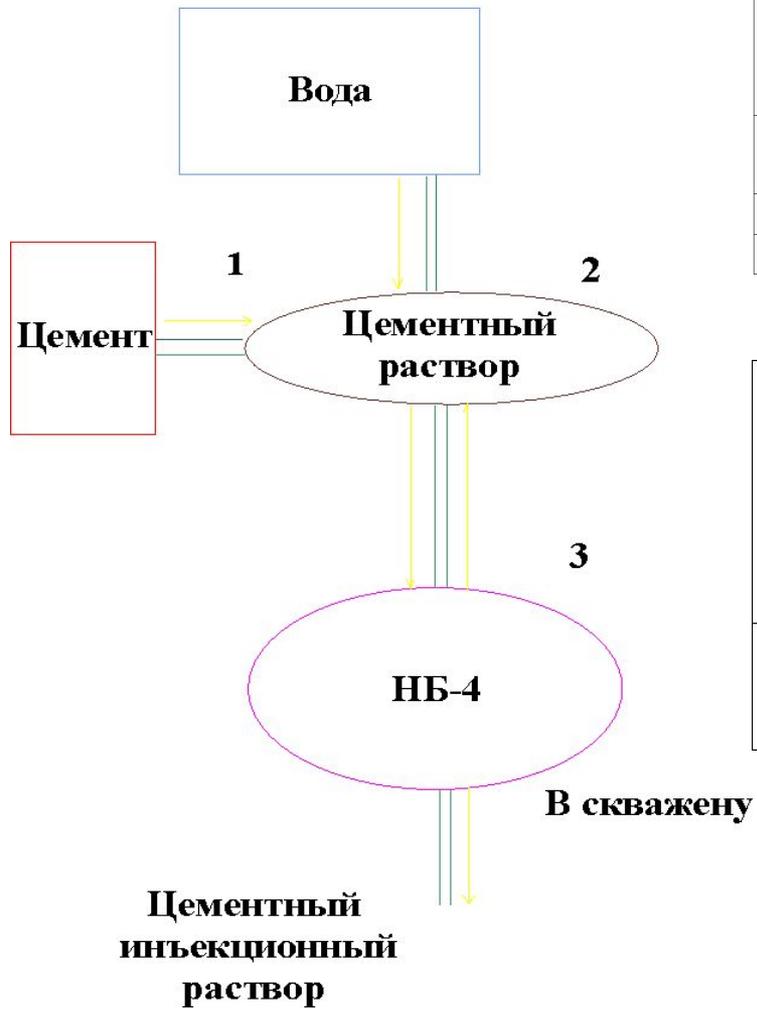
Усредненный коэффициент Пуассона
0.341

Методика расчета параметров сооружения буро-инъекционных свай



Логико-информационная модель расчета параметров буро-инъекционных свай

Технологическая схема инъекции цементного раствора



Параметры производства буро-инъекционных работ

№ п/п	Количество /номер скважен	Интервал нагнетания м	Объем на1п.м м³	Объем раствора ,м³	
				Объем на1скважену	на29 скважену
1	2	3	4	0,96	5
2	29	2,5-8,5	0,32	1,2	56,0
Всего:					56,00

Морозов Э. А. ПЦБ-07МБз

№ п/п	Глубина скв.,м	Категория пород по буримости	Объем бурения п.м	Распределение объемов по диаметру м³
				d151мм
1-29	17	2	493	493

Конструкция скважины

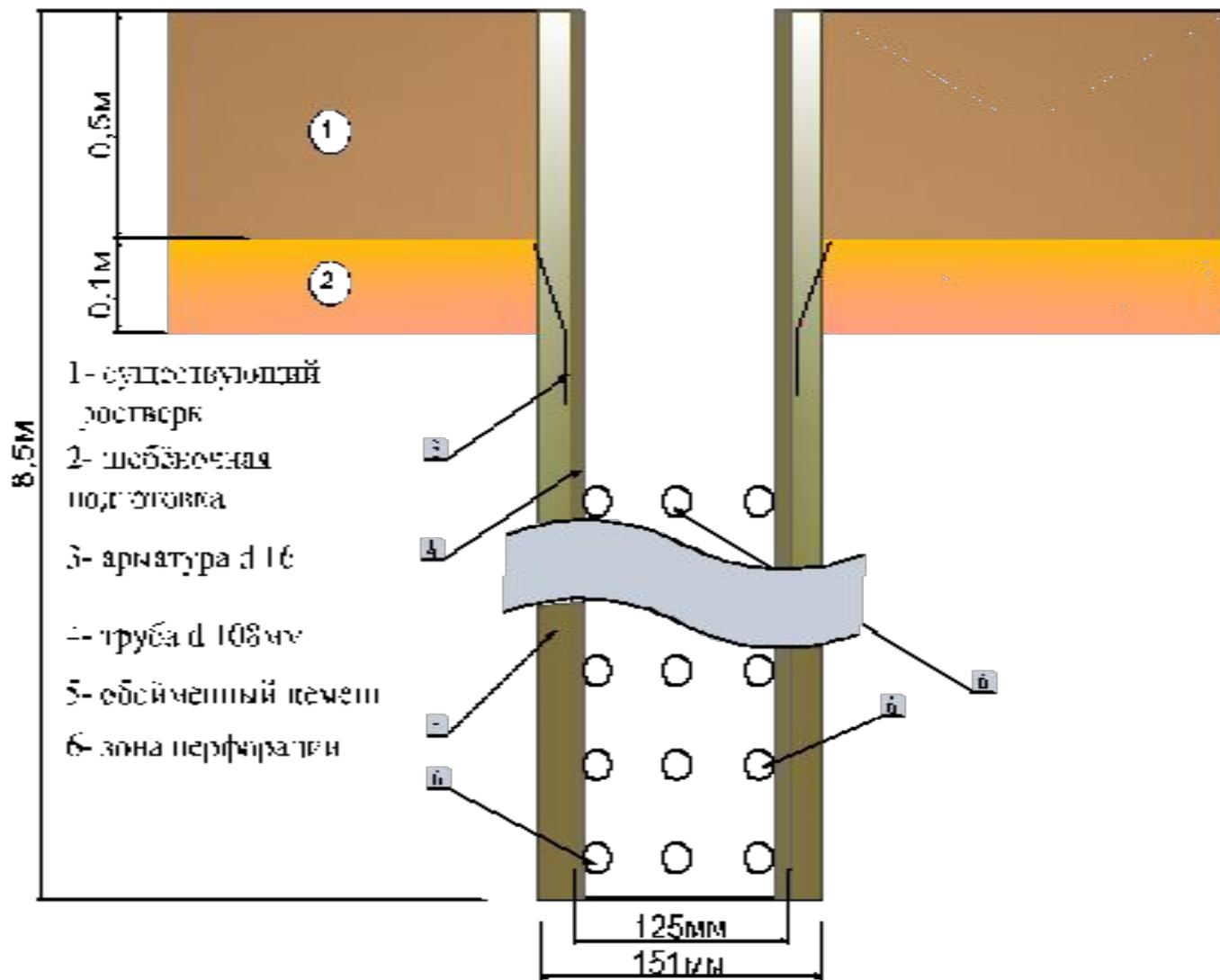
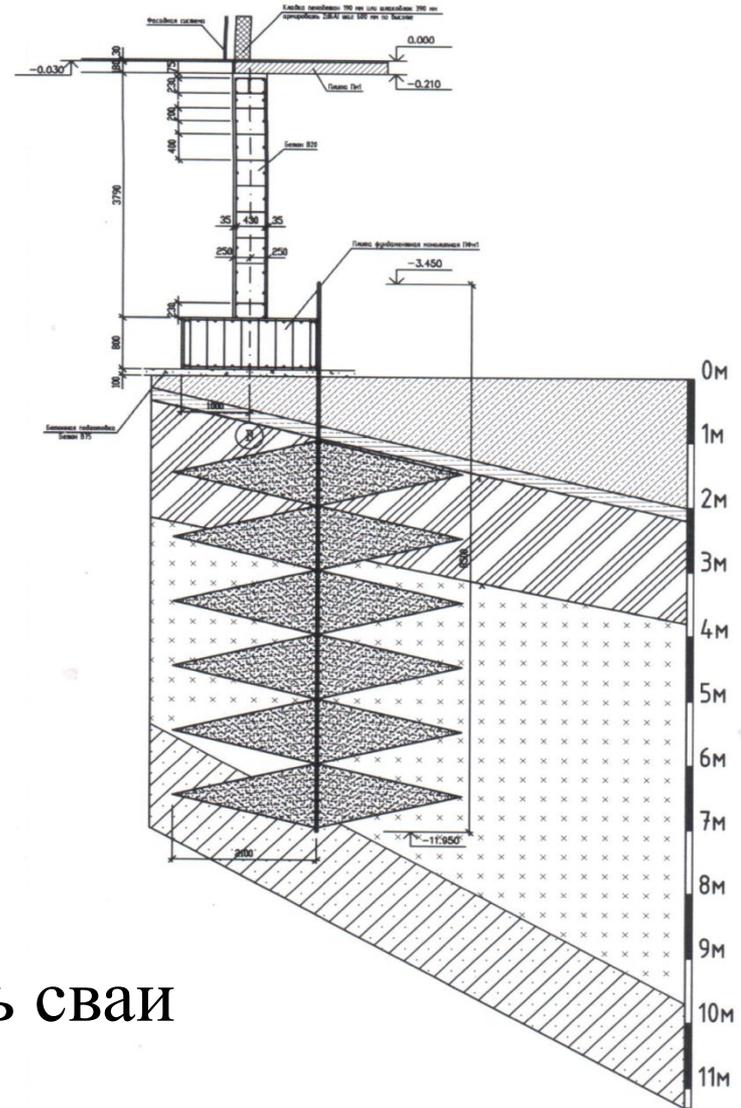
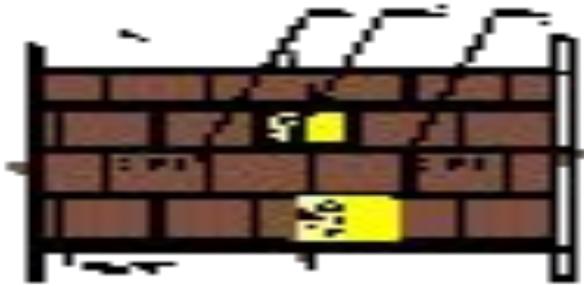


Схема конструкции скважин и распространения цементного раствора при укреплении грунтов

Маяки



Несущая способность сваи составляет -65,2т

Заключение

На основе комплексных экспериментальных и теоретических исследований по изучению взаимодействия усиленного слоя грунта с фундаментом и основанием можно сделать следующие общие выводы:

1. Наиболее перспективным методом закрепления оснований ленточных фундаментов при реконструкции является метод закрепления основания, реализуемый путем создания усиленного слоя грунта непосредственно под подошвой фундамента буроинъекционными сваями.

2. Эксперименты и расчеты показывают, что, используя данный способ усиления, можно добиться повышения нагрузок на основание в 1,5 - 2,5 раза без существенного изменения осадок, а несущая способность буроинъекционной сваи составляет не менее 40 тонн.

3. При численном анализе НДС основания с усилением и без усиления установлено, что напряжения под слоем усиления снижаются и распределяются на большую площадь, а это приводит к значительному уменьшению зон пластического деформирования основания, чем и объясняется общее увеличение несущей способности.

4. Разработанные технологические схемы и применяемые оборудования позволяет восстановить свойства фундамента за счет технологии сооружения скважин и повышения качества укрепление грунта.

5. Данный метод можно применять на просадочных грунтах : лессы, лессовидные супеси, суглинки и глины, некоторые виды покровных суглинков и супесей, а также в отдельных случаях мелкие и пылеватые пески с повышенной структурной прочностью, насыпные глинистые грунты, отходы промышленных производств (колосниковая пыль, зола), пепловые отложения, на подтопляемых ,подрабатываемых территориях и других структурно-неустойчивые грунты.