

ВИДЫ ЗАКРЕПЛЕНИЯ ГРУНТОВ

*Ложников Дмитрий Евгеньевич, студент 5-го курса
кафедры «Мосты и тоннели»*

*Белорусский национальный технический университет, г. Минск
(Научный руководитель – Яковлев А.А., старший преподаватель)*

В рамках научной работы требуется решить проблему больших пробок в городе Париж, Франция. Соответственно предложить пути решения проблемы. Мной было предложено концептуальное решение строительства сети из тоннелей под существующей застройкой. Мое решение представлено на фото с учетом действия нагрузок на тоннели.

Зачастую строительство различных объектов требуется выполнять в сложных геологических условиях. Обычные способы строительства не подходят соответственно требуется использовать различные способы закрепления грунта.

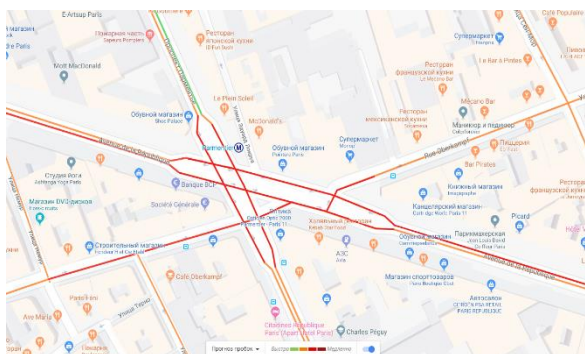


Рисунок 1 – Карта с пробками

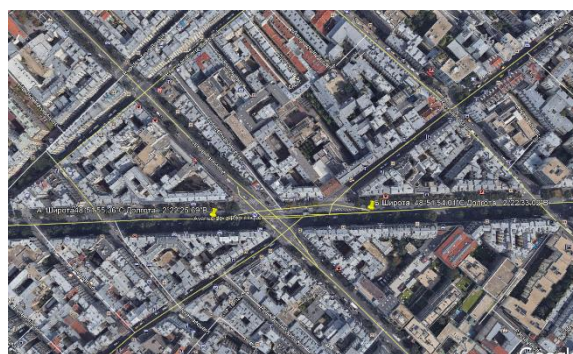


Рисунок 2 – Генеральный план



Рисунок 3 – Концептуальная модель тоннелей



Рисунок 4 – Архитектурно-планировочное решение



Рисунок 5 – Архитектурно-планировочное решение (вид сверху)



Рисунок 6 – Инфраструктура

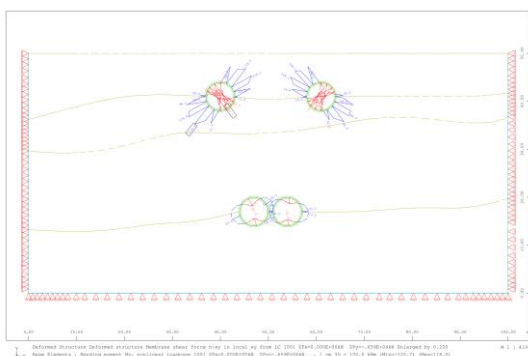


Рисунок 7 – Моменты возникающие в конструкциях тоннелей

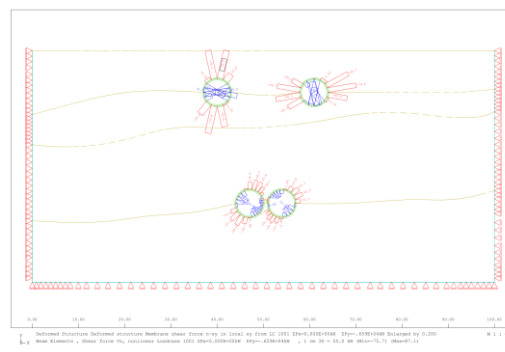


Рисунок 8 – Внутренние усилия в конструкциях

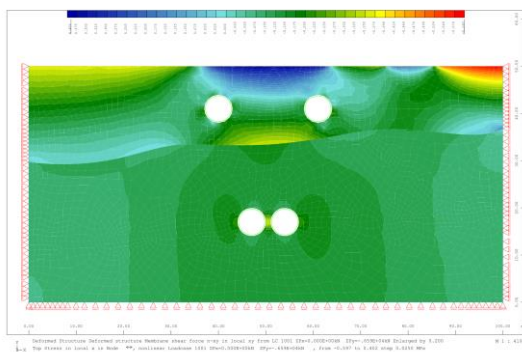


Рисунок 9 – Изо-поля напряжений по оси X (по горизонтали)

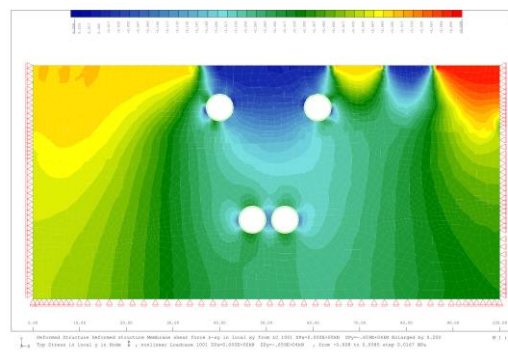


Рисунок 10 – Изо-поля напряжений по оси y (по вертикали)

Закрепление грунта цементом:

Цементирующее возникает в результате химических реакций цемента с кремнистым грунтом при реакции гидратации. Важными факторами, влияющими на стабилизацию грунта, являются: состав грунта, условия перемешивания, уплотнения, отверждения и используемые примеси.

Соответствующее количество цемента, необходимые для различных типов почв:

- Гравий - от 5 до 10%
- Пески - от 7 до 12%
- Ил - от 12 до 15%, и
- Глины - 12 - 20%

Известь, хлорид кальция, карбонат натрия, сульфат натрия и зола являются одними из добавок, обычно используемых с цементом для цементной стабилизации грунта.

Гашеная известь очень эффективна при обработке тяжелых пластичных глинистых грунтов. Известь может использоваться отдельно или в сочетании с цементом, битумом или золой. Песчаные грунты также можно закрепить с помощью этих веществ. Известь в основном используется для закрепления дорожных оснований и фундаментов.

Индекс пластичности высокопластичных грунтов снижается при добавлении извести в грунт. Наблюдается увеличение оптимального влагосодержания и уменьшение максимальной плотности, а также увеличивается прочность и долговечности грунта.

Хлорид кальция, будучи гигроскопичным и растекающимся, используется в качестве удерживающей воду добавки в механически стабилизированных грунтовых основаниях. Давление пара снижается, поверхностное натяжение увеличивается, а скорость испарения уменьшается. Температура замерзания чистой воды снижается, что приводит к предотвращению или уменьшению морозного пучения.

Силикат натрия является еще одним химическим веществом, используемым для этой цели в сочетании с другими химическими веществами, такими как хлорид кальция, полимеры, хром-лигнин, алкилхлорсиланы, силикониты, амины и соли четвертичного аммония, гексаметафосфат натрия, фосфорная кислота в сочетании с увлажняющим агентом.

Существует метод закрепления грунта путем инъекции растворов в грунт. Этот метод бесполезен для глинистых грунтов из-за их низкой проницаемости, также это дорогостоящий метод закрепления грунта. Этот метод подходит для стабилизации грунта в стесненных условиях.

Асфальт и гудрон - это битумные материалы, которые используются для закрепления грунта в дорожном строительстве. Битумные материалы при добавлении в почву придают когезию и снижают водопоглощение.

Литература:

1. Виды и способы закрепления грунтов // Смагулова Л. К. // Молодой ученый. – 2017 г. 80-83 с.
2. Цементация оснований гидросооружений // Адамович А. Н. и Колтунов Д. В., - 1953 г. – 320 с.
3. Силикатизация песчаных грунтов // Ржаницын Б. А., - 1949 г. - 98 с.