

## СКВАЖИННЫЕ СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ПониЖЕНИЯ УРОВНЯ ГРУНТОВЫХ ВОД

*Подлозная Вероника Александровна, студент 4-го курса  
кафедры «Мосты и тоннели»  
(Научный руководитель – Яковлев А.А., старший преподаватель)*

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

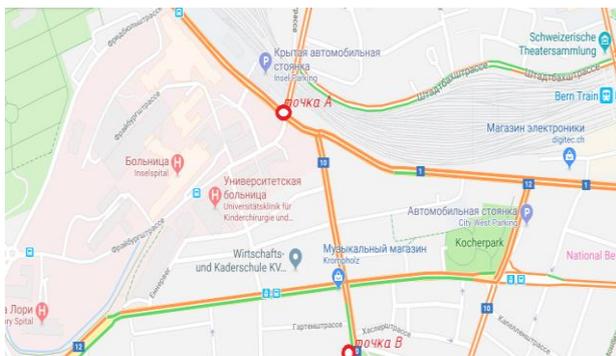


Рисунок 1 – Карта с пробками (баллы 6)

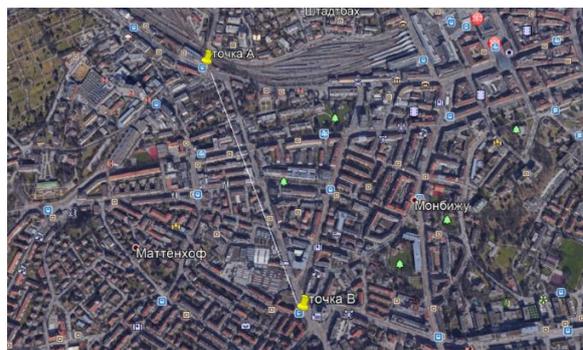


Рисунок 2 – Генеральный план

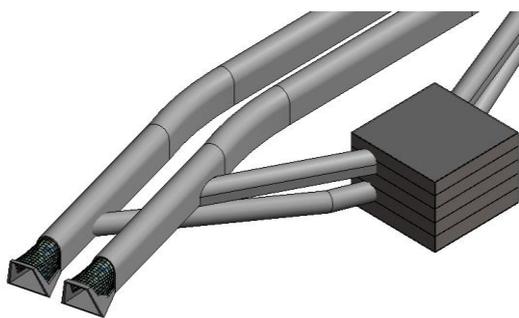


Рисунок 3 – Концептуальная модель тоннелей (точка А)

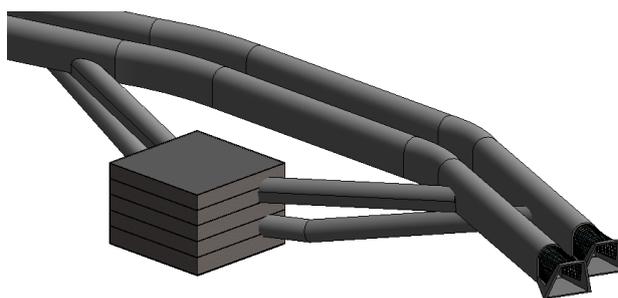


Рисунок 4 – Концептуальная модель тоннелей (точка В)

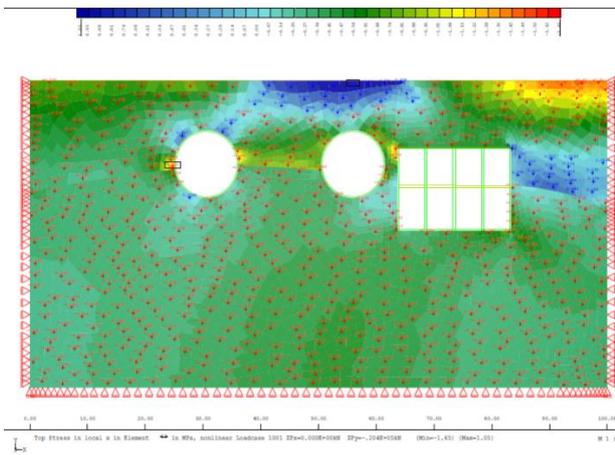


Рисунок 5 – Изо-поля напряжений по оси X (по горизонтали)

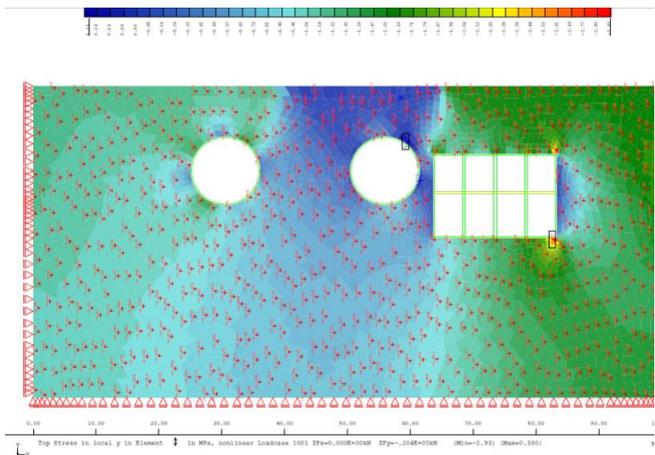


Рисунок 6 – Изо-поля напряжений по оси Y (по вертикали)

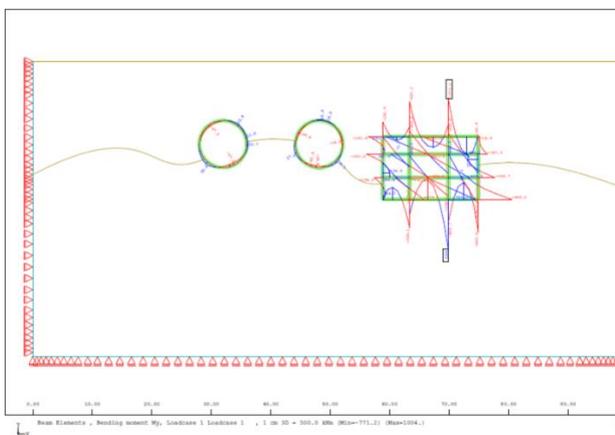


Рисунок 7 – Моменты возникающие в конструкциях тоннелей

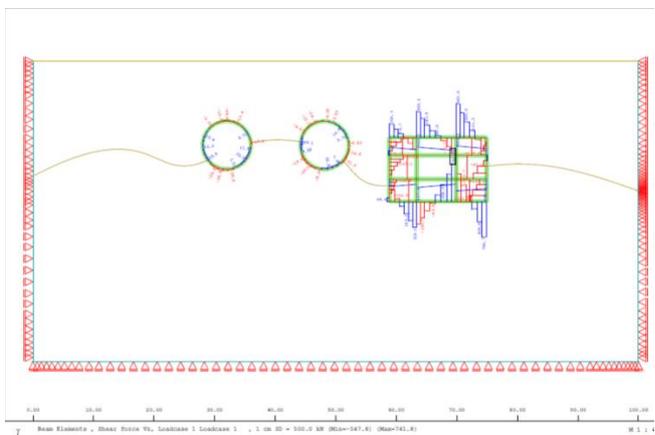


Рисунок 8 – Внутренние усилия в конструкциях

Если трасса тоннеля пересекается с водоносными грунтами, то для осушения этого участка на время производимых работ по сооружению тоннеля применяют *искусственное водопонижение*.

Сущность метода заключается в том, что осуществляется откачка воды из грунтового массива через систему скважин. В зависимости от способа сооружения тоннеля (открытый или закрытый) и глубины его заложения возможны три основные схемы водопонижения: *водопонижение с поверхности, водопонижение из выработки, комбинированное водопонижение*. При выборе водопонижения необходимо знать: свойства и условия залегания грунтов, условия залегания грунтовых вод, водопроницаемость (коэффициент фильтрации) грунтов, размеры осушаемой зоны, мощность водоносного горизонта, характеристики технических средств водопонижения.

При *открытом способе* сооружения тоннелей для осушения котлованов и траншей широко используют *водопонижение с поверхности*. На расстоянии вокруг будущего подземного сооружения с поверхности земли бурят систему

водопонижительных скважин. Для водопонижения с поверхности используют *легкие иглофильтровые установки (ЛИУ), эжекторные иглофильтровые установки (ЭИ), установки вакуумного водопонижения (УВВ), эжекторные вакуумные водопонижающие установки (ЭВВУ) с вакуумными концентрическими скважинами (ВКС) и установки забойного водопонижения (УЗВМ).*

При *закрытом способе* для осушения забоя используют схему водопонижения из выработки. Эти установки могут находиться в штольнях либо в забое самого тоннеля – забойное водопонижение (вдавливание в грунт иглофильтры).

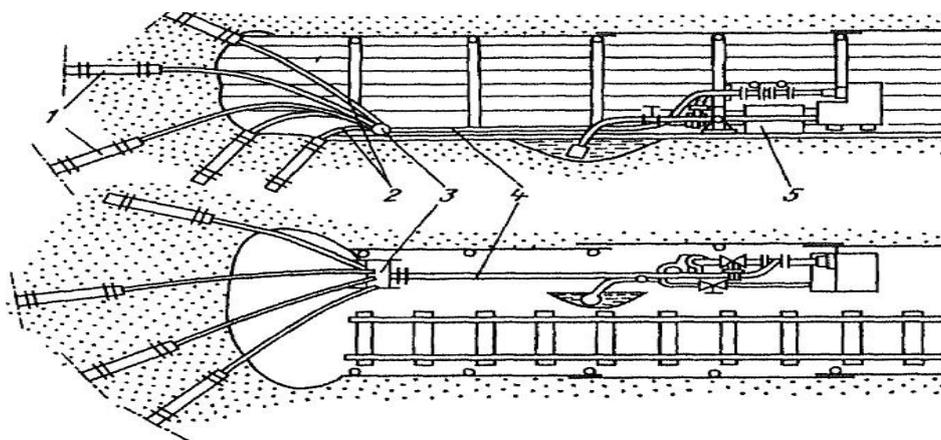


Рисунок 9 – Схема забойного водопонижения с применением установки УЗВ: 1 – иглофильтры; 2 – водосборный коллектор; 3 – всасывающий рукав; 4 – насосный агрегат

#### Литература:

1. Национальный правовой Интернет-портал [Электронный ресурс]:-Режим доступа: [www.bibliotekar.ru/spravochnik-127-fundamenty/77.htm](http://www.bibliotekar.ru/spravochnik-127-fundamenty/77.htm)
2. Кузьмицкий, В.А. Проектирование тоннелей, сооружаемых щитовым способом: пособие к курсовому и дипломному проектированию/ В.А. Кузьмицкий, В.Г. Пастушков.-Минск: БНТУ, 2009.-211с.
3. Технология строительства подземных сооружений. / И. Д. Насонов, В. И. Ресин, М. Н. Шуплик, В. А. Федюкин. — М. : АГН, 1998. — 294 с.