

## ПОРТАЛ «ВЕТЕР В ОГНЕ»

*Булышко Виктория Евгеньевна, студент 4-го курса  
кафедры «Мосты и тоннели»*

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

Для оптимизации движения был разработан тоннель в Греции и создана модель портала данного сооружения (рис.1).

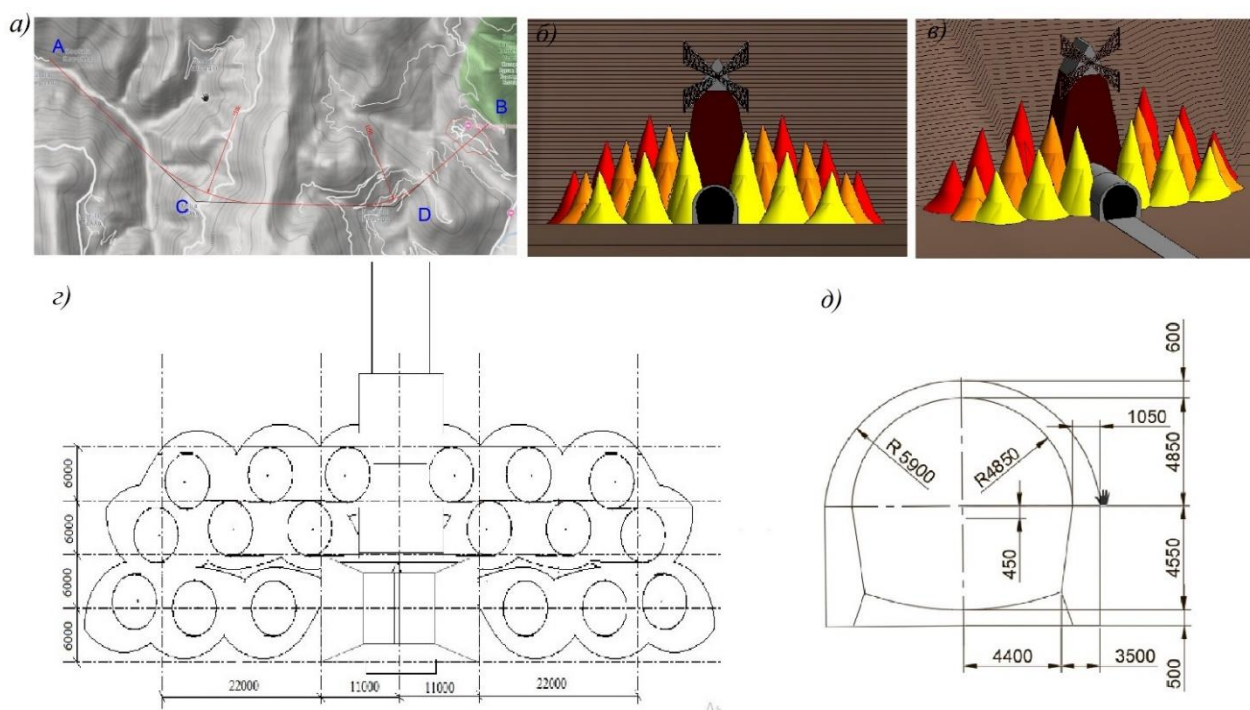


Рисунок 1 – Проект тоннеля в Греции: а) трасса тоннеля; б) главный фасад; в) бщий вид портала; г) план портала; д) разрез тоннеля

Визуально портал представляет собой мельницу, которую охватывает огонь. Поверхность «огня» сделана из декоративных солнечных батарей, которые частично будут обеспечивать портал и сам тоннель электроэнергией.

Недостающую электроэнергию сооружение будет получать за счёт ветряной мельницы. В отличие от ископаемого топлива, энергия ветра и солнца фактически неисчерпаема, общедоступна и более экологична. Она даёт условно бесплатную электроэнергию, которая в наше время стоит не дешево. Одним из недостатков является то, что из-за непостоянства природных условий выдача электроэнергии будет происходить неравномерно, то есть в какой-то день энергии будет вырабатываться больше, в какой-то – меньше. Но не стоит

забывать, что современные ветряные и солнечные станции хорошо совместимы с альтернативными источниками. К примеру, они могут функционировать в комплексе с дизельными генераторами, создавая единый замкнутый цикл.

Одним из плюсов ветряной мельницы является то, что долгое использование комплектующих, не требуется частой замены. Не сегодня завтра сектор ветряной энергетики превратится из альтернативного источника энергии в один из главных. Стоимость ветряков в последнее время снижается настолько быстро, что ее текущий рост дал фору всем прогнозам. В настоящее время самое дешевое электричество вырабатывает ветроэнергетика.

Для накопления электроэнергии существуют разные решения, например гидроаккумулирующие станции, электрохимические аккумуляторы и другие. По прогнозу Bloomberg New Energy Finance, общий объем инвестиций в ближайшие 20 лет на этом рынке превысит триллион долларов. По расчетам, с 2030 года самым дешевым способом хранения энергии будут литийионные аккумуляторы. Компания Tesla не так давно представила новые батареи этого типа — Megapack на 3 МВт•ч. Их можно объединять в целые электростанции мощностью до 1 ГВт•ч, способные на протяжении шести часов питать все дома в Сан-Франциско.

Для внутренней гидроизоляции тоннеля взят в использование продукт Remmers 2K Multi-Baudicht. Это гибридный продукт, отличающийся очень высокой адгезией к основанию и устойчивостью к негативной напорной влаге, имеет высокую прочность на растяжение и сжатие.

Свойства продукта: быстрое отверждение, позволяющее нанести гидроизоляцию за один день; безопасен для окружающей среды; способность к перекрытию трещин; возможность нанесения шпательным, шпатлеванием и распылением; хорошая устойчивость к воздействию осадков, водорослям, гниению и антиобледенительным солям; подходит для нанесения на вертикальные и горизонтальные поверхности и под растяжки.

Продукт применяется на всех минеральных основаниях. Основание должно быть чистым и прочным, свободным от масел, жиров и средств для распалубки. Допускается применение на матово-влажных основаниях; необходимо, чтобы поверхность основания была ровной и все швы были заделаны.



Рисунок 2 – Нанесение 2К Multi-Baudicht

#### Литература:

1. Ветроэнергетика [Электронный ресурс ]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Ветроэнергетика>. – Дата доступа: 11.10.2019.
2. Технологии для погления Греты [Электронный ресурс ]. – Режим доступа: [https://expert.ru/russian\\_reporter/2019/19/tehnologii-dlya-pokoleniya-gretyi/](https://expert.ru/russian_reporter/2019/19/tehnologii-dlya-pokoleniya-gretyi/). – Дата доступа: 11.10.2019.