

## МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС В ИТАЛИИ МЕЖДУ ГОРОДАМИ ПИАНАЗ И САЛО

*Леган Александра Дмитриевна, студентка 4-го курса  
кафедра «Мосты и тоннели»*

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

По выданному заданию был разработан проект, представляющий собой объёмно-планировочное решение портала однопутного железнодорожного тоннеля. Тоннель располагается между двух городов: Пианаз и Сало, находящихся в Италии.

Был составлен план и продольный профиль трассы тоннеля (Рис.1), согласно которым протяжённость тоннеля составила 6,3 км. На протяжении трассы имеются два поворота с радиусами закругления по 3000 метров каждый. Углы поворотов С и D составляют  $57^\circ$  и  $71^\circ$  соответственно. Данные повороты необходимы для комфортного и безопасного преодоления участка тоннеля, без потери расчетной скорости. Уклон тоннеля на протяжении всего маршрута составляет 13‰, что позволит преодолевать тоннель с расчетной скоростью 90 – 110 км/ч.



Рисунок 1 – План трассы

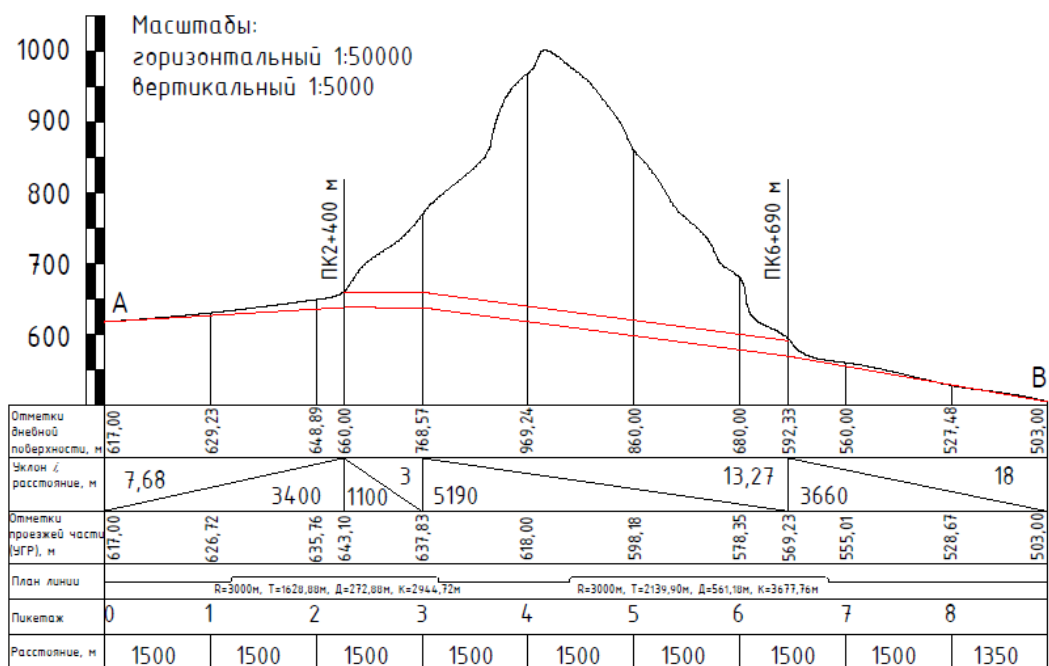


Рисунок 2 – Продольный профиль трассы

С обеих сторон тоннеля был разработан концепт многофункционального комплекса, совмещённого с порталом тоннеля (Рис. 3 – 9). Данный комплекс адаптирован под существующий рельеф местности. Комплекс состоит из семи этажей. На двух нижних этажах комплекса располагается зал ожидания для пассажиров, а также ресторан и торговый центр. На крыше третьего этажа расположена так называемая «зеленая» зона для отдыха посетителей, с третьего по пятый этаж располагается здание отеля.



Рисунок 3 – Общий вид портала



Рисунок 4 – Общий вид в осях А – Е

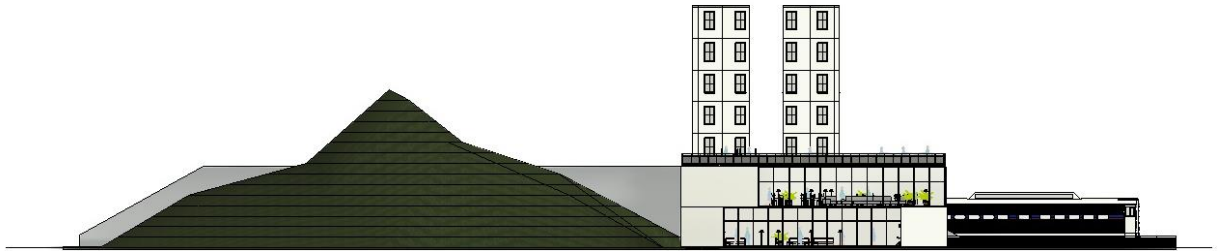


Рисунок 5 – Общий вид в осях 1 – 8

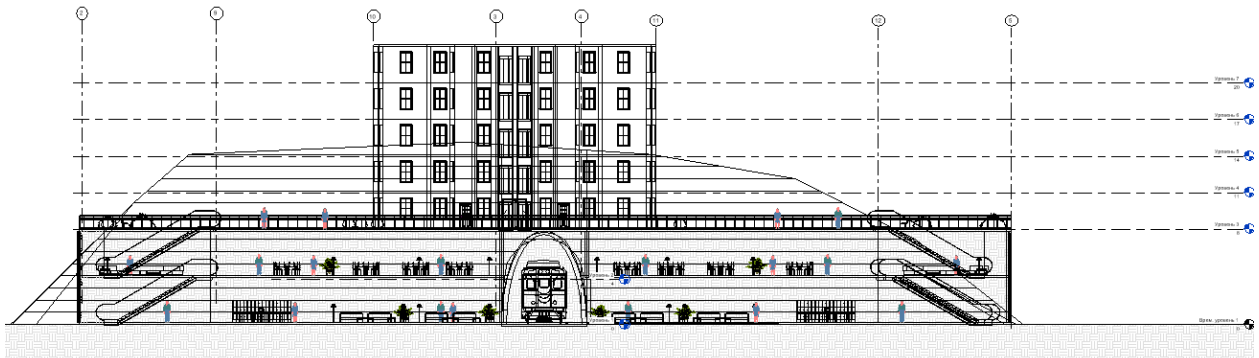


Рисунок 6 – Фасад в осях А – Е

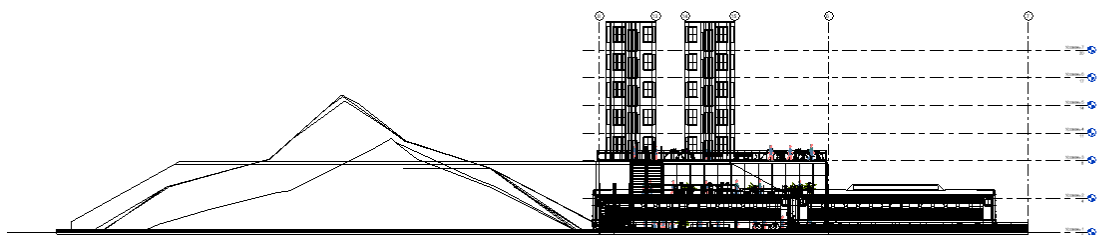


Рисунок 7 – Фасад в осях 1 -8

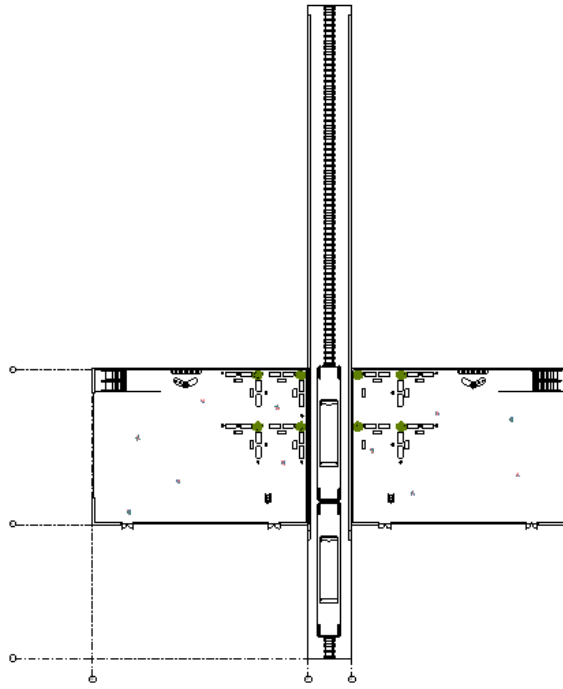


Рисунок 8 – План на отметке 0.000 м

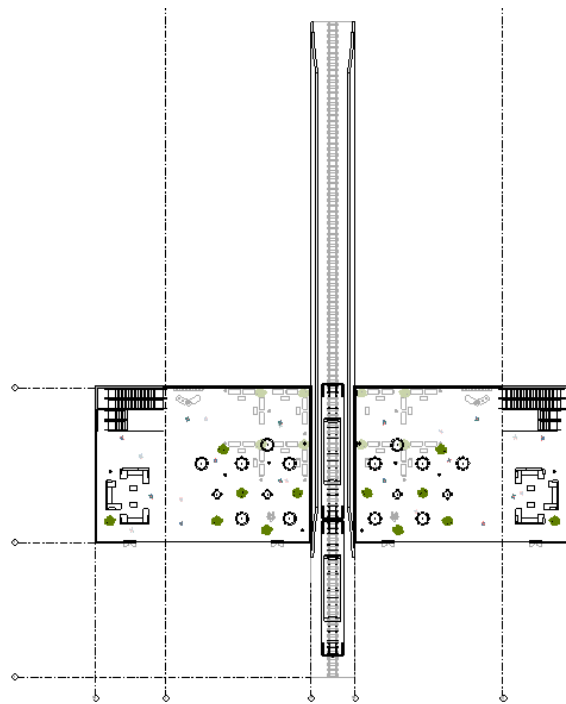


Рисунок 9 – План на отметке 3.000 м

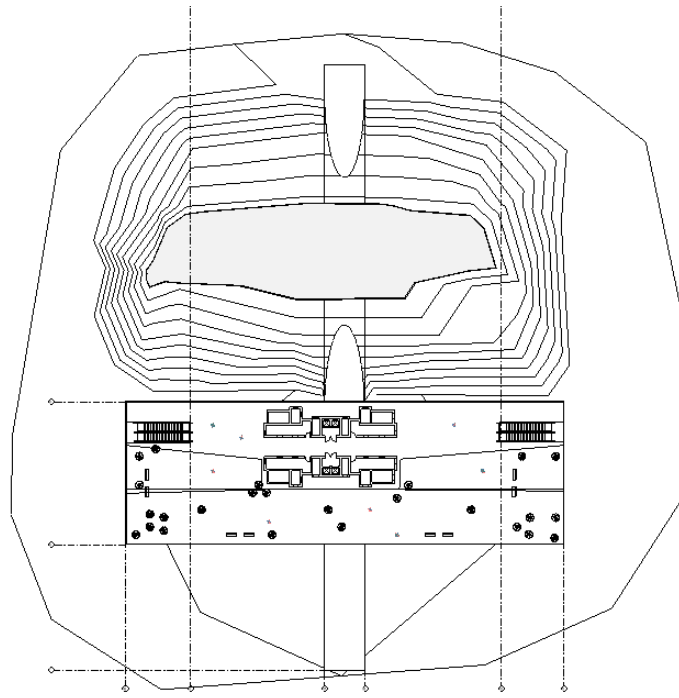


Рисунок 10 – План на отметке 6.000 м

Обделка тоннеля была рассчитана при помощи программного комплекса SCAD. Ниже представлены расчетная схема обделки (Рис. 11), а также эпюры усилий (M, N, Q) (Рис. 12 – 14).

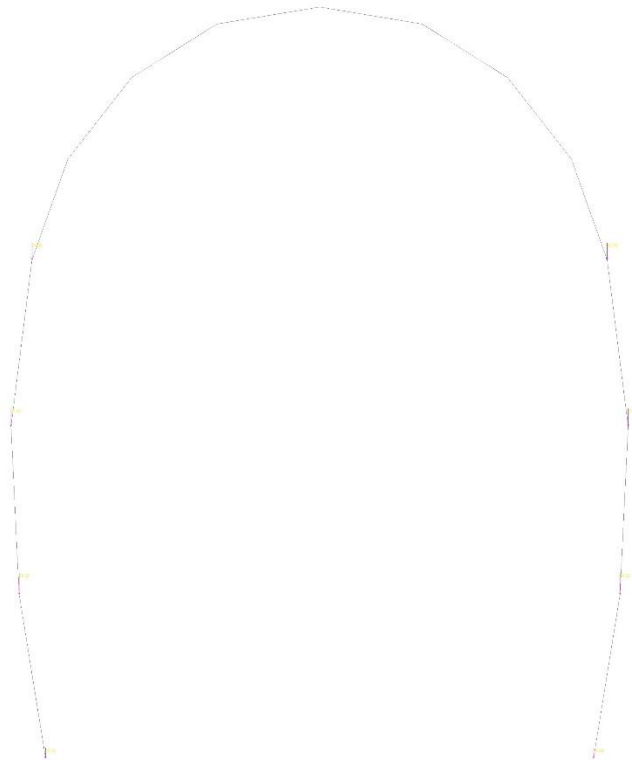


Рисунок 11 – Расчетная схема обделки тоннеля

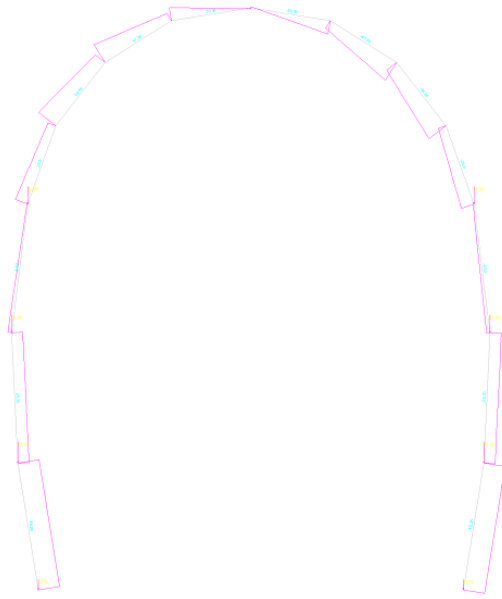


Рисунок 12 – Эпюра поперечных усилий  $Q$

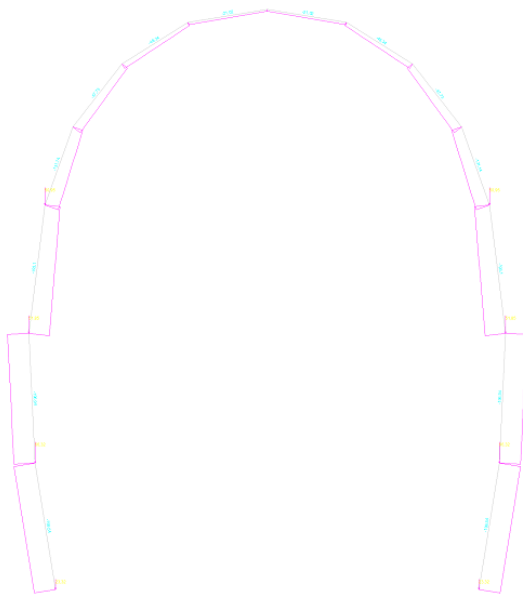


Рисунок 13 – Эпюра продольных усилий  $N$

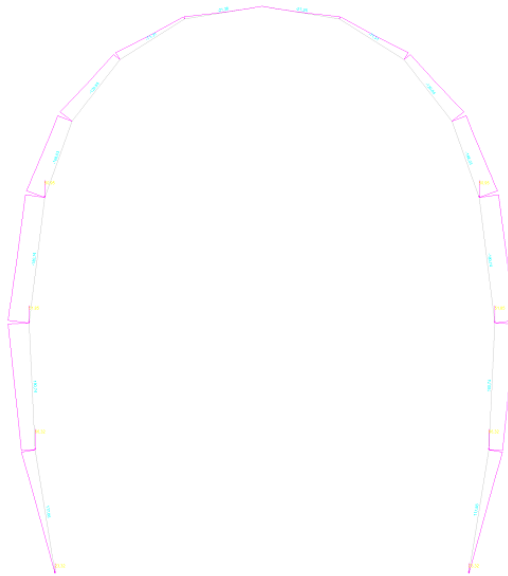


Рисунок 14 – Эпюра изгибающих моментов М

Данный проект является хорошей перспективой для развития инфраструктуры региона. Железнодорожный тоннель позволит без каких-либо сложностей преодолевать горный массив за короткий промежуток времени, около 10 минут, в то время как объезд может занять несколько часов. Это значительно скажется на логистике между городами, позволит снизить цены на товары, а также поспособствует разгрузке трафика на дорогах. Значительную роль в проекте сыграет многофункциональный комплекс. Данный комплекс увеличит количество приток туристов в эти города на горнолыжный курорт, располагающийся в пределах горного массива, что значительно ускорит срок окупаемости тоннеля и комплекса.