

**Технический факультет Университета Оулу,
Заседание по защите докторской диссертации по технической специальности
12.11.2011**

Кари Авеллан, д.т.н. / LECTIO PRAECURSORIA (Презентация)

В представляемой диссертационной работе рассматриваются вопросы укрепления фундамента исторических строений при помощи винтовых свай и проведения измерений с применением методов ограниченного пространства на примере Яяновской церкви города Тарту.

Понимание значимости архитектурных сооружений в окружающей среде и охраны древних строений в нашей стране является сравнительно молодым явлением. Еще в 60-70 годы прошлого века были разрушены многие здания, имеющие культурно-историческое значение. Их ценность и степень охраны существенно возросли, в том числе в результате деятельности ЮНЕСКО. Созданная в 1945 году Международная Организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры (ЮНЕСКО) объявила мировым наследием многие объекты и здания, в том числе на территории Финляндии деревянную церковь Керимяки.

Слайд 1. Яяновская церковь, расположенная в Тарту, Эстония, была уже во времена Советской Эстонии охраняемым объектом в связи с ее культурным значением европейского уровня.

Слайд 2, 3. В средние века в церкви находилось около 2000 терракотовых скульптур, из которых сохранилось примерно 1000 экземпляров. В книге Тилеманна Бреденбаха, изданной в 1558, сказано, что церковь построена «на высоком художественном уровне и с большими затратами». Эти слова также отражают ценность архитектурного мастерства средневековья. На месте современной церкви располагалась деревянная православная церковь, построенная новгородцами в 1100 году. После завоевания

территории Тарту в средние века во времена крестовых походов и прихода из средней Европы мастеровых и купцов началось строительство современного здания церкви из кирпича примерно в 1350 году.

Слайды 4, 5. Яановская церковь за время своего долгого исторического существования не раз подвергалась разрушениям и пожарам при многочисленных военных сражениях. Самым суровым испытанием была II Мировая война, при которой были полностью разрушены строения крыши. После войны индустриализация территории Тарту привела к снижению уровня подземных вод, следствием чего стало начало процесса гниения деревянного основания строения.

В советское время были начаты ремонтные работы по укреплению верхних ярусов временными подпорками. После провозглашения независимости Эстонии был основан фонд поддержки продолжения реставрации церкви (Jaani Kiriku Fond). Основная цель была вернуть зданию вид, как можно более близкий к первоначальному, идентичный средневековому. Основная экономическая поддержка для восстановления церкви была оказана со стороны государства Эстонии и города Тарту, а также от церкви Похьяс-Элбен (Pohjois-Elben kirkko) и города Люнебурга (Lüneburg).

Для проведения работ по укреплению основания Яановской церкви был организован тендер «Ключи в руки» ("Avaimet käteen"). Победителем конкурса стала эстонская компания AS Stinger, также финская инженерно-консультационная фирма KAREG Oу, которая отвечала за обучение бригадному методу проведения работ по укреплению основания, планирование проведения строительных и геотехнических работ, мониторинг и техническое руководство осуществляемых работ.

1. Что такое укрепление фундамента?

Под укреплением фундамента понимается укрепление грунта под основанием здания, например заливкой грунта цементом в большом объеме под давлением (инъекционный метод).

Понятие «укрепление основания» подразумевает также сваи, устанавливаемые рядом с фундаментом или опоры, устанавливаемые под фундаментом. Нагрузка от строения, располагаемого выше, или вес здания падает, таким образом, и на сваи.

2. Типы свай, используемые при реставрации Яановской церкви

Работы по укреплению основания Яановской церкви были начаты с башни в период 1993 – 1994 годов. Другие части церкви укреплялись в 1994 – 1996 годах. Работы по укреплению основания церкви осуществлялись с использованием свай двух типов: обычные стальные сжимающие сваи и, специально разработанные для этого исследования автором диссертации, винтовые сваи.

Слайд 6. Диссертант разработал для данных строительных работ также практичную и простую **технология установки винтовых свай**. Части устройства для установки свай можно переносить вручную. Сваи погружаются в плотный грунт, находящийся под фундаментом, но не доходят до твердого основания.

3. Старые фундаменты

Церковь расположена на мощной каменной кладке, под которой был фундамент из древесины в виде бревенчатой стены в два слоя, сложенной решеткой. Для штукатурки слоев, расположенных выше каменной кладки, использовался специальный раствор, швы нижних слоев заполнялись песком.

Под башней фундамент был сделан в четыре слоя из бревен, составленных в виде решетки. Под ним находился слой рыхлого грунта, глубиной около 6 метров, и ниже слой плотного суглинка.

4. Укрепление фундамента башни

Фундамент строения башни укреплялся методом установки свай. При этом поэтапно проводилась разборка каменной кладки и, одновременно, в очищенные участки устанавливались сваи и заливались в форме плит раствором бетона. Вес башни, стоящей на 4 колоннах, составляет 5 500 тонн. Для каждой отдельной колонны был сделан свой «плавающий» фундамент в виде плиты, укрепленный сваями.

Слайд 7. При проведении работ по укреплению сваями большое значение имеют результаты измерений отклонения и веса. Измерения проводились во время работы постоянно. Всего под основание башни установлено 138 свай.

Слайд 8. Согласно принципам метода Anastylis, в методике укрепления башни была сохранена аутентичность строения. Участки старой каменной кладки частично видно. Отрытые промежутки дают возможность археологам и инженерам познакомиться с проделанной работой.

5. Укрепление фундамента стен

Слайд 9. Этапы работы по укреплению фундамента стены высотой около 10 м без крыши по линии-А показаны на слайде 9. Разрушенные во время войны колонны по линии-В и арочные конструкции сделаны полностью заново. Для укрепления использовались винтовые сваи.

6. Мониторинговые измерения

Слайд 10. Измерения веса башни и отклонения ее верхней части производились постоянно во время проведения работ. Во время установки свай проводились измерения направления отклонения на каждом этапе работ. На слайде показаны направления движения верхней части башни.

7. Деятельность отреставрированной церкви

Слайд 11. Реставрационные работы внутреннего помещения церкви были закончены в 2005 году. На слайде показан момент службы. Слева видно часть стены по линии-В, которую полностью обновили, и справа – часть стены по линии-С, которая является первоначальной и реставрированной.

Здание церкви, которое было спланировано для различного вида деятельности, в настоящее время используется в виде учебной церкви теологического факультета Университета Тарту и служит действующей церковью прихода Яановской церкви города Тарту, членом которого является и диссертант.