

**Расчет конструкций концертного зала детской филармонии
по СНБ 5.03.01-02 и EN 1992-1-1-2009**

Ткачик П.П.

(Научный руководитель – Шилов А.Е.)

Белорусский национальный технический университет

Минск, Беларусь

Церковь Святого Духа на площади Свободы была построена в XVII в. И практически полностью разрушена в 30-е гг. XX в. Сохранились лишь фундаменты и стены подвала. В 2009 г. начались работы по воссозданию церкви. В ней планируется разместить концертный зал детской филармонии.

Проектирование подземной части и свода Церкви было поручено ОАО «Минскметропроект».

Проектирование объекта было осложнено следующими обстоятельствами:

1. Было принято решение сохранить оставшиеся конструкции церкви XVII века, которые, однако, уже не могли выполнять роль несущих конструкций. К ним также необходимо было обеспечить свободный доступ.

2. Под зданием церкви располагаются действующие тоннели метрополитена (участок Немига – Купаловская). Необходимо было запроектировать здание таким образом, чтобы дополнительные нагрузки не вызвали разрушения либо чрезмерные деформации обделки тоннелей.

3. Поскольку церковь располагается над действующими тоннелями метро, необходимо было принять меры по вибро- и шумоизоляции помещений.

4. Изначально свод церкви был выполнен из кирпичной кладки. При этом в кладке существовали сдвигающие напряжения по неперевязанному сечению, что по действующим нормам недопустимо.

5. Работы по возведению здания будут выполняться в крайне стесненных условиях.

Возникшие проблемы были решены при помощи оригинальных решений.

Подземная часть здания представляет собой пространственную рамно-континуальную систему с упруго-податливым креплением вертикальных несущих элементов с верхним диском жесткости. Надземные конструкции опираются на распределительную железобетонную плиту. Та в свою очередь опирается на пилоны в пределах и на ленточные фундаменты за пределами периметра исторических фундаментов. Пилоны передают нагрузку на монолитную фундаментную плиту. Для обеспечения более равномерной работы основания внутренняя фундаментная плита и внешние ленточные фундаменты соединены монолитными участками, проходящими под фундаментами XVII в.

Система виброизоляции была разработана совместно с БНТУ. Для гашения вертикальных колебаний во всех вертикальных несущих элементах (стенах подвала, пилонах) предусмотрены узлы вертикальной виброизоляции. Для борьбы с горизонтальными колебаниями была создана система из выступа распределительной плиты в форме двутавра и примыкающих к нему упоров фундаментной плиты. Такая система позволяет гасить горизонтальные колебания по обеим осям. В местах соприкосновения наружных стен с грунтом предусмотрены виброизоляторы из вспененного полиэтилена. Для завершения контура виброизоляции предусмотрены также виброизоляторы между лестничными пролетами и площадками. Доступ к виброизоляторам выполняется из подвала.

Свод церкви было решено выполнить из железобетона. Это, однако, не полностью решило проблему работы кладки по непереверзанному сечению из-за значительных распорных усилий в своде, в свою очередь передаваемых на кирпичную стену. Для минимизации этих усилий было принято решение приблизить работу свода к балочной (безраспорной) расчетной схеме в поперечном направлении. Это было сделано при помощи добавления поперечных железобетонных ребер.

Целью работы является сравнение результатов расчета по методике СНБ 5.03.01-02 и EN 1992-1-1-2009 внецентренно сжатого ж/б элемента (колонны).

Расчет по EN был выполнен по методу основанному на номинальной жесткости.

Результаты расчетов приведены в табл. 1.

Таблица 1

Бетон С 20/25, Арматура S 400	СНБ	EN
Требуемая площадь арматуры, мм ²	251	278
В % относительно результатов СНБ	100	110,8

ЛИТЕРАТУРА

1. Нагрузки и воздействия: СНиП 2.01.07-85 / Госстрой СССР. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1986. – 36 с. – С изменением № 1 РБ.
2. Бетонные и железобетонные конструкции: СНБ 5.03.01-02. – Минск: Минстройархитектуры Республики Беларусь, 2003. – 140 с.
3. Еврокод 2. Проектирование железобетонных конструкций. Часть 1-1. Общие правила и правила для зданий: ТКП EN 1992-1-1-2009. – Минск: РУП «Стройтехнорм», 2009. – 206 с.