

УДК 624.155.117.2

**ВЫБОР ФУНДАМЕНТА ДЛЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО МОСТА
НА УЧАСТКЕ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ
Г. НЕФТЕГОРСК – С. СТАРАЯ ТАВОЛЖАНКА**

Тарасеева Нелли Ивановна,

*Пензенский государственный университет архитектуры и строительства,
г.Пенза,*

*кандидат технических наук, доцент кафедры «Геотехника и дорожное
строительство».*

Калашников Андрей Владимирович,

*Пензенский государственный университет архитектуры и строительства,
г.Пенза,*

магистрант.

Аннотация

В статье представлены решения выбора устройства фундамента под опоры железобетонного моста. Описаны условия расчета и устройства свай. На основании технико-экономического сравнения вариантов выбраны наиболее эффективные забивные сваи.

Ключевые слова: фундамента железобетонного моста, забивные сваи, буронабивные сваи.

**CHOOSING A FOUNDATION FOR CONCRETE BRIDGE
ON A STRETCH OF HIGHWAY NEFTEGORSKAYA CITY – STARAYA
TAVOLZHANKA**

Taraseeva Nelli Ivanovna,

Penza State University of Architecture and Construction, Penza,

*Candidate of Sciences, Associate Professor of the department “Geotechnics and road
construction”.*

Kalashnikov Andrey Vladimirovich,

*Penza State University of Architecture and Construction, Penza,
undergraduate.*

Abstract

The article presents the solution of choice the foundation for the reinforced concrete bridge. Describes the conditions for the calculation and the device piles. On the basis of the technical-economic comparison options are selected the most effective hammer in piles.

Keywords: reinforced concrete foundations of the bridge, precast piles, bored piles.

Фундаменты опор мостовых сооружений являются ответственными частями, от которых зависит надёжность сооружения в целом. В комплексе работ по строительству мостов возведение фундаментов – трудоемкий и дорогостоящий процесс, на который приходится 30÷60% общих затрат. Уменьшению стоимости фундаментов в значительной мере способствует более полное использование прочностных свойств их материалов, несущей способности грунтовых оснований, назначение рациональных типов и технологии возведения.

В настоящее время существует несколько видов свайных фундаментов: забивные, вдавливаемые, буронабивные, винтовые, буро-инъекционные и сваи-оболочки. Все они отличаются по своим характеристикам и областям применения, поэтому надо четко знать, на каком грунте, в каких климатических условиях и с какой нагрузкой будут использованы сваи, чтобы правильно определиться с выбором.

Рассмотрим на примере Самарской области. Строительство моста на участке автомобильной дороги г. Нефтегорск – с. Старая Таволжанка трассы М-5 «Урал» связано с необходимостью обеспечить непрерывное движение автомобильного транспорта через овраг Безымянный. Мост представляет собой пяти пролетное строение: длина крайних пролетов – 18 м, длина основных пролетов – 24м.

Рельеф площадки строительства спокойный.

Анализ инженерно-геологических условий показал наличие следующих грунтов (сверху вниз):

- почвенно-растительный слой, мощностью $0,10 \div 1$ м.
- глина озерная lQ мягкопластичная, легкая, черная, иловатая, с включением гальки и гравия до 15%, с прослоями крупнозернистого песка, мощность слоя 6 м.
- песок полеватый аллювиальный aQ средней плотности, маловлажный, мощность слоя 4 м.
- суглинок делювиальный dQ твердый до тугопластичного, в среднем твердый, тяжелый, коричневый, с известковистыми включениями, до глубины $0,9 \div 1,0$ м – гумусированный, мощностью слоя $3 \div 5$ м.

Грунтовые воды отсутствуют (рисунок 1).

При устройстве фундаментов под опоры такого моста возможны два варианта: с забивными или буронабивными сваями. Целью работы является выбор наиболее экономически и технологически эффективного.

Сваи железобетонные забивные – наиболее распространенный вид данных изделий, имеющий много преимуществ перед остальными. Это высокая несущая способность, долговечность, прочность, плотное погружение в грунт, огнеупорность, способность противостоять перепадам давления и влагозащитенность.

Забивные сваи, предназначенные для сооружения свайных фундаментов и объектов на слабом грунте, испытывают нагрузку не только сверху, но и боковую – от трения о грунт.

Сбор нагрузок, выполненный согласно [1, 3, 4], показал, что на фундаменты с учетом вышележащих конструкций (балок пролетного строения, ригелей и опор моста) передается нагрузка $N_l = 7601$ кН.

По результатам анализа грунтовых условий для сравнения назначена забивная свая С120-30. Несущая способность сваи будет складываться из сопротивления грунта под острием сваи R и сопротивлением вдоль боковой

поверхности f . Всю длину сваи разбиваем на участки из условия: $l_i \leq 2м$. Острие такой сваи погружается в наиболее прочный слой грунта (песок средней крупности) (рисунок 1).

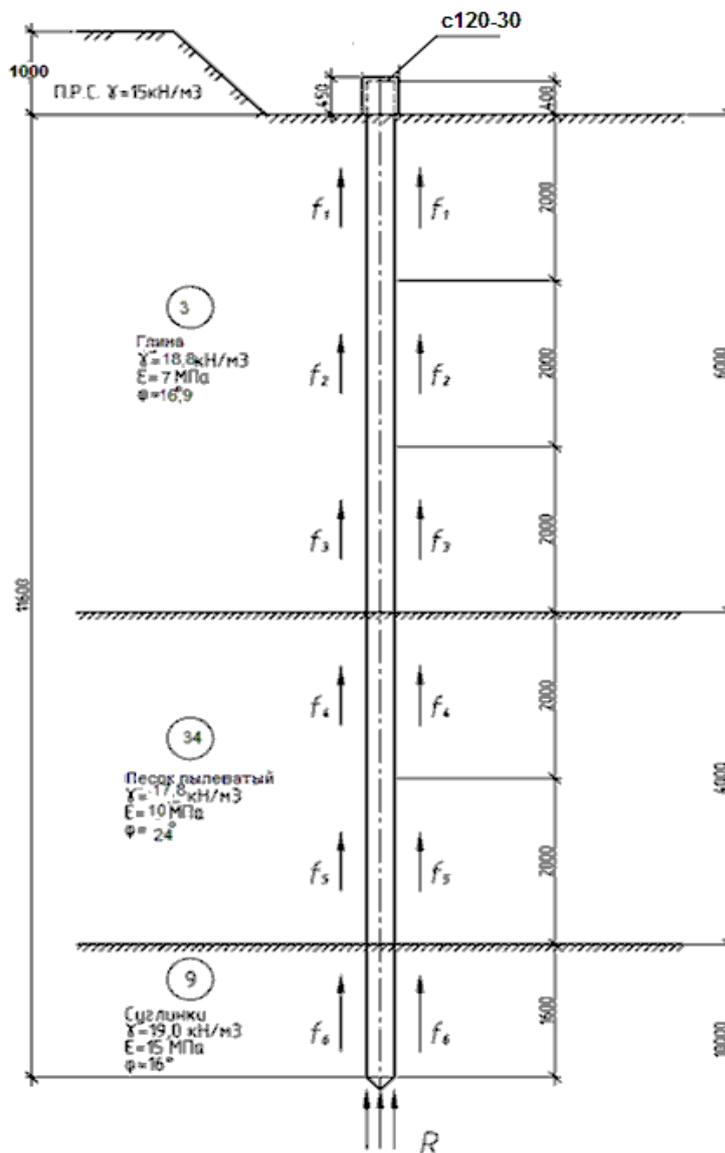


Рисунок 1 – Принципиальная схема расположения забивной сваи в грунте

Положительной особенностью указанных конструкций является повышенная несущая способность. При определении количества свай величина расчетно-допускаемой нагрузки $N_{рд}$ составила 81,5 т.с. Ростверки приняты высотой 1 м. Объем ростверков, включая бетонную подготовку, составил 28,8 м³. По расчету необходимое количество забивных свай – 14 штук (рисунок 2).

Объем земляных работ соответствует объему котлована в уровне подошвы сплошной плиты.

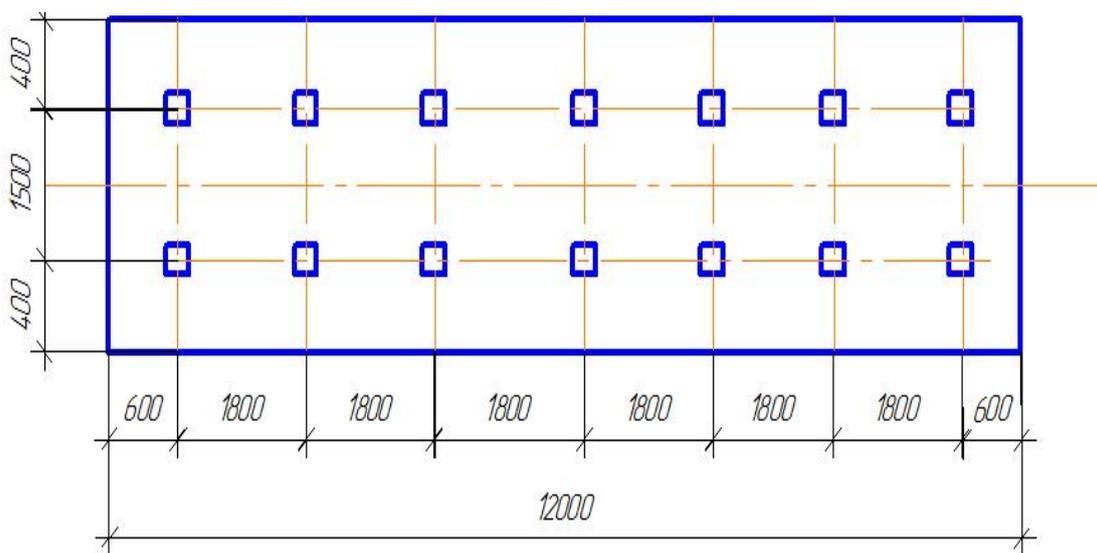


Рисунок 2 – Расположение забивных свай, объединенных монолитным ростверком

Сметная стоимость устройства данного вида фундамента складывается из работ по отрывке котлована, непосредственно устройства фундамента из забивных свай, а также монолитного ростверка и составляет 631,44 тыс. руб.

Второй анализируемый вариант фундамента под опоры моста в Самарской области представлен буронабивными сваями.

Вопросы экономии на строительстве фундамента могут быть решены путем использования передовых и безопасных решений, которые отличаются меньшей затратой строительных материалов по сравнению с традиционными вариантами оснований. В частности, с каждым годом возрастает популярность буронабивных свай, которые успели зарекомендовать себя с положительной стороны. Но, прежде чем приступать к строительству, необходимо провести тщательный расчет буронабивного фундамента.

Несущую способность буронабивных свайных фундаментов, воспринимающих вертикальную сжимающую нагрузку, также определяют исходя из сопротивления материала фундамента и сопротивления грунта

основания (под нижним концом и на боковой поверхности сваи), принимая меньшее из двух значений.

По расчёту достаточно 2 сваи диаметром 1,7 м по одной под каждую, заглубление – 12 м. На рисунке 3 представлена схема расположения свай под опоры с учетом [2].

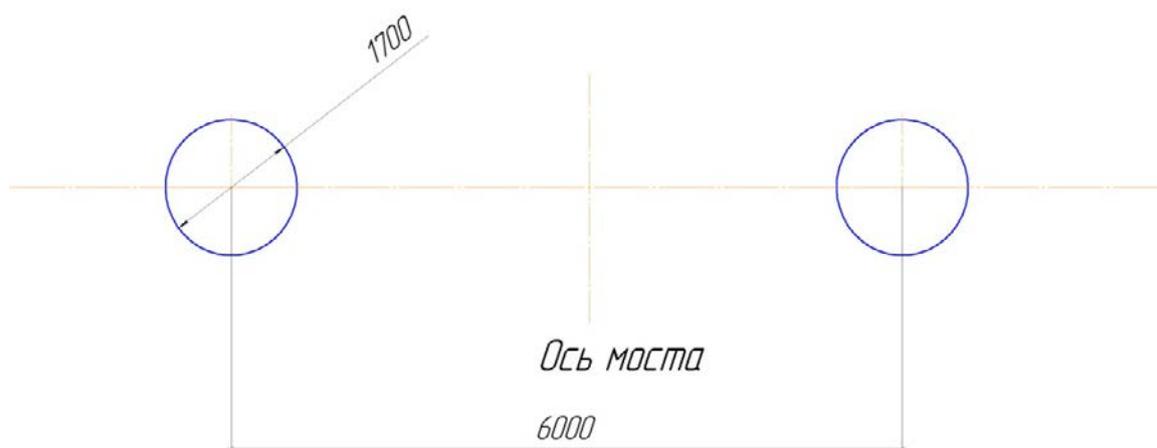


Рисунок 3 – Расположение буронабивных свай под опоры моста

Положительной особенностью указанных свай является повышенная несущая способность. При определении количества свай величина расчетно-допускаемой нагрузки на сваю $N_{рд}$ составила 451 т.с. Ростверки приняты высотой 1 м. Объем ростверков, включая бетонную подготовку, составил 18 м³. Объем земляных работ соответствует объему котлована в уровне подошвы сплошной плиты.

Сметная стоимость устройства фундаментов по второму варианту составляет 1087 тыс. руб.

В имеющихся грунтовых условиях глубинное уплотнение забивных свай позволяет увеличить её несущую способность. Менее трудозатратная технология устройства и экономическая эффективность так же позволяют сделать вывод о преимуществе забивных свай с монолитным ростверком перед буронабивными сваями при выборе устройства фундамента под опоры железобетонного моста на участке автомобильной дороги г. Нефтегорск – с. Старая Таволжанка.

Библиографический список:

1. Проектирование и устройство свайных фундаментов и упрочненных оснований из набивных свай в пробитых скважинах: практическое пособие / Глухов В.С., Крутов В.И., Когай В.К. и др. Пенза: ПГУАС, 2011. 99 с.

2. Глухов В.С., Хрянина О.В., Глухова М.В. Свайно-плитные фундаменты на комбинированном основании // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Строительство и Архитектура. Пермь: ПНИПУ, 2014. №2. С. 229-237.

3. СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85. М., 2011. 86 с.

4. ГОСТ Р 52748-2007 Нормативные нагрузки, расчетные схемы нагружения и габариты приближения. М.: Стандартиформ, 2008. 10 с.