

УДК 624.189

## **ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ УСТРОЙСТВА ОСНОВАНИЙ В ВЕЧНОМЕРЗЛЫХ ГРУНТАХ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА НАДШАХТНОГО ЗДАНИЯ ВЕНТСТВОЛА ВЫСОТОЙ 36.5 М**

Белова Е.М., доцент, доцент  
Нартов В.Е., магистрант гр. СПм-171, II курс  
Кузбасский государственный технический университет  
имени Т.Ф. Горбачева  
г. Кемерово

Целью данной статьи является поиск приемлемого метода устройства фундаментов надшахтного здания вентстола на свайном основании в условиях Крайнего Севера, республики Коми.

Известно, что вышеуказанный регион отличается вечномерзлыми грунтами и повышенной сейсмической активностью. Поэтому при проектировании оснований и фундаментов, а так же выборе методов их устройства следует учитывать, во-первых: системное изменение свойств мерзлого грунта, переходящего из пластично-мерзлого в твердо-мерзлое состояние под влиянием его температуры, содержания в нем льда, степени засоленности, гранулометрического состава его скелета и др. А во-вторых необходимо предусматривать степень колебания грунта в периоды повышения сейсмической активности, так как динамические нагрузки от надшахтного здания вентстола, передающиеся на фундамент, могут вызвать резонансные колебания, которые могут значительно увеличить амплитуду его колебаний и стать опасными для несущей способности сооружения.

Для снижения выше указанных рисков предлагается принять свайное основание на глубину до –13.600 м с последующим устройством монолитных ростверков и монолитной фундаментной плиты с целью увеличения площади подошвы фундамента под здание вентстола (см. рисунок).

Для устройства свайного основания рассматривалось два способа погружения кустовых свай.

Первый способ предусматривал предварительное бурение скважин диаметром на 5 см больше диагонали сечения квадратной сваи. Полость скважины необходимо заполнить на 1/3 ее глубины известково-песчаным или цементно-песчаным раствором, подогретым до 20-40 °С, а затем опускать сваю. При этом раствор поднимется вдоль стенок сваи, обеспечив ее надежное смерзание с грунтом.

Для ускорения процесса вмораживания сваи в грунт можно использовать охлаждающие установки СОУ, устанавливаемые вокруг кустов свай на глубину 13,9 метра.

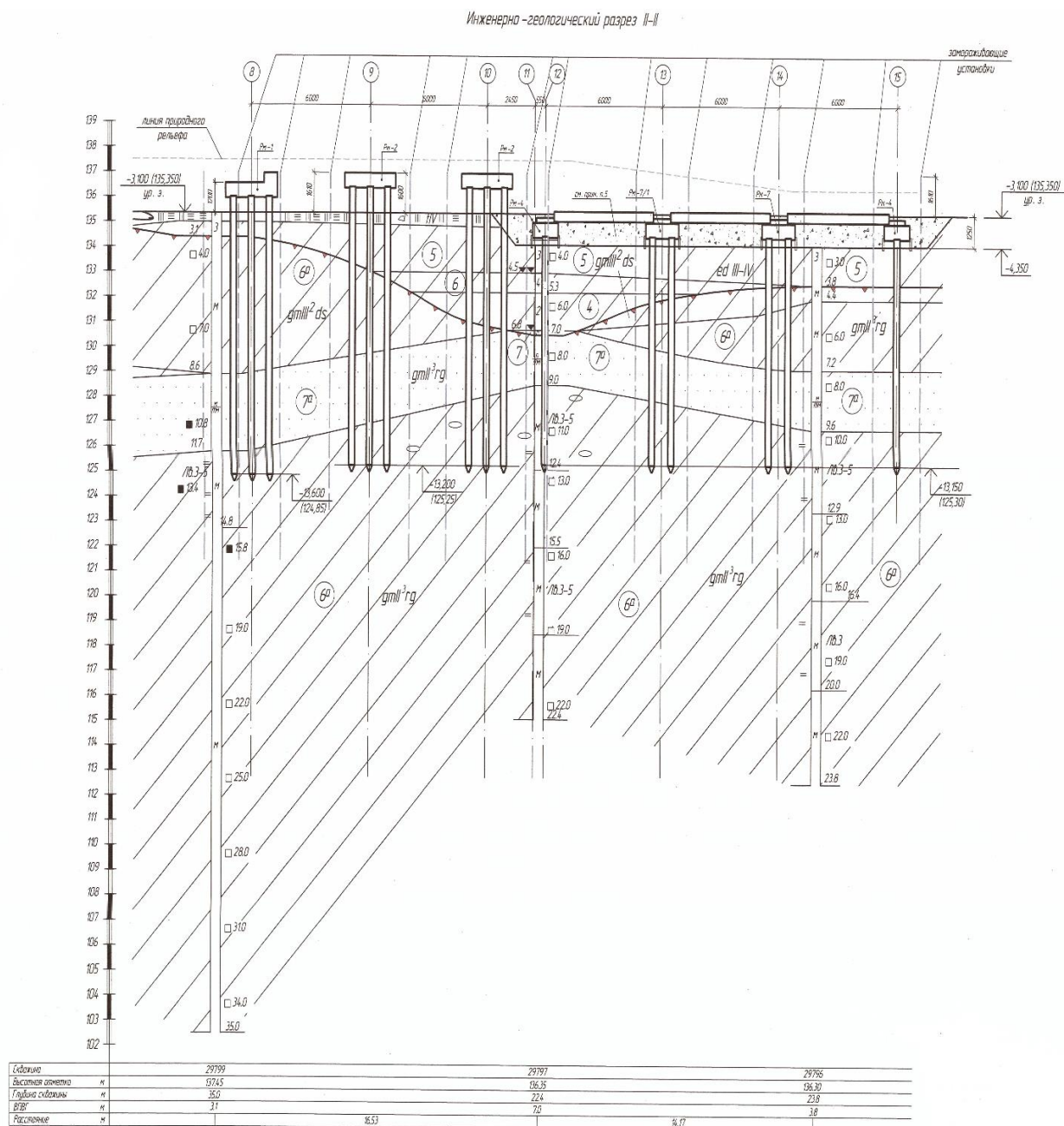


Рис. Инженерно-геологический разрез

Второй способ - бурозабивной предполагает погружение свай в предварительно пробуренные скважины, диаметр которых на 2-3 см меньше диагонали сечения свай.

При этом методе погружения свай оказываются обжатыми уплотненным окружающим грунтом, что увеличивает их несущую способность за счет сил трения. Глубина скважины должна превышать проектную глубину ее погружения на 5-10%, так как твердо-мерзлые грунты будут частично скалываться от виброударных нагрузок и осыпаться на дно скважины. Вмерзание бурозабивных свай происходит в 2-3 раза быстрее буроопускных.

При устройстве монолитных ростверков и фундаментной плиты под надшахтное здание вентстола следует учитывать, что за время выдержи-

ния бетона конструкции фундаментов должны набрать 100 % прочность в условиях длительных стабильно низких отрицательных температур наружного воздуха. Основными методами выдерживания бетона мы предлагаем метод «термоса» или электропрогрева.

Целесообразность использования метода «термоса» с химическими добавками НКМ – мочевины или хлористого кальция состоит в естественном наборе прочности бетоном, приготовленном на высокомарочном портландцементе (М400-600). При этом необходимо применять эффективный утеплитель опалубки для недопущения потерь положительной температуры массивом бетона. Недостатками данного метода являются низкая скорость набора прочности, а именно: 80 % прочности достигается через 28 суток, а 100 % прочность - к 90 суткам.

Способ термообработки бетона электродным прогревом или с применением термоактивной опалубки позволяет значительно ускорить процесс твердения бетона за счет тепла, выделяющегося в бетоне при прохождении электрического тока. Здесь следует иметь в виду, что электротермопрогрев ростверков и фундаментной плиты вызовет подтаивание верхних слоев грунта и может привести к изменению мерзлотно-грунтовых условий основания и, как результат к повреждениям конструкций. Поэтому до начала работ необходимо отогревать грунты на глубину до 500 мм, постоянно защищая их от промерзания, пока выполняется бетонирование с электропрогревом. К недостаткам данного метода можно отнести значительные затраты труда и времени на восстановление естественного состояния грунта вокруг конструкции.

По нашему мнению наиболее предпочтительным методом устройства монолитных фундаментов в условиях вечной мерзлоты является метод «термоса».

### **Список литературы:**

1. В.А. Евдокимов, Г.М. Бадьин, М.М. Калюжнюк. Технология строительного производства в зимних условиях: Учеб. Л.: Стройиздат, 1984. – с. 263.
2. В.В. Молодин, Ю.В. Лунев. Бетонирование монолитных конструкций в зимних условиях. Монография. НГАСУ, (Сибстрим) г. Новосибирск, 2006. – с. 300 (19 п.л).