

*Львова Д.В.,
студент 2 курса магистратуры
кафедры «Железобетонных и каменных конструкций»,
НИУ МГСУ,
Россия, г. Москва*

*Ляшко С.С.,
студент 1 курса магистратуры
кафедры «Организация строительства и управление
недвижимостью»,
НИУ МГСУ,
Россия, г. Москва*

СТРОИТЕЛЬСТВО ЗДАНИЙ В РЕГИОНАХ С МНОГОЛЕТНЕМЕРЗЛЫМИ ГРУНТАМИ

Аннотация: В данной статье рассматриваются проблемы возведения зданий в регионах с многолетнемерзлыми грунтами. Существуют несколько способов возведения фундаментов на таких территориях. Краткий анализ этих способов представлен в статье. В том числе даны рекомендации по предотвращению влияния негативных факторов при дальнейшем жизненном цикле конструкции.

Ключевые слова: конструкции, жизненный цикл, фундамент, надежность, прочностные характеристики.

*Lvova D.V.
2nd year student
Department "Reinforced concrete and stone structures",*

***NRU MGSU,
Russia, Moscow
Lyashko S.S.***

1 year master student

Department "Organization of construction and real estate management"

***NRU MGSU,
Russia, Moscow***

CONSTRUCTION OF BUILDINGS IN REGIONS WITH LONG-TERM GROUND

Abstract: This article discusses the problem of construction of buildings in regions with permafrost. There are several ways to build foundations in such areas. A brief analysis of these methods is presented in the article. Including recommendations for the prevention of the influence of negative factors during the further life cycle of the structure.

Keywords: structures, life cycle, foundation, reliability, strength characteristics.

Многолетнемерзлые грунты это грунты, которые в условиях природного залегания находятся в мерзлом состоянии в течение трех лет и более. К регионам с многолетне мерзлыми грунтами относятся северные регионы России. Это Красноярский край, Иркутская область, республика Саха-Якутия, Таймырский АО, Ямало-Ненецкий АО, Чукотский АО.

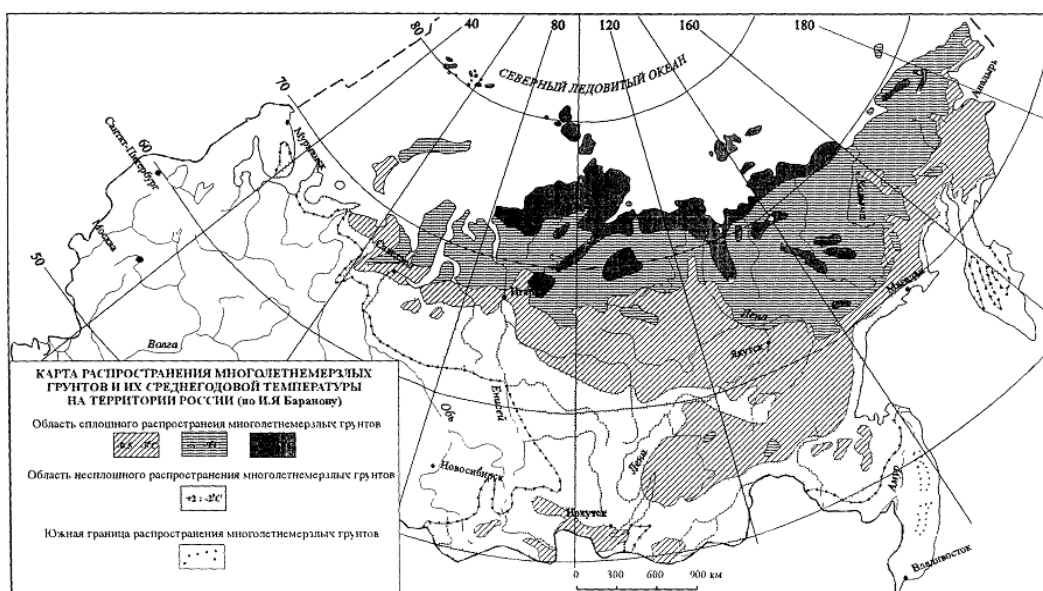


Рис.1 Карта распространения многолетнемерзлых грунтов в РФ.

Среди многолетнемерзлых (вечно мерзлых) грунтов выделяются следующие типы:

- 1) Твердомерзлые;
- 2) Пластинчато-мерзлые;
- 3) Сыпучемерзлые [1]

Строительство зданий и сооружений в данных регионах регламентируется СП 25.13330.2012 Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах. Актуализированная редакция СНиП 2.02.04-88. Перед проектированием подобных конструкций необходимо провести специальные инженерно-геологических изыскания.

Эти изыскания включают в себя геокриологические и гидрогеологические изыскания с учетом конструктивных и технологических особенностей проектируемых сооружений, их теплового и механического взаимодействия с многолетнемерзлыми грунтами оснований и возможных изменений геокриологических условий в результате строительства и эксплуатации сооружений и освоения территории,

устанавливаемых по данным инженерных изысканий и теплотехнических расчетов оснований. [2]

Все материалы и изделия должны соответствовать суровым климатическим условиям. Оборудование, применяемое для инженерных коммуникаций, выбирается в северном исполнении. Также необходимо учитывать снеговые и ветровые нагрузки района строительства. [5]

Существуют два принципа использования многолетне мерзлых грунтов в качестве основания:

- 1) Принцип 1 - многолетнемерзлые грунты основания используются в мерзлом состоянии, сохраняемом в процессе строительства и в течение всего периода эксплуатации сооружения.
- 2) Принцип 2 - многолетнемерзлые грунты основания используются в оттаянном или оттаивающем состоянии (с их предварительным оттаиванием на расчетную глубину до начала возведения сооружения или с допущением их оттаивания в период эксплуатации сооружения).

Выбор принципа основывается на технико-экономическом обосновании реализации проекта. Линейные сооружения в отличие от зданий и сооружений допустимо проектировать с чередованием двух принципов на разных участках сети. [4]

Глубину заложения фундамента необходимо предусматривать не ниже минимальной. Минимальная глубина заложения фундамента в свою очередь зависит от расчетной глубины сезонного оттаивания грунта.

Если при проектировании принят принцип 2, то учитывается еще уровень подземных вод с учетом образования под сооружением зоны оттаивания грунта.

Фундаменты	Минимальная глубина заложения фундаментов d_{\min} , м
Фундаменты всех типов, кроме свайных	$d_{th} + 1$
Свайные фундаменты зданий и сооружений	$d_{th} + 2$
Сваи опор мостов	$d_{th} + 4$
Фундаменты зданий и сооружений, возводимых на подсыпках	Не нормируется

Рис.2 Рекомендованная минимальная глубина заложения фундаментов.

Помимо рекомендаций к проектированию существуют меры по снижению негативного влияния оттаивания многолетне мерзлых грунтов.

1) Искусственное оттаивание и уплотнение грунтов основания перед началом строительства.

2) Замена грунтов на крупно песчаный и обломочный.

3) Стабилизация верхней поверхности грунта в процессе его последующей эксплуатации.

4) Прорезка леденистых грунтов и опирание фундаментов на другие малосжимаемые при оттаивании грунты. [3]

Эти и другие меры позволят существенно облегчить последующую эксплуатацию здания или сооружения и продлить его жизненный цикл. Также повышается надежность конструкции в целом и снижаются затраты на строительство и эксплуатацию объекта.

Использованные источники:

1. СП 25.13330.2012 Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах. Актуализированная редакция СНиП 2.02.04-88 (с Изменением N 1) / Госстрой России. - М.: ЦНИИ промздание, 2012
2. СП 56.13330.2010 Производственные здания. Актуализированная редакция СНиП 31-03-2001 (с Изменением N 1) / Госстрой России. - М.: ЦНИИ промздание, 2010
3. “Основания и фундаменты” Н.А. Цытович, Б.И. Долматов, В.Г. Березанцев, изд. Высшая школа, 1970 г. – стр.321.
4. “Основания и фундаменты” Часть 12, Алексеев С.И., 2008 г. – стр. 13-17
5. “Строительство на многолетнемерзлых грунтах” Х. Мирзабозорг, М. Вармазяри, М. Хосеини, С.А. Гхаребагхи, 2015 г.