ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «ГЕОСМАРТ»
(ООО НПО «ГЕОСМАРТ»)

«СОГЛАСОВАНО»
Технический директор
ООО НПО «ГеоСмарт»,
кандидат технических наук
(специальность: 05.23.02 – основания
и фундаменты, подземные сооружения),
член Российского общества по механике
грунтов, геотехнике и фундаментостроению
_____ Ф.А. Максимов
«18» мая 2026 г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор
ООО «_____»
_____
«___ » _____2026 г.

ПРОГРАММА И МЕТОДИКА УСКОРЕННЫХ СТАТИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ СВАЙНЫХ ФУНДАМЕНТОВ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ В МНОГОЛЕТНЕМЕРЗЛЫХ ГРУНТАХ НА ОБЪЕКТЕ:

«40-квартирный жилой дом по адресу: Чукотский автономный округ,

г. Анадырь, _____»

2026-ПИ-_____

г. Анадырь
2026 г.

ООО НПО «ГЕОСМАРТ»

Содержание

1. Область применения 3
2. Общие положения 3
3. Испытательное оборудование и приборы 4
4. Подготовка к испытаниям 5
5. Ускоренные испытания многолетнемерзлых грунтов статической вдавливающей нагрузкой 7
6. Обработка результатов 9
7. Охрана труда при проведении статических испытаний грунтов сваями 9
Приложение А. Перечень свай для проведения ускоренных испытаний статической вдавливающей нагрузкой с динамометрическим загружением (обязательное) 11
Приложение Б. Схема расположения испытываемых свай (обязательное) 12
Приложение В. Схема испытательного стенда (справочное) 13
Приложение Г. Гидравлическая система для нагружения свай 14
Приложение Д. Нормативные ссылки (обязательное) 15
Приложение Е. Термины и определения (обязательное) 16
Приложение Ж. Обозначения и сокращения (обязательное) 17
Приложение З. Журнал полевого испытания грунтов сваями 18
Приложение И. Метрологическое обеспечение 19
Приложение К. Информационное обеспечение 19

1. Область применения

Настоящая программа устанавливает требования к проведению ускоренных статических испытаний грунтов сваями с динамометрическим загружением в многолетнемерзлых грунтах на объекте: «40-квартирный жилой дом по адресу: Чукотский автономный округ, г. Анадырь, _____».

1.2. Настоящий документ следует использовать при проведении испытаний статической нагрузкой грунтов сваями, указанных в Приложении А.

1.3. Настоящий документ предназначен для применения организациями, принимающими участие в производстве и контроле работ по монтажу испытательных свай и статических испытаниях грунтов нагрузкой на свайные фундаменты по объекту: «40-квартирный жилой дом по адресу: Чукотский автономный округ, г. Анадырь, ул. _____».

2. Общие положения

2.1 Настоящая ПИ разработана на основании:

– ГОСТ 5686-2020 «Грунты. Методы полевых испытаний сваями»;

– рабочей документации по объекту: «40-квартирный жилой дом по адресу: Чукотский автономный округ, г. Анадырь, ул.», разработанная ООО «_____», шифра -22-КЖ.

2.2 Объектом испытаний являются буроопускные сваи, входящие в состав свайных фундаментов (схему расположения свай для испытаний статической нагрузкой смотреть в приложении Б).

2.3 Контрольные испытания грунтов при строительстве зданий и сооружений производятся с целью:

– подтверждения достаточности несущей способности свай для восприятия расчетных нагрузок.

2.4 Свайные фундаменты запроектированы из железобетонных свай. Погружение свай выполнять в соответствии с проектом производства работ (в предварительно пробуренные скважины).

2.5 Испытуемые сваи (количество свай, геометрические параметры, испытательные нагрузки) приняты в соответствии с рабочей документацией и представлены в приложении А. Номера испытуемых свай назначаются Заказчиком на строительной площадке.

2.6 Нагружение свай, проведение замеров нагрузок, перемещений производится специализированной испытательной организацией, являющейся членом саморегулируемой организации в области инженерных изысканий, что подтверждается выпиской из реестра членов саморегулируемой организации. Выписка из реестра членов СРО приведена в приложении К.

3. Испытательное оборудование и приборы

3.1 Перечень необходимого оборудования и приборов приведен в Таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики оборудования и приборов, применяемых при статических испытаниях грунтов сваями

№ п/п	Наименование оборудования	Рекомендуемые характеристики
1	Реперная система (на 1 сваю)	Забивные стойки из уголка 50х50х5 длиной не менее 1,0 м (2 шт.) Неподвижные штанги из уголка 50х50х5 длиной 3,0 м (1 шт.) Схема реперной системы приведена в приложении В.
2	Приборы для измерения перемещения сваи	Индикаторы часового типа ИЧ-50 с точностью не менее 0,01 мм (не менее 2-х шт.).
3	Гидравлическая система (на 1 сваю)	Гидравлический домкрат ДУ100П150 (или аналог) гравитационным или пружинным возвратом (1 шт.). Гидравлический насос ручной, рассчитанный для работы с домкратом ДУ100П150 (1 шт.) Гидравлические рукава (1 шт.) высокого давления РВДИ2000 (или аналог). Манометр (1 шт.)
4	Термометрическое устройство	Многозонный цифровой датчик температуры (термокоса), обеспечивающий измерение температуры на интервале не более 1 м, с погрешностью 0,1 ^{0}С. Общая глубина измерения не менее 18 м.
Примечание: 1. Рабочее значение температуры при эксплуатации от минус 20^{0}С до плюс 40^{0}С. 2. Допускается применение средств измерений других типов, обеспечивающих указанные в таблице метрологические характеристики.		

3.2 В состав установки для проведения ускоренных испытаний грунтов статической вдавливающей нагрузкой с динамометрическим загружением должны входить:

– устройство для нагружения сваи и контроля величины силового воздействия на сваю (гидравлическая система: домкраты, гидравлические насосы, рукава высокого давления, манометры). Для уменьшения зазора между домкратом и упором допускается применение стальных пластин;

– опорная конструкция для восприятия реактивных сил, груз с известной массой (для статических испытаний вдавливающей нагрузкой, масса груза равна 1,2*$P_{исп}$, $P_{исп}$ – в соответствии с Приложением А), подкладные стальные пластины для приведения испытательного стенда в горизонтальное положение, в качестве грузовой платформы могут использоваться дорожные или аэродромные плиты;

– реперная система (см. таблицу 1), включающая в себя стальные элементы, обеспечивающие неподвижное положение датчиков измерения перемещений (рекомендуемая схема приведены в Приложении В);

- для измерения перемещений сваи в процессе испытания применять индикаторы часового типа ИЧ-50 либо аналогичные приборы с точностью не менее 0,01 мм.

Рекомендуемая схема испытательного стенда для проведения статических испытаний на вдавливающие нагрузки представлена в Приложении В на рисунке В.1

3.3 Специализированная испытательная организация должна обеспечить герметичность смонтированной гидравлической системы, входящей в состав установки по испытаниям свай (собранные воедино насос, домкрат, рукава высокого давления и манометр).

3.4 Для гидравлической системы, находящейся под давлением, не допускается наличие подтеков масла в местах соединений. Запрещено применять неисправные гидравлические системы.

3.5 Ответственность за исправность и безопасную эксплуатацию испытательного оборудования и приборов (домкраты, гидравлические насосы, манометры, датчики измерения перемещений, рукава высокого давления, реперная система) несет специализированная испытательная организация.

3.6 Все конструкции установок, применяемых для испытаний, должны быть рассчитаны на нагрузку, превышающую на 20 % наибольшую нагрузку, предусмотренную программой испытаний ($Р_{исп}$).

3.7 Монтаж испытательного стенда осуществляется подрядной строительной организацией, обеспечивающей прочность и устойчивость испытательного стенда при проведении испытаний.

3.8 Количество приборов для измерения перемещений, устанавливаемых симметрично относительно противоположных граней испытательной сваи, должно быть не менее двух (см. Приложение В).

3.9 Все приборы, используемые для проведения измерений при испытаниях грунтов сваями, должны иметь свидетельства о поверке. Испытательное оборудование – гидравлический домкрат - должен иметь паспорт производителя. Не допускается применение измерительных приборов в неисправном состоянии и при отсутствии свидетельств о поверке.

3.10 Допускается замена оборудования на аналогичное (с другим заводским номером), имеющее свидетельство о поверке (для измерительного оборудования) или паспорт производителя (для домкратов).

4. Подготовка к испытаниям

4.1 Подготовительные работы по устройству и монтажу испытательных свай производятся в соответствии с утвержденной рабочей документацией по устройству свайных фундаментов, проекту производства работ и технологическим картам на данные виды работ.

4.2 Подготовительные работы по устройству испытательных свай, а также последовательность выполнения подготовительных работ приведены в Таблице 2.

4.3 Работы по устройству испытательных свай следует производить с фиксацией контролируемых параметров, представленных в Таблице 2.

4.4 Специализированная испытательная организация должна обладать опытом производства работ по испытанию свай, а также необходимым оборудованием и приборами. Перечень необходимого оборудования и приборов приведен в Таблице 1.

Таблица 2 – *Перечень и последовательность выполнения подготовительных работ по устройству испытательных свай при статических испытаниях*

№ п/п	Вид работ	Объем работ	Контролируемые параметры	Организация ответственная за проведение работ
1	Устройство испытательных свай	Каждая свая	Перечень контролируемых параметров в соответствии с проектом производства работ на погружение свай	Строительный подрядчик
2	Проверка гидравлической системы (домкрат, гидравлический насос рукав высокого давления, манометр) на герметичность	Каждая собранная воедино гидравлическая система	Требования к собранной воедино гидравлической системе приведены в п. 3.4 настоящей ПМИ	Специализированная испытательная организация
3	Монтаж испытательного стенда и грузов	Конструкция испытательного стенда (грузовая платформа)	Требования к испытательному стенду приведены в разделе 3 настоящей ПМИ	Строительный подрядчик
4	Установка испытательного оборудования и реперной системы	Каждая свая	Установка и наладка гидравлической системы (домкрат, гидравлический насос, рукав высокого давления, манометр) и реперной системы, а также датчики измерения перемещений в соответствии с разделом 3 и приложениями В, Г настоящей ПМИ	Специализированная испытательная организация

4.5 Место испытаний должно быть освещено для возможности проведения испытаний круглосуточно.

5. Ускоренные испытания многолетнемерзлых грунтов статической вдавливающей нагрузкой

Общие требования

5.1 Статические испытания грунтов вдавливающей нагрузкой на сваи следует производить с соблюдением требований ГОСТ 5686-2020.

5.2 Порядок проведения работ по испытанию грунтов статической вдавливающей нагрузкой на сваи приведен на блок-схеме (см. рисунок 1).

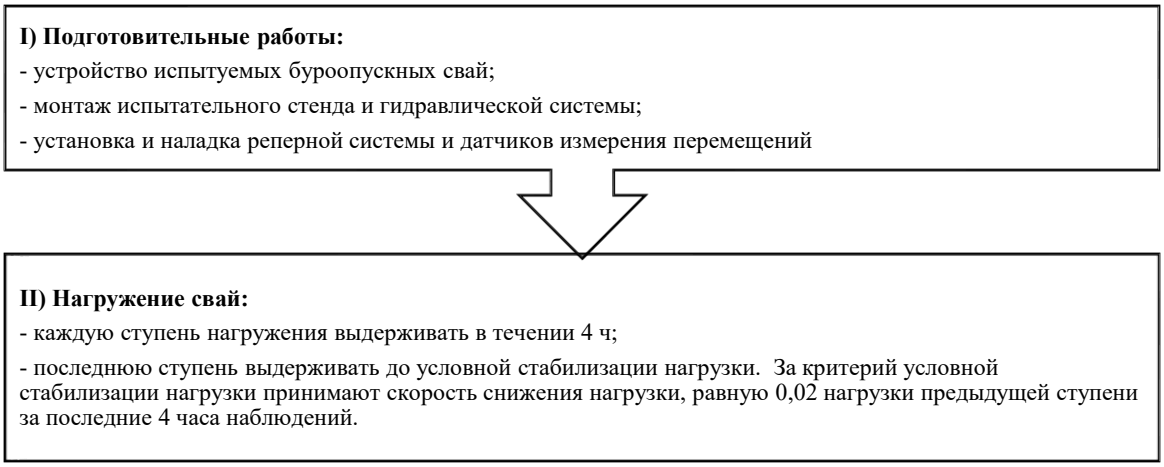


Рисунок 1 – *блок-схема проведения работ по испытаниям грунтов статической вдавливающей нагрузкой на сваи*

5.3 Испытания грунтов сваями по настоящей ПИ проводятся при температуре окружающего воздуха от минус 20 ^{o}C до плюс 40 ^{o}C.

5.4. Испытания многолетнемерзлых грунтов следует начинать только после полного вмерзания испытуемой сваи в грунт. При этом средняя температура по длине сваи не должна быть выше окружающего грунта.

5.5. После погружения буроопускных свай в многолетнемерзлых грунтах не реже одного раза в неделю проводят измерение температуры грунта основания по всей длине термометрического устройства с интервалом не более 1 м, в том числе обязательно на глубине расположения конца сваи.

5.6. Осадку свай определяют как среднее арифметическое показание двух приборов, расположенных с противоположных сторон испытываемой сваи.

5.7. Расхождения в показаниях приборов для измерения осадки сваи не должны превышать:

- 50 % - при осадках менее 1 мм;
- 30 % - при осадках от 1 до 5 мм;
- 20 % - при осадках более 5 мм.

5.8. При нагружении сваи следует осуществлять постоянный визуальный контроль состояния всех элементов, входящих в состав установки для испытания свай. Необходимо

контролировать надежность и безопасность силового оборудования, правильность работы измерительных приборов. Ответственным за осуществление визуального контроля является специализированная испытательная организация.

5.9. При обнаружении неисправностей элементов испытательной установки, а также при расхождении показаний приборов более чем указанных в пункте 5.7 настоящей программы, ответственный за контроль должен незамедлительно сообщить представителям строительного контроля об обнаруженной неисправности или превышении показаний приборов.

5.10. Решение о прекращении нагружения сваи, вызванного неисправностью элементов испытательной установки или расхождением в показаниях приборов, принимается представителями строительного контроля.

5.11. В случае непредвиденного перерыва в испытании проводят полную разгрузку сваи ступенями, равными удвоенным значениям ступени нагружения. После полной разгрузки обязательно проводят измерения упругих перемещений через каждые 15 минут и заканчивают при приращении перемещения равном 0,01 мм. После перерыва испытание должно быть продолжено, начиная с нагрузки, при которой произошел перерыв в испытаниях.

Ускоренное испытание грунтов статической вдавливающей нагрузкой на сваи в многолетнемерзлых грунтах.

5.12. Нагружение испытуемой сваи проводят в соответствии с требованиями п. 9.4 и Приложения Р ГОСТ 5686-2020. Без ударов, ступенями нагрузки, значение которых принимают равными 1/8 от максимальной испытательной нагрузки (всего 8 ступеней нагружения, см. Приложение А) до наступления момента:

– доведения нагрузки до конечного значения (после релаксации), которая оказывается практически постоянной на последних трех ступенях нагружения. При этом нагрузка, передаваемая на сваю, не должна превышать расчетной несущей способности ствола сваи по материалу.

5.13. Каждую ступень нагружения выдерживать в течение 4 часов, за которые нагрузка снижается по динамометрическому закону вследствие развития осадки до условной стабилизации нагрузки. Последнюю ступень нагружения выдерживать до условной стабилизации нагрузки. За критерий условной стабилизации нагрузки принимают скорость снижения нагрузки, равную 0,02 нагрузки предыдущей ступени за последние 4 часа наблюдений (т.е. изменение нагрузки на 1,4 тс за последние 4 часа наблюдений).

5.14. На каждой ступени нагружения сваи снимать отсчеты по всем приборам для измерения деформаций в следующей последовательности (до наступления момента условной стабилизации нагрузки сваи, критерий стабилизации нагрузки смотри п. 5.13):

– нулевой отсчет - перед нагружением сваи;

– первый отсчет - сразу после приложения нагрузки;
– второй отсчет - через 15 мин (0,25 часа);
– третий отсчет - через 15 мин (0,25 часа);
– третий отсчет - через 15 мин (0,25 часа);
– третий отсчет - через 15 мин (0,25 часа);
– четвертый отсчет – через 60 мин (1 час);
– последующие отсчеты – с интервалом 60 мин (1 час) – до наступления условной стабилизации нагрузки.

6. Обработка результатов

6.1 Результаты испытания грунтов сваей оформляют в виде графиков изменения нагрузки во времени по ступеням нагружения, которые включаются в Технический отчет.

6.2 Масштаб графиков при испытании натурной сваей статической вдавливающей нагрузкой принимают:

– по вертикали - 1 см, равный 100 кН нагрузки;
– по горизонтали - 1 см, равный 4 часам выдержки нагрузки.

6.3 Частные значения предельно длительного сопротивления сваи по грунту по результатам полевых испытаний многолетнемерзлых грунтов методом динамометрического загружения определяют по графику P – f (T) как значение нагрузки на последней ступени, при которой происходит условная стабилизация нагрузки в соответствии с Приложением Р ГОСТ 5686.

7. Охрана труда при проведении статических испытаний грунтов сваями

7.1 К проведению статических испытаний допускаются работники, имеющие соответствующую квалификацию, не моложе 18 лет, не имеющие медицинских противопоказаний, прошедшие первичный инструктаж и проверку знаний настоящей ПМИ, инструкций по охране труда.

7.2 Непосредственно на месте проведения испытаний весь персонал должен пройти инструктаж по охране труда и противопожарный инструктаж в соответствии с действующей системой по охране труда на месте проведения испытаний.

7.3 Расположение персонала, не участвующего в испытаниях, должно гарантировать его безопасность.

7.4 Погрузочно–разгрузочные работы и складирование грузов на месте испытаний выполняются по технологическим картам погрузочно-разгрузочным работ.

7.5 Аттестация, проверка знаний, обучение безопасным методам и приемам выполнения работ (инструктаж по охране труда, стажировка на рабочем месте, проверка знаний требований охраны труда, методов оказания первой доврачебной помощи

пострадавшим) работников подрядных организаций должны проводиться в соответствии с требованиями ГОСТ 12.0.004-2015.

7.6 Обеспечение безопасных условий труда при проведении строительно-монтажных работ должно осуществляться с соблюдением требований СНиП 12-03-2001.

7.7 Применение техники и оборудования должно осуществляться с соблюдением инструкций по их эксплуатации и правил безопасности при проведении работ.

7.8 При проведении работ должны применяться коллективные средства защиты в соответствии с ГОСТ 12.4.011-89.

7.9 Во время производства работ весь персонал, участвующий в статических испытаниях грунтов сваями, должны быть в защитных касках и спецодежде. На месте испытаний грунтов необходимо иметь аптечку первой медицинской помощи.

7.10 Опасная зона работы оборудования и механизмов должна устанавливаться согласно нормам СНиП 12-03-2001, снабжаться защитными ограждениями и надписями установленного порядка. В процессе выполнения работ следует вести постоянный контроль за исправностью ограждений.

7.11 Такелажные и грузозахватные приспособления (стропы, траверсы и т.п.) должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.3.010-82.

7.12 Подключение инструментов и оборудования к источникам питания должно выполняться только аттестованным электриком.

7.13 Сварочные работы на открытом воздухе во время дождя, снегопада должны быть прекращены.

Приложение А. Перечень свай для проведения ускоренных испытаний статической вдавливающей нагрузкой с динамометрическим загружением (обязательное)

Таблица А.1 - Перечень свай для проведения испытаний грунтов статической вдавливающей нагрузкой

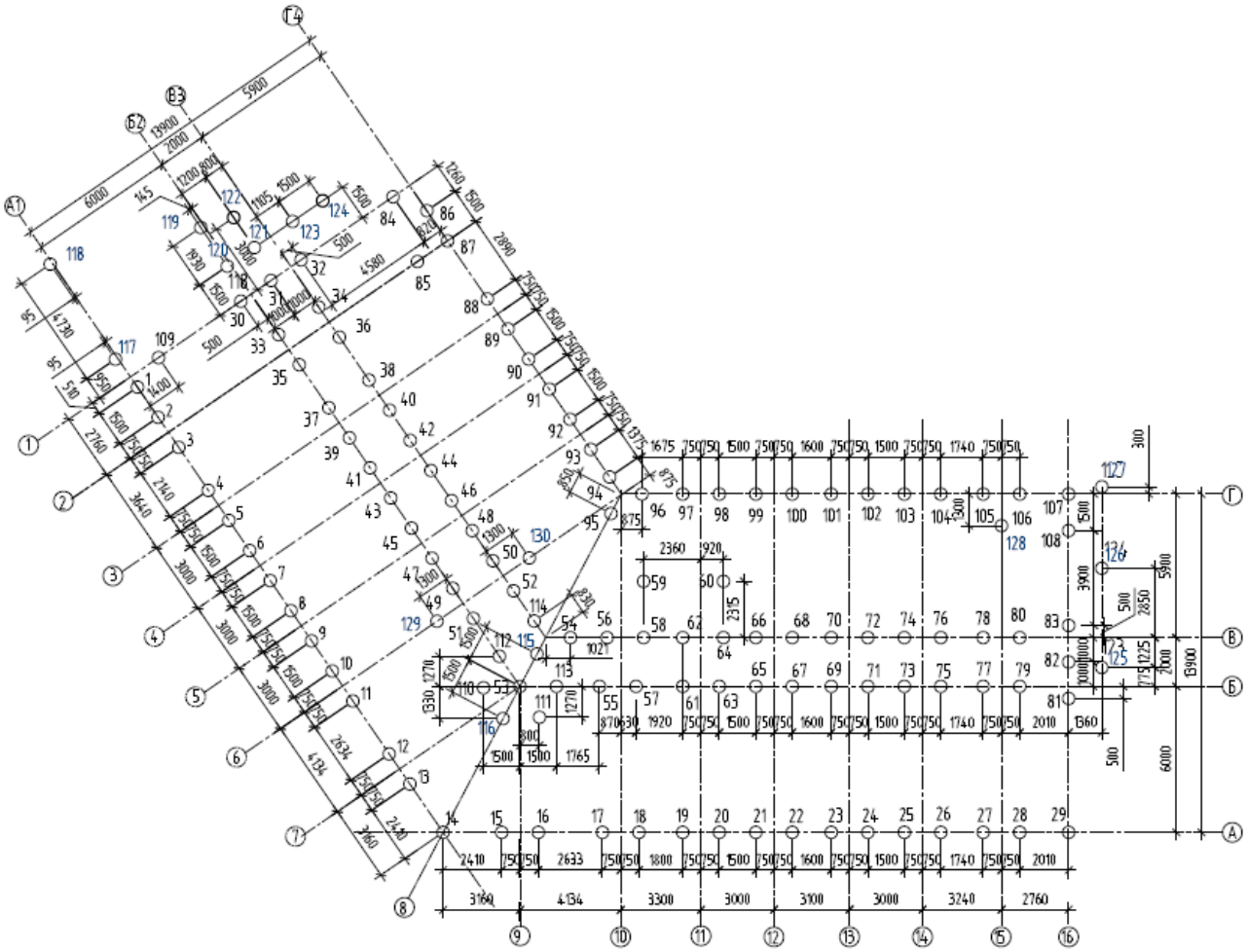
№ п/п	Кол-во исп. свай, шт	Номера испытательных свай	Тип свай	Поперечный размер, мм	Длина свай по РД, м	Тип статических испытаний многолетнемерзлых грунтов	Нагрузки			
							Рисп, тс (кН)	Ступени нагрузки, тс (кН)		
1	2	3	4	5	6	7	9	10		
1	2	*	Буроопускная С230.35-Св	350х350 (опускная часть); Ø600 (скважина)	23,0 (опускная часть)	Вдавливающей нагрузкой по п. 9.4 ГОСТ 5686-2020	80,0 (785)	1- 2- 3- 4- 5- 6- 7- 8-	10 20 30 40 50 60 70 80	98 196 294 392 491 589 687 785

1. $P_{исп}$ – испытательная статическая вдавливающая нагрузка, передаваемая на сваю в процессе испытаний.

* Номера испытуемых свай назначаются Заказчиком на строительной площадке.

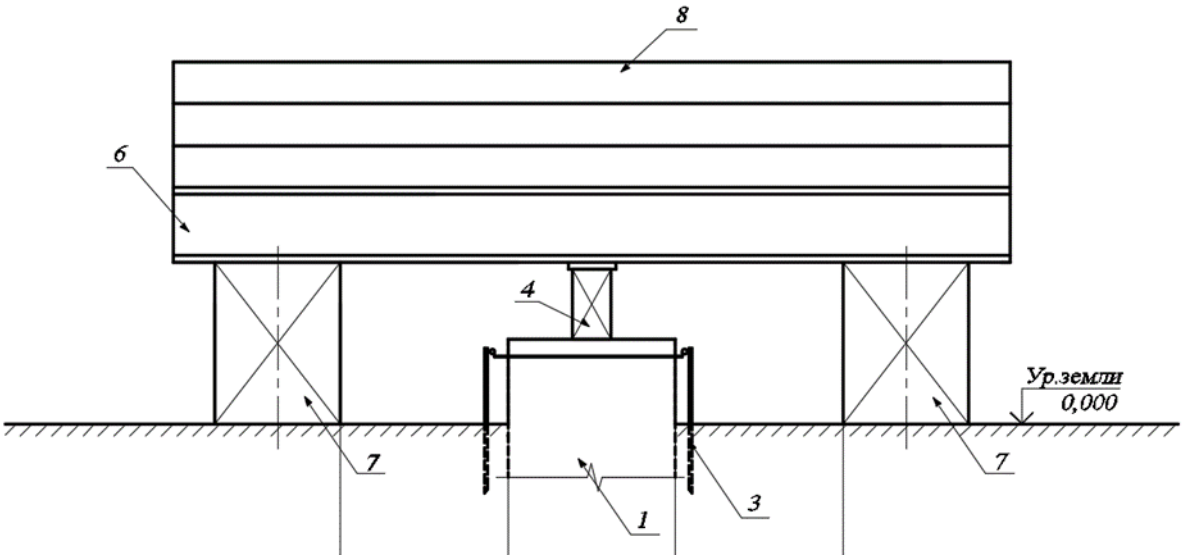
Приложение Б. Схема расположения испытываемых свай (обязательное)

«40-квартирный жилой дом по адресу: Чукотский автономный округ, г. Анадырь, ул._____»



Номера испытуемых свай назначаются Заказчиком на строительной площадке

Приложение В. Схема испытательного стенда (справочное)



1 – испытуемая свая; 3 – реперная система с прогибомерами;
4 – домкрат с манометром; 6 – грузовая платформа; 7 – опора;
8 – груз (упор для домкрата) (массой не менее Рисп · 1,2).

Рисунок В.1 – Схема испытательного стенда на вдавливающую нагрузку.

Приложение Г. Гидравлическая система для нагружения свай

<table>
<tr><th>Элементы гидравлической системы</th><th colspan="2">Технические характеристики</th></tr>
<tr><td rowspan="3"></td><td colspan="2">Гидравлический домкрат с</td></tr>
<tr><td>Максимальная передаваемая нагрузка F, тс</td><td></td></tr>
<tr><td>Минимальный свободный ход штока (высота подъема груза), мм</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Насос ручной гидравлический на давление не менее</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Рукава высокого давления РВДИ 2000,</td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td colspan="2">Манометр с диапазоном рабочих температур от минус</td></tr>
<tr><td colspan="2">Верхний предел измерений не менее 60 МПа</td></tr>
</table>

Допускается замена оборудования на аналогичное (с другим заводским номером), имеющее свидетельство о поверке (для измерительного оборудования) или паспорт производителя (для домкратов).

Приложение Д. Нормативные ссылки (обязательное)

В настоящем документе использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 5686-2020 Грунты. Методы полевых испытаний сваями

ГОСТ 12.0.004-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Организация обучения безопасности труда. Общие положения.

ГОСТ 12.4.011-89 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства защиты работающих. Общие требования и классификация.

ГОСТ 12.3.010-82 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Тара производственная. Требования безопасности при эксплуатации.

ГОСТ 12.3.002-2014 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Процессы производственные. Общие требования безопасности (Переиздание).

ГОСТ 12.3.003-86 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Работы электросварочные. Требования безопасности (с Изменением N 1).

ГОСТ 12.3.009-76 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности (с Изменением N 1).

ГОСТ 12.3.033-84 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Строительные машины. Общие требования безопасности при эксплуатации.

ГОСТ 12.4.059-89 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Строительство. Ограждения предохранительные инвентарные. Общие технические условия.

ГОСТ 16504-81 Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения (с Изменением N 1).

ГОСТ 17479.3-85 Масла гидравлические. Классификация и обозначение (с Изменением N 1).

ГОСТ 23118-2019 Конструкции стальные строительные. Общие технические условия.

ГОСТ 25358-2012 Грунты. Метод полевого определения температуры (Переиздание).

ГОСТ 577-68 Индикаторы часового типа с ценой деления 0,01 мм. Технические условия (с Изменениями N 1-6).

Р 2.2.2006-05 Гигиена труда. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда.

СП 49.13330.2010 (СНиП 12-03-2001) Безопасность труда в строительстве. Часть I. Общие требования.

СП 50-102-2003 Проектирование и устройство свайных фундаментов.

СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* (с Изменениями N 1, 2).

СП 24.13330.2021 Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85 (с Опечаткой, с Изменениями N 1, 2, 3).

П р и м е ч а н и е – При применении настоящего нормативного документа необходимо проверить действие ссылочных нормативных документов в соответствии с действующим перечнем. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим нормативным документом следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

Приложение Е. Термины и определения (обязательное)

В настоящем документе применены следующие термины с соответствующими определениями:

Гидравлическая система: Устройство, предназначенное для преобразования небольшого усилия в значительное с использованием для передачи энергии какой-либо жидкости.

Испытательный стенд: Установка, служащая упором для гидравлического домкрата при проведении статических испытаний.

Деформация: Изменение размеров или формы твёрдого тела под действием внешних сил (обычно без изменения его массы).

Испытания: Экспериментальное определение количественных и/или качественных характеристик свойств объекта испытаний как результата воздействия на него, при его функционировании, при моделировании объекта и/или воздействии (по ГОСТ 16504).

Испытательное оборудование: Средство испытаний, представляющее собой техническое устройство для воспроизведения условий испытаний (по ГОСТ 16504).

Испытуемая свая: Свая, расположенная в пределах свайного поля здания или сооружения, для которой предусмотрено проведение статического испытания в соответствии с настоящей ПИ.

Нагрузка: Внешние механические силы, действующие на сваю, и испытательное оборудование.

Перемещение конструкции: Изменение положения различных точек конструкции в пространстве.

Приложение Ж. Обозначения и сокращения (обязательное)

В настоящем документе применены следующие обозначения и сокращения:

ВИК – визуально-измерительный контроль;

ПИ – программа испытаний;

ППР – проект производства работ;

РД – рабочая документация;

Приложение 3. Журнал полевого испытания грунтов сваями

Приложение И. Метрологическое обеспечение

Приложение К. Информационное обеспечение