

Россия, 105264, Москва
ул. 10-я Парковая, д. 18
т: +7 (495) 988-25-53



info@wentech-group.ru
www.wentech-group.ru

ФОНД ПО СОХРАНЕНИЮ И РАЗВИТИЮ СОЛОВЕЦКОГО АРХИПЕЛАГА.

**Здание для размещения 170 человек рабочего персонала
по адресу: Архангельская область, Приморский р-н, пос.
Соловецкий, район кирпичного завода**

РАСЧЕТНОЕ ОБОСНОВАНИЕ

Конструкции металлические. Фундамент.

КМ 2.1.160.1 РР

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взм. Инв. №

г. Москва 2019 г.



ФОНД ПО СОХРАНЕНИЮ И РАЗВИТИЮ СОЛОВЕЦКОГО АРХИПЕЛАГА.

**Здание для размещения 170 человек рабочего персонала
по адресу: Архангельская область, Приморский р-н, пос.
Соловецкий, район кирпичного завода**

РАСЧЕТНОЕ ОБОСНОВАНИЕ

Конструкции металлические. Фундамент.

КМ 2.1.160.1 РР

Генеральный директор ООО «ВЭНТЭК ГРУПП



Михайлов В. В.

Главный инженер проекта

Сурма Н.С.

Взм. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Оглавление

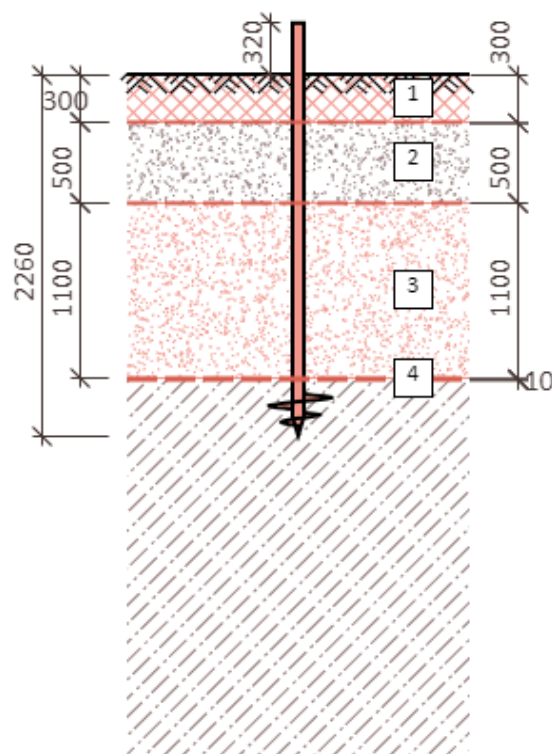
Поверочные расчеты сваи СВ-22

Поверочные расчеты сваи СВ-16

Поверочные расчеты сваи СВ-2

					КМ 2.1.160.1.РР			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	Здание для размещения 170 человек рабочего персонала по адресу: Архангельская область, Приморский р-н, пос. Соловецкий, район кирпичного завода.	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Разраб.</i>		Гаврильчик						
<i>Провер.</i>		Рощенко					1	1
<i>Н. Контр.</i>		Шамин				ООО «ВЭНТЭК»ГРУПП		
<i>Утв.</i>								

Поверочные расчеты сваи СВ-2



1. Несущая способность определяется по формуле

$$F_d = \gamma_c \cdot [F_{d0} + F_{df}] \quad (7.15)$$

Несущая способность лопасти винтовой сваи определяется по формуле

$$F_{d0} = (a_1 \cdot c_1 + a_2 \cdot \gamma_1 \cdot h_1) \cdot A \quad (7.16)$$

Несущая способность ствола винтовой сваи определяется по формуле

$$F_{df} = u \cdot f_1 \cdot (h - d_{\text{лоп}}) \quad (7.17)$$

2. Коэффициент условия работ сваи в грунте

В основании **пески влажные или супеси пластичные**

для сжимающих нагрузок $\gamma_c = 0.7$

для выдёргивающих нагрузок $\gamma_c = 0.6$

для знакопеременных нагрузок $\gamma_c = 0.4$

коэффициенты подобраны по таблице [7.9](#)

3. Проекция площади лопасти сваи

На сжимающую нагрузку

$$A_{\text{сж}} = \pi \cdot (d_{\text{лоп}} / 2)^2 = \pi \cdot (350 / 2)^2 = 96211 \text{ мм}^2 = 0.096 \text{ м}^2$$

На выдёргивающую нагрузку

$$A_{\text{в}} = \pi \cdot (d_{\text{лоп}} / 2)^2 - \pi \cdot (d_{\text{ст}} / 2)^2 = \pi \cdot (350 / 2)^2 - \pi \cdot (133 / 2)^2 = 82318 \text{ мм}^2 = 0.082 \text{ м}^2$$

4. Периметр поперечного сечения ствола сваи

$$u = \pi \cdot d_{\text{ст}} = \pi \cdot 133 = 418 \text{ мм} = \mathbf{0.418 \text{ м}}$$

5. Глубина *залегания* лопасти сваи и длина ствола, погружённого в грунт

$$\text{глубина залегания } h_1 = H + h_k = 2260 + 0 = 2260 \text{ мм} = \mathbf{2.260 \text{ м}}$$

$$\text{длина ствола, погружённого в грунт } h = H = 2260 \text{ мм} = \mathbf{2.260 \text{ м}}$$

6. Несущая способность лопасти винтовой сваи

Коэффициенты α для слоя грунта 4 на любой вид нагрузки:

$$\alpha_1 = \mathbf{36.3}$$

$$\alpha_2 = \mathbf{21.3}$$

коэффициенты подобраны по таблице [7.10](#)

Осреднённое расчётное значение удельного веса грунтов выше нижнего конца сваи:

$$\begin{aligned} \gamma_1 &= (\gamma_1 \cdot h_1 + \gamma_2 \cdot h_2 + \gamma_3 \cdot h_3 + \gamma_4 \cdot h_4) / h = \\ &= (2.05 \cdot 0.30 + 2.19 \cdot 0.50 + 2.19 \cdot 1.10 + 2.27 \cdot 0.01) / 1.91 = 4.14 / 1.91 = \\ &= \mathbf{2.17 \text{ т/м}^3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{на сжимающую нагрузку } F_{d0, \text{сж}} &= (36.3 \cdot 1.600 + 21.3 \cdot 2.168 \cdot 2.260) \cdot 0.096 \\ &= \mathbf{15.631 \text{ т}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{на выдёргивающую нагрузку } F_{d0, \text{в}} &= (36.3 \cdot 1.600 + 21.3 \cdot 2.168 \cdot 2.260) \cdot 0.082 \\ &= \mathbf{13.374 \text{ т}} \end{aligned}$$

7. Расчётное сопротивление грунта на боковой поверхности ствола

Слой номер 1, насыпной грунт, кровля на глубине 0.000 м, мощность 0.300 м

Для насыпного грунта нормативное сопротивление по боковой поверхности равно нулю

Слой номер 2, песок, кровля на глубине 0.300 м, мощность 0.500 м

$$\text{Расчётная глубина слоя } l_2 = 0.300 + 0.500 / 2 = \mathbf{1.000 \text{ м}}$$

По таблице [7.3](#) находим расчётное сопротивление грунта по боковой поверхности

$$f_2 = 15.0 \text{ кПа} = 1.529 \text{ т/м}^2$$

Согласно примечанию 3 к таблице [7.3](#) значение f следует увеличить на 30%

$$f_2 = 15.0 \cdot 1.3 = 19.5 \text{ кПа} = \mathbf{1.988 \text{ т/м}^2}$$

Слой номер 3, песок, кровля на глубине 0.800 м, мощность 1.100 м

$$\text{Расчётная глубина слоя } l_3 = 0.800 + 1.100 / 2 = \mathbf{1.350 \text{ м}}$$

По таблице [7.3](#) находим расчётное сопротивление грунта по боковой поверхности

$$f_3 = 17.1 \text{ кПа} = 1.743 \text{ т/м}^2$$

Согласно примечанию 3 к таблице [7.3](#) значение f следует увеличить на 30%

$$f_3 = 17.1 \cdot 1.3 = 22.2 \text{ кПа} = \mathbf{2.266 \text{ т/м}^2}$$

					КМ 2.1.160.1.РР	Лист
						3
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Слой номер 4, глинистый грунт, кровля на глубине 1.900 м, мощность 0.010 м

Расчётная глубина слоя $I_4 = 1.900 + 0.010 / 2 = 1.905$ м

По таблице 7.3 находим расчётное сопротивление грунта по боковой поверхности

$$f_4 = 41.3 \text{ кПа} = 4.214 \text{ т/м}^2$$

Согласно примечанию 4 к таблице 7.3 значение f следует увеличить на 15%

$$f_4 = 41.3 \cdot 1.15 = 47.5 \text{ кПа} = 4.846 \text{ т/м}^2$$

Осреднённое расчётное сопротивление грунта по боковой поверхности ствола сваи:

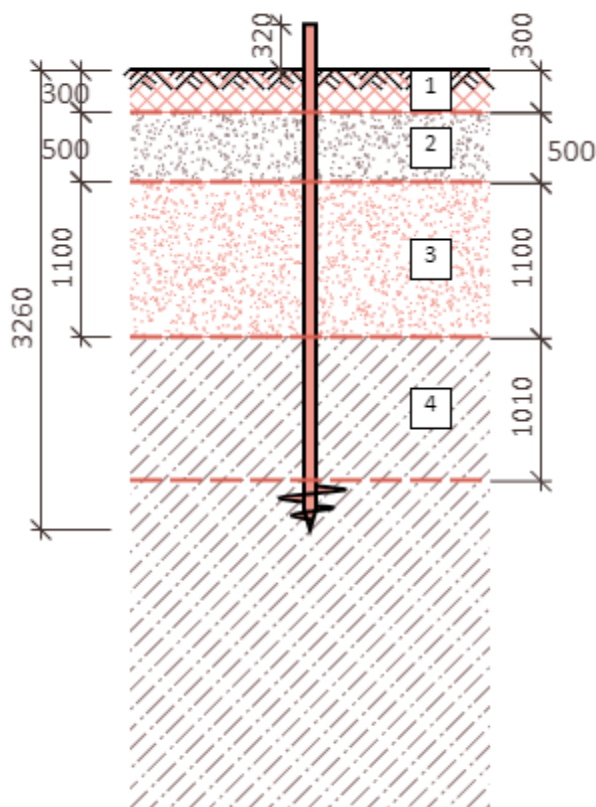
$$f = (f_1 \cdot h_1 + f_2 \cdot h_2 + f_3 \cdot h_3 + f_4 \cdot h_4) / h =$$

$$= (0.00 \cdot 0.30 + 1.99 \cdot 0.50 + 2.27 \cdot 1.10 + 4.85 \cdot 0.01) / 1.91 = 1.84 / 1.91 =$$

$$= 0.96 \text{ т/м}^2$$

Несущая способность грунта в основании сваи					
# слоя	Глубина заложения	Тип нагрузки	A, м ²	Результат, т	
4	2.26	сжимающая	0.096	15.63	
		выдёргивающая	0.082	13.37	
Несущая способность грунта по боковой поверхности сваи					
# слоя	Расчётная глубина, м	h, м	f, т/м ²	ц, м	Результат, т
1	0.15	0.30	-	0.42	0.77
2	0.55	0.50	1.99		
3	1.35	1.10	2.27		
4	1.91	0.01	4.85		

Поверочные расчеты сваи СВ-1



1. Несущая способность определяется по формуле

$$F_d = \gamma_c \cdot [F_{d0} + F_{df}] \quad (7.15)$$

Несущая способность лопасти винтовой сваи определяется по формуле

$$F_{d0} = (a_1 \cdot c_1 + a_2 \cdot \gamma_1 \cdot h_1) \cdot A \quad (7.16)$$

Несущая способность ствола винтовой сваи определяется по формуле

$$F_{df} = u \cdot f_i \cdot (h - d_{\text{лоп}}) \quad (7.17)$$

2. Коэффициент условия работ сваи в грунте

В основании **пески влажные или супеси пластичные**

для сжимающих нагрузок $\gamma_c = 0.7$

для выдёргивающих нагрузок $\gamma_c = 0.6$

для знакопеременных нагрузок $\gamma_c = 0.4$

коэффициенты подобраны по таблице [7.9](#)

3. Проекция площади лопасти сваи

На сжимающую нагрузку

$$A_{\text{сж}} = \pi \cdot (d_{\text{лоп}} / 2)^2 = \pi \cdot (350 / 2)^2 = 96211 \text{ мм}^2 = 0.096 \text{ м}^2$$

На выдёргивающую нагрузку

$$A_{\text{в}} = \pi \cdot (d_{\text{лоп}} / 2)^2 - \pi \cdot (d_{\text{ст}} / 2)^2 = \pi \cdot (350 / 2)^2 - \pi \cdot (133 / 2)^2 = 82318 \text{ мм}^2 = 0.082 \text{ м}^2$$

					КМ 2.1.160.1.РР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		5

4. Периметр поперечного сечения ствола сваи

$$u = \pi \cdot d_{\text{ст}} = \pi \cdot 133 = 418 \text{ мм} = \mathbf{0.418 \text{ м}}$$

5. Глубина *залегания* лопасти сваи и длина ствола, погружённого в грунт

$$\text{глубина залегания } h_1 = H + h_k = 3260 + 0 = 3260 \text{ мм} = \mathbf{3.260 \text{ м}}$$

$$\text{длина ствола, погружённого в грунт } h = H = 3260 \text{ мм} = \mathbf{3.260 \text{ м}}$$

6. Несущая способность лопасти винтовой сваи

Коэффициенты α для слоя грунта 4 на любой вид нагрузки:

$$\alpha_1 = \mathbf{36.3}$$

$$\alpha_2 = \mathbf{21.3}$$

коэффициенты подобраны по таблице [7.10](#)

Осреднённое расчётное значение удельного веса грунтов выше нижнего конца сваи:

$$\begin{aligned} \gamma_1 &= (\gamma_1 \cdot h_1 + \gamma_2 \cdot h_2 + \gamma_3 \cdot h_3 + \gamma_4 \cdot h_4) / h = \\ &= (2.05 \cdot 0.30 + 2.19 \cdot 0.50 + 2.19 \cdot 1.10 + 2.27 \cdot 1.01) / 2.91 = 6.41 / 2.91 = \\ &= \mathbf{2.20 \text{ т/м}^3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{на сжимающую нагрузку } F_{d0, \text{сж}} &= (36.3 \cdot 1.600 + 21.3 \cdot 2.203 \cdot 3.260) \cdot 0.096 \\ &= \mathbf{20.308 \text{ т}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{на выдёргивающую нагрузку } F_{d0, \text{в}} &= (36.3 \cdot 1.600 + 21.3 \cdot 2.203 \cdot 3.260) \cdot 0.082 \\ &= \mathbf{17.375 \text{ т}} \end{aligned}$$

7. Расчётное сопротивление грунта на боковой поверхности ствола

Слой номер 1, насыпной грунт, кровля на глубине 0.000 м, мощность 0.300 м

Для насыпного грунта нормативное сопротивление по боковой поверхности равно нулю

Слой номер 2, песок, кровля на глубине 0.300 м, мощность 0.500 м

$$\text{Расчётная глубина слоя } l_2 = 0.300 + 0.500 / 2 = \mathbf{1.000 \text{ м}}$$

По таблице [7.3](#) находим расчётное сопротивление грунта по боковой поверхности

$$f_2 = 15.0 \text{ кПа} = 1.529 \text{ т/м}^2$$

Согласно примечанию 3 к таблице [7.3](#) значение f следует увеличить на 30%

$$f_2 = 15.0 \cdot 1.3 = 19.5 \text{ кПа} = \mathbf{1.988 \text{ т/м}^2}$$

Слой номер 3, песок, кровля на глубине 0.800 м, мощность 1.100 м

$$\text{Расчётная глубина слоя } l_3 = 0.800 + 1.100 / 2 = \mathbf{1.350 \text{ м}}$$

По таблице [7.3](#) находим расчётное сопротивление грунта по боковой поверхности

$$f_3 = 17.1 \text{ кПа} = 1.743 \text{ т/м}^2$$

Согласно примечанию 3 к таблице [7.3](#) значение f следует увеличить на 30%

$$f_3 = 17.1 \cdot 1.3 = 22.2 \text{ кПа} = \mathbf{2.266 \text{ т/м}^2}$$

					КМ 2.1.160.1.РР	Лист
						6
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Слой номер 4, глинистый грунт, кровля на глубине 1.900 м, мощность 1.010 м

Расчётная глубина слоя $I_4 = 1.900 + 1.010 / 2 = 2.405$ м

По таблице 7.3 находим расчётное сопротивление грунта по боковой поверхности

$$f_4 = 44.4 \text{ кПа} = 4.525 \text{ т/м}^2$$

Согласно примечанию 4 к таблице 7.3 значение f следует увеличить на 15%

$$f_4 = 44.4 \cdot 1.15 = 51.0 \text{ кПа} = 5.204 \text{ т/м}^2$$

Осреднённое расчётное сопротивление грунта по боковой поверхности ствола сваи:

$$\begin{aligned} f &= (f_1 \cdot h_1 + f_2 \cdot h_2 + f_3 \cdot h_3 + f_4 \cdot h_4) / h = \\ &= (0.00 \cdot 0.30 + 1.99 \cdot 0.50 + 2.27 \cdot 1.10 + 5.20 \cdot 1.01) / 2.91 = 6.92 / 2.91 = \\ &= 2.38 \text{ т/м}^2 \end{aligned}$$

Несущая способность грунта в основании сваи					
# слоя	Глубина заложения	Тип нагрузки	A, м ²	Результат, т	
4	3.26	сжимающая	0.096	20.31	
		выдёргивающая	0.082	17.38	
Несущая способность грунта по боковой поверхности сваи					
# слоя	Расчётная глубина, м	h, м	f, т/м ²	u, м	Результат, т
1	0.15	0.30	-	0.42	2.89
2	0.55	0.50	1.99		
3	1.35	1.10	2.27		
4	2.41	1.01	5.20		