



## Проверка куста свай

### Исходные данные

#### Проект

Дата : 6.12.2012

#### Настройка

(задано для текущей задачи)

#### Материалы и стандарты

Бетонные конструкции : EN 1992-1-1 (EC2)

Коэффициенты EN 1992-1-1 : стандарт.

#### Парам. грунтов

##### Třída S4, středně ulehlá

Удельный вес :  $\gamma$  = 18,00 кН/м<sup>3</sup>

Угол внутреннего трения :  $\varphi_{ef}$  = 29,00 °

Удельное сцепление грунта :  $c_{ef}$  = 5,00 кПа

Эдометрический модуль :  $E_{oed}$  = 13,50 МПа

Уд. вес водонасыщ. грунта :  $\gamma_{sat}$  = 20,00 кН/м<sup>3</sup>

##### Třída S3, středně ulehlá

Удельный вес :  $\gamma$  = 17,50 кН/м<sup>3</sup>

Угол внутреннего трения :  $\varphi_{ef}$  = 29,50 °

Удельное сцепление грунта :  $c_{ef}$  = 0,00 кПа

Эдометрический модуль :  $E_{oed}$  = 21,00 МПа

Уд. вес водонасыщ. грунта :  $\gamma_{sat}$  = 19,50 кН/м<sup>3</sup>

##### Třída F5, konzistence tuhá

Удельный вес :  $\gamma$  = 20,00 кН/м<sup>3</sup>

Угол внутреннего трения :  $\varphi_{ef}$  = 21,00 °

Удельное сцепление грунта :  $c_{ef}$  = 12,00 кПа

Эдометрический модуль :  $E_{oed}$  = 8,50 МПа

Уд. вес водонасыщ. грунта :  $\gamma_{sat}$  = 22,00 кН/м<sup>3</sup>

### Конструкция

Диаметр свай  $d$  = 1,00 м

Вылет плиты  $o$  = 1,00 м

#### Координаты свай

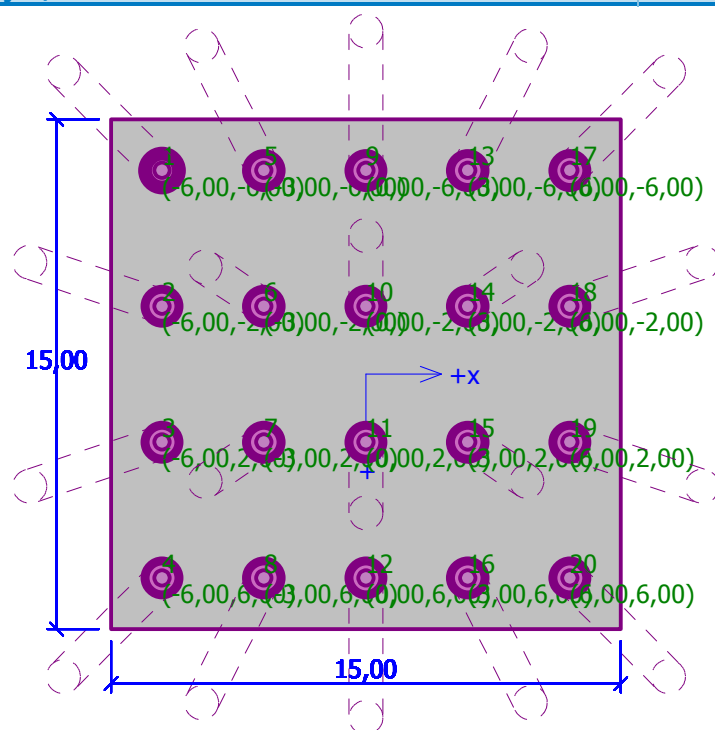
| №  | x [м] | y [м] | $\alpha$ [°] | Тип задания      |
|----|-------|-------|--------------|------------------|
| 1  | -6,00 | -6,00 | 20,00        | перпенд.к центру |
| 2  | -6,00 | -2,00 | 20,00        | перпенд.к центру |
| 3  | -6,00 | 2,00  | 20,00        | перпенд.к центру |
| 4  | -6,00 | 6,00  | 20,00        | перпенд.к центру |
| 5  | -3,00 | -6,00 | 20,00        | перпенд.к центру |
| 6  | -3,00 | -2,00 | 10,00        | перпенд.к центру |
| 7  | -3,00 | 2,00  | 10,00        | перпенд.к центру |
| 8  | -3,00 | 6,00  | 20,00        | перпенд.к центру |
| 9  | 0,00  | -6,00 | 20,00        | перпенд.к центру |
| 10 | 0,00  | -2,00 | 10,00        | перпенд.к центру |
| 11 | 0,00  | 2,00  | 10,00        | перпенд.к центру |
| 12 | 0,00  | 6,00  | 20,00        | перпенд.к центру |
| 13 | 3,00  | -6,00 | 20,00        | перпенд.к центру |
| 14 | 3,00  | -2,00 | 10,00        | перпенд.к центру |
| 15 | 3,00  | 2,00  | 10,00        | перпенд.к центру |



| №  | x [м] | y [м] | $\alpha$ [°] | Тип задания      |
|----|-------|-------|--------------|------------------|
| 16 | 3,00  | 6,00  | 20,00        | перпенд.к центру |
| 17 | 6,00  | -6,00 | 20,00        | перпенд.к центру |
| 18 | 6,00  | -2,00 | 20,00        | перпенд.к центру |
| 19 | 6,00  | 2,00  | 20,00        | перпенд.к центру |
| 20 | 6,00  | 6,00  | 20,00        | перпенд.к центру |

Наименование : Конструкция

Этап - расчет : 1 - 0



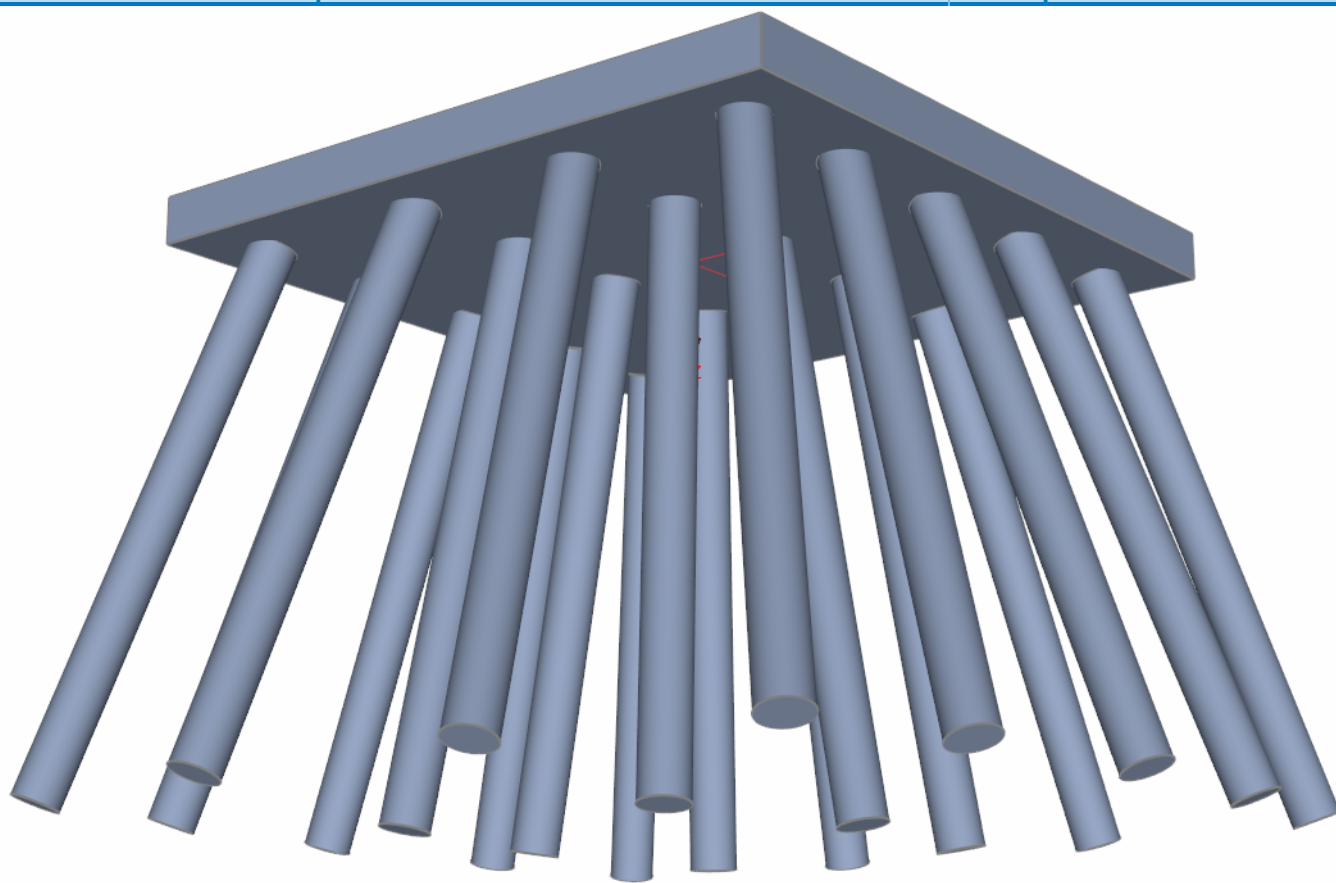
### Геометрия

Глубина заложения  $h_z = 2,00$  м  
Вылет сваи  $h = 0,00$  м  
Толщина плиты фундамента  $t = 1,00$  м  
Длина свай  $l = 12,00$  м



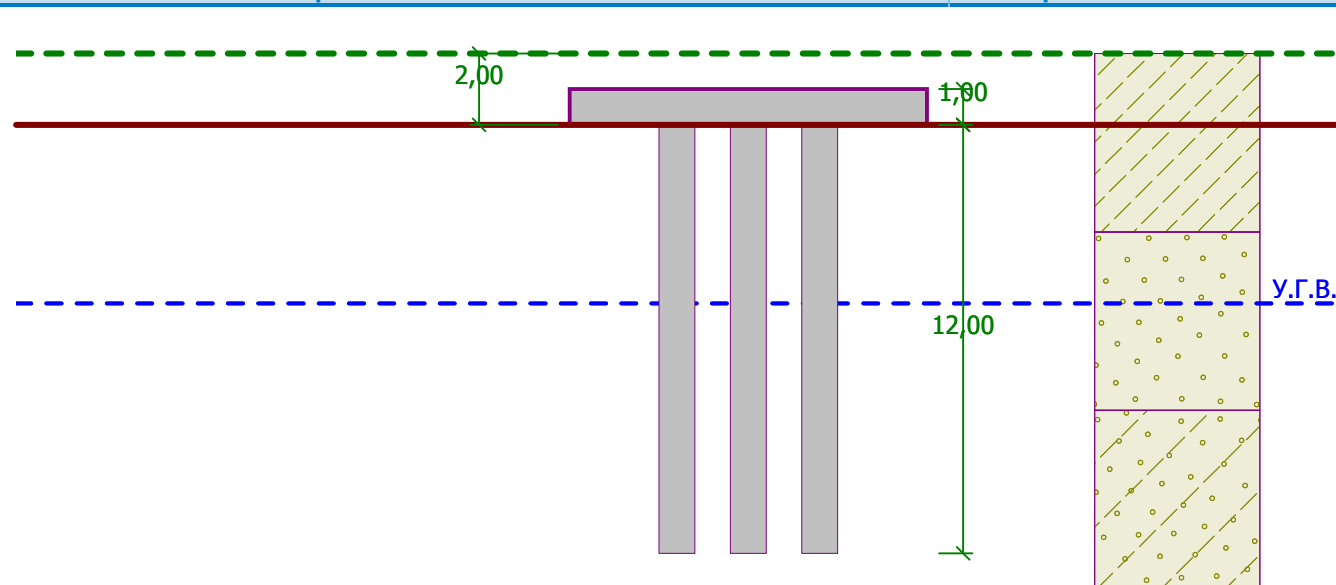
Наименование : Геометрия

Этап - расчет : 1 - 0



Наименование : Геометрия

Этап - расчет : 1 - 0



### Материал конструкции

Удельный вес  $\gamma = 25,00 \text{ кН/м}^3$

Расчёт бетонной конструкции сделан по стандарту EN 1992-1-1 (EC2).

Бетон : С 20/25

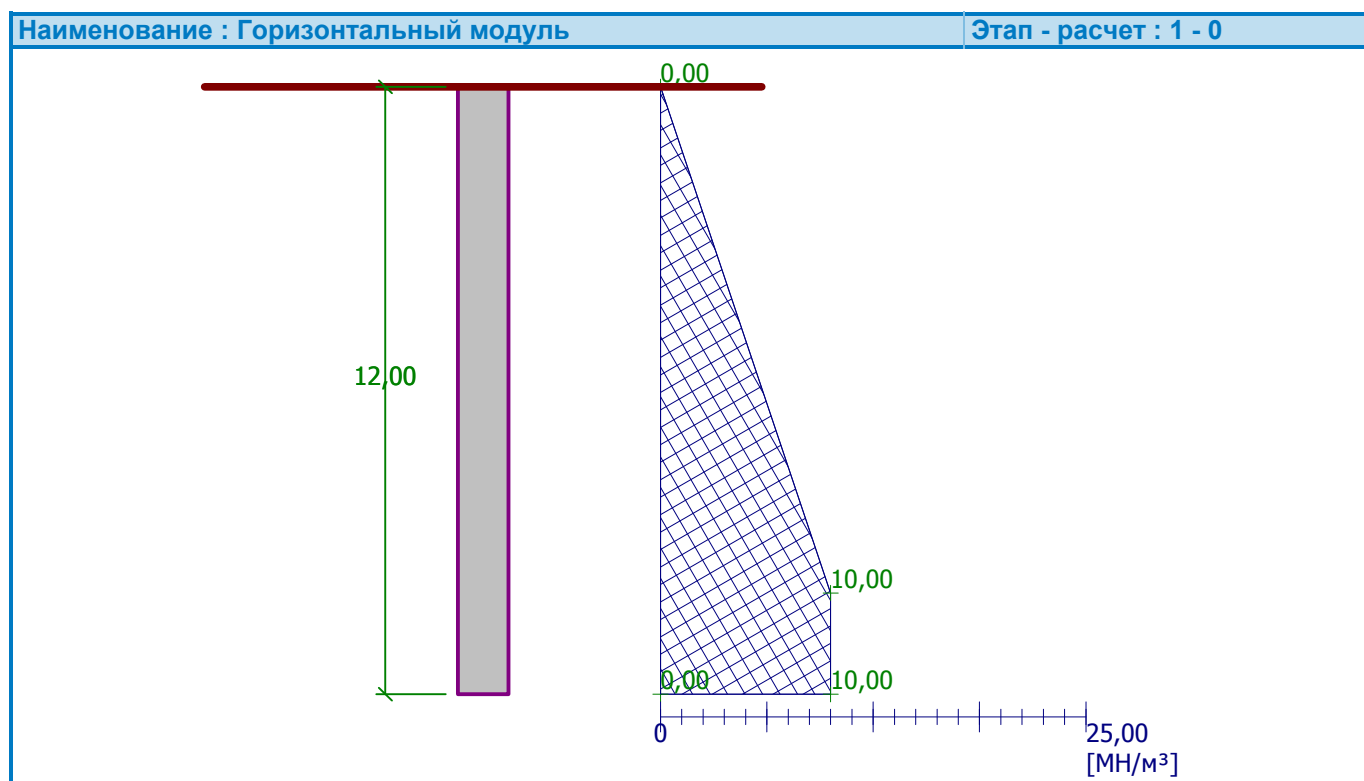
Цилинд. прочность на сжатие  $f_{ck} = 20,00 \text{ МПа}$



Прочность на растяжение  $f_{ctm} = 2,20$  МПа  
Модуль упругости  $E_{cm} = 30000,00$  МПа  
Модуль упругости при сдвиге  $G = 12500,00$  МПа  
Сталь прод. В500  
Предел текучести  $f_{yk} = 500,00$  МПа

#### Горизонтальный модуль реакции подстилающего слоя

| Глубина<br>[м] | $k_h$<br>[МН/м³] |
|----------------|------------------|
| 0.00           | 0.00             |
| 10.00          | 10.00            |
| 12.00          | 10.00            |



#### Определение вертикальных пружин

Характерная нагрузка (для расчёта жёсткости вертикальных пружин) : 4\_Q3:G1+G2+W4 (4)

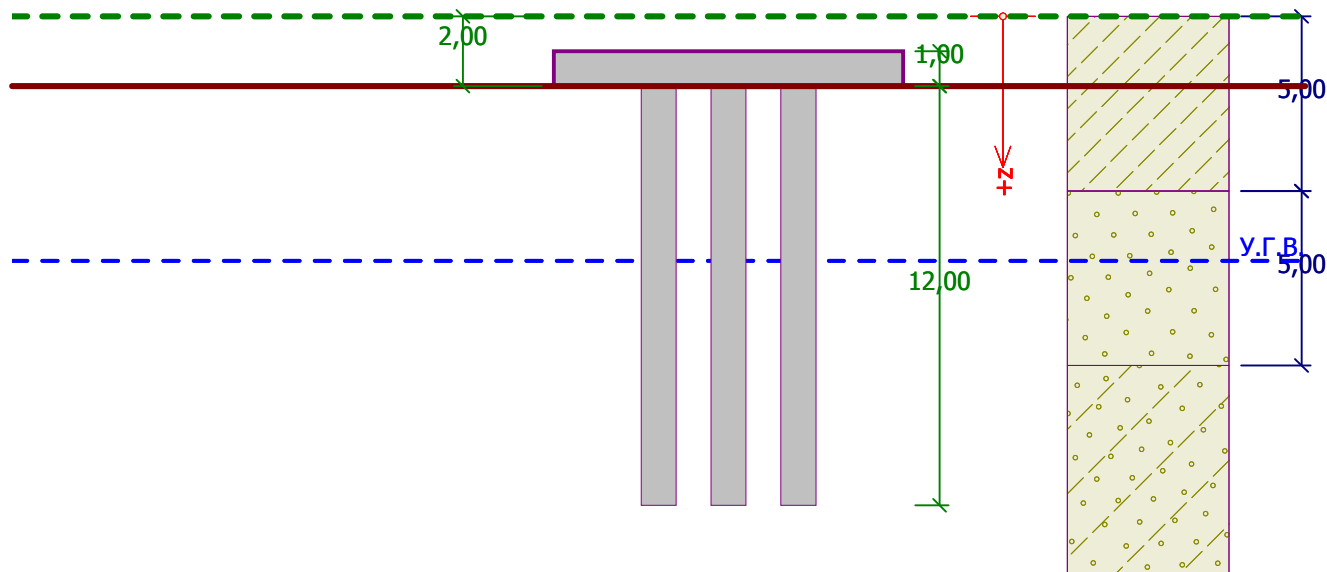
#### Геологический профиль и привязка грунтов

| № | Слой<br>[м] | Привязка грунта            | Графика |
|---|-------------|----------------------------|---------|
| 1 | 5,00        | Třída F5, konzistence tuhá |         |
| 2 | 5,00        | Třída S3, středně ulehlá   |         |
| 3 | -           | Třída S4, středně ulehlá   |         |



# Наименование : Профиль и привязка

Этап - расчет : 1 - 0



## Нагрузка

| №  | Нагрузка |           | Имя         | Вид       | N<br>[кН] | M <sub>x</sub><br>[кНм] | M <sub>y</sub><br>[кНм] | H <sub>x</sub><br>[кН] | H <sub>y</sub><br>[кН] | M <sub>z</sub><br>[кНм] |
|----|----------|-----------|-------------|-----------|-----------|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|
|    | новая    | изменение |             |           |           |                         |                         |                        |                        |                         |
| 1  | Да       |           | 1_G<br>(1)  | Проектная | 17355,00  | 0,00                    | 1879,25                 | -0,05                  | 0,08                   | 0,00                    |
| 2  | Да       |           | 2_W<br>(2)  | Проектная | 18600,00  | -162,00                 | 1879,25                 | 728,95                 | 0,08                   | 0,00                    |
| 3  | Да       |           | 3_Q<br>(3)  | Проектная | 19250,00  | 0,00                    | 3499,25                 | 1079,95                | 0,08                   | 0,00                    |
| 4  | Да       |           | 4_Q<br>(4)  | Проектная | 22500,00  | -97,20                  | 3499,25                 | 1517,35                | 0,08                   | 0,00                    |
| 5  | Да       |           | 5_W<br>(5)  | Проектная | 23700,00  | -162,00                 | 3013,25                 | 1484,95                | 0,08                   | 0,00                    |
| 6  | Да       |           | 1_G<br>(6)  | Полезная  | 15165,00  | 0,00                    | 1392,04                 | -0,04                  | 0,06                   | 0,00                    |
| 7  | Да       |           | 2_W<br>(7)  | Полезная  | 16430,00  | -108,00                 | 1392,04                 | 485,96                 | 0,06                   | 0,00                    |
| 8  | Да       |           | 3_Q<br>(8)  | Полезная  | 17865,00  | 0,00                    | 2472,04                 | 719,96                 | 0,06                   | 0,00                    |
| 9  | Да       |           | 4_Q<br>(9)  | Полезная  | 21125,00  | -64,80                  | 2472,04                 | 1011,56                | 0,06                   | 0,00                    |
| 10 | Да       |           | 5_W<br>(10) | Полезная  | 22075,00  | -108,00                 | 2148,04                 | 989,96                 | 0,06                   | 0,00                    |

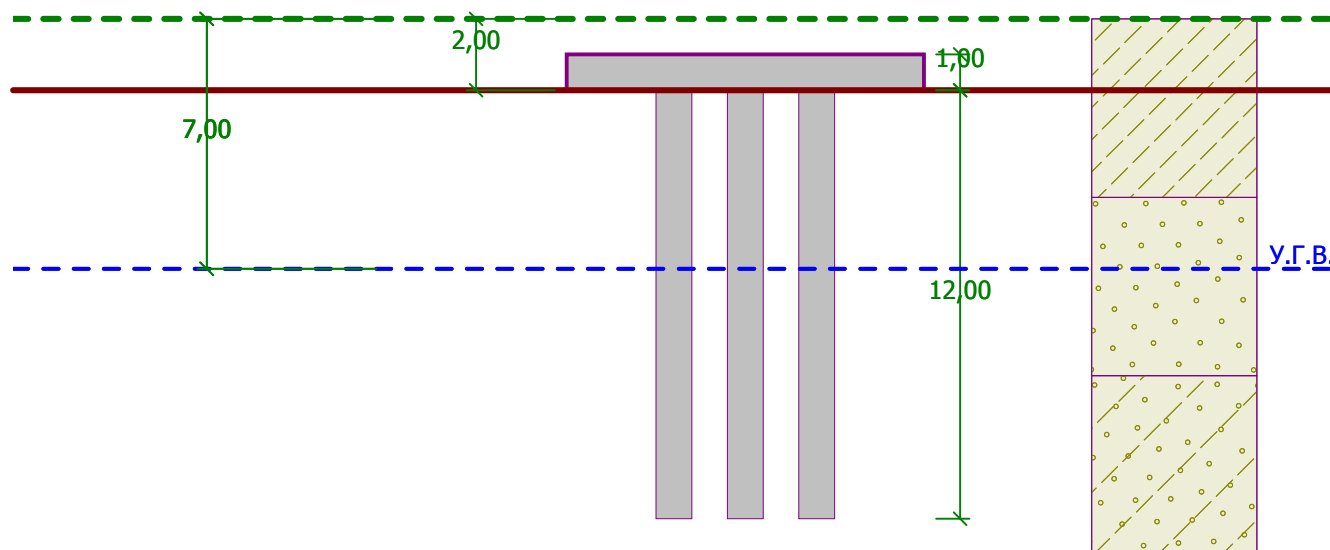
## Уровень грунтовой воды

Уровень грунтовой воды лежит на глубине. 7,00 м от исходной местности.



Наименование : У.Г.В. + основ.

Этап - расчет : 1 - 0



### Общая настройка расчёта

Тип расчета : метод пружины

Посадка свай в подошве : висячие сваи -жёсткость пружин довычислить по параметрам грунтов

Присоединение свай к плите : жёсткое

Модуль реакции основания : задать эпюрой

### Настройка расчёта этапа

Проектная ситуация : постоянная

### Результаты расчёта

#### Максимальные внутренние силы (все нагрузки)

Максимальная сжимающая сила = -2311,69 кН

Минимальная сжимающая сила = -457,72 кН

Максимальный момент = 2238,66 кНм

Максимальная сдвигающая сила = 527,01 кН

#### Максимальная деформация (только полезные нагрузки)

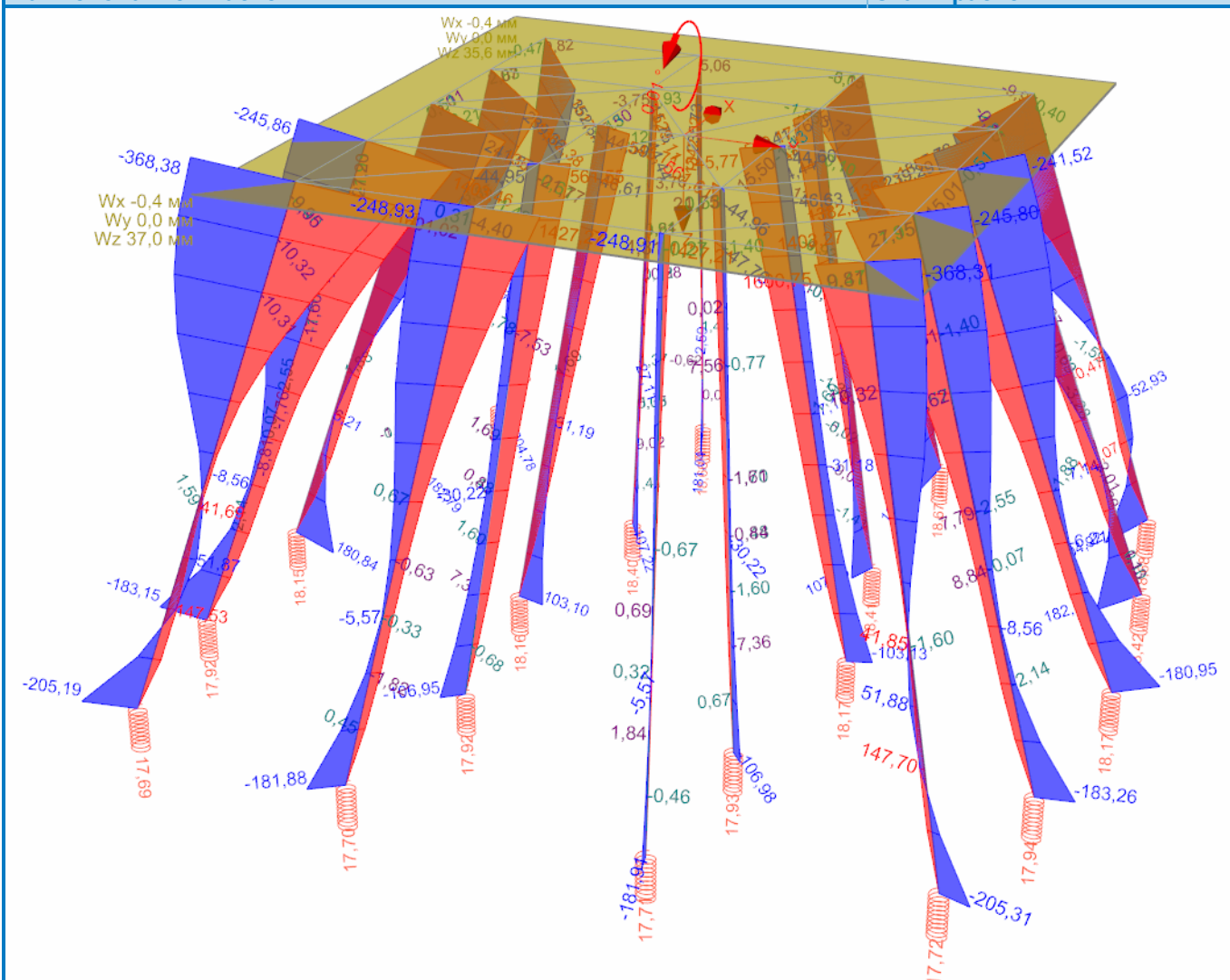
Максимальная осадка = 42,7 мм

Максимальное горизонтальное смещение плиты = 4,0 мм

Максимальный крен плиты = 4,4E-03 °

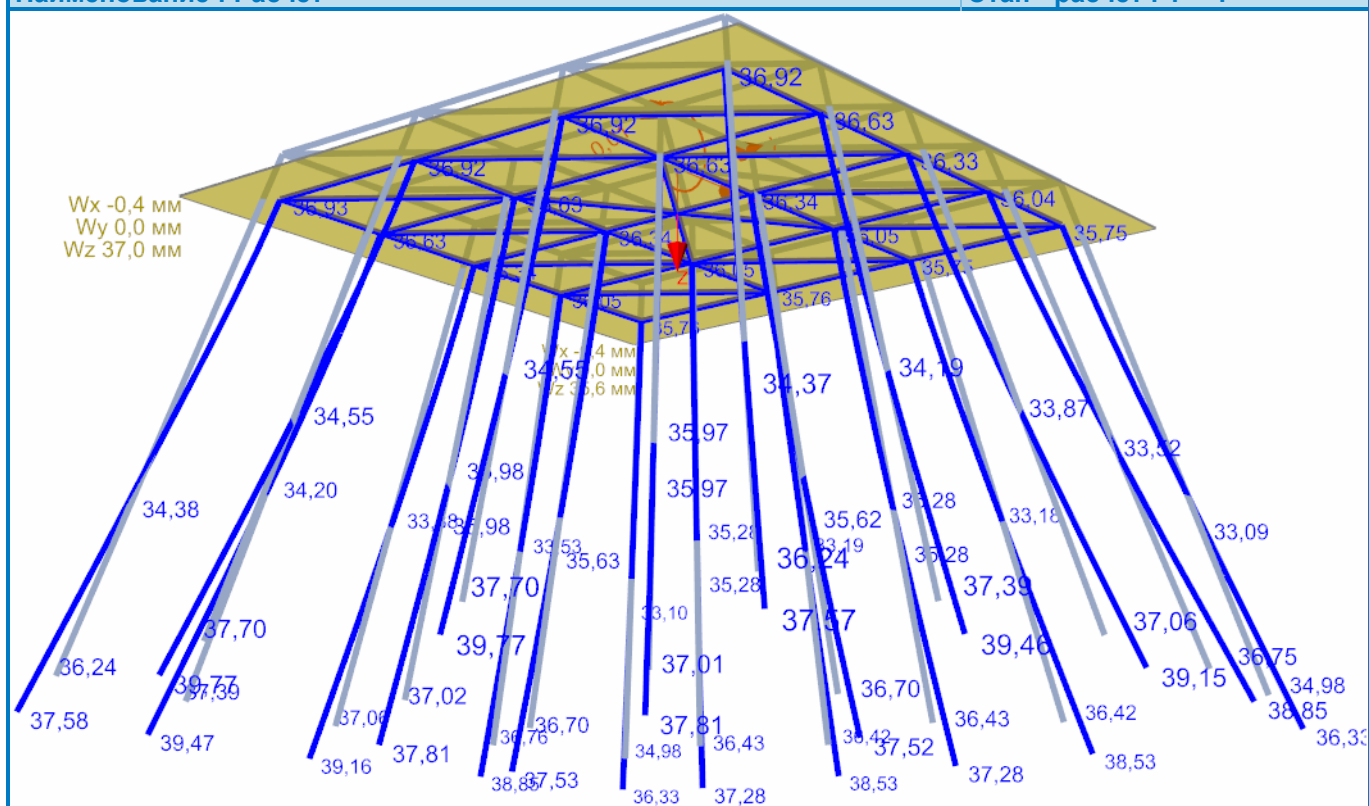
**Наименование : Расчёт**

Этап - расчет : 1 - -1



**Наименование : Расчёт**

Этап - расчет : 1 - -1



## Проверка № 1

## Исходные данные для подбора размеров сваи

Расчёт выполнен с автоматическим подбором наиболее неблагоприятной комбинации  
Арматура рассчитана для всех свай куста.

### Подбор размеров армировки:

Армирование - 20 шт. профиль 26,0 мм; обшивка 60,0 мм  
Тип конструкции (коэфф-ы армировки) : свая

Коэфф. армир.  $\rho = 1,352 \% > 0,357 \% = \rho_{\min}$

Нагрузка :  $N_{Ed} = -457,72$  кН (сжатие) ;  $M_{Ed} = 2238,66$  кНм  
Несущая способность :  $N_{Rd} = -351,26$  кН;  $M_{Rd} = 1717,95$  кНм

**Расчётная армир.сваи НЕ ПОДХОДИТ**

### Подбор размеров срезной арматуры:

Сдвигающая сила на пределе нес.способ.:  $V_{Rd} = 331,49 \text{ кН} < 527,01 \text{ кН} = V_{Ed}$

**Сечение НЕ ПОДХОДИТ ; добавъте арматура.**

## Эпюры внутр.сил по конструкции

| Глубина<br>[м] | Нормальная сила<br>N [кН] (tah) | Нормальная сила<br>N [кН] (tlak) | Сдвигающая сила<br>Q [кН] | Изгиб.момент<br>M [кНм] |
|----------------|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| 0.00           | -528.69                         | -2311.69                         | 527.01                    | 2238.66                 |
| 1.20           | -546.84                         | -2285.94                         | 503.96                    | 1608.78                 |
| 2.40           | -560.13                         | -2212.70                         | 443.21                    | 1154.68                 |
| 3.60           | -567.96                         | -2087.43                         | 347.55                    | 793.03                  |





Soilboring Russia  
Москва, Ясенево  
Дружба улицы, блок 5

Торговый центр проекта - Черные роза  
телефон: 7 487 5477  
www.soilboring.ru

| Глубина<br>[м] | Нормальная сила<br>N [кН] (tah) | Нормальная сила<br>N [кН] (tlak) | Сдвигающая сила<br>Q [кН] | Изгиб.момент<br>M [кНм] |
|----------------|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| 3.61           | -567.93                         | -2085.57                         | 346.44                    | 790.72                  |
| 4.80           | -564.04                         | -1864.59                         | 214.29                    | 516.05                  |
| 6.00           | -555.22                         | -1600.68                         | 105.19                    | 395.80                  |
| 7.20           | -546.88                         | -1345.75                         | 48.30                     | 336.36                  |
| 7.21           | -546.83                         | -1343.82                         | 48.32                     | 335.87                  |
| 8.40           | -540.37                         | -1113.70                         | 68.19                     | 292.50                  |
| 9.60           | -524.18                         | -936.44                          | 61.03                     | 284.15                  |
| 10.80          | -472.25                         | -798.40                          | 112.85                    | 198.33                  |
| 12.00          | -457.72                         | -772.89                          | 269.32                    | 0.00                    |