ТОО стройпроект
ГСЛ №18009066

Объект: «Реконструкция моста через реку Нура на автомобильной дороге областного значения Карагандинской области «Караганда-Темиртау-Токаревка» км 12»

Мост через реку Нура

00102/4

Расчет опор

Директор К. Алимбеков

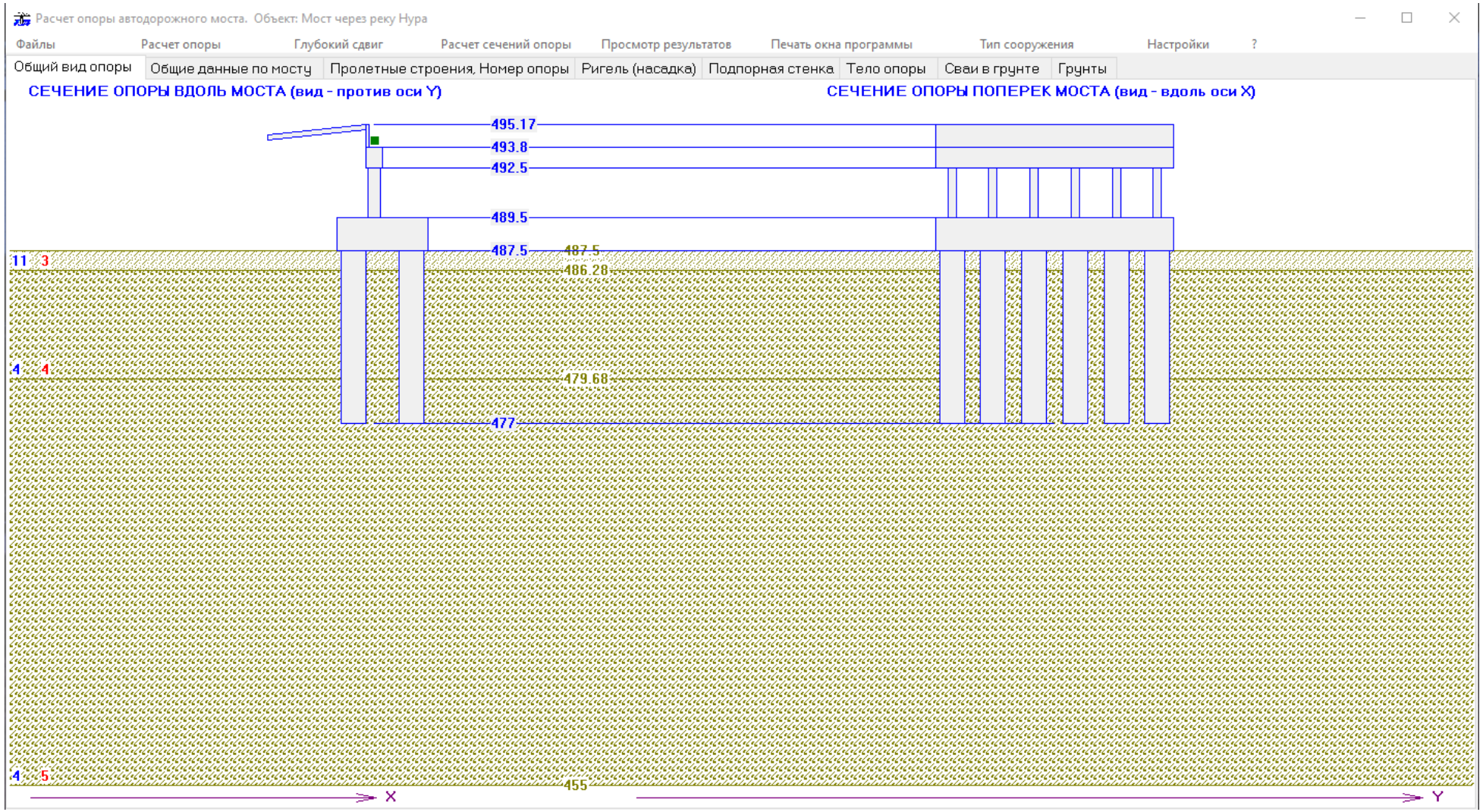
Главный инженер проекта М. Бургумбаев

Алматы, 2020 г.

Расчет крайних опор

РАСЧЕТ КРАЙНЕЙ ОПОРЫ

П Р О Г Р А М М А <<< О П О Р А _ Х >>>
Сбор нагрузок и расчет фундаментов опор мостов
Расчет произведен 19.03.2020 0:05:10 Версия программы 7.25.03 Декабрь 2019г
Файл данных: D:\Бакиев Б.Т\Мост через реку Нура\Расчет опор\Расчет крайней опоры\Опора №1\двухрядная опора\
Расчет фундамента крайней опоры №1.opd



ТИП СООРУЖЕНИЯ: Автодорожный мост

РАСЧЕТ ПРОИЗВОДИТСЯ ПО СП xx.13330.2011 (действуют с 20 Мая 2011г)
(С УЧЁТОМ Изменений 1, действующих с 04 Июня 2017г)

Уровень ответственности сооружения: НОРМАЛЬНЫЙ

Коэфф. надежности по ответственности: 1.000

! НАГРУЗКА АК ВЫЧИСЛЯЕТСЯ ПО МЕЖГОСУДАРСТВЕННОМУ ГОСТ 32960-2014 !

ОБЩИЕ ДАННЫЕ

СХЕМА МОСТА : +24+24+24+24+24+24+

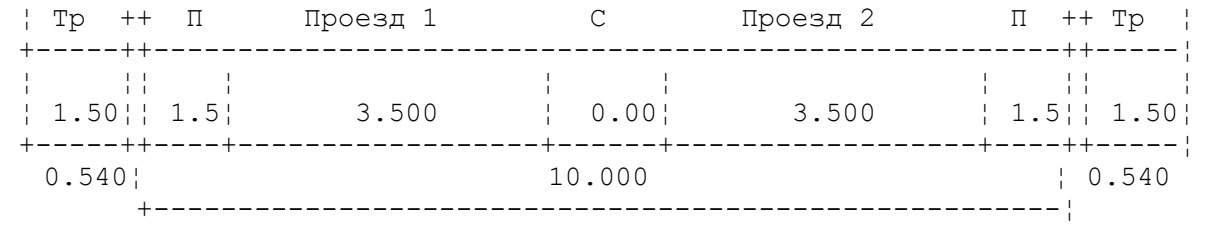
ДАННЫЕ О ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЯХ МОСТА

Применяются Резиновые ОЧ с модуле сдвига G = 200.00 [т/м2]
Максимальное перемещение в уровне оп.частей= 0.0063 [м]

N пролета	Полная длина пролета	Расчет. длина пролета	Момент инерции пролета	Строит. высота на опоре	Наветр. высота балок	Нагруз. от веса балок [тс/м]	Вид опорных частей Слева	Вид опорных частей Справа	Площадь РОЧ в 1м ряду	Высота РОЧ [м]
1	24.00	23.40	1.0	1.30	1.5	10.5000	Резиновые	Резиновые	1.2400	0.0650
2	24.00	23.40	1.0	1.30	1.5	10.5000	Резиновые	Резиновые	1.2400	0.0650
3	24.00	23.40	1.0	1.30	1.5	10.5000	Резиновые	Резиновые	1.2400	0.0650
4	24.00	23.40	1.0	1.30	1.5	10.5000	Резиновые	Резиновые	1.2400	0.0650
5	24.00	23.40	1.0	1.30	1.5	10.5000	Резиновые	Резиновые	1.2400	0.0650
6	24.00	23.40	1.0	1.30	1.5	10.5000	Резиновые	Резиновые	1.2400	0.0650

Расстояние между торцами балок (среднее): 0.050 [м]

ГАБАРИТ ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ МОСТА



ПРОЧИЕ ОБЩИЕ ДАННЫЕ И НАГРУЗКИ

ПОГОННЫЕ НАГРУЗКИ ОТ ВЕСА [Т/М] :		Класс временной нагрузки(0 -99)	14
		Дополнительная временная нагр.	НК-180
Тротуаров и перил	0.100	Класс водного пути [1-7] или 0	0
Защитного слоя бетона	6.500	Номер климатического района	0
Покрытия проезжей части	2.700	Толщина льда [м]	1.5
		Скорость движения льда [м/с]	1.2
ЧИСЛО ПОЛОС ДВИЖЕНИЯ		Сейсмичность в баллах [0 - 9]	5.0
Общее число полос	2		
Максимальное в одном направлен.	2	ОТМЕТКИ УРОВНЕЙ	
Радиус кривой (прямая - 0)	0.0	Первая подвижка льда	490.720
Ветровой район- IV v0=	15.000	Высокий ледоход	491.330
Угол м/у опорой и осью моста	90.00	Уровень судоходства	0.000
		Уровень межени	490.700
		Уровень высоких вод /паводок	491.330

Выбрана доп. нагрузка: "Нагрузка НК-180 по СТ РК 1380-2005"

РАСЧЕТНЫЕ ТЕМПЕРАТУРЫ В ЗОНЕ СТРОИТЕЛЬСТВА [градусы С]
Максимальная температура..... 25.00
Минимальная температура..... -39.00
Температура замыкания (для РОЧ). 15.00

ТЕМПЕРАТУРНОЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЕ В РОЧ: 0.0063 [м]

Д А Н Н Ы Е П О О П О Р Е

Шифр объекта : Мост через реку Нура
Номер расчитываемой опоры : 1

Положение расчётного сечения: ПО ПОДОШВЕ РОСТВЕРКА.

ОСНОВАНИЕ ОПОРЫ : СВАЙНЫЙ ФУНДАМЕНТ

Центр проезжей части моста совпадает с осью ОПОРЫ.

ОТМЕТКИ УРОВНЕЙ [м]	
Верха проезжей части.....	495.165
Верха опорной площадки.....	493.800
Подошвы фундамента (ростверка).....	487.500
Отметка ЕСТЕСТВЕННОЙ поверхности грунта ..	489.000
Отметка РАСЧЕТНОЙ поверхности грунта по оси опоры (Для русловых опор-отметка общего размыва)	487.500

Отметка низа свай	477.000
Глубина погружения свай	10.500 м
Полная длина свай (со свободной длиной)	10.500 м
Смещение по X шкафной стенки от оси насадки	-0.300 м
Смещение по X оси опирания от оси насадки	0.050 м
Высота опорных частей	0.065 м
Длина шкафной стенки	14.480 м
Толщина шкафной стенки	0.200 м
Длина переходной плиты (вдоль моста)	6.000 м
Ширина переходной плиты (поперек моста)	10.000 м
Толщина переходной плиты	0.300 м
Плечо опирания переходной плиты от шкаф.стенки	0.100 м
Толщина покрытия пр.части на устое (плите)	0.200 м
Вес открылков устоя	6.000 тс
Длина открылков устоя	3.000 м
Уклон конуса насыпи (знаменатель дроби)	1.500
Объемный вес грунта засыпки	1.800 тс/м3
Угол внутр.трения грунта засыпки	35.000 гр.

ДАННЫЕ О СТУПЕНЯХ ОПОРЫ:

Ступень 1. Вид сечения Прямоуг.. Число эл. 1. Отметка низа ступени 492.500

Характеристики верхнего сечения				Характеристики нижнего сечения			
Размер X	Размер Y	СмещениеX	СмещениеY	Размер X	Размер Y	СмещениеX	СмещениеY
1.000	14.480	0.000	0.000	1.000	14.480	0.000	0.000

Ступень 2. Вид сечения Прямоуг.. Число эл. 6. Отметка низа ступени 489.500

Размер по X 0.800
Размер по Y 0.500

Координаты голов стоек(свай) и тангенсы углов наклона			
X	Y	tg(x)	tg(y)
0.000	1.250	0.0000	0.0000
0.000	-1.250	0.0000	0.0000
0.000	3.750	0.0000	0.0000
0.000	-3.750	0.0000	0.0000
0.000	6.250	0.0000	0.0000
0.000	-6.250	0.0000	0.0000

Ступень 3. Вид сечения Прямоуг.. Число эл. 1. Отметка низа ступени 487.500

Характеристики верхнего сечения				Характеристики нижнего сечения			
Размер X	Размер Y	СмещениеX	СмещениеY	Размер X	Размер Y	СмещениеX	СмещениеY
5.500	14.500	0.500	0.000	5.500	14.500	0.500	0.000

Ступень 4. Вид сечения Круглое . Число эл. 12. Отметка низа ступени 477.000

Диаметр сеч. 1.500 0.000	Координаты голов стоек(свай) и тангенсы углов наклона			
	X	Y	tg(x)	tg(y)
	1.750	1.250	0.0000	0.0000
	1.750	-1.250	0.0000	0.0000
	-1.750	1.250	0.0000	0.0000
	-1.750	-1.250	0.0000	0.0000
	1.750	3.750	0.0000	0.0000
	1.750	-3.750	0.0000	0.0000
	-1.750	3.750	0.0000	0.0000
	-1.750	-3.750	0.0000	0.0000
	1.750	6.250	0.0000	0.0000
	1.750	-6.250	0.0000	0.0000
	-1.750	6.250	0.0000	0.0000
	-1.750	-6.250	0.0000	0.0000

ДАННЫЕ ПО СВАЯМ В ГРУНТЕ

Вид свай : Буровые сваи, бетонируемые сухим способом или в обсадных трубах

Сечение сваи Круглое Размеры сваи 1.50 X 0.00 м

Д А Н Н Ы Е П О Г Р У Н Т А М

Коэф. пропорциональности вычислен по СП 24.13330.2011 (СНиП 2.02.03-85*)

Глубина сезонного промерзания: 2.100 Толщина снежного покрова: 0.10

Число слоев грунта : 3

Вид грунта	Отметка подошвы слоя	Показат консис-тенции	Коэфф. порист. грунта	Объем-ный вес	Влаж-ность %	Угол внут. трен.	Удельн сцеп-ление	Услов. сопрот Ro	Коэфф. про-порц.	Модуль деформ. грунта	Степ. влаж. Sr

11	486.28	2.000	0.550	1.95	21.9	10.0	3.80	10.0	200	996	0.987
4	479.68	0.000	0.550	1.90	15.0	10.0	2.00	45.0	1800	1500	0.698
4	455.00	0.000	0.090	2.57	9.0	38.0	2.30	8300.0	5000	4000	2.570

В И Д Ы Г Р У Н Т А :

1- Невыветрелая скала (R=Roc)
2- Слабовыветрелая скала (R=0.6*Roc)
3- Выветрелая скала (R=0.3*Roc)
4- Крупнообл.грунт с глин.заполнит.
5- Крупнообл.грунт с песч.заполнит.
6- Гравелистый песок
7- Крупный песок
8- Песок средней крупности
9- Мелкий песок
10- Пылеватый песок
11- Супеси
12- Суглинки
13- Глины

Учитывается взвешивающее действие воды в ГЛИНИСТЫХ грунтах.

Расчет объемного веса водонасыщенного грунта с учетом взвешивания производится по плотности ГРУНТА естеств. влажности Gam: Gam/(1+W) - 1/(1+e)

УЧИТЫВАЕТСЯ "взвешивание" ТЕЛА опоры в ВОДОНАСЫЩЕННЫХ песках, супесях и иле

Грунт считается ВОДОНАСЫЩЕННЫМ при степени влажности 0.85

О Б Ъ Е М Ы Р А Б О Т

Элемент опоры	Материал	Объем [м3]	Материал	Объем [м3]
Переходная плита	Бетон В25	26.064		
Шкаф.стенка+откр	Бетон В25	5.484		
Ригель (насадка)	Бетон В25	16.000		
Ступень 2	Бетон В30	7.200		
Ступень 3	Бетон В30	159.500		
Сваи в грунте	Бетон В30	222.660		

ИТОГО Железобетона : 436.909 м3
Погружение свай в грунт : 126.00 м

Р А С Ч Е Т О П О Р Ы

ТАБЛИЦА " ПОСТОЯННЫЕ НАГРУЗКИ В СЕЧЕНИИ НА ОТМЕТКЕ 487.50 м "

N	Н А Г Р У З К А	Нх	Ну	Р	Мх	Му

1	Правый пролет. Реакция от веса балок, тротуаров и перил.	0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00	127.46 140.21 114.72	0.00 0.00 0.00	-57.36 -63.10 -51.62
2	Правый пролет. Реакция от веса защитного слоя бетона и гидроизоляции.	0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00	78.16 101.61 70.35	0.00 0.00 0.00	-35.17 -45.73 -31.66
3	Правый пролет. Реакция от веса покрытия проезжей части на пролете.	0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00	32.47 48.70 29.22	0.00 0.00 0.00	-14.61 -21.92 -13.15
6	Перех. плита. Реакция от веса покрытия проезжей части.	0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00	14.40 21.60 12.96	0.00 0.00 0.00	-12.96 -19.44 -11.66
7	Вес насадки (ригеля).	0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00	40.00 44.00 36.00	0.00 0.00 0.00	-20.00 -22.00 -18.00
8	Вес тела опоры.	0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00	416.75 458.43 375.07	0.00 0.00 0.00	-9.00 -9.90 -8.10
10	Вес грунта на уступах фундамента.	0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00	516.35 567.99 464.72	0.00 0.00 0.00	-178.72 -196.59 -160.85
11	Вес шкафной стенки и переходной плиты.	0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00	32.38 35.62 29.14	0.00 0.00 0.00	-29.14 -32.06 -26.23
12	Вес открылков устоя.	0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00	6.00 6.60 5.40	0.00 0.00 0.00	-10.80 -11.88 -9.72
13	Боковое давление грунта от собственного веса со стороны насыпи.	135.94 190.32 95.16	0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00	283.25 396.54 198.27
14	Боковое давление грунта от собственного веса со стороны пролета.	-51.49 -72.08 -36.04	0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00	-66.36 -92.90 -46.45

ИТОГО НОРМАТИВНЫХ НАГРУЗОК :		84.45	0.00	1263.98	0.00	-150.88
И Т О Г О	max P	154.27	0.00	1424.76	0.00	-72.51
РАСЧЕТНЫХ НАГРУЗОК	min P	154.27	0.00	1137.58	0.00	19.11
ПО КРИТЕРИЯМ :	max My	154.27	0.00	1424.76	0.00	-72.51

==========

ДАННЫЕ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЕТРОВОЙ НАГРУЗКИ

Нормативное ветровое давление, тс/м2 0.0480

Наименование параметра	Вдоль /лев/	Поперек/прав
1/2 наветренной площади левого|правого пролета	0.000	18.038
Плечи наветренной площади левого|правого пролета	0.000	7.115
Аэродинамические коэффиц. левого|правого пролета	0.000	1.700
Коэффициенты Kz для левого|правого пролета	0.0000	0.8558
Произведение коэф. L*v для левого|правого пролета	0.0000	0.5140
Частота собственных колебаний, Гц	2.141	3.856
Коэффициент динамичности	1.2000	1.2000

РАСЧЕТ ДАВЛЕНИЯ НА УСТОЙ ОТ ВРЕМЕННОЙ НАГРУЗКИ НА ПРИЗМЕ ОБРУШЕНИЯ

Высота задней стенки устоя: 7.17 Ширина полосы АК: 8.90

Длина призмы обрушения : 5.48 Ширина полосы НК-180 : 4.00

Вид Нагрузки	Давление р, тс/м2	Расст. до нач.	Расст. до конц	Коэфф. Alfa	Тангенс угла приз	Коэфф. давления	Нх [тс]	My [тс*м]
АК распр	0.299	3.00	5.48	0.814	0.5366	0.271	2.71	-2.00
АК 1 ось	2.846	3.00	5.10	0.814	0.6286	0.265	12.37	14.10
АК 2 ось	0.000	4.50	5.10	0.814	0.0000	0.000	0.00	0.00
Доп.нагр	5.422	3.00	5.48	0.676	0.6772	0.259	10.36	14.17
Толпа	0.300	3.00	5.48	0.614	0.5367	0.271	0.69	-0.51

ТАБЛИЦА " ВРЕМЕННЫЕ НАГРУЗКИ В СЕЧЕНИИ НА ОТМЕТКЕ 487.50 м "

N	Н А Г Р У З К А	Нх	Ну	Р	Мх	Му
1	АК на пролете и устое	0.00	0.00	107.46	149.67	-53.95
	с тротуарами. (Схема "А")	0.00	0.00	146.61	207.96	-72.90
2	АК по схемам "А" и "Б"	2.71	0.00	0.00	0.00	-2.00
	на призме обрушения.	2.71	0.00	0.00	0.00	-2.00
3	Торможение по схеме "А"	16.83	0.00	0.00	0.00	128.99
		19.35	0.00	0.00	0.00	148.33
6	АК по схемам "В" и "Г"	15.08	0.00	0.00	0.00	12.10
	на призме обрушения.	15.08	0.00	0.00	0.00	12.10
9	Поперечные удары	0.00	-8.68	0.00	66.53	0.00
	по схемам "А"и"Б"	0.00	-10.85	0.00	83.17	0.00
19	Спец. нагрузка НК-180 на	0.00	0.00	156.31	0.00	-87.83
	двух пролетах. (Схема "Д")	0.00	0.00	156.31	0.00	-87.83
21	Ветер на пролет поперек	0.00	-2.04	0.00	14.49	0.00
	оси моста	0.00	-2.85	0.00	20.28	0.00
23	Ветер на пролет вдоль	0.41	0.00	0.00	0.00	2.58
	оси моста	0.57	0.00	0.00	0.00	3.61
25	Спец. нагрузка НК-180	10.36	0.00	0.00	0.00	14.17
	пролете и устое(Схема "Д")	10.36	0.00	0.00	0.00	14.17
33	Температурные (климатичес-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	кие) воздействия	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
34	АК без тележки на пролете	0.00	0.00	55.45	66.19	-30.55
	и устое	0.00	0.00	68.60	82.73	-37.79
35	Нагрузка от толпы на	0.69	0.00	0.00	0.00	-0.51
	призме обрушения	0.69	0.00	0.00	0.00	-0.51
37	Трение в опорных частях от	24.04	0.00	0.00	0.00	152.21
	темп. деформации пролетов	24.04	0.00	0.00	0.00	152.21

СОЧЕТАНИЯ НАГРУЗОК ДЛЯ РАСЧЕТА НА ПРОЧНОСТЬ

NN Соч.	Нх [тс]	Ну [тс]	Р [тс]	Мх [тс*м]	Му [тс*м]
			ОСНОВНЫЕ СОЧЕТАНИЯ НАГРУЗОК		
1	157.678	-10.850	1571.372	291.122	-147.910
2	173.623	0.000	1542.049	166.366	-27.544
5	154.275	0.000	1581.069	0.000	-160.344
12	170.048	0.000	1493.361	82.731	-98.708
13	154.967	0.000	1137.583	0.000	18.597
14	154.275	0.000	1424.759	0.000	-72.510
15	178.312	0.000	1137.583	0.000	171.319
16	154.275	-2.851	1137.583	20.285	19.105

СОЧЕТАНИЯ НАГРУЗОК ДЛЯ РАСЧЕТА НА ВЫНОСЛИВОСТЬ

NN Соч.	Нх [тс]	Ну [тс]	Р [тс]	Мх [тс*м]	Му [тс*м]
1	87.163	0.000	1357.217	149.669	-198.988
12	85.144	0.000	1263.981	0.000	-151.386

СОЧЕТАНИЯ НАГРУЗОК ДЛЯ РАСЧЕТОВ ПО II-ой ГРУППЕ ПРЕДЕЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ

NN Соч.	Нх [тс]	Ну [тс]	Р [тс]	Мх [тс*м]	Му [тс*м]
1	87.855	-8.680	1371.437	216.201	-207.330
2	103.858	0.000	1349.946	119.735	-90.393
5	84.452	0.000	1389.030	0.000	-221.144
12	100.226	0.000	1319.431	66.185	-169.829
13	85.144	0.000	1263.981	0.000	-151.386
14	84.452	0.000	1263.981	0.000	-150.877

==========

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА ФУНДАМЕНТА ИЗ СВАЙ И СТОЛБОВ

Приведенный коэффициент пропорциональности грунта : 424.63
Расчетная ширина сваи.....: 1.7100
Коэффициент деформации сваи в грунте .....: 0.24485
Расчетная схема свай : Сваи, опирающиеся на нескальный грунт

Выдергивающих усилий только от постоянных нагрузок НЕТ

МАКСИМАЛЬНЫЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ТОЧКИ НА ОТМЕТКЕ 493.800

Крите-рий	Вдоль оси X [м]	Вдоль оси Y [м]	Вдоль оси Z [м]	N соч.
max X	0.004442	0.000000	0.003779	3
max Y	0.001445	-0.000461	0.004556	1
max Z	0.003987	0.000000	0.004733	2

ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ВЕРТИКАЛЬНЫЕ НАГРУЗКИ НА СВАЮ В УРОВНЕ ПОДОШВЫ [т]:

Основные сочетания: Nmax = 198.344 ; Nmin = 110.591

ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ УСИЛИЯ В ГОЛОВАХ СВАЙ

Крите-рий	Qx [тс]	Qy [тс]	N [тс]	Mx [тс*м]	My [тс*м]	Mxy [тс*м]	Тип соч	N нагр	N сваи
От расчетных нагрузок (на прочность и устойчивость)									
max N	-13.1	0.9	149.5	-1.2	30.9	30.94	0	1	10
min N	-14.9	0.0	75.7	0.0	19.1	19.09	0	15	3
max Mxy	-12.9	0.0	141.8	0.0	31.0	30.98	0	5	1
max Qx	-14.9	0.0	113.9	0.0	19.1	19.09	0	15	1
max Qy	-13.1	0.9	140.0	-1.2	30.9	30.94	0	1	1
От нормативных нагрузок (II группа предельных состояний)									
max N	-7.3	0.7	123.5	-0.7	23.1	23.09	4	1	10
min N	-7.1	0.0	101.1	0.0	20.0	20.05	4	13	3
max Mxy	-8.4	0.0	114.8	-1.0	23.2	23.23	4	12	1
max Qx	-8.7	0.0	119.1	-1.8	20.0	20.11	4	2	1
max Qy	-7.3	0.7	116.4	-0.7	23.1	23.09	4	1	1
От нагрузок для расчета на выносливость									
max N	-7.3	0.0	120.0	-2.2	22.6	22.69	9	1	10
min N	-7.1	0.0	101.1	0.0	20.0	20.05	9	12	3

max Mxy	-7.3	0.0	115.8	-2.2	22.6	22.69	9	1	1
max Qx	-7.3	0.0	115.8	-2.2	22.6	22.69	9	1	1
max Qy	-7.3	0.0	115.8	-2.2	22.6	22.69	9	1	1

ТИПЫ СОЧЕТАНИЙ :
0 - Основные сочетания (временные вертикальные с сопутствующими)
1 - Сочетания, включающие ледовые нагрузки
2 - Сочетания, включающие нагрузки от навала судов
3 - Сочетания, включающие сейсмические нагрузки
4 - Сочетания от нормативных нагрузок
9 - Сочетания от нагрузок для расчета на выносливость

ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ДАВЛЕНИЯ СВАИ НА ГРУНТ ПО БОКОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ

Крите-рий	Давление [тс/м2]	Глубина [м]	Тип соч.	N нагр.	N сваи
max Szx	3.361	10.500	0	15	1
min Szx	-2.370	3.471	0	15	1
max Szy	0.194	3.471	0	1	1
min Szy	-0.332	10.500	0	1	1

ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ УСИЛИЯ ДЛЯ РАСЧЕТА АРМИРОВАНИЯ СВАЙ

Крите-рий	Qx [тс]	Qy [тс]	N [тс]	e [м]	Тип соч	N нагр	N сваи	Глуби-на	Постоянные нагр. N	Постоянные нагр. e
От расчетных нагрузок (на прочность и устойчивость)										
max N	-13.1	0.9	149.5	0.207	0	1	10	0.00	130.6	0.2056
min N	-2.7	0.0	92.4	0.253	0	15	3	4.20	97.7	0.1583
max e	-12.9	0.2	80.2	0.281	0	16	11	0.00	81.0	0.2786
От нормативных нагрузок (на трещиностойкость)										
max N	-7.3	0.7	123.5	0.187	4	1	10	0.00	109.5	0.1819
min N	-7.1	0.0	101.1	0.198	4	13	3	0.00	101.1	0.1969
max e	-8.4	0.0	103.2	0.225	4	12	11	0.00	101.1	0.1969
От нагрузок для расчета на выносливость										
max N	-7.3	0.0	120.0	0.189	9	1	10	0.00	109.5	0.1819
min N	-7.1	0.0	101.1	0.198	9	12	3	0.00	101.1	0.1969
max e	-7.3	0.0	106.2	0.214	9	1	11	0.00	101.1	0.1969

Если абсолютное значение [N] равно 1.0тс, то в графе [e] - изгибающий момент

==========

ПРОВЕРКА НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ПО ГРУНТУ ДЛЯ СВАЙНОГО ФУНДАМЕНТА
КАК УСЛОВНОГО ФУНДАМЕНТА МЕЛКОГО ЗАЛОЖЕНИЯ

Размеры подошвы условного фундамента X * Y: 6.431 * 15.431

NN сочетаний	По среднему давлению: Давление Pcp [тс/м2]	По среднему давлению: Расчетное сопротивление R	По максимальному давлению: Давление Pmax вдоль моста [тс/м2]	По максимальному давлению: Давление Pmax поперек моста [тс/м2]	По максимальному давлению: Расчетное сопротивление R
1	40.868	14177.520	44.535	42.170	17013.024
2	40.573	14177.520	45.129	41.163	17013.024
5	40.966	14177.520	44.494	40.966	17013.024
12	40.082	14177.520	44.270	40.375	17013.024
13	36.496	14177.520	40.729	36.496	17013.024
14	39.391	14177.520	43.255	39.391	17013.024
15	36.496	14177.520	41.942	36.496	17013.024
16	36.496	14177.520	40.713	36.639	17013.024

ПРОВЕРКИ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ОСНОВАНИЯ ВЫПОЛНЯЮТСЯ. Запас14136.55 т/м2

==========

РАСЧЕТ ОСАДКИ ФУНДАМЕНТА (по п. 5.6 СП 22.13330.2016)
==========

Сочетание № 3, нагрузка 1389.030 т

В уровне подошвы фундамента:
Размеры фундамента X * Y: 6.574 * 15.574 м
Давление от нагрузки : 36.294 т/м2
Давление от веса грунта : 18.779 т/м2
Минимальная сжимаемая толща : 3.287 м

Расчет осадки в сжимаемых слоях грунта
(схема линейно-деформируемого полупространства)

№ слоя	Толщина слоя	Давление от нагр.	Давление от грунта	Модуль деформации	Средняя осадка
3	1.644	34.509	21.146	4000.0	0.00682
3	1.644	29.277	23.514	4000.0	0.00614
3	1.644	23.306	25.881	4000.0	0.00506
3	1.644	18.250	28.248	4000.0	0.00400
3	1.294	15.173	30.111	4000.0	0.00253

Толщина сжимаемого слоя грунта: 7.868 [м]

Величина осадки: 0.02456 [м]

==========

ПРОВЕРКА СВАИ ПО ГРУНТУ НА ВЕРТИКАЛЬНЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ

по СП 24.13330.2011

Максимальное усилие в уровне подошвы сваи Nmax = 198.34 тс

Минимальное усилие в уровне подошвы сваи Nmin = 110.59 тс

Расчетная глубина погружения подошвы сваи: 12.000 м

Расчетное сопротивление грунта в основании сваи R = 155.000 тс/м2

Площадь основания сваи A = 1.767 м2 ; Периметр ствола сваи U = 4.712 м

Коэффициент условий работы грунта в основании сваи grr = 1.000

Для твердых глин игнорируются отрицательные IL (Расчет строго по СНиПу)

Сопротивление грунта сдвигу по боковой поверхности сваи :

Глубины расположения центров слоев грунта считаются от отметки: 489.000 м

+-------+------+------+-------+-----------+---------+------+-----------+

N участка	N слоя грунта	Тип грунта	Длина участка L	Глубина расположения центра слоя	Расчетное сопротивление f	Коэфф. услов. работы	U*gcf*L*f
1	1	11	1.220	2.110	0.411	0.70	1.654
2	2	4	2.000	3.720	5.160	0.70	34.042
3	2	4	2.000	5.720	5.744	0.70	37.895
4	2	4	2.000	7.720	6.144	0.70	40.534
5	2	4	0.600	9.020	6.353	0.70	12.574
6	3	4	2.000	10.320	6.545	0.70	43.178
7	3	4	0.680	11.660	6.732	0.70	15.101
Суммарное усилие, воспринимаемое боковой поверхностью сваи							184.979

R и fi определены с учетом СРЕЗАННОГО грунта (прим.2 к Табл.7.2 СП 24.13330

Знаком "*" отмечены слои плотных песчаных грунтов, с повышающим коэфф. 1.3
или слои плотных глинистых грунтов, с повышающим коэфф. 1.15

ПРОВЕРКА НА СЖАТИЕ (ВДАВЛИВАНИЕ)

Коэффициент надежности по грунту для сжатия Kg = 1.55

[grr * R * A + summa(U*Li*grf*fi)]/Kg = 296.06 > Nmax = 198.34 [тс]

ПРОВЕРКА ВЫПОЛНЯЕТСЯ . Запас 97.71 тс

ПРОВЕРКА НА ВЫДЕРГИВАНИЕ

Коэффициент надежности по грунту для выдергивания Kg = 1.55
Коэффициент условий работы для выдергивания gc = 0.80

ПРОВЕРКА НЕ ПРОИЗВОДИТСЯ . Выдергивания нет (Nmin > 0)

==========

ПРОВЕРКА УСТОЙЧИВОСТИ ОСНОВАНИЯ , ОКРУЖАЕЩЕГО СВАЮ
(Ограничение давления сваи на грунт по боковой поверхности сваи)
по СП 24.13330.2011

	Глубина располо-жения сечения [м]	N слоя грунта, в который попадает сечение	Давление вдоль моста: Тип сочет 0 N сочет. 15 N сваи 1 eta2 0.446	Давление вдоль моста: Тип сочет 0 N сочет. 15 N сваи 1 eta2 0.446	Давление поперек моста: Тип сочет 0 N сочет. 1 N сваи 1	Давление поперек моста: Тип сочет 0 N сочет. 1 N сваи 1	Предельное значение SIGz [тс/м2]
	1.050	1	2.676	2.676	0.107	0.107	3.669
	2.100	2	* 4.411	* 4.411	0.170	0.170	3.972
	3.150	2	* 5.237	* 5.237	0.194	0.194	5.147
@	3.471	2	5.319	5.319	0.194	0.194	5.507
	4.200	2	5.253	5.253	0.185	0.185	6.323
	5.250	2	4.528	4.528	0.149	0.149	7.498
	6.300	2	3.216	3.216	0.092	0.092	8.674
	7.350	2	1.324	1.324	0.015	0.015	9.849
	8.400	3	1.064	1.064	0.080	0.080	39.007
	9.450	3	4.006	4.006	0.195	0.195	43.604
	10.500	3	7.544	7.544	0.332	0.332	48.201

ПРОВЕРКА ВЫПОЛНЯЕТСЯ. Запас 0.19 тс/м2

ПРИМЕЧАНИЯ: 1.Знаками "@" отмечены проверки на глубинах, указанных
в СП 24.13330.2011 (определяющие проверки)
2.Значения давлений сваи на грунт в таблице приведены
деленными на коэффициент eta2=(Mc+Mt)/(K_n*Mc+Mt)
ф.(В.8) Прилож."В" СП 24.13330.2011, где K_n= 2.500

==========

РЕАКЦИИ ДЛЯ РАСЧЕТА РИГЕЛЯ ПО ЛИНИЯМ ВЛИЯНИЯ УСИЛИЙ В РИГЕЛЕ

ПРИ ДВИЖЕНИИ ГРУЗА P=1 ПО ПРОЕЗЖЕЙ ЧАСТИ ПОПЕРЕК МОСТА

I. ВРЕМЕННЫЕ НАГРУЗКИ ДЛЯ ЗАГРУЖЕНИЯ ЛИНИЙ ВЛИЯНИЯ УСИЛИЙ В РИГЕЛЕ

Вид расчета	Нагрузка АК [тс]: Первая полоса	Нагрузка АК [тс]: Другие полосы	Нагрузка НК-180 [тс]	Нагрузка на тротуарах [тс/м]
На прочность	32.785	19.671	84.087	4.413

На трещиностойкость	24.343	14.606	--------	3.677

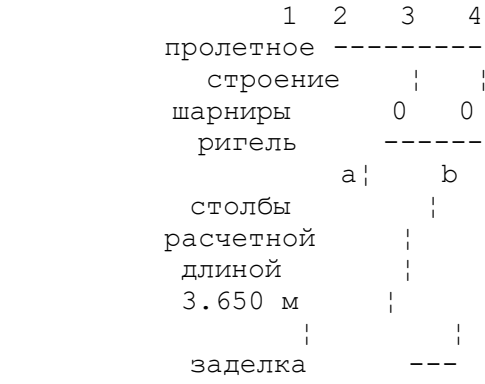
II. ПОСТОЯННЫЕ НАГРУЗКИ ДЛЯ ЗАГРУЖЕНИЯ РАСЧЕТНОЙ СХЕМЫ ОПОРЫ

ВИД РАСЧЕТА	Погонная нагрузка от веса пролетных строений, опирающихся на опору. [тс/м]	Погонная нагрузка от веса насадки [тс/м]
На прочность	20.6338	5.9545
На трещиностойкость	16.9102	5.4132

ПРИМЕЧАНИЯ

1. Для тротуаров дана нагрузка на 1 м по ширине тротуара.
2. Для нагрузок АК и НК-180 вычислена половина веса полосы нагрузки (нагрузка на одно колесо).
3. Погонная нагрузка от веса пролетов получена путем деления опорной реакции от веса пролетных строений на ширину пролетного строения (прикладывается на всей ширине проезжей части, включая тротуары).
4. Погонная нагрузка от веса насадки прикладывается к насадке по всей длине.

РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПОРЯДОК РАСЧЕТА УСИЛИЙ В РИГЕЛЕ



а) По поперечному разрезу опоры в осях составляется расчетная схема.

б) Расчетная схема описывается по правилам выбранной программы расчета стержневых систем (LIRA, LADOGA или др. программы).

в) Зададим нагрузки для построения линий влияния: загружение 1 - вертикальная сила, равная 100 в узле N 1, загр. 2 - сила 100 т в узле 2 и т.д. Для точности можно задать силы 100 т в середине стержней.

г) Опишем загружения от расчетных и нормативных постоянных нагрузок (величины распределенных нагрузок на пролет и насадку приведены в таблице II).

д) Произведем расчет усилий в сечениях a, b и c, тогда в распечатке результатов в графе "Изгиб. моменты" для этих сечений получим умноженные на 100 ординаты линий влияния изгиб.моментов.

е) Загрузив линии влияния нагрузками, приведенными в таб.I и прибавив изгибающий момент от постоянных нагрузок, получим расчетные изгибающие моменты в ригеле.

==========

==========
========== СВОДНАЯ ТАБЛИЦА ПРОВЕРОК ФУНДАМЕНТА ==========
==========

Отметка подошвы фундамента (ростверка): 487.500 м
Отметка подошвы свай: 477.000 м, Полная длина свай: 10.500 м

------- Проверка несущей способности основания как условного массивного -------

| ВЫПОЛНЯЕТСЯ. Запас 14136.55 т/м2 |

---------- Проверка подстилающих слоев грунта ----------

| НЕ ТРЕБУЕТСЯ. |

------------------ Проверки свай на вертикальные воздействия ------------------

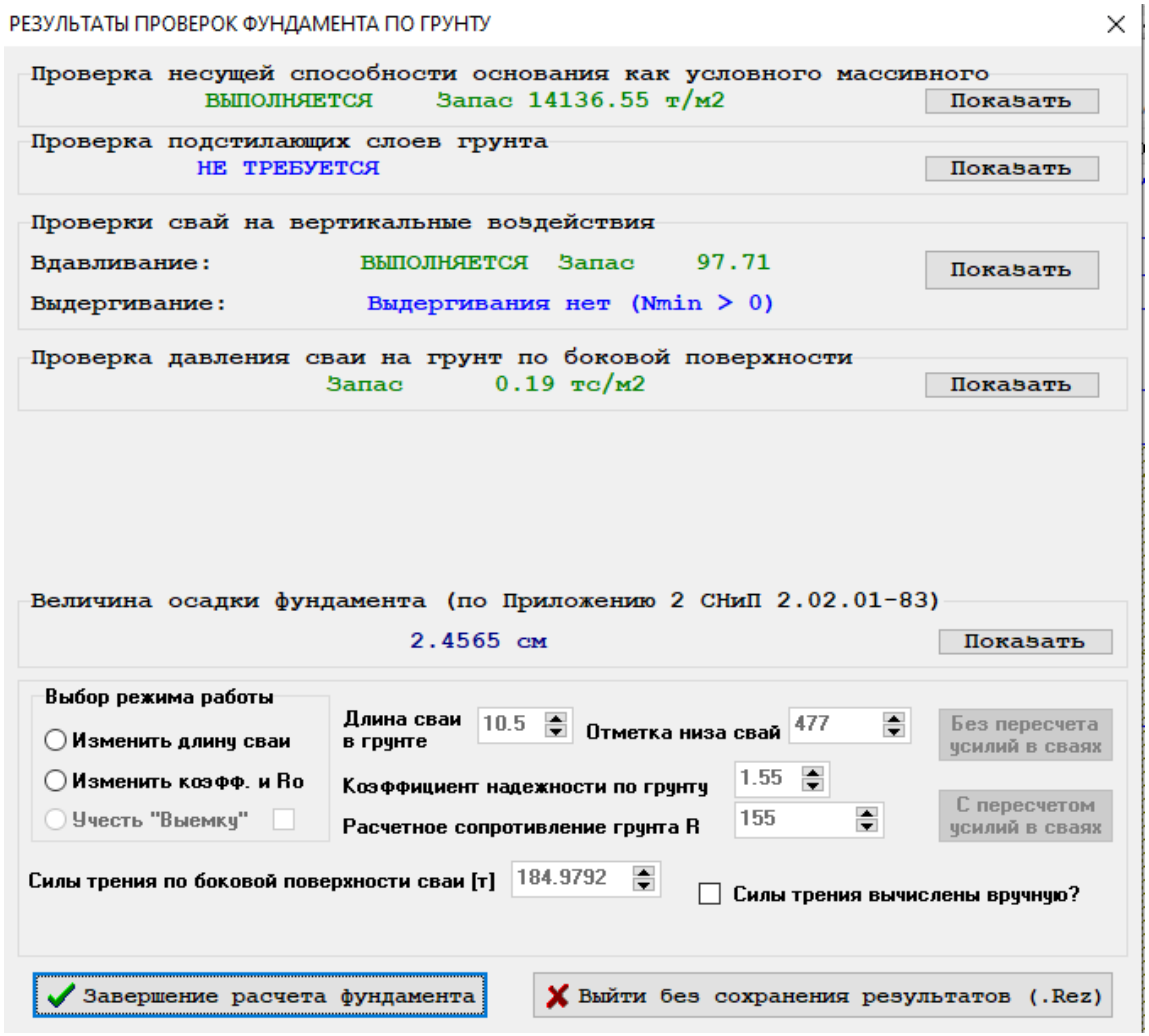
| Вдавливание: ВЫПОЛНЯЕТСЯ Запас 97.71 |
| Выдергивание: Выдергивания нет (Nmin > 0) |

------------ Проверка давления сваи на грунт по боковой поверхности ------------

| Запас 0.19 тс/м2 |

--------- Величина осадки фундамента (по Приложению 2 СНиП 2.02.01-83) ---------

| 2.4565 см |


РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕРОК ФУНДАМЕНТА ПО ГРУНТУ
Проверка несущей способности основания как условного массивного
ВЫПОЛНЯЕТСЯ Запас 14136.55 т/м2
Показать
Проверка подстилающих слоев грунта
НЕ ТРЕБУЕТСЯ
Показать
Проверки свай на вертикальные воздействия
Вдавливание: ВЫПОЛНЯЕТСЯ Запас 97.71
Выдергивание: Выдергивания нет (Nmin > 0)
Показать
Проверка давления сваи на грунт по боковой поверхности
Запас 0.19 тс/м2
Показать
Величина осадки фундамента (по Приложению 2 СНиП 2.02.01-83)
2.4565 см
Показать
Выбор режима работы
Изменить длину сваи
Изменить коэфф. и Ro
Учесть "Выемку"
Длина сваи в грунте
10.5
Отметка низа свай
477
Без пересчета усилий в сваях
Коэффициент надежности по грунту
1.55
Расчетное сопротивление грунта R
155
С пересчетом усилий в сваях
Силы трения по боковой поверхности сваи [т]
184.9792
Силы трения вычислены вручную?
Завершение расчета фундамента
Выйти без сохранения результатов (.Rez)

РАСЧЕТ АРМИРОВАНИЯ СВАЙ КРАЙНЕЙ ОПОРЫ

++
==
Р А С Ч Е Т   Ж.Б.   С Е Ч Е Н И Я   С В А И
==

РАСЧЕТ АРМИРОВАНИЯ СВАЙ НА ПРОЧНОСТЬ, ТРЕЩИНОСТОЙКОСТЬ (И ВЫНОСЛИВОСТЬ) ×

Загрузить | Сохранить | Грузоподъёмность

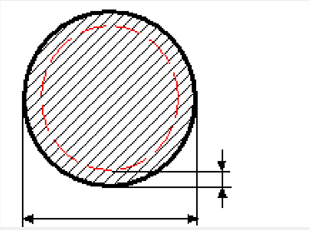
ВЫБЕРИТЕ СЕЧЕНИЕ СВАИ: ○ Свободная длина ○ Свая в грунте

ВИД СЕЧЕНИЯ: Круглое МАТЕРИАЛ: В30

☐ Сечение - в зоне промерзания?

Коэффиц. условий работы: 0.9

Стесненные условия! Коэфф. усл. работы mb4: 0.85



aX 0.11

Внешний Диам. 1.5

РАБОЧАЯ АРМАТУРА

Класс армат. A-III Диаметр [мм]!: 22 Стержн.: 20

В пучках по 1 стержн.

ОТМЕТКИ УРОВНЕЙ:

Голова: 487.5

Грунт: 487.5

Подошва: 477

ДЛЯ ВНЕЦЕНТР. СЖ.: по оси X / по оси Y

Расчетная длина [м]: 8.17 / 8.17

Случ. эксцентр. [м]: 0.0204 / 0.0204

Гибкость (лямбда): 22 / 22

КОСВЕННОЕ АРМИРОВАНИЕ

Вид косв. армирования: = Нет = Класс Арматуры: A-II

Диаметр арматуры [мм]!: 8 Шаг сеток/спирали [м]: 0.1

Фильтр нагрузок: Все усилия 477 и 487.5 Применить Фильтр

Режимы | ПРОВЕРИТЬ СЕЧЕНИЕ | Результат

РАСЧЕТ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО СЕЧЕНИЯ НА ПРОЧНОСТЬ

Число усилий от ОСНОВНЫХ нагрузок: 1152 ☐ С учетом Косвенного Армирования?

ID	N [т] Всего	Mx [т*м] Всего	My [т*м] Всего	N [т] Пост.	Mx [т*м] Пост.	My [т*м] Пост.	Резуль-тат
9	133.67	1.21	30.91	130.63	0	26.86	84.6 %
10	149.47	1.21	30.91	130.63	0	26.86	85 %
11	112.42	1.21	30.91	106.83	0	26.86	84.2 %
12	128.23	1.21	30.91	106.83	0	26.86	84.5 %

Тип нагр.: 0

№ соч.: 1

№ сваи: 11

Ур.: 487.5

Кр.ID 11

84 %

РАСЧЕТ СЕЧЕНИЯ НА ТРЕЩИНОСТОЙКОСТЬ и ВЫНОСЛИВОСТЬ

Нагрузок для расчета на ТРЕЩИНОСТОЙКОСТЬ: 864

Допустимое раскрытие трещин [см] 0.03

ID	N [т] Норм.	Mx [т*м] Норм.	My [т*м] Норм.	Бетон	Трещи-ны
165	113.57	0.98	23.21	91.6 %	+Ignor
166	116.68	0.98	23.21	91.5 %	+Ignor
167	103.22	0.98	23.21	92 %	100 %
168	106.33	0.98	23.21	91.9 %	+Ignor

№ соч.: 12№ сваи: 11

Ур.: 487.5

Прод.: 90.9% ID=130

Поп.: 100% ID=167

Нагрузок для расчета на ВЫНОСЛИВОСТЬ: 2

Соединения арм. каркаса: "Вязаный" каркас

ID	N [т] Всего	Mx [т*м] Всего	My [т*м] Всего	E
2209	162.22	0.02	-0.09	
2221	155.97	0	-0.1	

БЕТОН: SigMin= 0.8495 МПа, SigMax= 1.4079 МПа. Запас 87.82 %

АРМАТУРА: SigMin= 0 МПа, SigMax= 0.8992 МПа. Запас 99.52 %

```
    Бетон: B30  .  Коэффициенты условий работы: mb4= 0.85, mb7 - mb9= 0.90

                    Сечение: КРУГЛОЕ, Диаметр: 1.500 [м]
                     Защитный слой бетона:  0.1100 [м]

----------- РАБОЧАЯ АРМАТУРА и характеристики приведенного сечения -----------

                  Класс: "A-III", d = 22 [мм], Стержней: 20

 ПЛОЩАДИ СЕЧЕНИЯ [м2]. Арматура: 0.0076027, Бетон:  1.7671 Приведен.:  1.8063
                    ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИВЕДЕННОГО СЕЧЕНИЯ:
    Jred=      0.2565 [м4], Ired= 0.3769 [м], Ядерное расст. Rred= 0.1894

    ====================================================================

                  РЕЖИМ:  Проверяются ВСЕ сочетания усилий
                                  -------

* * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * *
        *** I. РАСЧЕТ НА ПРОЧНОСТЬ СЕЧЕНИЙ МЕЖДУ ОТМЕТКАМИ 487.5 и 477

----------------- ДАННЫЕ ОБ УСИЛИЯХ В КРИТИЧНОМ СЕЧЕНИИ ----------------------
   ID Нагрузки: 11, Тип: 0, № сочетания: 1, № сваи: 11, Отметка:   487.500 м
  Суммарные усилия :  N =   112.422 т, Mx =     1.209 т*м, My =    30.915 т*м
  Только постоянные:  Nl=   106.833 т, Mlx=     0.000 т*м, Mly=    26.863 т*м
-------------------------------------------------------------------------------

          ВНЕЦЕНТРЕННОЕ СЖАТИЕ.  Расчет на эксцентриситет 0.2752 [м]
         Случайный эксцентриситет: 0.0204 [м], Коэфф. прогиба: 1.0064
                          ----------------------------
            РАСЧЕТНЫЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ [МПа]: Rb= 11.8575,   Rs= 350
 Расчетные усилия в сечении: N= 1.10218 [МН],  N*(e + есл)*eta= 0.32792 [МН*м]
                          ----------------------------
                            Fis= 0.2474,  Ksi= 0.257

           ПРОВЕРКА: Усилие 0.3279 < Несущей способн. 2.0706 [МН*м]

          ПРОВЕРКА ПРОЧНОСТИ СЕЧЕНИЯ ВЫПОЛНЯЕТСЯ !   Запас: 84.16 %
-------------------------------------------------------------------------------

* * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * *
```

*** III. РАСЧЕТ НА ТРЕЩИНОСТОЙКОСТЬ СЕЧЕНИЙ МЕЖДУ ОТМЕТКАМИ 487.5 и 477

---------- ДАННЫЕ ОБ УСИЛИЯХ В КРИТИЧНОМ СЕЧЕНИИ ----------
ID Нагрузки: 130, № сочетания: 1, № сваи: 10, Отметка: 487.500 м
Суммарные усилия : N = 123.534 т, Mx = 0.720 т*м, My = 23.083 т*м

ПРОВЕРКА НА ОБРАЗОВАНИЕ ПРОДОЛЬНЫХ ТРЕЩИН В БЕТОНЕ

ПРОВЕРКА: Sigma_b= 1.3324 < Rb,mc2= 14.6 [МПа]

ПРОВЕРКА на продольные трещины ВЫПОЛНЯЕТСЯ ! Запас: 90.87 %

ПРОВЕРКА РАСКРЫТИЯ ПОПЕРЕЧНЫХ ТРЕЩИН В БЕТОНЕ

ИГНОРИРУЕТСЯ, так как всё сечение СЖАТО (нет растянутой арматуры)

---------- ДАННЫЕ ОБ УСИЛИЯХ В КРИТИЧНОМ СЕЧЕНИИ ----------
ID Нагрузки: 167, № сочетания: 12, № сваи: 11, Отметка: 487.500 м
Суммарные усилия : N = 103.224 т, Mx = 0.980 т*м, My = 23.206 т*м

ПРОВЕРКА НА ОБРАЗОВАНИЕ ПРОДОЛЬНЫХ ТРЕЩИН В БЕТОНЕ

ПРОВЕРКА: Sigma_b= 1.1696 < Rb,mc2= 14.6 [МПа]

ПРОВЕРКА на продольные трещины ВЫПОЛНЯЕТСЯ ! Запас: 91.99 %

ПРОВЕРКА РАСКРЫТИЯ ПОПЕРЕЧНЫХ ТРЕЩИН В БЕТОНЕ

Зона взаимодействия: X= 11.4 [см], Площадь= 0.0614 [м2]
Радиус армирования= 279.19 [см], psi= 25.063 [см]

ПРОВЕРКА: Ширина раскрытия= 1E-5 < Delta_Max= 0.03 [см]

ПРОВЕРКА на раскрытие трещин ВЫПОЛНЯЕТСЯ ! Запас: 99.98 %

* *

*** IV. РАСЧЕТ ВЫНОСЛИВОСТИ СЕЧЕНИЯ НА ОТМЕТКЕ 487.5 м. СВАЯ № 1

---------- ДЛЯ СЕЧЕНИЯ ВЫЧИСЛЕНЫ НАПРЯЖЕНИЯ [МПа]: ----------
В сжатой зоне Бетона : SigmaMaxB= 1.4079 и SigmaMinB= 0.8495
В растянутой АРМАТУРЕ: SigmaMaxA= 0.8992 и SigmaMinA= 0.0000

ПРОВЕРКА БЕТОНА НА ВЫНОСЛИВОСТЬ:

Коэфф.Цикла= 0.60, eps= 1.240, beta= 1.310, Rb= 11.86 МПа

ПРОВЕРКА: SigmaB= 1.408 < Rbf= 11.557 [МПа]

ПРОВЕРКА Бетона ВЫПОЛНЯЕТСЯ ! Запас: 87.82 %

ПРОВЕРКА АРМАТУРЫ НА ВЫНОСЛИВОСТЬ:

Коэфф.Цикла= 0.00, eps= 0.540, beta= 1.000, Rs=350.00 МПа

ПРОВЕРКА: SigmaA= 0.899 < Rsf= 189 [МПа]

ПРОВЕРКА Арматуры ВЫПОЛНЯЕТСЯ ! Запас: 99.52 %

Расчет промежуточных опор

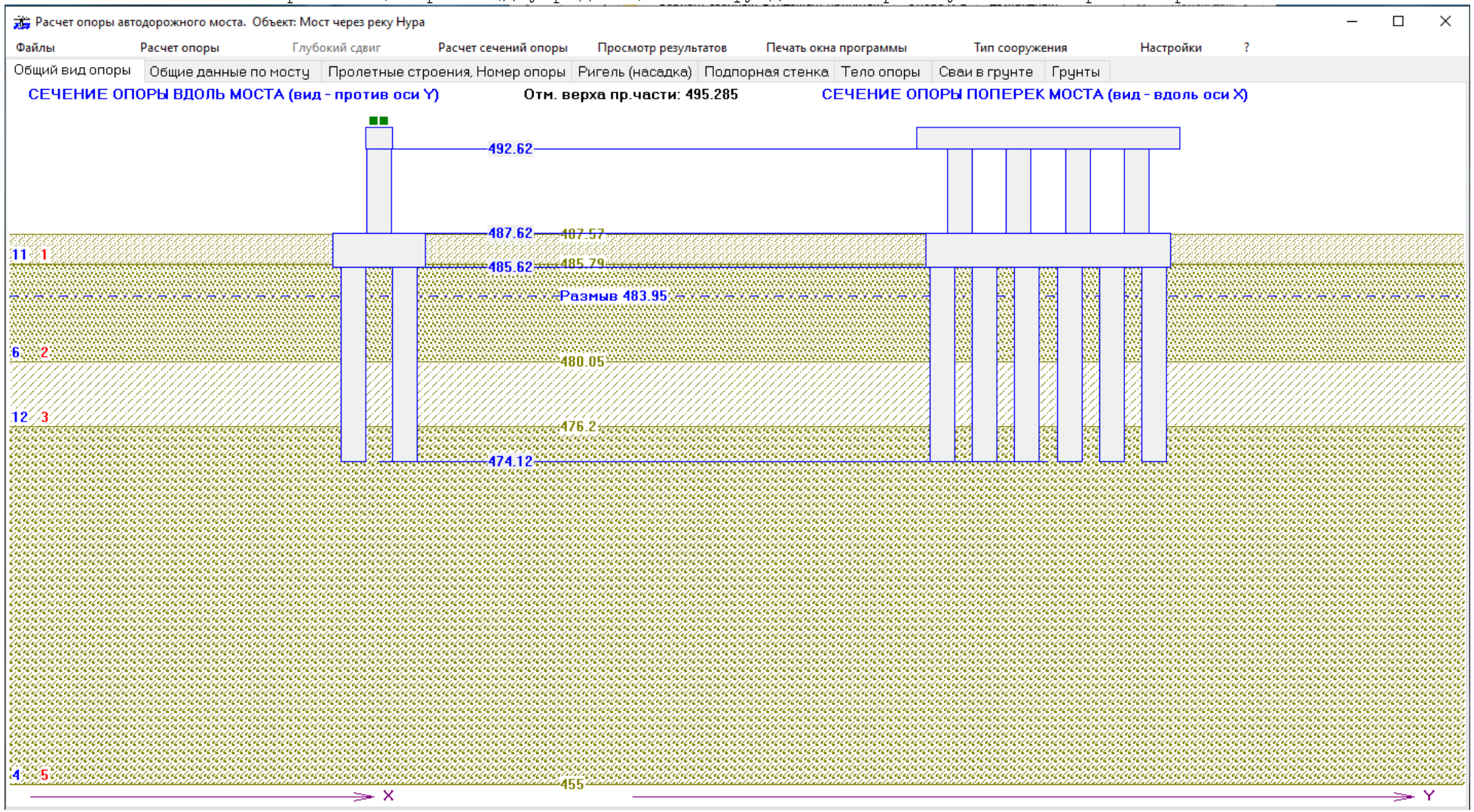
РАСЧЕТ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ОПОРЫ №2

П Р О Г Р А М М А <<< О П О Р А _ Х >>>

Сбор нагрузок и расчет фундаментов опор мостов

Расчет произведен 19.03.2020 0:15:57 Версия программы 7.25.03 Декабрь 2019г

Файл данных: D:\Бакиев Б.Т\Мост через реку Нура\Расчет опор\Расчет промежуточной опоры\Вариант свайный фундамент принятый\Опора №2\двухрядный\Расчет фундамента промежуточной опоры №2.opd



ТИП СООРУЖЕНИЯ: Автодорожный мост

РАСЧЕТ ПРОИЗВОДИТСЯ ПО СП xx.13330.2011 (действуют с 20 Мая 2011г)
(С УЧЁТОМ Изменений 1, действующих с 04 Июня 2017г)

Уровень ответственности сооружения: НОРМАЛЬНЫЙ

Коэфф. надежности по ответственности: 1.000

! НАГРУЗКА АК ВЫЧИСЛЯЕТСЯ ПО МЕЖГОСУДАРСТВЕННОМУ ГОСТ 32960-2014 !

ОБЩИЕ ДАННЫЕ

СХЕМА МОСТА : +24+24+24+24+24+24+

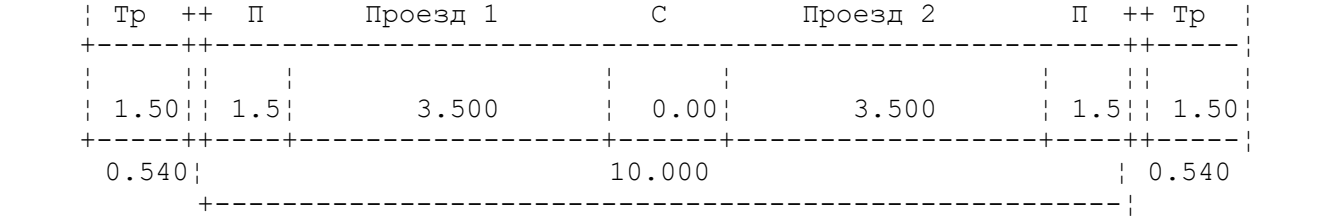
ДАННЫЕ О ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЯХ МОСТА

Применяются Резиновые ОЧ с модуле сдвига G = 200.00 [т/м2]
Максимальное перемещение в уровне оп.частей= 0.0063 [м]

N пролета	Полная длина пролета	Расчет. длина пролета	Момент инерции пролета	Строит. высота на опоре	Наветр. высота балок	Нагруз. от веса балок [тс/м]	Вид опорных частей Слева	Вид опорных частей Справа	Площадь РОЧ в 1м ряду	Высота РОЧ [м]
1	24.00	23.40	1.0	1.30	1.5	10.5000	Резиновые	Резиновые	1.2400	0.0650
2	24.00	23.40	1.0	1.30	1.5	10.5000	Резиновые	Резиновые	1.2400	0.0650
3	24.00	23.40	1.0	1.30	1.5	10.5000	Резиновые	Резиновые	1.2400	0.0650
4	24.00	23.40	1.0	1.30	1.5	10.5000	Резиновые	Резиновые	1.2400	0.0650
5	24.00	23.40	1.0	1.30	1.5	10.5000	Резиновые	Резиновые	1.2400	0.0650
6	24.00	23.40	1.0	1.30	1.5	10.5000	Резиновые	Резиновые	1.2400	0.0650

Расстояние между торцами балок (среднее): 0.050 [м]

ГАБАРИТ ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ МОСТА



ПРОЧИЕ ОБЩИЕ ДАННЫЕ И НАГРУЗКИ

ПОГОННЫЕ НАГРУЗКИ ОТ ВЕСА [Т/М] :		Класс временной нагрузки(0 -99)	14
Тротуаров и перил	0.100	Дополнительная временная нагр.	НК-180
Защитного слоя бетона	6.500	Класс водного пути [1-7] или 0	0
Покрытия проезжей части	2.700	Номер климатического района	0
		Толщина льда [м]	1.5
		Скорость движения льда [м/с]	1.2
ЧИСЛО ПОЛОС ДВИЖЕНИЯ		Сейсмичность в баллах [0 - 9]	5.0
Общее число полос	2		
Максимальное в одном направлен.	2		
		ОТМЕТКИ УРОВНЕЙ	
Радиус кривой (прямая - 0)	0.0	Первая подвижка льда	490.720
Ветровой район- IV v0=	15.000	Высокий ледоход	491.330
Угол м/у опорой и осью моста	90.00	Уровень судоходства	0.000
		Уровень межени	490.700
		Уровень высоких вод /паводок	491.330

Выбрана доп. нагрузка: "Нагрузка НК-180 по СТ РК 1380-2005"

РАСЧЕТНЫЕ ТЕМПЕРАТУРЫ В ЗОНЕ СТРОИТЕЛЬСТВА [градусы С]
Максимальная температура..... 25.00
Минимальная температура..... -39.00
Температура замыкания (для РОЧ). 15.00

ТЕМПЕРАТУРНОЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЕ В РОЧ: 0.0063 [м]
Для левой опорной части: 0.0063 [м]

Д А Н Н Ы Е П О О П О Р Е

Шифр объекта : Мост через реку Нура
Номер расчитываемой опоры : 2

Положение расчётного сечения: ПО ПОДОШВЕ РОСТВЕРКА.

ОСНОВАНИЕ ОПОРЫ : СВАЙНЫЙ ФУНДАМЕНТ

Центр проезжей части моста совпадает с осью ОПОРЫ.

ОТМЕТКИ УРОВНЕЙ [м]	
Верха проезжей части.....	495.285
Верха опорной площадки.....	493.920
Подошвы фундамента (ростверка).....	485.620
Отметка ЕСТЕСТВЕННОЙ поверхности грунта ..	487.570
Отметка РАСЧЕТНОЙ поверхности грунта по оси опоры (Для русловых опор-отметка общего размыва)	487.570

Отметка местного размыва.....	483.950
Отметка низа свай.....	474.120

Глубина погружения свай..... 9.830 м
Полная длина свай (со свободной длиной)..... 11.500 м

Р А З М Е Р	правый пролет	левый пролет
Расстояние от оси насадки до оси опирания	0.325	0.325
Высота опорных частей :	0.065	0.065

Опора расположена в русле или на затопляемой пойме

ДАННЫЕ О СТУПЕНЯХ ОПОРЫ:

Ступень 1. Вид сечения Прямоуг.. Число эл. 1. Отметка низа ступени 492.620

Характеристики верхнего сечения				Характеристики нижнего сечения			
Размер X	Размер Y	СмещениеX	СмещениеY	Размер X	Размер Y	СмещениеX	СмещениеY
1.550	15.600	0.000	0.000	1.550	15.600	0.000	0.000

Ступень 2. Вид сечения Круглое . Число эл. 4. Отметка низа ступени 487.620

Диаметр сеч. 1.500 0.000	Координаты голов стоек(свай) и тангенсы углов наклона			
	X	Y	tg(x)	tg(y)
	0.000	1.750	0.0000	0.0000
	0.000	5.250	0.0000	0.0000
	0.000	-1.750	0.0000	0.0000
	0.000	-5.250	0.0000	0.0000

Ступень 3. Вид сечения Прямоуг.. Число эл. 1. Отметка низа ступени 485.620

Характеристики верхнего сечения				Характеристики нижнего сечения			
Размер X	Размер Y	СмещениеX	СмещениеY	Размер X	Размер Y	СмещениеX	СмещениеY
5.500	14.500	0.000	0.000	5.500	14.500	0.000	0.000

Ступень 4. Вид сечения Круглое . Число эл. 12. Отметка низа ступени 474.120

Диаметр сеч. 1.500 0.000	Координаты голов стоек(свай) и тангенсы углов наклона			
	X	Y	tg(x)	tg(y)
	1.500	1.250	0.0000	0.0000
	-1.500	1.250	0.0000	0.0000
	1.500	-1.250	0.0000	0.0000
	-1.500	-1.250	0.0000	0.0000
	1.500	3.750	0.0000	0.0000
	-1.500	3.750	0.0000	0.0000
	1.500	-3.750	0.0000	0.0000
	-1.500	-3.750	0.0000	0.0000
	1.500	6.250	0.0000	0.0000
	-1.500	6.250	0.0000	0.0000
	1.500	-6.250	0.0000	0.0000
	-1.500	-6.250	0.0000	0.0000

ДАННЫЕ ПО СВАЯМ В ГРУНТЕ

Вид свай : Буровые сваи, бетонируемые сухим способом или в обсадных трубах

Сечение сваи Круглое Размеры сваи 1.50 X 0.00 м

Д А Н Н Ы Е П О Г Р У Н Т А М

Коэф. пропорциональности вычислен по СП 24.13330.2011 (СНиП 2.02.03-85*)

Глубина сезонного промерзания: 2.100 Толщина снежного покрова: 0.10

Число слоев грунта : 4

Вид грунта	Отметка подошвы слоя	Показат консис-тенции	Коэфф. порист. грунта	Объем-ный вес	Влаж-ность %	Угол внут. трен.	Удельн сцеп-ление	Услов. сопрот Ro	Коэфф. про-порц.	Модуль деформ. грунта	Степ. влаж. Sr
11	485.79	2.000	0.550	1.95	22.0	10.0	3.80	10.0	200	873	0.990
6	480.05	0.000	0.670	1.75	9.3	38.0	2.30	50.0	6000	3000	0.371
12	476.20	0.160	0.650	2.05	21.9	23.0	5.40	15.0	1608	996	0.935
4	455.00	0.000	0.090	2.57	9.0	38.0	2.30	83.0	5000	4000	2.570

В И Д Ы Г Р У Н Т А :

1- Невыветрелая скала (R=Roc)
2- Слабовыветрелая скала (R=0.6*Roc)
6- Гравелистый песок
7- Крупный песок
11- Супеси
12- Суглинки

3- Выветрелая скала (R=0.3*Roc) 8- Песок средней крупности 13- Глины
4- Крупнообл.грунт с глин.заполнит. 9- Мелкий песок
5- Крупнообл.грунт с песч.заполнит. 10- Пылеватый песок

Учитывается взвешивающее действие воды в ГЛИНИСТЫХ грунтах.

Расчет объемного веса водонасыщенного грунта с учетом взвешивания производится по плотности ГРУНТА естеств. влажности Gam: Gam/(1+W) - 1/(1+e)

УЧИТЫВАЕТСЯ "взвешивание" ТЕЛА опоры в ВОДОНАСЫЩЕННЫХ песках, супесях и иле

Грунт считается ВОДОНАСЫЩЕННЫМ при степени влажности 0.85

==========

О Б Ъ Е М Ы Р А Б О Т

Элемент опоры	Материал	Объем [м3]	Материал	Объем [м3]
Ригель (насадка)	Бетон В25	25.600		
Ступень 2	Бетон В30	35.343		
Ступень 3	Бетон В30	159.500		
Сваи в грунте	Бетон В30	243.866		

ИТОГО Железобетона : 464.309 м3
Погружение свай в грунт : 138.00 м

========== Р А С Ч Е Т О П О Р Ы ==========

ТАБЛИЦА " ПОСТОЯННЫЕ НАГРУЗКИ В СЕЧЕНИИ НА ОТМЕТКЕ 485.62 м "

N	Н А Г Р У З К А	Нх	Ну	Р	Мх	Му
1	Правый пролет. Реакция от	0.00	0.00	127.46	0.00	41.43
	веса балок, тротуаров	0.00	0.00	140.21	0.00	45.57
	и перил.	0.00	0.00	114.72	0.00	37.28
2	Правый пролет. Реакция от	0.00	0.00	78.16	0.00	25.40
	веса защитного слоя	0.00	0.00	101.61	0.00	33.02
	бетона и гидроизоляции.	0.00	0.00	70.35	0.00	22.86
3	Правый пролет. Реакция от	0.00	0.00	32.47	0.00	10.55

	веса покрытия проезжей	0.00	0.00	48.70	0.00	15.83
	части на пролете.	0.00	0.00	29.22	0.00	9.50
4	Левый пролет. Реакция от	0.00	0.00	127.47	0.00	-41.43
	веса балок, тротуаров	0.00	0.00	140.21	0.00	-45.57
	и перил.	0.00	0.00	114.72	0.00	-37.28
5	Левый пролет. Реакция от	0.00	0.00	78.16	0.00	-25.40
	веса защитного слоя	0.00	0.00	101.61	0.00	-33.02
	бетона и гидроизоляции.	0.00	0.00	70.35	0.00	-22.86
6	Левый пролет. Реакция от	0.00	0.00	32.47	0.00	-10.55
	веса покрытия проезжей	0.00	0.00	48.70	0.00	-15.83
	части на пролете.	0.00	0.00	29.22	0.00	-9.50
7		0.00	0.00	64.00	0.00	0.00
	Вес насадки (ригеля).	0.00	0.00	70.40	0.00	0.00
		0.00	0.00	57.60	0.00	0.00
8		0.00	0.00	487.11	0.00	0.00
	Вес тела опоры.	0.00	0.00	535.82	0.00	0.00
		0.00	0.00	438.40	0.00	0.00
15	Объем опоры от общего раз-	0.00	0.00	-181.27	0.00	0.00
	мыва до уровня межени.	0.00	0.00	-199.40	0.00	0.00
	(Взвешивающая сила).	0.00	0.00	-163.14	0.00	0.00
16	Объем опоры от межени до	0.00	0.00	-4.45	-0.00	0.00
	уровня высокого ледохода.	0.00	0.00	-4.90	-0.00	0.00
	(Взвешивающая сила).	0.00	0.00	-4.01	-0.00	0.00
	ИТОГО НОРМАТИВНЫХ НАГРУЗОК :	0.00	0.00	846.03	0.00	0.00
	И Т О Г О max P	0.00	0.00	1024.12	0.00	0.00
	РАСЧЕТНЫХ НАГРУЗОК min P	0.00	0.00	725.17	0.00	0.00
	ПО КРИТЕРИЯМ : max My	0.00	0.00	837.66	0.00	24.78

ДАННЫЕ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЕТРОВОЙ НАГРУЗКИ

Нормативное ветровое давление, тс/м2 0.0480

Наименование параметра	Вдоль /лев/	Поперек/прав

1/2 наветренной площади левого|правого пролета	18.038	18.038
Плечи наветренной площади левого|правого пролета	9.115	9.115
Аэродинамические коэффиц. левого|правого пролета	1.700	1.700
Коэффициенты Kz для левого|правого пролета	0.7500	0.7500
Произведение коэф. L*v для левого|правого пролета	0.5140	0.5140
Частота собственных колебаний, Гц	2.148	4.238
Коэффициент динамичности	1.2000	1.2000
Опора: Произведение коэффициентов L*v	0.5452	0.5452
Ступень 1: Наветренная площадь, м2	20.280	2.015
Ступень 1: Плечо наветренной площади, м	7.650	7.650
Ступень 1: Аэродинамический коэффициент	2.100	2.100
Ступень 1: Коэффициент Kz	0.7500	0.7500
Ступень 2: Наветренная площадь, м2	11.520	2.880
Ступень 2: Плечо наветренной площади, м	6.040	6.040
Ступень 2: Аэродинамический коэффициент	1.800	2.500
Ступень 2: Коэффициент Kz	0.7500	0.7500

ТАБЛИЦА " ВРЕМЕННЫЕ НАГРУЗКИ В СЕЧЕНИИ НА ОТМЕТКЕ 485.62 м "

N	Н А Г Р У З К А	Нх	Ну	Р	Мх	Му
1	АК на двух пролетах	0.00	0.00	138.27	186.54	16.98
	с тротуарами. (Схема "А")	0.00	0.00	184.80	254.14	25.46
3	Торможение по схеме "А"	26.94	0.00	0.00	0.00	224.44
		30.98	0.00	0.00	0.00	258.11
9	Поперечные удары	0.00	-13.47	0.00	130.17	0.00
	по схемам "А"и"Б"	0.00	-16.84	0.00	162.71	0.00
10	АК на одном пролете	0.00	0.00	95.02	134.83	30.88
	с тротуарами. (Схема "В")	0.00	0.00	131.23	189.41	42.65
12	Торможение по схеме "В"	13.47	0.00	0.00	0.00	112.22
		15.49	0.00	0.00	0.00	129.06
18	Поперечные удары	0.00	-8.40	0.00	81.19	0.00
	по схемам "В"и"Г"	0.00	-10.50	0.00	101.48	0.00
19	Спец. нагрузка НК-180 на	0.00	0.00	165.19	0.00	8.01
	двух пролетах. (Схема "Д")	0.00	0.00	165.19	0.00	8.01

20	Спец. нагрузка НК-180 на одном пролете. (Схема "Д")	0.00 0.00	0.00 0.00	152.88 152.88	0.00 0.00	49.69 49.69
21	Ветер на пролет поперек оси моста	0.00 0.00	-3.57 -5.00	0.00 0.00	32.54 45.55	0.00 0.00
22	Ветер на опору поперек оси моста	0.00 0.00	-0.68 -0.95	0.00 0.00	4.52 6.32	0.00 0.00
23	Ветер на пролет вдоль оси моста	0.71 1.00	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	5.95 8.33
24	Ветер на опору вдоль оси моста	3.77 5.28	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	26.86 37.60
33	Температурные (климатические) воздействия	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00

СОЧЕТАНИЯ НАГРУЗОК ДЛЯ РАСЧЕТА НА ПРОЧНОСТЬ

NN Соч.	Нх [тс]	Ну [тс]	Р [тс]	Мх [тс*м]	Му [тс*м]
		ОСНОВНЫЕ СОЧЕТАНИЯ НАГРУЗОК			
1	0.000	-16.835	1208.920	416.851	25.464
2	26.979	0.000	1171.960	203.312	242.936
5	0.000	0.000	1189.314	0.000	8.010
6	0.000	-10.500	856.398	290.892	42.650
7	14.588	0.000	830.152	151.528	153.441
10	0.000	0.000	878.054	0.000	49.688
15	0.000	0.000	725.169	0.000	0.000
16	0.000	-5.950	725.169	51.876	0.000

СОЧЕТАНИЯ НАГРУЗОК ДЛЯ РАСЧЕТА НА ВЫНОСЛИВОСТЬ

NN Соч.	Нх [тс]	Ну [тс]	Р [тс]	Мх [тс*м]	Му [тс*м]
1	0.000	0.000	973.264	186.542	13.391

6	0.000	0.000	941.050	134.831	30.883

СОЧЕТАНИЯ НАГРУЗОК ДЛЯ РАСЧЕТОВ ПО II-ой ГРУППЕ ПРЕДЕЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ

NN Соч.	Нх [тс]	Ну [тс]	P [тс]	Мх [тс*м]	Му [тс*м]
1	0.000	-13.468	984.296	316.711	16.976
2	23.119	0.000	956.642	149.234	204.619
5	0.000	0.000	978.180	0.000	6.408
6	0.000	-8.400	941.050	216.017	30.883
7	12.344	0.000	922.045	107.865	125.967
10	0.000	0.000	968.333	0.000	39.750

==========

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА ФУНДАМЕНТА ИЗ СВАЙ И СТОЛБОВ

Приведенный коэффициент пропорциональности грунта : 1739.01
Расчетная ширина сваи.....: 1.2600
Коэффициент деформации сваи в грунте .....: 0.30538
Расчетная схема свай : Сваи, опирающиеся на нескальный грунт

Выдергивающих усилий только от постоянных нагрузок НЕТ

МАКСИМАЛЬНЫЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ТОЧКИ НА ОТМЕТКЕ 493.920

Крите-рий	Вдоль оси X [м]	Вдоль оси Y [м]	Вдоль оси Z [м]	N соч.
max X	0.001142	-0.000092	0.000935	2
max Y	0.000058	-0.000305	0.000962	1
max Z	0.000000	-0.000000	0.001000	2

ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ВЕРТИКАЛЬНЫЕ НАГРУЗКИ НА СВАЮ В УРОВНЕ ПОДОШВЫ [т]:

Основные сочетания: Nmax = 168.454 ; Nmin = 89.553
ПРИМЕЧАНИЕ: Nmin определено с учетом уровня высокой воды (паводка)

ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ УСИЛИЯ В ГОЛОВАХ СВАЙ

Крите-рий	Qx [тс]	Qy [тс]	N [тс]	Mx [тс*м]	My [тс*м]	Mxy [тс*м]	Тип соч	N нагр	N сваи
От расчетных нагрузок (на прочность и устойчивость)									
max N	-2.2	0.0	115.5	-1.1	-1.6	1.95	0	2	11
min N	-1.2	0.0	57.3	-0.8	-1.5	1.74	0	7	10
max Mxy	-0.0	1.4	99.1	2.9	-0.8	3.03	0	1	1
max Qx	-2.2	0.0	109.0	-1.1	-1.6	1.95	0	2	1
max Qy	-0.0	1.4	99.1	2.9	-0.8	3.03	0	1	1
От нормативных нагрузок (II группа предельных состояний)									
max N	-1.9	0.0	94.2	-0.8	-1.3	1.51	4	2	11
min N	-1.9	0.0	65.2	-0.8	-1.3	1.51	4	2	10
max Mxy	-0.0	1.1	80.7	2.4	-0.5	2.49	4	1	1
max Qx	-1.9	0.0	89.4	-0.8	-1.3	1.51	4	2	1
max Qy	-0.0	1.1	80.7	2.4	-0.5	2.49	4	1	1
От нагрузок для расчета на выносливость									
max N	-0.0	0.0	86.6	-1.0	-0.4	1.09	9	1	11
min N	-0.0	0.0	73.7	-0.7	-0.9	1.18	9	6	10
max Mxy	-0.0	0.0	78.8	-0.7	-0.9	1.18	9	6	1
max Qx	-0.0	0.0	78.8	-0.7	-0.9	1.18	9	6	1
max Qy	-0.0	0.0	80.6	-1.0	-0.4	1.09	9	1	1

ТИПЫ СОЧЕТАНИЙ :
0 - Основные сочетания (временные вертикальные с сопутствующими)
1 - Сочетания, включающие ледовые нагрузки
2 - Сочетания, включающие нагрузки от навала судов
3 - Сочетания, включающие сейсмические нагрузки
4 - Сочетания от нормативных нагрузок
9 - Сочетания от нагрузок для расчета на выносливость

ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ДАВЛЕНИЯ СВАИ НА ГРУНТ ПО БОКОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ

Крите-рий	Давление [тс/м2]	Глубина [м]	Тип соч.	N нагр.	N сваи
max Szx	1.158	9.830	0	2	1
min Szx	-0.806	2.783	0	2	1

max Szy	0.363	2.949	0	1	1
min Szy	-0.468	9.830	0	1	1

ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ УСИЛИЯ ДЛЯ РАСЧЕТА АРМИРОВАНИЯ СВАЙ

Крите-рий	Qx [тс]	Qy [тс]	N [тс]	e [м]	Тип соч	N нагр	N сваи	Глуби-на	Постоянные нагр. N	Постоянные нагр. e
От расчетных нагрузок (на прочность и устойчивость)										
max N	-0.3	-0.1	137.2	0.070	0	2	11	2.78	107.0	0.0000
min N	-0.5	-0.1	72.1	0.077	0	7	10	1.97	74.9	0.0000
max e	-0.3	-0.1	101.4	0.094	0	2	10	2.78	107.0	0.0000
От нормативных нагрузок (на трещиностойкость)										
max N	-0.2	-0.1	113.9	0.071	4	2	11	2.78	90.2	0.0000
min N	-0.2	-0.1	84.9	0.095	4	2	10	2.78	90.2	0.0000
max e	-0.2	-0.1	84.9	0.095	4	2	10	2.78	90.2	0.0000
От нагрузок для расчета на выносливость										
max N	-0.0	0.0	86.6	0.013	9	1	11	-1.67	70.5	0.0000
min N	-0.0	0.0	73.7	0.016	9	6	10	-1.67	70.5	0.0000
max e	-0.0	0.0	73.7	0.016	9	6	10	-1.67	70.5	0.0000

Если абсолютное значение [N] равно 1.0тс, то в графе [e] - изгибающий момент

==========

ПРОВЕРКА НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ПО ГРУНТУ ДЛЯ СВАЙНОГО ФУНДАМЕНТА
КАК УСЛОВНОГО ФУНДАМЕНТА МЕЛКОГО ЗАЛОЖЕНИЯ

Размеры подошвы условного фундамента X * Y: 7.019 * 16.519

NN сочетаний	По среднему давлению: Давление Pcp [тс/м2]	По среднему давлению: Расчетное сопротивление R	По максимальному давлению: Давление Pmax вдоль моста [тс/м2]	По максимальному давлению: Давление Pmax поперек моста [тс/м2]	По максимальному давлению: Расчетное сопротивление R
1	34.244	203.899	34.343	35.871	244.679
2	33.925	203.899	35.728	34.521	244.679
5	34.075	203.899	34.106	34.075	244.679

6	31.203	203.899	31.369	32.309	244.679
7	30.977	203.899	32.038	31.421	244.679
10	31.390	203.899	31.583	31.390	244.679
15	30.072	203.899	30.072	30.072	244.679
16	30.072	203.899	30.072	30.367	244.679

ПРОВЕРКИ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ОСНОВАНИЯ ВЫПОЛНЯЮТСЯ. Запас 169.66 т/м2

==========

РАСЧЕТ ОСАДКИ ФУНДАМЕНТА (по п. 5.6 СП 22.13330.2016)

Сочетание № 1, нагрузка 984.296 т

В уровне подошвы фундамента:
Размеры фундамента X * Y: 7.274 * 16.774 м
Давление от нагрузки : 29.640 т/м2
Давление от веса грунта : 24.404 т/м2
Минимальная сжимаемая толща : 3.637 м

Расчет осадки в сжимаемых слоях грунта
(схема линейно-деформируемого полупространства)

№ слоя	Толщина слоя	Давление от нагр.	Давление от грунта	Модуль деформации	Средняя осадка
4	1.818	28.173	27.024	4000.0	0.00359
4	1.818	23.860	29.643	4000.0	0.00323
4	1.818	18.937	32.262	4000.0	0.00266
4	0.868	16.868	33.513	4000.0	0.00106

Толщина сжимаемого слоя грунта: 6.324 [м]

Величина осадки: 0.01054 [м]

==========

ПРОВЕРКА СВАИ ПО ГРУНТУ НА ВЕРТИКАЛЬНЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ

по СП 24.13330.2011

Максимальное усилие в уровне подошвы сваи Nmax = 168.45 тс

Минимальное усилие в уровне подошвы сваи Nmin = 89.55 тс

Расчетная глубина погружения подошвы сваи: 13.450 м

Расчетное сопротивление грунта в основании сваи R = 167.083 тс/м2

Площадь основания сваи A = 1.767 м2 ; Периметр ствола сваи U = 4.712 м

Коэффициент условий работы грунта в основании сваи grr = 1.000

Для твердых глин игнорируются отрицательные IL (Расчет строго по СНиПу)

Сопротивление грунта сдвигу по боковой поверхности сваи :

Глубины расположения центров слоев грунта считаются от отметки: 487.570 м

N участка	N слоя грунта	Тип грунта	Длина участка L	Глубина расположения центра слоя	Расчетное сопротивление f	Коэфф. услов. работы	U*gcf*L*f
1	2	6	2.000	4.620	5.486	0.70	36.193
2	2	6	1.900	6.570	5.914	0.70	37.066
3	3	12	2.000	8.520	6.278	0.70	41.418
4	3	12	1.850	10.445	6.562	0.70	40.047
5	4	4	2.000	12.370	6.832	0.70	45.072
6	4	4	0.080	13.410	6.977	0.70	1.841
Суммарное усилие, воспринимаемое боковой поверхностью сваи							201.637

Знаком "*" отмечены слои плотных песчаных грунтов, с повышающим коэфф. 1.3
или слои плотных глинистых грунтов, с повышающим коэфф. 1.15

ПРОВЕРКА НА СЖАТИЕ (ВДАВЛИВАНИЕ)

Коэффициент надежности по грунту для сжатия Kg = 1.55

[grr * R * A + summa(U*Li*grf*fi)]/Kg = 320.58 > Nmax = 168.45 [тс]

ПРОВЕРКА ВЫПОЛНЯЕТСЯ . Запас 152.13 тс

ПРОВЕРКА НА ВЫДЕРГИВАНИЕ

Козффициент надежности по грунту для выдергивания Kg = 1.55
Козффициент условий работы для выдергивания gc = 0.80

ПРОВЕРКА НЕ ПРОИЗВОДИТСЯ . Выдергивания нет (Nmin > 0)

==========

ПРОВЕРКА УСТОЙЧИВОСТИ ОСНОВАНИЯ , ОКРУЖАЕЩЕГО СВАЮ
(Ограничение давления сваи на грунт по боковой поверхности сваи)
по СП 24.13330.2011

	Глубина располо-жения сечения [м]	N слоя грунта, в который попадает сечение	Давление вдоль моста: Тип сочет 0 N сочет. 2 N сваи 1	Давление вдоль моста: Тип сочет 0 N сочет. 2 N сваи 1	Давление поперек моста: Тип сочет 0 N сочет. 1 N сваи 1	Давление поперек моста: Тип сочет 0 N сочет. 1 N сваи 1	Предель-ное зна-чение SIGz [тс/м2]
	0.983	2	0.510	0.510	0.208	0.208	7.462
	1.966	2	0.759	0.759	0.326	0.326	12.691
@	2.783	2	0.806	0.806	0.362	0.362	17.039
	2.949	2	0.800	0.800	0.363	0.363	17.919
	3.932	3	0.693	0.693	0.337	0.337	10.915
	4.915	3	0.492	0.492	0.266	0.266	12.487
	5.898	3	0.229	0.229	0.162	0.162	14.059
	6.881	3	0.059	0.059	0.039	0.039	15.632
	7.864	4	0.380	0.380	0.106	0.106	36.661
	8.847	4	0.739	0.739	0.271	0.271	40.964
	9.830	4	1.158	1.158	0.468	0.468	45.268

ПРОВЕРКА ВЫПОЛНЯЕТСЯ. Запас 16.23 тс/м2

ПРИМЕЧАНИЯ: 1.Знаками "@" отмечены проверки на глубинах, указанных
в СП 24.13330.2011 (определяющие проверки)

РЕАКЦИИ ДЛЯ РАСЧЕТА РИГЕЛЯ ПО ЛИНИЯМ ВЛИЯНИЯ УСИЛИЙ В РИГЕЛЕ

ПРИ ДВИЖЕНИИ ГРУЗА P=1 ПО ПРОЕЗЖЕЙ ЧАСТИ ПОПЕРЕК МОСТА

I. ВРЕМЕННЫЕ НАГРУЗКИ ДЛЯ ЗАГРУЖЕНИЯ ЛИНИЙ ВЛИЯНИЯ УСИЛИЙ В РИГЕЛЕ

ВИД РАСЧЕТА	Нагрузка АК [тс]		Нагрузка НК-180 [тс]	Нагрузка на тротуарах [тс/м]
	Первая полоса	Другие полосы		
На прочность	40.821	23.987	90.856	8.825
На трещиностойкость	30.581	18.348	--------	7.354

II. ПОСТОЯННЫЕ НАГРУЗКИ ДЛЯ ЗАГРУЖЕНИЯ РАСЧЕТНОЙ СХЕМЫ ОПОРЫ

ВИД РАСЧЕТА	Погонная нагрузка от веса пролетных строений, опирающихся на опору. [тс/м]	Погонная нагрузка от веса насадки [тс/м]
На прочность	41.2676	4.5128
На трещиностойкость	33.8203	4.1026

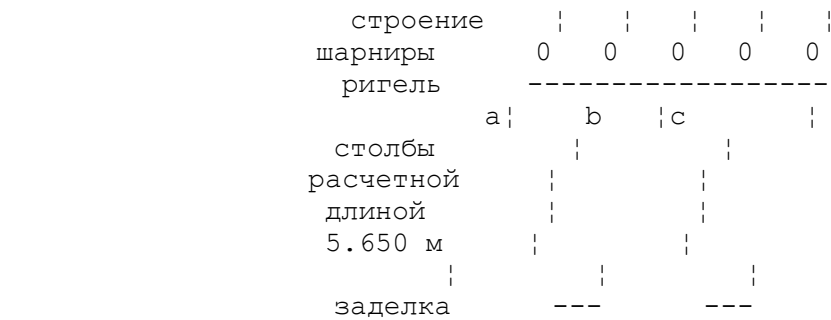
ПРИМЕЧАНИЯ

1. Для тротуаров дана нагрузка на 1 м по ширине тротуара.
2. Для нагрузок АК и НК-180 вычислена половина веса полосы нагрузки (нагрузка на одно колесо).
3. Погонная нагрузка от веса пролетов получена путем деления опорной реакции от веса пролетных строений на ширину пролетного строения (прикладывается на всей ширине проезжей части, включая тротуары).
4. Погонная нагрузка от веса насадки прикладывается к насадке по всей длине.

РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПОРЯДОК РАСЧЕТА УСИЛИЙ В РИГЕЛЕ

1 2 3 4 5 6 7 8
пролетное ----------

а) По поперечному разрезу опоры в осях составляется расчетная схема.



б) Расчетная схема описывается по правилам выбранной программы расчета стержневых систем (LIRA, LADOGA или др. программы).

в) Зададим нагрузки для построения линий влияния: загружение 1 - вертикальная сила, равная 100 в узле N 1, загр. 2 - сила 100 т в узле 2 и т.д. Для точности можно задать силы 100 т в середине стержней.

г) Опишем загружения от расчетных и нормативных постоянных нагрузок (величины распределенных нагрузок на пролет и насадку приведены в таблице II).

д) Произведем расчет усилий в сечениях a, b и c, тогда в распечатке результатов в графе "Изгиб. моменты" для этих сечений получим умноженные на 100 ординаты линий влияния изгиб.моментов.

е) Загрузив линии влияния нагрузками, приведенными в таб.I и прибавив изгибающий момент от постоянных нагрузок, получим расчетные изгибающие моменты в ригеле.

==========

==========

========== СВОДНАЯ ТАБЛИЦА ПРОВЕРОК ФУНДАМЕНТА ==========

==========

Отметка подошвы фундамента (ростверка): 485.620 м
Отметка подошвы свай: 474.120 м, Полная длина свай: 11.500 м

------- Проверка несущей способности основания как условного массивного -------

| ВЫПОЛНЯЕТСЯ. Запас 169.66 т/м2 |

---------- Проверка подстилающих слоев грунта ----------

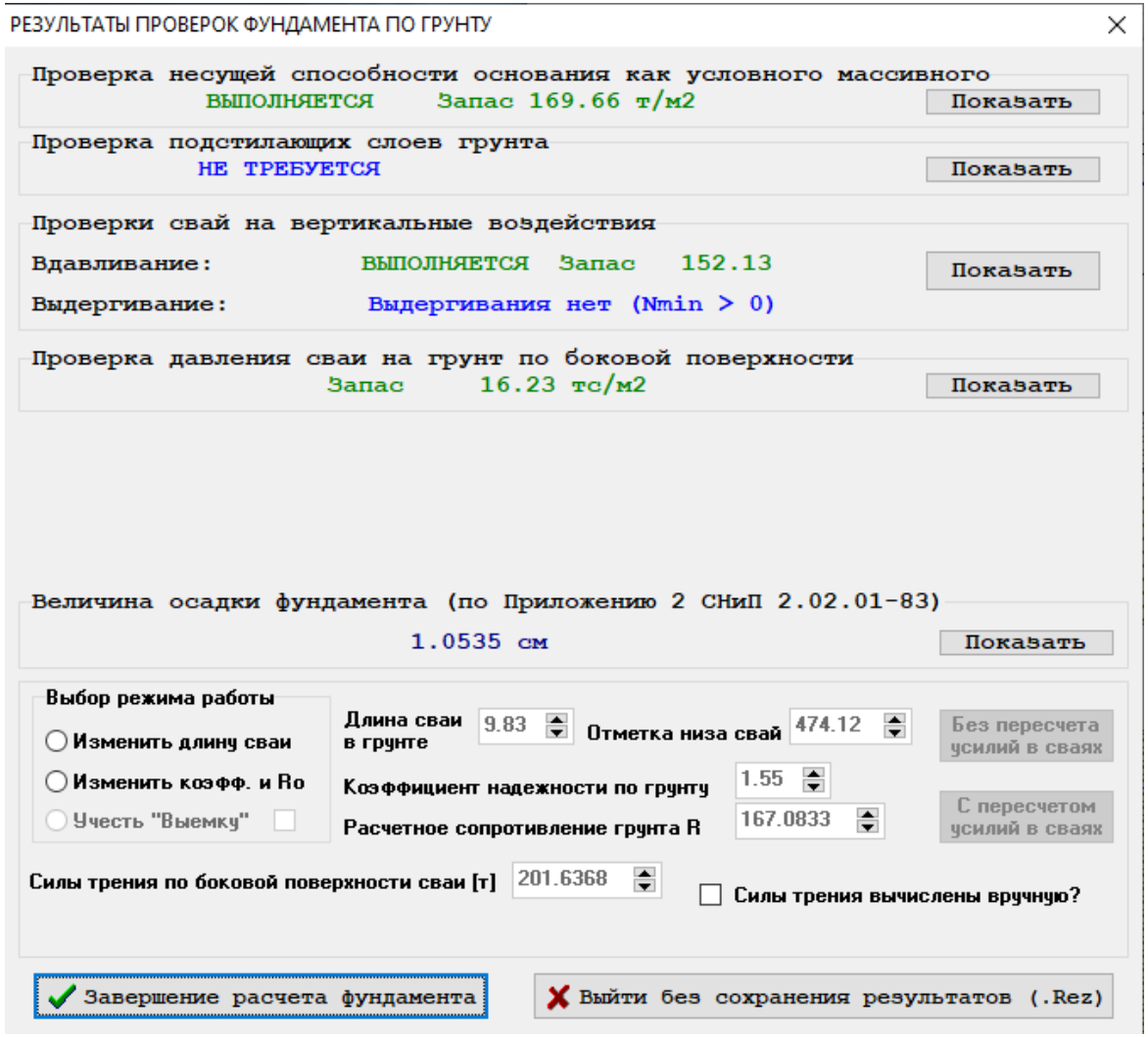
| НЕ ТРЕБУЕТСЯ. |

---------- Проверки свай на вертикальные воздействия ----------

| Вдавливание: ВЫПОЛНЯЕТСЯ Запас 152.13 |
| Выдергивание: Выдергивания нет (Nmin > 0) |

```
------------ Проверка давления сваи на грунт по боковой поверхности ------------
|                                                                                |
|   Запас     16.23 тс/м2                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------|

--------- Величина осадки фундамента (по Приложению 2 СНиП 2.02.01-83) ---------
|                                                                                |
| 1.0535 см                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------|
```



РАСЧЕТ АРМИРОВАНИЯ СВАЙ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ОПОРЫ №2

++
==

Р А С Ч Е Т Ж.Б. С Е Ч Е Н И Я С В А И

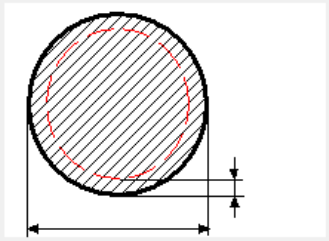
==

РАСЧЕТ АРМИРОВАНИЯ СВАЙ НА ПРОЧНОСТЬ, ТРЕЩИНОСТОЙКОСТЬ (И ВЫНОСЛИВОСТЬ)

ВЫБЕРИТЕ СЕЧЕНИЕ СВАИ: ○ Свободная длина ◉ Свая в грунте

ВИД СЕЧЕНИЯ: Круглое | МАТЕРИАЛ: B30 | ☐ Сечение - в зоне промерзания? | Коэффиц. условий работы: 0.9

Стесненные условия! Коэфф. усл. работы mb4: 0.85



aX: 0.11

Внешний Диам.: 1.5

РАБОЧАЯ АРМАТУРА

Класс армат.: A-III | Диаметр [мм]!: 22 | Стержн.: 20

В пучках по 1 стержн.

Загрузить | Сохранить | Грузоподъёмность

ОТМЕТКИ УРОВНЕЙ:

Голова:	485.62
Грунт:	487.57
Подошва:	474.12

ДЛЯ ВНЕЦЕНТР. СЖ.:

	по оси X	по оси Y
Расчетная длина [м]:	8.22	8.22
Случ. эксцентр. [м]:	0.0206	0.0206
Гибкость (лямбда):	22	22

КОСВЕННОЕ АРМИРОВАНИЕ

Вид косв. армирования: = Нет = | Класс Арматуры: A-II

Диаметр арматуры [мм]!: 8 | Шаг сеток/спирали [м]: 0.1

Фильтр нагрузок: Все усилия | 474.12 и 485.62 | Применить Фильтр | Режимы | ПРОВЕРИТЬ СЕЧЕНИЕ | Результат

РАСЧЕТ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО СЕЧЕНИЯ НА ПРОЧНОСТЬ

Число усилий от ОСНОВНЫХ нагрузок: 1248 | ☐ С учетом Косвенного Армирования?

ID	N [т] Всего	Mx [т*м] Всего	My [т*м] Всего	N [т] Пост.	Mx [т*м] Пост.	My [т*м] Пост.	Результат
2133	155.77	0.04	-0.67	136.45	0	0	93.2 %
2134	130.92	0.04	-0.67	136.45	0	0	94.2 %
2135	166.63	0.04	-0.67	136.45	0	0	92.7 %
2136	141.78	0.04	-0.67	136.45	0	0	93.8 %

Тип нагр.: 0
№ соч.: 2
№ сваи: 11
Ур.: 475.103
Кр.ID 2135
93 %

РАСЧЕТ СЕЧЕНИЯ НА ТРЕЩИНОСТОЙКОСТЬ и ВЫНОСЛИВОСТЬ

Нагрузок для расчета на ТРЕЩИНОСТОЙКОСТЬ: 936

ID	N [т] Норм.	Mx [т*м] Норм.	My [т*м] Норм.	Бетон	Трещины
1293	111	0.6	-7.8	94.3 %	+Ignor
1294	89.96	0.6	-7.8	95.1 %	+Ignor
1295	118.98	0.6	-7.8	94 %	+Ignor
1296	97.94	0.6	-7.8	94.8 %	+Ignor

Допустимое раскрытие трещин [см]: 0.03

№ соч.: 2 № сваи: 11
Ур.: 480.018
Прод.: 94% ID=1295

Нагрузок для расчета на ВЫНОСЛИВОСТЬ: 2

Соединения арм. каркаса: "Вязаный" каркас

ID	N [т] Всего	Mx [т*м] Всего	My [т*м] Всего	E
2401	131.39	0	0	
2413	129.6	0	0	

БЕТОН: SigMin= 0.328 МПа, SigMax= 0.7132 МПа. Запас 93.51 %

АРМАТУРА: НЕ ТРЕБУЕТСЯ

Бетон: B30 . Коэффициенты условий работы: mb4= 0.85, mb7 - mb9= 0.90

Сечение: КРУГЛОЕ, Диаметр: 1.500 [м]
Защитный слой бетона: 0.1100 [м]

---------- РАБОЧАЯ АРМАТУРА и характеристики приведенного сечения ----------

Класс: "A-III", d = 22 [мм], Стержней: 20

ПЛОЩАДИ СЕЧЕНИЯ [м2]. Арматура: 0.0076027, Бетон: 1.7671 Приведен.: 1.8063
ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИВЕДЕННОГО СЕЧЕНИЯ:
Jred= 0.2565 [м4], Ired= 0.3769 [м], Ядерное расст. Rred= 0.1894

==========

РЕЖИМ: Проверяются ВСЕ сочетания усилий
----

* *
*** I. РАСЧЕТ НА ПРОЧНОСТЬ СЕЧЕНИЙ МЕЖДУ ОТМЕТКАМИ 485.62 и 474.12

---------- ДАННЫЕ ОБ УСИЛИЯХ В КРИТИЧНОМ СЕЧЕНИИ ----------
ID Нагрузки: 2135, Тип: 0, № сочетания: 2, № сваи: 11, Отметка: 475.103 м
Суммарные усилия : N = 166.628 т, Mx = 0.041 т*м, My = -0.669 т*м
Только постоянные: Nl= 136.452 т, Mlx= 0.000 т*м, Mly= 0.000 т*м

ВНЕЦЕНТРЕННОЕ СЖАТИЕ. Расчет на эксцентриситет 0.004 [м]
Случайный эксцентриситет: 0.0206 [м], Коэфф. прогиба: 1.0057
---
e= 0.004 < r= 0.1894 !!! ПРОВЕРЯЕМ УСТОЙЧИВОСТЬ !

FiL= 0.9405, FiM= 0.9902, Коэф. продольного изгиба Fi= 0.9491

ПРОВЕРКА: Продольная сила N= 1.6336 < Nfi= 22.4132 [МН]

ПРОВЕРКА НА УСТОЙЧИВОСТЬ ВЫПОЛНЯЕТСЯ ! Запас: 92.71 %
---

* *
*** III. РАСЧЕТ НА ТРЕЩИНОСТОЙКОСТЬ СЕЧЕНИЙ МЕЖДУ ОТМЕТКАМИ 485.62 и 474.12

---------- ДАННЫЕ ОБ УСИЛИЯХ В КРИТИЧНОМ СЕЧЕНИИ ----------
ID Нагрузки: 1295, № сочетания: 2, № сваи: 11, Отметка: 480.018 м
Суммарные усилия : N = 118.976 т, Mx = 0.605 т*м, My = -7.801 т*м

ПРОВЕРКА НА ОБРАЗОВАНИЕ ПРОДОЛЬНЫХ ТРЕЩИН В БЕТОНЕ

ПРОВЕРКА: Sigma_b= 0.87 < Rb,mc2= 14.6 [МПа]

ПРОВЕРКА на продольные трещины ВЫПОЛНЯЕТСЯ ! Запас: 94.04 %

ПРОВЕРКА РАСКРЫТИЯ ПОПЕРЕЧНЫХ ТРЕЩИН В БЕТОНЕ

ИГНОРИРУЕТСЯ, так как всё сечение СЖАТО (нет растянутой арматуры)

---

* *

*** IV. РАСЧЕТ ВЫНОСЛИВОСТИ СЕЧЕНИЯ НА ОТМЕТКЕ 485.62 м. СВАЯ № 1

---------- ДЛЯ СЕЧЕНИЯ ВЫЧИСЛЕНЫ НАПРЯЖЕНИЯ [МПа]: ----------

В сжатой зоне Бетона : SigmaMaxB= 0.7132 и SigmaMinB= 0.3280

В растянутой АРМАТУРЕ: SigmaMaxA= 0.0000 и SigmaMinA= 0.0000

ПРОВЕРКА БЕТОНА НА ВЫНОСЛИВОСТЬ:

Коэфф.Цикла= 0.46, eps= 1.180, beta= 1.310, Rb= 11.86 МПа

ПРОВЕРКА: SigmaB= 0.713 < Rbf= 10.997 [МПа]

ПРОВЕРКА Бетона ВЫПОЛНЯЕТСЯ ! Запас: 93.51 %

СЕЧЕНИЕ ВСЕГДА СЖАТО. ПРОВЕРКА АРМАТУРЫ НА ВЫНОСЛИВОСТЬ НЕ НУЖНА.

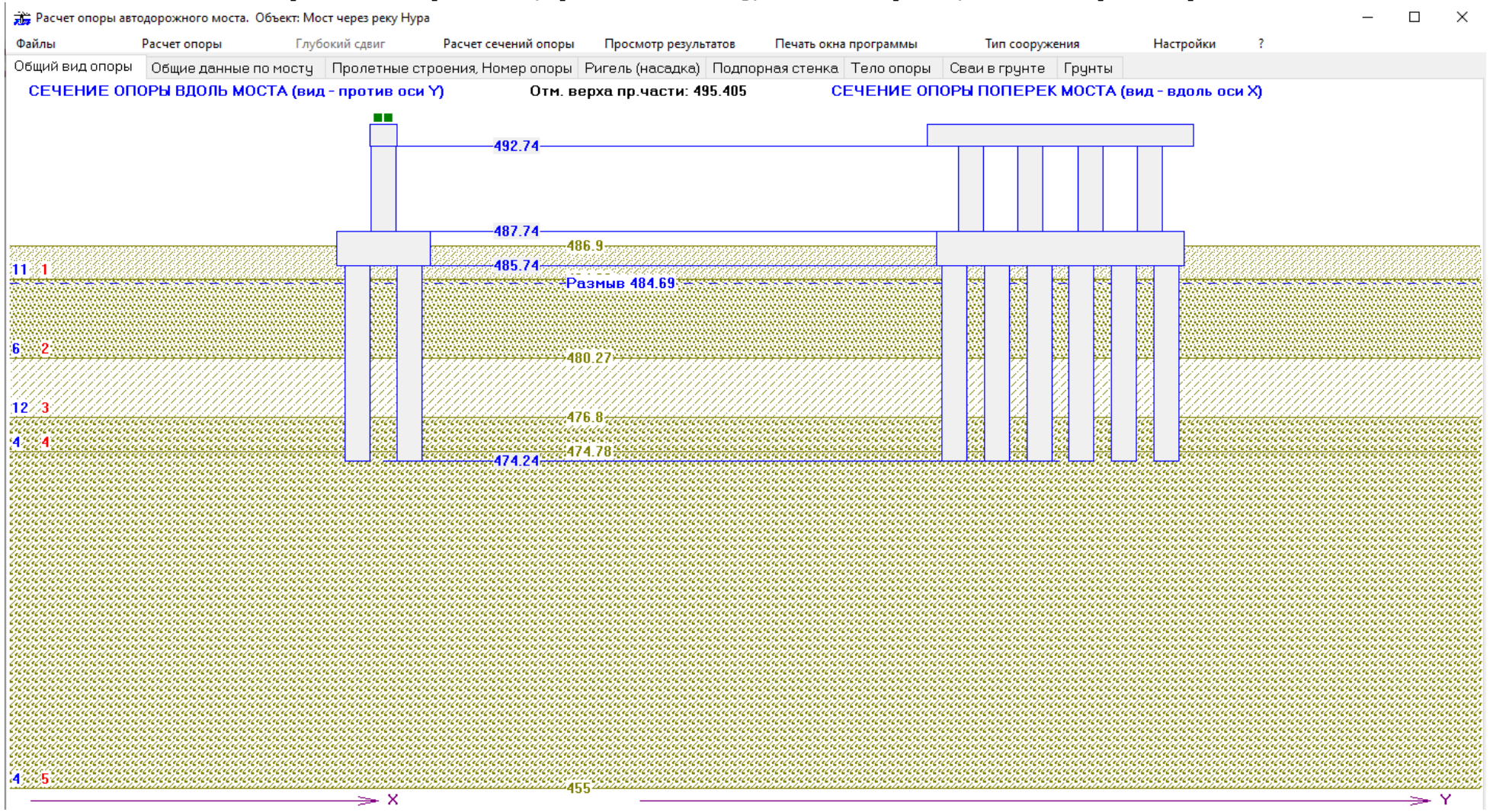
РАСЧЕТ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ОПОРЫ №3

П Р О Г Р А М М А <<< О П О Р А _ Х >>>

Сбор нагрузок и расчет фундаментов опор мостов

Расчет произведен 19.03.2020 0:26:24 Версия программы 7.25.03 Декабрь 2019г

Файл данных: D:\Бакиев Б.Т\Мост через реку Нура\Расчет опор\Расчет промежуточной опоры\Вариант свайный фундамент принятый\Опора №3\двухрядный\Расчет фундамента промежуточной опоры №3.opd



ТИП СООРУЖЕНИЯ: Автодорожный мост

РАСЧЕТ ПРОИЗВОДИТСЯ ПО СП xx.13330.2011 (действуют с 20 Мая 2011г)

(С УЧЁТОМ Изменений 1, действующих с 04 Июня 2017г)

Уровень ответственности сооружения: НОРМАЛЬНЫЙ

Коэфф. надежности по ответственности: 1.000

! НАГРУЗКА АК ВЫЧИСЛЯЕТСЯ ПО МЕЖГОСУДАРСТВЕННОМУ ГОСТ 32960-2014 !

ОБЩИЕ ДАННЫЕ

СХЕМА МОСТА : +24+24+24+24+24+24+

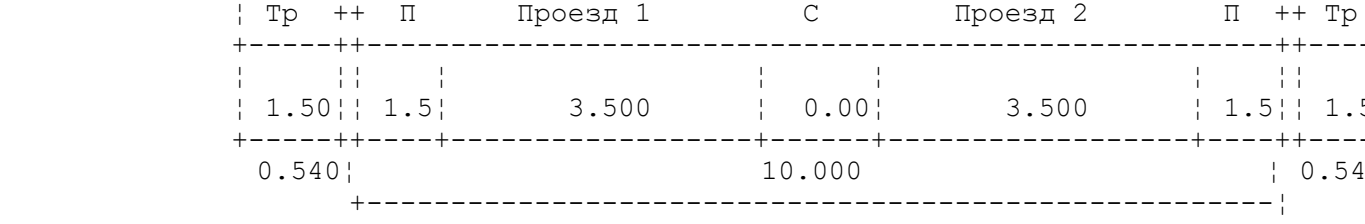
ДАННЫЕ О ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЯХ МОСТА

Применяются Резиновые ОЧ с модуле сдвига G = 200.00 [т/м2]
Максимальное перемещение в уровне оп.частей= 0.0063 [м]

N пролета	Полная длина пролета	Расчет. длина пролета	Момент инерции пролета	Строит. высота на опоре	Наветр. высота балок	Нагруз. от веса балок [тс/м]	Вид опорных частей Слева	Вид опорных частей Справа	Площадь РОЧ в 1м ряду	Высота РОЧ [м]
1	24.00	23.40	1.0	1.30	1.5	10.5000	Резиновые	Резиновые	1.2400	0.0650
2	24.00	23.40	1.0	1.30	1.5	10.5000	Резиновые	Резиновые	1.2400	0.0650
3	24.00	23.40	1.0	1.30	1.5	10.5000	Резиновые	Резиновые	1.2400	0.0650
4	24.00	23.40	1.0	1.30	1.5	10.5000	Резиновые	Резиновые	1.2400	0.0650
5	24.00	23.40	1.0	1.30	1.5	10.5000	Резиновые	Резиновые	1.2400	0.0650
6	24.00	23.40	1.0	1.30	1.5	10.5000	Резиновые	Резиновые	1.2400	0.0650

Расстояние между торцами балок (среднее): 0.050 [м]

ГАБАРИТ ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ МОСТА



ПРОЧИЕ ОБЩИЕ ДАННЫЕ И НАГРУЗКИ

ПОГОННЫЕ НАГРУЗКИ ОТ ВЕСА [Т/М] :	Класс временной нагрузки(0 -99)	14

Тротуаров и перил	0.100	Дополнительная временная нагр.	НК-180
Защитного слоя бетона	6.500	Класс водного пути [1-7] или 0	0
Покрытия проезжей части	2.700	Номер климатического района	0
		Толщина льда [м]	1.5
		Скорость движения льда [м/с]	1.2
ЧИСЛО ПОЛОС ДВИЖЕНИЯ		Сейсмичность в баллах [0 - 9]	5.0
Общее число полос	2		
Максимальное в одном направлен.	2	ОТМЕТКИ УРОВНЕЙ	
		Первая подвижка льда	490.720
Радиус кривой (прямая - 0)	0.0	Высокий ледоход	491.330
Ветровой район- IV v0=	15.000	Уровень судоходства	0.000
Угол м/у опорой и осью моста	90.00	Уровень межени	490.700
		Уровень высоких вод /паводок	491.330

Выбрана доп. нагрузка: "Нагрузка НК-180 по СТ РК 1380-2005"

РАСЧЕТНЫЕ ТЕМПЕРАТУРЫ В ЗОНЕ СТРОИТЕЛЬСТВА [градусы С]
Максимальная температура..... 25.00
Минимальная температура..... -39.00
Температура замыкания (для РОЧ). 15.00

ТЕМПЕРАТУРНОЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЕ В РОЧ: 0.0063 [м]
Для левой опорной части: 0.0063 [м]

Д А Н Н Ы Е П О О П О Р Е

Шифр объекта : Мост через реку Нура
Номер расчитываемой опоры : 2

Положение расчётного сечения: ПО ПОДОШВЕ РОСТВЕРКА.

ОСНОВАНИЕ ОПОРЫ : СВАЙНЫЙ ФУНДАМЕНТ

Центр проезжей части моста совпадает с осью ОПОРЫ.

ОТМЕТКИ УРОВНЕЙ [м]	
Верха проезжей части.....	495.405
Верха опорной площадки.....	494.040
Подошвы фундамента (ростверка).....	485.740
Отметка ЕСТЕСТВЕННОЙ поверхности грунта ..	486.900
Отметка РАСЧЕТНОЙ поверхности грунта по оси опоры (Для русловых опор-отметка общего размыва)	486.900
Отметка местного размыва.....	484.690

| Отметка низа свай..... 474.240 |

Глубина погружения свай..... 10.450 м
Полная длина свай (со свободной длиной)..... 11.500 м

Р А З М Е Р	правый пролет	левый пролет
Расстояние от оси насадки до оси опирания	0.325	0.325
Высота опорных частей :	0.065	0.065

Опора расположена в русле или на затопляемой пойме

ДАННЫЕ О СТУПЕНЯХ ОПОРЫ:

Ступень 1. Вид сечения Прямоуг.. Число эл. 1. Отметка низа ступени 492.740

Характеристики верхнего сечения				Характеристики нижнего сечения			
Размер X	Размер Y	СмещениеX	СмещениеY	Размер X	Размер Y	СмещениеX	СмещениеY
1.550	15.600	0.000	0.000	1.550	15.600	0.000	0.000

Ступень 2. Вид сечения Круглое . Число эл. 4. Отметка низа ступени 487.740

Диаметр сеч. 1.500 0.000	Координаты голов стоек(свай) и тангенсы углов наклона			
	X	Y	tg(x)	tg(y)
	0.000	1.750	0.0000	0.0000
	0.000	5.250	0.0000	0.0000
	0.000	-1.750	0.0000	0.0000
	0.000	-5.250	0.0000	0.0000

Ступень 3. Вид сечения Прямоуг.. Число эл. 1. Отметка низа ступени 485.740

Характеристики верхнего сечения				Характеристики нижнего сечения			
Размер X	Размер Y	СмещениеX	СмещениеY	Размер X	Размер Y	СмещениеX	СмещениеY
5.500	14.500	0.000	0.000	5.500	14.500	0.000	0.000

Ступень 4. Вид сечения Круглое . Число эл. 12. Отметка низа ступени 474.240

Диаметр сеч. 1.500 0.000	Координаты голов стоек(свай) и тангенсы углов наклона			
	X	Y	tg(x)	tg(y)
	1.500	1.250	0.0000	0.0000
	1.500	-1.250	0.0000	0.0000
	-1.500	1.250	0.0000	0.0000
	-1.500	-1.250	0.0000	0.0000
	1.500	3.750	0.0000	0.0000
	1.500	-3.750	0.0000	0.0000
	-1.500	3.750	0.0000	0.0000
	-1.500	-3.750	0.0000	0.0000
	1.500	6.250	0.0000	0.0000
	1.500	-6.250	0.0000	0.0000
	-1.500	6.250	0.0000	0.0000
	-1.500	-6.250	0.0000	0.0000

ДАННЫЕ ПО СВАЯМ В ГРУНТЕ

Вид свай : Буровые сваи, бетонируемые сухим способом или в обсадных трубах

Сечение сваи Круглое Размеры сваи 1.50 X 0.00 м

Д А Н Н Ы Е П О Г Р У Н Т А М

Коэф. пропорциональности вычислен по СП 24.13330.2011 (СНиП 2.02.03-85*)

Глубина сезонного промерзания: 2.100 Толщина снежного покрова: 0.10

Число слоев грунта : 5

Вид грунта	Отметка подошвы слоя	Показат консис-тенции	Коэфф. порист. грунта	Объем-ный вес	Влаж-ность %	Угол внут. трен.	Удельн сцеп-ление	Услов. сопрот Ro	Коэфф. про-порц.	Модуль деформ. грунта	Степ. влаж. Sr
11	484.93	2.000	0.550	1.95	22.0	10.0	3.80	10.0	200	873	0.990
6	480.27	0.000	0.670	1.75	9.3	38.0	2.30	50.0	6000	3000	0.371
12	476.80	0.160	0.650	2.05	21.9	23.0	5.40	15.0	1608	996	0.935
4	474.78	0.000	0.550	1.90	15.0	10.0	2.00	45.0	1800	1500	0.698
4	455.00	0.000	0.090	2.57	9.0	38.0	2.30	83.0	5000	4000	2.570

В И Д Ы Г Р У Н Т А :

1- Невыветрелая скала (R=Roc)
2- Слабовыветрелая скала (R=0.6*Roc)
6- Гравелистый песок
7- Крупный песок
11- Супеси
12- Суглинки

3- Выветрелая скала (R=0.3*Roc) 8- Песок средней крупности 13- Глины
4- Крупнообл.грунт с глин.заполнит. 9- Мелкий песок
5- Крупнообл.грунт с песч.заполнит. 10- Пылеватый песок

Учитывается взвешивающее действие воды в ГЛИНИСТЫХ грунтах.

Расчет объемного веса водонасыщенного грунта с учетом взвешивания производится по плотности ГРУНТА естеств. влажности Gam: Gam/(1+W) - 1/(1+e)

УЧИТЫВАЕТСЯ "взвешивание" ТЕЛА опоры в ВОДОНАСЫЩЕННЫХ песках, супесях и иле

Грунт считается ВОДОНАСЫЩЕННЫМ при степени влажности 0.85

==========

О Б Ъ Е М Ы Р А Б О Т

Элемент опоры	Материал	Объем [м3]	Материал	Объем [м3]
Ригель (насадка)	Бетон В25	25.600		
Ступень 2	Бетон В30	35.343		
Ступень 3	Бетон В30	159.500		
Сваи в грунте	Бетон В30	243.866		

ИТОГО Железобетона : 464.309 м3
Погружение свай в грунт : 138.00 м

========== Р А С Ч Е Т О П О Р Ы ==========

ТАБЛИЦА " ПОСТОЯННЫЕ НАГРУЗКИ В СЕЧЕНИИ НА ОТМЕТКЕ 485.74 м "

N	Н А Г Р У З К А	Нх	Ну	Р	Мх	Му
1	Правый пролет. Реакция от	0.00	0.00	127.46	0.00	41.43
	веса балок, тротуаров	0.00	0.00	140.21	0.00	45.57
	и перил.	0.00	0.00	114.72	0.00	37.28
2	Правый пролет. Реакция от	0.00	0.00	78.16	0.00	25.40
	веса защитного слоя	0.00	0.00	101.61	0.00	33.02
	бетона и гидроизоляции.	0.00	0.00	70.35	0.00	22.86
3	Правый пролет. Реакция от	0.00	0.00	32.47	0.00	10.55

	веса покрытия проезжей	0.00	0.00	48.70	0.00	15.83
	части на пролете.	0.00	0.00	29.22	0.00	9.50
4	Левый пролет. Реакция от	0.00	0.00	127.47	0.00	-41.43
	веса балок, тротуаров	0.00	0.00	140.21	0.00	-45.57
	и перил.	0.00	0.00	114.72	0.00	-37.28
5	Левый пролет. Реакция от	0.00	0.00	78.16	0.00	-25.40
	веса защитного слоя	0.00	0.00	101.61	0.00	-33.02
	бетона и гидроизоляции.	0.00	0.00	70.35	0.00	-22.86
6	Левый пролет. Реакция от	0.00	0.00	32.47	0.00	-10.55
	веса покрытия проезжей	0.00	0.00	48.70	0.00	-15.83
	части на пролете.	0.00	0.00	29.22	0.00	-9.50
7		0.00	0.00	64.00	0.00	0.00
	Вес насадки (ригеля).	0.00	0.00	70.40	0.00	0.00
		0.00	0.00	57.60	0.00	0.00
8		0.00	0.00	487.11	0.00	0.00
	Вес тела опоры.	0.00	0.00	535.82	0.00	0.00
		0.00	0.00	438.40	0.00	0.00
15	Объем опоры от общего раз-	0.00	0.00	-180.42	-0.00	0.00
	мыва до уровня межени.	0.00	0.00	-198.47	-0.00	0.00
	(Взвешивающая сила).	0.00	0.00	-162.38	-0.00	0.00
16	Объем опоры от межени до	0.00	0.00	-4.45	-0.00	0.00
	уровня высокого ледохода.	0.00	0.00	-4.90	-0.00	0.00
	(Взвешивающая сила).	0.00	0.00	-4.01	-0.00	0.00
	ИТОГО НОРМАТИВНЫХ НАГРУЗОК :	0.00	0.00	846.87	-0.00	0.00
	И Т О Г О max P	0.00	0.00	1024.88	-0.00	0.00
	РАСЧЕТНЫХ НАГРУЗОК min P	0.00	0.00	726.10	-0.00	0.00
	ПО КРИТЕРИЯМ : max My	0.00	0.00	838.43	-0.00	24.78

==========

ДАННЫЕ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЕТРОВОЙ НАГРУЗКИ

Нормативное ветровое давление, тс/м2 0.0480

Наименование параметра	Вдоль /лев/	Поперек/прав

1/2 наветренной площади	левого|правого пролета	18.038	18.038
Плечи наветренной площади	левого|правого пролета	9.115	9.115
Аэродинамические коэффиц.	левого|правого пролета	1.700	1.700
Коэффициенты Kz для	левого|правого пролета	0.7500	0.7500
Произведение коэф. L*v для	левого|правого пролета	0.5140	0.5140
Частота собственных колебаний, Гц		2.281	4.661
Коэффициент динамичности		1.2000	1.2000
Опора: Произведение коэффициентов L*v		0.5450	0.5450
Ступень 1: Наветренная площадь, м2		20.280	2.015
Ступень 1: Плечо наветренной площади, м		7.650	7.650
Ступень 1: Аэродинамический коэффициент		2.100	2.100
Ступень 1: Коэффициент Kz		0.7500	0.7500
Ступень 2: Наветренная площадь, м2		12.240	3.060
Ступень 2: Плечо наветренной площади, м		5.980	5.980
Ступень 2: Аэродинамический коэффициент		1.800	2.500
Ступень 2: Коэффициент Kz		0.7500	0.7500

ТАБЛИЦА " ВРЕМЕННЫЕ НАГРУЗКИ В СЕЧЕНИИ НА ОТМЕТКЕ 485.74 м "

N	Н А Г Р У З К А	Нх	Ну	Р	Мх	Му
1	АК на двух пролетах	0.00	0.00	138.27	-186.54	16.98
	с тротуарами. (Схема "А")	0.00	0.00	184.80	-254.14	25.46
3	Торможение по схеме "А"	26.94	0.00	0.00	0.00	224.44
		30.98	0.00	0.00	0.00	258.11
9	Поперечные удары	0.00	13.47	0.00	-130.17	0.00
	по схемам "А"и"Б"	0.00	16.84	0.00	-162.71	0.00
10	АК на одном пролете	0.00	0.00	95.02	-134.83	30.88
	с тротуарами. (Схема "В")	0.00	0.00	131.23	-189.41	42.65
12	Торможение по схеме "В"	13.47	0.00	0.00	0.00	112.22
		15.49	0.00	0.00	0.00	129.06
18	Поперечные удары	0.00	8.40	0.00	-81.19	0.00
	по схемам "В"и"Г"	0.00	10.50	0.00	-101.48	0.00
19	Спец. нагрузка НК-180 на	0.00	0.00	165.19	0.00	8.01
	двух пролетах. (Схема "Д")	0.00	0.00	165.19	0.00	8.01

20	Спец. нагрузка НК-180 на одном пролете. (Схема "Д")	0.00 0.00	0.00 0.00	152.88 152.88	0.00 0.00	49.69 49.69
21	Ветер на пролет поперек оси моста	0.00 0.00	-3.57 -5.00	0.00 0.00	32.54 45.55	0.00 0.00
22	Ветер на опору поперек оси моста	0.00 0.00	-0.71 -0.99	0.00 0.00	4.65 6.51	0.00 0.00
23	Ветер на пролет вдоль оси моста	0.71 1.00	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	5.95 8.33
24	Ветер на опору вдоль оси моста	3.85 5.39	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	27.24 38.14
33	Температурные (климатические) воздействия	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00

СОЧЕТАНИЯ НАГРУЗОК ДЛЯ РАСЧЕТА НА ПРОЧНОСТЬ

NN Соч.	Нх [тс]	Ну [тс]	Р [тс]	Мх [тс*м]	Му [тс*м]
		ОСНОВНЫЕ СОЧЕТАНИЯ НАГРУЗОК			
1	0.000	16.835	1209.683	-416.851	25.464
2	27.016	0.000	1172.724	-203.312	243.124
5	0.000	0.000	1190.077	-0.000	8.010
6	0.000	10.500	857.331	-290.892	42.650
7	14.626	0.000	831.085	-151.528	153.629
10	0.000	0.000	878.987	-0.000	49.688
15	0.000	0.000	726.102	-0.000	0.000
16	0.000	-5.988	726.102	52.063	0.000

СОЧЕТАНИЯ НАГРУЗОК ДЛЯ РАСЧЕТА НА ВЫНОСЛИВОСТЬ

NN Соч.	Нх [тс]	Ну [тс]	Р [тс]	Мх [тс*м]	Му [тс*м]
1	0.000	0.000	974.112	-186.542	13.391

6	0.000	0.000	930.867	-134.831	27.298

СОЧЕТАНИЯ НАГРУЗОК ДЛЯ РАСЧЕТОВ ПО II-ой ГРУППЕ ПРЕДЕЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ

NN Соч.	Hx [тс]	Hy [тс]	P [тс]	Mx [тс*м]	My [тс*м]
1	0.000	13.468	985.144	-316.711	16.976
2	23.145	0.000	957.490	-149.234	204.754
5	0.000	0.000	979.028	-0.000	6.408
6	0.000	8.400	941.899	-216.017	30.883
7	12.371	0.000	922.894	-107.865	126.102
10	0.000	0.000	969.182	-0.000	39.750

==========

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА ФУНДАМЕНТА ИЗ СВАЙ И СТОЛБОВ

Приведенный коэффициент пропорциональности грунта : 1825.56
Расчетная ширина сваи.....: 1.2600
Коэффициент деформации сваи в грунте .....: 0.30836
Расчетная схема свай : Сваи, опирающиеся на нескальный грунт

Выдергивающих усилий только от постоянных нагрузок НЕТ

МАКСИМАЛЬНЫЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ТОЧКИ НА ОТМЕТКЕ 494.040

Крите-рий	Вдоль оси X [м]	Вдоль оси Y [м]	Вдоль оси Z [м]	N соч.
max X	0.000978	0.000082	0.000866	2
max Y	0.000051	0.000263	0.000891	1
max Z	0.000000	0.000000	0.000927	2

ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ВЕРТИКАЛЬНЫЕ НАГРУЗКИ НА СВАЮ В УРОВНЕ ПОДОШВЫ [т]:

Основные сочетания: Nmax = 169.128 ; Nmin = 94.386
ПРИМЕЧАНИЕ: Nmin определено с учетом уровня высокой воды (паводка)

ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ УСИЛИЯ В ГОЛОВАХ СВАЙ

Крите-рий	Qx [тс]	Qy [тс]	N [тс]	Mx [тс*м]	My [тс*м]	Mxy [тс*м]	Тип соч	N нагр	N сваи
От расчетных нагрузок (на прочность и устойчивость)									
max N	-2.3	-0.0	115.1	1.1	-2.3	2.60	0	2	9
min N	-1.2	-0.0	57.6	0.8	-1.9	2.11	0	7	12
max Mxy	-2.3	-0.0	110.8	1.1	-2.3	2.60	0	2	1
max Qx	-2.3	-0.0	110.8	1.1	-2.3	2.60	0	2	1
max Qy	-0.0	-1.4	104.2	-2.4	-0.8	2.50	0	1	1
От нормативных нагрузок (II группа предельных состояний)									
max N	-1.9	-0.0	93.9	0.8	-1.9	2.07	4	2	9
min N	-1.9	-0.0	65.7	0.8	-1.9	2.07	4	2	12
max Mxy	-1.9	-0.0	90.7	0.8	-1.9	2.07	4	2	1
max Qx	-1.9	-0.0	90.7	0.8	-1.9	2.07	4	2	1
max Qy	0.0	-1.1	84.6	-2.0	-0.5	2.06	4	1	1
От нагрузок для расчета на выносливость									
max N	-0.0	-0.0	86.6	1.0	-0.4	1.12	9	1	9
min N	-0.0	-0.0	73.0	0.8	-0.8	1.12	9	6	12
max Mxy	-0.0	-0.0	79.3	0.8	-0.8	1.12	9	6	1
max Qx	-0.0	-0.0	79.3	0.8	-0.8	1.12	9	6	1
max Qy	-0.0	-0.0	82.6	1.0	-0.4	1.12	9	1	1

ТИПЫ СОЧЕТАНИЙ :
0 - Основные сочетания (временные вертикальные с сопутствующими)
1 - Сочетания, включающие ледовые нагрузки
2 - Сочетания, включающие нагрузки от навала судов
3 - Сочетания, включающие сейсмические нагрузки
4 - Сочетания от нормативных нагрузок
9 - Сочетания от нагрузок для расчета на выносливость

ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ДАВЛЕНИЯ СВАИ НА ГРУНТ ПО БОКОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ

Крите-рий	Давление [тс/м2]	Глубина [м]	Тип соч.	N нагр.	N сваи
max Szx	1.037	10.450	0	2	1
min Szx	-0.758	2.757	0	2	1

max Szy	0.430	10.450	0	1	1
min Szy	-0.342	3.135	0	1	1

ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ УСИЛИЯ ДЛЯ РАСЧЕТА АРМИРОВАНИЯ СВАЙ

Крите-рий	Qx [тс]	Qy [тс]	N [тс]	e [м]	Тип соч	N нагр	N сваи	Глуби-на	Постоянные нагр. N	Постоянные нагр. e
От расчетных нагрузок (на прочность и устойчивость)										
max N	-0.4	0.1	133.6	0.068	0	2	9	2.76	103.9	0.0000
min N	-0.2	0.1	73.1	0.075	0	7	12	2.76	75.6	0.0000
max e	-0.4	0.1	98.9	0.091	0	2	12	2.76	103.9	0.0000
От нормативных нагрузок (на трещиностойкость)										
max N	-0.4	0.1	110.7	0.069	4	2	9	2.76	87.4	0.0000
min N	-0.4	0.1	82.5	0.092	4	2	12	2.76	87.4	0.0000
max e	-0.4	0.1	82.5	0.092	4	2	12	2.76	87.4	0.0000
От нагрузок для расчета на выносливость										
max N	-0.0	-0.0	86.6	0.013	9	1	9	-1.05	70.6	0.0000
min N	-0.0	-0.0	73.0	0.015	9	6	12	-1.05	70.6	0.0000
max e	-0.0	-0.0	73.0	0.015	9	6	12	-1.05	70.6	0.0000

Если абсолютное значение [N] равно 1.0тс, то в графе [e] - изгибающий момент

==========

ПРОВЕРКА НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ПО ГРУНТУ ДЛЯ СВАЙНОГО ФУНДАМЕНТА
КАК УСЛОВНОГО ФУНДАМЕНТА МЕЛКОГО ЗАЛОЖЕНИЯ

Размеры подошвы условного фундамента X * Y: 6.798 * 16.298

NN сочетаний	По среднему давлению: Давление Pcp [тс/м2]	По среднему давлению: Расчетное сопротивление R	По максимальному давлению: Давление Pmax вдоль моста [тс/м2]	По максимальному давлению: Давление Pmax поперек моста [тс/м2]	По максимальному давлению: Расчетное сопротивление R
1	34.827	200.924	34.919	36.512	241.109
2	34.493	200.924	36.150	35.114	241.109
5	34.650	200.924	34.679	34.650	241.109

6	31.647	200.924	31.800	32.792	241.109
7	31.410	200.924	32.386	31.873	241.109
10	31.842	200.924	32.021	31.842	241.109
15	30.462	200.924	30.462	30.462	241.109
16	30.462	200.924	30.462	30.768	241.109

ПРОВЕРКИ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ОСНОВАНИЯ ВЫПОЛНЯЮТСЯ. Запас 166.10 т/м2

==========

РАСЧЕТ ОСАДКИ ФУНДАМЕНТА (по п. 5.6 СП 22.13330.2016)

Сочетание № 1, нагрузка 985.144 т

В уровне подошвы фундамента:
Размеры фундамента X * Y: 7.030 * 16.530 м
Давление от нагрузки : 30.135 т/м2
Давление от веса грунта : 23.726 т/м2
Минимальная сжимаемая толща : 3.515 м

Расчет осадки в сжимаемых слоях грунта
(схема линейно-деформируемого полупространства)

№ слоя	Толщина слоя	Давление от нагр.	Давление от грунта	Модуль деформации	Средняя осадка
5	1.757	28.651	26.257	4000.0	0.00382
5	1.757	24.295	28.789	4000.0	0.00344
5	1.757	19.324	31.320	4000.0	0.00284
5	1.157	16.500	32.987	4000.0	0.00153

Толщина сжимаемого слоя грунта: 6.430 [м]

Величина осадки: 0.01164 [м]

==========

ПРОВЕРКА СВАИ ПО ГРУНТУ НА ВЕРТИКАЛЬНЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ

по СП 24.13330.2011

Максимальное усилие в уровне подошвы сваи Nmax = 169.13 тс

Минимальное усилие в уровне подошвы сваи Nmin = 94.39 тс

Расчетная глубина погружения подошвы сваи: 12.760 м

Расчетное сопротивление грунта в основании сваи R = 161.333 тс/м2

Площадь основания сваи A = 1.767 м2 ; Периметр ствола сваи U = 4.712 м

Коэффициент условий работы грунта в основании сваи grr = 1.000

Для твердых глин игнорируются отрицательные IL (Расчет строго по СНиПу)

Сопротивление грунта сдвигу по боковой поверхности сваи :

Глубины расположения центров слоев грунта считаются от отметки: 487.000 м

N участка	N слоя грунта	Тип грунта	Длина участка L	Глубина расположения центра слоя	Расчетное сопротивление f	Коэфф. услов. работы	U*gcf*L*f
1	2	6	2.000	3.310	4.955	0.70	32.690
2	2	6	2.000	5.310	5.662	0.70	37.354
3	2	6	0.420	6.520	5.904	0.70	8.180
4	3	12	2.000	7.730	6.146	0.70	40.547
5	3	12	1.470	9.465	6.420	0.70	31.130
6	4	4	2.000	11.200	6.668	0.70	43.991
7	4	4	0.020	12.210	6.809	0.70	0.449
8	5	4	0.540	12.490	6.849	0.70	12.199
Суммарное усилие, воспринимаемое боковой поверхностью сваи							206.540

Знаком "*" отмечены слои плотных песчаных грунтов, с повышающим коэфф. 1.3
или слои плотных глинистых грунтов, с повышающим коэфф. 1.15

ПРОВЕРКА НА СЖАТИЕ (ВДАВЛИВАНИЕ)

Коэффициент надежности по грунту для сжатия Kg = 1.55

[grr * R * A + summa(U*Li*grf*fi)]/Kg = 317.19 > Nmax = 169.13 [тс]

ПРОВЕРКА ВЫПОЛНЯЕТСЯ . Запас 148.06 тс

ПРОВЕРКА НА ВЫДЕРГИВАНИЕ

Коэффициент надежности по грунту для выдергивания Kg = 1.55
Коэффициент условий работы для выдергивания gc = 0.80

ПРОВЕРКА НЕ ПРОИЗВОДИТСЯ . Выдергивания нет (Nmin > 0)

==========

ПРОВЕРКА УСТОЙЧИВОСТИ ОСНОВАНИЯ , ОКРУЖАЕЩЕГО СВАЮ
(Ограничение давления сваи на грунт по боковой поверхности сваи)
по СП 24.13330.2011

	Глубина располо-жения сечения [м]	N слоя грунта, в который попадает сечение	Давление вдоль моста: Тип сочет 0 N сочет. 2 N сваи 1	Давление вдоль моста: Тип сочет 0 N сочет. 2 N сваи 1	Давление поперек моста: Тип сочет 0 N сочет. 1 N сваи 1	Давление поперек моста: Тип сочет 0 N сочет. 1 N сваи 1	Предельное значение SIGz [тс/м2]
	1.045	2	0.505	0.505	0.205	0.205	7.792
	2.090	2	0.731	0.731	0.314	0.314	13.350
@	2.757	2	0.758	0.758	0.340	0.340	16.895
	3.135	2	0.743	0.743	0.342	0.342	18.909
	4.180	2	0.606	0.606	0.305	0.305	24.467
	5.225	3	0.391	0.391	0.227	0.227	12.983
	6.270	3	0.136	0.136	0.124	0.124	14.655
	7.315	3	0.129	0.129	0.007	0.007	16.326
	8.360	4	0.408	0.408	0.122	0.122	10.980
	9.405	4	0.703	0.703	0.265	0.265	12.150
	10.450	5	1.037	1.037	0.430	0.430	47.982

ПРОВЕРКА ВЫПОЛНЯЕТСЯ. Запас 16.14 тс/м2

ПРИМЕЧАНИЯ: 1.Знаками "@" отмечены проверки на глубинах, указанных

в СП 24.13330.2011 (определяющие проверки)

==========

РЕАКЦИИ ДЛЯ РАСЧЕТА РИГЕЛЯ ПО ЛИНИЯМ ВЛИЯНИЯ УСИЛИЙ В РИГЕЛЕ

ПРИ ДВИЖЕНИИ ГРУЗА P=1 ПО ПРОЕЗЖЕЙ ЧАСТИ ПОПЕРЕК МОСТА

I. ВРЕМЕННЫЕ НАГРУЗКИ ДЛЯ ЗАГРУЖЕНИЯ ЛИНИЙ ВЛИЯНИЯ УСИЛИЙ В РИГЕЛЕ

Вид расчета	Нагрузка АК [тс]		Нагрузка НК-180 [тс]	Нагрузка на тротуарах [тс/м]
	Первая полоса	Другие полосы		
На прочность	40.821	23.987	90.856	8.825
На трещиностойкость	30.581	18.348	--------	7.354

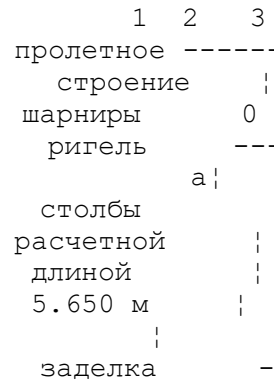
II. ПОСТОЯННЫЕ НАГРУЗКИ ДЛЯ ЗАГРУЖЕНИЯ РАСЧЕТНОЙ СХЕМЫ ОПОРЫ

Вид расчета	Погонная нагрузка от веса пролетных строений, опирающихся на опору. [тс/м]	Погонная нагрузка от веса насадки [тс/м]
На прочность	41.2676	4.5128
На трещиностойкость	33.8203	4.1026

ПРИМЕЧАНИЯ

1. Для тротуаров дана нагрузка на 1 м по ширине тротуара.
2. Для нагрузок АК и НК-180 вычислена половина веса полосы нагрузки (нагрузка на одно колесо).
3. Погонная нагрузка от веса пролетов получена путем деления опорной реакции от веса пролетных строений на ширину пролетного строения (прикладывается на всей ширине проезжей части, включая тротуары).
4. Погонная нагрузка от веса насадки прикладывается к насадке по всей длине.

РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПОРЯДОК РАСЧЕТА УСИЛИЙ В РИГЕЛЕ



а) По поперечному разрезу опоры в осях составляется расчетная схема.

б) Расчетная схема описывается по правилам выбранной программы расчета стержневых систем (LIRA, LADOGA или др. программы).

в) Зададим нагрузки для построения линий влияния: загружение 1 - вертикальная сила, равная 100 в узле N 1, загр. 2 - сила 100 т в узле 2 и т.д. Для точности можно задать силы 100 т в середине стержней.

г) Опишем загружения от расчетных и нормативных постоянных нагрузок (величины распределенных нагрузок на пролет и насадку приведены в таблице II).

д) Произведем расчет усилий в сечениях a, b и c, тогда в распечатке результатов в графе "Изгиб. моменты" для этих сечений получим умноженные на 100 ординаты линий влияния изгиб.моментов.

е) Загрузив линии влияния нагрузками, приведенными в таб.I и прибавив изгибающий момент от постоянных нагрузок, получим расчетные изгибающие моменты в ригеле.

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА ПРОВЕРОК ФУНДАМЕНТА

Отметка подошвы фундамента (ростверка): 485.740 м
Отметка подошвы свай: 474.240 м, Полная длина свай: 11.500 м

Проверка несущей способности основания как условного массивного

ВЫПОЛНЯЕТСЯ. Запас 166.10 т/м2

Проверка подстилающих слоев грунта

НЕ ТРЕБУЕТСЯ.

Проверки свай на вертикальные воздействия

Вдавливание: ВЫПОЛНЯЕТСЯ Запас 148.06
Выдергивание: Выдергивания нет (Nmin > 0)

Проверка давления сваи на грунт по боковой поверхности

```
|                                                                                |
|   Запас     16.14 тс/м2                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------|

--------- Величина осадки фундамента (по Приложению 2 СНиП 2.02.01-83) ---------
|                                                                                |
| 1.1641 см                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------|
```

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕРОК ФУНДАМЕНТА ПО ГРУНТУ

Проверка несущей способности основания как условного массивного
ВЫПОЛНЯЕТСЯ Запас 166.10 т/м2 — Показать

Проверка подстилающих слоев грунта
НЕ ТРЕБУЕТСЯ — Показать

Проверки свай на вертикальные воздействия
Вдавливание: ВЫПОЛНЯЕТСЯ Запас 148.06
Выдергивание: Выдергивания нет (Nmin > 0) — Показать

Проверка давления сваи на грунт по боковой поверхности
Запас 16.14 тс/м2 — Показать

Величина осадки фундамента (по Приложению 2 СНиП 2.02.01-83)
1.1641 см — Показать

Выбор режима работы
- Изменить длину сваи
- Изменить коэфф. и Ro
- Учесть "Выемку"

Длина сваи в грунте: 10.45 — Отметка низа свай: 474.24 — Без пересчета усилий в сваях
Коэффициент надежности по грунту: 1.55
Расчетное сопротивление грунта R: 161.3333 — С пересчетом усилий в сваях

Силы трения по боковой поверхности сваи [т]: 206.5402 — Силы трения вычислены вручную?

Завершение расчета фундамента | Выйти без сохранения результатов (.Rez)

РАСЧЕТ АРМИРОВАНИЯ СВАЙ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ОПОРЫ №3

++

==========

Р А С Ч Е Т Ж.Б. С Е Ч Е Н И Я С В А И

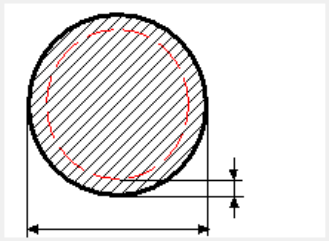
==========

РАСЧЕТ АРМИРОВАНИЯ СВАЙ НА ПРОЧНОСТЬ, ТРЕЩИНОСТОЙКОСТЬ (И ВЫНОСЛИВОСТЬ)

ВЫБЕРИТЕ СЕЧЕНИЕ СВАИ: ○ Свободная длина ◉ Свая в грунте

ВИД СЕЧЕНИЯ: Круглое | МАТЕРИАЛ: B30 | ☐ Сечение - в зоне промерзания? | Коэффиц. условий работы: 0.9

Стесненные условия! Коэфф. усл. работы mb4: 0.85



aX: 0.11

Внешний Диам.: 1.5

РАБОЧАЯ АРМАТУРА

Класс армат.: A-III | Диаметр [мм]!: 22 | Стержн.: 20

В пучках по 1 стержн.

Загрузить | Сохранить | Грузоподъёмность

ОТМЕТКИ УРОВНЕЙ:

Голова:	485.74
Грунт:	486.9
Подошва:	474.24

ДЛЯ ВНЕЦЕНТР. СЖ.:

	по оси X	по оси Y
Расчетная длина [м]:	7.54	7.54
Случ. эксцентр. [м]:	0.0189	0.0189
Гибкость (лямбда):	20	20

КОСВЕННОЕ АРМИРОВАНИЕ

Вид косв. армирования: = Нет = | Класс Арматуры: A-II

Диаметр арматуры [мм]!: 8 | Шаг сеток/спирали [м]: 0.1

Фильтр нагрузок: Все усилия | 474.24 и 485.74 | Применить Фильтр | Режимы | ПРОВЕРИТЬ СЕЧЕНИЕ | Результат

РАСЧЕТ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО СЕЧЕНИЯ НА ПРОЧНОСТЬ

Число усилий от ОСНОВНЫХ нагрузок: 1248 ☐ С учетом Косвенного Армирования?

ID	N [т] Всего	Mx [т*м] Всего	My [т*м] Всего	N [т] Пост.	Mx [т*м] Пост.	My [т*м] Пост.	Результат
2323	144.91	-0.04	-0.8	141.29	0	0	93.7 %
2324	138.41	-0.04	-0.8	141.29	0	0	94 %
2325	170.98	-0.04	-0.8	141.29	0	0	92.6 %
2326	160.14	-0.04	-0.8	141.29	0	0	93.1 %

Тип нагр.: 0
№ соч.: 2
№ сваи: 9
Ур.: 474.24
Кр.ID 2325
93 %

РАСЧЕТ СЕЧЕНИЯ НА ТРЕЩИНОСТОЙКОСТЬ и ВЫНОСЛИВОСТЬ

Нагрузок для расчета на ТРЕЩИНОСТОЙКОСТЬ: 936 | Допустимое раскрытие трещин [см]: 0.03

ID	N [т] Норм.	Mx [т*м] Норм.	My [т*м] Норм.	Бетон	Трещины
1291	95.17	-0.59	-7.31	95 %	+Ignor
1292	90.39	-0.59	-7.31	95.2 %	+Ignor
1293	116.99	-0.59	-7.31	94.2 %	+Ignor
1294	109.03	-0.59	-7.31	94.5 %	+Ignor

№ соч.: 2 № сваи: 9
Ур.: 480.51
Прод.: 94.2% ID=1293

Нагрузок для расчета на ВЫНОСЛИВОСТЬ: 2 | Соединения арм. каркаса: "Вязаный" каркас

ID	N [т] Всего	Mx [т*м] Всего	My [т*м] Всего	E
2401	133.45	-0.04	-0.02	
2413	130.06	-0.03	-0.03	

БЕТОН: SigMin= 0.3284 МПа, SigMax= 0.7256 МПа. Запас 93.38 %

АРМАТУРА: НЕ ТРЕБУЕТСЯ

Бетон: B30 . Коэффициенты условий работы: mb4= 0.85, mb7 - mb9= 0.90

Сечение: КРУГЛОЕ, Диаметр: 1.500 [м]

Защитный слой бетона: 0.1100 [м]

---------- РАБОЧАЯ АРМАТУРА и характеристики приведенного сечения ----------

Класс: "A-III", d = 22 [мм], Стержней: 20

ПЛОЩАДИ СЕЧЕНИЯ [м2]. Арматура: 0.0076027, Бетон: 1.7671 Приведен.: 1.8063
ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИВЕДЕННОГО СЕЧЕНИЯ:
Jred= 0.2565 [м4], Ired= 0.3769 [м], Ядерное расст. Rred= 0.1894

==========

РЕЖИМ: Проверяются ВСЕ сочетания усилий
----

* *
*** I. РАСЧЕТ НА ПРОЧНОСТЬ СЕЧЕНИЙ МЕЖДУ ОТМЕТКАМИ 485.74 и 474.24

---------- ДАННЫЕ ОБ УСИЛИЯХ В КРИТИЧНОМ СЕЧЕНИИ ----------
ID Нагрузки: 2325, Тип: 0, № сочетания: 2, № сваи: 9, Отметка: 474.240 м
Суммарные усилия : N = 170.984 т, Mx = -0.045 т*м, My = -0.801 т*м
Только постоянные: Nl= 141.293 т, Mlx= 0.000 т*м, Mly= 0.000 т*м

ВНЕЦЕНТРЕННОЕ СЖАТИЕ. Расчет на эксцентриситет 0.0047 [м]
Случайный эксцентриситет: 0.0188 [м], Коэфф. прогиба: 1.0049
---
e= 0.0047 < r= 0.1894 !!! ПРОВЕРЯЕМ УСТОЙЧИВОСТЬ !

FiL= 0.9542, FiM= 0.989, Коэф. продольного изгиба Fi= 0.9601

ПРОВЕРКА: Продольная сила N= 1.6763 < Nfi= 22.6722 [МН]

ПРОВЕРКА НА УСТОЙЧИВОСТЬ ВЫПОЛНЯЕТСЯ ! Запас: 92.61 %
---

* *
*** III. РАСЧЕТ НА ТРЕЩИНОСТОЙКОСТЬ СЕЧЕНИЙ МЕЖДУ ОТМЕТКАМИ 485.74 и 474.24

---------- ДАННЫЕ ОБ УСИЛИЯХ В КРИТИЧНОМ СЕЧЕНИИ ----------
ID Нагрузки: 1293, № сочетания: 2, № сваи: 9, Отметка: 480.510 м
Суммарные усилия : N = 116.989 т, Mx = -0.595 т*м, My = -7.312 т*м

ПРОВЕРКА НА ОБРАЗОВАНИЕ ПРОДОЛЬНЫХ ТРЕЩИН В БЕТОНЕ

ПРОВЕРКА: Sigma_b= 0.8452 < Rb,mc2= 14.6 [МПа]

ПРОВЕРКА на продольные трещины ВЫПОЛНЯЕТСЯ ! Запас: 94.21 %

ПРОВЕРКА РАСКРЫТИЯ ПОПЕРЕЧНЫХ ТРЕЩИН В БЕТОНЕ

ИГНОРИРУЕТСЯ, так как всё сечение СЖАТО (нет растянутой арматуры)

---

* *

*** IV. РАСЧЕТ ВЫНОСЛИВОСТИ СЕЧЕНИЯ НА ОТМЕТКЕ 485.74 м. СВАЯ № 1

---------- ДЛЯ СЕЧЕНИЯ ВЫЧИСЛЕНЫ НАПРЯЖЕНИЯ [МПа]: ----------

В сжатой зоне Бетона : SigmaMaxB= 0.7256 и SigmaMinB= 0.3284

В растянутой АРМАТУРЕ: SigmaMaxA= 0.0000 и SigmaMinA= 0.0000

ПРОВЕРКА БЕТОНА НА ВЫНОСЛИВОСТЬ:

Коэфф.Цикла= 0.45, eps= 1.176, beta= 1.310, Rb= 11.86 МПа

ПРОВЕРКА: SigmaB= 0.726 < Rbf= 10.963 [МПа]

ПРОВЕРКА Бетона ВЫПОЛНЯЕТСЯ ! Запас: 93.38 %

СЕЧЕНИЕ ВСЕГДА СЖАТО. ПРОВЕРКА АРМАТУРЫ НА ВЫНОСЛИВОСТЬ НЕ НУЖНА.

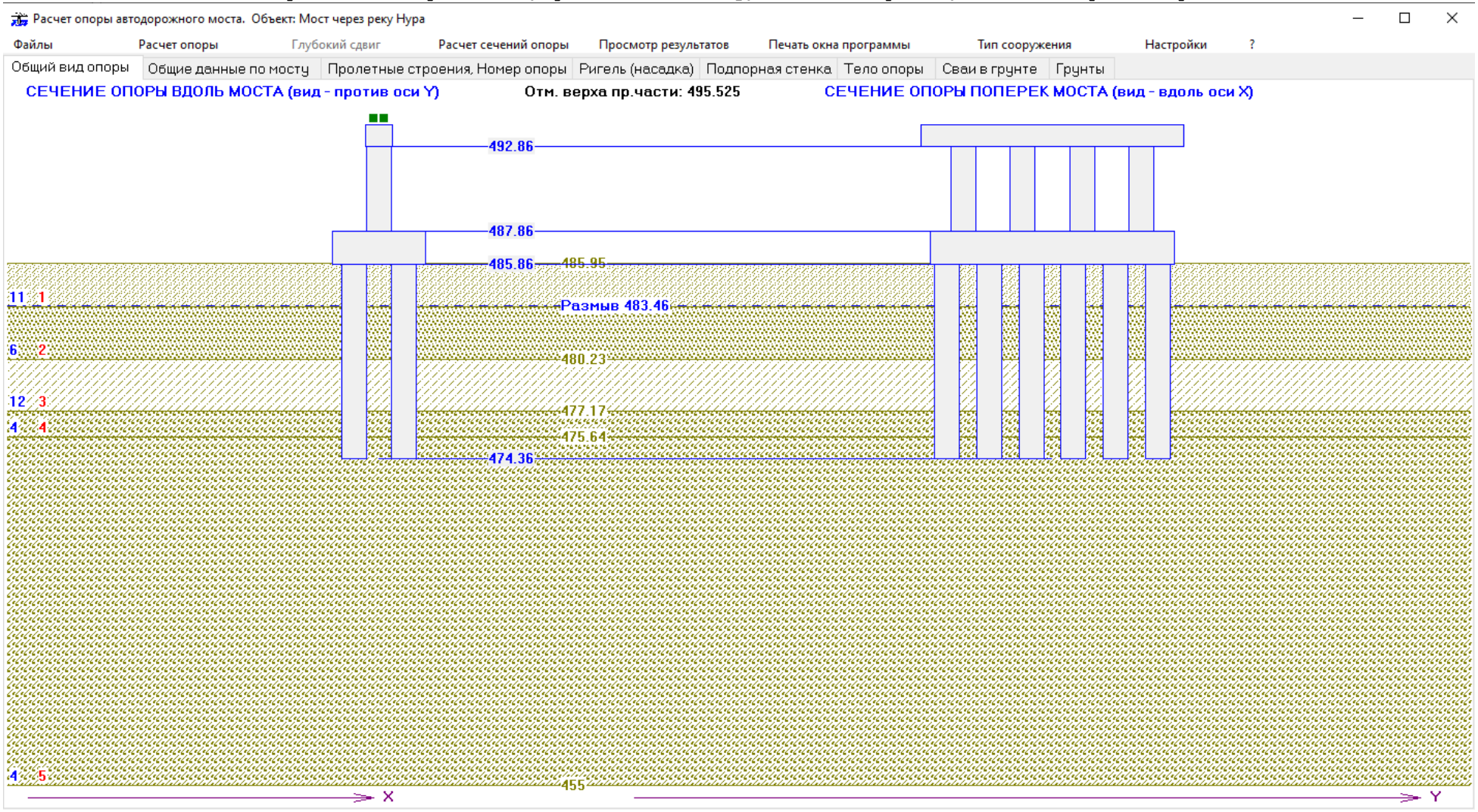
РАСЧЕТ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ОПОРЫ №4

П Р О Г Р А М М А <<< О П О Р А _ Х >>>

Сбор нагрузок и расчет фундаментов опор мостов

Расчет произведен 19.03.2020 0:35:55 Версия программы 7.25.03 Декабрь 2019г

Файл данных: D:\Бакиев Б.Т\Мост через реку Нура\Расчет опор\Расчет промежуточной опоры\Вариант свайный фундамент принятый\Опора №4\двухрядный\Расчет фундамента промежуточной опоры №4.opd



ТИП СООРУЖЕНИЯ: Автодорожный мост

РАСЧЕТ ПРОИЗВОДИТСЯ ПО СП xx.13330.2011 (действуют с 20 Мая 2011г)
(С УЧЁТОМ Изменений 1, действующих с 04 Июня 2017г)

Уровень ответственности сооружения: НОРМАЛЬНЫЙ

Коэфф. надежности по ответственности: 1.000

! НАГРУЗКА АК ВЫЧИСЛЯЕТСЯ ПО МЕЖГОСУДАРСТВЕННОМУ ГОСТ 32960-2014 !

ОБЩИЕ ДАННЫЕ

СХЕМА МОСТА : +24+24+24+24+24+24+

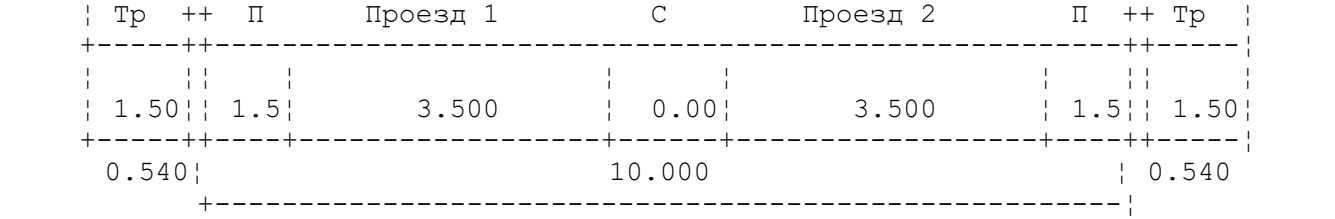
ДАННЫЕ О ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЯХ МОСТА

Применяются Резиновые ОЧ с модуле сдвига G = 200.00 [т/м2]
Максимальное перемещение в уровне оп.частей= 0.0063 [м]

N пролета	Полная длина пролета	Расчет. длина пролета	Момент инерции пролета	Строит. высота на опоре	Наветр. высота балок	Нагруз. от веса балок [тс/м]	Вид опорных частей Слева	Вид опорных частей Справа	Площадь РОЧ в 1м ряду	Высота РОЧ [м]
1	24.00	23.40	1.0	1.30	1.5	10.5000	Резиновые	Резиновые	1.2400	0.0650
2	24.00	23.40	1.0	1.30	1.5	10.5000	Резиновые	Резиновые	1.2400	0.0650
3	24.00	23.40	1.0	1.30	1.5	10.5000	Резиновые	Резиновые	1.2400	0.0650
4	24.00	23.40	1.0	1.30	1.5	10.5000	Резиновые	Резиновые	1.2400	0.0650
5	24.00	23.40	1.0	1.30	1.5	10.5000	Резиновые	Резиновые	1.2400	0.0650
6	24.00	23.40	1.0	1.30	1.5	10.5000	Резиновые	Резиновые	1.2400	0.0650

Расстояние между торцами балок (среднее): 0.050 [м]

ГАБАРИТ ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ МОСТА



ПРОЧИЕ ОБЩИЕ ДАННЫЕ И НАГРУЗКИ

ПОГОННЫЕ НАГРУЗКИ ОТ ВЕСА [Т/М] :	
Тротуаров и перил	0.100
Защитного слоя бетона	6.500
Покрытия проезжей части	2.700
ЧИСЛО ПОЛОС ДВИЖЕНИЯ	
Общее число полос	2
Максимальное в одном направлен.	2
Радиус кривой (прямая - 0)	0.0
Ветровой район- IV v0=	15.000
Угол м/у опорой и осью моста	90.00

Класс временной нагрузки(0 -99)	14
Дополнительная временная нагр.	НК-180
Класс водного пути [1-7] или 0	0
Номер климатического района	0
Толщина льда [м]	1.5
Скорость движения льда [м/с]	1.2
Сейсмичность в баллах [0 - 9]	5.0
ОТМЕТКИ УРОВНЕЙ	
Первая подвижка льда	490.720
Высокий ледоход	491.330
Уровень судоходства	0.000
Уровень межени	490.700
Уровень высоких вод /паводок	491.330

Выбрана доп. нагрузка: "Нагрузка НК-180 по СТ РК 1380-2005"

РАСЧЕТНЫЕ ТЕМПЕРАТУРЫ В ЗОНЕ СТРОИТЕЛЬСТВА [градусы С]
Максимальная температура..... 25.00
Минимальная температура..... -39.00
Температура замыкания (для РОЧ). 15.00

ТЕМПЕРАТУРНОЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЕ В РОЧ: 0.0063 [м]
Для левой опорной части: 0.0063 [м]

Д А Н Н Ы Е П О О П О Р Е

Шифр объекта : Мост через реку Нура
Номер расчитываемой опоры : 2

Положение расчётного сечения: ПО ПОДОШВЕ РОСТВЕРКА.

ОСНОВАНИЕ ОПОРЫ : СВАЙНЫЙ ФУНДАМЕНТ

Центр проезжей части моста совпадает с осью ОПОРЫ.

ОТМЕТКИ УРОВНЕЙ [м]	
Верха проезжей части.....	495.525
Верха опорной площадки.....	494.160
Подошвы фундамента (ростверка).....	485.860
Отметка ЕСТЕСТВЕННОЙ поверхности грунта ..	485.950
Отметка РАСЧЕТНОЙ поверхности грунта по оси опоры (Для русловых опор-отметка общего размыва)	485.950

Отметка местного размыва.....	483.460
Отметка низа свай.....	474.360

Глубина погружения свай..... 9.100 м
Полная длина свай (со свободной длиной)..... 11.500 м

Р А З М Е Р	правый пролет	левый пролет
Расстояние от оси насадки до оси опирания	0.325	0.325
Высота опорных частей :	0.065	0.065

Опора расположена в русле или на затопляемой пойме

ДАННЫЕ О СТУПЕНЯХ ОПОРЫ:

Ступень 1. Вид сечения Прямоуг.. Число эл. 1. Отметка низа ступени 492.860

Характеристики верхнего сечения				Характеристики нижнего сечения			
Размер X	Размер Y	СмещениеX	СмещениеY	Размер X	Размер Y	СмещениеX	СмещениеY
1.550	15.600	0.000	0.000	1.550	15.600	0.000	0.000

Ступень 2. Вид сечения Круглое . Число эл. 4. Отметка низа ступени 487.860

Диаметр сеч. 1.500 0.000	Координаты голов стоек(свай) и тангенсы углов наклона			
	X	Y	tg(x)	tg(y)
	0.000	1.750	0.0000	0.0000
	0.000	5.250	0.0000	0.0000
	0.000	-1.750	0.0000	0.0000
	0.000	-5.250	0.0000	0.0000

Ступень 3. Вид сечения Прямоуг.. Число эл. 1. Отметка низа ступени 485.860

Характеристики верхнего сечения				Характеристики нижнего сечения			
Размер X	Размер Y	СмещениеX	СмещениеY	Размер X	Размер Y	СмещениеX	СмещениеY
5.500	14.500	0.000	0.000	5.500	14.500	0.000	0.000

Ступень 4. Вид сечения Круглое . Число эл. 12. Отметка низа ступени 474.360

Диаметр сеч. 1.500 0.000	Координаты голов стоек(свай) и тангенсы углов наклона			
	X	Y	tg(x)	tg(y)
	1.500	1.250	0.0000	0.0000
	-1.500	1.250	0.0000	0.0000
	1.500	-1.250	0.0000	0.0000
	-1.500	-1.250	0.0000	0.0000
	1.500	3.750	0.0000	0.0000
	-1.500	3.750	0.0000	0.0000
	1.500	-3.750	0.0000	0.0000
	-1.500	-3.750	0.0000	0.0000
	1.500	6.250	0.0000	0.0000
	-1.500	6.250	0.0000	0.0000
	1.500	-6.250	0.0000	0.0000
	-1.500	-6.250	0.0000	0.0000

ДАННЫЕ ПО СВАЯМ В ГРУНТЕ

Вид свай : Буровые сваи, бетонируемые сухим способом или в обсадных трубах

Сечение сваи Круглое Размеры сваи 1.50 X 0.00 м

Д А Н Н Ы Е П О Г Р У Н Т А М

Коэф. пропорциональности вычислен по СП 24.13330.2011 (СНиП 2.02.03-85*)

Глубина сезонного промерзания: 2.100 Толщина снежного покрова: 0.10

Число слоев грунта : 5

Вид грунта	Отметка подошвы слоя	Показат консис-тенции	Коэфф. порист. грунта	Объем-ный вес	Влаж-ность %	Угол внут. трен.	Удельн сцеп-ление	Услов. сопрот Ro	Коэфф. про-порц.	Модуль деформ. грунта	Степ. влаж. Sr
11	483.39	2.000	0.550	1.95	22.0	10.0	3.80	10.0	200	873	0.990
6	480.23	0.000	0.670	1.75	9.3	38.0	2.30	50.0	6000	3000	0.371
12	477.17	0.160	0.650	2.05	21.9	23.0	5.40	15.0	1608	996	0.935
4	475.64	0.000	0.550	1.90	15.0	10.0	2.00	45.0	1800	1500	0.698
4	455.00	0.000	0.090	2.57	9.0	38.0	2.30	83.0	5000	4000	2.570

В И Д Ы Г Р У Н Т А :

1- Невыветрелая скала (R=Roc) 6- Гравелистый песок 11- Супеси

2- Слабовыветрелая скала (R=0.6*Roc) 7- Крупный песок 12- Суглинки
3- Выветрелая скала (R=0.3*Roc) 8- Песок средней крупности 13- Глины
4- Крупнообл.грунт с глин.заполнит. 9- Мелкий песок
5- Крупнообл.грунт с песч.заполнит. 10- Пылеватый песок

Учитывается взвешивающее действие воды в ГЛИНИСТЫХ грунтах.

Расчет объемного веса водонасыщенного грунта с учетом взвешивания производится
по плотности ГРУНТА естеств. влажности Gam: Gam/(1+W) - 1/(1+e)

УЧИТЫВАЕТСЯ "взвешивание" ТЕЛА опоры в ВОДОНАСЫЩЕННЫХ песках, супесях и иле

Грунт считается ВОДОНАСЫЩЕННЫМ при степени влажности 0.85

==========

О Б Ъ Е М Ы Р А Б О Т

Элемент опоры	Материал	Объем [м3]	Материал	Объем [м3]
Ригель (насадка)	Бетон В25	25.600		
Ступень 2	Бетон В30	35.343		
Ступень 3	Бетон В30	159.500		
Сваи в грунте	Бетон В30	243.866		

ИТОГО Железобетона : 464.309 м3
Погружение свай в грунт : 138.00 м

========== Р А С Ч Е Т О П О Р Ы ==========

ТАБЛИЦА " ПОСТОЯННЫЕ НАГРУЗКИ В СЕЧЕНИИ НА ОТМЕТКЕ 485.86 м "

N	Н А Г Р У З К А	Нх	Ну	Р	Мх	Му
1	Правый пролет. Реакция от	0.00	0.00	127.46	0.00	41.43
	веса балок, тротуаров	0.00	0.00	140.21	0.00	45.57
	и перил.	0.00	0.00	114.72	0.00	37.28
2	Правый пролет. Реакция от	0.00	0.00	78.16	0.00	25.40
	веса защитного слоя	0.00	0.00	101.61	0.00	33.02
	бетона и гидроизоляции.	0.00	0.00	70.35	0.00	22.86

3	Правый пролет. Реакция от	0.00	0.00	32.47	0.00	10.55
	веса покрытия проезжей	0.00	0.00	48.70	0.00	15.83
	части на пролете.	0.00	0.00	29.22	0.00	9.50
4	Левый пролет. Реакция от	0.00	0.00	127.47	0.00	-41.43
	веса балок, тротуаров	0.00	0.00	140.21	0.00	-45.57
	и перил.	0.00	0.00	114.72	0.00	-37.28
5	Левый пролет. Реакция от	0.00	0.00	78.16	0.00	-25.40
	веса защитного слоя	0.00	0.00	101.61	0.00	-33.02
	бетона и гидроизоляции.	0.00	0.00	70.35	0.00	-22.86
6	Левый пролет. Реакция от	0.00	0.00	32.47	0.00	-10.55
	веса покрытия проезжей	0.00	0.00	48.70	0.00	-15.83
	части на пролете.	0.00	0.00	29.22	0.00	-9.50
7		0.00	0.00	64.00	0.00	0.00
	Вес насадки (ригеля).	0.00	0.00	70.40	0.00	0.00
		0.00	0.00	57.60	0.00	0.00
8		0.00	0.00	487.11	0.00	0.00
	Вес тела опоры.	0.00	0.00	535.82	0.00	0.00
		0.00	0.00	438.40	0.00	0.00
15	Объем опоры от общего раз-	0.00	0.00	-179.57	-0.00	0.00
	мыва до уровня межени.	0.00	0.00	-197.53	-0.00	0.00
	(Взвешивающая сила).	0.00	0.00	-161.62	-0.00	0.00
16	Объем опоры от межени до	0.00	0.00	-4.45	-0.00	0.00
	уровня высокого ледохода.	0.00	0.00	-4.90	-0.00	0.00
	(Взвешивающая сила).	0.00	0.00	-4.01	-0.00	0.00
	ИТОГО НОРМАТИВНЫХ НАГРУЗОК :	0.00	0.00	847.72	-0.00	0.00
	И Т О Г О max P	0.00	0.00	1025.65	-0.00	0.00
	РАСЧЕТНЫХ НАГРУЗОК min P	0.00	0.00	727.04	-0.00	0.00
	ПО КРИТЕРИЯМ : max My	0.00	0.00	839.19	-0.00	24.78

ДАННЫЕ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЕТРОВОЙ НАГРУЗКИ

Нормативное ветровое давление, тс/м2 0.0480

Наименование параметра	Вдоль /лев/	Поперек/прав
1/2 наветренной площади левого|правого пролета	18.038	18.038
Плечи наветренной площади левого|правого пролета	9.115	9.115
Аэродинамические коэффиц. левого|правого пролета	1.700	1.700
Коэффициенты Kz для левого|правого пролета	0.7500	0.7500
Произведение коэф. L*v для левого|правого пролета	0.5140	0.5140
Частота собственных колебаний, Гц	1.968	3.728
Коэффициент динамичности	1.2000	1.2000
Опора: Произведение коэффициентов L*v	0.5448	0.5448
Ступень 1: Наветренная площадь, м2	20.280	2.015
Ступень 1: Плечо наветренной площади, м	7.650	7.650
Ступень 1: Аэродинамический коэффициент	2.100	2.100
Ступень 1: Коэффициент Kz	0.7500	0.7500
Ступень 2: Наветренная площадь, м2	12.960	3.240
Ступень 2: Плечо наветренной площади, м	5.920	5.920
Ступень 2: Аэродинамический коэффициент	1.800	2.500
Ступень 2: Коэффициент Kz	0.7500	0.7500

ТАБЛИЦА " ВРЕМЕННЫЕ НАГРУЗКИ В СЕЧЕНИИ НА ОТМЕТКЕ 485.86 м "

N	Н А Г Р У З К А	Нх	Ну	Р	Мх	Му
1	АК на двух пролетах	0.00	0.00	138.27	-186.54	16.98
	с тротуарами. (Схема "А")	0.00	0.00	184.80	-254.14	25.46
3	Торможение по схеме "А"	26.94	0.00	0.00	0.00	224.44
		30.98	0.00	0.00	0.00	258.11
9	Поперечные удары	0.00	13.47	0.00	-130.17	0.00
	по схемам "А"и"Б"	0.00	16.84	0.00	-162.71	0.00
10	АК на одном пролете	0.00	0.00	95.02	-134.83	30.88
	с тротуарами. (Схема "В")	0.00	0.00	131.23	-189.41	42.65
12	Торможение по схеме "В"	13.47	0.00	0.00	0.00	112.22
		15.49	0.00	0.00	0.00	129.06
18	Поперечные удары	0.00	8.40	0.00	-81.19	0.00
	по схемам "В"и"Г"	0.00	10.50	0.00	-101.48	0.00
19	Спец. нагрузка НК-180 на	0.00	0.00	165.19	0.00	8.01

	двух пролетах. (Схема "Д")	0.00	0.00	165.19	0.00	8.01
20	Спец. нагрузка НК-180 на одном пролете. (Схема "Д")	0.00 0.00	0.00 0.00	152.88 152.88	0.00 0.00	49.69 49.69
21	Ветер на пролет поперек оси моста	0.00 0.00	-3.57 -5.00	0.00 0.00	32.54 45.55	0.00 0.00
22	Ветер на опору поперек оси моста	0.00 0.00	-0.73 -1.03	0.00 0.00	4.78 6.69	0.00 0.00
23	Ветер на пролет вдоль оси моста	0.71 1.00	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	5.95 8.33
24	Ветер на опору вдоль оси моста	3.92 5.49	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	27.62 38.67
33	Температурные (климатические) воздействия	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00

СОЧЕТАНИЯ НАГРУЗОК ДЛЯ РАСЧЕТА НА ПРОЧНОСТЬ

NN Соч.	Нх [тс]	Ну [тс]	Р [тс]	Мх [тс*м]	Му [тс*м]
		ОСНОВНЫЕ СОЧЕТАНИЯ НАГРУЗОК			
1	0.000	16.835	1210.447	-416.851	25.464
2	27.054	0.000	1173.487	-203.312	243.308
5	0.000	0.000	1190.841	-0.000	8.010
6	0.000	10.500	858.264	-290.892	42.650
7	14.663	0.000	832.018	-151.528	153.812
10	0.000	0.000	879.920	-0.000	49.688
15	0.000	0.000	727.035	-0.000	0.000
16	0.000	-6.025	727.035	52.246	0.000

СОЧЕТАНИЯ НАГРУЗОК ДЛЯ РАСЧЕТА НА ВЫНОСЛИВОСТЬ

NN Соч.	Нх [тс]	Ну [тс]	Р [тс]	Мх [тс*м]	Му [тс*м]

1	0.000	0.000	974.960	-186.542	13.391
6	0.000	0.000	931.715	-134.831	27.298

СОЧЕТАНИЯ НАГРУЗОК ДЛЯ РАСЧЕТОВ ПО II-ой ГРУППЕ ПРЕДЕЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ

NN Соч.	Нх [тс]	Ну [тс]	Р [тс]	Мх [тс*м]	Му [тс*м]
1	0.000	13.468	985.992	-316.711	16.976
2	23.172	0.000	958.338	-149.234	204.885
5	0.000	0.000	979.876	-0.000	6.408
6	0.000	8.400	942.747	-216.017	30.883
7	12.398	0.000	923.742	-107.865	126.233
10	0.000	0.000	970.030	-0.000	39.750

==========

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА ФУНДАМЕНТА ИЗ СВАЙ И СТОЛБОВ

Приведенный коэффициент пропорциональности грунта : 1562.28
Расчетная ширина сваи.....: 1.2600
Коэффициент деформации сваи в грунте .....: 0.29890
Расчетная схема свай : Сваи, опирающиеся на нескальный грунт

Выдергивающих усилий только от постоянных нагрузок НЕТ

МАКСИМАЛЬНЫЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ТОЧКИ НА ОТМЕТКЕ 494.160

Крите-рий	Вдоль оси X [м]	Вдоль оси Y [м]	Вдоль оси Z [м]	N соч.
max X	0.001414	0.000105	0.001024	2
max Y	0.000068	0.000372	0.001054	1
max Z	0.000000	0.000000	0.001096	2

ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ВЕРТИКАЛЬНЫЕ НАГРУЗКИ НА СВАЮ В УРОВНЕ ПОДОШВЫ [т]:

Основные сочетания: Nmax = 168.046 ; Nmin = 90.595
ПРИМЕЧАНИЕ: Nmin определено с учетом уровня высокой воды (паводка)

ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ УСИЛИЯ В ГОЛОВАХ СВАЙ

Крите-рий	Qx [тс]	Qy [тс]	N [тс]	Mx [тс*м]	My [тс*м]	Mxy [тс*м]	Тип соч	N нагр	N сваи
От расчетных нагрузок (на прочность и устойчивость)									
max N	-2.3	-0.0	116.5	1.0	-0.4	1.10	0	2	9
min N	-1.2	-0.0	56.9	0.8	-0.8	1.13	0	7	12
max Mxy	-0.0	-1.4	104.4	-3.8	-0.7	3.89	0	1	1
max Qx	-2.3	-0.0	112.2	1.0	-0.4	1.10	0	2	1
max Qy	-0.0	-1.4	104.4	-3.8	-0.7	3.89	0	1	1
От нормативных нагрузок (II группа предельных состояний)									
max N	-1.9	-0.0	95.1	0.8	-0.2	0.79	4	2	9
min N	-1.9	-0.0	64.6	0.8	-0.2	0.79	4	2	12
max Mxy	0.0	-1.1	84.8	-3.1	-0.5	3.18	4	1	1
max Qx	-1.9	-0.0	91.9	0.8	-0.2	0.79	4	2	1
max Qy	0.0	-1.1	84.8	-3.1	-0.5	3.18	4	1	1
От нагрузок для расчета на выносливость									
max N	-0.0	-0.0	86.7	1.0	-0.4	1.03	9	1	9
min N	-0.0	0.0	73.0	0.7	-0.8	1.05	9	6	12
max Mxy	-0.0	0.0	79.4	0.7	-0.8	1.05	9	6	1
max Qx	-0.0	-0.0	82.7	1.0	-0.4	1.03	9	1	1
max Qy	-0.0	-0.0	82.7	1.0	-0.4	1.03	9	1	1

ТИПЫ СОЧЕТАНИЙ :
0 - Основные сочетания (временные вертикальные с сопутствующими)
1 - Сочетания, включающие ледовые нагрузки
2 - Сочетания, включающие нагрузки от навала судов
3 - Сочетания, включающие сейсмические нагрузки
4 - Сочетания от нормативных нагрузок
9 - Сочетания от нагрузок для расчета на выносливость

ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ДАВЛЕНИЯ СВАИ НА ГРУНТ ПО БОКОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ

Крите-рий	Давление [тс/м2]	Глубина [м]	Тип соч.	N нагр.	N сваи
max Szx	1.534	9.100	0	2	1

min Szx	-0.887	2.730	0	2	1
max Szy	0.583	9.100	0	1	1
min Szy	-0.393	2.844	0	1	1

ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ УСИЛИЯ ДЛЯ РАСЧЕТА АРМИРОВАНИЯ СВАЙ

Крите-рий	Qx [тс]	Qy [тс]	N [тс]	e [м]	Тип соч	N нагр	N сваи	Глуби-на	Постоянные нагр. N	Постоянные нагр. e
От расчетных нагрузок (на прочность и устойчивость)										
max N	-0.2	0.1	141.5	0.069	0	2	9	2.73	110.4	0.0000
min N	-0.0	0.1	77.7	0.076	0	7	12	2.73	81.0	0.0000
max e	-0.2	0.1	104.0	0.094	0	2	12	2.73	110.4	0.0000
От нормативных нагрузок (на трещиностойкость)										
max N	-0.1	0.1	117.8	0.070	4	2	9	2.73	93.3	0.0000
min N	-0.1	0.1	87.3	0.095	4	2	12	2.73	93.3	0.0000
max e	-0.1	0.1	87.3	0.095	4	2	12	2.73	93.3	0.0000
От нагрузок для расчета на выносливость										
max N	-0.0	-0.0	86.7	0.012	9	1	9	-2.40	70.6	0.0000
min N	-0.0	0.0	73.0	0.014	9	6	12	-2.40	70.6	0.0000
max e	-0.0	0.0	73.0	0.014	9	6	12	-2.40	70.6	0.0000

Если абсолютное значение [N] равно 1.0тс, то в графе [e] - изгибающий момент

==========

ПРОВЕРКА НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ПО ГРУНТУ ДЛЯ СВАЙНОГО ФУНДАМЕНТА
КАК УСЛОВНОГО ФУНДАМЕНТА МЕЛКОГО ЗАЛОЖЕНИЯ

Размеры подошвы условного фундамента X * Y: 6.532 * 16.032

NN сочетаний	По среднему давлению: Давление Pcp [тс/м2]	По среднему давлению: Расчетное сопротивление R	По максимальному давлению: Давление Pmax вдоль моста [тс/м2]	По максимальному давлению: Давление Pmax поперек моста [тс/м2]	По максимальному давлению: Расчетное сопротивление R
1	33.872	194.287	33.995	35.766	233.145
2	33.519	194.287	35.796	34.208	233.145

5	33.685	194.287	33.724	33.685	233.145
6	30.509	194.287	30.715	31.795	233.145
7	30.259	194.287	31.598	30.772	233.145
10	30.716	194.287	30.955	30.716	233.145
15	29.256	194.287	29.256	29.256	233.145
16	29.256	194.287	29.256	29.606	233.145

ПРОВЕРКИ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ОСНОВАНИЯ ВЫПОЛНЯЮТСЯ. Запас 160.42 т/м2

==========

РАСЧЕТ ОСАДКИ ФУНДАМЕНТА (по п. 5.6 СП 22.13330.2016)

Сочетание № 1, нагрузка 985.992 т

В уровне подошвы фундамента:
Размеры фундамента X * Y: 6.737 * 16.237 м
Давление от нагрузки : 29.207 т/м2
Давление от веса грунта : 21.546 т/м2
Минимальная сжимаемая толща : 3.369 м

Расчет осадки в сжимаемых слоях грунта
(схема линейно-деформируемого полупространства)

№ слоя	Толщина слоя	Давление от нагр.	Давление от грунта	Модуль деформации	Средняя осадка
5	1.684	27.776	23.972	4000.0	0.00393
5	1.684	23.587	26.398	4000.0	0.00355
5	1.684	18.807	28.824	4000.0	0.00293
5	1.384	15.454	30.818	4000.0	0.00194

Толщина сжимаемого слоя грунта: 6.437 [м]

Величина осадки: 0.01235 [м]

==========

ПРОВЕРКА СВАИ ПО ГРУНТУ НА ВЕРТИКАЛЬНЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ

по СП 24.13330.2011

Максимальное усилие в уровне подошвы сваи Nmax = 168.05 тс

Минимальное усилие в уровне подошвы сваи Nmin = 90.60 тс

Расчетная глубина погружения подошвы сваи: 12.640 м

Расчетное сопротивление грунта в основании сваи R = 160.333 тс/м2

Площадь основания сваи A = 1.767 м2 ; Периметр ствола сваи U = 4.712 м

Коэффициент условий работы грунта в основании сваи grr = 1.000

Для твердых глин игнорируются отрицательные IL (Расчет строго по СНиПу)

Сопротивление грунта сдвигу по боковой поверхности сваи :

Глубины расположения центров слоев грунта считаются от отметки: 487.000 м

N участка	N слоя грунта	Тип грунта	Длина участка L	Глубина расположения центра слоя	Расчетное сопротивление f	Коэфф. услов. работы	U*gcf*L*f
1	1	11	0.070	3.575	0.500	0.70	0.115
2	2	6	2.000	4.610	5.483	0.70	36.173
3	2	6	1.160	6.190	5.838	0.70	22.339
4	3	12	2.000	7.770	6.154	0.70	40.600
5	3	12	1.060	9.300	6.395	0.70	22.361
6	4	4	1.530	10.595	6.583	0.70	33.226
7	5	4	1.280	12.000	6.780	0.70	28.627
Суммарное усилие, воспринимаемое боковой поверхностью сваи							183.441

Знаком "*" отмечены слои плотных песчаных грунтов, с повышающим коэфф. 1.3
или слои плотных глинистых грунтов, с повышающим коэфф. 1.15

ПРОВЕРКА НА СЖАТИЕ (ВДАВЛИВАНИЕ)

Коэффициент надежности по грунту для сжатия Kg = 1.55

[grr * R * A + summa(U*Li*grf*fi)]/Kg = 301.14 > Nmax = 168.05 [тс]

ПРОВЕРКА ВЫПОЛНЯЕТСЯ . Запас 133.10 тс

ПРОВЕРКА НА ВЫДЕРГИВАНИЕ

Коэффициент надежности по грунту для выдергивания Kg = 1.55
Коэффициент условий работы для выдергивания gc = 0.80

ПРОВЕРКА НЕ ПРОИЗВОДИТСЯ . Выдергивания нет (Nmin > 0)

==========

ПРОВЕРКА УСТОЙЧИВОСТИ ОСНОВАНИЯ , ОКРУЖАЕЩЕГО СВАЮ
(Ограничение давления сваи на грунт по боковой поверхности сваи)
по СП 24.13330.2011

	Глубина располо-жения сечения [м]	N слоя грунта, в который попадает сечение	Давление вдоль моста: Тип сочет 0 N сочет. 2 N сваи 1	Давление вдоль моста: Тип сочет 0 N сочет. 2 N сваи 1	Давление поперек моста: Тип сочет 0 N сочет. 1 N сваи 1	Давление поперек моста: Тип сочет 0 N сочет. 1 N сваи 1	Предельное значение SIGz [тс/м2]
	0.910	2	0.523	0.523	0.212	0.212	7.074
	1.820	2	0.806	0.806	0.340	0.340	11.914
	2.730	2	0.887	0.887	0.391	0.391	16.754
@	2.844	2	0.886	0.886	0.393	0.393	17.359
	3.640	3	0.812	0.812	0.378	0.378	10.447
	4.550	3	0.614	0.614	0.311	0.311	11.903
	5.460	3	0.331	0.331	0.203	0.203	13.359
	6.370	4	0.028	0.028	0.058	0.058	8.752
	7.280	4	0.451	0.451	0.119	0.119	9.771
	8.190	5	0.949	0.949	0.331	0.331	38.088
	9.100	5	1.534	1.534	0.583	0.583	42.072

ПРОВЕРКА ВЫПОЛНЯЕТСЯ. Запас 16.47 тс/м2

ПРИМЕЧАНИЯ: 1.Знаками "@" отмечены проверки на глубинах, указанных

в СП 24.13330.2011 (определяющие проверки)

==========

РЕАКЦИИ ДЛЯ РАСЧЕТА РИГЕЛЯ ПО ЛИНИЯМ ВЛИЯНИЯ УСИЛИЙ В РИГЕЛЕ

ПРИ ДВИЖЕНИИ ГРУЗА Р=1 ПО ПРОЕЗЖЕЙ ЧАСТИ ПОПЕРЕК МОСТА

I. ВРЕМЕННЫЕ НАГРУЗКИ ДЛЯ ЗАГРУЖЕНИЯ ЛИНИЙ ВЛИЯНИЯ УСИЛИЙ В РИГЕЛЕ

В И Д Р А С Ч Е Т А	Нагрузка АК [тс]		Нагрузка НК-180 [тс]	Нагрузка на тротуарах [тс/м]
	Первая полоса	Другие полосы		
На прочность	40.821	23.987	90.856	8.825
На трещиностойкость	30.581	18.348	--------	7.354

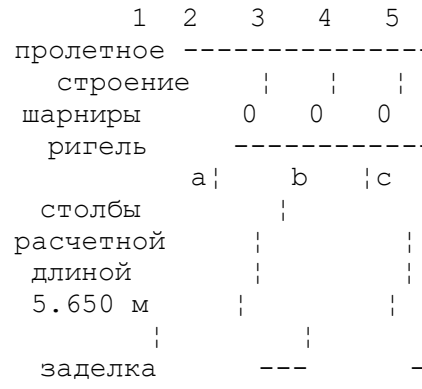
II. ПОСТОЯННЫЕ НАГРУЗКИ ДЛЯ ЗАГРУЖЕНИЯ РАСЧЕТНОЙ СХЕМЫ ОПОРЫ

В И Д Р А С Ч Е Т А	Погонная нагрузка от веса пролетных строений, опирающихся на опору. [тс/м]	Погонная нагрузка от веса насадки [тс/м]
На прочность	41.2676	4.5128
На трещиностойкость	33.8203	4.1026

ПРИМЕЧАНИЯ

1. Для тротуаров дана нагрузка на 1 м по ширине тротуара.
2. Для нагрузок АК и НК-180 вычислена половина веса полосы нагрузки (нагрузка на одно колесо).
3. Погонная нагрузка от веса пролетов получена путем деления опорной реакции от веса пролетных строений на ширину пролетного строения (прикладывается на всей ширине проезжей части, включая тротуары).
4. Погонная нагрузка от веса насадки прикладывается к насадке по всей длине.

РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПОРЯДОК РАСЧЕТА УСИЛИЙ В РИГЕЛЕ



а) По поперечному разрезу опоры в осях составляется расчетная схема.

б) Расчетная схема описывается по правилам выбранной программы расчета стержневых систем (LIRA, LADOGA или др. программы).

в) Зададим нагрузки для построения линий влияния: загружение 1 - вертикальная сила, равная 100 в узле N 1, загр. 2 - сила 100 т в узле 2 и т.д. Для точности можно задать силы 100 т в середине стержней.

г) Опишем загружения от расчетных и нормативных постоянных нагрузок (величины распределенных нагрузок на пролет и насадку приведены в таблице II).

д) Произведем расчет усилий в сечениях a, b и c, тогда в распечатке результатов в графе "Изгиб. моменты" для этих сечений получим умноженные на 100 ординаты линий влияния изгиб.моментов.

е) Загрузив линии влияния нагрузками, приведенными в таб.I и прибавив изгибающий момент от постоянных нагрузок, получим расчетные изгибающие моменты в ригеле.

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА ПРОВЕРОК ФУНДАМЕНТА

Отметка подошвы фундамента (ростверка): 485.860 м
Отметка подошвы свай: 474.360 м, Полная длина свай: 11.500 м

Проверка несущей способности основания как условного массивного

ВЫПОЛНЯЕТСЯ. Запас 160.42 т/м2

Проверка подстилающих слоев грунта

НЕ ТРЕБУЕТСЯ.

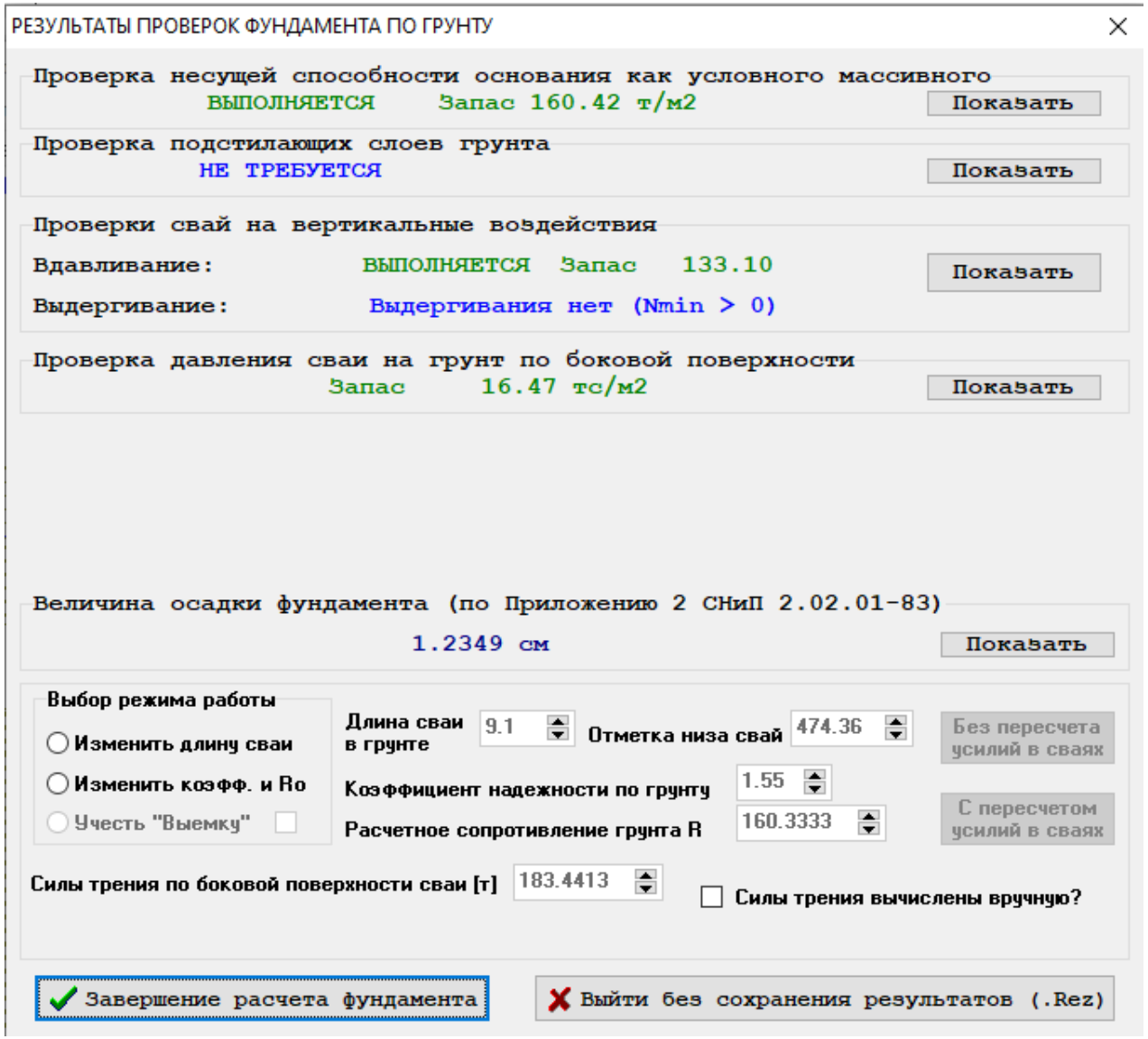
Проверки свай на вертикальные воздействия

Вдавливание: ВЫПОЛНЯЕТСЯ Запас 133.10
Выдергивание: Выдергивания нет (Nmin > 0)

Проверка давления сваи на грунт по боковой поверхности

```
|   Запас     16.47 тс/м2                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------|

--------- Величина осадки фундамента (по Приложению 2 СНиП 2.02.01-83) ---------
|                                                                               |
| 1.2349 см                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------|
```



РАСЧЕТ АРМИРОВАНИЯ СВАЙ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ОПОРЫ №4

++

==========

Р А С Ч Е Т Ж.Б. С Е Ч Е Н И Я С В А И

==========

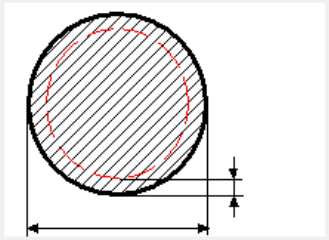
РАСЧЕТ АРМИРОВАНИЯ СВАЙ НА ПРОЧНОСТЬ, ТРЕЩИНОСТОЙКОСТЬ (И ВЫНОСЛИВОСТЬ)

ВЫБЕРИТЕ СЕЧЕНИЕ СВАИ: ○ Свободная длина ◉ Свая в грунте

Загрузить | Сохранить | Грузоподъёмность

ВИД СЕЧЕНИЯ: Круглое | МАТЕРИАЛ: B30 | Сечение - в зоне промерзания? | Коэффиц. условий работы: 0.9

Стесненные условия! Коэфф. усл. работы mb4: 0.85



aX: 0.11

Внешний Диам.: 1.5

РАБОЧАЯ АРМАТУРА

Класс армат.: A-III | Диаметр [мм]!: 22 | Стержн.: 20

В пучках по: 1 стержн.

ОТМЕТКИ УРОВНЕЙ:

Голова:	485.86
Грунт:	485.95
Подошва:	474.36

ДЛЯ ВНЕЦЕНТР. СЖ.: по оси X | по оси Y

	по оси X	по оси Y
Расчетная длина [м]:	9.09	9.09
Случ. эксцентр. [м]:	0.0227	0.0227
Гибкость (лямбда):	24	24

КОСВЕННОЕ АРМИРОВАНИЕ

Вид косв. армирования: = Нет = | Класс Арматуры: A-II

Диаметр арматуры [мм]!: 8 | Шаг сеток/спирали [м]: 0.1

Фильтр нагрузок: Все усилия | 474.36 и 485.86 | Применить Фильтр

Режимы | ПРОВЕРИТЬ СЕЧЕНИЕ | Результат

РАСЧЕТ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО СЕЧЕНИЯ НА ПРОЧНОСТЬ

Число усилий от ОСНОВНЫХ нагрузок: 1248 | С учетом Косвенного Армирования?

ID	N [т] Всего	Mx [т*м] Всего	My [т*м] Всего	N [т] Пост.	Mx [т*м] Пост.	My [т*м] Пост.	Результат
2323	163.69	-0.02	-0.23	141.36	0	0	92.7 %
2324	137.12	-0.02	-0.23	141.36	0	0	93.8 %
2325	172.41	-0.02	-0.23	141.36	0	0	92.3 %
2326	145.85	-0.02	-0.23	141.36	0	0	93.5 %

Тип нагр.: 0
№ соч.: 2
№ сваи: 9
Ур.: 474.36
Кр.ID 2325
92 %

РАСЧЕТ СЕЧЕНИЯ НА ТРЕЩИНОСТОЙКОСТЬ и ВЫНОСЛИВОСТЬ

Нагрузок для расчета на ТРЕЩИНОСТОЙКОСТЬ: 936 | Допустимое раскрытие трещин [см]: 0.03

ID	N [т] Норм.	Mx [т*м] Норм.	My [т*м] Норм.	Бетон	Трещины
1291	115.39	-0.59	-7.98	94.1 %	+Ignor
1292	92.9	-0.59	-7.98	95 %	+Ignor
1293	121.8	-0.59	-7.98	93.9 %	+Ignor
1294	99.3	-0.59	-7.98	94.7 %	+Ignor

№ соч.: 2 № сваи: 9
Ур.: 479.82
Прод.: 93.9% ID=1293

Нагрузок для расчета на ВЫНОСЛИВОСТЬ: 2 | Соединения арм. каркаса: "Вязаный" каркас

ID	N [т] Всего	Mx [т*м] Всего	My [т*м] Всего	E
2401	133.54	-0.01	-0.01	
2413	130.16	-0.01	-0.01	

БЕТОН: SigMin= 0.3288 МПа, SigMax= 0.7253 МПа. Запас 93.39 %

АРМАТУРА: НЕ ТРЕБУЕТСЯ

Бетон: B30 . Коэффициенты условий работы: mb4= 0.85, mb7 - mb9= 0.90

Сечение: КРУГЛОЕ, Диаметр: 1.500 [м]

Защитный слой бетона: 0.1100 [м]

---------- РАБОЧАЯ АРМАТУРА и характеристики приведенного сечения ----------

Класс: "A-III", d = 22 [мм], Стержней: 20

ПЛОЩАДИ СЕЧЕНИЯ [м2]. Арматура: 0.0076027, Бетон: 1.7671 Приведен.: 1.8063
ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИВЕДЕННОГО СЕЧЕНИЯ:
Jred= 0.2565 [м4], Ired= 0.3769 [м], Ядерное расст. Rred= 0.1894

==========

РЕЖИМ: Проверяются ВСЕ сочетания усилий
----

* *
*** I. РАСЧЕТ НА ПРОЧНОСТЬ СЕЧЕНИЙ МЕЖДУ ОТМЕТКАМИ 485.86 и 474.36

---------- ДАННЫЕ ОБ УСИЛИЯХ В КРИТИЧНОМ СЕЧЕНИИ ----------
ID Нагрузки: 2325, Тип: 0, № сочетания: 2, № сваи: 9, Отметка: 474.360 м
Суммарные усилия : N = 172.410 т, Mx = -0.017 т*м, My = -0.233 т*м
Только постоянные: Nl= 141.357 т, Mlx= 0.000 т*м, Mly= 0.000 т*м

ВНЕЦЕНТРЕННОЕ СЖАТИЕ. Расчет на эксцентриситет 0.0014 [м]
Случайный эксцентриситет: 0.0227 [м], Коэфф. прогиба: 1.0071
---
e= 0.0014 < r= 0.1894 !!! ПРОВЕРЯЕМ УСТОЙЧИВОСТЬ !

FiL= 0.9229, FiM= 0.9966, Коэф. продольного изгиба Fi= 0.9353

ПРОВЕРКА: Продольная сила N= 1.6903 < Nfi= 22.0881 [МН]

ПРОВЕРКА НА УСТОЙЧИВОСТЬ ВЫПОЛНЯЕТСЯ ! Запас: 92.35 %
---

* *
*** III. РАСЧЕТ НА ТРЕЩИНОСТОЙКОСТЬ СЕЧЕНИЙ МЕЖДУ ОТМЕТКАМИ 485.86 и 474.36

---------- ДАННЫЕ ОБ УСИЛИЯХ В КРИТИЧНОМ СЕЧЕНИИ ----------
ID Нагрузки: 1293, № сочетания: 2, № сваи: 9, Отметка: 479.820 м
Суммарные усилия : N = 121.796 т, Mx = -0.588 т*м, My = -7.982 т*м

ПРОВЕРКА НА ОБРАЗОВАНИЕ ПРОДОЛЬНЫХ ТРЕЩИН В БЕТОНЕ

ПРОВЕРКА: Sigma_b= 0.8905 < Rb,mc2= 14.6 [МПа]

ПРОВЕРКА на продольные трещины ВЫПОЛНЯЕТСЯ ! Запас: 93.9 %

ПРОВЕРКА РАСКРЫТИЯ ПОПЕРЕЧНЫХ ТРЕЩИН В БЕТОНЕ

ИГНОРИРУЕТСЯ, так как всё сечение СЖАТО (нет растянутой арматуры)

---

* *

*** IV. РАСЧЕТ ВЫНОСЛИВОСТИ СЕЧЕНИЯ НА ОТМЕТКЕ 485.86 м. СВАЯ № 1

---------- ДЛЯ СЕЧЕНИЯ ВЫЧИСЛЕНЫ НАПРЯЖЕНИЯ [МПа]: ----------

В сжатой зоне Бетона : SigmaMaxB= 0.7253 и SigmaMinB= 0.3288

В растянутой АРМАТУРЕ: SigmaMaxA= 0.0000 и SigmaMinA= 0.0000

ПРОВЕРКА БЕТОНА НА ВЫНОСЛИВОСТЬ:

Коэфф.Цикла= 0.45, eps= 1.177, beta= 1.310, Rb= 11.86 МПа

ПРОВЕРКА: SigmaB= 0.725 < Rbf= 10.967 [МПа]

ПРОВЕРКА Бетона ВЫПОЛНЯЕТСЯ ! Запас: 93.39 %

СЕЧЕНИЕ ВСЕГДА СЖАТО. ПРОВЕРКА АРМАТУРЫ НА ВЫНОСЛИВОСТЬ НЕ НУЖНА.

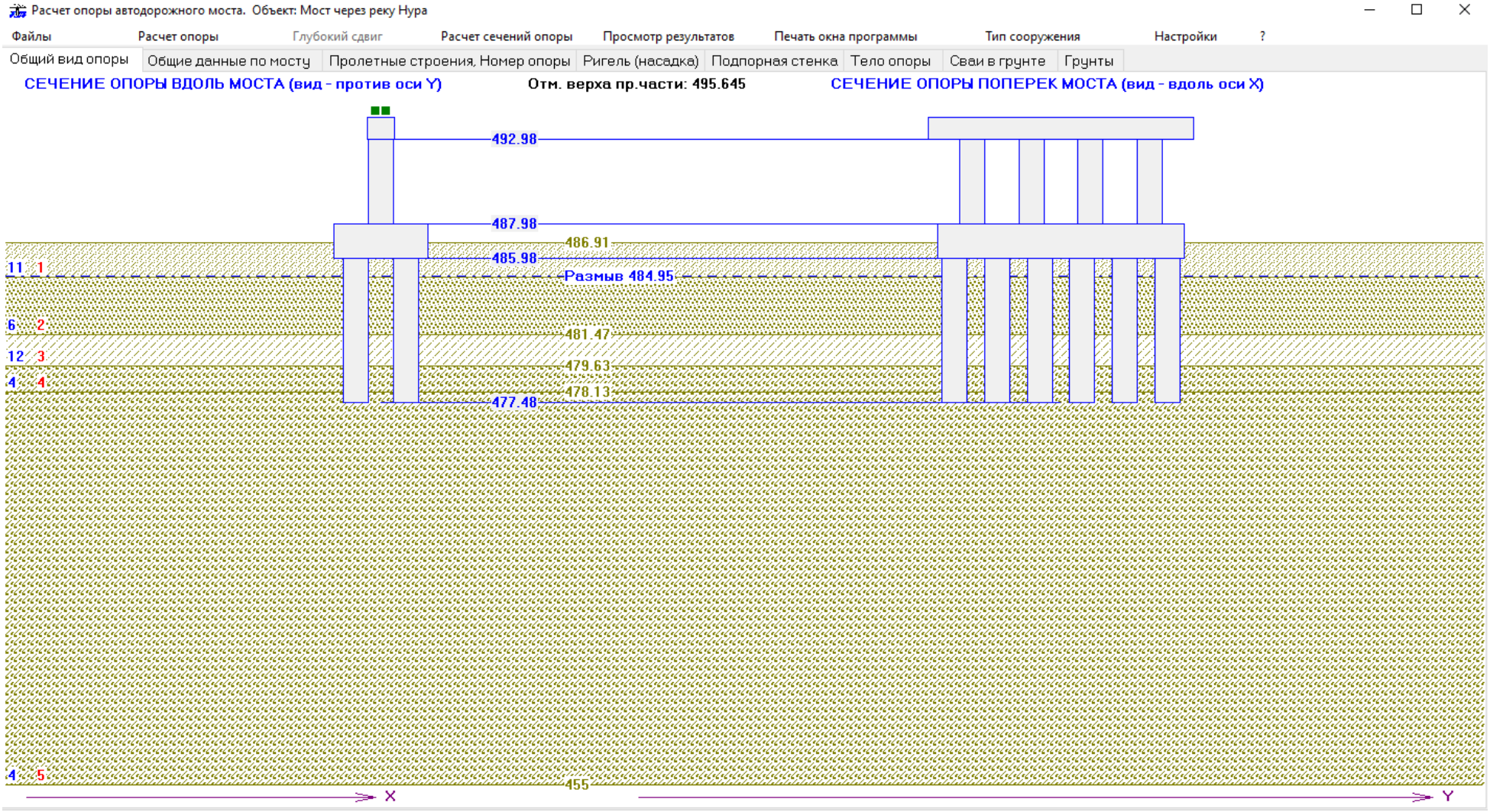
РАСЧЕТ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ОПОРЫ №5

П Р О Г Р А М М А <<< О П О Р А _ Х >>>

Сбор нагрузок и расчет фундаментов опор мостов

Расчет произведен 19.03.2020 0:43:28 Версия программы 7.25.03 Декабрь 2019г

Файл данных: D:\Бакиев Б.Т\Мост через реку Нура\Расчет опор\Расчет промежуточной опоры\Вариант свайный фундамент принятый\Опора №5\двухрядный\Расчет фундамента промежуточной опоры №5.opd



ТИП СООРУЖЕНИЯ: Автодорожный мост

РАСЧЕТ ПРОИЗВОДИТСЯ ПО СП xx.13330.2011 (действуют с 20 Мая 2011г)
(С УЧЁТОМ Изменений 1, действующих с 04 Июня 2017г)

Уровень ответственности сооружения: НОРМАЛЬНЫЙ

Коэфф. надежности по ответственности: 1.000

! НАГРУЗКА АК ВЫЧИСЛЯЕТСЯ ПО МЕЖГОСУДАРСТВЕННОМУ ГОСТ 32960-2014 !

ОБЩИЕ ДАННЫЕ

СХЕМА МОСТА : +24+24+24+24+24+24+

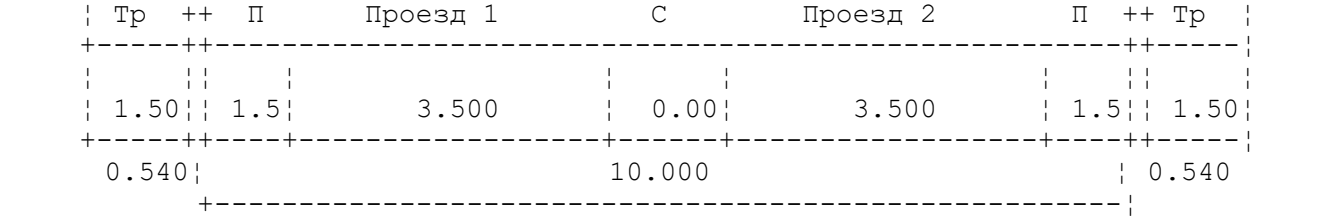
ДАННЫЕ О ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЯХ МОСТА

Применяются Резиновые ОЧ с модуле сдвига G = 200.00 [т/м2]
Максимальное перемещение в уровне оп.частей= 0.0063 [м]

N пролета	Полная длина пролета	Расчет. длина пролета	Момент инерции пролета	Строит. высота на опоре	Наветр. высота балок	Нагруз. от веса балок [тс/м]	Вид опорных частей Слева	Вид опорных частей Справа	Площадь РОЧ в 1м ряду	Высота РОЧ [м]
1	24.00	23.40	1.0	1.30	1.5	10.5000	Резиновые	Резиновые	1.2400	0.0650
2	24.00	23.40	1.0	1.30	1.5	10.5000	Резиновые	Резиновые	1.2400	0.0650
3	24.00	23.40	1.0	1.30	1.5	10.5000	Резиновые	Резиновые	1.2400	0.0650
4	24.00	23.40	1.0	1.30	1.5	10.5000	Резиновые	Резиновые	1.2400	0.0650
5	24.00	23.40	1.0	1.30	1.5	10.5000	Резиновые	Резиновые	1.2400	0.0650
6	24.00	23.40	1.0	1.30	1.5	10.5000	Резиновые	Резиновые	1.2400	0.0650

Расстояние между торцами балок (среднее): 0.050 [м]

ГАБАРИТ ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ МОСТА



ПРОЧИЕ ОБЩИЕ ДАННЫЕ И НАГРУЗКИ

ПОГОННЫЕ НАГРУЗКИ ОТ ВЕСА [Т/М] :		Класс временной нагрузки(0 -99)	14
		Дополнительная временная нагр.	НК-180
Тротуаров и перил	0.100	Класс водного пути [1-7] или 0	0
Защитного слоя бетона	6.500	Номер климатического района	0
Покрытия проезжей части	2.700	Толщина льда [м]	1.5
		Скорость движения льда [м/с]	1.2
ЧИСЛО ПОЛОС ДВИЖЕНИЯ		Сейсмичность в баллах [0 - 9]	5.0
Общее число полос	2		
Максимальное в одном направлен.	2	ОТМЕТКИ УРОВНЕЙ	
		Первая подвижка льда	490.720
Радиус кривой (прямая - 0)	0.0	Высокий ледоход	491.330
Ветровой район- IV v0=	15.000	Уровень судоходства	0.000
Угол м/у опорой и осью моста	90.00	Уровень межени	490.700
		Уровень высоких вод /паводок	491.330

Выбрана доп. нагрузка: "Нагрузка НК-180 по СТ РК 1380-2005"

РАСЧЕТНЫЕ ТЕМПЕРАТУРЫ В ЗОНЕ СТРОИТЕЛЬСТВА [градусы С]
Максимальная температура..... 25.00
Минимальная температура..... -39.00
Температура замыкания (для РОЧ). 15.00

ТЕМПЕРАТУРНОЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЕ В РОЧ: 0.0063 [м]
Для левой опорной части: 0.0063 [м]

Д А Н Н Ы Е П О О П О Р Е

Шифр объекта : Мост через реку Нура
Номер расчитываемой опоры : 2

Положение расчётного сечения: ПО ПОДОШВЕ РОСТВЕРКА.

ОСНОВАНИЕ ОПОРЫ : СВАЙНЫЙ ФУНДАМЕНТ

Центр проезжей части моста совпадает с осью ОПОРЫ.

ОТМЕТКИ УРОВНЕЙ [м]	
Верха проезжей части.....	495.645
Верха опорной площадки.....	494.280
Подошвы фундамента (ростверка).....	485.980
Отметка ЕСТЕСТВЕННОЙ поверхности грунта ..	486.910
Отметка РАСЧЕТНОЙ поверхности грунта по оси опоры (Для русловых опор-отметка общего размыва)	486.910

Отметка местного размыва.....	484.950
Отметка низа свай.....	477.480

Глубина погружения свай..... 7.470 м
Полная длина свай (со свободной длиной)..... 8.500 м

Р А З М Е Р	правый пролет	левый пролет
Расстояние от оси насадки до оси опирания	0.325	0.325
Высота опорных частей :	0.065	0.065

Опора расположена в русле или на затопляемой пойме

ДАННЫЕ О СТУПЕНЯХ ОПОРЫ:

Ступень 1. Вид сечения Прямоуг.. Число эл. 1. Отметка низа ступени 492.980

Характеристики верхнего сечения				Характеристики нижнего сечения			
Размер X	Размер Y	СмещениеX	СмещениеY	Размер X	Размер Y	СмещениеX	СмещениеY
1.550	15.600	0.000	0.000	1.550	15.600	0.000	0.000

Ступень 2. Вид сечения Круглое . Число эл. 4. Отметка низа ступени 487.980

Диаметр сеч. 1.500 0.000	Координаты голов стоек(свай) и тангенсы углов наклона			
	X	Y	tg(x)	tg(y)
	0.000	1.750	0.0000	0.0000
	0.000	5.250	0.0000	0.0000
	0.000	-1.750	0.0000	0.0000
	0.000	-5.250	0.0000	0.0000

Ступень 3. Вид сечения Прямоуг.. Число эл. 1. Отметка низа ступени 485.980

Характеристики верхнего сечения				Характеристики нижнего сечения			
Размер X	Размер Y	СмещениеX	СмещениеY	Размер X	Размер Y	СмещениеX	СмещениеY
5.500	14.500	0.000	0.000	5.500	14.500	0.000	0.000

Ступень 4. Вид сечения Круглое . Число эл. 12. Отметка низа ступени 477.480

Диаметр сеч. 1.500 0.000	Координаты голов стоек(свай) и тангенсы углов наклона			
	X	Y	tg(x)	tg(y)
	1.500	1.250	0.0000	0.0000
	-1.500	1.250	0.0000	0.0000
	1.500	-1.250	0.0000	0.0000
	-1.500	-1.250	0.0000	0.0000
	1.500	3.750	0.0000	0.0000
	-1.500	3.750	0.0000	0.0000
	1.500	-3.750	0.0000	0.0000
	-1.500	-3.750	0.0000	0.0000
	1.500	6.250	0.0000	0.0000
	-1.500	6.250	0.0000	0.0000
	1.500	-6.250	0.0000	0.0000
	-1.500	-6.250	0.0000	0.0000

ДАННЫЕ ПО СВАЯМ В ГРУНТЕ

Вид свай : Буровые сваи, бетонируемые сухим способом или в обсадных трубах

Сечение сваи Круглое Размеры сваи 1.50 X 0.00 м

Д А Н Н Ы Е П О Г Р У Н Т А М

Коэф. пропорциональности вычислен по СП 24.13330.2011 (СНиП 2.02.03-85*)

Глубина сезонного промерзания: 2.100 Толщина снежного покрова: 0.10

Число слоев грунта : 5

Вид грунта	Отметка подошвы слоя	Показат консис-тенции	Коэфф. порист. грунта	Объем-ный вес	Влаж-ность %	Угол внут. трен.	Удельн сцеп-ление	Услов. сопрот Ro	Коэфф. про-порц.	Модуль деформ. грунта	Степ. влаж. Sr
11	484.86	2.000	0.550	1.95	22.0	10.0	3.80	10.0	200	873	0.990
6	481.47	0.000	0.670	1.75	9.3	38.0	2.30	50.0	6000	3000	0.371
12	479.63	0.160	0.650	2.05	21.9	23.0	5.40	15.0	1608	996	0.935
4	478.13	0.000	0.550	1.90	15.0	10.0	2.00	45.0	1800	1500	0.698
4	455.00	0.000	0.090	2.57	9.0	38.0	2.30	83.0	5000	4000	2.570

В И Д Ы Г Р У Н Т А :

1- Невыветрелая скала (R=Rос) 6- Гравелистый песок 11- Супеси

2- Слабовыветрелая скала (R=0.6*Roc) 7- Крупный песок 12- Суглинки
3- Выветрелая скала (R=0.3*Roc) 8- Песок средней крупности 13- Глины
4- Крупнообл.грунт с глин.заполнит. 9- Мелкий песок
5- Крупнообл.грунт с песч.заполнит. 10- Пылеватый песок

Учитывается взвешивающее действие воды в ГЛИНИСТЫХ грунтах.

Расчет объемного веса водонасыщенного грунта с учетом взвешивания производится
по плотности ГРУНТА естеств. влажности Gam: Gam/(1+W) - 1/(1+e)

УЧИТЫВАЕТСЯ "взвешивание" ТЕЛА опоры в ВОДОНАСЫЩЕННЫХ песках, супесях и иле

Грунт считается ВОДОНАСЫЩЕННЫМ при степени влажности 0.85

==========

О Б Ъ Е М Ы Р А Б О Т

Элемент опоры	Материал	Объем [м3]	Материал	Объем [м3]
Ригель (насадка)	Бетон В25	25.600		
Ступень 2	Бетон В30	35.343		
Ступень 3	Бетон В30	159.500		
Сваи в грунте	Бетон В30	180.249		

ИТОГО Железобетона : 400.692 м3
Погружение свай в грунт : 102.00 м

========== Р А С Ч Е Т О П О Р Ы ==========

ТАБЛИЦА " ПОСТОЯННЫЕ НАГРУЗКИ В СЕЧЕНИИ НА ОТМЕТКЕ 485.98 м "

N	Н А Г Р У З К А	Нх	Ну	Р	Мх	Му
1	Правый пролет. Реакция от	0.00	0.00	127.46	0.00	41.43
	веса балок, тротуаров	0.00	0.00	140.21	0.00	45.57
	и перил.	0.00	0.00	114.72	0.00	37.28
2	Правый пролет. Реакция от	0.00	0.00	78.16	0.00	25.40
	веса защитного слоя	0.00	0.00	101.61	0.00	33.02
	бетона и гидроизоляции.	0.00	0.00	70.35	0.00	22.86

3	Правый пролет. Реакция от	0.00	0.00	32.47	0.00	10.55
	веса покрытия проезжей	0.00	0.00	48.70	0.00	15.83
	части на пролете.	0.00	0.00	29.22	0.00	9.50
4	Левый пролет. Реакция от	0.00	0.00	127.47	0.00	-41.43
	веса балок, тротуаров	0.00	0.00	140.21	0.00	-45.57
	и перил.	0.00	0.00	114.72	0.00	-37.28
5	Левый пролет. Реакция от	0.00	0.00	78.16	0.00	-25.40
	веса защитного слоя	0.00	0.00	101.61	0.00	-33.02
	бетона и гидроизоляции.	0.00	0.00	70.35	0.00	-22.86
6	Левый пролет. Реакция от	0.00	0.00	32.47	0.00	-10.55
	веса покрытия проезжей	0.00	0.00	48.70	0.00	-15.83
	части на пролете.	0.00	0.00	29.22	0.00	-9.50
7		0.00	0.00	64.00	0.00	0.00
	Вес насадки (ригеля).	0.00	0.00	70.40	0.00	0.00
		0.00	0.00	57.60	0.00	0.00
8		0.00	0.00	487.11	0.00	0.00
	Вес тела опоры.	0.00	0.00	535.82	0.00	0.00
		0.00	0.00	438.40	0.00	0.00
15	Объем опоры от общего раз-	0.00	0.00	-178.73	0.00	0.00
	мыва до уровня межени.	0.00	0.00	-196.60	0.00	0.00
	(Взвешивающая сила).	0.00	0.00	-160.85	0.00	0.00
16	Объем опоры от межени до	0.00	0.00	-4.45	-0.00	0.00
	уровня высокого ледохода.	0.00	0.00	-4.90	-0.00	0.00
	(Взвешивающая сила).	0.00	0.00	-4.01	-0.00	0.00
	ИТОГО НОРМАТИВНЫХ НАГРУЗОК :	0.00	0.00	848.57	0.00	0.00
	И Т О Г О max P	0.00	0.00	1026.41	0.00	0.00
	РАСЧЕТНЫХ НАГРУЗОК min P	0.00	0.00	727.97	0.00	0.00
	ПО КРИТЕРИЯМ : max My	0.00	0.00	839.95	0.00	24.78

ДАННЫЕ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЕТРОВОЙ НАГРУЗКИ

Нормативное ветровое давление, тс/м2 0.0480

Наименование параметра	Вдоль /лев/	Поперек/прав
1/2 наветренной площади левого|правого пролета	18.038	18.038
Плечи наветренной площади левого|правого пролета	9.115	9.115
Аэродинамические коэффиц. левого|правого пролета	1.700	1.700
Коэффициенты Kz для левого|правого пролета	0.7500	0.7500
Произведение коэф. L*v для левого|правого пролета	0.5140	0.5140
Частота собственных колебаний, Гц	2.082	4.250
Коэффициент динамичности	1.2000	1.2000
Опора: Произведение коэффициентов L*v	0.5446	0.5446
Ступень 1: Наветренная площадь, м2	20.280	2.015
Ступень 1: Плечо наветренной площади, м	7.650	7.650
Ступень 1: Аэродинамический коэффициент	2.100	2.100
Ступень 1: Коэффициент Kz	0.7500	0.7500
Ступень 2: Наветренная площадь, м2	13.680	3.420
Ступень 2: Плечо наветренной площади, м	5.860	5.860
Ступень 2: Аэродинамический коэффициент	1.800	2.500
Ступень 2: Коэффициент Kz	0.7500	0.7500

ТАБЛИЦА " ВРЕМЕННЫЕ НАГРУЗКИ В СЕЧЕНИИ НА ОТМЕТКЕ 485.98 м "

N	Н А Г Р У З К А	Нх	Ну	Р	Мх	Му
1	АК на двух пролетах	0.00	0.00	138.27	186.54	16.98
	с тротуарами. (Схема "А")	0.00	0.00	184.80	254.14	25.46
3	Торможение по схеме "А"	26.94	0.00	0.00	0.00	224.44
		30.98	0.00	0.00	0.00	258.11
9	Поперечные удары	0.00	-13.47	0.00	130.17	0.00
	по схемам "А"и"Б"	0.00	-16.84	0.00	162.71	0.00
10	АК на одном пролете	0.00	0.00	95.02	134.83	30.88
	с тротуарами. (Схема "В")	0.00	0.00	131.23	189.41	42.65
12	Торможение по схеме "В"	13.47	0.00	0.00	0.00	112.22
		15.49	0.00	0.00	0.00	129.06
18	Поперечные удары	0.00	-8.40	0.00	81.19	0.00
	по схемам "В"и"Г"	0.00	-10.50	0.00	101.48	0.00
19	Спец. нагрузка НК-180 на	0.00	0.00	165.19	0.00	8.01

	двух пролетах. (Схема "Д")	0.00	0.00	165.19	0.00	8.01
20	Спец. нагрузка НК-180 на одном пролете. (Схема "Д")	0.00 0.00	0.00 0.00	152.88 152.88	0.00 0.00	49.69 49.69
21	Ветер на пролет поперек оси моста	0.00 0.00	-3.57 -5.00	0.00 0.00	32.54 45.55	0.00 0.00
22	Ветер на опору поперек оси моста	0.00 0.00	-0.76 -1.07	0.00 0.00	4.91 6.87	0.00 0.00
23	Ветер на пролет вдоль оси моста	0.71 1.00	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	5.95 8.33
24	Ветер на опору вдоль оси моста	4.00 5.60	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	27.98 39.18
33	Температурные (климатические) воздействия	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00

СОЧЕТАНИЯ НАГРУЗОК ДЛЯ РАСЧЕТА НА ПРОЧНОСТЬ

NN Соч.	Нх [тс]	Ну [тс]	Р [тс]	Мх [тс*м]	Му [тс*м]
		ОСНОВНЫЕ СОЧЕТАНИЯ НАГРУЗОК			
1	0.000	-16.835	1211.210	416.851	25.464
2	27.091	0.000	1174.250	203.312	243.487
5	0.000	0.000	1191.604	0.000	8.010
6	0.000	-10.500	859.197	290.892	42.650
7	14.701	0.000	832.951	151.528	153.991
10	0.000	0.000	880.853	0.000	49.688
15	0.000	0.000	727.968	0.000	0.000
16	0.000	-6.063	727.968	52.424	0.000

СОЧЕТАНИЯ НАГРУЗОК ДЛЯ РАСЧЕТА НА ВЫНОСЛИВОСТЬ

NN Соч.	Нх [тс]	Ну [тс]	Р [тс]	Мх [тс*м]	Му [тс*м]

1	0.000	0.000	975.809	186.542	13.391
6	0.000	0.000	943.595	134.831	30.883

СОЧЕТАНИЯ НАГРУЗОК ДЛЯ РАСЧЕТОВ ПО II-ой ГРУППЕ ПРЕДЕЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ

NN Соч.	Нх [тс]	Ну [тс]	P [тс]	Мх [тс*м]	Му [тс*м]
1	0.000	-13.468	986.841	316.711	16.976
2	23.199	0.000	959.187	149.234	205.013
5	0.000	0.000	980.724	0.000	6.408
6	0.000	-8.400	943.595	216.017	30.883
7	12.425	0.000	924.590	107.865	126.360
10	0.000	0.000	970.878	0.000	39.750

==========

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА ФУНДАМЕНТА ИЗ СВАЙ И СТОЛБОВ

Приведенный коэффициент пропорциональности грунта : 1608.08
Расчетная ширина сваи.....: 1.2600
Коэффициент деформации сваи в грунте .....: 0.30064
Расчетная схема свай : Сваи, опирающиеся на нескальный грунт

Выдергивающих усилий только от постоянных нагрузок НЕТ

МАКСИМАЛЬНЫЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ТОЧКИ НА ОТМЕТКЕ 494.280

Крите-рий	Вдоль оси X [м]	Вдоль оси Y [м]	Вдоль оси Z [м]	N соч.
max X	0.001258	-0.000096	0.000960	2
max Y	0.000064	-0.000315	0.000987	1
max Z	0.000000	-0.000000	0.001027	2

ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ВЕРТИКАЛЬНЫЕ НАГРУЗКИ НА СВАЮ В УРОВНЕ ПОДОШВЫ [т]:

Основные сочетания: Nmax = 156.086 ; Nmin = 84.261
ПРИМЕЧАНИЕ: Nmin определено с учетом уровня высокой воды (паводка)

ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ УСИЛИЯ В ГОЛОВАХ СВАЙ

Крите-рий	Qx [тс]	Qy [тс]	N [тс]	Mx [тс*м]	My [тс*м]	Mxy [тс*м]	Тип соч	N нагр	N сваи
От расчетных нагрузок (на прочность и устойчивость)									
max N	-2.3	0.0	116.8	-0.9	-0.2	0.94	0	2	11
min N	-1.2	0.0	56.8	-0.7	-0.7	0.97	0	7	10
max Mxy	-0.0	1.4	99.3	3.5	-0.7	3.61	0	1	1
max Qx	-2.3	0.0	110.2	-0.9	-0.2	0.94	0	2	1
max Qy	-0.0	1.4	99.3	3.5	-0.7	3.61	0	1	1
От нормативных нагрузок (II группа предельных состояний)									
max N	-1.9	0.0	95.3	-0.7	-0.1	0.68	4	2	11
min N	-1.9	0.0	64.5	-0.7	-0.1	0.68	4	2	10
max Mxy	-0.0	1.1	80.9	2.9	-0.5	2.95	4	1	1
max Qx	-1.9	0.0	90.5	-0.7	-0.1	0.68	4	2	1
max Qy	-0.0	1.1	80.9	2.9	-0.5	2.95	4	1	1
От нагрузок для расчета на выносливость									
max N	-0.0	0.0	86.9	-0.9	-0.4	0.92	9	1	11
min N	-0.0	0.0	73.8	-0.6	-0.8	1.03	9	6	10
max Mxy	-0.0	0.0	79.1	-0.6	-0.8	1.03	9	6	1
max Qx	-0.0	0.0	80.8	-0.9	-0.4	0.92	9	1	1
max Qy	-0.0	0.0	80.8	-0.9	-0.4	0.92	9	1	1

ТИПЫ СОЧЕТАНИЙ :
0 - Основные сочетания (временные вертикальные с сопутствующими)
1 - Сочетания, включающие ледовые нагрузки
2 - Сочетания, включающие нагрузки от навала судов
3 - Сочетания, включающие сейсмические нагрузки
4 - Сочетания от нормативных нагрузок
9 - Сочетания от нагрузок для расчета на выносливость

ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ДАВЛЕНИЯ СВАИ НА ГРУНТ ПО БОКОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ

Крите-рий	Давление [тс/м2]	Глубина [м]	Тип соч.	N нагр.	N сваи
max Szx	1.765	7.470	0	2	1

min Szx	-0.945	2.490	0	2	1
max Szy	0.383	2.988	0	1	1
min Szy	-0.516	7.470	0	1	1

ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ УСИЛИЯ ДЛЯ РАСЧЕТА АРМИРОВАНИЯ СВАЙ

Крите-рий	Qx [тс]	Qy [тс]	N [тс]	e [м]	Тип соч	N нагр	N сваи	Глуби-на	Постоянные нагр. N	Постоянные нагр. e
От расчетных нагрузок (на прочность и устойчивость)										
max N	-0.3	-0.1	133.9	0.047	0	2	11	2.49	102.6	0.0000
min N	-0.2	-0.1	70.2	0.056	0	7	10	2.24	73.7	0.0000
max e	-0.3	-0.1	96.1	0.066	0	2	10	2.49	102.6	0.0000
От нормативных нагрузок (на трещиностойкость)										
max N	-0.2	-0.1	110.9	0.048	4	2	11	2.49	86.3	0.0000
min N	-0.2	-0.1	80.1	0.066	4	2	10	2.49	86.3	0.0000
max e	-0.2	-0.1	80.1	0.066	4	2	10	2.49	86.3	0.0000
От нагрузок для расчета на выносливость										
max N	-0.0	0.0	86.9	0.011	9	1	11	-1.03	70.7	0.0000
min N	-0.0	0.0	73.8	0.014	9	6	10	-1.03	70.7	0.0000
max e	-0.0	0.0	73.8	0.014	9	6	10	-1.03	70.7	0.0000

Если абсолютное значение [N] равно 1.0тс, то в графе [e] - изгибающий момент

==========

ПРОВЕРКА НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ПО ГРУНТУ ДЛЯ СВАЙНОГО ФУНДАМЕНТА
КАК УСЛОВНОГО ФУНДАМЕНТА МЕЛКОГО ЗАЛОЖЕНИЯ

Размеры подошвы условного фундамента X * Y: 6.187 * 15.687

NN сочетаний	По среднему давлению: Давление Pcp [тс/м2]	По среднему давлению: Расчетное сопротивление R	По максимальному давлению: Давление Pmax вдоль моста [тс/м2]	По максимальному давлению: Давление Pmax поперек моста [тс/м2]	По максимальному давлению: Расчетное сопротивление R
1	29.967	179.424	30.144	31.955	215.309
2	29.586	179.424	32.409	30.366	215.309

5	29.765	179.424	29.820	29.765	215.309
6	26.340	179.424	26.636	27.698	215.309
7	26.069	179.424	27.753	26.651	215.309
10	26.563	179.424	26.908	26.563	215.309
15	24.987	179.424	24.987	24.987	215.309
16	24.987	179.424	24.987	25.328	215.309

ПРОВЕРКИ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ОСНОВАНИЯ ВЫПОЛНЯЮТСЯ. Запас 149.46 т/м2

==========

РАСЧЕТ ОСАДКИ ФУНДАМЕНТА (по п. 5.6 СП 22.13330.2016)

Сочетание № 1, нагрузка 986.841 т

В уровне подошвы фундамента:
Размеры фундамента X * Y: 6.357 * 15.857 м
Давление от нагрузки : 25.631 т/м2
Давление от веса грунта : 17.488 т/м2
Минимальная сжимаемая толща : 3.179 м

Расчет осадки в сжимаемых слоях грунта
(схема линейно-деформируемого полупространства)

№ слоя	Толщина слоя	Давление от нагр.	Давление от грунта	Модуль деформации	Средняя осадка
5	1.589	24.379	19.777	4000.0	0.00361
5	1.589	20.716	22.067	4000.0	0.00325
5	1.589	16.546	24.356	4000.0	0.00269
5	1.439	13.340	26.429	4000.0	0.00195

Толщина сжимаемого слоя грунта: 6.207 [м]

Величина осадки: 0.01151 [м]

==========

ПРОВЕРКА СВАИ ПО ГРУНТУ НА ВЕРТИКАЛЬНЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ

по СП 24.13330.2011

Максимальное усилие в уровне подошвы сваи Nmax = 156.09 тс

Минимальное усилие в уровне подошвы сваи Nmin = 84.26 тс

Расчетная глубина погружения подошвы сваи: 9.520 м

Расчетное сопротивление грунта в основании сваи R = 131.800 тс/м2

Площадь основания сваи A = 1.767 м2 ; Периметр ствола сваи U = 4.712 м

Коэффициент условий работы грунта в основании сваи grr = 1.000

Для твердых глин игнорируются отрицательные IL (Расчет строго по СНиПу)

Сопротивление грунта сдвигу по боковой поверхности сваи :

Глубины расположения центров слоев грунта считаются от отметки: 487.000 м

N участка	N слоя грунта	Тип грунта	Длина участка L	Глубина расположения центра слоя	Расчетное сопротивление f	Коэфф. услов. работы	U*gcf*L*f
1	1	11	0.090	2.095	0.410	0.70	0.122
2	2	6	2.000	3.140	4.870	0.70	32.129
3	2	6	1.390	4.835	5.550	0.70	25.450
4	3	12	1.840	6.450	5.890	0.70	35.750
5	4	4	1.500	8.120	6.218	0.70	30.767
6	5	4	0.650	9.195	6.379	0.70	13.678
Суммарное усилие, воспринимаемое боковой поверхностью сваи							137.895

Знаком "*" отмечены слои плотных песчаных грунтов, с повышающим коэфф. 1.3
или слои плотных глинистых грунтов, с повышающим коэфф. 1.15

ПРОВЕРКА НА СЖАТИЕ (ВДАВЛИВАНИЕ)

Коэффициент надежности по грунту для сжатия Kg = 1.55

[grr * R * A + summa(U*Li*grf*fi)]/Kg = 239.23 > Nmax = 156.09 [тс]

ПРОВЕРКА ВЫПОЛНЯЕТСЯ . Запас 83.14 тс

ПРОВЕРКА НА ВЫДЕРГИВАНИЕ

Козффициент надежности по грунту для выдергивания Kg = 1.55
Козффициент условий работы для выдергивания gc = 0.80

ПРОВЕРКА НЕ ПРОИЗВОДИТСЯ . Выдергивания нет (Nmin > 0)

==========

ПРОВЕРКА УСТОЙЧИВОСТИ ОСНОВАНИЯ , ОКРУЖАЕЩЕГО СВАЮ
(Ограничение давления сваи на грунт по боковой поверхности сваи)
по СП 24.13330.2011

	Глубина располо-жения сечения [м]	N слоя грунта, в который попадает сечение	Давление вдоль моста: Тип сочет 0 N сочет. 2 N сваи 1	Давление вдоль моста: Тип сочет 0 N сочет. 2 N сваи 1	Давление поперек моста: Тип сочет 0 N сочет. 1 N сваи 1	Давление поперек моста: Тип сочет 0 N сочет. 1 N сваи 1	Предель-ное зна-чение SIGz [тс/м2]
	0.747	2	0.487	0.487	0.178	0.178	6.207
	1.494	2	0.794	0.794	0.301	0.301	10.180
	2.241	2	0.933	0.933	0.369	0.369	14.154
@	2.490	2	0.945	0.945	0.379	0.379	15.478
	2.988	2	0.918	0.918	0.383	0.383	18.127
	3.735	3	0.771	0.771	0.347	0.347	10.599
	4.482	3	0.495	0.495	0.263	0.263	11.794
	5.229	3	0.107	0.107	0.136	0.136	12.989
	5.976	4	0.401	0.401	0.038	0.038	8.311
	6.723	4	1.022	1.022	0.254	0.254	9.147
@	7.470	5	1.765	1.765	0.516	0.516	34.936

ПРОВЕРКА ВЫПОЛНЯЕТСЯ. Запас 14.53 тс/м2

ПРИМЕЧАНИЯ: 1.Знаками "@" отмечены проверки на глубинах, указанных
в СП 24.13330.2011 (определяющие проверки)

РЕАКЦИИ ДЛЯ РАСЧЕТА РИГЕЛЯ ПО ЛИНИЯМ ВЛИЯНИЯ УСИЛИЙ В РИГЕЛЕ

ПРИ ДВИЖЕНИИ ГРУЗА Р=1 ПО ПРОЕЗЖЕЙ ЧАСТИ ПОПЕРЕК МОСТА

I. ВРЕМЕННЫЕ НАГРУЗКИ ДЛЯ ЗАГРУЖЕНИЯ ЛИНИЙ ВЛИЯНИЯ УСИЛИЙ В РИГЕЛЕ

Вид расчета	Нагрузка АК [тс]		Нагрузка НК-180 [тс]	Нагрузка на тротуарах [тс/м]
	Первая полоса	Другие полосы		
На прочность	40.821	23.987	90.856	8.825
На трещиностойкость	30.581	18.348	--------	7.354

II. ПОСТОЯННЫЕ НАГРУЗКИ ДЛЯ ЗАГРУЖЕНИЯ РАСЧЕТНОЙ СХЕМЫ ОПОРЫ

Вид расчета	Погонная нагрузка от веса пролетных строений, опирающихся на опору. [тс/м]	Погонная нагрузка от веса насадки [тс/м]
На прочность	41.2676	4.5128
На трещиностойкость	33.8203	4.1026

ПРИМЕЧАНИЯ

1. Для тротуаров дана нагрузка на 1 м по ширине тротуара.
2. Для нагрузок АК и НК-180 вычислена половина веса полосы нагрузки (нагрузка на одно колесо).
3. Погонная нагрузка от веса пролетов получена путем деления опорной реакции от веса пролетных строений на ширину пролетного строения (прикладывается на всей ширине проезжей части, включая тротуары).
4. Погонная нагрузка от веса насадки прикладывается к насадке по всей длине.

РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПОРЯДОК РАСЧЕТА УСИЛИЙ В РИГЕЛЕ

1 2 3 4 5 6 7 8 а) По поперечному разрезу опоры в

осях составляется расчетная схема.
б) Расчетная схема описывается по правилам выбранной программы расчета стержневых систем (LIRA, LADOGA или др. программы).
в) Зададим нагрузки для построения линий влияния: загружение 1 - вертикальная сила, равная 100 в узле N 1, загр. 2 - сила 100 т в узле 2 и т.д. Для точности можно задать силы 100 т в середине стержней.
г) Опишем загружения от расчетных и нормативных постоянных нагрузок (величины распределенных нагрузок на пролет и насадку приведены в таблице II).
д) Произведем расчет усилий в сечениях a, b и c, тогда в распечатке результатов в графе "Изгиб. моменты" для этих сечений получим умноженные на 100 ординаты линий влияния изгиб.моментов.
е) Загрузив линии влияния нагрузками, приведенными в таб.I и прибавив изгибающий момент от постоянных нагрузок, получим расчетные изгибающие моменты в ригеле.

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА ПРОВЕРОК ФУНДАМЕНТА

Отметка подошвы фундамента (ростверка): 485.980 м
Отметка подошвы свай: 477.480 м, Полная длина свай: 8.500 м

Проверка несущей способности основания как условного массивного

ВЫПОЛНЯЕТСЯ. Запас 149.46 т/м2

Проверка подстилающих слоев грунта

НЕ ТРЕБУЕТСЯ.

Проверки свай на вертикальные воздействия

Вдавливание: ВЫПОЛНЯЕТСЯ Запас 83.14
Выдергивание: Выдергивания нет (Nmin > 0)

Проверка давления сваи на грунт по боковой поверхности

```
|   Запас     14.53 тс/м2                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------|

--------- Величина осадки фундамента (по Приложению 2 СНиП 2.02.01-83) ---------
|                                                                               |
| 1.1507 см                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------|
```

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕРОК ФУНДАМЕНТА ПО ГРУНТУ

Проверка несущей способности основания как условного массивного
ВЫПОЛНЯЕТСЯ Запас 149.46 т/м2 — Показать

Проверка подстилающих слоев грунта
НЕ ТРЕБУЕТСЯ — Показать

Проверки свай на вертикальные воздействия
Вдавливание: ВЫПОЛНЯЕТСЯ Запас 83.14
Выдергивание: Выдергивания нет (Nmin > 0) — Показать

Проверка давления сваи на грунт по боковой поверхности
Запас 14.53 тс/м2 — Показать

Величина осадки фундамента (по Приложению 2 СНиП 2.02.01-83)
1.1507 см — Показать

Выбор режима работы
- Изменить длину сваи
- Изменить коэфф. и Ro
- Учесть "Выемку"

Длина сваи в грунте: 7.47
Отметка низа свай: 477.48
Коэффициент надежности по грунту: 1.55
Расчетное сопротивление грунта R: 131.8
Силы трения по боковой поверхности сваи [т]: 137.8949
Силы трения вычислены вручную?

Без пересчета усилий в сваях
С пересчетом усилий в сваях

Завершение расчета фундамента
Выйти без сохранения результатов (.Rez)

РАСЧЕТ АРМИРОВАНИЯ СВАЙ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ОПОРЫ №5

++

==========

Р А С Ч Е Т Ж.Б. С Е Ч Е Н И Я С В А И

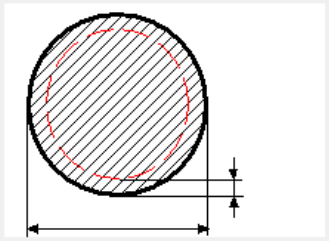
==========

РАСЧЕТ АРМИРОВАНИЯ СВАЙ НА ПРОЧНОСТЬ, ТРЕЩИНОСТОЙКОСТЬ (И ВЫНОСЛИВОСТЬ)

ВЫБЕРИТЕ СЕЧЕНИЕ СВАИ: ○ Свободная длина ◉ Свая в грунте

ВИД СЕЧЕНИЯ: Круглое | МАТЕРИАЛ: B30 | ☐ Сечение - в зоне промерзания? | Коэффиц. условий работы: 0.9

Стесненные условия! Коэфф. усл. работы mb4: 0.85



aX: 0.11

Внешний Диам.: 1.5

РАБОЧАЯ АРМАТУРА

Класс армат.: A-III | Диаметр [мм]!: 22 | Стержн.: 20

В пучках по: 1 стержн.

Загрузить | Сохранить | Грузоподъёмность

ОТМЕТКИ УРОВНЕЙ:

Голова:	485.98
Грунт:	486.91
Подошва:	477.48

ДЛЯ ВНЕЦЕНТР. СЖ.:

	по оси X	по оси Y
Расчетная длина [м]:	7.68	7.68
Случ. эксцентр. [м]:	0.0192	0.0192
Гибкость (лямбда):	20	20

КОСВЕННОЕ АРМИРОВАНИЕ

Вид косв. армирования: = Нет = | Класс Арматуры: A-II

Диаметр арматуры [мм]!: 8 | Шаг сеток/спирали [м]: 0.1

Фильтр нагрузок: Все усилия | 477.48 и 485.98 | Применить Фильтр

Режимы | ПРОВЕРИТЬ СЕЧЕНИЕ | Результат

РАСЧЕТ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО СЕЧЕНИЯ НА ПРОЧНОСТЬ

Число усилий от ОСНОВНЫХ нагрузок: 1248 | ☐ С учетом Косвенного Армирования?

ID	N [т] Всего	Mx [т*м] Всего	My [т*м] Всего	N [т] Пост.	Mx [т*м] Пост.	My [т*м] Пост.	Результат
2325	147.08	0.01	-0.18	126.84	0	0	93.6 %
2326	120.26	0.01	-0.18	126.84	0	0	94.7 %
2327	158.07	0.01	-0.18	126.84	0	0	93.2 %
2328	131.24	0.01	-0.18	126.84	0	0	94.3 %

Тип нагр.: 0
№ соч.: 2
№ сваи: 11
Ур.: 477.48
Кр.ID 2327
93 %

РАСЧЕТ СЕЧЕНИЯ НА ТРЕЩИНОСТОЙКОСТЬ и ВЫНОСЛИВОСТЬ

Нагрузок для расчета на ТРЕЩИНОСТОЙКОСТЬ: 936

Допустимое раскрытие трещин [см]: 0.03

ID	N [т] Норм.	Mx [т*м] Норм.	My [т*м] Норм.	Бетон	Трещины
1485	108.31	0.45	-4.82	95 %	+Ignor
1486	85.6	0.45	-4.82	95.9 %	+Ignor
1487	116.37	0.45	-4.82	94.7 %	+Ignor
1488	93.66	0.45	-4.82	95.6 %	+Ignor

№ соч.: 2 № сваи: 11
Ур.: 481.215
Прод.: 94.7% ID=1487

Нагрузок для расчета на ВЫНОСЛИВОСТЬ: 2

Соединения арм. каркаса: "Вязаный" каркас

ID	N [т] Всего	Mx [т*м] Всего	My [т*м] Всего	E
2401	118.37	0.01	-0.01	
2413	116.62	0.01	-0.01	

БЕТОН: SigMin= 0.3293 МПа, SigMax= 0.6429 МПа. Запас 94.28 %

АРМАТУРА: НЕ ТРЕБУЕТСЯ

Бетон: B30 . Коэффициенты условий работы: mb4= 0.85, mb7 - mb9= 0.90

Сечение: КРУГЛОЕ, Диаметр: 1.500 [м]

Защитный слой бетона: 0.1100 [м]

---------- РАБОЧАЯ АРМАТУРА и характеристики приведенного сечения ----------

Класс: "A-III", d = 22 [мм], Стержней: 20

ПЛОЩАДИ СЕЧЕНИЯ [м2]. Арматура: 0.0076027, Бетон: 1.7671 Приведен.: 1.8063
ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИВЕДЕННОГО СЕЧЕНИЯ:
Jred= 0.2565 [м4], Ired= 0.3769 [м], Ядерное расст. Rred= 0.1894

==========

РЕЖИМ: Проверяются ВСЕ сочетания усилий
----

* *
*** I. РАСЧЕТ НА ПРОЧНОСТЬ СЕЧЕНИЙ МЕЖДУ ОТМЕТКАМИ 485.98 и 477.48

---------- ДАННЫЕ ОБ УСИЛИЯХ В КРИТИЧНОМ СЕЧЕНИИ ----------
ID Нагрузки: 2327, Тип: 0, № сочетания: 2, № сваи: 11, Отметка: 477.480 м
Суммарные усилия : N = 158.066 т, Mx = 0.015 т*м, My = -0.179 т*м
Только постоянные: Nl= 126.841 т, Mlx= 0.000 т*м, Mly= 0.000 т*м

ВНЕЦЕНТРЕННОЕ СЖАТИЕ. Расчет на эксцентриситет 0.0011 [м]
Случайный эксцентриситет: 0.0192 [м], Коэфф. прогиба: 1.0047
---
e= 0.0011 < r= 0.1894 !!! ПРОВЕРЯЕМ УСТОЙЧИВОСТЬ !

FiL= 0.9514, FiM= 0.9973, Коэф. продольного изгиба Fi= 0.9601

ПРОВЕРКА: Продольная сила N= 1.5497 < Nfi= 22.6733 [МН]

ПРОВЕРКА НА УСТОЙЧИВОСТЬ ВЫПОЛНЯЕТСЯ ! Запас: 93.17 %
---

* *
*** III. РАСЧЕТ НА ТРЕЩИНОСТОЙКОСТЬ СЕЧЕНИЙ МЕЖДУ ОТМЕТКАМИ 485.98 и 477.48

---------- ДАННЫЕ ОБ УСИЛИЯХ В КРИТИЧНОМ СЕЧЕНИИ ----------
ID Нагрузки: 1487, № сочетания: 2, № сваи: 11, Отметка: 481.215 м
Суммарные усилия : N = 116.368 т, Mx = 0.450 т*м, My = -4.816 т*м

ПРОВЕРКА НА ОБРАЗОВАНИЕ ПРОДОЛЬНЫХ ТРЕЩИН В БЕТОНЕ

ПРОВЕРКА: Sigma_b= 0.7702 < Rb,mc2= 14.6 [МПа]

ПРОВЕРКА на продольные трещины ВЫПОЛНЯЕТСЯ ! Запас: 94.72 %

ПРОВЕРКА РАСКРЫТИЯ ПОПЕРЕЧНЫХ ТРЕЩИН В БЕТОНЕ

ИГНОРИРУЕТСЯ, так как всё сечение СЖАТО (нет растянутой арматуры)

---

* *

*** IV. РАСЧЕТ ВЫНОСЛИВОСТИ СЕЧЕНИЯ НА ОТМЕТКЕ 485.98 м. СВАЯ № 1

---------- ДЛЯ СЕЧЕНИЯ ВЫЧИСЛЕНЫ НАПРЯЖЕНИЯ [МПа]: ----------

В сжатой зоне Бетона : SigmaMaxB= 0.6429 и SigmaMinB= 0.3293

В растянутой АРМАТУРЕ: SigmaMaxA= 0.0000 и SigmaMinA= 0.0000

ПРОВЕРКА БЕТОНА НА ВЫНОСЛИВОСТЬ:

Коэфф.Цикла= 0.51, eps= 1.205, beta= 1.310, Rb= 11.86 МПа

ПРОВЕРКА: SigmaB= 0.643 < Rbf= 11.229 [МПа]

ПРОВЕРКА Бетона ВЫПОЛНЯЕТСЯ ! Запас: 94.28 %

СЕЧЕНИЕ ВСЕГДА СЖАТО. ПРОВЕРКА АРМАТУРЫ НА ВЫНОСЛИВОСТЬ НЕ НУЖНА.

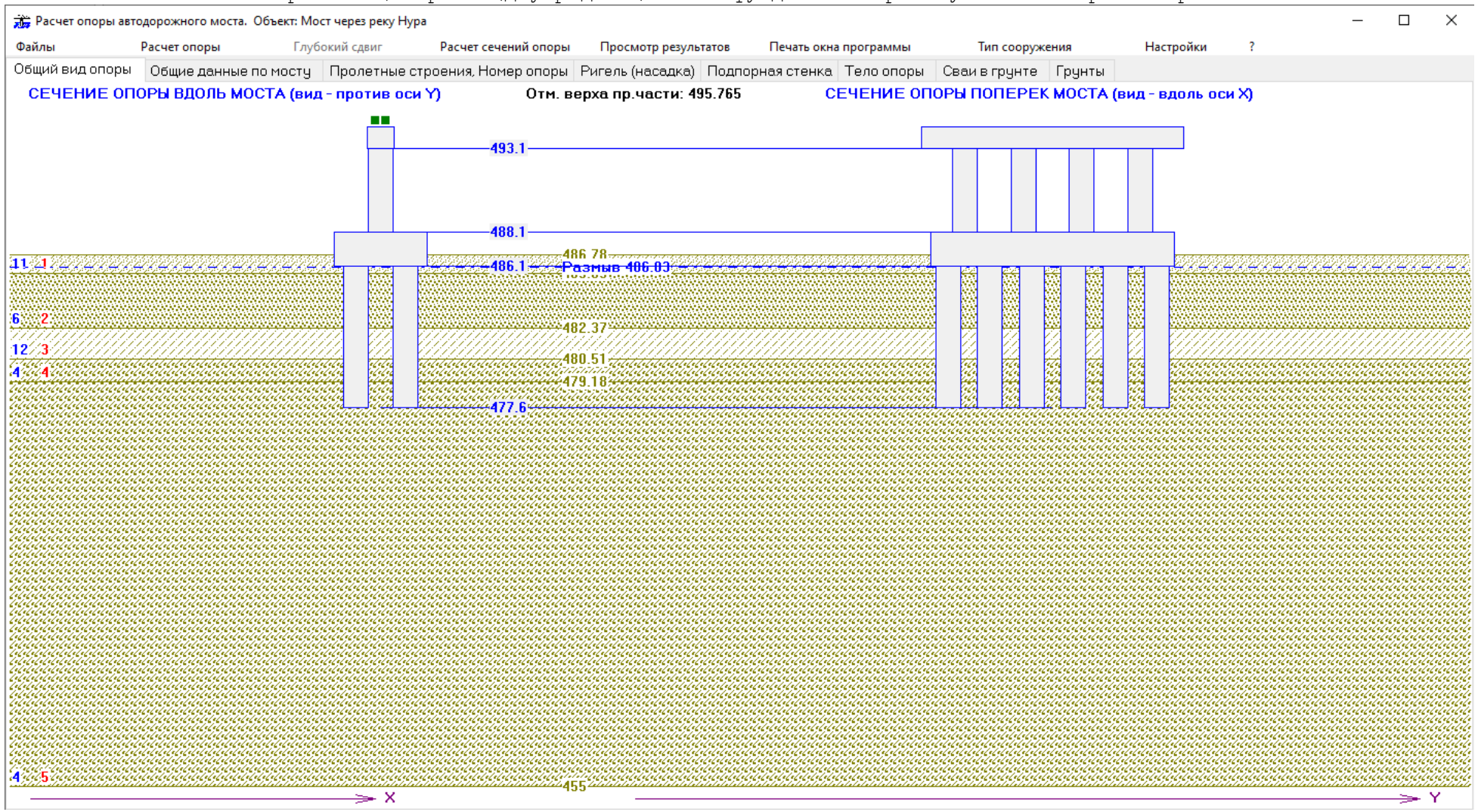
РАСЧЕТ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ОПОРЫ №6

П Р О Г Р А М М А <<< О П О Р А _ Х >>>

Сбор нагрузок и расчет фундаментов опор мостов

Расчет произведен 19.03.2020 0:49:21 Версия программы 7.25.03 Декабрь 2019г

Файл данных: D:\Бакиев Б.Т Мост через реку Нура\Расчет опор\Расчет промежуточной опоры\Вариант свайный фундамент принятый\Опора №6\двухрядный\Расчет фундамента промежуточной опоры №6.opd



ТИП СООРУЖЕНИЯ: Автодорожный мост

РАСЧЕТ ПРОИЗВОДИТСЯ ПО СП xx.13330.2011 (действуют с 20 Мая 2011г)

(С УЧЁТОМ Изменений 1, действующих с 04 Июня 2017г)

Уровень ответственности сооружения: НОРМАЛЬНЫЙ

Коэфф. надежности по ответственности: 1.000

! НАГРУЗКА АК ВЫЧИСЛЯЕТСЯ ПО МЕЖГОСУДАРСТВЕННОМУ ГОСТ 32960-2014 !

ОБЩИЕ ДАННЫЕ

СХЕМА МОСТА : +24+24+24+24+24+24+

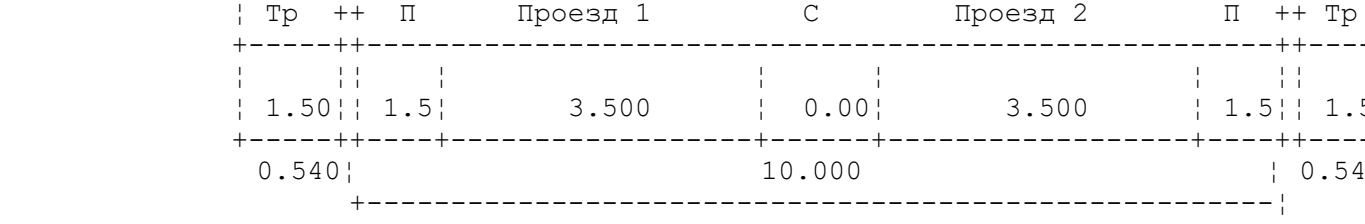
ДАННЫЕ О ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЯХ МОСТА

Применяются Резиновые ОЧ с модуле сдвига G = 200.00 [т/м2]
Максимальное перемещение в уровне оп.частей= 0.0063 [м]

N пролета	Полная длина пролета	Расчет. длина пролета	Момент инерции пролета	Строит. высота на опоре	Наветр. высота балок	Нагруз. от веса балок [тс/м]	Вид опорных частей Слева	Вид опорных частей Справа	Площадь РОЧ в 1м ряду	Высота РОЧ [м]
1	24.00	23.40	1.0	1.30	1.5	10.5000	Резиновые	Резиновые	1.2400	0.0650
2	24.00	23.40	1.0	1.30	1.5	10.5000	Резиновые	Резиновые	1.2400	0.0650
3	24.00	23.40	1.0	1.30	1.5	10.5000	Резиновые	Резиновые	1.2400	0.0650
4	24.00	23.40	1.0	1.30	1.5	10.5000	Резиновые	Резиновые	1.2400	0.0650
5	24.00	23.40	1.0	1.30	1.5	10.5000	Резиновые	Резиновые	1.2400	0.0650
6	24.00	23.40	1.0	1.30	1.5	10.5000	Резиновые	Резиновые	1.2400	0.0650

Расстояние между торцами балок (среднее): 0.050 [м]

ГАБАРИТ ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ МОСТА



ПРОЧИЕ ОБЩИЕ ДАННЫЕ И НАГРУЗКИ

ПОГОННЫЕ НАГРУЗКИ ОТ ВЕСА [Т/М] :	Класс временной нагрузки(0 -99)	14

Тротуаров и перил	0.100	Дополнительная временная нагр.	НК-180
Защитного слоя бетона	6.500	Класс водного пути [1-7] или 0	0
Покрытия проезжей части	2.700	Номер климатического района	0
		Толщина льда [м]	1.5
		Скорость движения льда [м/с]	1.2
ЧИСЛО ПОЛОС ДВИЖЕНИЯ		Сейсмичность в баллах [0 - 9]	5.0
Общее число полос	2		
Максимальное в одном направлен.	2	ОТМЕТКИ УРОВНЕЙ	
		Первая подвижка льда	490.720
Радиус кривой (прямая - 0)	0.0	Высокий ледоход	491.330
Ветровой район- IV v0=	15.000	Уровень судоходства	0.000
Угол м/у опорой и осью моста	90.00	Уровень межени	490.700
		Уровень высоких вод /паводок	491.330

Выбрана доп. нагрузка: "Нагрузка НК-180 по СТ РК 1380-2005"

РАСЧЕТНЫЕ ТЕМПЕРАТУРЫ В ЗОНЕ СТРОИТЕЛЬСТВА [градусы С]
Максимальная температура..... 25.00
Минимальная температура..... -39.00
Температура замыкания (для РОЧ). 15.00

ТЕМПЕРАТУРНОЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЕ В РОЧ: 0.0063 [м]
Для левой опорной части: 0.0063 [м]

Д А Н Н Ы Е П О О П О Р Е

Шифр объекта : Мост через реку Нура
Номер расчитываемой опоры : 2

Положение расчётного сечения: ПО ПОДОШВЕ РОСТВЕРКА.

ОСНОВАНИЕ ОПОРЫ : СВАЙНЫЙ ФУНДАМЕНТ

Центр проезжей части моста совпадает с осью ОПОРЫ.

ОТМЕТКИ УРОВНЕЙ [м]	
Верха проезжей части.....	495.765
Верха опорной площадки.....	494.400
Подошвы фундамента (ростверка).....	486.100
Отметка ЕСТЕСТВЕННОЙ поверхности грунта ..	486.780
Отметка РАСЧЕТНОЙ поверхности грунта по оси опоры (Для русловых опор-отметка общего размыва)	486.780
Отметка местного размыва.....	486.030

Отметка низа свай..... 477.600

Глубина погружения свай..... 8.430 м
Полная длина свай (со свободной длиной)..... 8.500 м

Р А З М Е Р	правый пролет	левый пролет
Расстояние от оси насадки до оси опирания	0.325	0.325
Высота опорных частей :	0.065	0.065

Опора расположена в русле или на затопляемой пойме

ДАННЫЕ О СТУПЕНЯХ ОПОРЫ:

Ступень 1. Вид сечения Прямоуг.. Число эл. 1. Отметка низа ступени 493.100

Характеристики верхнего сечения				Характеристики нижнего сечения			
Размер X	Размер Y	СмещениеX	СмещениеY	Размер X	Размер Y	СмещениеX	СмещениеY
1.550	15.600	0.000	0.000	1.550	15.600	0.000	0.000

Ступень 2. Вид сечения Круглое . Число эл. 4. Отметка низа ступени 488.100

Диаметр сеч. 1.500 0.000	Координаты голов стоек(свай) и тангенсы углов наклона			
	X	Y	tg(x)	tg(y)
	0.000	1.750	0.0000	0.0000
	0.000	5.250	0.0000	0.0000
	0.000	-1.750	0.0000	0.0000
	0.000	-5.250	0.0000	0.0000

Ступень 3. Вид сечения Прямоуг.. Число эл. 1. Отметка низа ступени 486.100

Характеристики верхнего сечения				Характеристики нижнего сечения			
Размер X	Размер Y	СмещениеX	СмещениеY	Размер X	Размер Y	СмещениеX	СмещениеY
5.500	14.500	0.000	0.000	5.500	14.500	0.000	0.000

Ступень 4. Вид сечения Круглое . Число эл. 12. Отметка низа ступени 477.600

Диаметр сеч. 1.500 0.000	Координаты голов стоек(свай) и тангенсы углов наклона			
	X	Y	tg(x)	tg(y)
	1.500	1.250	0.0000	0.0000
	-1.500	1.250	0.0000	0.0000
	1.500	-1.250	0.0000	0.0000
	-1.500	-1.250	0.0000	0.0000
	1.500	3.750	0.0000	0.0000
	-1.500	3.750	0.0000	0.0000
	1.500	-3.750	0.0000	0.0000
	-1.500	-3.750	0.0000	0.0000
	1.500	6.250	0.0000	0.0000
	-1.500	6.250	0.0000	0.0000
	1.500	-6.250	0.0000	0.0000
	-1.500	-6.250	0.0000	0.0000

ДАННЫЕ ПО СВАЯМ В ГРУНТЕ

Вид свай : Буровые сваи, бетонируемые сухим способом или в обсадных трубах

Сечение сваи Круглое Размеры сваи 1.50 X 0.00 м

Д А Н Н Ы Е П О Г Р У Н Т А М

Коэф. пропорциональности вычислен по СП 24.13330.2011 (СНиП 2.02.03-85*)

Глубина сезонного промерзания: 2.100 Толщина снежного покрова: 0.10

Число слоев грунта : 5

Вид грунта	Отметка подошвы слоя	Показат консис-тенции	Коэфф. порист. грунта	Объем-ный вес	Влаж-ность %	Угол внут. трен.	Удельн сцеп-ление	Услов. сопрот Ro	Коэфф. про-порц.	Модуль деформ. грунта	Степ. влаж. Sr
11	485.65	2.000	0.550	1.95	22.0	10.0	3.80	10.0	200	873	0.990
6	482.37	0.000	0.670	1.75	9.3	38.0	2.30	50.0	6000	3000	0.371
12	480.51	0.160	0.650	2.05	21.9	23.0	5.40	15.0	1608	996	0.935
4	479.18	0.000	0.550	1.90	15.0	10.0	2.00	45.0	1800	1500	0.698
4	455.00	0.000	0.090	2.57	9.0	38.0	2.30	83.0	5000	4000	2.570

В И Д Ы Г Р У Н Т А :

1- Невыветрелая скала (R=Roc)
2- Слабовыветрелая скала (R=0.6*Roc)
6- Гравелистый песок
7- Крупный песок
11- Супеси
12- Суглинки

3- Выветрелая скала (R=0.3*Roc) 8- Песок средней крупности 13- Глины
4- Крупнообл.грунт с глин.заполнит. 9- Мелкий песок
5- Крупнообл.грунт с песч.заполнит. 10- Пылеватый песок

Учитывается взвешивающее действие воды в ГЛИНИСТЫХ грунтах.

Расчет объемного веса водонасыщенного грунта с учетом взвешивания производится по плотности ГРУНТА естеств. влажности Gam: Gam/(1+W) - 1/(1+e)

УЧИТЫВАЕТСЯ "взвешивание" ТЕЛА опоры в ВОДОНАСЫЩЕННЫХ песках, супесях и иле

Грунт считается ВОДОНАСЫЩЕННЫМ при степени влажности 0.85

==========

О Б Ъ Е М Ы Р А Б О Т

Элемент опоры	Материал	Объем [м3]	Материал	Объем [м3]
Ригель (насадка)	Бетон В25	25.600		
Ступень 2	Бетон В30	35.343		
Ступень 3	Бетон В30	159.500		
Сваи в грунте	Бетон В30	180.249		

ИТОГО Железобетона : 400.692 м3
Погружение свай в грунт : 102.00 м

========== Р А С Ч Е Т О П О Р Ы ==========

ТАБЛИЦА " ПОСТОЯННЫЕ НАГРУЗКИ В СЕЧЕНИИ НА ОТМЕТКЕ 486.10 м "

N	Н А Г Р У З К А	Нх	Ну	Р	Мх	Му
1	Правый пролет. Реакция от	0.00	0.00	127.46	0.00	41.43
	веса балок, тротуаров	0.00	0.00	140.21	0.00	45.57
	и перил.	0.00	0.00	114.72	0.00	37.28
2	Правый пролет. Реакция от	0.00	0.00	78.16	0.00	25.40
	веса защитного слоя	0.00	0.00	101.61	0.00	33.02
	бетона и гидроизоляции.	0.00	0.00	70.35	0.00	22.86
3	Правый пролет. Реакция от	0.00	0.00	32.47	0.00	10.55

	веса покрытия проезжей	0.00	0.00	48.70	0.00	15.83
	части на пролете.	0.00	0.00	29.22	0.00	9.50
4	Левый пролет. Реакция от	0.00	0.00	127.47	0.00	-41.43
	веса балок, тротуаров	0.00	0.00	140.21	0.00	-45.57
	и перил.	0.00	0.00	114.72	0.00	-37.28
5	Левый пролет. Реакция от	0.00	0.00	78.16	0.00	-25.40
	веса защитного слоя	0.00	0.00	101.61	0.00	-33.02
	бетона и гидроизоляции.	0.00	0.00	70.35	0.00	-22.86
6	Левый пролет. Реакция от	0.00	0.00	32.47	0.00	-10.55
	веса покрытия проезжей	0.00	0.00	48.70	0.00	-15.83
	части на пролете.	0.00	0.00	29.22	0.00	-9.50
7		0.00	0.00	64.00	0.00	0.00
	Вес насадки (ригеля).	0.00	0.00	70.40	0.00	0.00
		0.00	0.00	57.60	0.00	0.00
8		0.00	0.00	487.11	0.00	0.00
	Вес тела опоры.	0.00	0.00	535.82	0.00	0.00
		0.00	0.00	438.40	0.00	0.00
15	Объем опоры от общего раз-	0.00	0.00	-177.88	0.00	0.00
	мыва до уровня межени.	0.00	0.00	-195.67	0.00	0.00
	(Взвешивающая сила).	0.00	0.00	-160.09	0.00	0.00
16	Объем опоры от межени до	0.00	0.00	-4.45	-0.00	0.00
	уровня высокого ледохода.	0.00	0.00	-4.90	-0.00	0.00
	(Взвешивающая сила).	0.00	0.00	-4.01	-0.00	0.00
	ИТОГО НОРМАТИВНЫХ НАГРУЗОК :	0.00	0.00	849.42	0.00	0.00
	И Т О Г О max P	0.00	0.00	1027.18	0.00	0.00
	РАСЧЕТНЫХ НАГРУЗОК min P	0.00	0.00	728.90	0.00	0.00
	ПО КРИТЕРИЯМ : max My	0.00	0.00	840.72	0.00	24.78

ДАННЫЕ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЕТРОВОЙ НАГРУЗКИ

Нормативное ветровое давление, тс/м2 0.0480

Наименование параметра	Вдоль /лев/	Поперек/прав

1/2 наветренной площади	левого|правого пролета	18.038	18.038
Плечи наветренной площади	левого|правого пролета	9.115	9.115
Аэродинамические коэффиц.	левого|правого пролета	1.700	1.700
Коэффициенты Kz для	левого|правого пролета	0.7500	0.7500
Произведение коэф. L*v для	левого|правого пролета	0.5140	0.5140
Частота собственных колебаний, Гц		2.215	4.605
Коэффициент динамичности		1.2000	1.2000
Опора: Произведение коэффициентов L*v		0.5444	0.5444
Ступень 1: Наветренная площадь, м2		20.280	2.015
Ступень 1: Плечо наветренной площади, м		7.650	7.650
Ступень 1: Аэродинамический коэффициент		2.100	2.100
Ступень 1: Коэффициент Kz		0.7500	0.7500
Ступень 2: Наветренная площадь, м2		14.400	3.600
Ступень 2: Плечо наветренной площади, м		5.800	5.800
Ступень 2: Аэродинамический коэффициент		1.800	2.500
Ступень 2: Коэффициент Kz		0.7500	0.7500

ТАБЛИЦА " ВРЕМЕННЫЕ НАГРУЗКИ В СЕЧЕНИИ НА ОТМЕТКЕ 486.10 м "

N	Н А Г Р У З К А	Нх	Ну	Р	Мх	Му
1	АК на двух пролетах	0.00	0.00	138.27	186.54	16.98
	с тротуарами. (Схема "А")	0.00	0.00	184.80	254.14	25.46
3	Торможение по схеме "А"	26.94	0.00	0.00	0.00	224.44
		30.98	0.00	0.00	0.00	258.11
9	Поперечные удары	0.00	-13.47	0.00	130.17	0.00
	по схемам "А"и"Б"	0.00	-16.84	0.00	162.71	0.00
10	АК на одном пролете	0.00	0.00	95.02	134.83	30.88
	с тротуарами. (Схема "В")	0.00	0.00	131.23	189.41	42.65
12	Торможение по схеме "В"	13.47	0.00	0.00	0.00	112.22
		15.49	0.00	0.00	0.00	129.06
18	Поперечные удары	0.00	-8.40	0.00	81.19	0.00
	по схемам "В"и"Г"	0.00	-10.50	0.00	101.48	0.00
19	Спец. нагрузка НК-180 на	0.00	0.00	165.19	0.00	8.01
	двух пролетах. (Схема "Д")	0.00	0.00	165.19	0.00	8.01

20	Спец. нагрузка НК-180 на одном пролете. (Схема "Д")	0.00 0.00	0.00 0.00	152.88 152.88	0.00 0.00	49.69 49.69
21	Ветер на пролет поперек оси моста	0.00 0.00	-3.57 -5.00	0.00 0.00	32.54 45.55	0.00 0.00
22	Ветер на опору поперек оси моста	0.00 0.00	-0.79 -1.10	0.00 0.00	5.03 7.05	0.00 0.00
23	Ветер на пролет вдоль оси моста	0.71 1.00	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	5.95 8.33
24	Ветер на опору вдоль оси моста	4.08 5.71	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	28.34 39.68
33	Температурные (климатические) воздействия	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00

СОЧЕТАНИЯ НАГРУЗОК ДЛЯ РАСЧЕТА НА ПРОЧНОСТЬ

NN Соч.	Нх [тс]	Ну [тс]	Р [тс]	Мх [тс*м]	Му [тс*м]
		ОСНОВНЫЕ СОЧЕТАНИЯ НАГРУЗОК			
1	0.000	-16.835	1211.973	416.851	25.464
2	27.129	0.000	1175.014	203.312	243.661
5	0.000	0.000	1192.368	0.000	8.010
6	0.000	-10.500	860.130	290.892	42.650
7	14.738	0.000	833.884	151.528	154.166
10	0.000	0.000	881.786	0.000	49.688
15	0.000	0.000	728.901	0.000	0.000
16	0.000	-6.100	728.901	52.598	0.000

СОЧЕТАНИЯ НАГРУЗОК ДЛЯ РАСЧЕТА НА ВЫНОСЛИВОСТЬ

NN Соч.	Нх [тс]	Ну [тс]	Р [тс]	Мх [тс*м]	Му [тс*м]
1	0.000	0.000	976.657	186.542	13.391

6	0.000	0.000	944.443	134.831	30.883

СОЧЕТАНИЯ НАГРУЗОК ДЛЯ РАСЧЕТОВ ПО II-ой ГРУППЕ ПРЕДЕЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ

NN Соч.	Hx [тс]	Hy [тс]	P [тс]	Mx [тс*м]	My [тс*м]
1	0.000	-13.468	987.689	316.711	16.976
2	23.226	0.000	960.035	149.234	205.137
5	0.000	0.000	981.573	0.000	6.408
6	0.000	-8.400	944.443	216.017	30.883
7	12.451	0.000	925.438	107.865	126.485
10	0.000	0.000	971.726	0.000	39.750

==========

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА ФУНДАМЕНТА ИЗ СВАЙ И СТОЛБОВ

Приведенный коэффициент пропорциональности грунта : 1483.78
Расчетная ширина сваи.....: 1.2600
Коэффициент деформации сваи в грунте .....: 0.29584
Расчетная схема свай : Сваи, опирающиеся на нескальный грунт

Выдергивающих усилий только от постоянных нагрузок НЕТ

МАКСИМАЛЬНЫЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ТОЧКИ НА ОТМЕТКЕ 494.400

Крите-рий	Вдоль оси X [м]	Вдоль оси Y [м]	Вдоль оси Z [м]	N соч.
max X	0.001082	-0.000096	0.001031	2
max Y	0.000058	-0.000293	0.001061	1
max Z	0.000000	-0.000000	0.001103	2

ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ВЕРТИКАЛЬНЫЕ НАГРУЗКИ НА СВАЮ В УРОВНЕ ПОДОШВЫ [т]:

Основные сочетания: Nmax = 155.223 ; Nmin = 85.099
ПРИМЕЧАНИЕ: Nmin определено с учетом уровня высокой воды (паводка)

ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ УСИЛИЯ В ГОЛОВАХ СВАЙ

Крите-рий	Qx [тс]	Qy [тс]	N [тс]	Mx [тс*м]	My [тс*м]	Mxy [тс*м]	Тип соч	N нагр	N сваи
От расчетных нагрузок (на прочность и устойчивость)									
max N	-2.3	-0.0	114.7	-1.3	-3.2	3.42	0	2	11
min N	-1.2	-0.0	58.2	-0.9	-2.4	2.62	0	7	10
max Mxy	-2.3	-0.0	108.3	-1.3	-3.2	3.42	0	2	1
max Qx	-2.3	-0.0	108.3	-1.3	-3.2	3.42	0	2	1
max Qy	0.0	1.4	99.3	2.0	-0.8	2.16	0	1	1
От нормативных нагрузок (II группа предельных состояний)									
max N	-1.9	-0.0	93.6	-0.9	-2.6	2.77	4	2	11
min N	-1.9	-0.0	66.4	-0.9	-2.6	2.77	4	2	10
max Mxy	-1.9	-0.0	88.9	-0.9	-2.6	2.77	4	2	1
max Qx	-1.9	-0.0	88.9	-0.9	-2.6	2.77	4	2	1
max Qy	-0.0	1.1	81.0	1.7	-0.6	1.79	4	1	1
От нагрузок для расчета на выносливость									
max N	0.0	0.0	86.8	-1.2	-0.4	1.24	9	1	11
min N	-0.0	-0.0	74.1	-0.8	-1.0	1.31	9	6	10
max Mxy	-0.0	-0.0	79.0	-0.8	-1.0	1.31	9	6	1
max Qx	-0.0	-0.0	79.0	-0.8	-1.0	1.31	9	6	1
max Qy	-0.0	-0.0	79.0	-0.8	-1.0	1.31	9	6	1

ТИПЫ СОЧЕТАНИЙ :
0 - Основные сочетания (временные вертикальные с сопутствующими)
1 - Сочетания, включающие ледовые нагрузки
2 - Сочетания, включающие нагрузки от навала судов
3 - Сочетания, включающие сейсмические нагрузки
4 - Сочетания от нормативных нагрузок
9 - Сочетания от нагрузок для расчета на выносливость

ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ДАВЛЕНИЯ СВАИ НА ГРУНТ ПО БОКОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ

Крите-рий	Давление [тс/м2]	Глубина [м]	Тип соч.	N нагр.	N сваи
max Szx	1.557	8.430	0	2	1
min Szx	-0.861	2.810	0	2	1

max Szy	0.358	2.810	0	1	1
min Szy	-0.499	8.430	0	1	1

ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ УСИЛИЯ ДЛЯ РАСЧЕТА АРМИРОВАНИЯ СВАЙ

Крите-рий	Qx [тс]	Qy [тс]	N [тс]	e [м]	Тип соч	N нагр	N сваи	Глуби-на	Постоянные нагр. N	Постоянные нагр. e
От расчетных нагрузок (на прочность и устойчивость)										
max N	-0.2	-0.2	128.7	0.058	0	2	11	2.81	99.6	0.0000
min N	-0.2	-0.1	68.9	0.068	0	7	10	2.53	71.1	0.0000
max e	-0.5	-0.1	93.8	0.079	0	2	10	2.53	98.2	0.0000
От нормативных нагрузок (на трещиностойкость)										
max N	-0.1	-0.1	106.3	0.059	4	2	11	2.81	83.5	0.0000
min N	-0.4	-0.1	77.9	0.080	4	2	10	2.53	82.3	0.0000
max e	-0.4	-0.1	77.9	0.080	4	2	10	2.53	82.3	0.0000
От нагрузок для расчета на выносливость										
max N	0.0	0.0	86.8	0.014	9	1	11	-0.07	70.8	0.0000
min N	-0.0	-0.0	74.1	0.018	9	6	10	-0.07	70.8	0.0000
max e	-0.0	-0.0	74.1	0.018	9	6	10	-0.07	70.8	0.0000

Если абсолютное значение [N] равно 1.0тс, то в графе [e] - изгибающий момент

==========

ПРОВЕРКА НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ПО ГРУНТУ ДЛЯ СВАЙНОГО ФУНДАМЕНТА
КАК УСЛОВНОГО ФУНДАМЕНТА МЕЛКОГО ЗАЛОЖЕНИЯ

Размеры подошвы условного фундамента X * Y: 6.449 * 15.949

NN сочетаний	По среднему давлению: Давление Pcp [тс/м2]	По среднему давлению: Расчетное сопротивление R	По максимальному давлению: Давление Pmax вдоль моста [тс/м2]	По максимальному давлению: Давление Pmax поперек моста [тс/м2]	По максимальному давлению: Расчетное сопротивление R
1	31.344	183.400	31.486	33.145	220.080
2	30.985	183.400	33.197	31.699	220.080
5	31.154	183.400	31.198	31.154	220.080

6	27.923	183.400	28.160	29.155	220.080
7	27.668	183.400	28.991	28.200	220.080
10	28.134	183.400	28.410	28.134	220.080
15	26.648	183.400	26.648	26.648	220.080
16	26.648	183.400	26.648	26.954	220.080

ПРОВЕРКИ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ОСНОВАНИЯ ВЫПОЛНЯЮТСЯ. Запас 152.06 т/м2

==========

РАСЧЕТ ОСАДКИ ФУНДАМЕНТА (по п. 5.6 СП 22.13330.2016)

Сочетание № 1, нагрузка 987.689 т

В уровне подошвы фундамента:
Размеры фундамента X * Y: 6.646 * 16.146 м
Давление от нагрузки : 26.950 т/м2
Давление от веса грунта : 16.559 т/м2
Минимальная сжимаемая толща : 3.323 м

Расчет осадки в сжимаемых слоях грунта
(схема линейно-деформируемого полупространства)

№ слоя	Толщина слоя	Давление от нагр.	Давление от грунта	Модуль деформации	Средняя осадка
5	1.661	25.631	18.952	4000.0	0.00444
5	1.661	21.769	21.345	4000.0	0.00400
5	1.661	17.364	23.738	4000.0	0.00331
5	1.661	13.635	26.131	4000.0	0.00262
5	0.211	13.267	26.436	4000.0	0.00029

Толщина сжимаемого слоя грунта: 6.857 [м]

Величина осадки: 0.01466 [м]

==========

ПРОВЕРКА СВАИ ПО ГРУНТУ НА ВЕРТИКАЛЬНЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ

по СП 24.13330.2011

Максимальное усилие в уровне подошвы сваи Nmax = 155.22 тс

Минимальное усилие в уровне подошвы сваи Nmin = 85.10 тс

Расчетная глубина погружения подошвы сваи: 9.400 м

Расчетное сопротивление грунта в основании сваи R = 131.000 тс/м2

Площадь основания сваи A = 1.767 м2 ; Периметр ствола сваи U = 4.712 м

Коэффициент условий работы грунта в основании сваи grr = 1.000

Для твердых глин игнорируются отрицательные IL (Расчет строго по СНиПу)

Сопротивление грунта сдвигу по боковой поверхности сваи :

Глубины расположения центров слоев грунта считаются от отметки: 487.000 м

N участка	N слоя грунта	Тип грунта	Длина участка L	Глубина расположения центра слоя	Расчетное сопротивление f	Коэфф. услов. работы	U*gcf*L*f
1	1	11	0.380	1.160	0.232	0.70	0.291
2	2	6	2.000	2.350	4.410	0.70	29.094
3	2	6	1.280	3.990	5.295	0.70	22.357
4	3	12	1.860	5.560	5.712	0.70	35.046
5	4	4	1.330	7.155	6.031	0.70	26.459
6	5	4	1.580	8.610	6.291	0.70	32.791
Суммарное усилие, воспринимаемое боковой поверхностью сваи							146.039

Знаком "*" отмечены слои плотных песчаных грунтов, с повышающим коэфф. 1.3
или слои плотных глинистых грунтов, с повышающим коэфф. 1.15

ПРОВЕРКА НА СЖАТИЕ (ВДАВЛИВАНИЕ)

Коэффициент надежности по грунту для сжатия Kg = 1.55

[grr * R * A + summa(U*Li*grf*fi)]/Kg = 243.57 > Nmax = 155.22 [тс]

ПРОВЕРКА ВЫПОЛНЯЕТСЯ . Запас 88.35 тс

ПРОВЕРКА НА ВЫДЕРГИВАНИЕ

Козффициент надежности по грунту для выдергивания Kg = 1.55
Козффициент условий работы для выдергивания gc = 0.80

ПРОВЕРКА НЕ ПРОИЗВОДИТСЯ . Выдергивания нет (Nmin > 0)

==========

ПРОВЕРКА УСТОЙЧИВОСТИ ОСНОВАНИЯ , ОКРУЖАЕЩЕГО СВАЮ
(Ограничение давления сваи на грунт по боковой поверхности сваи)
по СП 24.13330.2011

	Глубина располо-жения сечения [м]	N слоя грунта, в который попадает сечение	Давление вдоль моста: Тип сочет 0 N сочет. 2 N сваи 1	Давление вдоль моста: Тип сочет 0 N сочет. 2 N сваи 1	Давление поперек моста: Тип сочет 0 N сочет. 1 N сваи 1	Давление поперек моста: Тип сочет 0 N сочет. 1 N сваи 1	Предель-ное зна-чение SIGz [тс/м2]
	0.843	2	0.470	0.470	0.175	0.175	6.718
	1.686	2	0.750	0.750	0.292	0.292	11.202
	2.529	2	0.859	0.859	0.351	0.351	15.685
@	2.810	2	0.861	0.861	0.358	0.358	17.180
	3.372	2	0.824	0.824	0.357	0.357	20.169
	4.215	3	0.664	0.664	0.314	0.314	11.367
	5.058	3	0.405	0.405	0.229	0.229	12.716
	5.901	4	0.051	0.051	0.104	0.104	8.227
	6.744	4	0.390	0.390	0.058	0.058	9.171
	7.587	5	0.923	0.923	0.258	0.258	35.448
@	8.430	5	1.557	1.557	0.499	0.499	39.139

ПРОВЕРКА ВЫПОЛНЯЕТСЯ. Запас 16.32 тс/м2

ПРИМЕЧАНИЯ: 1.Знаками "@" отмечены проверки на глубинах, указанных
в СП 24.13330.2011 (определяющие проверки)

РЕАКЦИИ ДЛЯ РАСЧЕТА РИГЕЛЯ ПО ЛИНИЯМ ВЛИЯНИЯ УСИЛИЙ В РИГЕЛЕ

ПРИ ДВИЖЕНИИ ГРУЗА Р=1 ПО ПРОЕЗЖЕЙ ЧАСТИ ПОПЕРЕК МОСТА

I. ВРЕМЕННЫЕ НАГРУЗКИ ДЛЯ ЗАГРУЖЕНИЯ ЛИНИЙ ВЛИЯНИЯ УСИЛИЙ В РИГЕЛЕ

Вид расчета	Нагрузка АК [тс]		Нагрузка НК-180 [тс]	Нагрузка на тротуарах [тс/м]
	Первая полоса	Другие полосы		
На прочность	40.821	23.987	90.856	8.825
На трещиностойкость	30.581	18.348	--------	7.354

II. ПОСТОЯННЫЕ НАГРУЗКИ ДЛЯ ЗАГРУЖЕНИЯ РАСЧЕТНОЙ СХЕМЫ ОПОРЫ

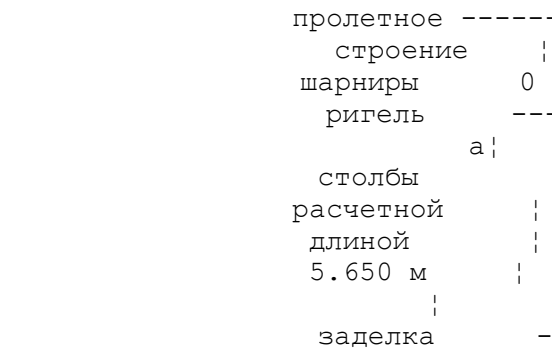
Вид расчета	Погонная нагрузка от веса пролетных строений, опирающихся на опору. [тс/м]	Погонная нагрузка от веса насадки [тс/м]
На прочность	41.2676	4.5128
На трещиностойкость	33.8203	4.1026

ПРИМЕЧАНИЯ

1. Для тротуаров дана нагрузка на 1 м по ширине тротуара.
2. Для нагрузок АК и НК-180 вычислена половина веса полосы нагрузки (нагрузка на одно колесо).
3. Погонная нагрузка от веса пролетов получена путем деления опорной реакции от веса пролетных строений на ширину пролетного строения (прикладывается на всей ширине проезжей части, включая тротуары).
4. Погонная нагрузка от веса насадки прикладывается к насадке по всей длине.

РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПОРЯДОК РАСЧЕТА УСИЛИЙ В РИГЕЛЕ

1 2 3 4 5 6 7 8 а) По поперечному разрезу опоры в



осях составляется расчетная схема.

б) Расчетная схема описывается по правилам выбранной программы расчета стержневых систем (LIRA, LADOGA или др. программы).

в) Зададим нагрузки для построения линий влияния: загружение 1 - вертикальная сила, равная 100 в узле N 1, загр. 2 - сила 100 т в узле 2 и т.д. Для точности можно задать силы 100 т в середине стержней.

г) Опишем загружения от расчетных и нормативных постоянных нагрузок (величины распределенных нагрузок на пролет и насадку приведены в таблице II).

д) Произведем расчет усилий в сечениях a, b и c, тогда в распечатке результатов в графе "Изгиб. моменты" для этих сечений получим умноженные на 100 ординаты линий влияния изгиб.моментов.

е) Загрузив линии влияния нагрузками, приведенными в таб.I и прибавив изгибающий момент от постоянных нагрузок, получим расчетные изгибающие моменты в ригеле.

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА ПРОВЕРОК ФУНДАМЕНТА

Отметка подошвы фундамента (ростверка): 486.100 м
Отметка подошвы свай: 477.600 м, Полная длина свай: 8.500 м

Проверка несущей способности основания как условного массивного

ВЫПОЛНЯЕТСЯ. Запас 152.06 т/м2

Проверка подстилающих слоев грунта

НЕ ТРЕБУЕТСЯ.

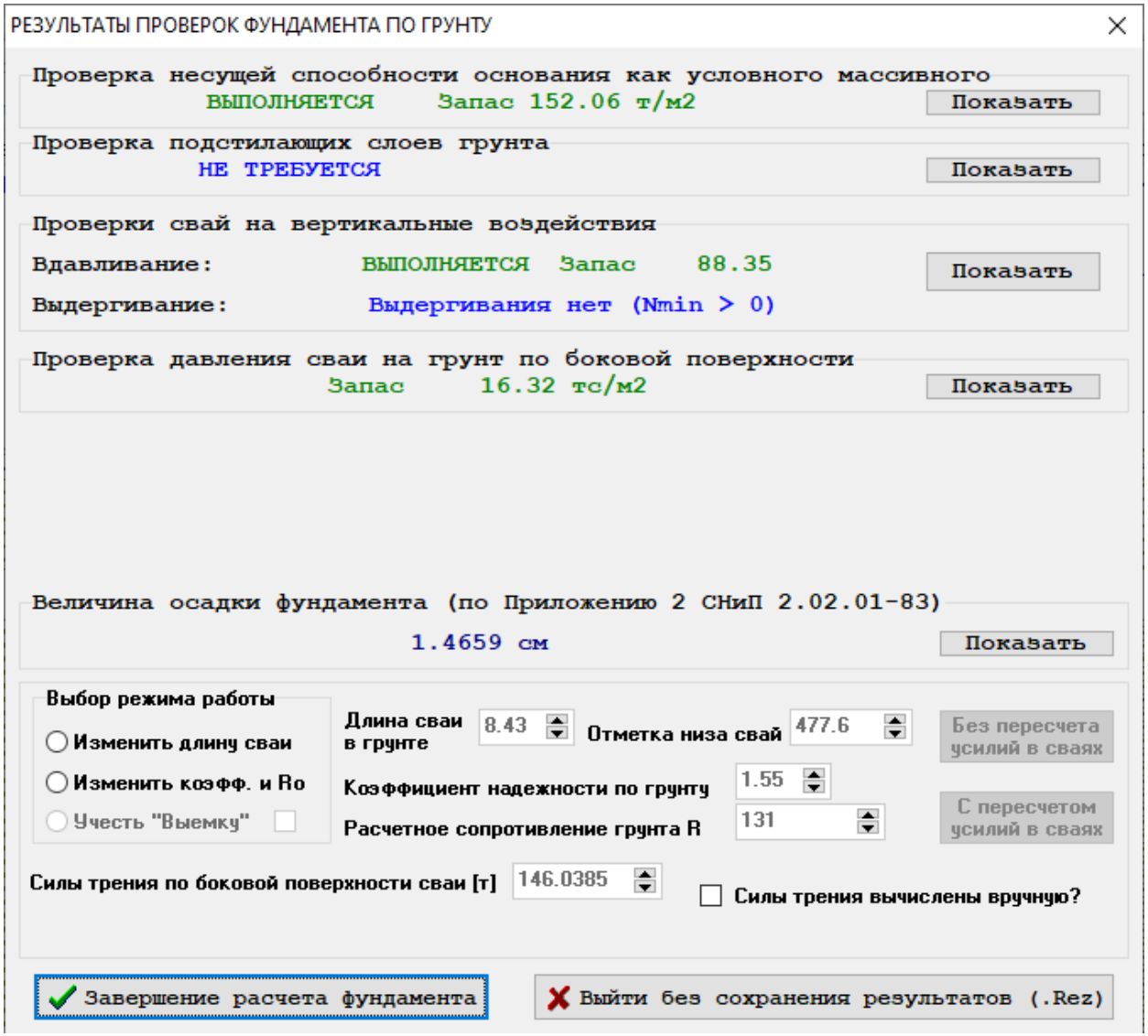
Проверки свай на вертикальные воздействия

Вдавливание: ВЫПОЛНЯЕТСЯ Запас 88.35
Выдергивание: Выдергивания нет (Nmin > 0)

Проверка давления сваи на грунт по боковой поверхности

```
|   Запас     16.32 тс/м2                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------|

--------- Величина осадки фундамента (по Приложению 2 СНиП 2.02.01-83) ---------
|                                                                               |
| 1.4659 см                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------|
```



РАСЧЕТ АРМИРОВАНИЯ СВАЙ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ОПОРЫ №6

++
==

Р А С Ч Е Т Ж.Б. С Е Ч Е Н И Я С В А И

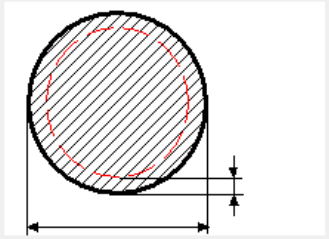
==

РАСЧЕТ АРМИРОВАНИЯ СВАЙ НА ПРОЧНОСТЬ, ТРЕЩИНОСТОЙКОСТЬ (И ВЫНОСЛИВОСТЬ)

ВЫБЕРИТЕ СЕЧЕНИЕ СВАИ: ○ Свободная длина ◉ Свая в грунте

ВИД СЕЧЕНИЯ: Круглое | МАТЕРИАЛ: B30 | ☐ Сечение - в зоне промерзания? | Коэффиц. условий работы: 0.9

Стесненные условия! Коэфф. усл. работы mb4: 0.85



aX: 0.11

Внешний Диам.: 1.5

РАБОЧАЯ АРМАТУРА

Класс армат.: A-III | Диаметр [мм]!: 22 | Стержн.: 20

В пучках по 1 стержн.

Загрузить | Сохранить | Грузоподъёмность

ОТМЕТКИ УРОВНЕЙ:

Голова:	486.1
Грунт:	486.78
Подошва:	477.6

ДЛЯ ВНЕЦЕНТР. СЖ.:

	по оси X	по оси Y
Расчетная длина [м]:	6.83	6.83
Случ. эксцентр. [м]:	0.0171	0.0171
Гибкость (лямбда):	18	18

КОСВЕННОЕ АРМИРОВАНИЕ

Вид косв. армирования: = Нет = | Класс Арматуры: A-II

Диаметр арматуры [мм]!: 8 | Шаг сеток/спирали [м]: 0.1

Фильтр нагрузок: Все усилия | 477.6 и 486.1 | Применить Фильтр

Режимы | ПРОВЕРИТЬ СЕЧЕНИЕ | Результат

РАСЧЕТ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО СЕЧЕНИЯ НА ПРОЧНОСТЬ

Число усилий от ОСНОВНЫХ нагрузок: 1248 | ☐ С учетом Косвенного Армирования?

ID	N [т] Всего	Mx [т*м] Всего	My [т*м] Всего	N [т] Пост.	Mx [т*м] Пост.	My [т*м] Пост.	Результат
2325	145.26	0.02	-0.22	126.91	0	0	93.8 %
2326	122.43	0.02	-0.22	126.91	0	0	94.7 %
2327	156.02	0.02	-0.22	126.91	0	0	93.3 %
2328	133.19	0.02	-0.22	126.91	0	0	94.3 %

Тип нагр.: 0
№ соч.: 2
№ сваи: 11
Ур.: 477.6
Кр.ID 2327
93 %

РАСЧЕТ СЕЧЕНИЯ НА ТРЕЩИНОСТОЙКОСТЬ и ВЫНОСЛИВОСТЬ

Нагрузок для расчета на ТРЕЩИНОСТОЙКОСТЬ: 936

Допустимое раскрытие трещин [см]: 0.03

ID	N [т] Норм.	Mx [т*м] Норм.	My [т*м] Норм.	Бетон	Трещины
1485	104.64	0.6	-5.61	95 %	+Ignor
1486	85.33	0.6	-5.61	95.7 %	+Ignor
1487	112.54	0.6	-5.61	94.7 %	+Ignor
1488	93.22	0.6	-5.61	95.4 %	+Ignor

№ соч.: 2 № сваи: 11
Ур.: 481.815
Прод.: 94.7% ID=1487

Нагрузок для расчета на ВЫНОСЛИВОСТЬ: 2

Соединения арм. каркаса: "Вязаный" каркас

ID	N [т] Всего	Mx [т*м] Всего	My [т*м] Всего	E
2401	118.4	0.02	-0.01	
2413	116.58	0.01	-0.02	

БЕТОН: SigMin= 0.3297 МПа, SigMax= 0.6433 МПа. Запас 94.27 %

АРМАТУРА: НЕ ТРЕБУЕТСЯ

Бетон: B30 . Коэффициенты условий работы: mb4= 0.85, mb7 - mb9= 0.90

Сечение: КРУГЛОЕ, Диаметр: 1.500 [м]
Защитный слой бетона: 0.1100 [м]

---------- РАБОЧАЯ АРМАТУРА и характеристики приведенного сечения ----------

Класс: "A-III", d = 22 [мм], Стержней: 20

ПЛОЩАДИ СЕЧЕНИЯ [м2]. Арматура: 0.0076027, Бетон: 1.7671 Приведен.: 1.8063
ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИВЕДЕННОГО СЕЧЕНИЯ:
Jred= 0.2565 [м4], Ired= 0.3769 [м], Ядерное расст. Rred= 0.1894

==========

РЕЖИМ: Проверяются ВСЕ сочетания усилий
----

* *
*** I. РАСЧЕТ НА ПРОЧНОСТЬ СЕЧЕНИЙ МЕЖДУ ОТМЕТКАМИ 486.1 и 477.6

---------- ДАННЫЕ ОБ УСИЛИЯХ В КРИТИЧНОМ СЕЧЕНИИ ----------
ID Нагрузки: 2327, Тип: 0, № сочетания: 2, № сваи: 11, Отметка: 477.600 м
Суммарные усилия : N = 156.019 т, Mx = 0.022 т*м, My = -0.220 т*м
Только постоянные: Nl= 126.905 т, Mlx= 0.000 т*м, Mly= 0.000 т*м

ВНЕЦЕНТРЕННОЕ СЖАТИЕ. Расчет на эксцентриситет 0.0014 [м]
Случайный эксцентриситет: 0.0171 [м], Коэфф. прогиба: 1.0037
---
e= 0.0014 < r= 0.1894 !!! ПРОВЕРЯЕМ УСТОЙЧИВОСТЬ !

FiL= 0.9686, FiM= 0.9968, Коэф. продольного изгиба Fi= 0.9737

ПРОВЕРКА: Продольная сила N= 1.5296 < Nfi= 22.9942 [МН]

ПРОВЕРКА НА УСТОЙЧИВОСТЬ ВЫПОЛНЯЕТСЯ ! Запас: 93.35 %
---

* *
*** III. РАСЧЕТ НА ТРЕЩИНОСТОЙКОСТЬ СЕЧЕНИЙ МЕЖДУ ОТМЕТКАМИ 486.1 и 477.6

---------- ДАННЫЕ ОБ УСИЛИЯХ В КРИТИЧНОМ СЕЧЕНИИ ----------
ID Нагрузки: 1487, № сочетания: 2, № сваи: 11, Отметка: 481.815 м
Суммарные усилия : N = 112.538 т, Mx = 0.597 т*м, My = -5.607 т*м

ПРОВЕРКА НА ОБРАЗОВАНИЕ ПРОДОЛЬНЫХ ТРЕЩИН В БЕТОНЕ

ПРОВЕРКА: Sigma_b= 0.7724 < Rb,mc2= 14.6 [МПа]

ПРОВЕРКА на продольные трещины ВЫПОЛНЯЕТСЯ ! Запас: 94.71 %

ПРОВЕРКА РАСКРЫТИЯ ПОПЕРЕЧНЫХ ТРЕЩИН В БЕТОНЕ

ИГНОРИРУЕТСЯ, так как всё сечение СЖАТО (нет растянутой арматуры)

---

* *

*** IV. РАСЧЕТ ВЫНОСЛИВОСТИ СЕЧЕНИЯ НА ОТМЕТКЕ 486.1 м. СВАЯ № 1

---------- ДЛЯ СЕЧЕНИЯ ВЫЧИСЛЕНЫ НАПРЯЖЕНИЯ [МПа]: ----------

В сжатой зоне Бетона : SigmaMaxB= 0.6433 и SigmaMinB= 0.3297

В растянутой АРМАТУРЕ: SigmaMaxA= 0.0000 и SigmaMinA= 0.0000

ПРОВЕРКА БЕТОНА НА ВЫНОСЛИВОСТЬ:

Коэфф.Цикла= 0.51, eps= 1.205, beta= 1.310, Rb= 11.86 МПа

ПРОВЕРКА: SigmaB= 0.643 < Rbf= 11.231 [МПа]

ПРОВЕРКА Бетона ВЫПОЛНЯЕТСЯ ! Запас: 94.27 %

СЕЧЕНИЕ ВСЕГДА СЖАТО. ПРОВЕРКА АРМАТУРЫ НА ВЫНОСЛИВОСТЬ НЕ НУЖНА.