

Определение грузоподъёмности ледовой площадки и расчёт толщины ледяного покрова при проведении работ по восстановлению строительного подъёма пролёта 3-4 мостового перехода через р. Сельгон на объекте строительства: «Нефтепровод – отвод «ТС ВСТО – Комсомольский НПЗ». Вдольтрассовый проезд. РНУ «Дальнереченск». Строительство. Мостовые переходы».

Расчетная толщина льда определяется в зависимости от вида груза, массы, его расположения относительно прорези, а также температуры воздуха и прочности льда.

Расчетная толщина льда, необходимая для размещения груза на сплошном ледяном покрове (при отсутствии вблизи груза майны), может быть определена по формуле:

$$h_p = 8 \times \left[\frac{n \times P}{\sigma_p \times (B_1 + B_2)} \right] \frac{4}{5} \times K, \text{ где}$$

h_p - расчетная толщина прозрачного льда кристаллической структуры, м;

n - запас прочности, равный 2;

P - масса груза, установленного на лед, т (вес плит ж/б ПДН, песчаной подготовки, временной опоры Вр2, с установленными пакетами ПО-1 и ПО-2, домкратами и обстройкой + половина веса пролётногo строения, принимаем 63,107 т);

σ_p - временное сопротивление льда на растяжение, т/м (среднее значение 140 т/м);

B_1, B_2 - линейные размеры площади опоры груза, м (принимаем ширину B_1 (ширина 2-х плит ПДН 2+2 м + свес песчаной подготовки по 0,25 м) – 4,5 м, длину B_2 (принимаем длину 2-х плит ПДН 6+6 м + свес песчаной подготовки по 0,25 м) – 12,5 м);

K - температурный коэффициент, учитывающий среднесуточную температуру воздуха за последние трое суток, принимаемый по табл. 1.

Таблица 1

Средняя температура воздуха за 3 суток	-10°C и ниже	-5°C	0°C	Выше 0°C
Температурный коэффициент К	1,0	1,1	1,4	1,5 и выше

$$h_p = 8 \times \left[\frac{n \times P}{\sigma_p \times (B_1 + B_2)} \right] \frac{4}{5} \times K = 8 \times \left[\frac{2 \times 63,107}{140 \times (4,5 + 12,5)} \right] \frac{4}{5} \times 1 = 0,76 \text{ м.}$$

Согласно РД Г.40000.005-И.КомНПЗ-15-ТнДВ_ЦУП ВСТО_ГТП_3-500.000-АС1 лист 3, РД Г.40000.005-И.КомНПЗ-15-ТнДВ_ЦУП ВСТО_ГТП_3-500.000-СВСиУ1.2 лист 1 и Г.40000.005-И.КомНПЗ-15-ТнДВ_ЦУП ВСТО_ГТП_3-500.000-ПОС.3.1 толщина ледяного покрова период отрицательных температур и установленного плотного слоя льда на отметке 41,120 м, отметка дна 39,77 м. Соответственно толщина ледяного покрова на момент проведения работ (самый холодный месяц февраль) составит не менее 1 м, что удовлетворяет условиям расчёта.

Определение грузоподъёмности ледовой площадки производится исходя из условия приложения 2 ОДН 218.010-98. Требуемая толщина льда (в см) для пропуска нагрузок может быть определена по следующей формуле:

$$H_{тр} = 11 \times N_u \times \sqrt{P}, \text{ где}$$

где P - полная масса нагрузки, т (из расчёта выключается нагрузка от веса половины пролётногo строения, т.к. подвижная нагрузка на ледяной покров рассчитывается при монтаже/демонтаже временной опоры);

N_u - коэффициент, учитывающий интенсивность движения, согласно таблице №2:



Таблица 2

N, авт./сут	< 500	500 - 2000	> 2000
пи	1,0	1,1	1,25

Получаем $H_{тр} = 11 \times N_u \times \sqrt{P} = 11 \times 1 \times \sqrt{74,181} = 95$ см или 0,95 м.

Соответственно 0,95 м < 1,0 м, что удовлетворяет условиям расчёта.

Допускаемые нагрузки на ледяной покров при проезде по нему колесных автомобилей массой до 40 т определяются по данным таблицы 3.

Таблица 3

Допускаемая нагрузка (масса перемещаемого агрегата), т	Необходимая толщина ледяного покрова, см, при средней температуре воздуха за трое суток		
	-10 °С и менее	-5 °С	0 °С (кратковременная оттепель)
4	18	20	25
6	22	24	31
10	28	31	39
16	35	38	49
20	40	44	56
30	47	53	66
40	55	61	77
50	63	69	88
60	71	77	99
70	79	87	111
80	88	97	123
90	97	107	136
100	106	116	149

Исходные данные

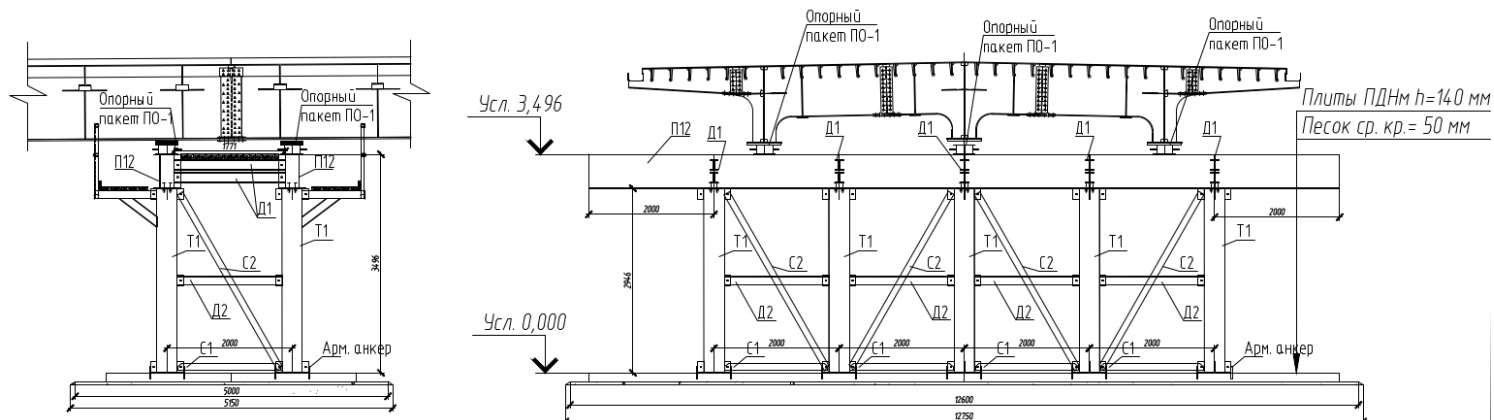
1. Сбор нагрузок выполнен из расчёта сумм весов, приходящихся на основание и приведён в таблице 1. Нагрузка от веса м/к вычислена по РД Г.40000.005-И.КомНПЗ-15-ТнДВ_ЦУП ВСТО_ГТП_3-500.000-КМ. На один стык приходится половина веса пролётного строения длиной 24 м. Нагрузка от веса СВСиУ (ВР2). Нагрузка от ж/б плит ПДН 6х2 дана исходя из покрытия 4-х плит под ВР2.

Ширина подошвы фундамента $b = 4,5$ м; длина $l = 12,5$ м.

Таблица 4

№	Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, тн	Постоянная нагрузка	Подвижная+постоянная нагрузка
1	Нагрузка от веса м/к ПС	37,176	37,176	
2	Нагрузка от веса м/к МИК-АСЖ + обстройка	7,931	7,931	7,931
3	Нагрузка от веса ж/б плит ПДН 6х2	18	18	18
4	Вес погрузчика и автокрана	28+20,25=48,25		28+20,25=48,25
5	Всего:	111,357	63,107	74,181

2. Общий вид временной опоры.



Вывод: на основании данного расчёта, грузоподъёмность ледовой площадки, на которую устанавливается временная опора Вр2 обеспечена. Толщина ледяного покрова 1,0 м более, чем достаточна для проведения данного вида работ. При оттепелях не свыше 3 сут требуемая толщина льда увеличивается на 25%.