ОАО РАО "ЕЭС России"
Открытое акционерное общество по проектированию
сетевых и энергетических объектов
ОАО "РОСЭП"

Тема: "Разработать расчетные пролеты для железобетонных, деревянных и стальных многогранных опор ВЛ 0,38-35 кВ с самонесущими изолированными, защищенными и неизолированными проводами в соответствии с ПУЭ седьмого издания"

Этап 1. РАСЧЕТНЫЕ ПРОЛЕТЫ ДЛЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР ВЛ 10 кВ С ЗАЩИЩЕННЫМИ ПРОВОДАМИ ПО ПУЭ 7 ИЗДАНИЯ

(дополнение к проектам опор ВЛ)

Шифр 24.0066

Генеральный директор	В.В. Князев
Директор Научно-инженерного Центра	А.С. Лисковец
Главный инженер проекта	В.М. Ударов

Москва 2004

Список исполнителей

Руководитель работы зав. лабораторией, канд. техн. наук	В.М. Ударов
Ведущий инженер	Г.Н. Смирнова
Ведущий инженер	Н.С. Ударова
Ведущий инженер	Е.Б. Гореленко
Ведущий инженер	М.М. Холова
Нормоконтролер, ведущий инженер	О.Б. Амелина

Содержание

	Стр.
Введение	3
1. Основные положения по определению расчетных пролетов опор ВЛ с учетом требований ПУЭ 7 издания	3
2. Расчетные пролеты для одноцепных железобетонных опор ВЛ 10 кВ с защищенными проводами по проекту шифр Л56-97	9
3. Расчетные пролеты для двухцепных железобетонных опор ВЛ 10 кВ с защищенными проводами по проекту шифр Л57-97	23
4. Расчетные пролеты железобетонных опор для совместной подвески ВЛ 10 кВ с защищенными проводами и двухцепной ВЛИ 0,38 кВ по проекту шифр 20.0027	35
5. Расчетные пролеты железобетонных опор для совместной подвески ВЛ 10 кВ с защищенными проводами и одноцепной ВЛИ 0,38 кВ по проекту шифр 19.0157	44
6. Расчетные пролеты для переходных железобетонных опор ВЛ 10 кВ с защищенными проводами по проекту шифр 21.0050	53
7. Расчетные пролеты для железобетонных опор ВЛ 10 кВ с изолированными проводами по проекту шифр 22.0076	59

Введение.

1. Данная работа выполнена ОАО «РОСЭП» в соответствии с договором № 611 от 09.07.2004 с ОАО «ФСК ЕЭС» и представляет собой первый этап темы «Разработать расчетные пролеты для железобетонных, деревянных и стальных многогранных опор ВЛ 0,38-35 кВ с самонесущими изолированными, защищенными и неизолированными проводами в соответствии с ПУЭ седьмого издания».

2. На первом этапе разработаны расчетные пролеты железобетонных опор ВЛ 10 кВ с защищенными проводами, рассчитанные по ПУЭ 7 издания, для следующих проектов:

шифр Л56-97 « Одноцепные железобетонные опоры со стойками С112, СВ110 и СВ105 ВЛ 10 кВ с защищенными проводами»,

шифр Л57-97 « Двухцепные железобетонные опоры со стойками С112, СВ110 и СВ164 ВЛ 10 кВ с защищенными проводами»,

шифр 20.0027 « Железобетонные опоры для совместной подвески защищенных проводов ВЛ 10 кВ и самонесущих изолированных проводов двухцепной ВЛ 0,4 кВ»,

шифр 19.0157 «Железобетонные опоры для совместной подвески защищенных проводов ВЛ 10 кВ и самонесущих изолированных проводов одноцепной ВЛ 0,4 кВ»,

шифр 21.0050 «Переходные железобетонные опоры ВЛ 10 кВ с защищенными проводами»,

шифр 22.0076 «Технические решения по применению изолированных проводов (SAXKA) на ВЛ 10 кВ».

3. В данной работе рассчитаны и приведены монтажные стрелы провеса защищенных проводов, определенные в соответствии с требованиями ПУЭ 7 издания.

1. Основные положения по определению расчетных пролетов опор ВЛ с учетом требований ПУЭ 7 издания.

1.1. Приказом Минэнерго России от 20 мая 2003г. № 187 утверждены и введены в действие с 1 октября 2003г. новые Правила устройства электроустановок (ПУЭ 7 издания).

В ПУЭ 7 издания заложена повторяемость климатических нагрузок 1 раз в 25 лет в отличие от ПУЭ 6 издания, которые предусматривали повторяемость климатических нагрузок 1 раз в 5 лет для ВЛ напряжением до 1 кВ и 1 раз в 10 лет для ВЛ 6-330 кВ.

В ПУЭ 7 издания существенно изменились методы механического расчета элементов ВЛ, введены новые коэффициенты, повысились требования к надежности ВЛ.

Все это вызывает необходимость пересчета расчетных пролетов и монтажных стрел провеса проводов для действующих проектов и учета новых методов механического расчета элементов ВЛ при разработке новых проектов опор ВЛ.

1.2. Определение расчетных условий по ветру и гололеду должно производиться на основании соответствующих карт климатического районирования территории РФ с уточнением при необходимости их параметров в сторону увеличения или уменьшения по региональным картам и материалам многолетних наблюдений гидрометеорологических станций и метеопостов за скоростью ветра, массой, размерами и видом гололедно-изморозевых отложений. В малоизученных районах для этой цели могут организовываться специальные обследования и наблюдения.

При отсутствии региональных карт значения климатических параметров уточняются путем обработки соответствующих данных многолетних наблюдений согласно методическим указаниям (МУ) по расчету климатических нагрузок на ВЛ и построению региональных карт с повторяемостью 1 раз в 25 лет.

Основой для районирования по ветровому давлению служат значения максимальных скоростей ветра с 10-минутным интервалом осреднения скоростей на высоте 10 м с повторяемостью 1 раз в 25 лет. Районирование по гололеду производится по максимальной толщине стенки отложения гололеда цилиндрической формы при плотности 0,9г/см^3 на проводе диаметром 10 мм, расположенном на высоте 10 м над поверхностью земли, повторяемостью 1 раз в 25 лет.

1.3. Нормативное ветровое давление W_o, соответствующее 10-минутному интервалу осреднения скорости ветра (v_o), на высоте 10 м над поверхностью земли принимается по таблице 2.5.1 ПУЭ 7 издания.

Таблица 2.5.1 – **Нормативное ветровое давление W_o на высоте 10 м над поверхностью земли**

Район по ветру	Нормативное ветровое давление W_o, Па (скорость ветра v_o, м/с)
I	400 (25)
II	500 (29)
III	650 (32)
IV	800 (36)
V	1000 (40)
VI	1250 (45)
VII	1500 (49)
Особый	Выше 1500 (выше 49)

1.4. Нормативное ветровое давление при гололеде $W_г$ с повторяемостью 1 раз в 25 лет определяется по скорости ветра при гололеде $v_г$: $W_г = \frac{v_г^2}{1,6}$

Скорость ветра $v_г$ принимается по региональному районированию ветровых нагрузок при гололеде или определяется по данным наблюдений согласно методическим указаниям по расчету климатических нагрузок. При отсутствии региональных карт и данных наблюдений $W_г = 0,25\ W_o$. Для ВЛ до 20 кВ нормативное ветровое давление при гололеде должно приниматься не менее 200 Па.

1.5. Коэффициент по высоте проводов над землей для ВЛЗ 10 кВ принят равным $K_w = 1,0$ независимо от типа местности.

1.6. Нормативную толщину стенки гололеда $b_э$ плотностью 0,9 г/см^3 следует принимать по таблице 2.5.3 ПУЭ 7 издания в соответствии с картой районирования территории России по толщине стенки гололеда или по региональным картам районирования.

Таблица 2.5.3 **Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$ для высоты 10 м над поверхностью земли**

Район по гололеду	Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$, мм
I	10
II	15
III	20
IV	25
V	30
VI	35
VII	40
Особый	Выше 40

1.7. Нормативная ветровая нагрузка на провода и тросы P_W^H, Н, действующая перпендикулярно проводу (тросу), для каждого рассчитываемого условия определяется по формуле

$$P_W^H = \alpha_W \cdot K_l \cdot K_W \cdot C_x \cdot W \cdot F \cdot \sin^2 \varphi,$$

где α_W - коэффициент, учитывающий неравномерность ветрового давления по пролету ВЛ, принимаемый равным:

Ветровое давление, ПА	До 200	240	280	300	320	360	400	500	580 и более
Коэффициент α_W	1	0,94	0,88	0,85	0,83	0,80	0,76	0,71	0,7

Промежуточные значения α_W определяются линейной интерполяцией;

K_l - коэффициент, учитывающий влияние длины пролета на ветровую нагрузку, равный 1,2 при длине пролета до 50 м, 1,1 – при 100 м, 1,05- при 150 м, 1,0- при 250 м и более (промежуточные значения K_l определяются интерполяцией);

K_W - коэффициент, учитывающий изменение ветрового давления по высоте в зависимости от типа местности, определяемый по таблице 2.5.2 ПУЭ 7 издания (в данной работе по п.1.5);

C_x - коэффициент лобового сопротивления, принимаемый равным: 1,1 – для проводов и тросов, свободных от гололеда, диаметром 20 мм и более; 1,2 – для всех проводов и тросов, покрытых гололедом, и для всех проводов и тросов, свободных от гололеда, диаметром менее 20 мм ;

W - нормативное давление, Па, в рассматриваемом режиме:

$W = W_o$ - определяется по таблице 2.5.1 в зависимости от ветрового района;

$W = W_г$ - определяется по п.1.4.

F - площадь продольного диаметрального сечения провода, м²

(при гололеде с учетом условной толщины стенки гололеда $b_y = b_э$)

φ - угол между направлением ветра и осью ВЛ.

1.8. Нормативная линейная гололедная нагрузка на 1 м провода и трос $P_г^H$ определяется по формуле, Н/м

$$P_г^H = \pi \cdot K_i \cdot K_d \cdot b_э \cdot (d + K_i \cdot K_d \cdot b_э) \cdot \rho \cdot g \cdot 10^{-3},$$

где K_i, K_d - коэффициенты, учитывающие изменение толщины стенки гололеда по высоте и в зависимости от диаметра провода (в данном случае приняты равными 1,0);

$b_э$ - толщина стенки гололеда, мм;

d - диаметр провода, мм;

ρ - плотность льда, принимаемая равной 0,9 г/см³;

g - ускорение свободного падения, принимаемое равным 9,8 м/с².

1.9. Расчетная ветровая нагрузка на провода $P_{WП}$ при механическом расчете проводов по методу допускаемых напряжений определяется по формуле, Н

$$P_{WП} = P_W^H \cdot \gamma_{nW} \cdot \gamma_{PW} \cdot \gamma_{fW},$$

где P_W^H - нормативная ветровая нагрузка;

γ_{nW} - коэффициент надежности по ответственности, принимаемый равным: 1,0 – для одноцепных ВЛ;
1,1 – для двухцепных ВЛ

γ_{PW} - региональный коэффициент, принимаемый от 1 до 1,3.

Значение коэффициента принимается на основании опыта эксплуатации и указывается в задании на проектирование ВЛ;

γ_{fW} - коэффициент надежности по ветровой нагрузке, равный 1,1.

1.10. Расчетная линейная гололедная нагрузка на 1 м провода (троса) $P_{г.л}$ при механическом расчете проводов и тросов по методу допускаемых напряжений определяется по формуле, Н/м

$$P_{г.л} = P_г^н \cdot \gamma_{nг} \cdot \gamma_{Pг} \cdot \gamma_{fг} \cdot \gamma_d ,$$

где $P_г^н$ - нормативная линейная гололедная нагрузка;

$\gamma_{nг}$ - коэффициент надежности по ответственности, принимаемый равным: 1,0 – для ВЛ до 220 кВ; 1,3 – для ВЛ 330-750 кВ и ВЛ, сооружаемых на двухцепных и многоцепных опорах независимо от напряжения, а также для отдельных особо ответственных одноцепных ВЛ до 220 кВ при наличии обоснования;

$\gamma_{Pг}$ - региональный коэффициент, принимаемый от 1 до 1,5.

Значение коэффициента принимается на основании опыта эксплуатации и указывается в задании на проектирование ВЛ;

$\gamma_{fг}$ - коэффициент надежности по гололедной нагрузке, равный 1,3 для районов по гололеду I и II; 1,6 – для районов по гололеду III и выше;

γ_d - коэффициент условий работы, равный 0,5.

1.11. Нормативная ветровая нагрузка на конструкцию опоры определяется как сумма средней и пульсационной составляющих.

Нормативная средняя составляющая ветровой нагрузки на опору $Q_c^н$ определяется по формуле, Н

$$Q_c^н = K_w \cdot W \cdot C_x \cdot A$$

где K_w и W - принимаются по п. 1.7;

C_x - аэродинамический коэффициент, определяемый в зависимости от вида конструкции, согласно строительным нормам и правилам;

A - площадь проекции, ограниченная контуром конструкции, ее части или элемента с наветренной стороны на плоскость перпендикулярно ветровому потоку, вычисленная по наружному габариту, м^2.

1.12. Нормативная пульсационная составляющая ветровой нагрузки $Q_п^н$ для опор высотой до 50 м принимается:

для свободностоящих одностоечных железобетонных опор ВЛ до 35 кВ:

$$Q_п^н = 0{,}8 \cdot Q_c^н$$

1.13. Расчетная ветровая нагрузка на провода (тросы), воспринимаемая опорами P_{wo}, определяется по формуле, Н

$$P_{wo} = P_w^н \cdot \gamma_{nw} \cdot \gamma_{PW} \cdot \gamma_{fW},$$

где $P_w^н$ - нормативная ветровая нагрузка по п. 1.7;

γ_{nw}, γ_{PW} - принимаются согласно п. 1.9;

γ_{fW} - коэффициент надежности по ветровой нагрузке, равный для проводов (тросов), покрытых гололедом и свободных от гололеда:

1,3 – при расчете по первой группе предельных состояний;

1,1 – при расчете по второй группе предельных состояний.

1.14. Расчетная ветровая нагрузка на конструкцию опоры Q, Н, определяется по формуле

$$Q = (Q_C^H + Q_П^H) \cdot \gamma_{nW} \cdot \gamma_{PW} \cdot \gamma_{fW},$$

где Q_C^H - нормативная средняя составляющая ветровой нагрузки, принимаемая по п. 1.11;

$Q_П^H$ - нормативная пульсационная составляющая ветровой нагрузки, принимаемая по п. 1.12;

γ_{nW}, γ_{PW} - принимаются согласно п. 1.9;

γ_{fW} - коэффициент надежности по ветровой нагрузке, равный:

1,3 – при расчете по первой группе предельных состояний;

1,1 – при расчете по второй группе предельных состояний.

1.15. Расчетная линейная гололедная нагрузка на 1 м провода (троса) $P_{г.о}$, Н/м, воспринимаемая опорами, определяется по формуле

$$P_{г.о} = P_г^H \cdot \gamma_{nг} \cdot \gamma_{Pг} \cdot \gamma_{fг} \cdot \gamma_d,$$

где $P_г^H$ - нормативная линейная гололедная нагрузка, принимается по п. 1.8.

$\gamma_{nг} \cdot \gamma_{Pг}$ - принимаются согласно п. 1.10;

$\gamma_{fг}$ - коэффициент надежности по гололедной нагрузке при расчете по первой и второй группам предельных состояний, принимается равным 1,3 для районов по гололеду I и II; 1,6 для районов по гололеду III и выше;

γ_d - коэффициент условий работы, равный:

1,0 – при расчете по первой группе предельных состояний;

0,5 – при расчете по второй группе предельных состояний.

1.16. Расчетная нагрузка на опоры ВЛ от веса проводов, тросов, гирлянд изоляторов, конструкций опор по первой и второй группам предельных состояний определяется при расчетах как произведение нормативной нагрузки на коэффициент надежности по весовой нагрузке γ_f, принимаемый равным для проводов, тросов и гирлянд изоляторов 1,05, для конструкций опор – с указаниями строительных норм и правил на нагрузки и воздействия.

1.17. Нормативные нагрузки на опоры ВЛ от тяжения проводов и тросов определяются при расчетных ветровых и гололедных нагрузках по п. 1.9 и п. 1.10.

Расчетная горизонтальная нагрузка от тяжения проводов и тросов, T_{max}, свободных от гололеда или покрытых гололедом, при расчете конструкций опор, фундаментов и оснований определяется как произведение нормативной нагрузки от тяжения проводов и тросов на коэффициент надежности по нагрузке от тяжения γ_f, равный:

1,3 – при расчете по первой группе предельных состояний;

1,0 – при расчете по второй группе предельных состояний.

1.18. Расчет ВЛ по нормальному режиму работы необходимо производить для сочетания следующих условий:

1. Высшая температура t_+, ветер и гололед отсутствуют.
2. Низшая температура t_-, ветер и гололед отсутствуют.
3. Среднегодовая температура $t_{сг}$, ветер и гололед отсутствуют.
4. Провода и тросы покрыты гололедом по п. 1.10, температура при гололеде минус 5^0 С, ветер отсутствует.
5. Ветер W_o, температура минус 5^0 С, гололед отсутствует.
6. Провода и тросы покрыты гололедом, ветер при гололеде $W_г$, температура при гололеде минус 5^0 С.
7. Расчетная нагрузка от тяжения проводов по п. 1.17.

1.19. Расчеты ветровых и габаритных пролетов определялись для двух величин региональных коэффициентов при определении расчетной ветровой нагрузки на провода (см. п. 2.5.54 ПУЭ 7 изд.) и расчетной гололедной нагрузки (см. п. 2.5.55 ПУЭ 7 изд.):

1) $\gamma_{рв}=\gamma_{рг}=1,0$ – для всех случаев

2) $\gamma_{рв}=1,3$ и $\gamma_{рг}=1,5$- для тех случаев, когда прочность железобетонных опор достаточна при повышенных величинах региональных коэффициентов

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}=1,3$ и $\gamma_{рг}=1,5$ рекомендуется принимать в следующих энергосистемах, отнесенных к наиболее опасным в аварийном отношении:

ОАО «Ставропольэнерго»,
ОАО «Каббалкэнерго»,
ОАО «Краснодарэнерго»,
ОАО «Ростовэнерго»,
ОАО «Калмэнерго»,
ОАО «Воронежэнерго»,
ОАО «Липецкэнерго»,
ОАО «Белгородэнерго»,
ОАО «Пензаэнерго»,
ОАО «Башкирэнерго»,
ОАО «Сахалинэнерго»,
ОАО «Камчатскэнерго».

В остальных энергосистемах рекомендуются к применению региональные коэффициенты $\gamma_{рв}=\gamma_{рг}=1,0$.

Во всех энергосистемах для конкретных климатических условий допускается принимать расчетные пролеты в пределах величин, полученных для двух величин региональных коэффициентов.

2. Расчетные пролеты для одноцепных железобетонных опор ВЛ 10 кВ с защищенными проводами по проекту шифр Л56-97.

2.1. В таблицах 1,2 и 3 представлены расчетные пролеты для одноцепных железобетонных опор ВЛ 10 кВ с защищенными проводами по проекту шифр Л56-97, рассчитанные по ПУЭ 7 издания для I-IV районов по ветру и I-VII районов по гололеду.

2.2. Расчеты выполнены для опор на базе следующих железобетонных стоек:

СВ105-1 (СВ105-3,6 по ТУ5863-007-00113557-94),
СВ105-2 (СВ105-5 по ТУ5863-007-00113557-94),
СВ110-1 (СВ110-3,5 по ТУ5863-007-00113557-94),
СВ110-2 (СВ110-5 по ТУ5863-007-00113557-94),
СВ110-3 (ТУ5863-002-00113557-94),
С112-1 (ТУ5863-009-00113557-95),
С112-2 (ТУ5863-009-00113557-95).

2.3. Расчеты выполнены для подвески защищенных проводов типа СИП-3 (SAX) следующих сечений 50, 70, 95 и 120 мм^2.

2.4. Расчетные пролеты определены как наименьшие величины из рассчитанных по ПУЭ 7 издания габаритных и ветровых пролетов.

Габаритные пролеты для различных сечений проводов определены с учетом максимального расчетного тяжения проводов, предусмотренного в проекте шифр Л56-97, т.е. для тяжения проводов при нормативной нагрузке, равной 6,9 кН.

2.5. В данной работе рассчитаны и приведены в таблицах 4 ÷ 11 монтажные стрелы провеса защищенных проводов сечением 50, 70, 95 и 120 мм^2 для различных климатических районов.

Таблица 1 – Расчетные пролеты, м, для одноцепных железобетонных опор ВЛ 10 кВ с защищенными проводами по проекту Л56-97, рассчитанные по ПУЭ 7 издания по картам климатических нагрузок с повторяемостью 1 раз в 25 лет (для ненаселенной и населенной местности)

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}=\gamma_{рг}=1,0$

Сечение, мм², защищенного провода марок СИП-3 (SAX)	Район по ветру, нормативное ветровое давление W_0, Па.											
	I – 400			II – 500			III – 650			IV – 800		
	Район по гололеду нормативная толщина стенки гололеда $b_э$, мм											
	I-10	II-15	III-20	I-10	II-15	III-20	I-10	II-15	III-20	I-10	II-15	III-20
Опора ПоБ10-6 на стойке С112-1 (Мр=6 тс м) по ТУ 5863-009-00113557-95												
50	120(100)	100(90)	90(80)	120(100)	100(90)	90(80)	120(100)	100(90)	90(80)	80(80)	80(80)	80(80)
70	120(100)	100(90)	90(80)	120(100)	100(90)	90(80)	110(100)	100(90)	90(80)	70(70)	70(70)	70(70)
95	120(100)	100(90)	90(80)	120(100)	100(90)	90(80)	100(100)	100(90)	90(80)	60(60)	60(60)	60(60)
120	110(100)	100(90)	90(70)	110(100)	100(90)	90(70)	85(85)	85(85)	85(70)	55(55)	55(55)	55(55)
Опора ПоБ10-7 на стойке С112-2 (Мр=5 тс м) по ТУ 5863-009-00113557-95												
50	120(110)	90(80)	80(80)	120(110)	90(80)	80(80)	100(100)	90(80)	80(80)	65(65)	65(65)	65(65)
70	120(100)	90(80)	75(75)	120(100)	90(80)	75(75)	85(85)	85(80)	75(75)	55(55)	55(55)	55(55)
95	120(100)	90(80)	75(75)	120(100)	90(80)	75(75)	75(75)	75(75)	75(75)	50(50)	50(50)	50(50)
120	110(90)	90(80)	70(70)	110(90)	90(80)	70(70)	70(70)	70(70)	70(70)	45(45)	45(45)	45(45)
Опора ПоБ10-2 на стойке СВ110-2 (СВ110-5 по ТУ 5863-007-00113557-94)												
50	120(110)	90(80)	80(80)	120(110)	90(80)	80(80)	100(100)	90(80)	80(80)	65(65)	65(65)	65(65)
70	120(100)	90(80)	75(75)	120(100)	90(80)	75(75)	85(85)	85(80)	75(75)	55(55)	55(55)	55(55)
95	120(100)	90(80)	75(75)	120(100)	90(80)	75(75)	75(75)	75(75)	75(75)	50(50)	50(50)	50(50)
120	110(90)	90(80)	70(70)	110(90)	90(80)	70(70)	70(70)	70(70)	70(70)	45(45)	45(45)	45(45)
Опора ПоБ10-1 на стойке СВ110-1 (СВ110-3,5 по ТУ 5863-007-00113557-94)												
50	80(80)	60(60)	50(40)	80(80)	60(60)	50(40)	40(40)	40(40)	40(40)	–	–	–
70	70(70)	60(60)	45(45)	70(70)	60(60)	45(45)	35(35)	35(35)	35(35)	–	–	–
95	60(60)	55(55)	45(45)	60(60)	55(55)	45(45)	30(30)	30(30)	30(30)	–	–	–
120	55(55)	55(55)	45(45)	55(55)	55(55)	45(45)	30(30)	30(30)	30(30)	–	–	–

В скобках даны расчетные пролеты для промежуточных опор в населенной местности.

Расчетные пролеты около опор анкерного типа следует принимать не более указанных в таблице и не более 70 м в ненаселенной местности и не более 50 м в населенной местности.

Продолжение таблицы 1

Сечение, мм², защищенного провода марок СИП-3 (SAX)	Район по ветру, нормативное ветровое давление W_0, Па.											
	I - 400			II - 500			III - 650			IV - 800		
	Район по гололеду, нормативная толщина стенки гололеда $b_э$, мм											
	I-10	II-15	III-20	I-10	II-15	III-20	I-10	II-15	III-20	I-10	II-15	III-20
Опора ПоБ10-3 на стойке СВ110-3 (M^p=4 тс м) по ТУ 5863-002-00113557-94												
50	110(100)	80(80)	60(60)	110(100)	80(80)	60(60)	65(65)	65(65)	60(60)	35(35)	35(35)	35(35)
70	100(100)	75(75)	60(60)	100(100)	75(75)	60(60)	55(55)	55(55)	55(55)	35(35)	35(35)	35(35)
95	85(85)	70(70)	55(55)	85(85)	70(70)	55(55)	50(50)	50(50)	50(50)	30(30)	30(30)	30(30)
120	75(75)	70(70)	55(55)	75(75)	70(70)	55(55)	45(45)	45(45)	45(45)	-	-	-
Опора ПоБ10-5 на стойке СВ105-2 (СВ105-5 по ТУ 5863-007-00113557-94)												
50	110(90)	90(80)	80(70)	110(90)	90(80)	80(70)	110(90)	90(80)	80(70)	70(70)	70(70)	70(70)
70	110(90)	90(80)	80(70)	110(90)	90(80)	80(70)	100(90)	90(80)	80(70)	60(60)	60(60)	60(60)
95	110(90)	90(80)	80(70)	110(90)	90(80)	80(70)	85(85)	85(80)	80(70)	55(55)	55(55)	55(55)
120	100(80)	90(70)	80(60)	100(80)	90(70)	80(60)	75(75)	75(70)	75(60)	50(50)	50(50)	50(50)
Опора ПоБ10-4 на стойке СВ105 -1 (СВ105-3,6 по ТУ 5863-007-00113557-94)												
50	90(90)	70(70)	55(55)	90(90)	70(70)	55(55)	50(50)	50(50)	50(50)	-	-	-
70	80(80)	65(65)	50(50)	80(80)	65(65)	50(50)	45(45)	45(45)	45(45)	-	-	-
95	70(70)	65(65)	50(50)	70(70)	65(65)	50(50)	40(40)	40(40)	40(40)	-	-	-
120	65(65)	60(60)	50(50)	65(65)	60(60)	50(50)	35(35)	35(35)	35(35)	-	-	-

В скобках даны расчетные пролеты для промежуточных опор в населенной местности.

Расчетные пролеты около опор анкерного типа следует принимать не более указанных в таблице и не более 70 м в ненаселенной местности и не более 50 м в населенной местности.

Таблица 2 – Расчетные пролеты, м, для одноцепных железобетонных опор ВЛ 10 кВ с защищенными проводами по проекту Л56-97, рассчитанные по ПУЭ 7 издания по картам климатических нагрузок с повторяемостью 1 раз в 25 лет (для ненаселенной и населенной местности)

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}$= 1,3 и $\gamma_{рг}$ =1,5

Сечение, мм², защищенного провода марок СИП-3 (SAX)	Район по ветру, нормативное ветровое давление W_o, Па.											
	I - 400			II - 500			III - 650			IV - 800		
	Район по гололеду, нормативная толщина стенки гололеда $b_э$, мм											
	I-10	II-15	III-20	I-10	II-15	III-20	I-10	II-15	III-20	I-10	II-15	III-20
Опора ПоБ10-6 на стойке С112-1 (Мр=6 тс м) по ТУ 5863-009-00113557-95												
50	110(90)	90(80)	70(60)	110(90)	90(80)	70(60)	70(70)	70(70)	70(60)	40(40)	40(40)	40(40)
70	110(90)	85(80)	65(60)	110(90)	85(80)	65(60)	60(60)	60(60)	60(60)	35(35)	35(35)	35(35)
95	110(90)	80(80)	65(60)	110(90)	80(80)	65(60)	55(55)	55(55)	55(55)	30(30)	30(30)	30(30)
120	110(90)	75(75)	60(60)	110(90)	75(75)	60(60)	50(50)	50(50)	50(50)	30(30)	30(30)	30(30)
Опора ПоБ10-7 на стойке С112-2 (Мр=5 тс м) по ТУ 5863-009-00113557-95												
50	100(90)	75(75)	55(55)	100(90)	75(75)	55(55)	55(55)	55(55)	55(55)	30(30)	30(30)	30(30)
70	90(90)	70(70)	55(55)	90(90)	70(70)	55(55)	50(50)	50(50)	50(50)	30(30)	30(30)	30(30)
95	80(80)	65(65)	50(50)	80(80)	65(65)	50(50)	45(45)	45(45)	45(45)	25(25)	25(25)	25(25)
120	70(70)	65(65)	50(50)	70(70)	65(65)	50(50)	40(40)	40(40)	40(40)	25(25)	25(25)	25(25)
Опора ПоБ10-2 на стойке СВ110-2 (СВ110-5 по ТУ 5863-007-00113557-94)												
50	100(90)	75(75)	55(55)	100(90)	75(75)	55(55)	55(55)	55(55)	55(55)	30(30)	30(30)	30(30)
70	90(90)	70(70)	55(55)	90(90)	70(70)	55(55)	50(50)	50(50)	50(50)	30(30)	30(30)	30(30)
95	80(80)	65(65)	50(50)	80(80)	65(65)	50(50)	45(45)	45(45)	45(45)	25(25)	25(25)	25(25)
120	70(70)	65(65)	50(50)	70(70)	65(65)	50(50)	40(40)	40(40)	40(40)	25(25)	25(25)	25(25)
Опора ПоБ10-5 на стойке СВ105-2 (СВ105-5 по ТУ 5863-007-00113557-94)												
50	90(80)	75(70)	60(60)	90(80)	75(70)	60(60)	60(60)	60(60)	60(60)	35(35)	35(35)	35(35)
70	90(80)	75(70)	60(60)	90(80)	75(70)	60(60)	55(55)	55(55)	55(55)	30(30)	30(30)	30(30)
95	80(80)	70(70)	55(55)	80(80)	70(70)	55(55)	50(50)	50(50)	50(50)	30(30)	30(30)	30(30)
120	75(70)	70(60)	55(55)	75(70)	70(60)	55(55)	45(45)	45(45)	45(45)	25(25)	25(25)	25(25)

В скобках даны расчетные пролеты для промежуточных опор в населенной местности.

Расчетные пролеты около опор анкерного типа следует принимать не более указанных в таблице и не более 60 м в ненаселенной местности и не более 40 м в населенной местности.

Таблица 3 – Расчетные пролеты, м, для одноцепных железобетонных опор ВЛ 10 кВ с защищенными проводами по проекту Л56-97, рассчитанные по ПУЭ 7 издания по картам климатических нагрузок с повторяемостью 1 раз в 25 лет (для ненаселенной и населенной местности)

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}=\gamma_{рг}=1,0$

Сечение, мм², защищенного провода марок СИП-3 (SAX)	Район по ветру, нормативное ветровое давление W_o, Па											
	I – 400			II – 500			III – 650			IV – 800		
	Район по гололеду нормативная толщина стенки гололеда $b_э$, мм											
	IV-25	V-30	VII-40	IV-25	V-30	VII-40	IV-25	V-30	VII-40	IV-25	V-30	VII-40
Опора ПоБ10-6 на стойке С112-1 (Мᵖ=6 тс м) по ТУ 5863-009-00113557-95												
50	75(70)	65(60)	50(50)	75(70)	65(60)	50(50)	75(70)	65(60)	50(50)	70(70)	65(60)	50(50)
70	75(70)	65(60)	50(50)	75(70)	65(60)	50(50)	75(70)	65(60)	50(50)	60(60)	60(60)	50(50)
95	75(70)	60(60)	45(45)	75(70)	60(60)	45(45)	75(70)	60(60)	45(45)	55(55)	55(55)	45(45)
120	70(70)	60(60)	45(45)	70(70)	60(60)	45(45)	70(70)	60(60)	45(45)	50(50)	50(50)	45(45)
Опора ПоБ10-7 на стойке С112-2 (Мᵖ=5 тс м) по ТУ 5863-009-00113557-95												
50	60(60)	50(50)	40(40)	60(60)	50(50)	40(40)	60(60)	50(50)	40(40)	50(50)	50(50)	40(40)
70	60(60)	50(50)	40(40)	60(60)	50(50)	40(40)	60(60)	50(50)	40(40)	45(45)	45(45)	40(40)
95	55(55)	50(50)	40(40)	55(55)	50(50)	40(40)	55(55)	50(50)	40(40)	40(40)	40(40)	40(40)
120	55(55)	50(50)	40(40)	55(55)	50(50)	40(40)	55(55)	50(50)	40(40)	35(35)	35(35)	35(35)
Опора ПоБ10-2 на стойке СВ110-2 (СВ110-5 по ТУ 5863-007-00113557-94)												
50	65(65)	55(55)	40(40)	65(65)	55(55)	40(40)	65(65)	55(55)	40(40)	65(65)	55(55)	40(40)
70	65(65)	55(55)	40(40)	65(65)	55(55)	40(40)	65(65)	55(55)	40(40)	55(55)	55(55)	40(40)
95	60(60)	50(50)	40(40)	60(60)	50(50)	40(40)	60(60)	50(50)	40(40)	50(50)	50(50)	40(40)
120	60(60)	50(50)	40(40)	60(60)	50(50)	40(40)	60(60)	50(50)	40(40)	45(45)	45(45)	40(40)
Опора ПоБ10-1 на стойке СВ110-1 (СВ110-3,5 по ТУ 5863-007-00113557-94)												
50	40(40)	35(35)	25(25)	40(40)	35(35)	25(25)	40(40)	35(35)	25(25)	–	–	–
70	40(40)	35(35)	25(25)	40(40)	35(35)	25(25)	35(35)	35(35)	25(25)	–	–	–
95	40(40)	30(30)	25(25)	40(40)	30(30)	25(25)	35(35)	35(35)	25(25)	–	–	–
120	40(40)	30(30)	25(25)	40(40)	30(30)	25(25)	30(30)	30(30)	25(25)	–	–	–

В скобках даны расчетные пролеты для промежуточных опор в населенной местности.

Расчетные пролеты около опор анкерного типа следует принимать не более указанных в таблице и не более 35 м.

Продолжение таблицы 3

Сечение, мм², защищенного провода марок СИП-3 (SAX)	Район по ветру, нормативное ветровое давление W_0, Па.											
	I - 400			II - 500			III - 650			IV - 800		
	Район по гололеду, нормативная толщина стенки гололеда $b_э$, мм											
	IV-25	V-30	VII-40	IV-25	V-30	VII-40	IV-25	V-30	VII-40	IV-25	V-30	VII-40
Опора ПоБ10-3 на стойке СВ110-3 (M^P=4 тс м) по ТУ 5863-002-00113557-94												
50	50(50)	40(40)	30(30)	50(50)	40(40)	30(30)	50(50)	40(40)	30(30)	35(35)	35(35)	30(30)
70	50(50)	40(40)	30(30)	50(50)	40(40)	30(30)	50(50)	40(40)	30(30)	35(35)	35(35)	30(30)
95	45(45)	40(40)	30(30)	45(45)	40(40)	30(30)	45(45)	40(40)	30(30)	30(30)	30(30)	30(30)
120	45(45)	40(40)	30(30)	45(45)	40(40)	30(30)	45(45)	40(40)	30(30)	25(25)	25(25)	25(25)
Опора ПоБ10-5 на стойке СВ105-2 (СВ105-5 по ТУ 5863-007-00113557-94)												
50	70(60)	60(50)	45(40)	70(60)	60(50)	45(40)	70(60)	60(50)	45(40)	70(60)	60(50)	45(40)
70	70(60)	60(50)	45(40)	70(60)	60(50)	45(40)	70(60)	60(50)	45(40)	60(60)	60(50)	45(40)
95	65(60)	55(50)	45(40)	65(60)	55(50)	45(40)	65(60)	55(50)	45(40)	55(55)	55(55)	45(40)
120	65(60)	55(50)	40(40)	65(60)	55(50)	40(40)	65(60)	55(50)	40(40)	50(50)	50(50)	40(40)
Опора ПоБ10-4 на стойке СВ105 -1 (СВ105-3,6 по ТУ 5863-007-00113557-94)												
50	45(45)	40(40)	30(30)	45(45)	40(40)	30(30)	45(45)	40(40)	30(30)	-	-	-
70	45(45)	40(40)	30(30)	45(45)	40(40)	30(30)	45(45)	40(40)	30(30)	-	-	-
95	40(40)	35(35)	30(30)	40(40)	35(35)	30(30)	40(40)	35(35)	30(30)	-	-	-
120	40(40)	35(35)	30(30)	40(40)	35(35)	30(30)	35(35)	35(35)	30(30)	-	-	-

В скобках даны расчетные пролеты для промежуточных опор в населенной местности.

Расчетные пролеты около опор анкерного типа следует принимать не более указанных в таблице и не более 35 м.

Таблица 4 - Монтажные стрелы провеса защищенных проводов СИП-3 (SAX) по проекту Л56-97 на опорах со стойками С112, СВ110 и СВ105
Ветровое давление W_0=400-800 Па. Тяжение провода Т=6900 Н.

Провод СИП-3 сечение 50 мм^2

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}=\gamma_{рг}$=1,0

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=10 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3
30	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.5
40	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5	0.7
50	0.1	0.2	0.3	0.4	0.6	0.6	0.8
60	0.2	0.4	0.4	0.6	1.0	1.1	1.4
70	0.4	0.5	0.6	0.8	1.0	1.1	1.4
80	0.5	0.8	0.8	1.1	1.3	1.4	1.7
90	0.8	1.1	1.1	1.4	1.7	1.7	2.0
100	1.2	1.5	1.6	1.9	2.1	2.2	2.5
110	1.7	2.1	2.1	2.4	2.7	2.8	3.1
120	2.3	2.6	2.7	3.0	3.3	3.4	3.7

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=15 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3
30	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.5
40	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5	0.7
50	0.2	0.3	0.4	0.5	0.7	0.8	1.0
60	0.3	0.5	0.6	0.8	1.0	1.0	1.3
70	0.6	0.9	0.9	1.2	1.4	1.4	1.7
80	1.1	1.4	1.5	1.7	1.9	2.0	2.2
90	1.7	2.0	2.1	2.3	2.5	2.6	2.8
100	2.4	2.7	2.8	3.0	3.2	3.3	3.5

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=20 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3
30	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.5
40	0.1	0.2	0.3	0.4	0.6	0.6	0.8
50	0.3	0.5	0.5	0.7	0.9	0.9	1.1
60	0.7	1.0	1.1	1.2	1.4	1.4	1.6
70	1.4	1.7	1.7	1.9	2.0	2.1	2.3
80	2.2	2.4	2.4	2.6	2.7	2.8	3.0
90	3.0	3.2	3.3	3.4	3.6	3.6	3.8

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}$=1,3 и $\gamma_{рг}$=1,5

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=10 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3
30	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.5
40	0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.4	0.6
50	0.2	0.2	0.3	0.4	0.6	0.6	0.9
60	0.3	0.4	0.4	0.6	0.8	0.9	1.1
70	0.5	0.8	0.8	1.0	1.3	1.3	1.6
80	0.9	1.3	1.3	1.6	1.8	1.8	2.1
90	1.5	1.8	1.9	2.1	2.3	2.4	2.7
100	2.2	2.5	2.6	2.8	3.0	3.1	3.3
110	2.9	3.2	3.3	3.5	3.7	3.8	4.0

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=15 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3
30	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.5
40	0.1	0.2	0.2	0.4	0.5	0.6	0.7
50	0.3	0.5	0.5	0.7	0.9	0.9	1.1
60	0.8	1.0	1.1	1.2	1.4	1.5	1.6
70	1.4	1.7	1.7	1.9	2.0	2.1	2.3
80	2.2	2.4	2.5	2.6	2.8	2.8	3.0
90	3.0	3.3	3.3	3.5	3.6	3.6	3.8

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=20 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3
30	0.1	0.1	0.1	0.3	0.4	0.4	0.5
40	0.3	0.5	0.5	0.7	0.8	0.8	1.0
50	0.9	1.1	1.2	1.3	1.4	1.4	1.6
60	1.7	1.9	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3
70	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0	3.0	3.2

Таблица 5 - Монтажные стрелы провеса защищенных проводов СИП-3 (SAX) по проекту Л56-97 на опорах со стойками С112, СВ110 и СВ105
Ветровое давление W_0=400-800 Па. Тяжение провода Т=6900 Н.
Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}=\gamma_{рг}$=1,0

Провод СИП-3 сечение 50 мм^2

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=25 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3
30	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.5
40	0.2	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
50	0.8	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
60	1.6	1.8	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2
70	2.5	2.6	2.6	2.8	2.9	2.9	3.0
80	3.4	3.6	3.6	3.7	3.8	3.9	4.0

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=30 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3
30	0.1	0.2	0.2	0.4	0.5	0.5	0.6
40	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.1	1.2
50	1.4	1.6	1.6	1.7	1.8	1.8	1.9
60	2.4	2.5	2.5	2.6	2.7	2.7	2.8
70	3.4	3.5	3.6	3.7	3.7	3.8	3.9

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=40 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4
30	0.7	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	1.0
40	1.6	1.7	1.7	1.7	1.8	1.8	1.9
50	2.7	2.8	2.8	2.9	2.9	2.9	3.0
60	4.1	4.1	4.1	4.2	4.3	4.3	4.4

Таблица 6 – Монтажные стрелы провеса защищенных проводов СИП-3 (SAX) по проекту Л56-97 на опорах со стойками С112, СВ110 и СВ105
Ветровое давление W_o=400-800 Па. Тяжение провода Т=6900 Н.

Провод СИП-3 сечение 70 мм^2

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}=\gamma_{рг}$=1,0

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=10 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3
30	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.5
40	0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.7
50	0.1	0.2	0.3	0.4	0.6	0.7	0.9
60	0.2	0.4	0.4	0.6	0.8	0.9	1.1
70	0.3	0.5	0.5	0.7	1.0	1.0	1.3
80	0.5	0.7	0.7	1.0	1.2	1.3	1.6
90	0.6	0.9	1.0	1.2	1.5	1.6	1.9
100	0.9	1.3	1.3	1.6	1.9	2.0	2.3
110	1.3	1.7	1.8	2.1	2.4	2.5	2.8
120	1.8	2.2	2.3	2.6	2.9	3.0	3.3

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=15 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3
30	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.5
40	0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.7
50	0.1	0.2	0.3	0.4	0.6	0.7	0.9
60	0.3	0.4	0.5	0.7	0.9	0.9	1.2
70	0.4	0.7	0.7	1.0	1.2	1.3	1.5
80	0.8	1.1	1.2	1.4	1.7	1.7	2.0
90	1.3	1.6	1.7	2.0	2.2	2.3	2.5
100	1.9	2.2	2.3	2.5	2.8	2.8	3.1

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=20 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3
30	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.5
40	0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.7
50	0.2	0.3	0.4	0.6	0.7	0.8	1.0
60	0.5	0.8	0.8	1.0	1.2	1.2	1.5
70	1.0	1.3	1.4	1.6	1.7	1.8	2.0
80	1.7	1.9	2.0	2.2	2.4	2.4	2.6
90	2.4	2.7	2.7	2.9	3.1	3.1	3.3

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}$=1,3 и $\gamma_{рг}$=1,5

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=10 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3
30	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.5
40	0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.7
50	0.1	0.2	0.3	0.4	0.6	0.7	0.9
60	0.2	0.3	0.4	0.6	0.8	0.8	1.1
70	0.4	0.6	0.7	0.9	1.1	1.2	1.4
80	0.7	1.0	1.1	1.3	1.5	1.6	1.9
90	1.1	1.5	1.6	1.8	2.0	2.1	2.4
100	1.7	2.0	2.1	2.4	2.6	2.7	2.9
110	2.3	2.6	2.7	3.0	3.2	3.3	3.6

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=15 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3
30	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.5
40	0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.7
50	0.2	0.3	0.4	0.6	0.7	0.8	1.0
60	0.5	0.8	0.8	1.0	1.2	1.3	1.5
70	1.0	1.3	1.4	1.6	1.7	1.8	2.0
80	1.7	2.0	2.0	2.2	2.4	2.4	2.6
90	2.4	2.7	2.7	2.9	3.1	3.1	3.3

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=20 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3
30	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.5
40	0.2	0.3	0.4	0.5	0.7	0.7	0.9
50	0.6	0.8	0.9	1.0	1.2	1.2	1.4
60	1.3	1.5	1.5	1.7	1.8	1.8	2.0
70	2.1	2.3	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7

Таблица 7 - Монтажные стрелы провеса защищенных проводов СИП-3 (SAX) по проекту Л56-97 на опорах со стойками С112, СВ110 и СВ105
Ветровое давление W_0=400-800 Па. Тяжение провода Т=6900 Н.
Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}=\gamma_{рг}$=1,0

Провод СИП-3 сечение 70 мм^2

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=25 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3
30	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.5
40	0.1	0.3	0.2	0.5	0.6	0.7	0.8
50	0.5	0.8	0.8	1.0	1.1	1.2	1.3
60	1.2	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9
70	1.9	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
80	2.8	3.0	3.0	3.1	3.3	3.3	3.5

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=30 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3
30	0.1	0.1	0.1	0.3	0.4	0.4	0.6
40	0.4	0.6	0.6	0.8	0.9	0.9	1.0
50	1.1	1.3	1.3	1.4	1.5	1.5	1.7
60	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.3	2.4
70	2.8	2.9	3.0	3.1	3.2	3.2	3.3

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=40 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.4
30	0.5	0.6	0.6	0.7	0.8	0.8	0.9
40	1.2	1.3	1.4	1.4	1.5	1.5	1.6
50	2.2	2.3	2.3	2.4	2.4	2.5	2.6
60	3.4	3.4	3.5	3.5	3.6	3.6	3.7

Таблица 8 – Монтажные стрелы провеса защищенных проводов СИП-3 (SAX) по проекту Л56-97 на опорах со стойками С112, СВ110 и СВ105
Ветровое давление W_0=400-800 Па. Тяжение провода Т=6900 Н.

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}=\gamma_{рг}$=1,0

Провод СИП-3 сечение 95 мм^2

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=10 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3
30	0.1	0.1	0.1	0.2	0.4	0.4	0.5
40	0.1	0.2	0.2	0.4	0.5	0.6	0.8
50	0.2	0.3	0.4	0.5	0.7	0.8	1.0
60	0.3	0.4	0.5	0.7	0.9	1.0	1.2
70	0.4	0.6	0.7	0.9	1.1	1.2	1.5
80	0.6	0.8	0.9	1.2	1.4	1.5	1.8
90	0.9	1.2	1.3	1.6	1.8	1.9	2.2
100	1.3	1.7	1.7	2.0	2.3	2.4	2.7
110	1.7	2.1	2.2	2.5	2.8	2.9	3.2
120	2.3	2.7	2.8	3.1	3.3	3.4	3.7

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=15 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3
30	0.1	0.1	0.1	0.2	0.4	0.4	0.5
40	0.1	0.2	0.2	0.4	0.5	0.6	0.8
50	0.2	0.3	0.4	0.5	0.7	0.8	1.0
60	0.3	0.6	0.6	0.8	1.0	1.1	1.3
70	0.7	1.0	1.0	1.3	1.5	1.5	1.8
80	1.1	1.5	1.5	1.8	2.0	2.0	2.3
90	1.7	2.0	2.1	2.3	2.5	2.6	2.8
100	2.4	2.7	2.7	2.9	3.1	3.2	3.5

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=20 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3
30	0.1	0.1	0.1	0.2	0.4	0.4	0.5
40	0.1	0.2	0.2	0.4	0.5	0.6	0.8
50	0.3	0.5	0.6	0.8	0.9	1.0	1.2
60	0.8	1.0	1.1	1.3	1.4	1.5	1.7
70	1.4	1.6	1.7	1.8	2.0	2.0	2.2
80	2.0	2.3	2.3	2.5	2.6	2.7	2.9
90	2.8	3.0	3.1	3.2	3.4	3.4	3.6

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}$=1,3 и $\gamma_{рг}$=1,5

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=10 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3
30	0.1	0.1	0.1	0.2	0.4	0.4	0.5
40	0.1	0.2	0.2	0.4	0.5	0.6	0.8
50	0.2	0.3	0.4	0.5	0.7	0.8	1.0
60	0.3	0.5	0.6	0.8	1.0	1.0	1.3
70	0.6	0.9	0.9	1.2	1.4	1.4	1.7
80	1.0	1.3	1.4	1.6	1.8	1.9	2.2
90	1.5	1.9	1.9	2.2	2.4	2.4	2.7
100	2.1	2.5	2.5	2.8	3.0	3.0	3.3
110	2.8	3.1	3.2	3.4	3.6	3.7	3.9

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=15 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3
30	0.1	0.1	0.1	0.2	0.4	0.4	0.5
40	0.1	0.2	0.2	0.4	0.5	0.6	0.8
50	0.3	0.6	0.6	0.8	0.9	1.0	1.2
60	0.8	1.0	1.1	1.3	1.4	1.5	1.7
70	1.4	1.6	1.7	1.9	2.0	2.1	2.2
80	2.1	2.3	2.4	2.5	2.7	2.7	2.9
90	2.8	3.1	3.1	3.3	3.4	3.5	3.7

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=20 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3
30	0.1	0.1	0.1	0.2	0.4	0.4	0.5
40	0.3	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
50	0.9	1.1	1.1	1.2	1.4	1.4	1.5
60	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2
70	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.8	3.0

Таблица 9 – Монтажные стрелы провеса защищенных проводов СИП-3 (SAX) по проекту Л56-97 на опорах со стойками С112, СВ110 и СВ105
Ветровое давление W_0=400-800 Па. Тяжение провода Т=6900 Н.
Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}=\gamma_{рг}=1,0$

Провод СИП-3 сечение 95 мм^2

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=25 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3
30	0.1	0.1	0.1	0.2	0.4	0.4	0.5
40	0.3	0.5	0.5	0.7	0.8	0.8	1.0
50	0.8	1.0	1.1	1.2	1.3	1.3	1.5
60	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1
70	2.2	2.4	2.4	2.6	2.7	2.7	2.9
80	3.1	3.3	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=30 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3
30	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.5	0.7
40	0.6	0.8	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2
50	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.7	1.8
60	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.5	2.6
70	3.1	3.2	3.2	3.3	3.4	3.4	3.6

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=40 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4
30	0.6	0.7	0.7	0.8	0.9	0.9	1.0
40	1.4	1.5	1.5	1.6	1.6	1.6	1.7
50	2.4	2.5	2.5	2.5	2.6	2.6	2.7
60	3.6	3.7	3.7	3.7	3.8	3.8	3.9

Таблица 10 – Монтажные стрелы провеса защищенных проводов СИП-3 (SAX) по проекту Л56-97 на опорах со стойками С112, СВ110 и СВ105
Ветровое давление W_0=400-800 Па. Тяжение провода Т=6900 Н.

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}=\gamma_{рг}$=1,0 Провод СИП-3 сечение 120 мм^2

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=10 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4
30	0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6
40	0.1	0.3	0.3	0.5	0.6	0.7	0.8
50	0.2	0.4	0.5	0.6	0.8	0.9	1.1
60	0.3	0.6	0.6	0.8	1.0	1.1	1.3
70	0.4	0.7	0.8	1.0	1.2	1.3	1.5
80	0.7	1.0	1.1	1.4	1.6	1.7	1.9
90	1.1	1.4	1.5	1.8	2.0	2.1	2.4
100	1.5	1.9	2.0	2.2	2.5	2.6	2.9
110	2.0	2.4	2.5	2.8	3.0	3.1	3.4

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=15 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4
30	0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6
40	0.1	0.3	0.3	0.5	0.6	0.7	0.8
50	0.2	0.4	0.5	0.6	0.8	0.9	1.1
60	0.5	0.7	0.8	1.0	1.2	1.2	1.5
70	0.9	1.2	1.3	1.5	1.6	1.7	1.9
80	1.4	1.7	1.8	2.0	2.2	2.2	2.5
90	2.0	2.3	2.4	2.6	2.8	2.8	3.0
100	2.7	3.0	3.0	3.2	3.4	3.5	3.7

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=20 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4
30	0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6
40	0.1	0.3	0.3	0.5	0.6	0.7	0.8
50	0.5	0.7	0.8	0.9	1.1	1.1	1.3
60	1.0	1.2	1.3	1.4	1.6	1.6	1.8
70	1.6	1.8	1.9	2.0	2.2	2.2	2.4
80	2.3	2.5	2.6	2.7	2.9	2.9	3.1
90	3.1	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.9

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}$=1,3 и $\gamma_{рг}$=1,5

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=10 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4
30	0.1	0.1	0.3	0.3	0.4	0.5	0.6
40	0.1	0.3	0.3	0.5	0.6	0.7	0.8
50	0.2	0.3	0.4	0.5	0.7	0.8	1.0
60	0.4	0.6	0.7	0.9	1.1	1.1	1.4
70	0.7	1.0	1.1	1.3	1.5	1.6	1.8
80	1.2	1.5	1.6	1.8	2.0	2.0	2.3
90	1.7	2.0	2.1	2.3	2.5	2.6	2.8
100	2.3	2.6	2.7	2.9	3.1	3.2	3.4
110	3.0	3.3	3.3	3.6	3.8	3.8	4.1

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=15 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4
30	0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6
40	0.1	0.3	0.4	0.5	0.7	0.7	0.9
50	0.5	0.7	0.8	0.9	1.1	1.1	1.3
60	1.0	1.2	1.3	1.4	1.6	1.6	1.8
70	1.6	1.9	1.9	2.1	2.2	2.2	2.4
80	2.3	2.6	2.6	2.8	2.9	2.9	3.1
90	3.1	3.3	3.4	3.5	3.7	3.7	3.9

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=20 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4
30	0.1	0.2	0.2	0.4	0.5	0.5	0.6
40	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1
50	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.5	1.6
60	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.2	2.3
70	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0	3.0	3.2

Таблица 11 - Монтажные стрелы провеса защищенных проводов СИП-3 (SAX) по проекту Л56-97 на опорах со стойками С112, СВ110 и СВ105
Ветровое давление W_o=400-800 Па. Тяжение провода Т=6900 Н.

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}=\gamma_{рг}=1,0$

Провод СИП-3 сечение 120 мм^2

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=25 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4
30	0.1	0.2	0.2	0.3	0.5	0.5	0.6
40	0.4	0.6	0.6	0.8	0.9	0.9	1.0
50	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6
60	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.1	2.3
70	2.4	2.6	2.6	2.8	2.9	2.9	3.0
80	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.8	3.9

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=30 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4
30	0.2	0.4	0.4	0.5	0.6	0.6	0.7
40	0.7	0.9	0.9	1.0	1.1	1.1	1.3
50	1.4	1.6	1.6	1.7	1.8	1.8	1.9
60	2.3	2.4	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8
70	3.3	3.4	3.4	3.5	3.6	3.6	3.7

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=40 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.4	0.5
30	0.7	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	1.0
40	1.5	1.6	1.6	1.7	1.7	1.7	1.8
50	2.5	2.6	2.6	2.7	2.7	2.7	2.8
60	3.7	3.8	3.8	3.9	4.0	4.0	4.0

3. Расчетные пролеты для двухцепных железобетонных опор ВЛ 10 кВ с защищенными проводами по проекту шифр Л57-97.

3.1. В таблицах 12, 13 и 14 представлены расчетные пролеты для двухцепных железобетонных опор ВЛ 10 кВ с защищенными проводами по проекту шифр Л57-97, рассчитанные по ПУЭ 7 издания для I-IV районов по ветру и I-VII районов по гололеду.

3.2. Расчеты выполнены для опор на базе следующих железобетонных стоек:

СВ110-2 (СВ110-5 по ТУ5863-007-00113557-94),
С112-1 (ТУ5863-009-00113557-95),
С112-2 (ТУ5863-009-00113557-95).

3.3. Расчеты выполнены для подвески защищенных проводов типа СИП-3 (SAX) следующих сечений 50, 70, 95 и 120 мм^2.

3.4. Расчетные пролеты определены как наименьшие величины из рассчитанных по ПУЭ 7 издания габаритных и ветровых пролетов.

Габаритные пролеты для различных сечений проводов определены с учетом максимального расчетного тяжения проводов, предусмотренного в проекте шифр Л57-97, т.е. для тяжения проводов при нормативной нагрузке, равной 3,4 кН.

3.5. В данной работе рассчитаны и приведены в таблицах 15 ÷ 22 монтажные стрелы провеса защищенных проводов сечением 50, 70, 95 и 120 мм^2 для различных климатических районов.

Таблица 12 – Расчетные пролеты, м, для двухцепных железобетонных опор ВЛ 10 кВ с защищенными проводами по проекту Л57-97, рассчитанные по ПУЭ 7 издания по картам климатических нагрузок с повторяемостью 1 раз в 25 лет (для ненаселенной и населенной местности)

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}=\gamma_{рг}=1,0$

Сечение, мм², защищенного провода марок СИП-3 (SAX)	Район по ветру, нормативное ветровое давление W_o, Па.											
	I-400			II-500			III-650			IV-800		
	Район по гололеду, нормативная толщина стенки гололеда $b_э$, мм											
	I-10	II-15	III-20	I-10	II-15	III-20	I-10	II-15	III-20	I-10	II-15	III-20
Опора ПДтБ10-1 на стойке СВ110-2 (СВ110-5 по ТУ 5863-007-00113557-94)												
50	55(50)	40(40)	35(35)	55(50)	40(40)	35(35)	35(35)	35(35)	35(35)	20(20)	20(20)	20(20)
70	55(50)	40(40)	30(30)	50(50)	40(40)	30(30)	30(30)	30(30)	30(30)	20(20)	20(20)	20(20)
95	50(50)	40(40)	30(30)	45(45)	40(40)	30(30)	25(25)	25(25)	25(25)	———	———	———
120	50(50)	35(35)	30(30)	40(40)	35(35)	30(30)	25(25)	25(25)	25(25)	———	———	———
Опора ПДтБ10-2 на стойке С112-1 (M^P=6 тс·м) по ТУ 5863-009-00113557-95												
50	70(50)	50(50)	40(40)	70(50)	50(50)	40(40)	45(45)	45(45)	40(40)	30(30)	30(30)	30(30)
70	65(50)	50(40)	40(40)	65(50)	50(40)	40(40)	40(40)	40(40)	40(40)	25(25)	25(25)	25(25)
95	60(50)	45(40)	40(40)	60(50)	45(40)	40(40)	35(35)	35(35)	35(35)	20(20)	20(20)	20(20)
120	60(50)	45(40)	35(30)	50(50)	45(40)	35(30)	30(30)	30(30)	30(30)	20(20)	20(20)	20(20)
Опора ПДтБ10-3 на стойке С112-2 (M^P=5 тс·м) по ТУ5863-009-00113557-95												
50	55(50)	40(40)	35(35)	55(50)	40(40)	35(35)	35(35)	35(35)	35(35)	20(20)	20(20)	20(20)
70	55(50)	40(40)	30(30)	50(50)	40(40)	30(30)	30(30)	30(30)	30(30)	20(20)	20(20)	20(20)
95	50(50)	40(40)	30(30)	45(45)	40(40)	30(30)	25(25)	25(25)	25(25)	———	———	———
120	50(50)	35(35)	30(30)	40(40)	35(35)	30(30)	25(25)	25(25)	25(25)	———	———	———

В скобках даны расчетные пролеты для промежуточных опор в населенной местности.

Расчетные пролеты около опор анкерного типа следует принимать не более указанных в таблице и не более 30 м в населенной местности.

Таблица 13 – Расчетные пролеты, м, для двухцепных железобетонных опор ВЛ 10 кВ с защищенными проводами по проекту Л57-97, рассчитанные по ПУЭ 7 издания по картам климатических нагрузок с повторяемостью 1 раз в 25 лет (для ненаселенной и населенной местности)

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}$=1,3 и $\gamma_{рг}$ =1,5

Сечение, мм², защищенного провода марок СИП-3 (SAX)	Район по ветру, нормативное ветровое давление W_o, Па.											
	I-400			II-500			III-650			IV-800		
	Район по гололеду, нормативная толщина стенки гололеда $b_э$, мм											
	I-10	II-15	III-20	I-10	II-15	III-20	I-10	II-15	III-20	I-10	II-15	III-20
Опора ПДтБ10-1 на стойке СВ110-2 (СВ110-5 по ТУ 5863-007-00113557-94)												
50	40(40)	30(30)	25(25)	35(35)	30(30)	25(25)	—	—	—	—	—	—
70	35(35)	30(30)	20(20)	30(30)	30(30)	20(20)	—	—	—	—	—	—
95	35(35)	25(25)	20(20)	25(25)	25(25)	20(20)	—	—	—	—	—	—
120	35(35)	25(25)	20(20)	25(25)	25(25)	20(20)	—	—	—	—	—	—
Опора ПДтБ10-2 на стойке С112-1 (M^P=6 тс·м) по ТУ 5863-009-00113557-95												
50	50(50)	35(35)	30(30)	45(45)	35(35)	30(30)	25(25)	25(25)	25(25)	—	—	—
70	45(40)	35(35)	30(30)	40(40)	35(35)	30(30)	20(20)	20(20)	20(20)	—	—	—
95	45(40)	35(35)	25(25)	35(35)	35(35)	25(25)	20(20)	20(20)	20(20)	—	—	—
120	40(40)	35(30)	25(25)	30(30)	30(30)	25(25)	—	—	—	—	—	—
Опора ПДтБ10-3 на стойке С112-2 (M^P=5 тс·м) по ТУ5863-009-00113557-95												
50	40(40)	30(30)	25(25)	35(35)	30(30)	25(25)	—	—	—	—	—	—
70	35(35)	30(30)	20(20)	30(30)	30(30)	20(20)	—	—	—	—	—	—
95	35(35)	25(25)	20(20)	25(25)	25(25)	20(20)	—	—	—	—	—	—
120	35(35)	25(25)	20(20)	25(25)	25(25)	20(20)	—	—	—	—	—	—

В скобках даны расчетные пролеты для промежуточных опор в населенной местности, при этом около опор анкерного типа пролеты принимать не более 30 м в I-II районах по гололеду и не более 20 м в III районе по гололеду.

Расчетные пролеты в ненаселенной местности принимаются по таблице 13 для всех типов опор.

Таблица 14 – Расчетные пролеты, м, для двухцепных железобетонных опор ВЛ 10 кВ с защищенными проводами по проекту Л57-97, рассчитанные по ПУЭ 7 издания по картам климатических нагрузок с повторяемостью 1 раз в 25 лет (для ненаселенной и населенной местности)

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}=\gamma_{рг}=1,0$

Сечение, мм², защищенного провода марок СИП-3 (SAX)	Район по ветру, нормативное ветровое давление W_0, Па.											
	I-400			II-500			III-650			IV-800		
	Район по гололеду, нормативная толщина стенки гололеда $b_э$, мм											
	IV-25	V-30	VII-40	IV-25	V-30	VII-40	IV-25	V-30	VII-40	IV-25	V-30	VII-40
Опора ПДтБ10-1 на стойке СВ110-2 (СВ110-5 по ТУ 5863-007-00113557-94)												
50	30(30)	25(25)	20(20)	30(30)	25(25)	20(20)	30(30)	25(25)	20(20)	———	———	———
70	30(30)	25(25)	20(20)	30(30)	25(25)	20(20)	30(30)	25(25)	20(20)	———	———	———
95	25(25)	20(20)	20(20)	25(25)	20(20)	20(20)	25(25)	20(20)	20(20)	———	———	———
120	25(25)	20(20)	20(20)	25(25)	20(20)	20(20)	25(25)	20(20)	20(20)	———	———	———
Опора ПДтБ10-2 на стойке С112-1 (M^p=6 тс·м) по ТУ 5863-009-00113557-95												
50	35(30)	30(30)	25(20)	35(30)	30(30)	25(20)	35(30)	30(30)	25(20)	30(30)	30(30)	25(20)
70	35(30)	30(30)	25(20)	35(30)	30(30)	25(20)	35(30)	30(30)	25(20)	25(25)	25(25)	25(20)
95	30(30)	30(30)	20(20)	30(30)	30(30)	20(20)	30(30)	30(30)	20(20)	20(20)	20(20)	20(20)
120	30(30)	30(30)	20(20)	30(30)	30(30)	20(20)	30(30)	30(30)	20(20)	20(20)	20(20)	20(20)
Опора ПДтБ10-3 на стойке С112-2 (M^p=5 тс·м) по ТУ5863-009-00113557-95												
50	30(30)	25(25)	20(20)	30(30)	25(25)	20(20)	30(30)	25(25)	20(20)	———	———	———
70	30(30)	25(25)	20(20)	30(30)	25(25)	20(20)	30(30)	25(25)	20(20)	———	———	———
95	25(25)	20(20)	20(20)	25(25)	20(20)	20(20)	25(25)	20(20)	20(20)	———	———	———
120	25(25)	20(20)	20(20)	25(25)	20(20)	20(20)	25(25)	20(20)	20(20)	———	———	———

В скобках даны расчетные пролеты для промежуточных опор в населенной местности.

В ненаселенной местности пролеты принимаются по таблице 14 для всех типов опор, в населенной местности расчетные пролеты около опор анкерного типа принимаются не более 20 м.

В шестом районе по гололеду для $b_э$= 35 мм пролет принимается средним между пролетами для пятого и седьмого района по гололеду.

Таблица 15 – Монтажные стрелы провеса защищенных проводов СИП-3 (SAX) по проекту Л57-97 на опорах со стойками СВ110, С112. Ветровое давление W_0=400-800 Па. Тяжение провода Т=3400 Н.

Провод СИП-3 сечение 50 мм.^{2}

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}=\gamma_{рг}=1,0$

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=10 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
50	0.5	0.7	0.8	0.9	1.1	1.1	1.3
60	1.1	1.3	1.2	1.5	1.6	1.7	1.8
70	1.7	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.5

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=15 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
40	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.0	1.1
50	1.2	1.4	1.4	1.5	1.6	1.6	1.8
60	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.4	2.5

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=20 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
30	0.4	0.6	0.6	0.7	0.7	0.8	0.9
40	1.1	1.2	1.3	1.3	1.4	1.4	1.5
50	2.0	2.1	2.1	2.2	2.3	2.3	2.4

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}$=1,3 и $\gamma_{рг}$=1,5

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=10 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
40	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	0.9	1.1
50	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.5	1.7
60	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.2	2.4

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=15 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
30	0.4	0.6	0.6	0.7	0.7	0.8	0.9
40	1.1	1.2	1.3	1.3	1.4	1.4	1.5
50	2.0	2.1	2.1	2.2	2.3	2.3	2.4

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=20 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5
30	0.9	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1	1.2
40	1.8	1.9	1.9	2.0	2.0	2.0	2.1

Таблица 16 – Монтажные стрелы провеса защищенных проводов СИП-3 (SAX) по проекту Л57-97 на опорах со стойками СВ110, С112. Ветровое давление W_0=400-800 Па. Тяжение провода Т=3400 Н.

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}=\gamma_{рг}$=1,0

Провод СИП-3 сечение 50 мм.^{2}

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=25 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5
30	0.8	0.9	0.9	1.0	1.1	1.1	1.1
40	1.7	1.8	1.8	1.9	1.9	2.0	2.0

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=30 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6
30	1.2	1.3	1.3	1.3	1.4	1.4	1.4
40	2.4	2.4	2.4	2.5	2.6	2.5	2.6

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=40 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0
30	2.1	2.1	2.1	2.1	2.2	2.2	2.2

Таблица 17- Монтажные стрелы провеса защищенных проводов СИП-3 (SAX) по проекту Л57-97 на опорах со стойками СВ110, С112. Ветровое давление W_0=400-800 Па. Тяжение провода Т=3400 Н.

Провод СИП-3 сечение 70 мм.^{2}

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}=\gamma_{рг}=1,0$

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=10 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
40	0.3	0.5	0.5	0.7	0.8	0.8	1.0
50	0.7	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4
60	1.3	1.5	1.5	1.7	1.8	1.8	2.0

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=15 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
30	0.2	0.4	0.4	0.5	0.6	0.6	0.7
40	0.7	0.9	0.9	1.0	1.1	1.1	1.3
50	1.4	1.6	1.6	1.7	1.8	1.8	1.9

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=20 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
30	0.6	0.7	0.7	0.8	0.8	0.9	0.9
40	1.3	1.4	1.4	1.5	1.5	1.6	1.6
50	2.2	2.3	2.3	2.4	2.4	2.5	2.5

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}$=1,3 и $\gamma_{рг}$=1,5

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=10 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
40	0.6	0.8	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2
50	1.3	1.4	1.4	1.6	1.6	1.7	1.8
60	2.0	2.2	2.2	2.3	2.4	2.4	2.5

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=15 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
30	0.6	0.7	0.7	0.8	0.8	0.9	0.9
40	1.3	1.4	1.4	1.5	1.5	1.6	1.6
50	2.2	2.3	2.3	2.4	2.4	2.5	2.5

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=20 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6
30	1.0	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2	1.3
40	2.0	2.1	2.1	2.1	2.2	2.2	2.2

Таблица 18 – Монтажные стрелы провеса защищенных проводов СИП-3 (SAX) по проекту Л57-97 на опорах со стойками СВ110, С112. Ветровое давление W_0=400-800 Па. Тяжение провода Т=3400 Н.

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}=\gamma_{рг}$=1,0

Провод СИП-3 сечение 70 мм.^{2}

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=25 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6
30	0.9	1.0	1.0	1.1	1.1	1.2	1.2
40	1.9	2.0	2.0	2.0	2.1	2.1	2.2

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=30 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.7
30	1.3	1.4	1.4	1.4	1.5	1.5	1.5
40	2.5	2.6	2.6	2.6	2.7	2.7	2.7

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=40 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0
30	2.2	2.2	2.2	2.3	2.3	2.3	2.3

Таблица 19 – Монтажные стрелы провеса защищенных проводов СИП-3 (SAX) по проекту Л57-97 на опорах со стойками СВ110, С112. Ветровое давление W_0=400-800 Па. Тяжение провода Т=3400 Н.

Провод СИП-3 сечение 95 мм.^{2}

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}=\gamma_{рг}$=1,0

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=10 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
40	0.4	0.6	0.6	0.8	0.9	0.9	1.0
50	0.9	1.1	1.1	1.3	1.4	1.4	1.6
60	1.5	1.7	1.7	1.9	2.0	2.0	2.2

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=15 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
30	0.3	0.5	0.5	0.6	0.7	0.7	0.8
40	0.9	1.0	1.1	1.1	1.2	1.2	1.3
50	1.6	1.7	1.7	1.8	1.9	1.9	2.0

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=20 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
30	0.7	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	1.0
40	1.4	1.5	1.5	1.6	1.7	1.7	1.8
50	2.4	2.5	2.5	2.5	2.6	2.6	2.7

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}$=1,3 и $\gamma_{рг}$=1,5

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=10 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
40	0.8	0.9	1.0	1.1	1.1	1.2	1.3
50	1.4	1.6	1.6	1.7	1.8	1.8	1.9
60	2.2	2.4	2.4	2.5	2.6	2.6	2.7

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=15 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
30	0.7	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	1.0
40	1.4	1.5	1.5	1.6	1.7	1.7	1.8
50	2.4	2.5	2.5	2.5	2.6	2.6	2.7

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=20 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6
30	1.1	1.2	1.2	1.2	1.3	1.3	1.3
40	2.1	2.2	2.2	2.3	2.3	2.3	2.4

Таблица 20 - Монтажные стрелы провеса защищенных проводов СИП-3 (SAX) по проекту Л57-97 на опорах со стойками СВ110, С112. Ветровое давление W_0=400-800 Па. Тяжение провода Т=3400 Н.

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}=\gamma_{рг}$=1,0

Провод СИП-3 сечение 95 мм.^{2}

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=25 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6
30	1.0	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2	1.3
40	2.0	2.1	2.1	2.2	2.2	2.2	2.3

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=30 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.5	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7
30	1.4	1.5	1.5	1.5	1.6	1.6	1.6

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=40 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1
30	2.3	2.3	2.3	2.4	2.4	2.4	2.4

Таблица 21 – Монтажные стрелы провеса защищенных проводов СИП-3 (SAX) по проекту Л57-97 на опорах со стойками СВ110, С112. Ветровое давление W_0=400-800 Па. Тяжение провода Т=3400 Н.

Провод СИП-3 сечение 120 мм.^{2}

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}=\gamma_{рг}=1,0$

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=10 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
40	0.4	0.6	0.7	0.8	0.9	0.9	1.1
50	0.9	1.1	1.2	1.3	1.4	1.4	1.6
60	1.5	1.7	1.7	1.9	2.0	2.0	2.2

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=15 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
30	0.4	0.5	0.6	0.7	0.7	0.8	0.8
40	1.0	1.1	1.1	1.2	1.3	1.3	1.4
50	1.7	1.9	1.9	2.0	2.0	2.1	2.2

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=20 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5
30	0.7	0.8	0.9	0.9	1.0	1.0	1.1
40	1.5	1.6	1.6	1.7	1.7	1.8	1.8

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}$=1,3 и $\gamma_{рг}$=1,5

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=10 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
30	0.3	0.5	0.5	0.6	0.7	0.7	0.8
40	0.9	1.0	1.1	1.1	1.2	1.3	1.4
50	1.6	1.7	1.7	1.8	1.9	1.9	2.0

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=15 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5
30	0.7	0.8	0.9	0.9	1.0	1.0	1.1
40	1.5	1.6	1.6	1.7	1.8	1.8	1.8

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=20 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6
30	1.2	1.2	1.3	1.3	1.3	1.4	1.4
40	2.3	2.3	2.3	2.4	2.4	2.4	2.5

Таблица 22 - Монтажные стрелы провеса защищенных проводов СИП-3 (SAX) по проекту Л57-97 на опорах со стойками СВ110, С112. Ветровое давление W_0=400-800 Па. Тяжение провода Т=3400 Н.

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}=\gamma_{рг}$=1,0

Провод СИП-3 сечение 120 мм.^{2}

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=25 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6
30	1.1	1.2	1.2	1.2	1.3	1.3	1.4
40	2.1	2.2	2.2	2.3	2.3	2.3	2.4

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=30 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.8
30	1.5	1.5	1.6	1.6	1.6	1.6	1.7

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=40 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1
30	2.4	2.4	2.4	2.5	2.5	2.5	2.5

4. Расчетные пролеты железобетонных опор для совместной подвески ВЛ 10 кВ с защищенными проводами и двухцепной ВЛИ 0,38 кВ по проекту шифр 20.0027.

4.1. В таблицах 23 и 24 даны расчетные пролеты железобетонных опор для совместной подвески ВЛ 10 кВ с защищенными проводами и двухцепной ВЛИ 0,38 кВ по проекту шифр 20.0027, рассчитанные по ПУЭ 7 издания для I-IV районов по ветру и по гололеду.

4.2. Расчеты выполнены для опор на базе следующих железобетонных стоек:

СВ110-2 (СВ110-5 по ТУ5863-007-00113557-94),
С112-1 (ТУ5863-009-00113557-95),
С112-2 (ТУ5863-009-00113557-95).

4.3. Расчеты выполнены для подвески на ВЛ 10 кВ защищенных проводов типа СИП-3 (SAX) сечением 50, 70, 95 и 120 мм^2, а на ВЛИ 0,38 кВ самонесущих изолированных проводов СИП-50, СИП-70.

4.4. Расчетные пролеты определены как наименьшие величины из рассчитанных по ПУЭ 7 издания габаритных и ветровых пролетов.

Габаритные пролеты для различных сечений проводов определены с учетом максимального расчетного тяжения проводов, предусмотренного в проекте шифр 20.0027, т.е. для тяжения проводов ВЛ 10 кВ при нормативной нагрузке, равной 3,4 кН, а на ВЛИ 0,38 кВ равной 5,4 кН.

4.5. В данной работе рассчитаны и приведены в таблицах 25÷30 монтажные стрелы провеса проводов.

Таблица 23 - Расчетные пролеты, м, железобетонных опор для совместной подвески ВЛ 10 кВ с защищенными проводами и двухцепной ВЛИ 0.38 кВ по проекту 20.0027, рассчитанные по ПУЭ 7 издания по картам климатических нагрузок с повторяемостью 1 раз в 25 лет (для ненаселенной и населенной местности)

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}=\gamma_{рг}=1,0$

Сечение, мм², защищенного провода марок СИП-3 (SAX)	Район по ветру, нормативное ветровое давление W_o, Па.															
	I-400				II-500				III-650				IV-800			
	Район по гололеду, нормативная толщина стенки гололеда $b_э$, мм															
	I-10	II-15	III-20	IV-25	I-10	II-15	III-20	IV-25	I-10	II-15	III-20	IV-25	I-10	II-15	III-20	IV-25
Опора ПБ10/0.4-15 на стойке СВ110-2 (СВ110-5 по ТУ 5863-007-00113557-94)																
50	40	40	30	30	40	40	30	30	30	30	30	30	25	25	25	25
70	40	40	30	30	40	40	30	30	30	30	30	30	25	25	25	25
95	40	40	30	30	40	40	30	30	30	30	30	30	25	25	25	25
120	40	40	30	30	40	40	30	30	30	30	30	30	20	20	20	20
Опора ПБ10/0.4-9 на стойке С112-1 (M^p=6 тс·м) по ТУ 5863-009-00113557-95																
50	40	40	30	30	40	40	30	30	40	40	30	30	30	30	30	30
70	40	40	30	30	40	40	30	30	40	40	30	30	25	25	25	25
95	40	40	30	30	40	40	30	30	40	40	30	30	25	25	25	25
120	40	40	30	30	40	40	30	30	30	30	30	30	25	25	25	25
Опора ПБ10/0.4-10 на стойке С112-2 (M^p=5 тс·м) по ТУ5863-009-00113557-95																
50	40	40	30	30	40	40	30	30	30	30	30	30	25	25	25	25
70	40	40	30	30	40	40	30	30	30	30	30	30	25	25	25	25
95	40	40	30	30	40	40	30	30	30	30	30	30	25	25	25	25
120	40	40	30	30	40	40	30	30	30	30	30	30	20	20	20	20

Таблица 24 – Расчетные пролеты, м, железобетонных опор для совместной подвески ВЛ 10 кВ с защищенными проводами и двухцепной ВЛИ 0.38 кВ по проекту 20.0027, рассчитанные по ПУЭ 7 издания по картам климатических нагрузок с повторяемостью 1 раз в 25 лет (для ненаселенной и населенной местности)

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}$=1,3 и $\gamma_{рг}$ =1,5

Сечение, мм², защищенного провода марок СИП-3 (SAX)	Район по ветру, нормативное ветровое давление W_0, Па.															
	I-400				II-500				III-650				IV-800			
	Район по гололеду, нормативная толщина стенки гололеда $b_э$, мм															
	I-10	II-15	III-20	IV-25	I-10	II-15	III-20	IV-25	I-10	II-15	III-20	IV-25	I-10	II-15	III-20	IV-25
Опора ПБ10/0.4-15 на стойке СВ110-2 (СВ110-5 по ТУ 5863-007-00113557-94)																
50	30	30	30	20	30	30	30	20	25	25	25	20	–	–	–	–
70	30	30	30	20	30	30	30	20	20	20	20	20	–	–	–	–
95	30	30	30	20	30	30	30	20	20	20	20	20	–	–	–	–
120	30	30	30	20	30	30	30	20	20	20	20	20	–	–	–	–
Опора ПБ10/0.4-9 на стойке С112-1 ($М^р$=6 тс·м) по ТУ 5863-009-00113557-95																
50	30	30	30	20	30	30	30	20	25	25	25	20	–	–	–	–
70	30	30	30	20	30	30	30	20	25	25	25	20	–	–	–	–
95	30	30	30	20	30	30	30	20	25	25	25	20	–	–	–	–
120	30	30	30	20	30	30	30	20	20	20	20	20	–	–	–	–
Опора ПБ10/0.4-10 на стойке С112-2 ($М^р$=5 тс·м) по ТУ5863-009-00113557-95																
50	30	30	30	20	30	30	30	20	25	25	25	20	–	–	–	–
70	30	30	30	20	30	30	30	20	20	20	20	20	–	–	–	–
95	30	30	30	20	30	30	30	20	20	20	20	20	–	–	–	–
120	30	30	30	20	30	30	30	20	20	20	20	20	–	–	–	–

Таблица 25 - Монтажные стрелы провеса защищенных проводов СИП-3 (SAX) по проекту шифр 20.0027 на опорах со стойками СВ110, С112. Ветровое давление W_0=400-800 Па. Тяжение провода Т=3400 Н.

Провод СИП-3 сечение 50 мм^2 (для ВЛ 10 кВ)

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}=\gamma_{рг}$=1,0

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=10 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3
30	0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.4	0.6
40	0.1	0.2	0.3	0.4	0.6	0.6	0.8

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=15 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3
30	0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.4	0.6
40	0.3	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=20 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.1	0.6	0.3	0.3
30	0.2	0.4	0.4	0.5	1.1	0.6	0.7
40	0.8	0.9	1.0	1.1	1.9	1.2	1.3

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=25 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4
30	0.6	0.7	0.7	0.8	0.8	0.9	0.9
40	1.3	1.4	1.4	1.5	1.6	1.6	1.7

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}$=1,3 и $\gamma_{рг}$=1,5

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=10 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3
30	0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.4	0.6
40	0.3	0.5	0.5	0.6	0.8	0.8	0.9

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=15 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3
30	0.2	0.4	0.4	0.5	0.6	0.6	0.7
40	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.2	1.3

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=20 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4
30	0.6	0.7	0.7	0.8	0.9	0.9	1.0
40	1.4	1.5	1.5	1.6	1.6	1.7	1.7

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=25 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6
30	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2	1.3
40	2.1	2.1	2.1	2.2	2.3	2.3	2.3

Таблица 26 – Монтажные стрелы провеса защищенных проводов СИП-3 (SAX) по проекту шифр 20.0027 на опорах со стойками СВ110, С112. Ветровое давление W_0=400-800 Па. Тяжение провода Т=3400 Н.

Провод СИП-3 сечение 70 мм^2 (для ВЛ 10 кВ)

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}=\gamma_{рг}$=1,0

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=10 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4
30	0.1	0.2	0.2	0.4	0.5	0.5	0.6
40	0.2	0.3	0.4	0.6	0.7	0.7	0.9

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=15 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4
30	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.5	0.7
40	0.5	0.7	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=20 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4
30	0.3	0.5	0.5	0.6	0.7	0.7	0.8
40	1.0	1.1	1.1	1.2	1.3	1.3	1.4

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=25 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.4	0.5
30	0.7	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	1.0
40	1.5	1.6	1.6	1.6	1.7	1.7	1.8

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}$=1,3 и $\gamma_{рг}$=1,5

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=10 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4
30	0.1	0.2	0.2	0.4	0.5	0.5	0.6
40	0.4	0.6	0.7	0.8	0.9	0.9	1.1

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=15 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4
30	0.3	0.5	0.5	0.6	0.7	0.7	0.8
40	1.0	1.1	1.1	1.2	1.3	1.3	1.4

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=20 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5
30	0.7	0.8	0.9	0.9	1.0	1.0	1.1
40	1.5	1.6	1.6	1.7	1.8	1.8	1.9

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=25 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6
30	1.2	1.2	1.2	1.3	1.3	1.3	1.4
40	2.2	2.3	2.3	2.4	2.4	2.4	2.5

Таблица 27 - Монтажные стрелы провеса защищенных проводов СИП-3 (SAX) по проекту шифр 20.0027 на опорах со стойками СВ110, С112. Ветровое давление W_0=400-800 Па. Тяжение провода Т=3400 Н.

Провод СИП-3 сечение 95 мм^2 (для ВЛ 10 кВ)

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}=\gamma_{рг}$=1,0

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=10 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4
30	0.1	0.3	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
40	0.2	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=15 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4
30	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.6	0.7
40	0.6	0.8	0.8	1.0	1.0	1.1	1.2

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=20 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4
30	0.5	0.6	0.6	0.7	0.8	0.8	0.9
40	1.1	1.2	1.2	1.3	1.4	1.4	1.5

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=25 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5
30	0.8	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0	1.1
40	1.6	1.7	1.7	1.8	1.8	1.8	1.9

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}$=1,3 и $\gamma_{рг}$=1,5

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=10 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4
30	0.1	0.3	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
40	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=15 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4
30	0.5	0.6	0.6	0.7	0.8	0.8	0.9
40	1.1	1.2	1.2	1.3	1.4	1.4	1.5

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=20 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5
30	0.8	0.9	0.9	1.0	1.0	1.1	1.1
40	1.7	1.8	1.8	1.8	1.9	1.9	2.0

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=25 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.7
30	1.3	1.3	1.3	1.4	1.4	1.4	1.5
40	2.4	2.4	2.4	2.5	2.5	2.5	2.6

Таблица 28 - Монтажные стрелы провеса защищенных проводов СИП-3 (SAX) по проекту шифр 20.0027 на опорах со стойками СВ110, С112. Ветровое давление W_0=400-800 Па. Тяжение провода Т=3400 Н.

Провод СИП-3 сечение 120 мм^2 (для ВЛ 10 кВ)

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}=\gamma_{рг}$=1,0

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=10 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4
30	0.1	0.3	0.3	0.5	0.6	0.6	0.7
40	0.3	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=15 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4
30	0.2	0.4	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8
40	0.8	0.9	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=20 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.4	0.4
30	0.5	0.6	0.7	0.8	0.8	0.8	0.9
40	1.2	1.3	1.3	1.4	1.5	1.5	1.6

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=25 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.5	0.5
30	0.9	0.9	0.9	1.0	1.1	1.1	1.1
40	1.7	1.8	1.8	1.8	1.9	1.9	2.0

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}$=1,3 и $\gamma_{рг}$=1,5

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=10 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4
30	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.6	0.7
40	0.6	0.8	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=15 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4
30	0.4	0.6	0.6	0.7	0.7	0.8	0.9
40	1.0	1.2	1.2	1.3	1.3	1.4	1.5

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=20 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5	0.6	0.6
30	0.9	1.0	1.0	1.1	1.1	1.2	1.3
40	1.8	1.9	1.9	1.9	2.0	2.1	2.2

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=25 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7
30	1.3	1.4	1.4	1.4	1.5	1.5	1.5
40	2.5	2.5	2.6	2.6	2.6	2.6	2.7

Таблица 29 - Монтажные стрелы провеса самонесущих изолированных проводов СИП-1, СИП-2 и др. по проекту шифр 20.0027 на опорах со стойками СВ110, С112. Ветровое давление W_0=400-800 Па. Тяжение провода Т=5400Н.

Провод СИП сечение 50 мм ^{2} (для ВЛИ 0.38 кВ)

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}=\gamma_{рг}$=1,0

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=10 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.4
30	0.3	0.4	0.4	0.5	0.6	0.6	0.7
40	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.1	1.2

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=15 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4
30	0.4	0.5	0.5	0.6	0.7	0.7	0.8
40	0.9	1.0	1.1	1.1	1.2	1.2	1.3

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=20 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4
30	0.6	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.9
40	1.3	1.4	1.4	1.5	1.5	1.5	1.6

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=25 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5
30	0.8	0.9	0.9	1.0	1.0	1.1	1.1
40	1.7	1.8	1.8	1.9	1.9	1.9	2.0

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}$=1,3 и $\gamma_{рг}$=1,5

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=10 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4
30	0.4	0.5	0.6	0.6	0.7	0.7	0.8
40	1.0	1.2	1.2	1.3	1.3	1.4	1.4

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=15 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4
30	0.6	0.7	0.7	0.8	0.9	0.9	1.0
40	1.4	1.5	1.5	1.5	1.6	1.6	1.7

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=20 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5
30	0.9	1.0	1.0	1.1	1.1	1.1	1.2
40	1.9	2.0	2.0	2.0	2.1	2.1	2.1

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=25 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.7
30	1.3	1.4	1.4	1.4	1.5	1.5	1.5
40	2.5	2.5	2.6	2.6	2.6	2.6	2.7

Таблица 30 - Монтажные стрелы провеса самонесущих изолированных проводов СИП-1, СИП-2 и др. по проекту шифр 20.0027 на опорах со стойками СВ110, С112. Ветровое давление W_0=400-800 Па. Тяжение провода Т=5400Н.

Провод СИП сечение 70 мм^2 (для ВЛИ 0.38 кВ)

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}=\gamma_{рг}$=1,0

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=10 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4
30	0.4	0.5	0.6	0.6	0.7	0.7	0.8
40	1.0	1.1	1.1	1.2	1.3	1.3	1.4

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=15 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4
30	0.5	0.6	0.7	0.7	0.8	0.8	0.9
40	1.2	1.3	1.3	1.4	1.4	1.5	1.6

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=20 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5
30	0.8	0.8	0.9	0.9	1.0	1.0	1.1
40	1.5	1.6	1.6	1.7	1.8	1.8	1.9

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=25 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6
30	1.0	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2	1.3
40	2.0	2.1	2.1	2.1	2.2	2.2	2.2

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}$=1,3 и $\gamma_{рг}$=1,5

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=10 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.4	0.5
30	0.6	0.7	0.8	0.8	0.9	0.9	1.0
40	1.3	1.4	1.5	1.5	1.6	1.6	1.7

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=15 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5
30	0.8	0.9	0.9	1.0	1.0	1.1	1.1
40	1.7	1.7	1.8	1.8	1.9	1.9	2.0

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=20 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6
30	1.1	1.2	1.2	1.3	1.3	1.3	1.4
40	2.2	2.3	2.3	2.3	2.4	2.4	2.4

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=25 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.8
30	1.5	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.7
40	2.8	2.9	2.9	2.9	3.0	3.0	3.0

5. Расчетные пролеты железобетонных опор для совместной подвески ВЛ 10 кВ с защищенными проводами и одноцепной ВЛИ 0,38 кВ по проекту шифр 19.0157.

5.1. В таблицах 31 и 32 даны расчетные пролеты железобетонных опор для совместной подвески ВЛ 10 кВ с защищенными проводами и одноцепной ВЛИ 0,38 кВ по проекту шифр 19 0157, рассчитанные по ПУЭ 7 издания для I-IV районов по ветру и по гололеду.

5.2. Расчеты выполнены для опор на базе следующих железобетонных стоек:

СВ110-2 (СВ110-5 по ТУ5863-007-00113557-94),
С112-1 (ТУ5863-009-00113557-95),
С112-2 (ТУ5863-009-00113557-95).

5.3. Расчеты выполнены для подвески на ВЛ 10 кВ защищенных проводов типа СИП-3 (SAX) сечением 50, 70, 95 и 120 мм^2, а на ВЛИ 0,38 кВ самонесущих изолированных проводов СИП-50, СИП-70.

5.4. Расчетные пролеты определены как наименьшие величины из рассчитанных по ПУЭ 7 издания габаритных и ветровых пролетов.

Габаритные пролеты для различных сечений проводов определены с учетом максимального расчетного тяжения проводов, предусмотренного в проекте шифр 19.0157, т.е. для тяжения проводов ВЛ 10 кВ при нормативной нагрузке, равной 3,4 кН, а на ВЛИ 0,38 кВ равной 5,4 кН.

5.5. В данной работе рассчитаны и приведены в таблицах 33–38 монтажные стрелы провеса проводов.

Таблица 31 – Расчетные пролеты, м, железобетонных опор для совместной подвески ВЛ 10 кВ с защищенными проводами и ВЛИ 0,38 кВ по проекту 19.0157, рассчитанные по ПУЭ 7 издания по картам климатических нагрузок с повторяемостью 1 раз в 25 лет (для ненаселенной и населенной местности)

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}=\gamma_{рг}=1,0$

Сечение, мм², защищенного провода марок СИП-3 (SAX)	Район по ветру, нормативное ветровое давление W_o, Па.															
	I-400				II-500				III-650				IV-800			
	Район по гололеду, нормативная толщина стенки гололеда $b_э$, мм															
	I-10	II-15	III-20	IV-25	I-10	II-15	III-20	IV-25	I-10	II-15	III-20	IV-25	I-10	II-15	III-20	IV-25
Опора ПБ10/0.4-7 на стойке СВ110-2 (СВ110-5 по ТУ 5863-007-00113557-94)																
50	40	40	30	30	40	40	30	30	40	40	30	30	30	30	30	30
70	40	40	30	30	40	40	30	30	40	40	30	30	30	30	30	30
95	40	40	30	30	40	40	30	30	35	35	30	30	25	25	25	25
120	40	40	30	30	40	40	30	30	35	35	30	30	25	25	25	25
Опора ПБ10/0.4-1 на стойке С112-1 ($М^р$=6 тс·м) по ТУ 5863-009-00113557-95																
50	40	40	30	30	40	40	30	30	40	40	30	30	40	40	30	30
70	40	40	30	30	40	40	30	30	40	40	30	30	40	40	30	30
95	40	40	30	30	40	40	30	30	40	40	30	30	35	35	30	30
120	40	40	30	30	40	40	30	30	40	40	30	30	35	35	30	30
Опора ПБ10/0.4-2 на стойке С112-2 ($М^р$=5 тс·м) по ТУ5863-009-00113557-95																
50	40	40	30	30	40	40	30	30	40	40	30	30	30	30	30	30
70	40	40	30	30	40	40	30	30	40	40	30	30	30	30	30	30
95	40	40	30	30	40	40	30	30	35	35	30	30	25	25	25	25
120	40	40	30	30	40	40	30	30	35	35	30	30	25	25	25	25

Таблица 32- Расчетные пролеты, м, железобетонных опор для совместной подвески ВЛ 10 кВ с защищенными проводами и ВЛИ 0,38 кВ по проекту 19.0157, рассчитанные по ПУЭ 7 издания по картам климатических нагрузок с повторяемостью 1 раз в 25 лет (для ненаселенной и населенной местности)

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}$=1,3 и $\gamma_{рг}$=1,5

Сечение, мм², защищенного провода марок СИП-3 (SAX)	Район по ветру, нормативное ветровое давление W_0, Па.															
	I-400				II-500				III-650				IV-800			
	Район по гололеду, нормативная толщина стенки гололеда $b_э$, мм															
	I-10	II-15	III-20	IV-25	I-10	II-15	III-20	IV-25	I-10	II-15	III-20	IV-25	I-10	II-15	III-20	IV-25
Опора ПБ10/0.4-7 на стойке СВ110-2 (СВ110-5 по ТУ 5863-007-00113557-94)																
50	30	30	30	20	30	30	30	20	30	30	30	20	–	–	–	–
70	30	30	30	20	30	30	30	20	30	30	30	20	–	–	–	–
95	30	30	30	20	30	30	30	20	30	30	30	20	–	–	–	–
120	30	30	30	20	30	30	30	20	30	30	30	20	–	–	–	–
Опора ПБ10/0.4-1 на стойке С112-1 ($M^р$=6 тс·м) по ТУ 5863-009-00113557-95																
50	30	30	30	20	30	30	30	20	30	30	30	20	–	–	–	–
70	30	30	30	20	30	30	30	20	30	30	30	20	–	–	–	–
95	30	30	30	20	30	30	30	20	30	30	30	20	–	–	–	–
120	30	30	30	20	30	30	30	20	30	30	30	20	–	–	–	–
Опора ПБ10/0.4-2 на стойке С112-2 ($M^р$=5 тс·м) по ТУ5863-009-00113557-95																
50	30	30	30	20	30	30	30	20	30	30	30	20	–	–	–	–
70	30	30	30	20	30	30	30	20	30	30	30	20	–	–	–	–
95	30	30	30	20	30	30	30	20	30	30	30	20	–	–	–	–
120	30	30	30	20	30	30	30	20	30	30	30	20	–	–	–	–

Таблица 33 – Монтажные стрелы провеса защищенных проводов СИП-3 (SAX) по проекту шифр 19.0157 на опорах со стойками СВ110, С112. Ветровое давление W_0=400-800 Па. Тяжение провода Т=3400 Н.

Провод СИП-3 сечение 50 мм^2 (для ВЛ 10 кВ)

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}=\gamma_{рг}$=1,0

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=10 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3
30	0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.4	0.6
40	0.1	0.2	0.3	0.4	0.6	0.6	0.8

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=15 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3
30	0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.4	0.6
40	0.3	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=20 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.1	0.6	0.3	0.3
30	0.2	0.4	0.4	0.5	1.1	0.6	0.7
40	0.8	0.9	1.0	1.1	1.9	1.2	1.3

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=25 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4
30	0.6	0.7	0.7	0.8	0.8	0.9	0.9
40	1.3	1.4	1.4	1.5	1.6	1.6	1.7

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}$=1,3 и $\gamma_{рг}$=1,5

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=10 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3
30	0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.4	0.6
40	0.3	0.5	0.5	0.6	0.8	0.8	0.9

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=15 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3
30	0.2	0.4	0.4	0.5	0.6	0.6	0.7
40	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.2	1.3

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=20 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4
30	0.6	0.7	0.7	0.8	0.9	0.9	1.0
40	1.4	1.5	1.5	1.6	1.6	1.7	1.7

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=25 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6
30	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2	1.3
40	2.1	2.1	2.1	2.2	2.3	2.3	2.3

Таблица 34 – Монтажные стрелы провеса защищенных проводов СИП-3 (SAX) по проекту шифр 19.0157 на опорах со стойками СВ110, С112. Ветровое давление W_0=400–800 Па. Тяжение провода Т=3400 Н.

Провод СИП-3 сечение 70 мм^2 (для ВЛ 10 кВ)

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}=\gamma_{рг}$=1,0

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=10 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4
30	0.1	0.2	0.2	0.4	0.5	0.5	0.6
40	0.2	0.3	0.4	0.6	0.7	0.7	0.9

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=15 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4
30	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.5	0.7
40	0.5	0.7	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=20 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4
30	0.3	0.5	0.5	0.6	0.7	0.7	0.8
40	1.0	1.1	1.1	1.2	1.3	1.3	1.4

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=25 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.4	0.5
30	0.7	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	1.0
40	1.5	1.6	1.6	1.6	1.7	1.7	1.8

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}$=1,3 и $\gamma_{рг}$=1,5

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=10 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4
30	0.1	0.2	0.2	0.4	0.5	0.5	0.6
40	0.4	0.6	0.7	0.8	0.9	0.9	1.1

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=15 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4
30	0.3	0.5	0.5	0.6	0.7	0.7	0.8
40	1.0	1.1	1.1	1.2	1.3	1.3	1.4

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=20 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5
30	0.7	0.8	0.9	0.9	1.0	1.0	1.1
40	1.5	1.6	1.6	1.7	1.8	1.8	1.9

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=25 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6
30	1.2	1.2	1.2	1.3	1.3	1.3	1.4
40	2.2	2.3	2.3	2.4	2.4	2.4	2.5

Таблица 35 – Монтажные стрелы провеса защищенных проводов СИП-3 (SAX) по проекту шифр 19.0157 на опорах со стойками СВ110, С112. Ветровое давление W_0=400-800 Па. Тяжение провода Т=3400 Н.

Провод СИП-3 сечение 95 мм^2 (для ВЛ 10 кВ)

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}=\gamma_{рг}$=1,0

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=10 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4
30	0.1	0.3	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
40	0.2	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=15 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4
30	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.6	0.7
40	0.6	0.8	0.8	1.0	1.0	1.1	1.2

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=20 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4
30	0.5	0.6	0.6	0.7	0.8	0.8	0.9
40	1.1	1.2	1.2	1.3	1.4	1.4	1.5

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=25 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5
30	0.8	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0	1.1
40	1.6	1.7	1.7	1.8	1.8	1.8	1.9

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}$=1,3 и $\gamma_{рг}$=1,5

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=10 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4
30	0.1	0.3	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
40	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=15 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4
30	0.5	0.6	0.6	0.7	0.8	0.8	0.9
40	1.1	1.2	1.2	1.3	1.4	1.4	1.5

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=20 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5
30	0.8	0.9	0.9	1.0	1.0	1.1	1.1
40	1.7	1.8	1.8	1.8	1.9	1.9	2.0

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=25 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.7
30	1.3	1.3	1.3	1.4	1.4	1.4	1.5
40	2.4	2.4	2.4	2.5	2.5	2.5	2.6

Таблица 36 - Монтажные стрелы провеса защищенных проводов СИП-3 (SAX) по проекту шифр 19.0157 на опорах со стойками СВ110, С112. Ветровое давление W_0=400-800 Па. Тяжение провода Т=3400 Н.

Провод СИП-3 сечение 120 мм^2 (для ВЛ 10 кВ)

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}=\gamma_{рг}$=1,0

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=10 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4
30	0.1	0.3	0.3	0.5	0.6	0.6	0.7
40	0.3	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=15 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4
30	0.2	0.4	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8
40	0.8	0.9	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=20 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.4	0.4
30	0.5	0.6	0.7	0.8	0.8	0.8	0.9
40	1.2	1.3	1.3	1.4	1.5	1.5	1.6

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=25 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.5	0.5
30	0.9	0.9	0.9	1.0	1.1	1.1	1.1
40	1.7	1.8	1.8	1.8	1.9	1.9	2.0

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}$=1,3 и $\gamma_{рг}$=1,5

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=10 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4
30	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.6	0.7
40	0.6	0.8	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=15 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4
30	0.4	0.6	0.6	0.7	0.7	0.8	0.9
40	1.0	1.2	1.2	1.3	1.3	1.4	1.5

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=20 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5	0.6	0.6
30	0.9	1.0	1.0	1.1	1.1	1.2	1.3
40	1.8	1.9	1.9	1.9	2.0	2.1	2.2

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=25 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7
30	1.3	1.4	1.4	1.4	1.5	1.5	1.5
40	2.5	2.5	2.6	2.6	2.6	2.6	2.7

Таблица 37 - Монтажные стрелы провеса самонесущих изолированных проводов СИП-1, СИП-2 и др. по проекту шифр 19.0157 на опорах со стойками СВ110, С112. Ветровое давление W_o=400-800 Па. Тяжение провода Т=5400Н.

Провод СИП сечение 50 мм^2 (для ВЛИ 0.38 кВ)

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}=\gamma_{рг}$=1,0

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=10 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.4
30	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
40	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.0	1.1

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=15 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4
30	0.3	0.4	0.4	0.5	0.6	0.6	0.7
40	0.8	0.9	1.0	1.0	1.1	1.2	1.3

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=20 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4
30	0.5	0.6	0.7	0.8	0.7	0.8	0.9
40	1.1	1.3	1.3	1.4	1.4	1.4	1.5

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=25 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4	0.3	0.5
30	0.7	0.8	0.8	0.9	0.9	1.0	1.0
40	1.5	1.6	1.6	1.7	1.8	1.4	1.8

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}$=1,3 и $\gamma_{рг}$=1,5

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=10 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4
30	0.3	0.5	0.5	0.6	0.7	0.7	0.8
40	0.9	1.0	1.1	1.1	1.2	1.2	1.3

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=15 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4
30	0.5	0.6	0.7	0.7	0.8	0.8	0.9
40	1.2	1.3	1.3	1.4	1.5	1.5	1.6

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=20 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5
30	0.8	0.9	0.9	1.0	1.0	1.1	1.1
40	1.7	1.8	1.8	1.9	1.9	1.9	2.0

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=25 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6
30	1.2	1.2	1.2	1.3	1.3	1.3	1.4
40	2.3	2.3	2.3	2.4	2.4	2.4	2.5

Таблица 38 – Монтажные стрелы провеса самонесущих изолированных проводов СИП-1, СИП-2 и др. по проекту шифр 19.0157 на опорах со стойками СВ110, С112. Ветровое давление W_0=400-800 Па. Тяжение провода Т=5400Н.

Провод СИП сечение 70 мм^2 (для ВЛИ 0.38 кВ)

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}=\gamma_{рг}$=1,0

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=10 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4
30	0.3	0.5	0.5	0.6	0.6	0.7	0.8
40	0.9	1.0	1.0	1.1	1.2	1.2	1.3

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=15 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4
30	0.4	0.6	0.6	0.7	0.7	0.8	0.8
40	1.0	1.2	1.2	1.3	1.3	1.4	1.4

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=20 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5
30	0.7	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	1.0
40	1.4	1.5	1.5	1.6	1.6	1.7	1.7

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=25 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5
30	0.9	1.0	1.0	1.1	1.1	1.1	1.2
40	1.8	1.9	1.9	2.0	2.0	2.0	2.1

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}$=1,3 и $\gamma_{рг}$=1,5

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=10 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4
30	0.5	0.6	0.7	0.7	0.8	0.8	0.9
40	1.2	1.3	1.3	1.4	1.5	1.5	1.6

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=15 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5
30	0.7	0.8	0.8	0.9	1.0	1.0	1.0
40	1.5	1.6	1.6	1.7	1.7	1.7	1.8

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=20 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6
30	1.0	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2	1.3
40	2.0	2.1	2.1	2.1	2.2	2.2	2.3

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=25 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7
30	1.4	1.4	1.4	1.5	1.5	1.5	1.6
40	2.6	2.6	2.7	2.7	2.7	2.7	2.8

6. Расчетные пролеты для переходных железобетонных опор ВЛ 10 кВ с защищенными проводами по проекту шифр 21.0050.

6.1. В таблице 39 представлены расчетные пролеты для переходных железобетонных опор ВЛ 10 кВ с защищенными проводами по проекту шифр 21.0050, рассчитанные по ПУЭ 7 издания для I-IV районов по гололеду и I-II районов по ветру.

6.2. Расчеты выполнены для опор на базе следующих железобетонных стоек:

СВ110-2 (СВ110-5 по ТУ5863-007-00113557-94),
С112-2 (ТУ5863-009-00113557-95).

6.3. Расчеты выполнены для подвески защищенных проводов типа СИП-3 (SAX) следующих сечений: 50, 70, 95 и 120 мм^2.

6.4. Расчетные пролеты определены как наименьшие величины из рассчитанных по ПУЭ 7 издания габаритных и ветровых пролетов.

Габаритные пролеты для различных сечений проводов определены с учетом максимального расчетного тяжения проводов, предусмотренного в проекте шифр 21.0050, т.е. для тяжения проводов при нормативной нагрузке, равной 5,4 кН.

6.5. В данной работе рассчитаны и приведены в таблицах 40 ÷ 43 монтажные стрелы провеса защищенных проводов сечением 50, 70, 95 и 120 мм^2.

Таблица 39 – Расчетные пролеты, м, для переходных железобетонных опор ВЛ 10 кВ с защищенными проводами по проекту шифр 21.0050, рассчитанные по ПУЭ 7 издания по картам климатических нагрузок с повторяемостью 1 раз в 25 лет (для ненаселенной и населенной местности)

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}=\gamma_{рг}=1,0$

Сечение, мм², защищенного провода марок СИП-3 (SAX)	Район по ветру, нормативное ветровое давление W_o, Па.							
	I – 400				II – 500			
	Район по гололеду, нормативная толщина стенки гололеда $b_э$, мм							
	I-10	II-15	III-20	IV-25	I-10	II-15	III-20	IV-25
Опора ППоБ10-1 , ППоБ10-2								
50	70	70	60	50	70	70	60	50
70	70	70	60	50	70	70	60	50
95	70	70	60	45	60	60	60	45
120	70	70	55	45	55	55	55	45
Опора ППоБ10-3, ППоБ10-4								
50	70	70	60	50	70	70	60	50
70	70	70	60	50	70	70	60	50
95	70	70	60	45	60	60	60	45
120	70	70	55	45	55	55	55	45
Опора ППоБ10-5, ППоБ10-6								
50	65	65	50	40	35	35	35	35
70	60	60	50	40	30	30	30	30
95	60	60	50	40	25	25	25	25
120	60	60	50	40	25	25	25	25
Опора ППоБ10-7, ППоБ10-8								
50	65	65	50	40	35	35	35	35
70	60	60	50	40	30	30	30	30
95	60	60	50	40	25	25	25	25
120	60	60	50	40	25	25	25	25

Для опор анкерного типа использовать пролеты, не больше рассчитанных для промежуточных.

Таблица 40 - Монтажные стрелы провеса защищенных проводов СИП-3 (SAX) по проекту шифр 21.0050 для переходных опор ВЛ 10 кВ со стойками С112 и СВ110

Ветровое давление W_0=400-500 Па. Тяжение провода Т=5400 Н.

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}=\gamma_{рг}=1,0$

Провод СИП-3 сечение 50 мм^2

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=10 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3
30	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.5
40	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5	0.7
50	0.2	0.2	0.3	0.4	0.6	0.6	0.8
60	0.2	0.4	0.4	0.6	0.8	0.8	1.1
70	0.4	0.5	0.6	0.8	1.0	1.1	1.4

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=20 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3
30	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.5
40	0.1	0.2	0.2	0.3	0.5	0.5	0.7
50	0.4	0.6	0.6	0.8	1.0	1.0	1.2
60	0.9	1.2	1.2	1.4	1.5	1.6	1.7

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=15 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3
30	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.5
40	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5	0.7
50	0.2	0.3	0.4	0.5	0.7	0.8	1.0
60	0.4	0.6	0.6	0.8	1.0	1.1	1.3
70	0.7	1.0	1.1	1.3	1.5	1.6	1.8

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=25 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3
30	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
40	0.3	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
50	1.0	1.2	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6

Таблица 41 - Монтажные стрелы провеса защищенных проводов СИП-3 (SAX) по проекту шифр 21.0050 для переходных опор ВЛ 10 кВ со стойками С112 и СВ110

Ветровое давление W_0=400-500 Па. Тяжение провода Т=5400 Н.

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}=\gamma_{рг}$=1,0

Провод СИП-3 сечение 70 мм^2

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=10 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3
30	0.1	0.1	0.1	0.2	0.4	0.4	0.5
40	0.1	0.2	0.2	0.4	0.5	0.6	0.7
50	0.2	0.3	0.4	0.5	0.7	0.8	1.0
60	0.3	0.4	0.5	0.7	0.9	0.9	1.2
70	0.5	0.7	0.8	1.0	1.3	1.3	1.6

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=20 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3
30	0.1	0.1	0.1	0.2	0.4	0.4	0.5
40	0.2	0.4	0.4	0.6	0.7	0.7	0.9
50	0.6	0.8	0.9	1.0	1.2	1.2	1.4
60	1.2	1.4	1.5	1.6	1.8	1.8	2.0

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=15 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3
30	0.1	0.1	0.1	0.2	0.4	0.4	0.5
40	0.1	0.2	0.2	0.4	0.5	0.6	0.7
50	0.2	0.4	0.5	0.7	0.8	0.9	1.1
60	0.6	0.8	0.9	1.1	1.3	1.3	1.5
70	1.1	1.4	1.4	1.6	1.8	1.8	2.0

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=25 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3
30	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.5	0.6
40	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.0	1.1
50	1.2	1.4	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8

Таблица 42 – Монтажные стрелы провеса защищенных проводов СИП-3 (SAX) по проекту шифр 21.0050 для переходных опор ВЛ 10 кВ со стойками С112 и СВ110

Ветровое давление W_0=400-500 Па. Тяжение провода Т=5400 Н.

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}=\gamma_{рг}$=1,0

Провод СИП-3 сечение 95 мм^2

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=10 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4
30	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6
40	0.1	0.3	0.3	0.5	0.6	0.7	0.8
50	0.2	0.4	0.5	0.7	0.8	0.9	1.1
60	0.4	0.6	0.7	0.9	1.1	1.1	1.4
70	0.7	1.0	1.1	1.3	1.5	1.5	1.8

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=20 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4
30	0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6
40	0.3	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
50	0.8	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
60	1.5	1.7	1.7	1.8	1.9	2.0	2.0

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=15 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4
30	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6
40	0.1	0.3	0.3	0.5	0.6	0.7	0.8
50	0.4	0.6	0.7	0.8	1.0	1.0	1.2
60	0.8	1.1	1.1	1.3	1.5	1.5	1.7
70	1.4	1.6	1.7	1.9	2.0	2.1	2.2

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=25 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4
30	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.6	0.7
40	0.7	0.9	0.9	1.0	1.1	1.1	1.2
50	1.4	1.6	1.6	1.7	1.8	1.8	1.9

Таблица 43 - Монтажные стрелы провеса защищенных проводов СИП-3 (SAX) по проекту шифр 21.0050 для переходных опор ВЛ 10 кВ со стойками С112 и СВ110

Ветровое давление W_0=400-500 Па. Тяжение провода Т=5400 Н.

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}=\gamma_{рг}$=1,0

Провод СИП-3 сечение 120 мм^2

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=10 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4
30	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.5	0.6
40	0.2	0.3	0.4	0.6	0.7	0.7	0.9
50	0.3	0.5	0.6	0.7	0.9	1.0	1.1
60	0.5	0.8	0.8	1.0	1.2	1.3	1.5
70	0.9	1.2	1.3	1.5	1.6	1.7	1.9

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=20 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4
30	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.5	0.6
40	0.4	0.6	0.7	0.8	0.9	0.9	1.1
50	1.0	1.2	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6
60	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.1	2.3

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=15 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4
30	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.5	0.6
40	0.2	0.3	0.4	0.6	0.7	0.7	0.9
50	0.5	0.8	0.8	1.0	1.1	1.1	1.3
60	1.0	1.3	1.3	1.5	1.6	1.6	1.8
70	1.6	1.8	1.9	2.0	2.2	2.2	2.4

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=25 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4
30	0.3	0.4	0.5	0.6	0.6	0.7	0.8
40	0.8	1.0	1.0	1.1	1.2	1.2	1.3
50	1.6	1.7	1.7	1.8	1.9	1.9	2.0

7. Расчетные пролеты для железобетонных опор ВЛ 10 кВ с изолированными проводами по проекту шифр 22.0076.

7.1. В таблицах 44 и 45 представлены расчетные пролеты железобетонных опор ВЛ 10 кВ с изолированными проводами по проекту шифр 22.0076, рассчитанные по ПУЭ 7 издания для I-IV районов по ветру и по гололеду.

7.2. Расчеты выполнены для опор на базе железобетонных стоек СВ105-2с, СВ110-2с и СВ112-2с.

7.3. Расчеты выполнены для подвески изолированных проводов типа SAXKA сечением 70 и 120 мм^2.

7 4 Расчетные пролеты определены как наименьшие величины из рассчитанных по ПУЭ 7 издания габаритных и ветровых пролетов.

Габаритные пролеты для различных сечений проводов определены с учетом расчетного тяжения проводов, предусмотренного в проекте шифр 22.0076 , т.е. для тяжения проводов при нормативной нагрузке, равной 8,8 кН.

7.5. Расчеты ветровых и габаритных пролетов определялись для двух величин региональных коэффициентов при определении расчетной ветровой нагрузки на провода (см. п. 2.5.54 ПУЭ 7 изд.) и расчетной гололедной нагрузки (см. п. 2.5.55 ПУЭ 7 изд.):

1) $\gamma_{рв}=\gamma_{рг}=1,0$

2) $\gamma_{рв}=1,3$ и $\gamma_{рг}=1,5$

7.6. В данной работе рассчитаны и приведены в таблицах 46 и 47 монтажные стрелы провеса проводов.

Таблица 44 – Расчетные пролеты, м, для железобетонных и деревянных опор ВЛ 10 кВ с изолированными проводами по проекту шифр 22.0076, рассчитанные по ПУЭ 7 издания по картам климатических нагрузок с повторяемостью 1 раз в 25 лет (для ненаселенной и населенной местности)

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}=\gamma_{рг}=1,0$

Марка провода	Район по ветру, нормативное ветровое давление W_0, Па.															
	I – 400				II – 500				III-650				IV-800			
	Район по гололеду, нормативная толщина стенки гололеда $b_э$, мм															
	I-10	II-15	III-20	IV-25	I-10	II-15	III-20	IV-25	I-10	II-15	III-20	IV-25	I-10	II-15	III-20	IV-25
Опора ПБИ10-1 на стойке СВ110-2с (M^P=5 тс м)																
SAXKA 3x70	60(50)	55(45)	50(40)	50(40)	60(50)	55(40)	50(40)	50(40)	55(50)	55(45)	50(40)	50(40)	35(35)	35(35)	35(35)	35(35)
SAXKA 3x120	55(45)	50(40)	50(40)	45(35)	55(45)	50(40)	50(40)	45(35)	50(45)	50(40)	50(40)	45(35)	30(30)	30(30)	30(30)	30(30)
Опора ПБИ10-2 на стойке СВ105-2с (M^P=5 тс м)																
SAXKA 3x70	55(45)	50(40)	45(35)	45(35)	55(45)	50(40)	45(35)	45(35)	55(45)	50(40)	45(35)	45(35)	40(40)	40(40)	40(35)	40(35)
SAXKA 3x120	50(40)	45(35)	45(35)	40(30)	50(40)	45(35)	45(35)	40(30)	50(40)	45(35)	45(35)	40(30)	35(35)	35(35)	35(35)	35(35)
Опора ПБИ10-3 на стойке С112-2с (M^P=5 тс м)																
SAXKA 3x70	65(50)	60(50)	55(45)	50(40)	65(50)	60(50)	55(45)	50(40)	45(45)	45(45)	45(45)	45(45)	30(30)	30(30)	30(30)	30(30)
SAXKA 3x120	60(50)	55(45)	50(40)	45(40)	60(50)	55(45)	50(40)	45(40)	40(40)	40(40)	40(40)	40(40)	25(25)	25(25)	25(25)	25(25)
Опора ПДИ10-1 на стойке С10-2а																
SAXKA 3x70	50(40)	50(35)	45(35)	40(30)	50(40)	50(35)	45(35)	40(30)	50(40)	50(35)	45(35)	40(30)	40(40)	40(35)	40(35)	40(30)
SAXKA 3x120	50(35)	45(35)	40(30)	40(30)	50(35)	45(35)	40(30)	40(30)	45(35)	45(35)	40(30)	40(30)	35(35)	35(35)	35(30)	35(30)
Опора ПДИ10-2 на стойке С11-3а																
SAXKA 3x70	60(50)	55(45)	50(40)	45(40)	60(50)	55(45)	50(40)	45(40)	45(45)	45(45)	45(40)	45(40)	35(35)	35(35)	35(35)	35(35)
SAXKA 3x120	55(45)	50(40)	45(40)	45(35)	55(45)	50(40)	45(40)	45(35)	45(45)	45(40)	45(40)	45(35)	35(35)	35(35)	35(35)	35(35)

В скобках даны расчетные пролеты для населенной местности

Взам. инв.N | Подпись и дата | Инв.N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Nдок.	Подпись	Дата

Таблица 45 – Расчетные пролеты, м, для железобетонных и деревянных опор ВЛ 10 кВ с изолированными проводами по проекту шифр 22.0076, рассчитанные по ПУЭ 7 издания по картам климатических нагрузок с повторяемостью 1 раз в 25 лет (для ненаселенной и населенной местности)

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}$= 1,3 и $\gamma_{рг}$ =1,5

Марка провода	Район по ветру, нормативное ветровое давление W_0, Па															
	I - 400				II - 500				III-650				IV-800			
	Район по гололеду, нормативная толщина стенки гололеда $b_э$, мм															
	I-10	II-15	III-20	IV-25	I-10	II-15	III-20	IV-25	I-10	II-15	III-20	IV-25	I-10	II-15	III-20	IV-25
Опора ПБИ10-1 на стойке СВ110-2с (M^P= 5 тс м)																
SAXKA 3x70	55(45)	50(40)	45(35)	40(35)	55(45)	50(40)	45(35)	40(35)	30(30)	30(30)	30(30)	30(30)	–	–	–	–
SAXKA 3x120	50(45)	45(40)	45(35)	40(30)	50(45)	45(40)	45(35)	40(30)	30(30)	30(30)	30(30)	30(30)	–	–	–	–
Опора ПБИ10-2 на стойке СВ105-2с (M^P= 5 тс м)																
SAXKA 3x70	50(40)	45(35)	40(35)	40(30)	50(40)	45(35)	40(35)	40(30)	35(35)	35(35)	35(35)	35(30)	–	–	–	–
SAXKA 3x120	45(35)	45(35)	40(30)	35(30)	45(35)	45(35)	40(30)	35(30)	30(30)	30(30)	30(30)	30(30)	–	–	–	–
Опора ПБИ10-3 на стойке С112-2с (M^P=5 тс м)																
SAXKA 3x70	45(45)	45(45)	45(40)	45(35)	45(45)	45(45)	45(40)	45(35)	25(25)	25(25)	25(25)	25(25)	–	–	–	–
SAXKA 3x120	40(40)	40(40)	40(35)	40(35)	40(40)	40(40)	40(35)	40(35)	20(20)	20(20)	20(20)	20(20)	–	–	–	–
Опора ПДИ10-1 на стойке С10-2а																
SAXKA 3x70	45(35)	45(30)	40(30)	35(25)	45(35)	45(30)	40(30)	35(25)	35(35)	35(30)	35(30)	35(25)	25(25)	25(25)	25(25)	25(25)
SAXKA 3x120	45(30)	40(30)	35(25)	35(25)	45(30)	40(30)	35(25)	35(25)	35(30)	35(30)	35(25)	35(25)	25(25)	25(25)	25(25)	25(25)
Опора ПДИ10-2 на стойке С11-3а																
SAXKA 3x70	50(45)	50(40)	45(35)	40(30)	50(45)	50(40)	45(35)	40(30)	35(35)	35(35)	35(30)	35(30)	25(25)	25(25)	25(25)	25(25)
SAXKA 3x120	45(40)	45(35)	40(35)	40(30)	45(40)	45(35)	40(35)	40(30)	30(30)	30(30)	30(30)	30(30)	25(25)	25(25)	25(25)	25(25)

В скобках даны расчетные пролеты для населенной местности

Взам. инв.N | Подпись и дата | Инв.N подл.

Таблица 46 – Монтажные стрелы провеса изолированных проводов SAXKA по проекту шифр 22.0076 на опорах с железобетонными и деревянными стойками
Ветровое давление W_0=400-800 Па. Тяжение провода T=8800 Н.

Провод SAXKA 3x70

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}=\gamma_{рг}=1,0$

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=10 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3
30	0.5	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7
40	1.1	1.2	1.2	1.2	1.3	1.3	1.3
50	1.9	1.9	1.9	2.0	2.0	2.0	2.1
60	2.8	2.9	2.9	2.9	3.0	3.0	3.0

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=15 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3
30	0.5	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7
40	1.1	1.2	1.2	1.2	1.3	1.3	1.3
50	1.9	1.9	1.9	2.0	2.0	2.0	2.0
60	2.8	2.9	2.9	2.9	3.0	3.0	3.0

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=20мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4
30	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9
40	1.5	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.7
50	2.5	2.5	2.5	2.6	2.6	2.6	2.6

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=25мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5
30	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1	1.1
40	1.8	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	2.0
50	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}$=1,3 и $\gamma_{рг}$=1,5

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=10 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4
30	0.7	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9
40	1.5	1.5	1.5	1.5	1.6	1.6	1.6
50	2.4	2.4	2.4	2.5	2.5	2.5	2.6
60	3.5	3.6	3.6	3.6	3.6	3.7	3.7

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=15 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4
30	0.7	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9
40	1.5	1.5	1.5	1.5	1.6	1.6	1.6
50	2.4	2.4	2.4	2.5	2.5	2.5	2.6
60	3.5	3.6	3.6	3.6	3.6	3.7	3.7

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=20мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5
30	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2
40	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
50	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=25мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6
30	1.3	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.5
40	2.5	2.5	2.5	2.6	2.6	2.6	2.6
50	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0

Таблица 47 – Монтажные стрелы провеса изолированных проводов SAXKA по проекту шифр 22.0076 на опорах с железобетонными и деревянными стойками
Ветровое давление W_0=400-800 Па. Тяжение провода T=8800 Н.

Провод SAXKA 3x120

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}=\gamma_{рг}=1,0$

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=10 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4
30	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.9
40	1.3	1.4	1.4	1.4	1.5	1.5	1.5
50	2.2	2.2	2.3	2.3	2.3	2.3	2.4
60	3.3	3.3	3.3	3.3	3.4	3.4	3.4

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=15 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4
30	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.9
40	1.3	1.4	1.4	1.4	1.5	1.5	1.5
50	2.2	2.2	2.3	2.3	2.3	2.3	2.4
60	3.3	3.3	3.3	3.3	3.4	3.4	3.4

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=20мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5
30	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1
40	1.8	1.8	1.8	1.9	1.9	1.9	1.9
50	2.9	2.9	2.9	3.0	3.0	3.0	3.0

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=25мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5
30	1.1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
40	2.1	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2
50	3.4	3.4	3.4	3.5	3.5	3.5	3.5

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}$=1,3 и $\gamma_{рг}$=1,5

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=10 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4
30	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0
40	1.7	1.7	1.7	1.8	1.8	1.8	1.8
50	2.7	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.9
60	4.0	4.0	4.1	4.1	4.1	4.1	4.2

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=15 мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4
30	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0
40	1.7	1.7	1.7	1.8	1.8	1.8	1.8
50	2.7	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.9
60	4.5	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.7

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=20мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6
30	1.2	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.4
40	2.3	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.5
50	3.7	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.9

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=25мм

Пролет, м	Стрелы провеса провода, м, при температуре, град. С						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7
30	1.5	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
40	2.8	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9
50	4.5	4.5	4.5	4.5	4.6	4.6	4.6