

2.1 Расчёт количества тепла для оттаивания снежного покрова.

По исходным данным площадь территории составляет $S_{пл.} =$

416,19

Кол-во твердых осадков в Москве и Подмосковье составляет:

Месяц	Норма	Месячный минимум	Месячный максимум	Суточный максимум
декабрь	52	7 (1903)	112 (1981)	23 (1981)
январь	52	5 (1972)	98 (2005)	20 (1965)
февраль	41	2 (1984)	94 (1966)	36 (1966)

Число дней с твердыми, жидкими и смешанными осадками

вид осадков	янв	фев	мар	апр		дек	год
твердые	19	16	9	1		18	75
смешанные	7	5	6	5		6	40
жидкие	1	1	3	10		2	116

Для расчета принимаем месяц декабрь (месяц с наибольшей долей твердых осадков) исходя из значения суточного максимума твердых осадков, мм.	112,00
Расчетное время для таяния 112 мм снега принято, часов	6,00
Требуемая скорость таяния снега, мм/час.	18,67
Обычная плотность свежеснег выпавшего снега составляет 0,05 г/см ³ . Плотность снега, выпавшего во время метели, доходит до 0,12-0,18 г/см ³ . Принимаем для расчета плотность, г/см ³	0,15
Часовой расход растаявшего снега на 1 м ² составит:	
Объемный часовой расход, м ³ /час	0,02
Массовый часовой расход (Gs), кг/час	2,80

Температура воздуха

Месяц	Абсолют. минимум	Средний минимум	Средняя	Средний максимум	Абсолют. максимум
декабрь	-38.8 (1892)	-7,6	-5,2	-3	9.6 (2008)
январь	-42.1 (1940)	-9,1	-6,5	-4	8.6 (2007)
февраль	-38.2 (1929)	-9,8	-6,7	-3,7	8.3 (1989)

Для расчетов примем зимнюю среднесуточную температуру равной -7,6° С (средний минимум). Мощность, необходимая для нагрева снега на 1м2 от -7,6°С до 0°С, равна

$$Q_s = C_s * G_s * (t_2 - t_1),$$

где C_s - удельная теплоемкость снега (льда), равная 2,1 кДж/(кг*К);

G_s – часовой расход снега, 2,8005 кг/ч;

t_1 - температура начальная, -7,6°С;

t_2 - температура конечная, 0°С;

$$Q_s = 44,69598 \text{ кДж/ч.}$$

Энергия, необходимая для плавления снега в воду, равна $Q_{sp} = C_s * G_s$,

где: C_s - удельная теплота плавления льда, равная 335 кДж/кг;

$$Q_{sp} = 938,1675 \text{ кДж/ч.}$$

Для организации процесса испарения воды требуется нагревать ее до плюсовой температуры. Примем температуру на поверхности равной 2°С. Энергия, необходимая для нагрева 1 кг воды от 0°С до выбранной температуры равна:

$$Q_w = C_w * G_w * (t_3 - t_2),$$

где C_w - удельная теплоемкость воды, равная 4,2 кДж/(кг*К);

G_w - часовой расход воды, 1,4 кг/ч; 2,8005 кг/ч;

t_2 - температура воды начальная, 0°С;

t_3 - температура воды конечная, 2 °С.

$$Q_w = 23,5242 \text{ кДж/ч.}$$

Суммарная тепловая мощность для плавления снега на площадке 416,2 м2:

$$Q = (Q_s + Q_{sp} + Q_w) * S_{пл.} = 418848,49 \text{ кДж}$$

$$\text{Или } Q / 3600 = 116,35 \text{ кВт}$$

Принимаем требуемую мощность системы снеготаяния равной 120 кВт.