

Потребности строительства

- Расчет потребности в электроэнергии;
- Расчет потребности в воде;
- Расчет количества работающих на строительной площадке;
- Расчет потребности в сжатом воздухе;
- Расчет площадей временных сооружений и складских помещений.

Расчет количества работающих на строительной площадке

Количество работающих P определяется по формуле:

$$P=S/WT, \text{ где}$$

S – трудозатраты (чел. x час.),

W – среднемесячная выработка (час.),

T – продолжительность работ на расчетный период (месяцев).

Пример

Трудовой процесс организован вахтовым методом в две смены, по 15 дней на одну смену (в месяц). График работы для одной смены составляет 12 часов в сутки.

Количество работающих P определяется по формуле:

$P = S / WT$, где

S – трудозатраты (19984 чел. x часов),

W – среднемесячная выработка (12 часов x 30 дней = 360 часов),

T – продолжительность работ на расчетный период (7 месяцев),

$P = 19984 / (360 \times 7) = 7,93$ принимаем 8 человек

Количество отдельных категорий работающих в смену, определяется по таб. 46 «Расчетные нормативы для составления проектов организации строительства». Часть I:

- Рабочие 85%: 8 чел.
- ИТР 11%: 2 чел.
- Служащие 3,2%: 1 чел.
- МОП 1,3%: 1 чел.
- ИТОГО 100% 12 чел.

Расчет потребности в сжатом воздухе

Сжатый воздух на стройке расходуется для обеспечения работы пневмоинструмента.

Потребность в сжатом воздухе рассчитывается по формуле:

$$Q=1,3 \cdot (q \cdot K \cdot m) \text{ м}^3, \text{ где}$$

Q – потребность в сжатом воздухе;

1,3 – учет потерь воздуха в воздуховодах;

q – расход воздуха потребителем м³/мин;

K – коэффициент одновременности работы потребителей;

m – количество потребителей в смену.

Пример

| № п/п | Наименование | Кол. шт | q, м ³ /мин | К | q·К·m м ³ /мин |
|-------|------------------|------------|---------------------------|--------|------------------------------|
| 1 | Отбойный молоток | 1 | 1,4 | 0,9 | 1,26 |
| 2 | Пневмоинструмент | 2 | 0,3 | 0,6 | 0,36 |
| 3 | Окрасочный | 1 | 4 | 0,9 | 3,60 |
| | | | | Итого: | 5,22 |

Потребность сжатого воздуха $1,3 \times 5,22 = 6,78$ м³/мин

Расчет площадей временных сооружений и складских помещений

На строительном генеральном плане определяются необходимые запасы:

складируемых материалов; выбираются способы хранения строительных конструкций, материалов; рассчитываются площади по видам хранения; выбираются типы складов; размещаются и привязываются склады на площадке; размещаются детали и изделия на площадке.

К временным административным зданиям относятся: контора строительства, склады имущества, гараж, устройства пожарной охраны, спасения на воде. К санитарно-бытовым зданиям: раздевалки, душевые, медпункт, столовая, туалеты. Объем строительства временных зданий должен быть минимальным согласно нормам расчета на временное строительное хозяйство и противопожарным нормам. Временные здания и сооружения предусматривать инвентарными.

Помещения санитарно-бытового назначения

Санитарно-бытовые помещения для работающих, занятых непосредственно на производстве, должны проектироваться с учетом групп производственных процессов в зависимости от санитарной характеристики этих процессов. На строительной площадке предполагается использование ручного труда преимущественно на открытой местности в круглогодичный период. Для строительства моста будут задействованы: монтажники, арматурщики, бетонщики, малярные работники, электросварщики, машинисты, обслуживающие строительные машины и механизмы.

Согласно СП 44.13330.2011 можно выделить санитарные характеристики производственных процессов и соответствующую им группу:

- процессы, вызывающие загрязнение рук, тела и спецодежды веществами 3-го и 4-го классов опасности – группа 1а и 1б;
- процессы, протекающие при неблагоприятных метеорологических условиях, связанные с воздействием влаги, вызывающей намокание спецодежды а так же процессы, протекающие при температуре воздуха до 10°C, включая работы на открытом воздухе – группа 2в и 2г;
- процессы, вызывающие загрязнение веществами 1-го и 2-го классов опасности, а также веществами, обладающими стойким запахом: рук, тела и спецодежды – группа 3а и 3б;

Пример

Помещения для временного пребывания:

Бытовые помещения контейнерного типа 6,00м² на человека, согласно нормативным показателям площадей (таб.50 «Расчетные нормативы для составления проектов организации строительства». Часть I).

$$S_{\text{быт}} = 6,00 \text{ м}^2 \times 8 \text{ человек} = 48,00 \text{ м}^2$$

Помещения приема пищи:

Комната приема пищи рассчитывается из условия 1,00м² на человека, но не менее 12,00м², п. 5.52, СП 44.13330.2011

$$S_{\text{пищ}} = 1,00 \text{ м}^2 \times 12 \text{ человек} = 12,00 \text{ м}^2$$

Так как комната приема пищи должна быть оборудована умывальником, стационарным кипятильником, электрической плитой и холодильником, в качестве пункта приема пищи принимаем помещение контейнерного типа общей площадью 14.4 м².

Расчет санитарно-бытовых помещений

Расчет санитарно-бытовых помещений с учетом максимальной списочной численности работающих до 50 человек (12 чел. x 2 смены = 24 чел.) согласно требованиям СП 44.13330.2011:

- Требуемая площадь общей гардеробной с одним отделением шкафа на 1 чел для уличной одежды:

$$24 \times 0.1 = 2.4 \text{ м}^2;$$

где: 24 – количество занятых на строительстве человек;

0.1 м² – нормативная площадь, согласно табл. 3.

- Количество душевых кабин, закрытого типа на 1 человека в смену:

$$(12 \times 0.4) / 3 = 1.6 = 2 \text{ шт}$$

где: 12 – количество занятых на строительстве человек в смену;

0.4 – коэффициент, вводимый при условии использования на объекте помещений контейнерного типа, примечание 4, табл.2;

3 – расчетное количество человек на одну душевую сетку для 3б группы производственных процессов, табл.2;

- Общая площадь душевых кабин, м²:

$$1.8 \times 0.9 \times 2 = 3.24 \text{ м}^2;$$

где: 1.8 x 0.9 м – размер душевой кабины закрытого типа в плане, табл. 1.

С учетом площади преддушевых (0,7x2=1,4м², согласно табл. 3) принимаем общую площадь – 4.64 м²;

- Количество умывальников на 1 человека в смену:

$$12 / 7 = 1.71 = 2 \text{ шт}$$

где: 7 – расчетное количество человек на один кран для 1а группы производственных процессов, табл.2;

При этом площадь умывальных помещений определяется минимальными расстояниями между умывальниками и шириной прохода к ним - 0.65 м и 1.8 м соответственно, табл. 1:

$$0.65 \times 2 \times 1.8 = 2.34 \text{ м}^2;$$

Принимаем площадь умывальных помещений – 3.0 м².

- Количество уборных определяется из условия количества обслуживаемых человек в смену на один унитаз:

$$12/18=0,6=1\text{шт};$$

где: 18 – расчетное количество обслуживаемых человек, табл.3;

- Минимальная площадь уборной с учетом тамбура:

$$1,2 \times 0,8 + 0,4 = 1,36 \text{ м}^2;$$

где: 1.2 x 0.8 м – размер уборной в плане, табл. 1;

0.4 м² – площадь тамбура при уборной, табл. 3.

Так как вход в уборную согласно требованиям п. 5.18 должен предусматриваться через тамбур с умывальником и самозакрывающейся дверью, на строительную площадку устанавливается биотуалет «Люкс» со встроенным умывальником, площадь которого согласно паспортным данным составляет 2,42 м²;

При наличии группы производственных процессов 2г строительную площадку необходимо оборудовать помещениями для сушки спецодежды и помещениями для обогрева рабочих.

- Площадь помещения для обогрева:

$$12 \times 0,1 = 1,2 \text{ м}^2;$$

где: 0.1 м² – нормативная площадь, согласно табл. 3;

- Площадь для сушки спецодежды:

$$12 \times 0,15 = 1,8 \text{ м}^2;$$

где: 0.15 м² – нормативная площадь помещения для сушки, согласно табл. 3.

Помещения административного назначения:

Прорабская для совещаний, приезжих резидентов нормоконтроля и авторского надзора 4,00м² на человека, согласно нормативным показателям площадей (таб.52 «Расчетные нормативы для составления проектов организации строительства». Часть I).

$$S_{пр}=4,00\text{м}^2 \times 2\text{человек}=8,00\text{м}^2$$

Контрольно-пропускной пункт 7,00м² на человека, согласно нормативным показателям площадей (таб.52 «Расчетные нормативы для составления проектов организации строительства». Часть I).

$$S_{кпп}=7,00\text{м}^2 \times 1\text{человек}=7,00\text{м}^2$$

Пост мойки колес 2,13 м², согласно данным производителей.
 $S_{п.м.к}=2,13\text{м}^2$

Приобъектные склады:

Приобъектный склад строительных конструкций используется только для складирования крупногабаритных строительных и вспомогательных материалов. Исходя из этого, площадь склада принимаем:

$$S_{\text{скл.пом}}=120,00\text{м}^2$$

Приобъектный материальный склад используется только для складирования малоразмерного строительного материала необходимого на момент возведения элементов мостового сооружения. Исходя из этого, площадь склада принимаем:

$$S_{\text{м.скл}}=75,00\text{м}^2$$

Площадка для стоянки строительных машин и механизмов:

Площадки используется для стоянки строительных машин и механизмов находящихся в ежедневным или долгосрочным пользовании. Исходя из этого, площадь стоянки принимаем:

$$S_{\text{скл}}=180,00\text{м}^2$$

Согласно произведенным расчетам для 12 человек в смену или для 24 человек общего списка, а так же согласно принятой организационно-технологической схеме производства работ, с учетом строительной техники и материалов, на строительной площадке потребуется:

| Номенклатура инвентарных зданий | Расчетная площадь, в м ² | Принятая площадь, в м ² |
|---|-------------------------------------|---|
| Бытовые помещения контейнерного типа | 48,00 | 28,8м ² (2шт x 14,40 м ²) |
| Комната приема пищи | 12,00 | 14,40 м ² |
| Душевая с преддушевой, с системой очистки сточных вод, совмещенная с умывальной | 3,24 + 1,40 = 4,64 | 14,40 м ² |
| Гардеробная, совмещенная с пунктом обогрева и сушкой для спецодежды | 2,40+1,20+1,80 = 5,40 | 14,40 м ² |
| Биотуалет «Люкс» со встроенным умывальником | 1,36 | 2,42 |
| Прорабская | 8,00 | 14,40м ² (1шт x 14,40 м ²) |
| Контрольно-пропускной пункт | 7,00 | 7,00 |
| Приобъектный склад строительных конструкций | 120,0 | 120,0 |
| Приобъектный материальный склад | 75,0 | 75,0 |
| Пост мойки колес | 2,13 | 2,13 |
| Площадка для стоянки строительных машин и механизмов | 180,0 | 180,0 |

Нормативные показатели для определения площадей

Таблица 51.

Инвентарные здания санитарно-бытового назначения на 10 чел.

| Номенклатура инвентарных зданий | Единица измерения | Нормативные показатели | Примечания |
|---------------------------------|--|------------------------|--|
| Бытовые помещения | | | |
| а) гардеробная | м ² | 5-6 | Нижний предел для гардеробных без скамей, верхний - для гардеробных со скамьями |
| б) душевая с преддушевой | $\frac{\text{сетка}}{\text{м}^2}$ | $\frac{2}{8,2}$ | - |
| в) умывальная | $\frac{\text{кран}}{\text{м}^2}$ | $\frac{0,5}{0,6-0,65}$ | Нижний предел для индивидуальных умывальников, верхний - для групповых круглых умывальников |
| г) сушилка | м ² | 2 | - |
| д) туалет | м ² | 0,7-1,4 | Нижний предел для мужчин, верхний - для женщин |
| Помещение для обогрева рабочих | м ² | 1 | - |
| Столовая | | | |
| а) на сырье: | | | Нормативный показатель на единицу измерения приведен с учетом полезной площади всех помещений столовых и буфетов |
| на 250 посадочных мест | $\frac{\text{посадочное место}}{\text{м}^2}$ | $\frac{2,5}{9,12}$ | |
| на 200 посадочных мест | то же | $\frac{2,5}{9,4}$ | |
| на 150 посадочных мест | то же | $\frac{2,5}{9,87}$ | |
| на 100 посадочных мест | то же | $\frac{2,5}{10,2}$ | |
| на 50 посадочных мест | то же | $\frac{2,5}{12,05}$ | |

| | | | |
|------------------------|---|--------------------|---|
| б) на полуфабрикатах: | | | Нормативный показатель в обеденном зале на 10 чел. Должен быть не менее 4,55 м ² |
| на 250 посадочных мест | то же | $\frac{2,5}{8}$ | |
| на 200 посадочных мест | то же | $\frac{2,5}{8,17}$ | |
| на 150 посадочных мест | <u>посадочное место</u> м ² | $\frac{2,5}{8,4}$ | То же |
| на 100 посадочных мест | то же | $\frac{2,5}{8,75}$ | |
| на 50 посадочных мест | то же | $\frac{2,5}{10,1}$ | |
| Буфет: | | | |
| на 24 посадочных места | то же | $\frac{2,5}{6,7}$ | |
| на 20 посадочных мест | то же | $\frac{2,5}{6,92}$ | |
| на 16 посадочных мест | то же | $\frac{2,5}{7,27}$ | |
| на 12 посадочных мест | то же | $\frac{2,5}{7,87}$ | |
| на 8 посадочных мест | то же | $\frac{2,5}{8,92}$ | |
| Комната приема пищи | то же | $\frac{2,5}{2,5}$ | |
| | | | |
| Здравпункт: | | | Количество работающих: |
| а) IV категории | м ² | До 70 | от 200 до 1200 чел. |
| б) III категории | м ² | До 100 | от 1201 до 2000 чел. |
| в) II категории | м ² | До 150 | от 2001 до 3000 чел. |

Таблица 52. Инвентарные здания административного назначения на 1 человека

| Номенклатура инвентарных зданий | Единица измерения | Нормативные показатели |
|---------------------------------|---|------------------------|
| Кантора | <u>место</u> м ² | $\frac{1}{4}$ |
| Красный уголок | то же | $\frac{1}{0,75}$ |
| Диспетчерская | <u>обслуживаемый персонал</u> м ² | $\frac{1}{7}$ |

СП 44.13330.2011 Административные и бытовые здания
Таблица 3

| Наименование | | Показатель |
|--|--|------------|
| Площадь помещений на 1 чел., м | | |
| Гардеробные уличной одежды, раздаточные спецодежды*, помещения для обогрева или охлаждения | | 0,1 |
| Кладовые для хранения спецодежды** при | | |
| обычном составе спецодежды | | 0,04 |
| расширенном составе спецодежды | | 0,06 |
| громоздкой спецодежде | | 0,08 |
| Респираторные | | 0,07 |
| Помещения централизованного склада спецодежды и средств индивидуальной защиты: | | |
| для хранения | | 0,06 |
| " | выдачи, включая кабины примерки и подгонки | 0,02 |
| Помещения дежурного персонала с местом для уборочного инвентаря, курительные при уборных или помещениях для отдыха | | 0,02 |
| Места для чистки обуви, бритья, сушки волос | | 0,01 |
| Помещения для сушки, обеспыливания или обезвреживания спецодежды | | 0,15 |
| Помещения для чистки спецодежды, включая каски и спецобувь | | 0,3 |

| | |
|---|--------|
| Площадь помещений на единицу оборудования, м ² | |
| Преддушевые при кабинах душевых открытых и со сквозным проходом | 0,7 |
| Тамбуры при уборных с кабинами | 0,4 |
| Число обслуживаемых в смену на единицу оборудования, чел. | |
| Напольные чаши (унитазы) и писсуары уборных: | |
| в производственных зданиях | 18/12 |
| “ административных “ | 45/30 |
| при залах собраний, совещаний, гардеробных, столовых | 100/60 |
| Умывальники и электрополотенца в тамбурах уборных: | |
| в производственных зданиях | 72/48 |
| “ административных “ | 40/27 |
| Устройство питьевого водоснабжения в зависимости от групп производственных процессов: | |
| 2а, 2б | 100 |
| 1а, 1б, 1в, 2в, 2г, 3а, 3б, 4 | 200 |
| Полудуши | 15 |

СП 44.13330.2011 Таблица 1

| Наименование | Показатель, м |
|--|------------------------|
| Размеры в плане | |
| Кабины: | |
| душевых закрытые | 1,8x0,9 (1,8 x1,8) |
| душевых открытые и со сквозным проходом, полудушей | 0,9x0,9 (1,2 x0,9) |
| личной гигиены женщин | 1,8x1,2 (1,8 x2,6) |
| уборных | 1,2x0,8 (1,8 x1,65) |
| Скамьи в гардеробных | 0,3x0,8 (0,6 x0,8) |
| Устройство питьевого водоснабжения | 0,5x0,7 |

| | |
|---|-------------------|
| Шкафы в гардеробных для уличной и домашней одежды в зависимости от климатических районов и специальной одежды и обуви*: | |
| IIБ, IIВ, IIIГ, IIIБ, IIIВ, IV | 0,25x0,5 |
| IV, ID, IIA, IIIA | 0,33x0,5 |
| IA, IB, IG и для инвалидов | 0,4x0,5 |
| Размеры по высоте | |
| Разделительные перегородки: | |
| до верха перегородки | 1,8 |
| от пола до низа перегородки | 0,2 |
| Шкафы для хранения одежды | 1,65 |
| Расстояние между осями санитарных приборов | |
| Умывальники одиночные | 0,65 |
| Ручные и ножные ванны, писсуары | 0,7 |
| Ширина проходов между рядами | |
| Кабины душевых закрытые, умывальники групповые | 1,2 (1,8) |
| Кабины душевых открытые и уборных, писсуары | 1,5 (1,8) |
| Умывальники одиночные | 1,8 |
| Ручные и ножные ванны, кабины личной гигиены женщин и фотариев | 2 |
| Шкафы гардеробных для хранения одежды при числе отделений в ряду: | |
| до 18 | 1,4/1** (2,4/1,8) |
| от 18 до 36 | 2/1,4** (2,4/1,8) |

Нормативный расход воздуха пневматическими инструментами

| Наименование | Нормативный расход воздуха, q , м ³ /мин |
|-----------------------|---|
| Отбойный молоток | 1,4 |
| Пневмоинструмент | 0,3 |
| Окрасочный инструмент | 4 |
| Пневмолом | 1 |
| Шлифовальная машинка | 1,6 |
| Сверлильная машинка | 1,3 |
| Трамбовка | 0,8 |
| Перфоратор | 2,1 |

При одновременной работе нескольких инструментов коэффициент $K=0,6$, при работе одного инструмента $K=0,9$

Список использованных источников

1. Расчетные нормативы для составления проектов организации строительства. Часть 1.
2. СП 44.13330.2011. Административные и бытовые здания