

### Определение требуемого вылета стрелы башенного крана:

В рамках данного проекта требуемый вылет стрелы определяется для двух типов панелей: панели блоков №1, №3 наибольшей массой – 7,5тн, и панели блока №2 – массой 5,5тн.

Требуемый вылет стрелы определяется по формуле:

$$L_{ст} \geq L_{т.м.} + L_{з.г.} + L_{б.р.},$$

где  $L_{т.м.}$  – расстояние от контура конструкций здания до максимально удаленной точки монтажа конструкций;

$L_{з.г.}$  – значение заднего габарита крана при вращении;

$L_{б.р.}$  – безопасное расстояние от заднего габарита крана до контура здания. Принимаем не менее 0,7м.

$$L_{ст} \geq 17,2 + 4,8 + 1,3 = 23,3\text{м (Для блока №1, №3);}$$

$$L_{ст} \geq 20,1 + 4,8 + 1,4 = 26,3\text{м (Для блока №2).}$$

Таким образом при использовании крана КБ-408.21, при работе на разгрузке и монтаже стеновых панелей, должен иметь следующие параметры:

- максимальный вылет – 23,3м и 26,3м;
- длина стрелы крана – 30,0м.

При вылете стрелы крана на 23,3м максимальная грузоподъемность составит 7,7т, при этом в рамках данного документа допускается подъем груза массой **не более 7,5тн без учета грузозахватных приспособлений и строп.**

При вылете стрелы крана на 26,3м максимальная грузоподъемность составит 6,0т, при этом в рамках данного документа допускается подъем груза массой **не более 5,5тн без учета грузозахватных приспособлений и строп.**

### Определение требуемой высоты подъема для башенного крана:

Определение высоты подъема в данном проекте принимается исходя из следующих условий:

- Отметка верха конструкции +13,72м. С учетом необходимости обеспечения минимального безопасного запаса высоты принимаем высоту подъема конструкции – 16,1м;
- Высота поднимаемого груза – 3,26м (стеновая панель);
- Высота грузозахватного приспособления – не более 4,5м;
- Разница монтажной отметки и глубины опирания крана принимаем – не более 2,0м.

Требуемая высота подъема крюка крана определяется по формуле:

$$h_n = h_z + h_{гр} + h_{гр.пр} + h_{з.в} + h_{о.к}, \text{ где}$$

$h_z$  - высота конструкции;

$h_{гр}$  - высота поднимаемого груза;

$h_{гр.пр}$  - длина грузозахватного приспособления;

$h_{з.в}$  - запас высоты равен 2,3м;

$h_{о.к}$  - разность отметок от 0.000м до глубины заложения основания крана.

$$h_n = 10,27\text{м} + 3,26\text{м} + 4,5\text{м} + 2,3\text{м} + 2,0\text{м} = 22,3\text{м}$$

(при монтаже панелей НС башенным краном);

$$h_n = 13,72\text{м} + 0,7\text{м} + 4,5\text{м} + 2,3\text{м} + 2,0\text{м} = 23,2\text{м}$$

(при монтаже панелей парапета башенным краном);

**Вывод о подборе крана КБ-408.21:**

Таким образом, согласно расчета и приведённых паспортных характеристик крана для разгрузки и монтажа поступающих конструкций допускается применить кран КБ-408.21 в исполнении «12», при условии:

Подъем груза массой не более 7,5т, расположенного на максимальном вылете стрелы – 23,3м. Подъем груза массой не более 5,5т, расположенного на максимальном вылете стрелы – 26,3м.

Высота подъема груза составит – не более 16,1м (до нижнего габарита конструкции от уровня головки рельса).

Максимальная высота подъема крановой подвески от уровня головки рельса крана (УГР) до низа крюковой подвески, для крана КБ-408.21-12 составит – 31,6м.

Применяемый кран обеспечивает монтаж требуемых конструкций.

Границы опасных зон в местах, над которыми происходит перемещение грузов подъемными кранами, а также вблизи строящегося здания принимаются от крайней точки горизонтальной проекции наружного наименьшего габарита перемещаемого груза или стены здания с прибавлением наибольшего габаритного размера перемещаемого (падающего) груза и минимального расстояния отлета груза при его падении, согласно таблице Г.1. СНиП 12-03-2001.

Таблица Г.1 СНиП 12-03-2001

Высота возможного падения груза (предмета), м	Минимальное расстояние отлета перемещаемого (падающего) предмета, м	
	перемещаемого краном груза в случае его падения	предметов в случае их падения со здания
До 10	4	3,5
» 20	7	5
» 70	10	7

Примечание — При промежуточных значениях высоты возможного падения грузов (предметов) минимальное расстояние их отлета допускается определять методом интерполяции.

Граница опасной зоны при работе крана определяется по формуле:

$$Гоп.з. = R_p + 0,5 \times L_{min} + L_{max} + X,$$

где  $R_p$  - максимальный рабочий вылет стрелы крана, м;

$0,5 \times L_{min}$  - половина наименьшего габаритного размера перемещаемого груза, м;

$L_{max}$  - наибольший габаритный размер перемещаемого груза, м;

$X$  - минимальное расстояние отлета груза при его падении, м.

Расчет границ опасной зоны при работе крана приведен в таблице 8.1.



Таблица 8.1

Наименование используемого крана	Максимальный рабочий вылет стрелы, м	Высота возможного падения, м	Мин. размер груза, м	Максим. размер груза, м	Мин. Расс-ние отлета, м	Границ в оп. з., м
Автомобильный кран ХСТ80_S (при разгрузке и монтаже конструкций)	Rp	11,3	0,2	6,6	4,4	Rp +11,1
Башенный кран КБ-408.21-12 (при разгрузке и монтаже конструкций)	Rp	16,1	0,2	6,6	5,9	Rp +12,6
Кран (в зоне склада)	Rp	3,5	0,2	6,6	1,4	Rp +8,1

Максимальная высота возможного падения груза определена на основании сведений раздела КР и расчетов, выполненных при подборе автомобильного и башенного кранов в данном разделе.

Граница опасной зоны при падении предмета со здания определяется по формуле:

$$\text{Гоп.з.} = L_{\max} + X, \text{ где}$$

$L_{\max}$  - длина наибольшего перемещаемого груза, м;

$X$  - минимальное расстояние отлета груза при его падении, м.

Максимальный габарит предмета принимаем равным 0,5м (инструмент).

Граница опасной зоны при падении предмета с парапета кровли составит:

$$\text{Гоп.з.} = 3,8 + 0,5 = 4,3 \text{ м.}$$

$$(H=12,2\text{м с отм. } +11,2 \text{ до } -1,0)$$

$$\text{Гоп.з.} = 4,3 + 0,5 = 4,8 \text{ м.}$$

$$(H=15,5\text{м с отм. } +14,5 \text{ до } -1,0)$$

Для уменьшения опасной зоны при производстве работ краном при разгрузке, складировании и подаче конструкций предусмотреть следующие мероприятия:

- обязательное применение оттяжек для контроля положения перемещаемого груза;
- контроль высоты подъема груза над поверхностью.

К техническим решениям по сокращению величины опасной зоны относятся: ограничение высоты подъема и зоны обслуживания путем ограничения поворота стрелы или ограничения хода каретки, применения кранов с меньшей высотой подъема, применение удлиненных стропов, отвечающих требованиям ГОСТ Р 58753-2019, и грузозахватных приспособлений, оборудованных устройствами для испытания прочности монтажных петель, или страховочного приспособления, исключающих возможность падения грузов, применение защитных ограждений (экранов).

К организационным решениям относятся мероприятия, содержащие дополнительные требования, связанные с обеспечением производства работ (мероприятия по выполнению погрузочно-разгрузочных работ с обозначением на местности зон подъема груза не на полную высоту и т.п.), которые в письменном виде выдаются крановщикам и стропальщикам.

В соответствии с указаниями п.7 данного проекта с северо-восточной стороны участка располагается жилой трехэтажный дом. Высота конструкций жилого дома в верхней точке составляет не более 15м.

В соответствии с указаниями данного раздела в зону действия башенного крана попадает вышеуказанный жилой дом. Максимальная высота крюковой подвески крана составляет – 31,6м. Колесная база крана 7,5 x 7,5м. Задний габарит крана – 4,8м.

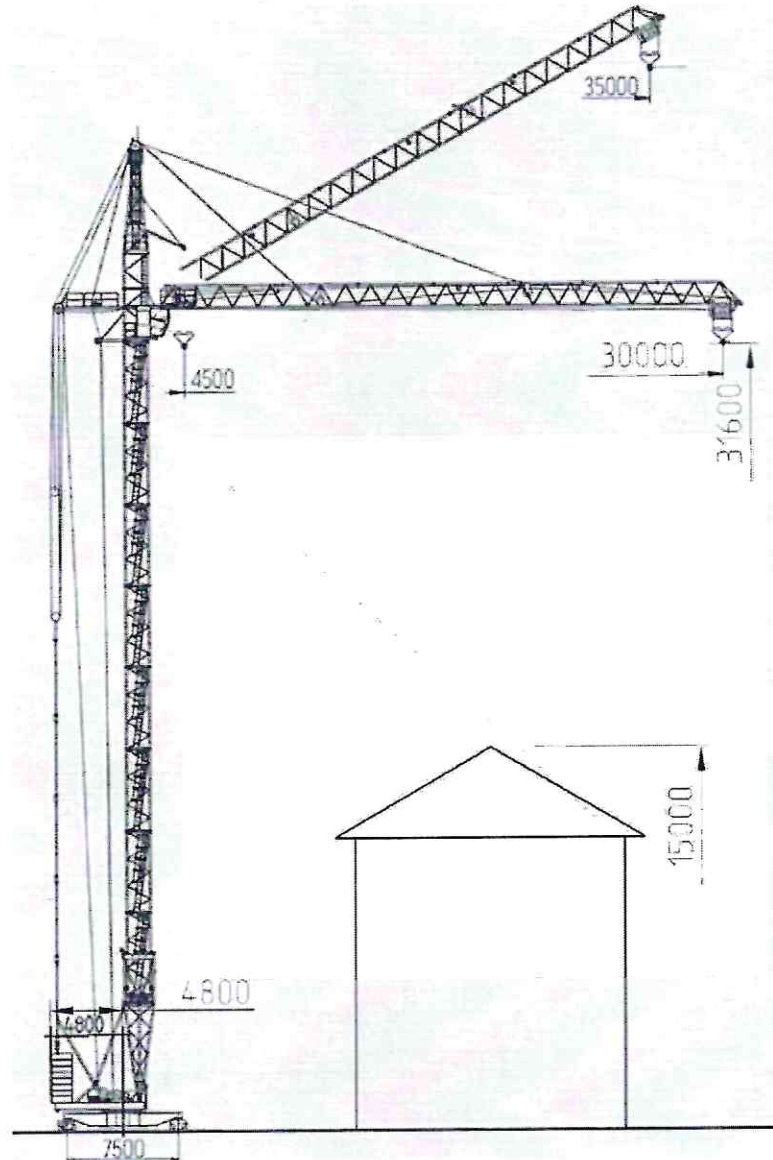


Рисунок 8.3. Схема размещения крана и существующего жилого дома

В рамках соблюдения требований безопасного производства работ с применением подъемных сооружений (ПС) данным проектом предусматривается запрет на поворот стрелы крана за пределы границ огороженной территории строительной площадки. Зона ограничения поворота стрелы и расстановка знаков безопасности должна быть уточнена при разработке проектов производства работ.

Башенный кран должен быть оснащен комплексными приборами безопасности типа ОНК 160Б, ОГМ-240 (или им аналогичными). До начала работ необходимо настроить комплексные приборы безопасности, позволяющие работать крану в замкнутых секторах ограниченными координатными точками;

В рамках данного раздела зона ограничения указана на листах графической части.



Таблица 12.5

Наименование, тип, марка	Основные технические параметры	Кол-во исп. машин
Бульдозер Б-10	Длина отвала 3,2 м	1
Экскаватор-погрузчик CASE	Емкость ковша 0,62 м <sup>3</sup>	1
Экскаватор гусеничный	Емкость ковша 1,2 м <sup>3</sup>	2
Сваебойный аппарат на базе ДЭК-251	Высота мачты до 15м	2
Каток грунтовый	Масса 10-14тн	1
Каток дорожный SAKAY SV7000D	Тяжелый	1
Каток ручной, бензиновый	Масса до 600кг	1
Уплотнитель «шлеп-нога»	Бензиновый, ручной	1
Асфальтоукладчик Voggel Super 1600	Ширина полосы 2,5-6,3м	1
Автосамосвал HOWO HW76	Грузоподъемность 40 т	4
Автосамосвал КамАЗ-6520-49	Грузоподъемность 20 т	4
Седельный тягач+полуприцеп КамАЗ-5490	Грузоподъемность 20 т Длина кузова – 14м	3
Тягач SCANIA P440 +полуприцеп-трал	Грузоподъемность 40 т	1
Автомобиль-кассетовоз	Грузоподъемность 20 т	3
Автомобиль- «баллерина»	Грузоподъемность 20 т	3
Манипулятор-самогруз	Грузоподъемность 5 т	1
Автомобильный кран ХСТ80 S	Грузоподъемность 80 т	1
Кран башенный КБ-408.21-12	Грузоподъемность 10 т	1
Автобетоносмеситель	Объем 3м <sup>3</sup> , 5м <sup>3</sup>	2
Автобетононасос	Производительность до 60 м <sup>3</sup> /час	1
Автобус пассажирский НефАЗ-5299	Вместимость – 45 сид.мест	1
Сварочный агрегат АДД 4005	Регул. тока – 40-400 А	2
Компрессорная станция ДК 201	Производительность 5м <sup>3</sup> /мин	1
Трансформатор электропрогрева бетона	Мощность 60кВт	1
Мойка колес «Каскад»	Мощность 2,8кВт	2

Наименование и количество основных строительных машин, механизмов и транспортных средств уточняется при разработке проектов производства работ с учетом наличия техники у подрядной организации.

#### Потребность в энергетических ресурсах

Потребность строительства в электроэнергии, топливе, паре, воде, кислороде и сжатом воздухе определена путем прямого подсчета на основании МДС-12.46-2008:

#### Потребность в электроэнергии

Потребность в электроэнергии, кВт·А, определяется на период выполнения максимального объема строительно-монтажных работ по формуле (ф.17, Пособие к СНиПЗ.01.01-8):

$$P = L_x * \left\{ \frac{K_1 * P_M}{\cos E_1} + \frac{K_2 * P_{э.п.}}{\cos E_2} + K_3 * P_{о.в} + K_4 * P_{о.н} + K_5 * P_{св} \right\}$$

где:  $L_x = 1,05$  - коэффициент потери мощности в сети;