

ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Пример разработки курсового проекта

Задание на разработку курсового проекта

В качестве задания на разработку курсового проекта принимается курсовой проект по архитектуре здания, по которому необходимо подсчитать объемы строительно-монтажных работ и их трудоемкость.

Здание, указанное в примере, выполнено в масштабе 1:300, т.е. 1 см на чертеже соответствует 300 см, или 1 мм – 30 см.

При разработке курсового проекта, по согласованию с руководителем проекта, возможна замена конструктивных элементов здания или сооружения, указанных в задании, не меняя объемно-планировочных решений здания. Например, панельные стены можно заменить на кирпичные, монолитные фундаменты – на сборные, также можно заменить номенклатуру и размеры плит перекрытий и покрытий и т.д.

Оформление курсового проекта

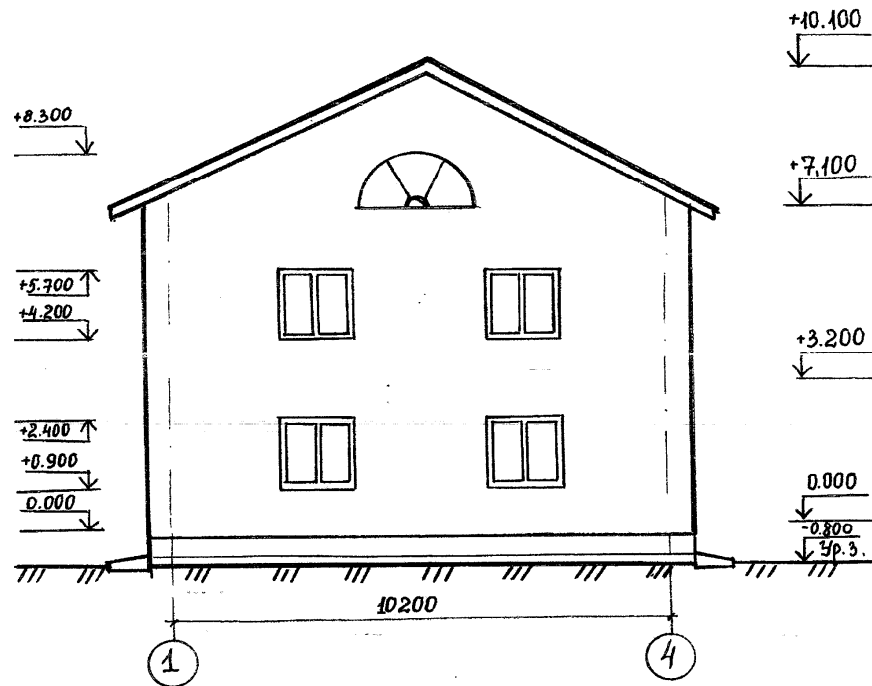
Курсовой проект выполняется на компьютере в программе AutoCAD на трёх листах формата A1, к которым прилагается пояснительная записка (на 30-40 с.) компьютерной печати.

На втором листе вычерчивается строительный генеральный план, который должен занимать не менее $\frac{2}{3}$ площади листа. Масштаб принимается в зависимости от размеров строящегося здания (1:200 или 1:300). На стройгенплане должны быть указаны все размеры постоянных и временных зданий, сооружений, коммуникаций, автодорог, площадок складирования, опасных зон, а также их привязка. На оставшейся части второго листа вычерчивают поперечную привязку монтажных механизмов, экспликацию постоянных и временных зданий и сооружений, технико-экономические показатели стройгенплана, условные обозначения.

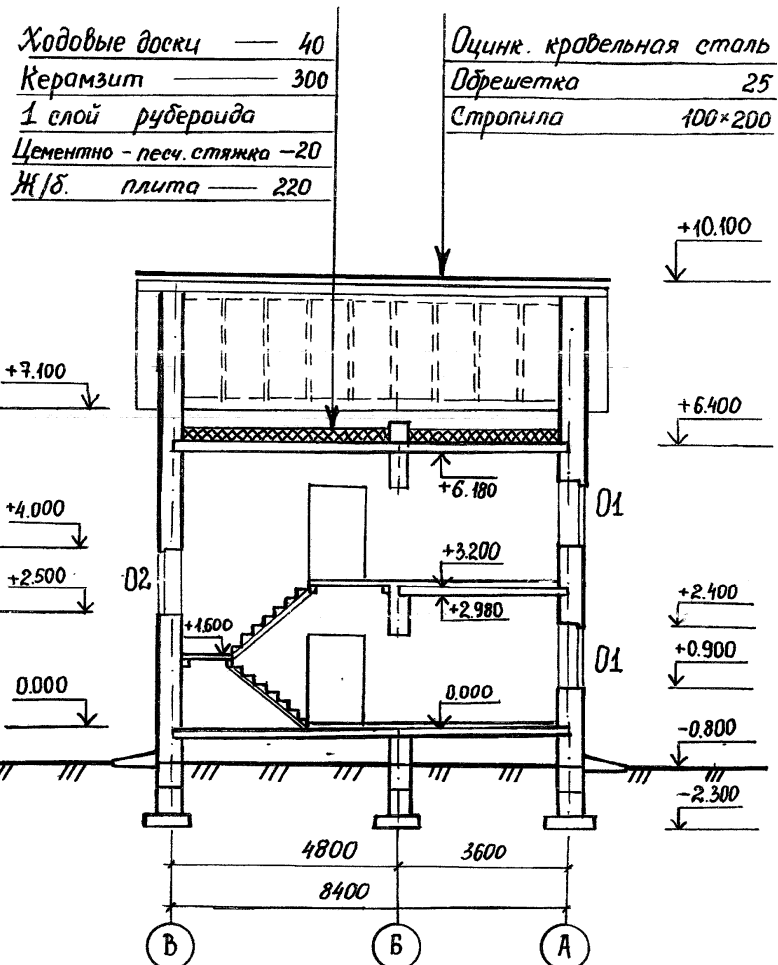
На третьем листе вычерчивается технологическая карта на заданный вид работ.

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ (План, разрез, фасады)

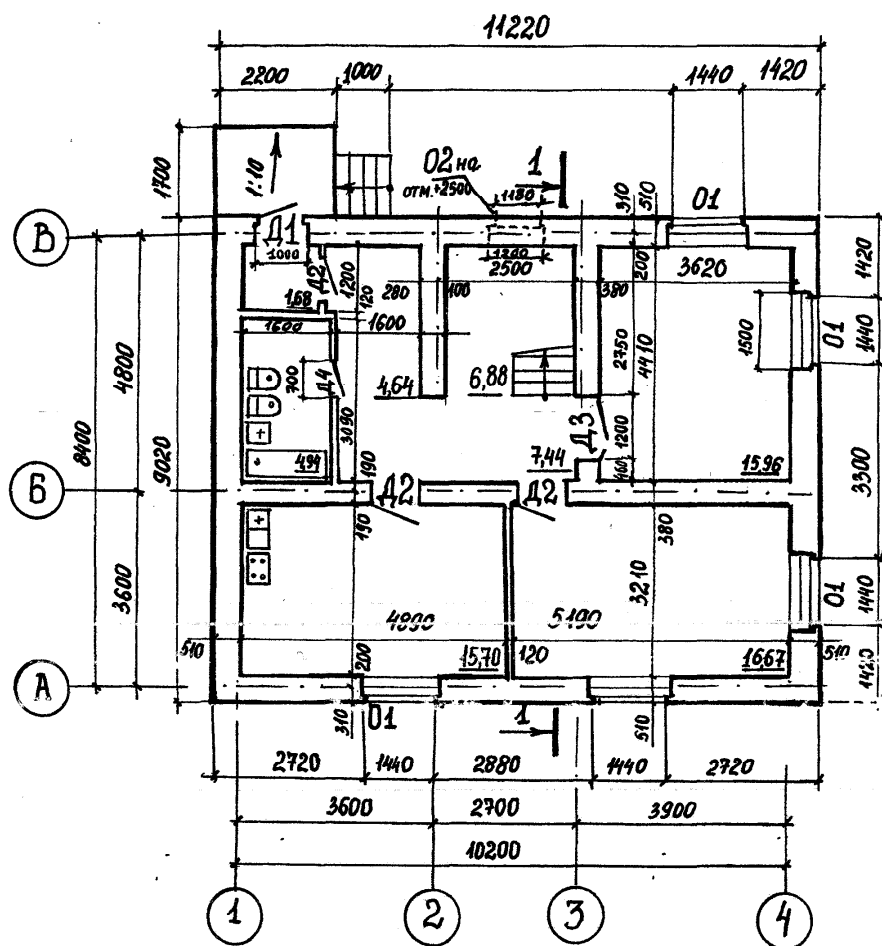
Фасад 1-4



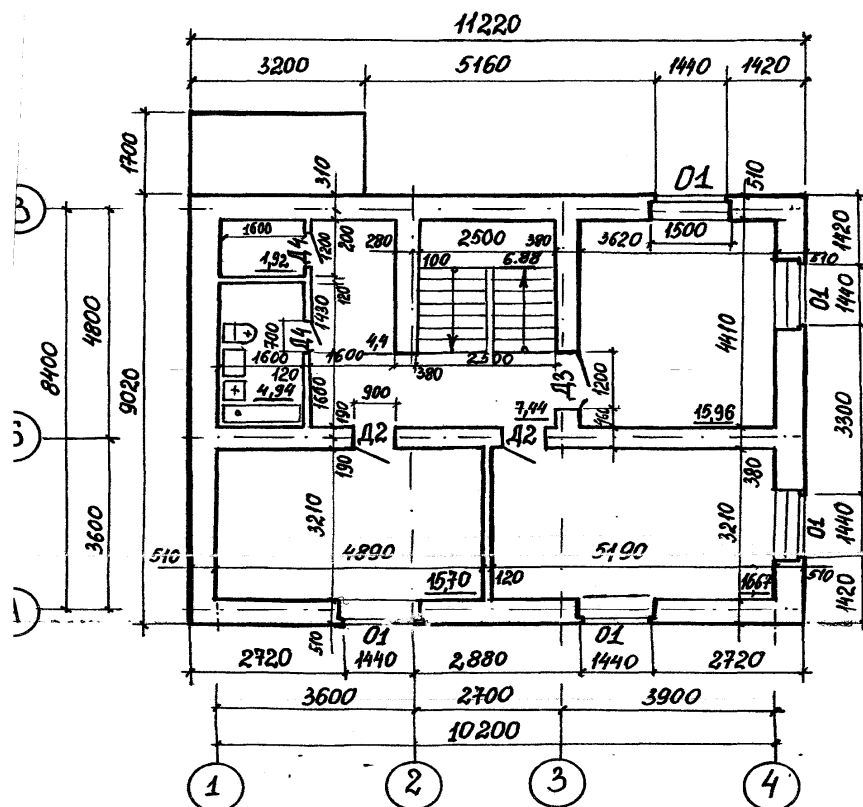
Разрез 1-1



План 1 этажа



План 2 этажа



РАЗДЕЛ I.

РАЗРАБОТКА КАЛЕНДАРНОГО ПЛАНА

Календарный план (КП) в строительстве – документ по планированию, в котором на основе объемов строительно-монтажных работ (СМР) и принятых организационных и технологических решений определены последовательность и сроки осуществления строительства. КП является основным документом в составе проекта организации строительства (ПОС) и проекта производства работ (ППР).

В соответствии с КП строительства разрабатываются календарные планы обеспечения – графики потребности в рабочих кадрах и материально-технических ресурсах.

Структура, состав и степень детализации основных данных КП зависят от назначения документации, в состав которых входит КП, и, следовательно, определяется периодом работ, которому он посвящен, уровнем руководства, для которого предназначен, и временем, когда он разрабатывается.

Основным параметром, определяющим весь основной состав КП, является период времени, на который он рассчитан.

В КП строительства конкретного объекта или разработки курсового проекта таким периодом времени может быть день, смена и час, в транспортно-монтажных графиках – час и минута.

КП производства работ по объекту в виде линейного или сетевого графика предназначен для определения последовательности и сроков выполнения общестроительных, специальных и монтажных работ, осуществляемых при возведении объекта.

Сроки устанавливают в результате рациональной увязки сроков выполнения отдельных видов работ, учета состава и количества основных ресурсов, в первую очередь рабочих бригад и ведущих механизмов, а также специфических условий района строительства, отдельной площадки и ряда других существенных факторов.

По КП рассчитываются во времени потребность в трудовых и материально-технических ресурсах, а также сроки поставок оборудования.

Эти расчеты можно выполнять как по объекту в целом, так и по отдельным периодам строительства.

На основе КП ведется контроль хода работ и координируется работа исполнителей.

Сроки работ, рассчитанные в КП, используют в качестве отправных в более детальных плановых документах (например, в недельно-суточных графиках и сменных заданиях).

Исходными данными для разработки КП в составе ППР (или курсового проекта) служат: нормативы продолжительности строительства или директивное задание; рабочие чертежи (паспорт задания для курсового проекта).

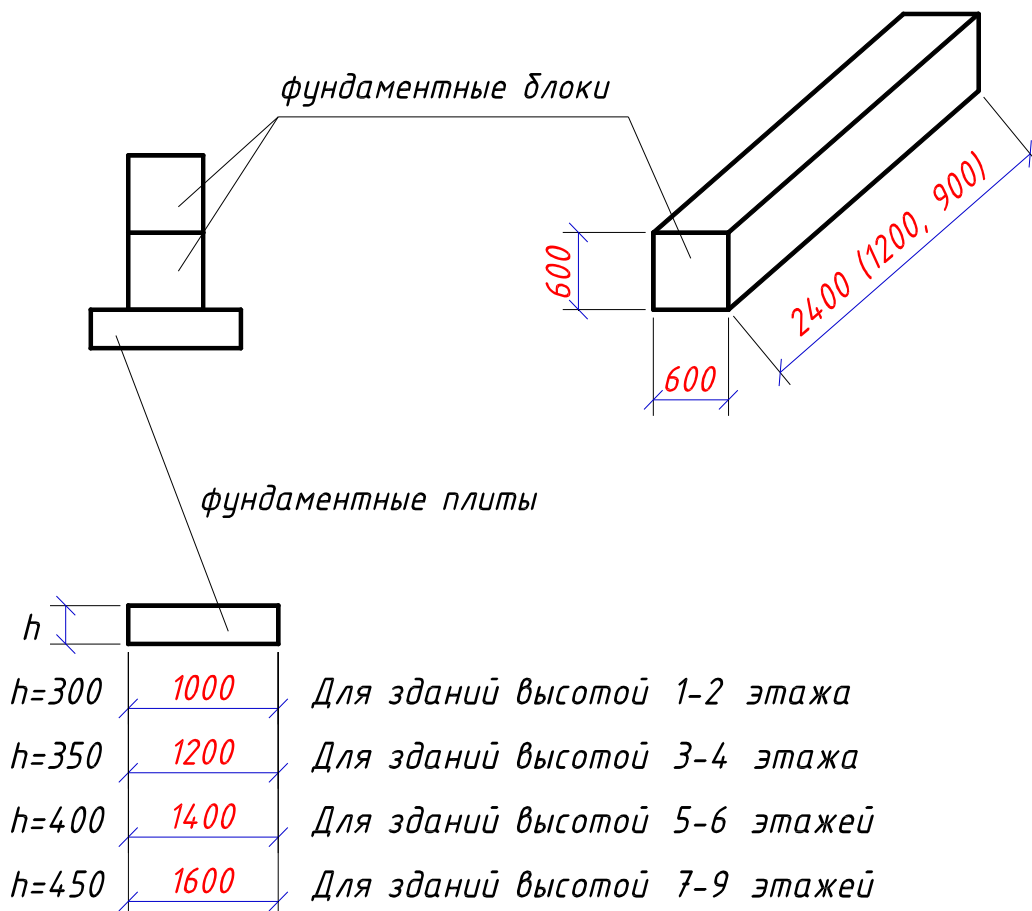
1.1 Порядок разработки календарного плана (КП) в курсовом проекте

1. Производится анализ рабочих чертежей (паспорта проекта) строящегося здания, выявляются индивидуальность конструкций, вес и габариты отдельных элементов, топографические и геологические условия стройплощадки.
2. На основе анализа проекта устанавливается полная номенклатура строительных, монтажных и специальных работ, подлежащих включению в календарный план производства работ.
3. Подсчитываются объемы строительных, монтажных и специальных работ в соответствии с установленной номенклатурой.
4. Производится выбор методов производства работ и основных строительных машин и механизмов с учетом объемно-планировочных и конструктивных особенностей возводимого объекта.
5. Определяются трудозатраты по установленной номенклатуре работ и необходимое число машино-смен.
6. Устанавливается состав комплексных или специализированных бригад.
7. Подсчитывается продолжительность выполнения отдельных видов работ.
8. Строится линейный график производства строительно-монтажных работ.
9. На основании линейного графика определяется:
 - а) эпюра движения людских ресурсов;
 - б) график поставки материалов, полуфабрикатов, изделий, конструкций на стройплощадку;
 - в) график движения по объекту основных строительных машин и механизмов.
10. Определяются технико-экономические показатели календарного плана.

1.2 Принятые конструктивные элементы

Для определения объемов строительно-монтажных работ должны быть приняты следующие строительные конструкции и изделия:

- **фундаменты** – сборные железобетонные плиты и блоки;



- **кирпичные стены и перегородки:**

а) наружные – толщиной 510 мм,

б) внутренние – толщиной 380 мм,

в) перегородки – толщиной 120 мм;

- **окна** – ОК1 – 1500 × 1500 – 10 шт.,

ОК2 – 1200 × 1500 – 1 шт.;

- **двери** – Д1 – 1000 × 2100 – 1 шт.,

Д2 – 900 × 2100 – 5 шт.,

Д3 – 1200 × 2100 – 2 шт.,

Д4 – 700 × 2100 – 3 шт.;

- **плиты перекрытий и покрытий** – сборные железобетонные пустотные;

- **перемычки** – сборные железобетонные;

- **кровля** – скатная, стропильная, покрытая металлочерепицей;

- **полы** – керамическая плитка (в санузлах),
линолеум (в остальных помещениях);

- **отделка** – по указанию руководителя проекта.

1.3. Определение номенклатуры работ и подсчет объемов

Перед началом подсчета объемов работ должна быть полностью определена номенклатура выполняемых строительных, монтажных и специальных работ. По каждому виду работ определяется физический объем их выполнения в единицах измерения, которые даны в СНиП.

Результаты подсчета объемов работ вписываются в табл. 1 в порядке технологической последовательности их выполнения.

Таблица 1.3

Ведомость подсчета объемов работ

№ п/п	Наименование выполняемых строительно- монтажных работ	Ед. изм.	Эскиз или формула подсчета, лист курсового проекта	Кол- во	Таблица по СНиП IV-2-82
1	2	3	4	5	6
I. Земляные работы					
1	Планировка площадки строительства	1000 м ²	К габаритам здания добавлены по 10 м с каждой стороны (10,2+2×0,51+2×10) × × (8,4+2×0,31+2×10) = =31,22×29,02=906	0,906	СНиП IV-2-82 прил. т. 1 Табл. 1-116
2	Разработка и перемещение грунта бульдозером	1000 м ³	Плодородный слой снимается на 20 см 0,906 × 0,2 = 0,181	0,181	Табл. 1-29 п. 1
3	Разработка котлована экскаватором, V ₃	1000 м ³	См. чертеж подсчета стр. 13, 14	0,261	Табл. 1-11 п. 1
4	Подчистка грунта вручную, V ₄	100 м ³	7 % от объема разработки экскаватором 2,61 × 0,07 = 0,183	0,183	Табл. 1-79 п. 1
5	Обратная засыпкаV ₅ :		V ₅ =V ₃ +V ₄ -V _{ф.пл} = = 261+18,3-54,5 = 224,8 м ³ V _{ф.пл} =18,86+35,72=54,5 м ³		Табл. 1-81 Табл.1-29 п. 1
	а) вручную – 20 %	100 м ³	224,8×0,2/100=0,45	0,46	
	б) механизмами – 80 %	1000 м ³	224,8×0,8/1000=0,18	0,18	
II. Устройство фундаментов					
6	Монтаж фундамент- ных плит:		По чертежам раскладки фундаментов стр. 19		Прил. т. 2 Табл. 7-1 п. 3
	ФП1	100 шт.		0,16	
	ФП2	100 шт.		0,04	
	ФП3	100 шт.		0,08	

1	2	3	4	5	6
7	Монтаж фундаментных блоков: ФБ1 ФБ2 ФБ3	100 шт. 100 шт. 100 шт.	По чертежам раскладки фундаментов в стр. 15	0,32 0,08 0,16	Табл. 7–1 п. 3
III. Кирпичная кладка стен					
8	Кирпичная кладка наружных стен толщиной 510 мм	м ³	Объем кладки определяется умножением площади стен (за вычетом проемов по наружному обводу коробок) на проектную толщину стены	133,40	Табл. 8–5 п. 1
9	Кирпичная кладка внутренних стен толщиной 380 мм	м ³	Объем кладки определяется умножением площади стен (за вычетом проемов по наружному обводу коробок) на проектную толщину стены	35,55	Табл. 8–5 п. 4
10	Кирпичная кладка перегородок толщиной 120 мм	100 м ²	Площадь кирпичной кладки определяется умножением длины перегородок на высоту за вычетом площади проемов по наружному обводу коробок	0,37	Табл. 8–5 п. 8
11	Установка перемычек над проемами в наружных и внутренних стенах	100 шт.	По спецификации стр. 19	0,70	Табл. 7–38 п. 10
12	Установка подоконных досок	100 м ²	См. расчет стр. 18	0,07	Табл. 8–18 п. 2
IV. Монтаж плит перекрытия					
13	Монтаж плит: ПК1 ПК2 ПК3 ПК4	100 шт.	По чертежам раскладки стр. 16, 17	0,11 0,05 0,12 0,06	Табл. 7–39 п. 5, 6
V. Заполнение проемов					
14	Заполнение оконных проемов	100 м ²	Площадь оконных проемов измеряется умножением их ширины на высоту по наружному обводу коробок	0,24	Табл. 10–13 п. 4

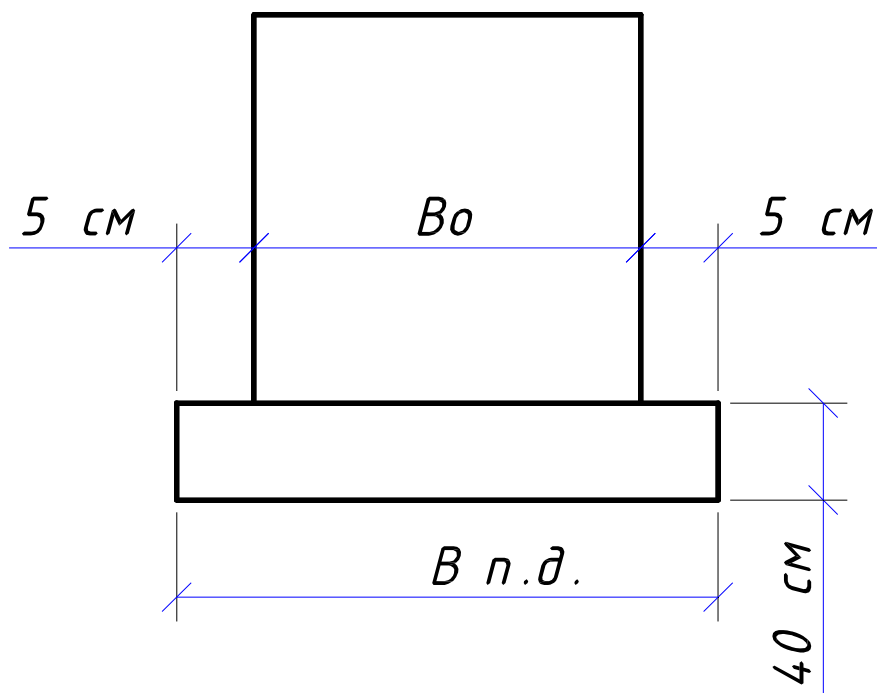
1	2	3	4	5	6
15	Заполнение дверных проемов	100 м ²	Площадь дверных проемов измеряется умножением их ширины на высоту по наружному обводу коробок	0,21	Табл. 10–20 п. 1
VI. Устройство кровли					
16	Укладка пароизоляции	100 м ²	10,2×8,4 = 85,68	0,86	Табл. 12–9 п. 6
17	Устройство утеплителя	1 м ³	85,68 × 0,2 = 17,14	17,14	Табл. 12–9 п. 1
18	Устройство кровли	100 м ²	$S_{кр} = S_{гор} \times K; K=1,41$ $S_{кр} = (8,4+2 \times 0,31+2 \times 0,6) \times (10,2+2 \times 0,51+2 \times 0,6) \times 1,41 =$ $= 10,22 \times 12,42 \times 1,41 =$ $= 178,97$	1,79	Табл. 12–7 п. 2
VII. Полы					
19	Полы из линолеума	100 м ²	F _{полов} берем из экспликации полов	1,36	Табл. 11–28
20	Полы из керамической плитки	100 м ²	F _{полов} берем из экспликации полов	0,10	Табл. 11–20
VIII. Внутренняя отделка					
21	Штукатурка стен и перегородок	100 м ²	Определяется умножением периметра помещения на высоту за вычетом проемов	4,55	Табл. 15–55 п. 1
22	Штукатурка потолков	100 м ²	Площадь по внутреннему обводу × 2	1,46	Табл. 15–55 п. 2
23	Клеевая покраска потолков	100 м ²	Площадь по внутреннему обводу × 2	1,46	Табл. 15–152 п. 1
24	Оклейка обоями стен и перегородок	100 м ²	Все, кроме санузла	4,02	Табл. 15–252 п. 1
25	Масляная окраска оконных заполнений	100 м ²	При определении объема работ применяют k=2,8 S _{всех окон} × 2,8	0,68	Табл. 15–158 п. 5
26	Масляная окраска дверных заполнений	100 м ²	При определении объема работ применяют k=2,4 S _{всех дверей} × 2,4	0,52	Табл. 15–158 п. 4

120 м² для 2.8

1	2	3	4	5	6
27	Остекление окон	100 м ²	$S_{\text{ост.}} = S_{\text{окон}} \times 2$	0,49	Табл. 15–202
28	Отделка стен керамической плиткой	100 м ²	Только санузлы	0,53	Табл. 11–23 п. 1

Расчеты к табл. 1.3

П.12. Установка подоконных досок



$$S_{\text{под}} = (1,5 + 0,1) \times 0,4 \times 10 + (1,2 + 0,1) \times 0,4 \times 1 = 6,9 \text{ м}^2.$$

П.14. $S_{\text{оп}} = 1,5 \times 1,5 \times 10 + 1,2 \times 1,5 \times 1 = 24,3 \text{ м}^2.$

П.15. $S_{\text{дп}} = 2,1 \times 1,0 \times 1 + 2,1 \times 0,9 \times 5 + 2,1 \times 1,2 \times 2 + 2,1 \times 0,7 \times 3 = 21 \text{ м}^2.$

П.19. Полы из линолеума

Помещение 1. $1,4 \times 1,2 = 1,68 \text{ м}^2.$

Помещение 2. $1,6 \times 2,75 = 2,8 \text{ м}^2.$

Помещение 4. $1,66 \times 4,48 = 7,44 \text{ м}^2.$

Помещение 5. $3,62 \times 4,41 = 15,96 \text{ м}^2.$

Помещение 6. $3,21 \times 5,19 = 16,66 \text{ м}^2.$

Помещение 7. $3,21 \times 4,89 = 15,70 \text{ м}^2.$

Помещение 8. $2,5 \times 2,75 = 6,86 \text{ м}^2.$

Помещение 9. $1,6 \times 1,2 = 1,92 \text{ м}^2.$

Помещение 10. $1,6 \times 2,75 = 4,4 \text{ м}^2.$

Помещение 12. $1,66 \times 4,48 = 7,44 \text{ м}^2.$

Помещение 13. $3,62 \times 4,41 = 15,96 \text{ м}^2.$

Помещение 14. $3,21 \times 5,19 = 16,66 \text{ м}^2.$

Помещение 15. $3,21 \times 4,89 = 15,70 \text{ м}^2$.

Помещение 16. $2,5 \times 2,75 = 6,86 \text{ м}^2$.

$S_{\text{лин}} = 1,68 + 2,8 + 7,44 + 15,96 + 16,66 + 15,7 + 6,86 + 1,92 + 4,4 + 7,44 + 15,96 + 16,66 + 15,7 + 6,86 = 136,04 \text{ м}^2$.

П.20. Полы из керамической плитки

Помещение 3. $1,6 \times 3,09 = 4,94 \text{ м}^2$.

Помещение 11. $1,6 \times 3,09 = 4,94 \text{ м}^2$.

$S_{\text{пл}} = 4,94 + 4,94 = 9,88 \text{ м}^2$.

П.21. Штукатурка стен и перегородок

Помещение 1. $(1,4 + 1,2) \times 2 \times 2,98 - 1,0 \times 2,1 - 0,9 \times 2,1 = 11,51 \text{ м}^2$.

Помещение 2. $(1,6 + 2,75) \times 2 \times 2,98 - 0,7 \times 2,1 - 0,9 \times 2,1 - 1,6 \times 2,98 = 17,8 \text{ м}^2$.

Помещение 3. $(1,6 + 3,09) \times 2 \times 2,98 - 0,7 \times 2,1 = 26,48 \text{ м}^2$.

Помещение 4. $(1,66 + 4,48) \times 2 \times 2,98 - 0,9 \times 2,1 \times 2 - 1,6 \times 2,98 - 1,2 \times 2,1 - 2,5 \times 2,98 = 18,08 \text{ м}^2$.

Помещение 5. $(3,62 + 4,41) \times 2 \times 2,98 - 1,5 \times 1,5 \times 2 - 1,2 \times 2,1 = 40,84 \text{ м}^2$.

Помещение 6. $(3,21 + 5,19) \times 2 \times 2,98 - 0,9 \times 2,1 - 1,5 \times 1,5 \times 2 = 43,67 \text{ м}^2$.

Помещение 7. $(3,21 + 4,89) \times 2 \times 2,98 - 1,5 \times 1,5 - 0,9 \times 2,1 = 44,12 \text{ м}^2$.

Помещение 8. $(2,5 + 2,75) \times 2 \times 2,98 - 1,2 \times 1,5 - 2,5 \times 2,98 = 22,04 \text{ м}^2$.

Помещение 9. $(1,6 + 1,2) \times 2 \times 2,98 - 0,7 \times 2,1 = 15,22 \text{ м}^2$.

Помещение 10. $(1,6 + 2,75) \times 2 \times 2,98 - 0,7 \times 2,1 \times 2 - 1,6 \times 2,98 = 18,22 \text{ м}^2$.

Помещение 11. $(1,6 + 3,09) \times 2 \times 2,98 - 0,7 \times 2,1 = 26,48 \text{ м}^2$.

Помещение 12. $(1,66 + 4,48) \times 2 \times 2,98 - 0,9 \times 2,1 \times 2 - 1,2 \times 2,1 - 1,6 \times 2,98 - 2,5 \times 2,98 = 18,08 \text{ м}^2$.

Помещение 13. $(3,62 + 4,41) \times 2 \times 2,98 - 1,5 \times 1,5 \times 2 - 1,2 \times 2,1 = 40,84 \text{ м}^2$.

Помещение 14. $(3,21 + 5,19) \times 2 \times 2,98 - 0,9 \times 2,1 - 1,5 \times 1,5 \times 2 = 43,67 \text{ м}^2$.

Помещение 15. $(3,21 + 4,89) \times 2 \times 2,98 - 1,5 \times 1,5 - 0,9 \times 2,1 = 44,12 \text{ м}^2$.

Помещение 16. $(2,5 + 2,75) \times 2 \times 2,98 - 2,5 \times 2,98 = 23,84 \text{ м}^2$.

$S_{\text{стен}} = 11,51 + 17,8 + 26,48 + 18,08 + 40,84 + 43,67 + 44,12 + 22,04 + 15,22 + 18,22 + 26,48 + 18,08 + 40,84 + 43,67 + 44,12 + 23,84 = 455,01 \text{ м}^2$.

П.22. Штукатурка потолков

$S_{\text{пот}} = S_{\text{лин}} + S_{\text{пл}} = 136,04 + 9,88 = 145,92 \text{ м}^2$.

П.23. Клеевая покраска потолков

$S_{\text{пот}} = S_{\text{лин}} + S_{\text{пл}} = 136,04 + 9,88 = 145,92 \text{ м}^2$.

П.24. Оклейка обоями стен и перегородок

$S_{\text{обои}} = S_{\text{стен}} - S_{\text{туалет}} = 455,01 - 52,96 = 402,05 \text{ м}^2$.

П.25. Масляная окраска оконных заполнений

$S_{\text{ок}} \times 2,8 = (1,5 \times 1,5 \times 10 + 1,2 \times 1,5 \times 1) \times 2,8 = 68,04 \text{ м}^2$.

П.26. Масляная окраска дверных заполнений

$S_{\text{дв}} \times 2,4 = (2,1 \times 0,9 \times 1 + 2,1 \times 1,0 \times 5 + 1,2 \times 2,1 \times 2 + 0,7 \times 2,1 \times 3) \times 2,4 = 52,42 \text{ м}^2$.

П.27. Остекление окон

$S_{\text{ок}} \times 2 = (1,5 \times 1,5 \times 10 + 1,2 \times 1,5 \times 1) \times 2 = 48,6 \text{ м}^2$.

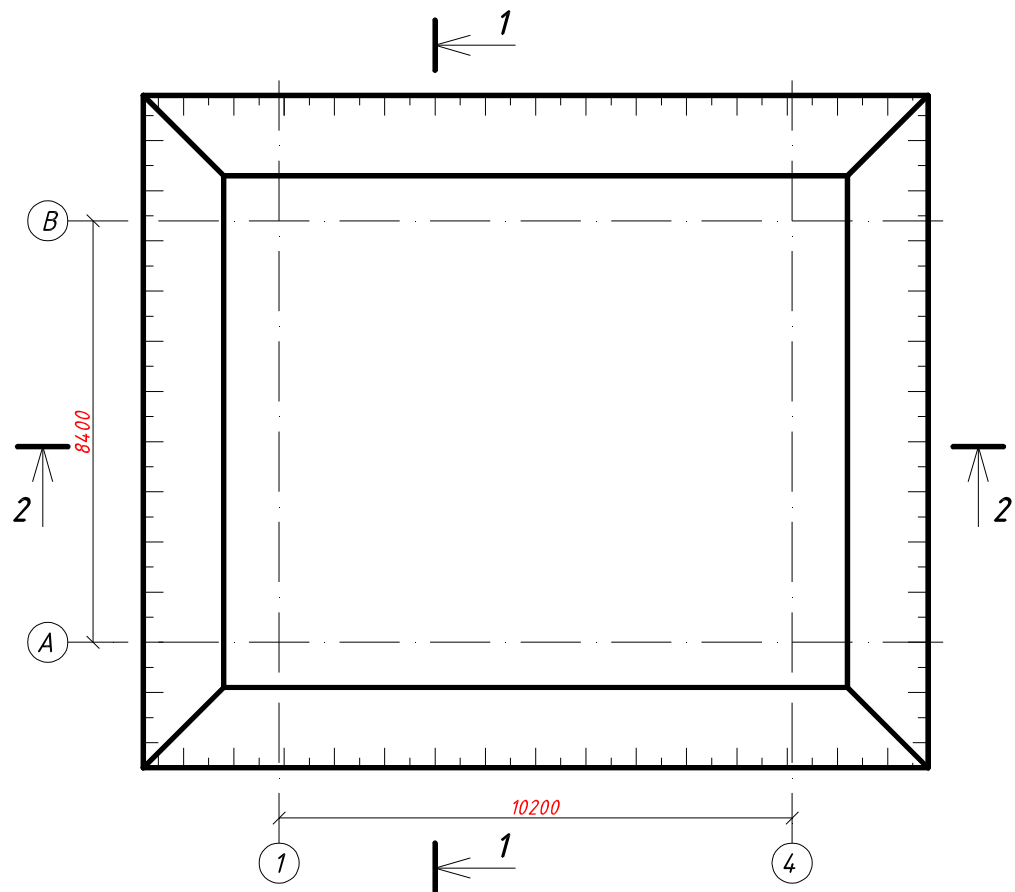
П.28. Отделка стен керамической плиткой

Помещение 3. $(1,6 + 3,09) \times 2 \times 2,98 - 0,7 \times 2,1 = 26,48 \text{ м}^2$.

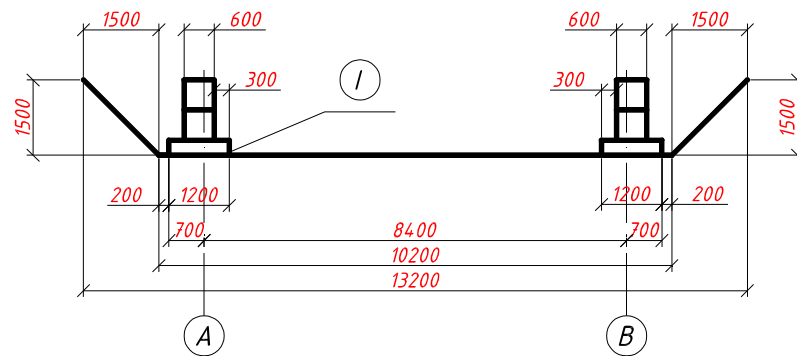
Помещение 11. $(1,6 + 3,09) \times 2 \times 2,98 - 0,7 \times 2,1 = 26,48 \text{ м}^2$.

$S_{\text{туалет}} = 26,48 + 26,48 = 52,96 \text{ м}^2$.

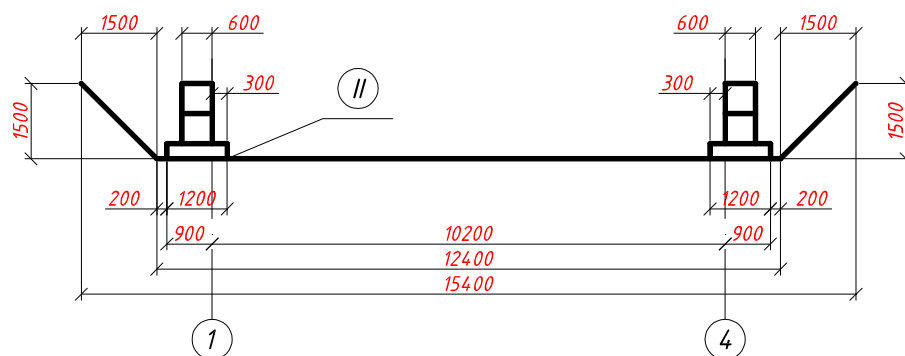
П.3 Разработка котлована экскаватором



Разрез 1-1



Разрез 2-2



Подсчет объема грунта при отрывке котлована под сооружение

Размеры котлована на уровне плоскости планировки подсчитывают, учитывая допустимую крутизну откосов, которую определяют в зависимости от вида грунта по таблице.

Наибольшая допустимая крутизна откосов временных креплений котлованов, выполняемых без креплений (СНиП 3.02.01-87)

Вид грунта	Глубина выемки, м					
	до 1,5		от 1,5 до 3		от 3 до 5	
	Угол между направлением откоса и горизонталью, град	Отношение высоты откоса к его заложению	Угол между направлением откоса и горизонталью, град	Отношение высоты откоса к его заложению	Угол между направлением откоса и горизонталью, град	Отношение высоты откоса к его заложению
Насыпной	56	1:0,67	45	1:1	38	1:1,25
Песчаный, гравийный влажный	63	1:0,5	45	1:1	45	1:1
Супесь	76	1:0,25	56	1:0,67	50	1:0,85
Суглинок	90	1:0	63	1:0,5	53	1:0,75
Глина	90	1:0	76	1:0,25	63	1:0,5
Лессовый сухой	90	1:0	63	1:0,5	63	1:0,5

Объем котлована определяется по формуле:

$$V_k = \frac{H_{\text{кот л}}}{6} [ab + cd + (a+c)(d+b)],$$

где $H_{\text{кот л}}$ – это средняя глубина котлована от планировочной отметки;

a, b – соответственно ширина и длина котлована по дну (м), значения даны по заданию;

c, d – ширина и длина котлована по верху, зависит от коэффициента заложения откосов и определяется по формулам:

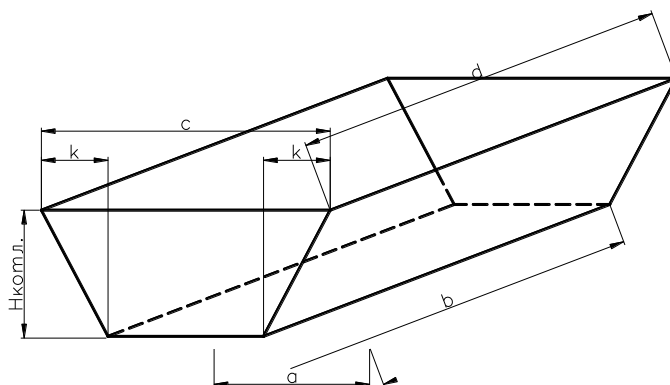
$$c = 2k + a,$$

$$d = 2k + b,$$

где k – размер заложения откоса, определяется как:

$$k = mH_{\text{кот л}},$$

где m – допустимая крутизна откосов, определяется по табл.3 и зависит от типа (вида) грунта и глубины заложения котлована.

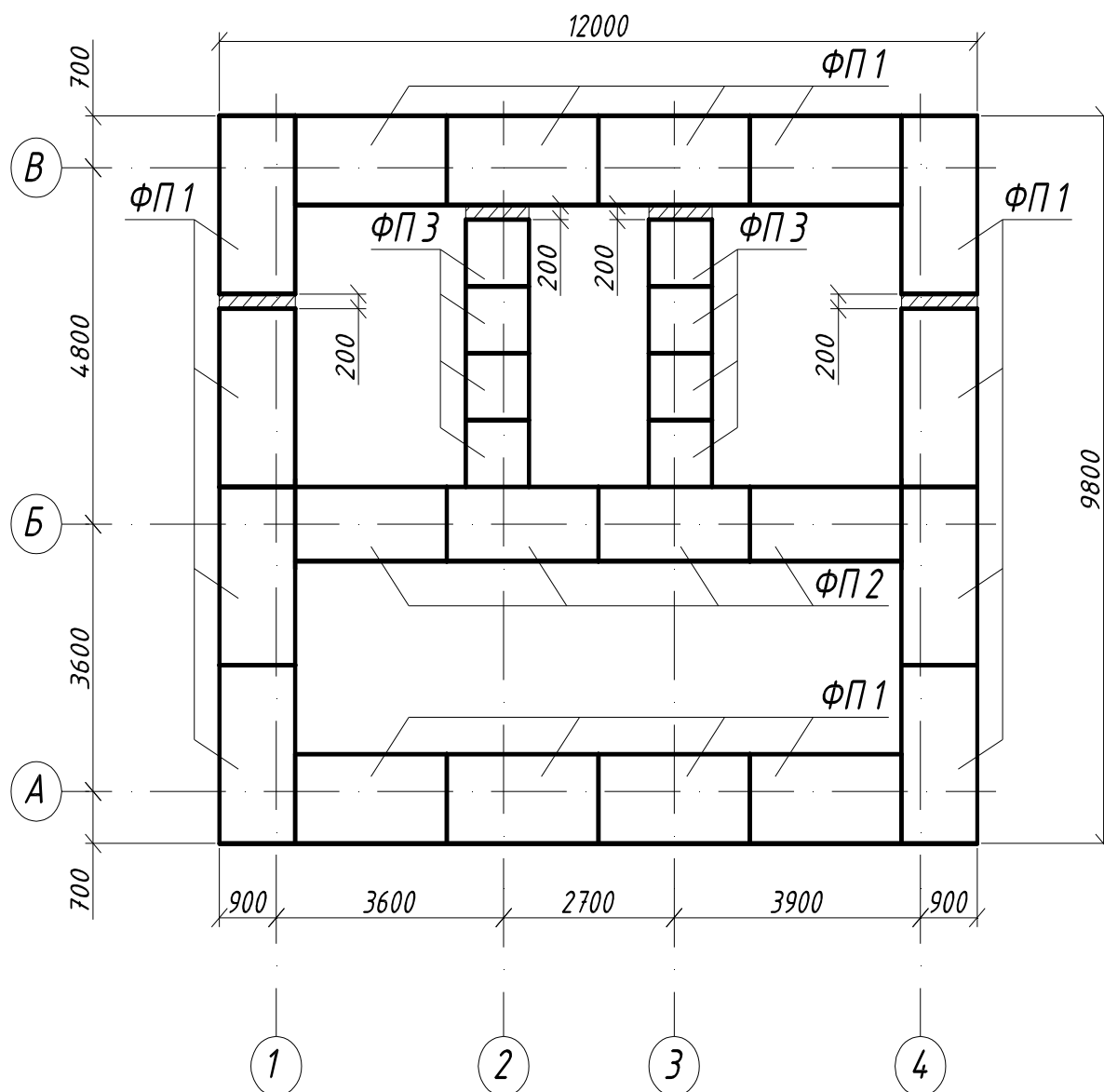


Пояснения к определению размеров котлована

$$V(\text{котлована}) = 261,39 \text{ м}^3$$

П.6-7 Раскладка фундаментных плит

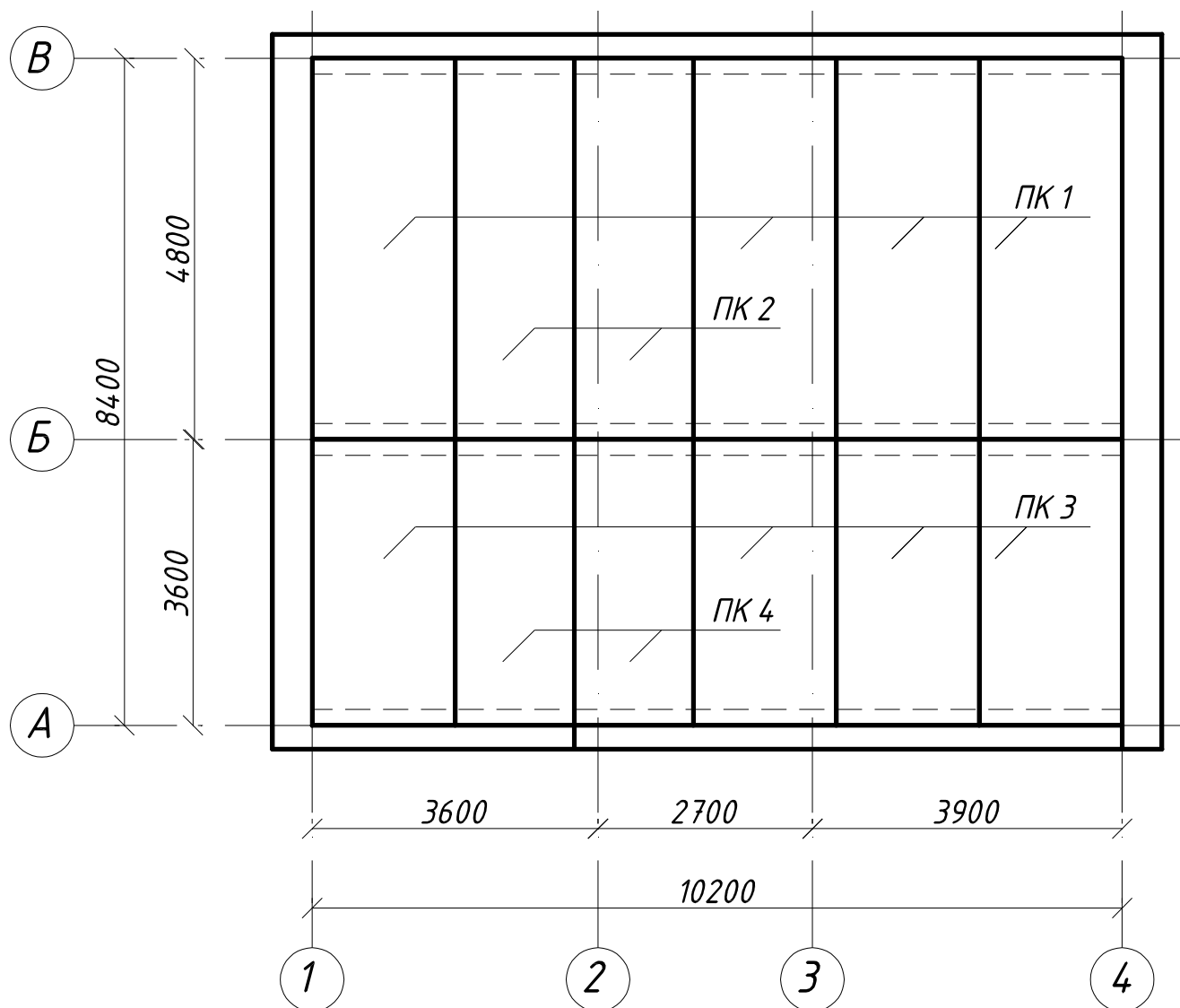
План раскладки фундаментных плит и блоков
М 1 : 100



ФП 1 2400 x 1200 x 300 - 16 шт. ФБ 1 2400 x 600 x 600 - 32 шт.
 ФП 2 2400 x 1000 x 300 - 4 шт. ФБ 2 2400 x 400 x 600 - 8 шт.
 ФП 3 900 x 1000 x 300 - 8 шт. ФБ 3 900 x 400 x 600 - 16 шт.

П.13. Раскладка плит перекрытий и покрытий

План покрытия на отметке 0.000, 6.400
М 1 : 100



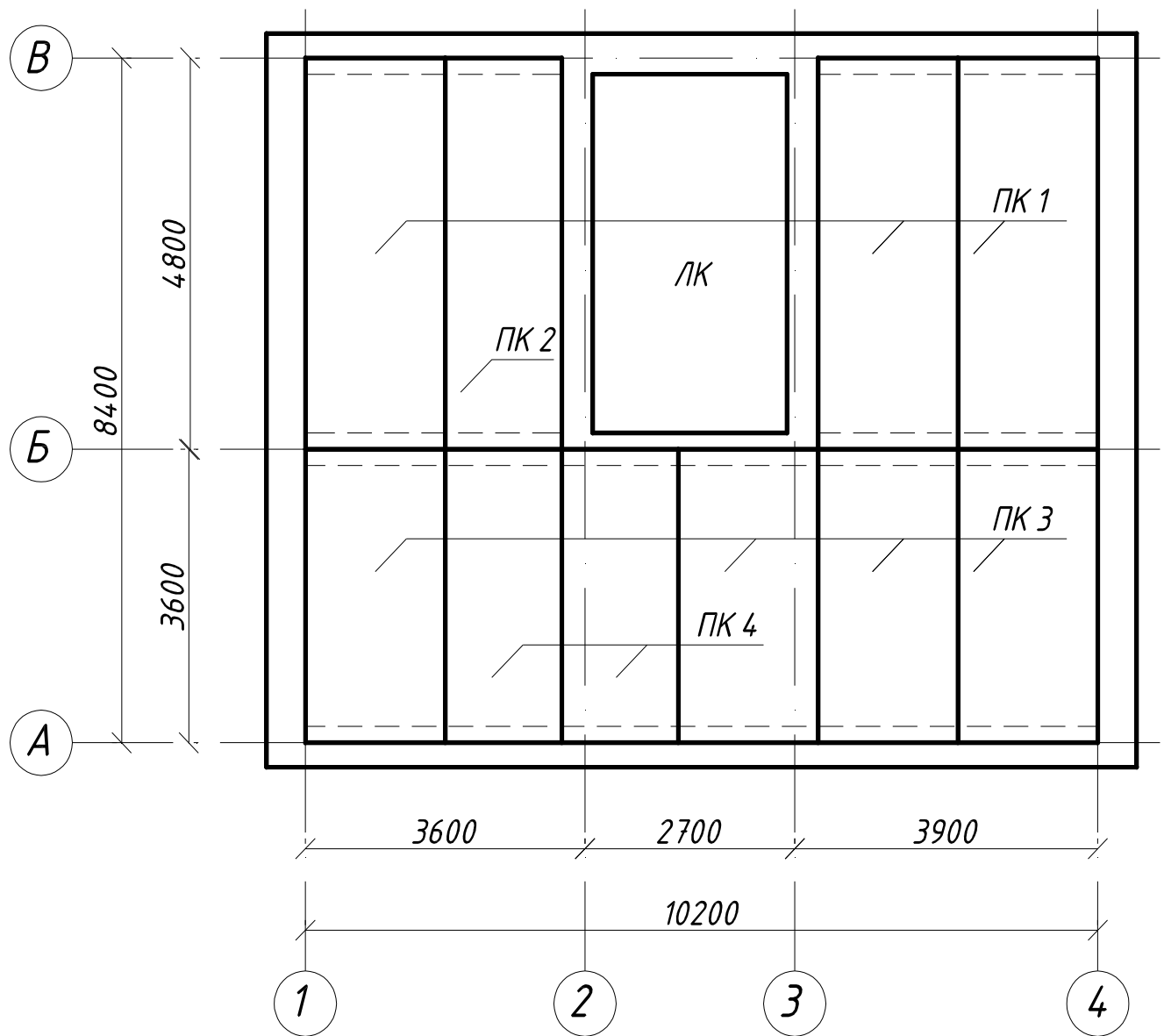
ПК 1 4800 x 1800 x 220 - 8 шт.

ПК 2 4800 x 1500 x 220 - 4 шт.

ПК 3 3600 x 1800 x 220 - 8 шт.

ПК 4 3600 x 1500 x 220 - 4 шт.

План перекрытия на отметке 3.200
М 1 : 100



ПК 1 4800 x 1800 x 220 - 3 шт.

ПК 2 4800 x 1500 x 220 - 1 шт.

ПК 3 3600 x 1800 x 220 - 4 шт.

ПК 4 3600 x 1500 x 220 - 2 шт.

1.4 Спецификация сборных элементов

Спецификация сборных элементов необходима при выборе основных монтажных механизмов при возведении подземной и наземной частей здания, а также их отдельных частей или узлов. Выполняется в виде табл. 1.4. В курсовом проекте в табл. 1.4 включают 10–15 наименований массивных, крупногабаритных, а также наиболее характерных и часто встречающихся сборных железобетонных конструкций.

Порядок заполнения табл. 1.4

1. Из табл. 1.3 выбирают 10–15 конструкций и записывают в графы 1, 2, 6.
2. В графе 3 чертятся конструкции в аксонометрии с указанием размеров:
 l – длина;
 b – ширина;
 h – высота.
3. Графа 4 получается перемножением размеров конструкции:

$$V = l \times b \times h.$$

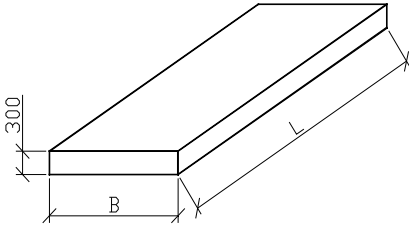
4. Графа 5 получается перемножением графы 4 на объемную массу ж/б конструкции (для фундаментных плит, блоков и перемычек – $2,4 \text{ т/м}^3$, для пустотных плит – так же $2,4 \text{ т/м}^3$, если из объема плиты вычесть объем пустот).

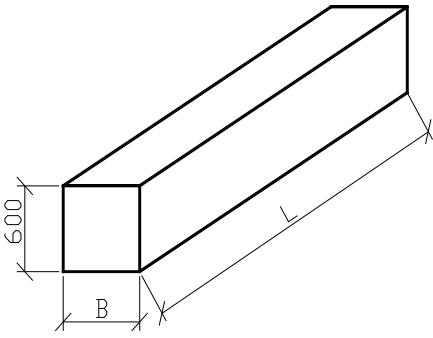
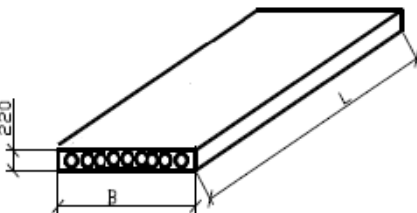
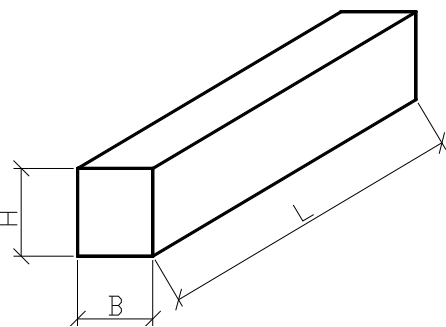
5. Графа 7 получается:

- в числителе – перемножением гр. 4 на гр. 6;
- в знаменателе – перемножением гр. 5 на гр. 6.

Таблица 1.4

Спецификация сборных элементов

№ п/п	Наименование элементов	Эскиз	Объем бетона в 1 элементе, м^3	Вес 1 элемента	Кол-во	Общий объем бетона, м^3 Общий вес, т
1	2	3	4	5	6	7
1	Фундаментные плиты ФП1	 $l \times b \times h = 2400 \times 1200 \times 300$	0,864	2,074	16	$\frac{13,824}{33,178}$
2	Фундаментные плиты ФП2	$l \times b \times h = 2400 \times 1000 \times 300$	0,720	1,728	4	$\frac{2,88}{6,912}$
3	Фундаментные плиты ФП3	$l \times b \times h = 900 \times 1000 \times 300$	0,270	0,648	8	$\frac{2,16}{5,184}$

1	2	3	4	5	6	7
4	Фундаментные блоки ФБ1	 $l \times b \times h = 2400 \times 600 \times 600$	0,864	2,074	32	$\frac{27,648}{66,355}$
5	Фундаментные блоки ФБ2	$l \times b \times h = 2400 \times 400 \times 600$	0,576	1,382	8	$\frac{4,608}{11,059}$
6	Фундаментные блоки ФБ3	$l \times b \times h = 900 \times 400 \times 600$	0,216	0,518	16	$\frac{3,456}{8,294}$
7	Плиты перекрытия (пустотные) ПК1	 $l \times b \times h = 4800 \times 1800 \times 220$ 9 отв.	1,043	2,504	11	$\frac{11,478}{27,548}$
8	Плиты перекрытия ПК2	$l \times b \times h = 4800 \times 1500 \times 220$ 7 отв.	0,917	2,201	5	$\frac{4,586}{11,006}$
9	Плиты перекрытия ПК3	$l \times b \times h = 3600 \times 1800 \times 220$	0,783	1,878	12	$\frac{9,391}{22,539}$
10	Плиты перекрытия ПК4	$l \times b \times h = 3600 \times 1500 \times 220$	0,688	1,651	6	$\frac{4,127}{9,906}$
11	Перемычки ПР1	 $l \times b \times h = 1700 \times 120 \times 140$	0,029	0,069	40	$\frac{1,142}{2,742}$
12	Перемычки ПР2	$l \times b \times h = 1050 \times 120 \times 140$	0,018	0,042	27	$\frac{0,476}{1,143}$
13	Перемычки ПР3	$l \times b \times h = 1300 \times 120 \times 140$	0,022	0,052	3	$\frac{0,066}{0,157}$

1.5 Ведомость потребности в основных строительных материалах

После завершения подсчета объемов работ определяется потребность в строительных материалах для основных видов работ.

Ведомость потребности в основных строительных материалах необходима для составления графика поступления на объект строительных конструкций, изделий, материалов и оборудования.

Ведомость потребности в основных строительных материалах и изделиях выполняется в виде табл. 1.5 на основе конкретных объемов работ и в соответствии со СНиП.

В курсовом проекте в табл. 1.5 вписывают 10–15 наименований основных материалов и изделий.

Таблица 1.5

Ведомость потребности в основных строительных материалах и конструкциях

№ п/п	Наименование работ	Единицы измерения	Количество	Потребность в материальных ресурсах				
				Наименование материала	Единицы из- мерения	Норма на единицу объема работ	На весь объем работ	Ссылка на СНиП IV-2-82
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Фунд. плиты: ФП1 ФП2 ФП3	шт.	16	Сборная конструкция	шт.	-	28	Прил. т. 2 Табл. 7–1 п. 3
			4					
			8	Бетон М-300	м ³	-	18,86	
2	Фунд. блоки: ФБ1 ФБ2 ФБ3	шт.	32	Сборная конструкция	шт.	-	56	Табл. 7–1 п. 3
			8					
			16	Бетон М-300	м ³	-	35,71	
3	Кирпичная кладка наруж- ных стен тол- щиной 510 мм	м ³	133,40	Кирпич	тыс. шт.	0,38	50,692	Табл. 8–5 п. 1
				Раствор М-25	м ³	0,25	33,35	
4	Кирпичная кладка внут- ренних стен толщиной 380 мм	м ³	35,55	Кирпич	тыс. шт.	0,38	13,49	Табл. 8–5 п. 4
				Раствор М-25	м ³	0,25	8,89	
5	Кирпичная кладка перегородок толщиной 120 мм	м ³	4,44	Кирпич	тыс. шт.	0,38	1,69	Табл. 8–5 п. 8
				Раствор М-25	м ³	0,25	1,11	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	Плиты перекрытий: ПК1 ПК2 ПК3 ПК4	шт.	11 5 12 6	Сборная конструкция Бетон М-300	шт. м ³	- -	34 36,05	Табл. 7–39 п. 6
7	Перекрышки: ПР1 ПР2 ПР3	шт.	40 27 3	Сборная конструкция Бетон М-300	шт. м ³	- -	70 2,197	Табл. 7–38 п. 10
8	Утеплитель	1 м ³	17,14	Керамзит	м ³	1,1	18,85	Табл. 12–9 п. 1
9	Кровля	100 м ²	1,79	Металло-черепица	тыс. шт.	1,75	3,13	Табл. 12–7 п. 2
10	Керамическая плитка	100 м ²	0,63	Керамическая плитка	м ²	101	63,63	Табл. 11–23

1.6. Определение трудоемкости работ и затрат машинного времени

[делать в Excel !!!](#)

Порядок заполнения табл. 1.6

1. На основании табл. 1.3 заполняют гр. 1, 2, 3, 4.
2. Графы 5, 8 заполняют данными, взятыми из сборников ЕНиР или разделов СНиП IV-2-82 (прил. т. 1 и т. 2).
3. Графа 6 получается перемножением гр. 5 на гр. 4.
4. Графа 7 получается делением гр. 6 на 8,0 (продолжительность рабочей смены)
5. Графа 9 получается перемножением гр. 8 на гр. 4.
6. Графа 10 получается делением гр. 9 на 8,0 (продолжительность рабочей смены).
7. Графа 11 заполняется номером сборника и параграфа ЕНиР, СНиП, на основании которого ведется расчет.
8. По гр. 7 и 10 подсчитывается суммарное значение.
9. По гр. 7 подсчитывается трудоемкость мелких неучтенных и специальных работ и определяют общую трудоемкость с учетом этих работ.

Таблица 1.6

Ведомость подсчета трудоемкости работ и затрат машинного времени

№ п/п	Виды работ	Объем работ		Трудоемкость работ			Затраты машинного времени			Табл. СНиП IV-2- 82 Прил. т. 1, т. 2
		Ед. изм.	Кол- во	Норма на ед.	На весь объем		Норма на ед.	На весь объем		
				чел.-ч	чел.- ч	чел.- дн.	маш.- ч	маш.- ч	маш.- см.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
А. Общестроительные работы:										
I. Земляные работы										
1	Планирование площадки строительства	1000 м ²	0,91	-	-	-	0,55	0,50	0,06	Прил. т. 1, Табл. 1–116
2	Разработка и перемещение грунта буль- дозером	1000 м ³	0,181	-	-	-	13,40	2,43	0,29	Табл. 1–29 п. 1
3	Разработка котлована экскаватором	1000 м ³	0,245	5,10	1,25	0,16	11,40	2,79	0,35	Табл. 1–11 п. 1
4	Подчистка грунта вруч- ную	100 м ³	0,175	162,00	28,35	3,54	-	-	-	Табл. 1–79 п. 1
5	Обратная за- сыпка:						-	-	-	Табл. 1–81
	а) вручную	100 м ³	0,46	89,6	41,22	5,15	-	-	-	1–29
	б) механизма- ми	1000 м ³	0,18	-			13,4	2,41	0,30	п. 1
8,85							1,00			
II. Устройство фундаментов										
6	Монтаж фун- даментных плит	100 шт.	0,28	129	36,12	4,52	29,5	8,26	1,03	Прил. т. 2, табл. 7–1
7	Монтаж фун- даментных блоков	100 шт.	0,56	129	72,24	9,03	29,5	16,52	2,07	Табл. 7–1 п. 2
13,55							3,10			
III. Кирпичная кладка стен										
8	Кирпичная кладка наружных стен толщи- ной 510 мм	м ³	113,4	4,05	459,27	57,41	-	-	-	Табл. 8–5 п. 1

Продолж. табл. 1.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
9	Кирпичная кладка внутренних стен толщиной 380 мм	м ³	35,55	3,9	138,65	17,33	-	-	-	Табл. 8–5 п. 4
10	Кирпичная кладка глухих перегородок и перегородок с проемами толщиной 120 мм	100 м ²	0,37	137	50,69	6,34	-	-	-	Табл. 8–5 п. 8
11	Установка дверных и оконных перемычек	100 шт.	0,70	13,3	9,31	1,16	-	-	-	Табл. 7–38 п. 10
12	Установка подоконных досок	100 м ²	0,07	97	6,79	0,85	-	-	-	Табл. 8–18 п. 2
83,09										
IV. Монтаж плит перекрытия и покрытия										
13	Монтаж плит перекрытия ПК	100 шт.	0,34	229	77,86	9,73	19,8	6,732	0,84	Табл. 7–39 п. 5, 6
9,73 0,84										
V. Заполнение проемов										
14	Заполнение оконных проемов	100 м ²	0,24	193	46,32	5,79	-	-	-	Табл. 10–13 п. 4
15	Заполнение дверных проемов	100 м ²	0,21	91,4	19,19	2,40	-	-	-	Табл. 10–20 п. 1
8,19										
VI. Устройство кровли										
16	Устройство пароизоляции	100 м ²	0,86	16	13,76	1,72	-	-	-	Табл. 12–9 п. 6
17	Устройство утеплителя	1 м ³	17,14	2,32	39,76	4,97	-	-	-	Табл. 12–9 п. 1
18	Устройство кровли металло-черепицей	100 м ²	1,79	84	150,36	18,80	-	-	-	Табл. 12–7 п. 1
25,49										
VII. Полы										
19	Полы из линолеума	100 м ²	1,36	75,5	102,68	12,84	-	-	-	Табл. 11–28

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
20	Полы из керамической плитки	100 м ²	0,10	108	10,80	1,35	-	-	-	Табл. 11–20 п. 3
14,19										
VIII. Внутренняя отделка										
21	Штукатурка стен и перегородок	100 м ²	4,55	56	254,80	31,85	-	-	-	Табл. 15–55 п. 1
22	Штукатурка потолков	100 м ²	1,46	55	80,30	10,04	-	-	-	Табл. 15–55 п. 2
23	Клеевая покраска потолков	100 м ²	1,46	6,9	10,07	1,26	-	-	-	Табл. 15–152 п. 1
24	Оклейка стен и перегородок обоями	100 м ²	4,02	26,8	107,74	13,47	-	-	-	Табл. 15–252 п. 1
25	Масляная окраска оконных заполнений	100 м ²	0,68	133	90,44	11,31	-	-	-	Табл. 15–158 п. 5
26	Масляная окраска дверных заполнений	100 м ²	0,52	88,7	46,12	5,77	-	-	-	Табл. 15–158 п. 4
27	Остекление окон	100 м ²	0,49	43,1	21,12	2,64	-	-	-	Табл. 15–201 п. 1
28	Отделка стен керамической плиткой	100 м ²	0,53	108	57,24	7,16	-	-	-	Табл. 11–23 п. 1
83,48										
Итого по разделу А: $Q_{СМР}=8,85+13,55+83,09+9,73+8,19+25,49+14,19+83,48=246,57$ чел.-дн.										
Б. Работы, не включенные в номенклатуру СНиП:										
29	Внутриплощадочные работы (от $Q_{СМР}$)	%	6	-	-	14,79	-	-	-	-
30	Благоустройство территории (от $Q_{СМР}$)	%	5	-	-	12,33	-	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
31	Прочие неучтенные работы (от Q _{СМР})	%	20	-	-	49,31	-	-	-	-
76,43										
Итого по разделу Б: Q _{Проч} = 76,43 чел.-дн.										
В. Специальные работы:										
32	Внутренние сан-технические работы (от Q _{СМР})	%	10	-	-	24,65	-	-	-	-
33	Внутренние электротехнические работы (от Q _{СМР})	%	5	-	-	12,33	-	-	-	-
34	Подготовка к сдаче	%	0,5	-	-	1,23	-	-	-	-
38,21										
Итого по разделу В: Q _{Спец} = 38,15 чел.-дн.										
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ РАБОТ:										
Q _{Общ} = Q _{СМР} + Q _{Проч} + Q _{Спец} = 246,57 + 76,43 + 38,21 = 361,21 чел.-дн.										

1.7 Определение продолжительности строительства здания

Общая продолжительность строительства объекта по разработанному календарному плану не должна превышать заданный или нормативный срок строительства.

Нормативный срок строительства Т определяется по СНиП 1.04.03-85.

Нормативная продолжительность строительства – 3 мес.

$$T = 24 \times 3 = 72 \text{ дня.}$$

Среднее количество людей, необходимых для строительства:

$$N = \frac{Q_{\text{Общ}}}{T} = \frac{361,21}{72} = 5,017.$$

Принимаем 5 человек.

1.8 Календарный план, график движения рабочих по объекту

1. При разработке календарного плана необходимо строго соблюдать технологическую последовательность и организационную взаимосвязку работ на основе прогрессивных методов производства работ и использования современного оборудования, приспособлений и инструмента.

2. Между выполнением отдельных работ необходимо предусмотреть организационные и технологические перерывы (твердение бетона при заделке стыков, сушка штукатурки и т.д.).

3. Необходимо обеспечить непрерывность выполнения отдельных видов работ на основе правильного подбора квалификационного и количественного состава бригад.

4. Производство специальных работ (санитарно-технических, электромонтажных и т.д.) должно быть организационно и технологически увязано с выполнением общестроительных работ. Сроки выполнения специальных работ определяют, ориентируясь на подсчитанную трудоемкость их выполнения (табл. 1.6). Разделив трудоемкость работ на их продолжительность, определяют необходимое число рабочих, занятых ежедневно на выполнении каждого вида специальных работ.

Все работы, подлежащие выполнению, группируются в комплексы с обязательным условием, что они будут выполняться одной бригадой (например, монтаж каркаса, отделочные работы и т.д.). Нельзя объединять работы, выполняемые разными организациями (например, сантехнические и электротехнические). После определения основных комплексов работ составляется исходная таблица для определения календарного графика (табл. 1.8).

Продолжительность отдельных процессов, выполняемых с помощью крупных строительных машин (монтажных кранов, бульдозеров, экскаваторов, скреперов), определяется производительностью машин при работе в две смены.

Продолжительность всех остальных технологических процессов определяется оптимальным количеством рабочих, которых можно поставить для выполнения этой работы, с учетом технологии и состава звеньев, рекомендуемых ЕНиР при работе в одну смену.

Таблица 1.8

Распределение количества людей по видам работ

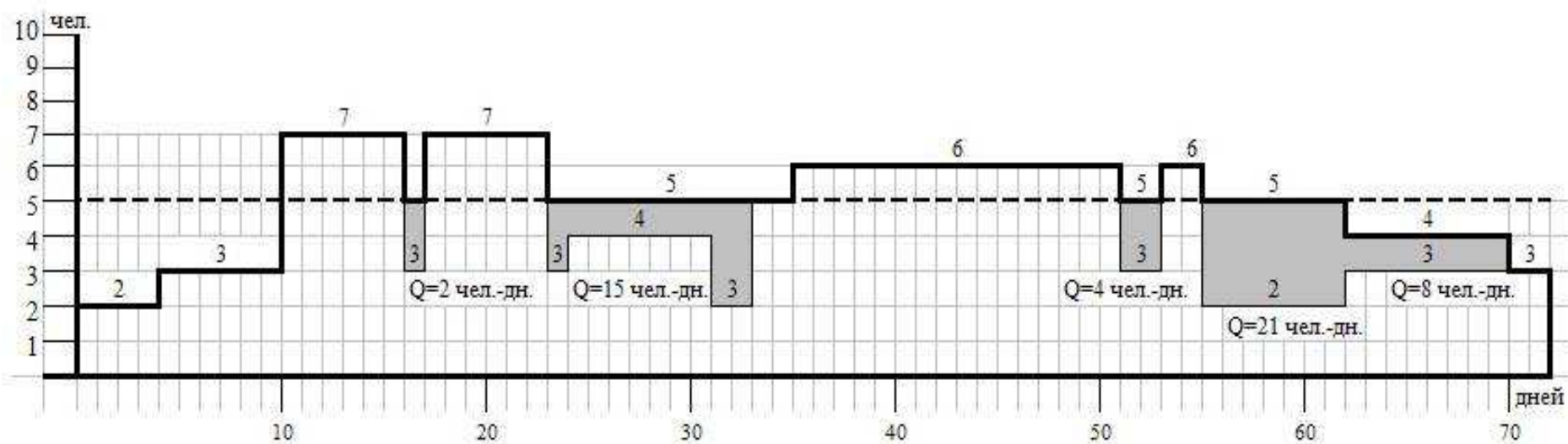
№ п/п	Наименование работ	Трудоем- кость, чел.-дн.	Количес- тво рабочих, чел.	Коли- чество смен	Продол- житель- ность, дн.
I	Земляные работы	8,85	2	1	4
II	Устройство фундаментов	13,55	3	1	5
III	Кирпичная кладка стен, перегородок, установка перегородок, подоконных досок	83,09	7	1	12
IV	Монтаж плит перекрытий	9,73	3	1	3
V	Заполнение проемов	8,19	2	1	4
VI	Устройство кровли	25,49	4	1	7
VII	Полы	14,19	2	1	7
VIII	Внутренняя отделка	83,48	6	1	14
IX	Прочие неучтенные работы	49,31	2	1	25
X	Внутренние сантехнические	24,65	3	1	8
XI	Внутренние электротехнические	12,33	3	1	4
XII	Внутриплощадоч- ные, благоустройст- во, подготовка к сдаче объекта	28,35	3	1	10

Количество рабочих берем из ЕНиРов на строительно-монтажные работы.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

[illegible]

График движения рабочих по объекту



$Q_{\text{общ}} = 360,55 \text{ чел.-дн.}$

$Q_{\text{неучт}} = 2 + 15 + 4 + 21 + 8 = 50 \text{ чел.-дн.}$

$Q_{\text{неучт}} = 50 \text{ чел.-дн.}$

$R_{\text{ср}} = 5 \text{ чел.}$

График движения рабочих по объекту

График движения рабочих по объекту строится в виде эпюры движения людских ресурсов с определением ежедневной потребности в трудовых ресурсах.

Эпюра вычерчивается двумя линиями:

- сплошной – необходимое число трудовых ресурсов в смену;
- штрихпунктирной – необходимое число трудовых ресурсов в сутки.

Эпюра движения людских ресурсов по объекту вычерчивается на основании привязки к календарю выполнения работ по ранним срокам.

Эпюра должна быть равномерной без явных "провалов" и "вершин", на ней должны четко просматриваться периоды:

- развертывания строительства;
- установившегося строительства;
- свертывания строительства.

На эпюре пунктирной линией показывается среднее число рабочих.

1.9 Техничко-экономические показатели линейного графика

Таблица 1.9

№ п/п	Наименование показателей	Формула подсчёта	Ед. изм.	Значение показателей
1	Сметная стоимость объекта	C_{CC}	руб.	7610560
2	Строительный объем здания	V	m^3	951,32
3	Общая трудоемкость возведения объекта	$Q_{OБЩ}$	чел.- дн.	360,55
4	Продолжительность строительства: а) нормативная б) фактическая	$T_{НОРМ}$ $T_{ФАКТ}$	дн. дн.	72 104
5	Максимальное количество рабочих: а) в смену б) в день	$R_{МАХ, см}$ $R_{МАХ, дн}$	чел. чел.	6 6
6	Среднее количество рабочих	$R_{CP} = Q / T_{НОРМ}$	чел.	5
7	Коэффициент неравномерности движения рабочих	$\alpha = R_{CP} / R_{МАХ, дн.}$ $0,5 \leq \alpha \leq 1,0$		0,83

РАЗДЕЛ 2. РАЗРАБОТКА ОБЪЕКТНОГО СТРОИТЕЛЬНОГО ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНА

Стройгенпланом (СГП) называют генеральный план площадки, на котором показана расстановка основных монтажных и грузоподъемных механизмов, временных зданий, сооружений и установок, возводимых и используемых в период строительства, а также внутривозрадные дороги, временные инженерные сети.

Различают два вида стройгенпланов:

а) **общевозрадный стройгенплан** – разрабатывается проектной организацией на комплекс зданий или сооружений;

б) **объектный стройгенплан** – разрабатывается строительной организацией на отдельно строящемся объекте.

В курсовом проекте разрабатывается объектный стройгенплан.

2.1. Порядок разработки объектнoго стройгенплана

Исходными данными при разработке стройгенплана в ППР являются:

- стройгенплан в составе ПОС;
- календарный план производства работ по объекту или комплексный сетевой график;
- потребность в трудовых ресурсах и график движения рабочих кадров по объекту;
- график поступления на объект строительных конструкций, изделий, материалов и оборудования;
- график движения основных строительных машин по объекту;
- решения по технике безопасности;
- решения по устройству временных инженерных сетей с источниками их питания;
- потребность в энергетических ресурсах;

- перечень инвентарных зданий, сооружений, установок и временных устройств с расчетом потребности и привязкой их к участкам строительной площадки;

- противопожарные мероприятия.

Графическая часть стройгенплана выполняется в следующей последовательности:

1. Вычерчивают территорию строительства (масштаб 1:200 или 1:500), показывают на ней строящееся здание с указанием монтажной зоны и временного ограждения стройплощадки (см. рис. 9).

Строительная площадка ограждается по периметру на расстоянии не менее 2 м от края проезжей части дороги, временных зданий и сооружений, складов. В ограждении устанавливаются ворота с надписями «Въезд» и «Выезд».

2. Производят привязку монтажных кранов с указанием зоны действия крана, зоны рассеивания груза.

3. Проектируют временные автодороги и площадки складирования материалов, изделий, конструкций и оборудования.

4. Вне зоны рассеивания груза проектируют расположение временных инвентарных зданий и сооружений с учетом требований пожарной безопасности, закрытые склады, навесы.

5. Указывают расположение временных электросетей и сетей временного водопровода с привязкой их к источникам питания.

6. На стройгенплане указывают все размеры постоянных и временных зданий и сооружений, площадок складирования, автодорог, зон действия кранов, коммуникаций и их привязку.

7. Подсчитывают и вычерчивают технико-экономические показатели стройгенплана.

2.2 Выбор монтажного крана по техническим параметрам

При выборе кранов по техническим параметрам рекомендуется использовать книги:

- Стреловые самоходные краны: справ. / О.Н. Красавина и др. Иваново, 1996;
- Башенные строительные краны: справ. / О.Н. Красавина и др. Иваново, 2001.

Исходными данными для выбора монтажного крана являются:

- габариты и объемно-планировочное решение зданий и сооружений;
- параметры и рабочее положение монтируемых грузов;
- метод и технология монтажа; условия производства работ.

При определении технических параметров кранов (грузоподъемность, вылет стрелы и высота подъема) рассматриваются базовые модели и их модификации с различными видами сменного оборудования:

- стреловые, гусеничные с различными гуськами (для зданий высотой 1–5 этажей);

- башенные с балочными и подъемными стрелами (для зданий высотой более 5 этажей).

Выбор монтажного механизма **Вариант со стреловым и гусеничным кранами**

Выбор крана производят в следующей последовательности:

- 1) определяют вес наиболее тяжелого элемента для монтируемого здания или сооружения;
- 2) определяют необходимый рабочий вылет стрелы при сохранении грузоподъемности;
- 3) определяют необходимую высоту подъема груза;
- 4) строго в масштабе вычерчивают поперечный разрез здания или сооружения с указанием необходимых параметров для выбора крана (см. рис. 2).
- 5) по техническим характеристикам, приведенным в Прил. 19–21, удовлетворяющим расчетным данным, подбирают марку крана.

На рис. 1 указаны следующие обозначения:

H_{Π} – требуемая высота подъема элемента;

$L_{\text{ктр}}$ – необходимый вылет стрелы;

h_1 – высота монтируемого здания от основания крана;

h_2 – расстояние от верхней отметки здания до монтируемого груза;

h_3 – высота монтируемого элемента;

h_4 – высота грузозахватных устройств (2÷4,5 м в общем случае или 6,5÷9,5 м для траверс при монтаже ферм, балок и многоярусной подвеске плит);

$R_{\text{п.п.}}$ – радиус поворотной платформы крана, определяется по паспорту крана (например, для крана МКГ-16М – 3650 мм, для СКГ-40/63 – 4000 мм, для КБ-100.ОС – 3500 мм, КБ-160.2 – 3800 мм);

$l_{\text{без.}}$ – безопасное расстояние до выступающей части здания ($l_{\text{без.}} = 0,7$ – при высоте выступающей части до 2 м; $l_{\text{без.}} = 0,4$ – при высоте выступающей части больше 2 м);

$B_{\text{зд.}}$ – ширина проектируемого здания или сооружения;

L – максимальный рабочий вылет стрелы крана.

При выборе монтажных кранов необходимо для каждого из монтируемых элементов определить требуемые монтажные характеристики:

- монтажную массу $Q_{\text{м.}}$;
- требуемый вылет крюка $L_{\text{кр.}}$;
- требуемую высоту подъема крюка $H_{\text{кр.}}$;

Выбор крана производится по наиболее тяжелому монтажному элементу. Это фундаментная плита ФП1 – 3,168 т.

Наименьший вылет стрелы и необходимую высоту подъема груза определим графическим способом (рис. 2). Строго в масштабе вычерчивается поперечный разрез здания с указанием необходимых параметров для выбора крана. На рис. 2 показывается наиболее высоко монтируемая конструкция – плита покрытия.

Требуемые монтажные характеристики:

- $Q_m = 3,168 \text{ т}$;
- $H_{\text{ктр}} = 11,62 \text{ м}$;
- $L_{\text{ктр}} = 12,5 \text{ м}$.

По технико-экономическим показателям выбран гусеничный кран марки РДК 160-2:

- стрела – 18 м;
- грузоподъемность 10 т.

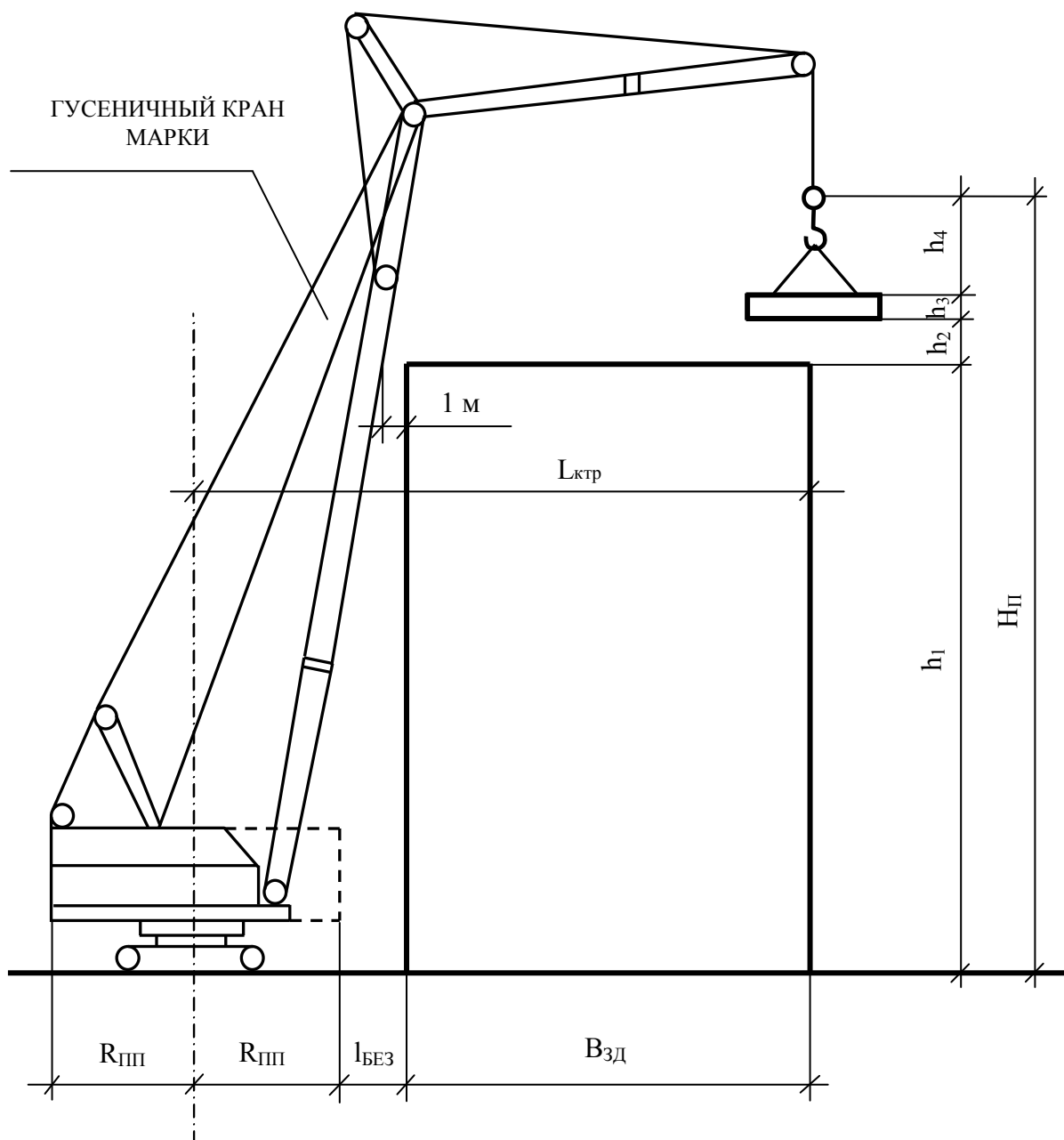


Рис. 1. Гусеничный кран

3. Через точку Д (основание стрелы) и точку С проводят линию, равную длине стрелы выбранного крана (точка А). Расстояние А-Д определяет длину стрелы.

4. В зависимости от выбранного метода монтажа (с одной или двух сторон здания) линия А-Е характеризует границу вылета стрелы, а линия Д-Е – вылет стрелы.

5. При необходимости увеличения расчетных вылетов стрелы выбирают кран, оборудованный гуськом.

Выбор монтажного механизма Вариант с башенным краном

Основными параметрами монтажных башенных кранов являются:

- грузоподъемность Q ;
- высота подъема крюка $H_{кр}$;
- вылет стрелы крана $B_{стр.}$.

Для башенных кранов грузоподъемность находят по формуле

$$Q = Q_1 + Q_2,$$

где Q_1 – масса элемента, т;

Q_2 – масса строповочной оснастки, т.

Высота подъема крюка определяется по формуле (рис. 3)

$$H_{кр} = h_0 + h_3 + h_э + h_с,$$

где h_0 – превышение опоры монтируемого элемента над уровнем стоянки монтажного крана;

h_3 – запас по высоте (не менее 0,5 м);

$h_э$ – высота элемента в монтажном положении, м;

$h_с$ – высота строповки а рабочем положении от верха монтируемого элемента до низа крюка крана, м.

Вылет стрелы определяется по формуле

$$B_{стр} = a/2 + b + c,$$

где a – ширина кранового пути, м;

b – расстояние от кранового пути до наиболее выступающей части здания, м;

c – расстояние от центра тяжести монтируемого элемента до выступающей части здания со стороны крана, м.

Расстояние от оси вращения крана до ближайшей выступающей части здания должно быть на 0,75 м больше радиуса габарита нижней части крана и на 0,5 м больше радиуса габарита верхней части:

$$a/2 + b > r_{г}^H + 0,75 \text{ м};$$

$$a/2 + b > r_{г}^B + 0,5 \text{ м}.$$

Определив требуемые расчетные параметры башенного крана, по технической характеристике подбирают кран.

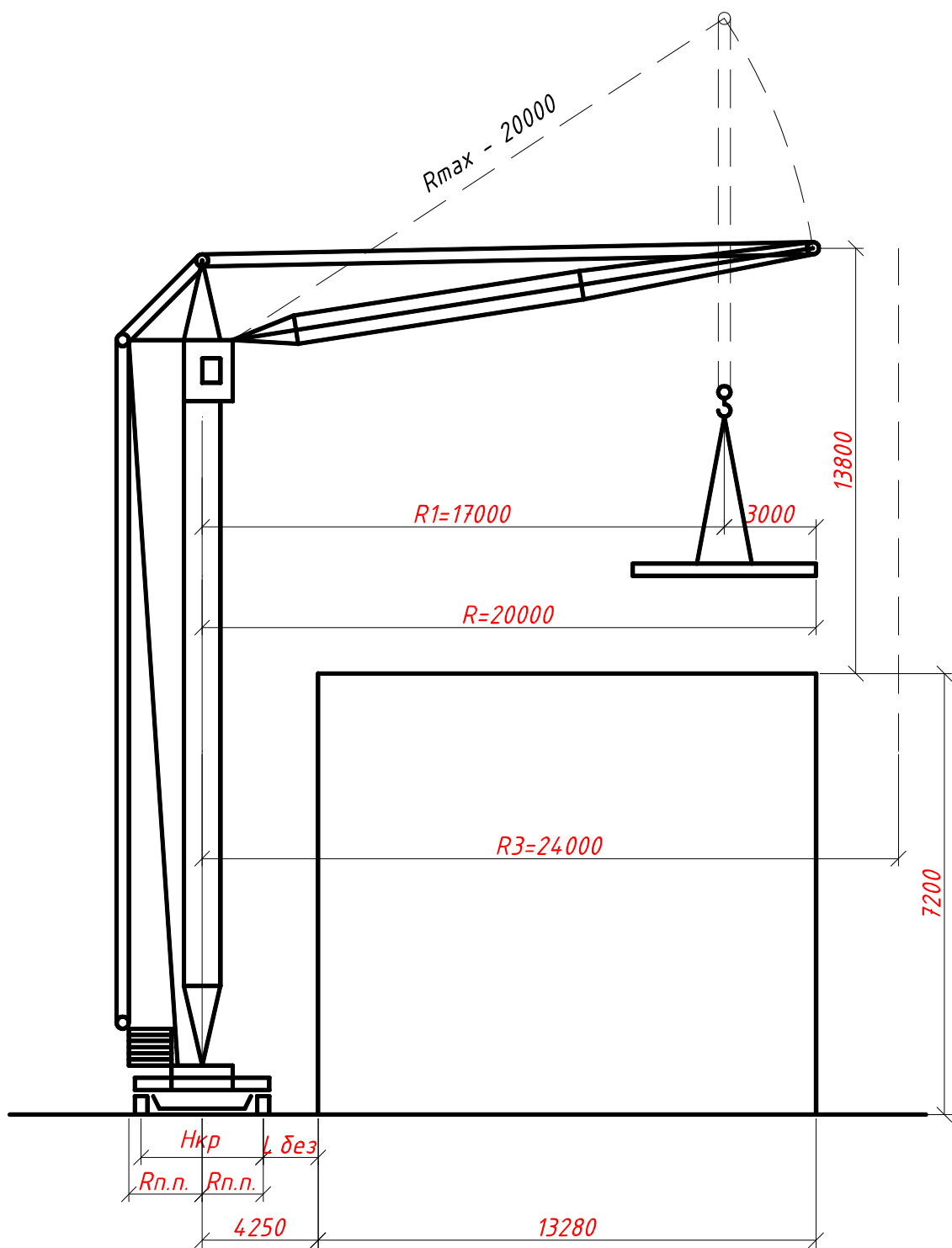


Рис. 3. Башенный кран

2.3. Привязка монтажных кранов и определение зон их влияния

Привязку монтажных механизмов выполняют в следующем порядке:

- 1) определяют расчетные параметры и подбор крана;
- 2) производят поперечную привязку;
- 3) рассчитывают зоны действия крана.

Поперечная привязка крана

Установка крана вблизи котлованов и траншей, не имеющих специальных креплений, производится исходя из глубины выемки и характеристики грунта по нормам безопасного ведения работ.

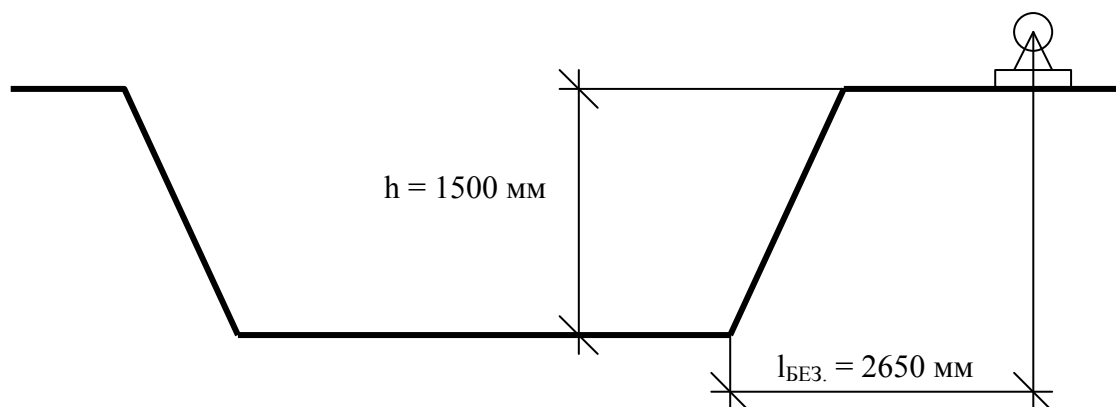


Рис. 4. Котлован

$L_{\text{без.}} \geq 1,5h + 0,4 = 1,5 \times 1,5 + 0,4 = 2,65 \text{ м}$ – для песчаных и супесчаных грунтов;

где $L_{\text{без.}}$ – расстояние до ближайшей рельсы или опоры крана до основания котлована.

Установка **башенных и** стреловых кранов при их передвижении вдоль строящегося здания производится из условия необходимости соблюдения безопасного расстояния между зданием и краном. Ось передвижения стреловых кранов **или ось подкрановых путей башенных кранов** (см. рис. 1, 2) относительно строящегося здания определяют по формуле

$$B = R_{\text{пов}} + L_{\text{без.}}$$

где B – минимальное расстояние от оси **передвижения** до наружной грани сооружения, м;

$R_{\text{пов}}$ – радиус поворотной платформы (или другой выступающей части крана), принимаемый по паспортным данным крана, м; $R_{\text{пов}} = R_{\text{з.г.}}$ - задний габарит, см. Соколов Выбор крана, стр.20

$L_{\text{без.}}$ – безопасное расстояние, минимально допустимое расстояние от выступающей части здания до габарита **строения** (принимают **не менее 0,7 м на высоте до 2 м** и 0,4 м на высоте более 2 м).

Продольная привязка подкрановых путей башенных кранов

Для определения крайних стоянок крана последовательно производят засечки на оси передвижения крана в следующем порядке:

1) из крайних углов внешнего габарита здания со стороны, противоположной башенному крану раствором циркуля, соответствующим максимальному рабочему вылету стрелы крана (рис. 3 а);

2) из середины внутреннего контура здания раствором циркуля, соответствующим минимальному вылету стрелы крана (рис. 3 б).

Крайние засечки определяют положение центра крана в крайнем положении.

По найденным крайним стоянкам крана определяют длину подкрановых путей:

$$L_{\text{пп}} = L_{\text{кр}} + H_{\text{кр}} + 2 \times L_{\text{торм}} + 2 \times L_{\text{туп}},$$

где $L_{\text{пп}}$ – длина подкрановых путей, м;

$H_{\text{кр}}$ – расстояние между крайними стоянками крана, м;

$L_{\text{кр}}$ – база крана (см. Прил. 21), м;

$L_{\text{торм}}$ – величина тормозного пути крана (принимают не менее 1,5 м);

$L_{\text{туп}}$ – расстояние от конца рельса до тупиков, равное 0,5 м.

Определяемую длину подкрановых путей корректируют в сторону увеличения с учетом кратности длины полузвена, т.е. 6,25 м.

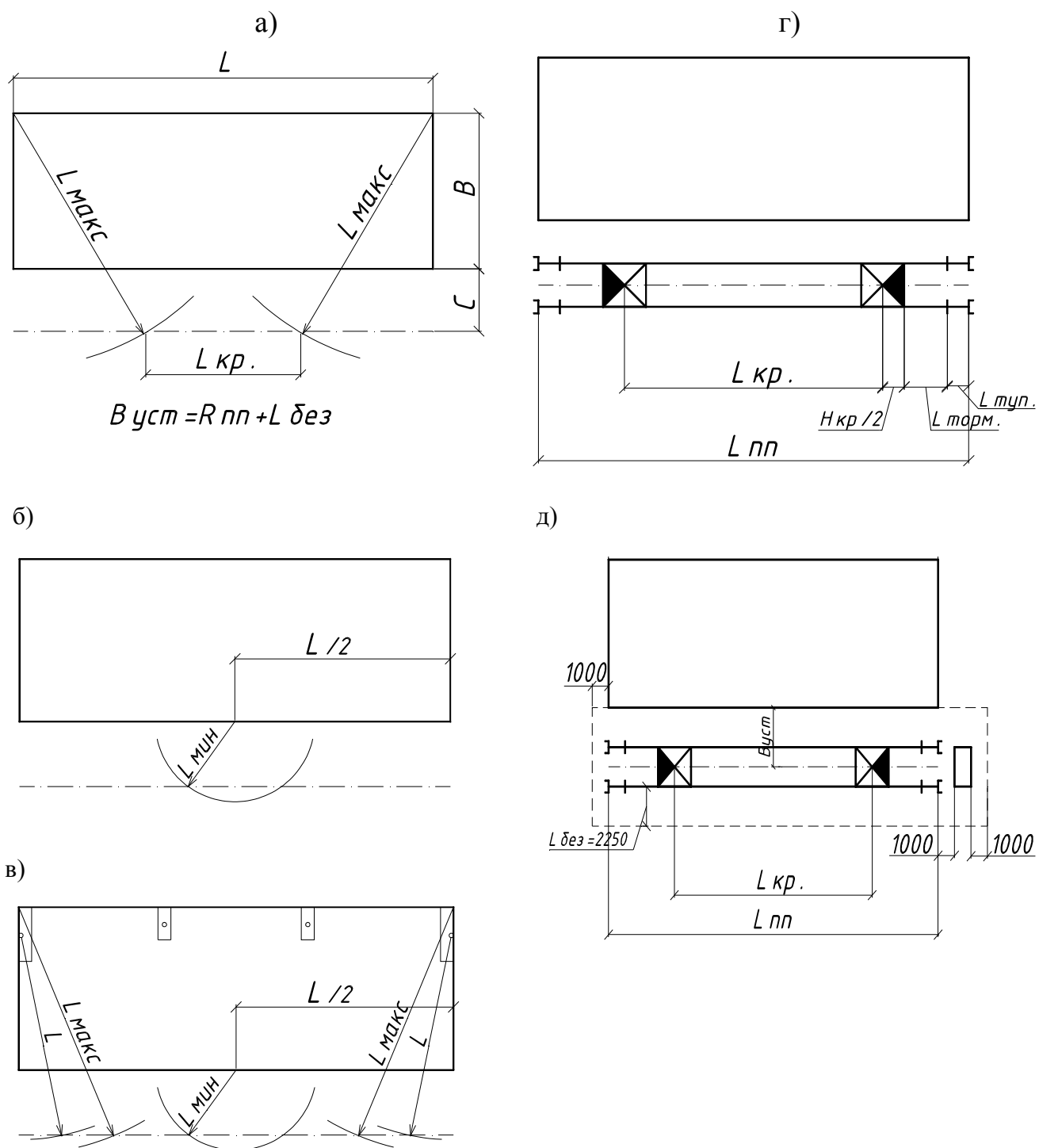
Максимально допустимая длина подкрановых путей, согласно правилам Госгортехнадзора, составляет 12,5 м.

Таким образом, принятая длина путей должно удовлетворять следующему условию:

$$L_{\text{пп}} = 6,25 \times n_{\text{зв}} \geq 12,5,$$

где 6,25 – длина одного полузвена подкрановых путей, м;

$n_{\text{зв}}$ – количество полузвеньев (рис. 3 д, е).



**Рис. 5. Продольная привязка
подкрановых путей башенных кранов**

Определение зон влияния крана

В целях создания условий безопасного ведения работ, действующие нормативы предусматривают различные зоны:

- монтажная зона – 1,5 м;
- зона обслуживания крана (см. рис. 2):

$$R_1 = 12,5 \text{ м};$$

- зона перемещения груза (см. рис. 2):

$$R_2 = R_1 + 1/2 L = 12,5 + 1/2 \times 4,8 = 14,9 \text{ м},$$

где L – длина самой длинной конструкции;

- опасная зона:

$$R_3 = R_2 + 5 = 14,9 + 5 = 19,9 \text{ м};$$

- опасная зона дорог (сквозная однополосная дорога) – в опасной зоне работы крана.

Монтажной зоной называют пространство, где возможно падение груза при установке и закреплении элементов. На стройгенплане эту зону обозначают пунктирной линией вдоль периметра здания, а на местности – хорошо видимыми предупредительными знаками или надписями по ГОСТ 23407-78, места проходов через монтажную зону в здание снабжают навесами (табл. 7).

Таблица 7

Граница опасных зон

Высота возможного падения предмета, м	Границы опасных зон $l_{\text{БЕЗ}}$, м	
	В местах, над которыми происходит перемещение грузов кранами (от горизонтальной проекции траектории перемещения максимальных габаритов груза в случае падения)	Вблизи строящегося здания или сооружения (от его внешнего периметра)
До 10	4	3,5
св. 10 до 20	7	5
св. 20 до 70	10	7
св. 70 до 120	15	10

Зоной обслуживания крана или рабочей зоной R_1 (рис. 6, 7) называют пространство, находящееся в пределах линии, описываемой крюком крана. Для стреловых кранов эта зона определяется путем нанесения на план из мест стоянок крана полуокружностей радиусом, соответствующим максимально необходимому для работы вылету стрелы и соединяя их сплошными линиями по касательной полуокружностей.

Зоной перемещения груза R_2 (рис. 6, 7) называют пространство, находящееся в пределах возможного перемещения груза, подвешенного на крюке крана. Ее определяют суммой максимального рабочего вылета стрелы и ширины зоны, принимаемой равной половине длины самого длинного перемещаемого груза:

$$R_2 = R_1 + 1/2 L,$$

где L – длина монтируемого элемента.

Опасной зоной работы крана R_3 (рис. 6, 7) называют пространство, где возможно падение груза при его перемещении с учетом возможного рассеивания при падении. Для стреловых кранов, не оборудованных устройством, удерживающим стрелу от падения, опасная зона определяется по формуле

$$R_3 = R_{\text{ПС}} + 5,$$

а для стреловых кранов, оборудованных этим устройством, по формуле

$$R_3 = R_2 + 5.$$

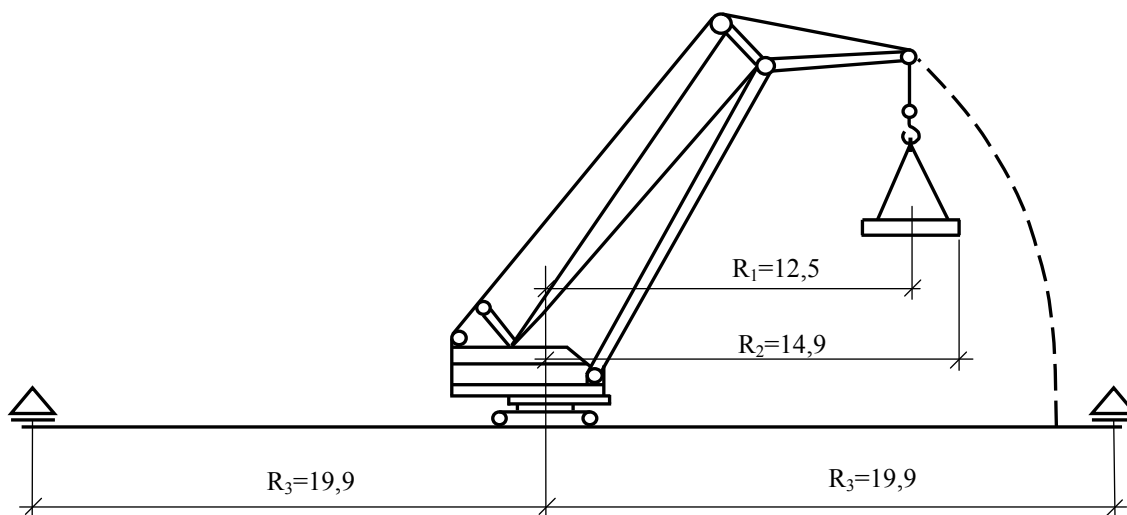


Рис. 6. Опасная зона при работе гусеничного крана РДК 160-2 (стрела 18 м)

Опасные зоны дорог – участки подъездов и подходов в пределах указанных зон, где могут находиться люди, не участвующие в совместной с краном работе, осуществляется движение транспортных средств или работа других механизмов. Эти зоны на стройгенплане выделяются особо (заштриховываются).

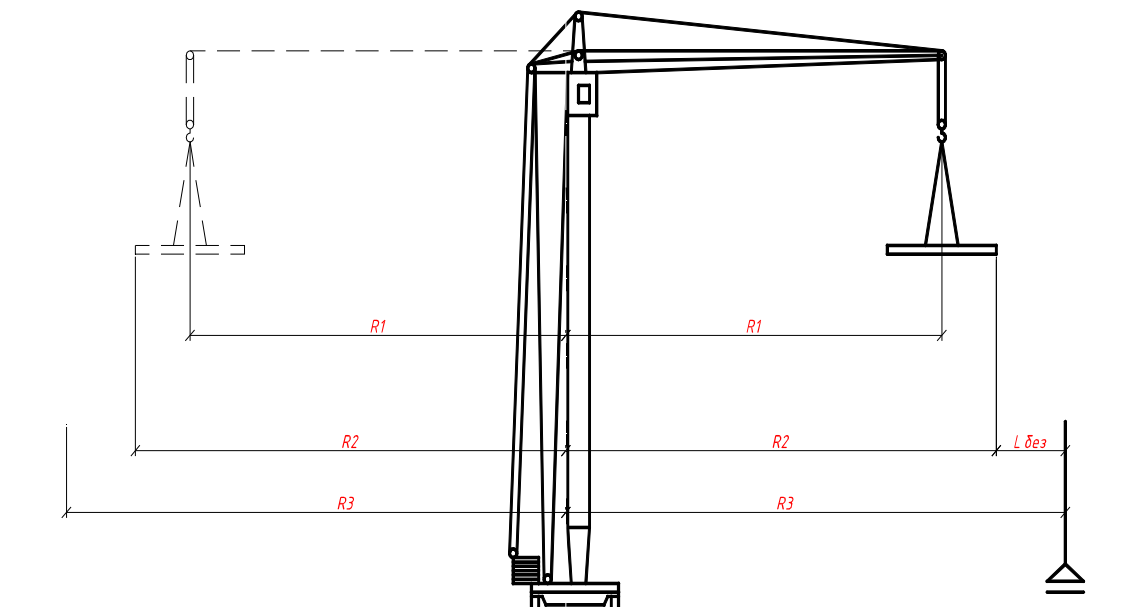
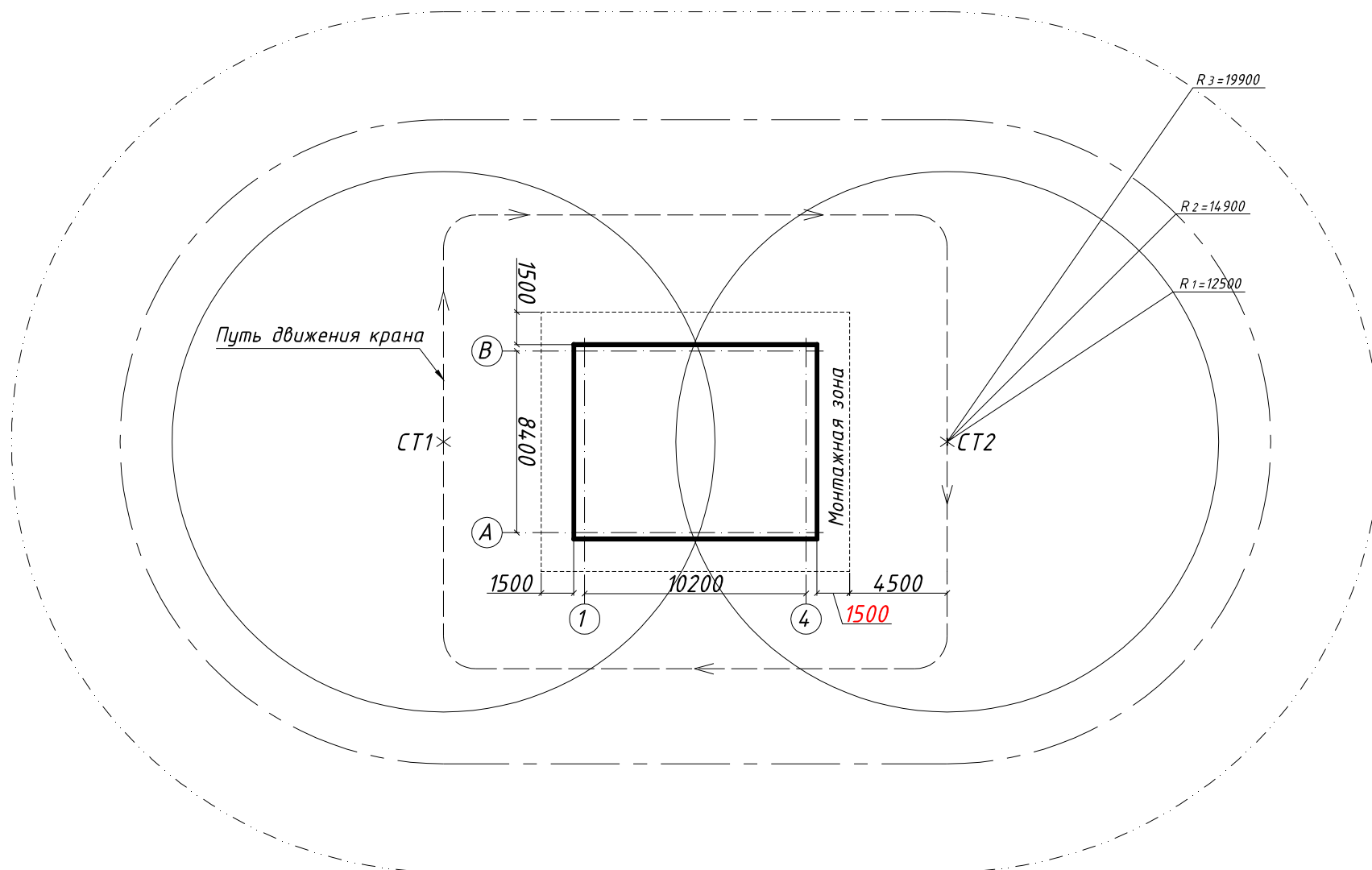


Рис. 7. Опасные зоны при работе башенного крана

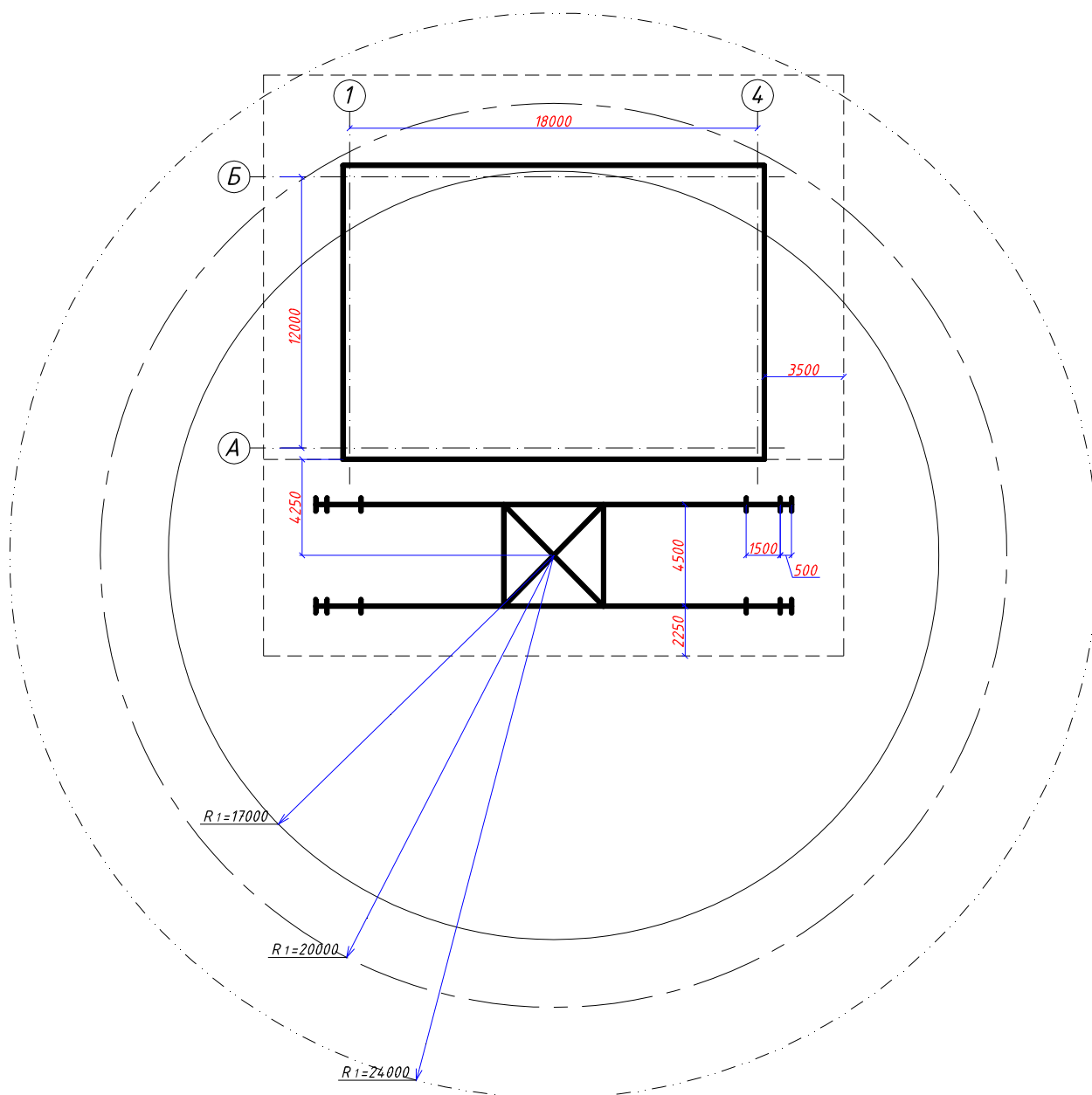
*Привязка монтажного крана на стройгенплане и определение опасных зон по технике безопасности
(вариант с гусеничным краном)*



R_1 - максимальный вылет стрелы
 R_2 - граница перемещения груза
 R_3 - опасная зона работы крана

Стоянки крана, как правило,
 располагаются по длинной стороне здания

*Привязка монтажного крана на стройгенплане и определение опасных зон
по технике безопасности
(вариант с гусеничным краном)*



*R1 - максимальный вылет стрелы
R2 - граница перемещения груза
R3 - опасная зона работы крана*

*Стоянки крана, как правило,
располагаются по длинной стороне здания*

2.4 Проектирование временных построечных дорог (2.5)

Для транспортировки конструкций и материалов необходимо в максимальной степени использовать постоянные дороги.

Временные вне- и внутриплощадочные дороги следует предусматривать при невозможности использования постоянных дорог.

Временные дороги строят одновременно с постоянными, формируя единую транспортную сеть.

Проектирование построечных автодорог в составе стройгенплана включает:

- разработку схем движения транспорта и расположение дорог в плане;
- установление опасных зон;
- назначение конструкций дорог;
- расчет объемов работ и необходимых ресурсов.

При трассировке дорог должны соблюдаться минимальные расстояния:

- между дорогой и забором, ограждающим стройплощадку, – не менее 1,5 м;

- между дорогой и складской площадкой – 0,5–1 м;

- между дорогой и подкрановыми путями – 6,5–12,5 м.

Ширина проезжей части дорог принимается с учетом размеров плит:

- однополосная дорога – 3,5 м;

- двухполосная дорога – 6 м.

Радиус закругления внутриплощадочных дорог принимается в зависимости от вида транспортных средств и габаритов перевозимых конструкций в пределах 12–30 м.

При проектировании однополосных автодорог следует учесть, что по периметру разгрузочного фронта должно быть уширение дороги на 3 м для стоянки транспорта под разгрузкой.

В курсовом проекте схема дороги – однополосная сквозная дорога (табл. 8).

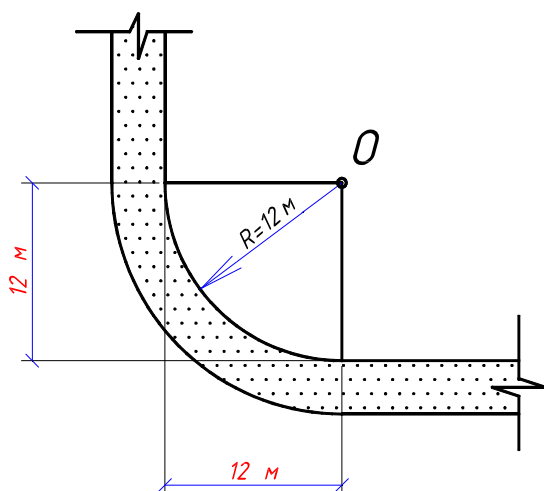
Таблица 8

Основные характеристики однополосной сквозной автодороги

Наименование	Показатели
Ширина, м:	
- полосы движения	3,5
- проезжей части	3,5
- земляного полотна	6
Минимальный радиус закругления, м	12

Графическое изображение радиуса закругления дороги

Из точки О радиусом 12 м (в масштабе) проводят линию закругления.



2.5. Расчет временных зданий на строительной площадке (2.6)

Потребность строительства в административных и санитарно-бытовых зданиях определяется из расчетной численности персонала.

Число работников на стадии ППР определяют, исходя из календарных планов и графиков движения рабочей силы.

Общая численность персонала, занятого на строительстве в смену, определяется по формуле

$$R = (R_{\text{МАХ}} + R_{\text{ИТР}} + R_{\text{МОП}}) / 1,06,$$

где $R_{\text{МАХ}}$ – максимальная численность рабочих в смену (определяется по графику движения рабочей силы);

$R_{\text{ИТР}}$ – численность ИТР, равная $0,08 R_{\text{МАХ}}$;

$R_{\text{МОП}}$ – численность МОП и охраны, равная $0,02 R_{\text{МАХ}}$;

1,06 – коэффициент, учитывающий невыходы на работу.

$$R = (7 + 1 + 1) / 1,06 = 8,49,$$

следовательно, принимаем 9 человек в смену.

$R_{\text{МАХ}} = 7$ чел (по календарному плану).

$R_{\text{ИТР}} = 0,08 \times R_{\text{МАХ}} = 0,08 \times 7 = 0,42$, следовательно, принимаем 1 чел.,

$R_{\text{МОП}} = 0,02 \times R_{\text{МАХ}} = 0,02 \times 7 = 0,21$, следовательно, принимаем 1 чел.

1,06 – коэффициент, учитывающий невыходы на работу.

Объем инвентарных зданий должен быть минимальным, но обеспечивающим нормальные производственные и бытовые условия рабочих и рациональную организацию строительной площадки.

Площади временных зданий рассчитывают в табличной форме (табл. 9, 10) по нормативам (см. Прил. 5 «Нормативные показатели для определения потребности в инвентарных административных и санитарно-бытовых зданиях»).

Расчет инвентарных зданий

Наименование зданий (помещений)	Количество персонала, чел.		Норма на 1 чел.		Общая площадь , м ²
	Всего	Одновре- менно пользую- щихся	Единица измере- ния	Величина показателей	
Контора прораба	2	2	м ²	4	8
Гардеробная	7	7	м ²	0,6	4,2
Умывальная	7	3	м ²	1,5	4,5
Помещение для обогрева	7	7	м ²	0,1	0,7
Помещения для сушки одежды	7	7	м ²	0,2	1,4
Комната приема пищи	7	7	м ²	0,25	1,75
Туалет	9	2	м ²	3	6,0

Итого: Общая площадь прорабской – 8 м², гардеробной – 12,55 м² (без туалета)

Для курсовых проектов с количеством рабочих на строительной площадке не более 40–60 человек рекомендуется набор временных зданий ограничить тремя типами:

- 1) передвижной вагончик-бытовка (рис. 8);
- 2) передвижной вагончик – прорабская (рис. 9).

Принимаем 2 вагончика (рис. 8, 9).

- 1) гардеробная (бытовка) с размерами $2,6 \times 8,9 = 23,1 \text{ м}^2$;
- 2) прорабская с размерами $2,7 \times 9,0 = 24,3 \text{ м}^2$;
- 3) туалет с размерами $2,0 \times 3,0 = 6 \text{ м}^2$.

Таблица 10

Экспликация инвентарных зданий

Наименование инвентарных зданий	Расчетная площадь, м ²	Принятая площадь, м ²	Размеры в плане, м	Количество зданий
Прорабская	8	24,3	2,7×9,0	1
Гардеробная	12,55	23,1	2,6×8,9	1
Туалет	6	6	2,0×3,0	1

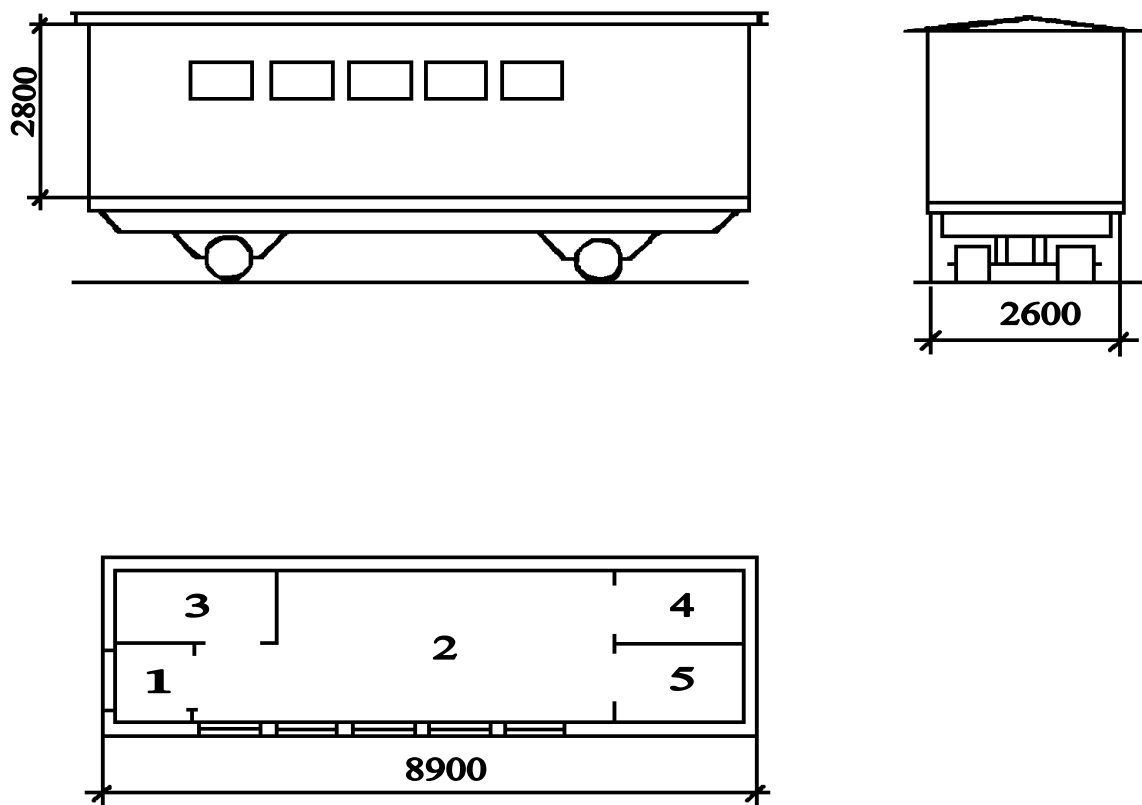


Рис. 8. Передвижные бытовые и административные здания
Гардеробная на 16 человек:

1 – тамбур; 2 – гардеробная; 3 – сушилка; 4 – кухня; 5 – умывальная

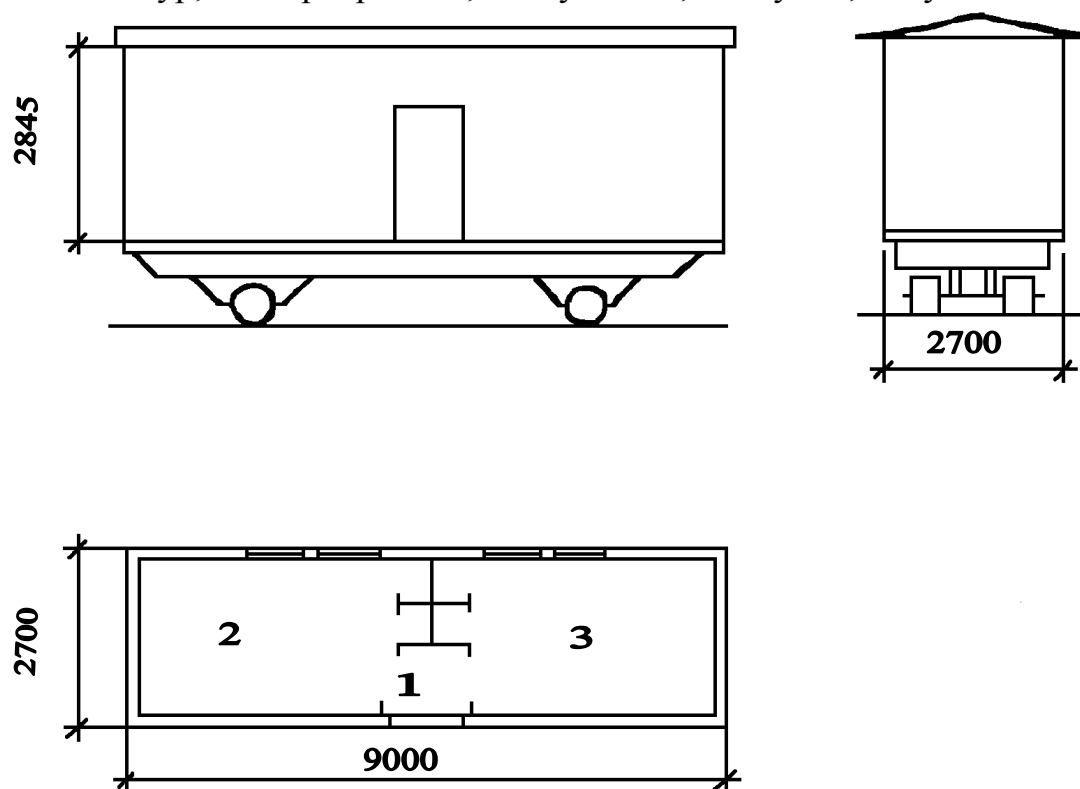


Рис. 9. Передвижные бытовые и административные здания
Прорабская:

1 – тамбур; 2 – рабочее помещение; 3 – кабинет прораба

При размещении административно-бытовых и производственных зданий и сооружений надо руководствоваться следующими правилами:

- бытовые сооружения размещать вблизи входов на строительную площадку;
- размещение бытовых помещений должно исключать нарушение правил техники безопасности, не должно производиться в опасной зоне крана;
- административно-бытовые и производственные здания должны располагаться с соблюдением пожарных разрывов – не менее 5 м.

При проектировании стройгенплана необходимо предусматривать временные здания производственного назначения как для собственных нужд строительства, так и для субподрядных организаций.

2.6 Расчет приобъектных складов (2.4)

Расположение строительного хозяйства на площадке должно обеспечивать:

- кратчайшие пути перемещения материалов при минимальном количестве перегрузок;
- наименьшую протяженность и экономичность сооружения при эксплуатации временных сетей водо-, электро- и теплоснабжения;
- возможность применения прогрессивных методов строительства, комплексной механизации, поточности работ, укрупнительной сборки и т.д.;
- бытовые нужды персонала строительства.

В комплекс вопросов, относящихся к проектированию складского хозяйства, входят:

- а) определение запасов материалов;
- б) определение площадей складов, их размеров и величины погрузочно-разгрузочных фронтов;
- в) выбор наиболее рациональных типов складов;
- г) размещение складов на территории строительства.

Размеры складов определяются количеством минимально необходимого запаса строительных конструкций, деталей и материалов, видов транспортных средств, нормами складирования на 1 м² площади склада и размерами строительной площадки.

Для правильной организации складского хозяйства на строительной площадке необходимо предусматривать: открытые площадки, навесы и закрытые склады. Способы хранения различных материалов описаны в Прил. 6 «Расчетные нормы для определения площади складов открытого хранения строительных материалов, изделий, конструкций».

Крытые склады располагают у границы зоны действия крана, а открытые склады – внутри этой зоны. Материалы, требующиеся в большом количестве, распределяют равномерно по всему фронту работ параллельно пути движения крана. При этом потребная площадь склада по ведомости расчета (см. табл. 12) должна соответствовать сумме принятых при размещении их на стройгенплане.

Номенклатура грузов, подлежащих хранению в период строительства, приведена в «Ведомости потребности в основных строительных материалах и конструкциях» (табл. 3) в разделе календарного планирования.

Площадки для складирования строительных конструкций располагают в зоне действия кранов с учетом технологической последовательности монтажа. Размеры площадок принимают соответственно габаритам конструкций с учетом проходов. Граница открытых складов должна проходить от края дороги не менее чем на 0,5 м.

Последовательность расчета складов

1. Определяют запас материалов

Количество материалов, подлежащих хранению на складе, определяется по формуле

$$P_{zi} = \frac{Q_i}{T_i} \times n \times k_1 \times k_2,$$

где Q_i – общая потребность i -го материала;

T_i – время выполнения работы по календарному планированию;

n – нормативный запас (дни). При доставке автомобильным транспортом, запас должен быть в пределах 2–5-дневной потребности, за исключением случаев производства монтажных работ "с колес";

k_1 – коэффициент неравномерности потребления материалов ($k_1 = 1,2–1,4$);

k_2 – коэффициент неравномерности поступления материалов на склад (для автомобильного транспорта), $k_2 = 1,1–1,3$.

2. Определяют площади складов

Полезная площадь складов (без проходов и проездов) определяется по формуле

$$F_i = \frac{P_{zi}}{r_i},$$

где r_i – норма складирования материалов на 1 м^2 площади склада, определяют из Прил. 6.

Общая площадь склада:

$$S_i = \frac{F_i}{\beta_i}, \quad \text{где } \beta_i \text{ – коэффициент использования площади склада, из Прил. 6.}$$

Таблица 11

Составляем таблицу:

Q_i	T_i	n	k_1	k_2	P_{zi}	F_i	r_i	S_i	β
общая потребность i -го материала	время выполнения работы по календарному планированию	нормативный запас (дни)	коэффициент неравномерности потребления материалов	коэффициент неравномерности поступления материалов на склад	Количество материалов, подлежащих хранению на складе	Полезная площадь складов	норма складирования материалов на 1 м^2 площади склада	Общая площадь склада	коэффициент использования площади склада
Кирпич, тыс шт.									
Плиты перекрытий, м^3									

3. Выбор типов складов

Типы и размеры закрытых временных складов принимаются на основе унифицированных типовых секций (УТС).

На основании расчета (табл. 11) составляется экспликация складского хозяйства по форме табл. 12.

Таблица 12

Экспликация складского хозяйства

№ п/п	Вид склада	Расчетная площадь, м ²	Принятая площадь, м ²	Размеры в плане, м	Количество зданий
1	Открытый склад	118	120	6,0×10,0	2
2	Закрытый склад	20	20	4,0×5,0	1

При определении площади складов следует иметь в виду, что полученная площадь склада (например, 100 м²) делится на количество стоянок крана (например, 4):

$$100 : 4 = 25 \text{ м}^2.$$

У каждой стоянки площадь склада должна быть равная.

2.7 Электроснабжение строительной площадки

Проектирование, размещение и сооружение сетей электроснабжения производится в соответствии со СНиП 12-03-2001.

Исходными данными для организации временного электроснабжения являются виды, объемы и сроки выполнения строительно-монтажных работ, типы строительных машин и механизмов, площадь временных зданий и сооружений, протяженность автомобильных дорог, площадь строительной площадки и сменности, график работы основных потребителей.

Последовательность проектирования временного электроснабжения:

- а) установление потребителей электроэнергии;
- б) определение мощности источников электроэнергии;
- в) выбор источников получения электроэнергии.

При разработке стройгенпланов в курсовом проекте исходят из предположения, что строящийся объект не обеспечен электропитанием от существующих источников по низковольтной сети.

В таких случаях монтируют инвентарные комплектные трансформаторные подстанции (КТП), которые посредством кабеля или воздушной линии электропередачи подключаются к источнику высокого напряжения энергосистемы. Расход электроэнергии фиксируют приборами.

Промышленность выпускает несколько типов комплектных трансформаторных подстанций в готовом к установке виде со смонтированным оборудованием (Прил. 8).

Электроэнергия расходуется на **производственные нужды** (краны, подъемники, транспортеры, сварочные аппараты); **технологические нужды** (электропрогрев бетона, грунта и т.д.) и **освещение** (наружное и внутреннее). Для расчета определяется календарный период строительства с максимальным энергопотреблением.

Результаты подсчета по каждому потребителю заносятся в форму табл. 13.

Расчетная трансформаторная мощность при одновременном потреблении электроэнергии всеми потребителями определяется по формуле

$$P = K \times \left(\sum \frac{P_C \times K_1}{\cos \varphi} + \sum \frac{P_M \times K_2}{\cos \varphi} + \sum P_{ОВ} \times K_3 + \sum P_{ОН} \times K_4 \right),$$

где $K=1,1$ – коэффициент, учитывающий потери мощности в сети;

P_C – силовая мощность машины или установки, кВт (Прил. 7);

P_M – потребная мощность на технологические нужды, кВт;

$P_{ОВ}$ – потребная мощность, необходимая для внутреннего освещения, кВт;

$P_{ОН}$ – потребная мощность, необходимая для наружного освещения, кВт;

K_1, K_2, K_3, K_4 – коэффициенты спроса, зависящие от числа потребителей.

Таблица 13

Расчет потребности во временном электроснабжении

Токоприемники	Наименование потребителей	Ед. изм.	Кол-во по СГП	Удельная мощность на ед. изм. P_C , кВт,	Коэфф. спроса K_C (k_1, k_2, k_3, k_4)	Коэфф. мощности $\cos \varphi$	Трансформаторная мощность, кВт
Силовые, k_1	Гусеничный кран	шт.	1	-	-	-	-
	Электросварочный аппарат	шт.	1	15	0,5	0,4	18,75
	Краскопульт	шт.	1	2	0,5	0,4	2,50
	Малярная станция	шт.	1	10	0,5	0,6	<u>8,30</u> 29,55
Технологические, k_2	-	-	-	-	-	-	-
Внутреннее освещение, k_3	Контора прораба	м ²	24,3	0,015	0,8	1	0,310
	Бытовые помещения	м ²	23,1	0,015	0,8	1	0,308 0,618
Наружное освещение, k_4	Территория строительства	100 м ²	38,63	0,015	1	1	0,60
ИТОГО:							30,8

Расчетная трансформаторная мощность:

$$C = K \times (P_c + P_{ov} + P_{он}) = 1,1 \times 30,8 = 34 \text{ кВт.}$$

Согласно характеристикам трансформаторных подстанций, принимаем ТП марки СКТП = 100-6/10/0,4 мощностью 50 кВт, размером 3,05 м × 1,55 м.

Количество прожекторов для освещения площадки строительства определяется по формуле

$$n = \frac{P \times S}{P_{л}},$$

где S – площадь освещаемой территории, м^2 , $S=3862,5 \text{ м}^2$;

P – удельная мощность, Вт/м^2 ;

$P_{л}$ – мощность лампы прожекторов, Вт.

Удельная мощность определяется по формуле

$$P = 0,25 E \times k,$$

где E – минимальная расчетная горизонтальная освещенность, Лк (люксы), для строительной площадки принимается ($E=2 \text{ Лк}$);

k – коэффициент запаса (принимается $k=1,3-1,5$).

Удельная мощность:

$$P = 0,25 \times 2 \times 1,3 = 0,65 \text{ Вт/м}^2.$$

$$N=0,65 \times 3862,5 / 700 = 3,59,$$

следовательно принимаем **4 прожектора**.

Наружное освещение устраивается на деревянных опорах через 30–40 м по периметру строительной площадки, вне зоны действия кранов. Рабочие места освещаются переносными осветительными мачтами. В углах строительной площадки устанавливают прожекторы, которые должны создавать достаточную освещенность складов, проездов и рабочих мест.

2.8 Временное водоснабжение строительной площадки

Расчет потребности в воде при разработке ППР производится с учетом расхода по группам потребителей, исходя из установленных нормативов расхода (Прил. 9).

Суммарный расход воды $Q_{\text{общ}}$, л/с, определяется по формуле

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}},$$

где $Q_{\text{пр}}$ – расходы воды на производственные, хозяйственно-бытовые и противопожарные нужды, л/с;

$Q_{\text{хоз}}$ – расход воды на хозяйственно-бытовые нужды, л/с;

$Q_{\text{пож}}$ – 10 л/с из площадки до 10 га. **1 га (гектар) - 10 000 м²**

Расходы для производственных целей $Q_{\text{пр}}$, л/с, определяют по формуле

$$Q_{\text{пр}} = 1,2 \frac{Q_{\text{ср}} \times K_1}{8,0 \times 3600} = 1,2 \frac{1518 \times 1,6}{8,0 \times 3600} = 0,084 \text{ л/с,}$$

где 1,2 – коэффициент на неучтенные расходы воды;

$Q_{\text{ср}}$ – средний производственный расход воды в смену, л;

k_1 – коэффициент неравномерности, принимают равным 1,6;

8,0 – число часов работы в смену;

3600 – число секунд в часе.

Средний производственный расход воды в смену $Q_{\text{ср}}$ складывается из следующих составляющих:

Выполняем в таблице!

1) работа экскаватора – $15 \text{ л/ч} \times 8 = 120 \text{ л/см}$;

2) работа гусеничного крана – 15 л/см ;

3) приготовление раствора (200 л на 1 м^3):

$$(2000 \times 43,35 \text{ м}^3) / 12 \text{ дн.} = 722 \text{ л/см};$$

4) штукатурные работы (7 л на 1 м^2):

$$(7 \times 601 \text{ м}^2) / 7 \text{ дн.} = 601 \text{ л/см};$$

5) малярные работы (1 л на 1 м^2):

$$(1 \times 120 \text{ м}^2) / 2 \text{ дн.} = 60 \text{ л/см.}$$

$$Q_{\text{ср}} = 1518 \text{ л/см.}$$

Наименование потребителей	Единицы измерения	q_i Удельный расход, л	V_i объем определенного i -го вида строительно- монтажных работ, м^2	T_i Количество дней	Трудоемкость работ, чел.-дн.	Количество рабочих, чел.	$Q_{\text{ср}}$ Средний производств енный расход воды в смену, л/см
5) малярные работы	1 м^2 поверхности	1	120	2	17,08	6	60

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды $Q_{ХОЗ}$, л/с, определяется по формуле

$$Q_{ХОЗ} = \frac{R_{MAX}}{3600} \times \left(\frac{n_1 \times k_2}{8,0} + n_2 \times k_3 \right),$$

где R_{MAX} – максимальное количество рабочих в смену, чел.;

n_1 – норма потребления воды на одного человека в смену, которая принимается для площадок с канализацией (20–25 л) и без канализации (10–15 л);

n_2 – норма потребления воды на прием одного душа, принимается равным 30 л;

k_2 – коэффициент неравномерности потребления воды, принимаемый равным 2,5–3,0;

k_3 – коэффициент, учитывающий отношения пользующихся душем к наибольшему количеству рабочих в смену, принимается равным 0,3–0,4.

$$Q_{ХОЗ} = \frac{7}{3600} \times \left(\frac{10 \times 2,5}{8,0} + 30 \times 0,3 \right) = 0,023 \text{ л/с.}$$

Расход воды на противопожарные нужды определяют в зависимости от территории стройплощадки.

Расчетные нормы воды на наружное пожаротушение:

- для стройплощадок площадью до 10 га – 10 л/с;
- для стройплощадок площадью от 10 до 50 га – 20 л/с;
- для стройплощадок площадью от 51 до 75 га – 25 л/с;
- для стройплощадок площадью от 76 до 100 га – 30 л/с.

$$Q_{ОБЩ} = Q_{ПР} + Q_{ХОЗ} + Q_{ПОЖ} = 0,084 + 0,023 + 10 = 10,107 \text{ л/с.}$$

Диаметр водопроводной напорной сети определяют по формуле

$$D = 2 \times \sqrt{\frac{Q_{ОБЩ} \times 1000}{\pi \times v}} = 2 \times \sqrt{\frac{10,107 \times 1000}{3,14 \times 1}} = 113 \text{ мм.}$$

где v – скорость движения воды в трубе, принимается 1,0–1,5 м/с.

Полученное значение должно быть определено до ближайшего диаметра по ГОСТу. Принимаем $D = 100 \text{ мм}$.

Привязка временного водоснабжения состоит в обозначении на СГП места подключения трассы временного водопровода, сооружений на трассе, мест потребления.

Колодцы с пожарными гидрантами следует проектировать на расстоянии не более 100 м друг от друга. Гидранты должны располагаться не ближе 5 м и не далее 60 м от здания и 1,5–2 м от обочины дороги.

2.9 Техничко-экономические показатели стройгенплана

Таблица 14

Техничко-экономические показатели стройгенплана

№ п/п	Наименование показателя	Обозначение	Единица измерения	Значение показателя
1	Площадь, занимаемая постоянными зданиями и сооружениями	F_n	m^2	101,2
2	Площадь, занимаемая временными сооружениями	F_B	m^2	53,4
3	Площадь открытых складов	F_{OC}	m^2	120
4	Площадь закрытых складов и навесов	F_{3C}	m^2	20
5	Протяженность временных и постоянных автодорог	L_{AD}	п.м.	185,04
6	Площадь временных и постоянных автодорог	F_{AD}	m^2	626,16
7	Протяженность временных водопроводных сетей	L_{BC}	п.м	108,3
8	Протяженность временных электросетей	$L_{ЭС}$	п.м	249,05
9	Мощность временной или постоянной ТП		кВт	50
10	Общая площадь застройки	F_O	m^2	3862,5
11	Коэффициент использования территории	K		0,24

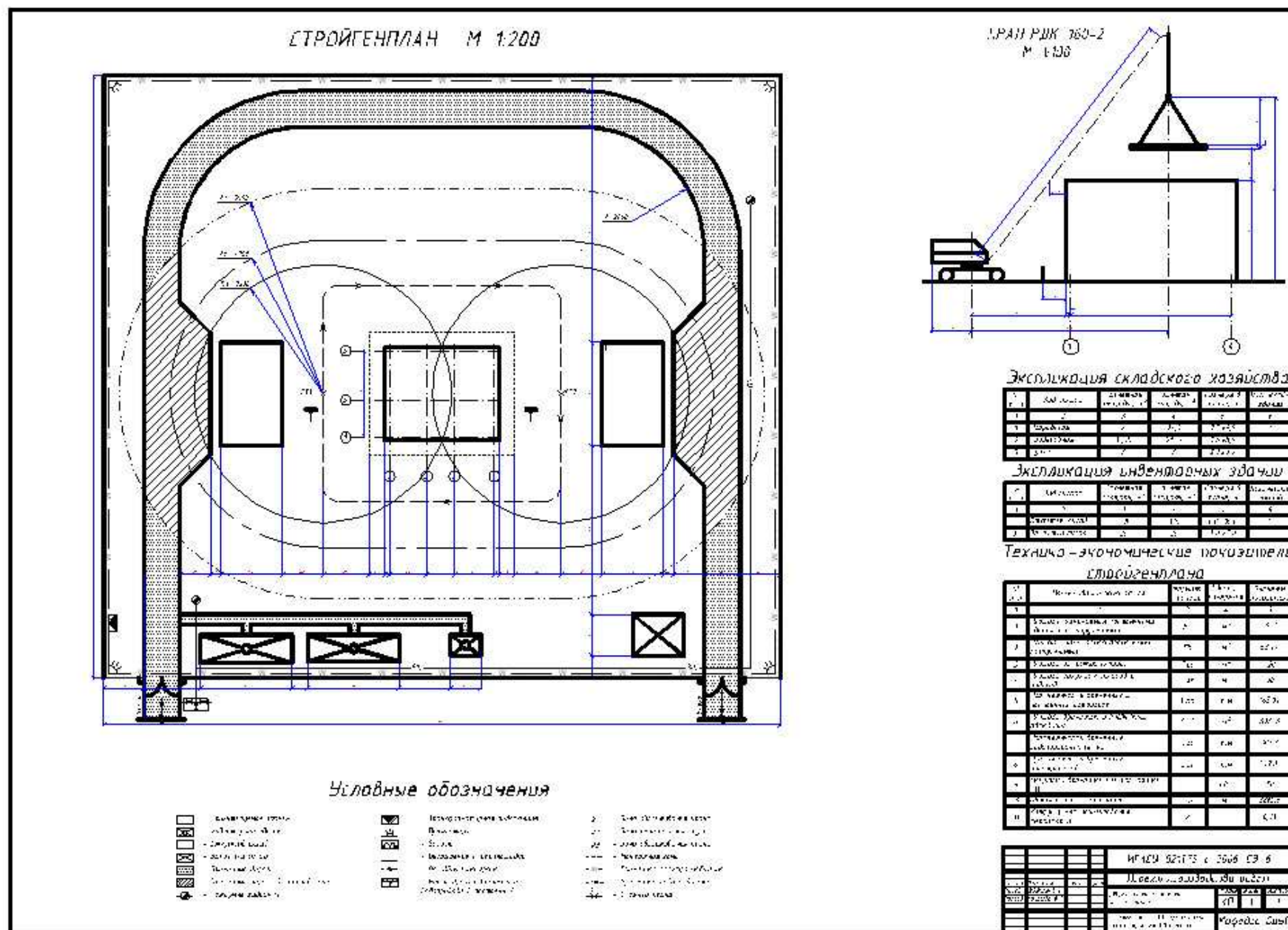
Расчет

П.1. $(10,2+0,51+0,51) \times (8,4+0,31+0,31) = 11,22 \times 9,02 = 101,2 \text{ м}^2$.

П.10. $58,523 \times 66,0 = 3862,5 \text{ м}^2$.

П.11. $K = \frac{101,2 + 53,4 + 120 + 20 + 626,16}{3862,5} = 0,24$.

2.10 Стройгенплан



[illegible]

Technical drawing of a crane on a truck chassis. The crane has a telescopic boom with a length of 4.50 m. The truck chassis has a wheelbase of 2.00 m. The crane is positioned on the left side of the chassis. The drawing shows the crane's boom, counterweight, and the truck's chassis with dimensions.

N (2^j)	α (2^j = 256)	β (2^j = 256)	γ (2^j = 256)	δ (2^j = 256)	ϵ (2^j = 256)	ζ (2^j = 256)
1	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
2	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
4	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
8	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
16	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
32	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
64	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
128	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
256	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
512	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
1024	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
2048	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
4096	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
8192	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
16384	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
32768	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
65536	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
131072	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
262144	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
524288	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
1048576	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
2097152	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
4194304	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
8388608	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
16777216	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
33554432	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
67108864	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
134217728	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
268435456	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
536870912	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
1073741824	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
2147483648	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
4294967296	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
8589934592	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000

λ (Å)	$\sigma_{\text{photon}}^{\text{photon}}$ (cm ²)	$\sigma_{\text{photon}}^{\text{photon}}$ (cm ²)	$\sigma_{\text{photon}}^{\text{photon}}$ (cm ²)	$\sigma_{\text{photon}}^{\text{photon}}$ (cm ²)	$\sigma_{\text{photon}}^{\text{photon}}$ (cm ²)
100	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
200	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
300	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
400	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
500	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
600	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
700	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
800	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
900	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
1000	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01

NOXQ357.ERU' : TD0022H7A42

[illegible][illegible]

Библиографический список

1. **СНиП 3.01.01-85***. Организация строительного производства.
2. **СниП 12-03-2001**. Безопасность труда в строительстве. Ч. 1
3. **СниП 12-04-2002**. Безопасность труда в строительстве. Ч. 2.
4. **СниП 1.04.03-85**. Нормы продолжительности строительства.
5. **СниП 3.01.01-85**. Организация строительного производства.
6. **Давидовский, Н.Н.** Организация, планирование и управление производством / Н.Н. Давидовский. – Иваново, 1997.
7. **Давидовский, Н.Н.** Курсовой проект. Пример разработки / Н.Н. Давидовский. – Иваново, 1999.– Ч. I: Календарный план. Ч. II: Строительный генеральный план.
8. **Методические** указания по разработке курсового проекта / сост. Н.Н. Давидовский. – Иваново, 1985.
9. **Дикман, Л.Г.** Организация, планирование и управление строительным производством / Л.Г. Дикман. – М., 1988.
10. **Стреловые** самоходные краны: справ. / О.Н. Красавина и др. – Иваново, 1996.
11. **Башенные** строительные краны: справ. / О.Н. Красавина и др.– Иваново, 2001.
12. **Станевский, В.П.** Строительные краны: справ. / В.П. Станевский. – Киев, 1984.
13. **Ермошенко, М.Е.** Определение объемов строительного-монтажных работ: справ. / М.Е. Ермошенко. – М., 1981.
14. **Соколов Г.К.** Технология и организация строительства: учеб. / Г.К. Соколов. – М.: Академия, 2002.
15. **Методические** указания по разработке курсового проекта / сост.: В.Н. Давидовская, И.И. Кудрявцева. – Иваново, 2005.

**Нормативные показатели для определения потребности
в инвентарных административных и санитарно-бытовых зданиях**

Наименование помещений	Наименование показателей	Единицы измерения	Величина показателя	Примечание
Контора строительства	Площадь на 1 ИТР	м ²	4	
Диспетчерская	Площадь на 1 чел.	м ²	7	
Проходная	Площадь проходной	м ²	8-10	
Гардеробная	Хранение уличной одежды в закрытых шкафах	м ²	0,6	
Умывальная	Количество человек на 1 кран Площадь на 1 кран	м ²	7 1,5	
Душевая	Количество человек на 1 душевую сетку Площадь на 1 сетку	м ²	8 3	
Помещение для обогрева рабочих	Площадь на 1 работающего	м ²	0,1	Не менее 8 м ²
Помещение для сушки одежды	Площадь на 1 пользующегося сушилкой	м ²	0,2	Не менее 12 м ²
Комната приема пищи	Площадь на 1 работающего	м ²	0,25	Не менее 12 м ²
Помещение для общественного питания (на полуфабрикатах)	Площадь на 1 посадочное место	м ²	1,0	Не менее 12 м ² Число одновременно обедающих – 30 %
Туалет	Количество человек на напольную чашу Площадь на 1 унитаз	чел. м ²	15 3,0	
Медицинская комната	Площадь отдельного помещения	м ²	12	
Здравпункт	Количество работающих от 200 до 1200 чел.	м ²	10	
Душевая	Количество человек на 1 душевую сетку Площадь на 1 сетку	м ²	8 3	

**Расчетные нормы для определения площади складов
открытого хранения строительных материалов, изделий, конструкций**

Наименование изделий и материалов	Единицы измерения	Норма складирования на 1 м ² без учета проходов	Коэффициент использования площади склада	Способы хранения и укладки
Лес круглый	м ³	1,3–2,0	0,65	Открытый в штабелях
Лес пиленный	м ³	1,2–1,8	0,65	Открытый в штабелях
Кирпич в клетках	тыс. шт.	0,7	0,8	Открытый
Кирпич в пакетах и поддонах	тыс. шт.	0,7	0,8	Открытый
Щебень, гравий и песок	м ³	1,5–2,0	0,7	Открытый в штабелях
Шлак	м ³	2–3	0,7	Открытый в штабелях
Опалубка	м ³	20–30	0,6	Открытый в штабелях
Арматура	тн.	1,0–1,2	0,8	Под навесом в штабелях
Фундаментные блоки	м ³	0,8–1,0	0,7	Открытый в штабелях
Колонны	м ³	0,8	0,7	Открытый в штабелях
Плиты перекрытий и покрытий	м ³	1,0	0,8	Открытый в штабелях
Фермы	м ³	0,2	0,65	Открытый в штабелях
Балки покрытий и подкрановые	м ³	0,35	0,7	Открытый в штабелях
Лестничные площадки, марши, перемычки	м ³	0,5	0,7	Открытый в штабелях
Стеновые панели	м ³	0,8	0,8	Открытый в штабелях
Утеплитель плитный	м ³	20	0,8	Под навесом в штабелях
Металлоконструкции	т	0,3	0,8	Открытый в штабелях
Рубероид	<u>рулон</u> м ³	<u>15–20</u> 200–300	0,6	Под навесом в штабелях
Переплеты оконные	м ³	45	0,5	Под навесом в штабелях
Полотна дверные и ворота	м ³	40	0,5	Под навесом в штабелях
Керамическая плита	шт.	1600	0,6	Под навесом в штабелях
Асбестоцементные листы	<u>м³</u> лист	<u>125–200</u> 100	0,6	Закрытый
Линолеум	м ³	80–100	0,6	Закрытый
Стекло оконное	<u>м³</u> ящик	<u>170–200</u> 6–10	0,6	Закрытый
Черепица кровельная	тыс. шт.	200–500	0,6	Закрытый

**Усредненные нормы потребности электроэнергии,
коэффициенты спроса K_C и мощности $\cos \varphi$ для строительных площадок**

Токоприемники	Наименование потребителей	Единицы измерения	Мощность двигателя или расход эл. энергии на ед. измерения, Рс, кВт	Коэффициент спроса K_C (k_1, k_2, k_3, k_4)	Коэффициент мощности, $\cos \varphi$
Силовые k_1	Экскаватор	шт.	80	0,5	0,6
	Башенные краны, грузоподъемность:				
	- до 10 т	шт.	30–60	0,5	0,7
	- от 20 до 75 т	шт.	75–200	0,5	0,7
	Краны самоходные	шт.	20–60	0,4	0,7
	Шахтоподъемники	шт.	15–45	0,3	0,7
	Подъемно-мачтовые	шт.	5–10	0,3	0,7
	Транспортеры ленточные	шт.	2–7	0,5	0,6
Силовые, k_1	Бетононасосы	шт.	17–45	0,5	0,6
	Растворонасосы	шт.	2–4	0,5	0,6
	Вибропогружатели свайные	шт.	22–100	0,2	0,4
	Иглофильтровые установки	шт.	6–20	0,2	0,4
	Электросварочные аппараты	шт.	15–30	0,5	0,4
	Электротрамбовки	шт.	1–5	0,1	0,4
	Электровибраторы	шт.	1	0,1	0,4
	Растворобетоносмесители	шт.	2–16	0,5	0,6
Технологические, k_2	Краскопульта	шт.	0,5	0,1	0,4
	Передвижная малярная станция	шт.	10	0,5	0,6
	Трансформаторный электрообогрев бетона	м ³	60	0,9	0,95
	То же, грунта	м ³	12–25	0,65	0,7
	Электросушение (электроосмос)	м ³	2–10	0,7	0,8
	Электропрогрев кирпичной кладки:				
Внутреннего освещения, k_3	- при наличии утеплителя	м ³	30–60	0,7	0,8
	- при отсутствии утеплителя	м ³	60–180		
	Электросушка штукатурки	м ²	2	0,65	0,7
	Контора, диспетчерская, бытовые помещения	м ²	0,015	0,8	1
	Душевые и уборные	м ²	0,003	0,8	1
Наружного освещения, k_4	Склады закрытые	м ²	0,015	0,35	1
	Навесы	м ²	0,003	0,35	1
	Мастерские	м ²	0,018	0,8	1
	Территория строительства	100 м ²	0,015		
	Открытые складские помещения	100 м ²	0,05		
	Основные дороги и проезды	км	5,0		
	Второстепенные дороги и проезды	км	2,5	1	1
	Площадки земляных, бетонных и каменных работ	100 м ²	0,5		
	Площадки монтажных работ	100 м ²	0,3		
	Аварийное освещение	км	3,5		

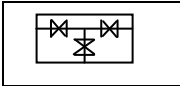
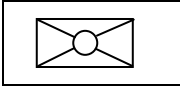
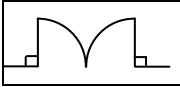
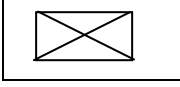
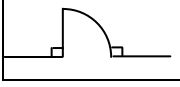
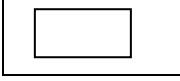
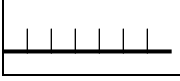
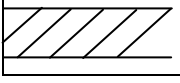
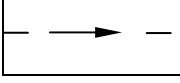
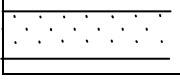
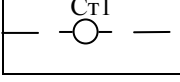
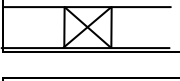
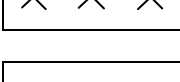
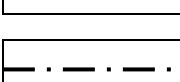
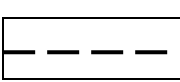
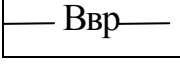
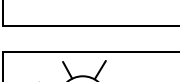
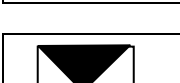
Характеристики комплектных трансформаторных подстанций

Наименование	Мощность, кВт	Габариты, м		Примечание
		Длина	Ширина	
СКТП-100-6/10/0,4	20 50 100	3,05	1,55	Закрытая конструкция
СКТП – 180/10/6/0,4/0,23	180	2,73	2,0	Закрытая конструкция
КТП-100-10	100	1,55	1,4	Полуоткрытая конструкция
КТП СКБ Мосстроя	180 320	3,33	2,22	Закрытая конструкция
СКТП-560	560	3,4	2,27	Закрытая конструкция
СКТП-750	750 1000	3,2	2,5	Закрытая конструкция

**Ориентировочные нормы расхода воды
на производственно-технологические нужды**

Наименование потребителей	Единицы измерения	Удельный расход, л
Работа экскаватора	1 маш.-ч	15
Автокран (Кран любой)	1 маш.-смена	15
Мойка и заправка автомашин	1 маш./сут	300–700
Заправка и обмывка тракторов	1 маш./сут	300–600
Приготовление бетона	1 м ³ бетона в деле	250–300
Поливка бетона и опалубки	1 м ³ бетона /сут	200–400
Приготовление раствора	1 м ³	200–300
Поливка кирпичной кладки	1000 шт. кирпича	200–250
Гидравлическое испытание водонапорных труб (диаметр 200–800 мм)	1 м длины	1000–1300
Штукатурные работы	1 м ² поверхности	7–8
Малярные работы	1 м ² поверхности	0,5–1
Посадка деревьев	на одно дерево	600–1700
Посадка кустов	на один куст	160–300
Посадка саженцев	на одно место	200–300

Условные обозначения

	Строящееся здание		Место врезки временного водопровода в постоянный
	Инвентарное здание (бытовка)		Ворота
	Закрытый склад		Калитка
	Открытый склад		Ограждение стройплощадки
	Временные дороги в опасной зоне		Ось движения крана
	Временные дороги		
	Стоянка крана (гусеничного)		
	Стоянка крана (башенного)		
	Опасная зона		
	Зона перемещения груза		
	Зона обслуживания крана		
	Монтажная зона		
	Временное водоснабжение		
	Пожарные гидранты		
	Временное электроснабжение		
	Прожекторы		
	Трансформаторная подстанция		

Панели перекрытий железобетонные многопустотные

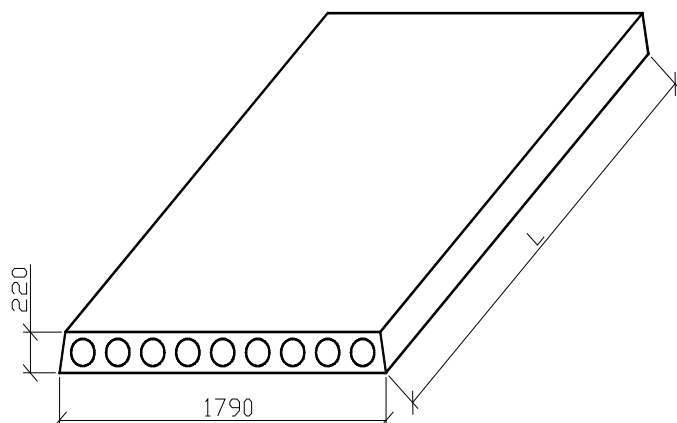


Рис. 1

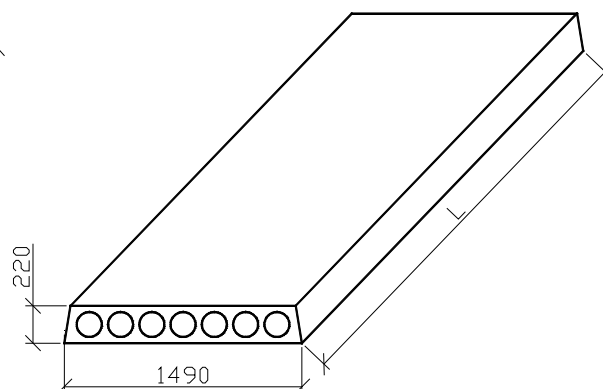


Рис. 2

Марка	Рис.	Длина L, мм	Расход бетона, м ³	Масса, кг
ПК 24.18-8Т	1	2380	0,51	1285
ПК 27.18-8Т		2680	0,58	1440
ПК 30.18-8Т		2980	0,64	1600
ПК 36.18-8Т		3580	0,77	1920
ПК 42.18-8Т		4180	0,89	2240
ПК 48.18-8АТVТ		4780	1,02	2550
ПК 51.18-8АТVТ		5080	1,08	2700
ПК 54.18-8АТVТ		5380	1,15	2875
ПК 57.18-8АТVТ		5680	1,21	3025
ПК 60.18-8АТVТ		5980	1,27	3175
ПК 63.18-8АТVТ		6280	1,34	3350
ПК 24.15-8Т	2	2380	0,46	1145
ПК 27.15-8Т		2680	0,52	1290
ПК 30.15-8Т		2980	0,57	1425
ПК 36.15-8Т		3580	0,68	1700
ПК 42.15-8Т		4180	0,79	1970
ПК 48.15-8АТVТ		4780	0,9	2250
ПК 51.15-8АТVТ		5080	0,96	2400
ПК 54.15-8АТVТ		5380	1,01	2525
ПК 57.15-8АТVТ		5680	1,07	2675
ПК 60.15-8АТVТ		5980	1,12	2800
ПК 63.15-8АТVТ		6280	1,18	2950
ПК 72.15-8АТVТ		7180	1,34	3350

Панели перекрытий железобетонные многопустотные

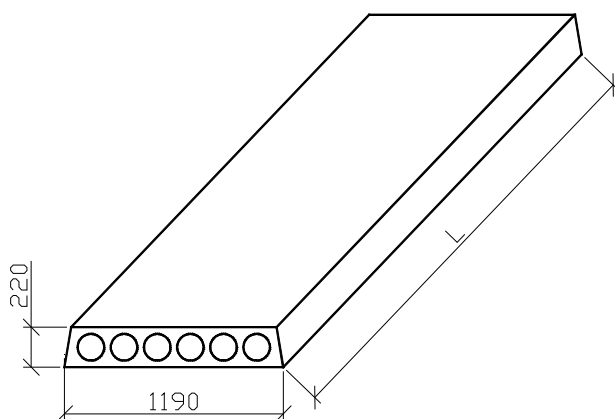


Рис. 3

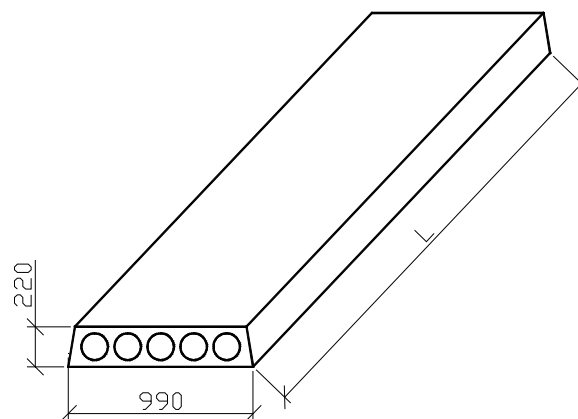
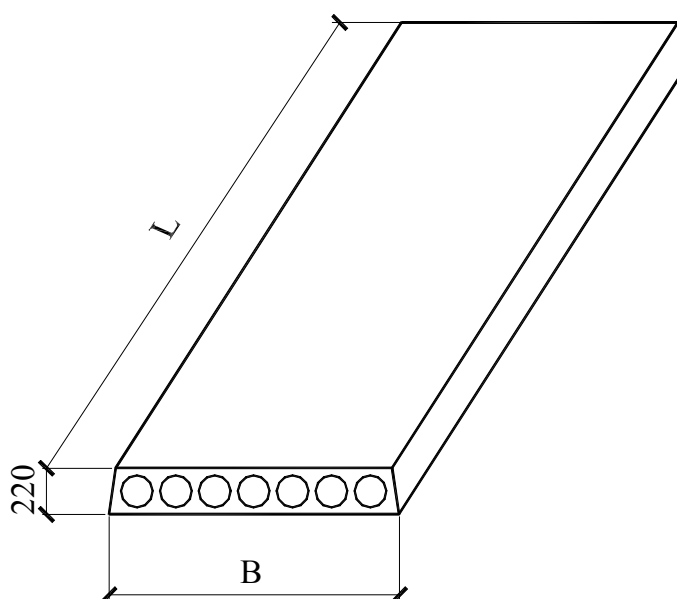


Рис. 4

Марка	Рис.	Длина L, мм	Расход бетона, м ³	Масса, кг
ПК 24.12-8Т	3	2380	0,35	867
ПК 27.12-8Т		2680	0,39	970
ПК 30.12-8Т		2980	0,43	1080
ПК 36.12-8Т		3580	0,51	1280
ПК 42.12-8Т		4180	0,6	1490
ПК 48.12-8АТVТ		4780	0,68	1700
ПК 51.12-8АТVТ		5080	0,72	1800
ПК 54.12-8АТVТ		5380	0,76	1900
ПК 57.12-8АТVТ		5680	0,8	2000
ПК 60.12-8АТVТ		5980	0,84	2100
ПК 63.12-8АТVТ		6280	0,88	2200
ПК 72.12-8 АТVТ		7180	1,01	2530
ПК 24.10-8Т	4	2380	0,29	712
ПК 27.10-8Т		2680	0,32	795
ПК 30.10-8Т		2980	0,35	882
ПК 36.10-8Т		3580	0,42	1055
ПК 42.10-8Т		4180	0,49	1230
ПК 48.10-8АТVТ		4780	0,56	1400
ПК 51.10-8АТVТ		5080	0,59	1475
ПК 54.10-8АТVТ		5380	0,63	1575
ПК 57.10-8АТVТ		5680	0,66	1650
ПК 60.10-8АТVТ		5980	0,69	1725
ПК 63.10-8АТVТ		6280	0,73	1825

Панели перекрытий железобетонные многопустотные



Марка	Размеры, мм		Расход бетона, м ³	Масса, кг
	L	B		
ПК 90.10-4,5А _T V _T	8980	990	1,05	2620
ПК 90.10-6А _T V _T				
ПК 90.10-8А _T V _T				
ПК 90.12-4,5А _T V _T	8980	1190	1,27	3170
ПК 90.12-6А _T V _T				
ПК 90.12-8А _T V _T				
ПК 90.15-4,5А _T V _T	8980	1490	1,68	4190
ПК 90.15-6А _T V _T				
ПК 90.15-8А _T V _T				
ПК 120.10-4,5А _T V _T	11980	990	1,96	4900
ПК 120.10-6А _T V _T				
ПК 120.10-8А _T V _T				
ПК 120.15-4,5А _T V _T	11980	1490	2,99	7480
ПК 120.15-6А _T V _T				
ПК 120.15-8А _T V _T				

Перемычки железобетонные для зданий с кирпичными стенами

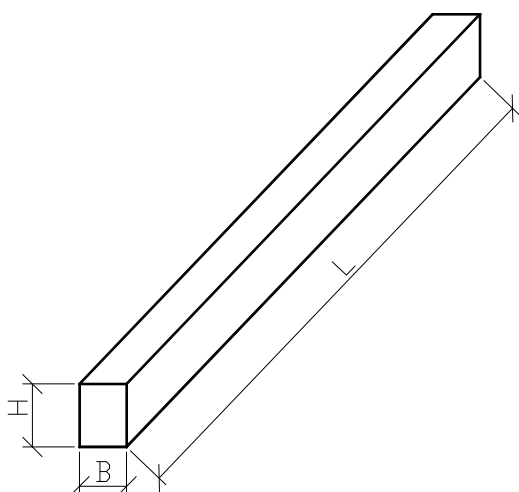


Рис. 1

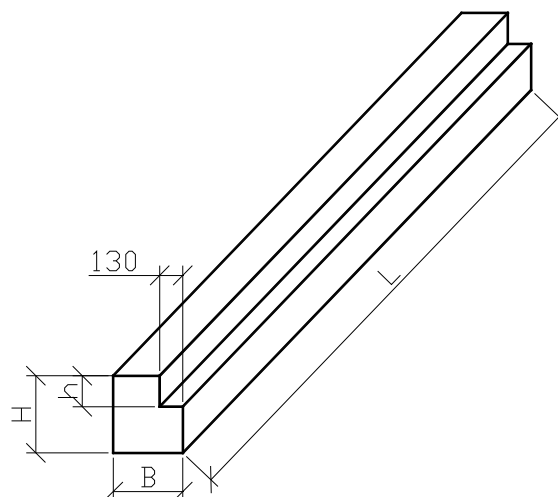
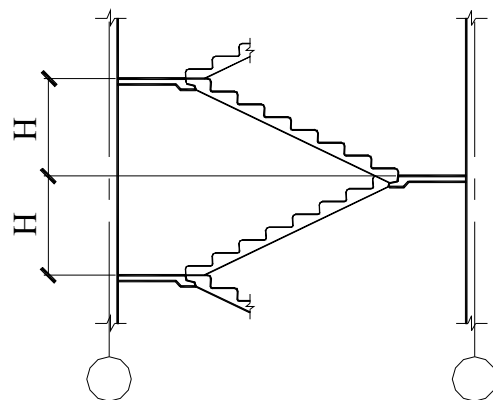
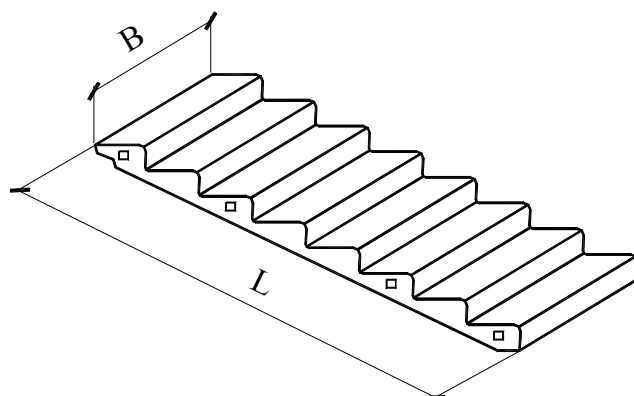


Рис. 2

Марка	Рис.	Размеры, мм				Расход бетона, м ³	Масса, кг
		L	B	H	h		
1ПБ10-1	1	1030	120	65	-	0,008	20
1ПБ13-1		1290				0,01	25
1ПБ16-1		1550				0,012	30
2ПБ10-1		1030		140	-	0,017	43
2ПБ13-1		1290				0,022	54
2ПБ16-2		1550				0,026	65
2ПБ17-2		1680				0,028	71
2ПБ19-3		1940				0,033	81
2ПБ22-3		2200				0,037	92
2ПБ25-3		2460				0,041	103
2ПБ26-4		2590				0,044	109
2ПБ29-4		2850				0,048	120
2ПБ30-4		2980				0,05	125
3ПБ18-8		1810		220	-	0,048	119
3ПБ21-8		2070				0,055	137
3ПБ25-8		2460				0,065	162
3ПБ27-8		2720				0,072	180
3ПБ30-8		2980				0,079	197
3ПБ34-4		3370				0,089	222
3ПБ36-4		3630				0,096	240
3ПБ39-8		3890				0,103	257
3ПБ13-37		1290				0,034	85
3ПБ16-37		1550				0,041	102

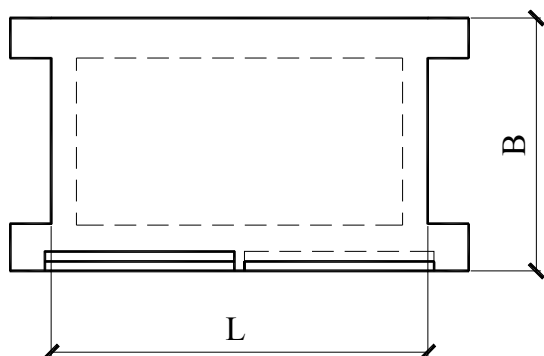
Марка	Рис.	Размеры, мм				Расход бетона, м ³	Масса, кг
		L	B	H	h		
3ПБ18-37	1	1810	120	290	-	0,048	119
4ПБ30-4		2980				0,104	259
4ПБ44-8		4410				0,154	384
4ПБ48-8		4800				0,167	418
4ПБ60-8		5960				0,207	519
5ПБ18-27		1810	250	220	-	0,1	250
5ПБ21-27		2070				0,114	285
5ПБ25-37		2460				0,135	338
5ПБ25-27		2460				0,135	338
5ПБ27-37		2720				0,15	375
5ПБ27-27		2720				0,15	375
5ПБ30-37		2980				0,164	410
5ПБ30-27		2980				0,164	410
5ПБ31-27		3110				0,171	428
5ПБ34-20		3370				0,185	463
5ПБ36-20		3630				0,2	500
5ПГ 16-40	2	1550	380	290	140	0,143	357
5ПГ 26-40		2590	380	290	140	0,238	596
4ПГ 30-40		2980	380	290	70	0,301	753
8ПГ 60-40		5960	510	440	220	0,167	2917
2ПГ 39-31		3890	250	440	220	0,317	792
2ПГ 42-31		4150	250	440	220	0,338	845
2ПГ 44-31		4410	250	440	220	0,359	897
2ПГ 48-31		4800	250	440	220	0,391	977
1ПГ 44-8		4410	250	290	220	0,194	484
1ПГ 48-8		4800	250	290	220	0,211	527
6ПГ 60-31		5960	380	440	220	0,826	2065
6ПГ 44-40		4410	380	440	220	0,611	1528

Марши лестничные железобетонные плоские
для жилых зданий с высотой этажа 2,8 м



Марка	Размеры, мм			Расход бетона, м ³	Масса, кг
	L	B	H		
1ЛМ 27.11.14-4	2720	1050	1400	0.531	1330
1ЛМ 27.12.14-4	2720	1200	1400	0.607	1520

**Площадки лестничные железобетонные к плоским маршам
для жилых зданий с высотой этажа 2,8 м**



**Рис. 1. Площадки
междуэтажные и этажные**

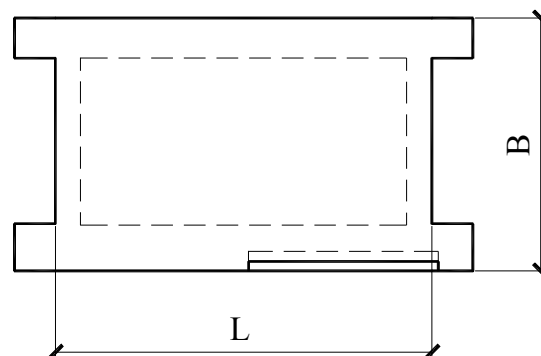
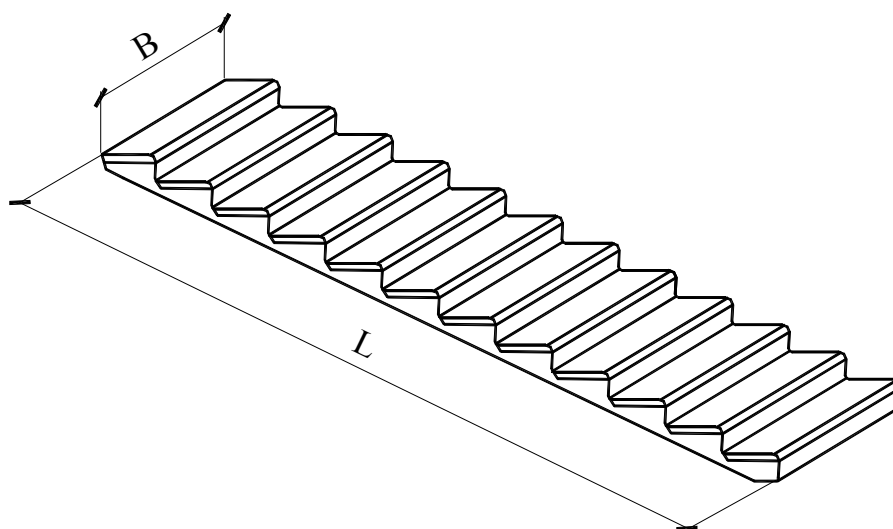


Рис. 2. Площадки верхние

Марка	Рис.	Размеры, мм		Площадь, м ²	Расход бетона, м ³	Масса, кг
		L	B			
2ЛП 22.12-4-к	1	2200	1300	2,86	0,36	1035
2ЛП 22.15-4-к	1	2200	1600	3,52	0,413	1200
2ЛП 22.18-4-к	1	2200	1900	4,18	0,467	1370
2ЛП 22.12В-4-к	2	2200	1300	2,86	0,367	1060
2ЛП 22.15В-4-к	2	2200	1600	3,52	0,42	1220
2ЛП 22.18В-4-к	2	2200	1900	4,18	0,474	1390
2ЛП 25.12-4-к	1	2500	1300	3,25	0,402	1160
2ЛП 25.15-4-к	1	2500	1600	4,0	0,462	1345
2ЛП 25.18-4-к	1	2500	1900	4,75	0,521	1530
2ЛП 25.12В-4-к	2	2500	1300	3,25	0,41	1185
2ЛП 25.15В-4-к	2	2500	1600	4,0	0,47	1370
2ЛП 25.18В-4-к	2	2500	1900	4,75	0,529	1560

**Лестничные марши для общественных зданий
с высотой этажа 3,3; 3,6; 4,2 м**



Марка	Размеры, мм		Расход бетона, м ³	Масса, кг
	L	B		
2ЛМФ 39.12.17-5	3913	1200	0,517	1290
2ЛМФ 39.14.17-5	3913	1350	0,566	1420
2ЛМФ 39.15.17-5	3913	1500	0,615	1540
2ЛМФ 42.12.18-5	4249	1200	0,559	1400
2ЛМФ 42.14.18-5	4249	1350	0,612	1530
2ЛМФ 42.15.18-5	4249	1500	0,665	1660
2ЛМФ 49.14.21-5	4946	1350	0,767	1920
2ЛМФ 49.15.21-5	4946	1500	0,83	2080
2ЛМФ 49.17.21-5	4946	1650	0,893	2230
2ЛМФ 39.12.17-5-1	3913	1200	0,517	1290
2ЛМФ 39.14.17-5-1	3913	1350	0,566	1420
2ЛМФ 39.15.17-5-1	3913	1500	0,615	1540
2ЛМФ 42.12.18-5-1	4249	1200	0,559	1400
2ЛМФ 42.14.18-5-1	4249	1350	0,612	1530
2ЛМФ 42.15.18-5-1	4249	1500	0,665	1660
2ЛМФ 49.14.21-5-1	4946	1350	0,767	1920
2ЛМФ 49.15.21-5-1	4946	1500	0,83	2080
2ЛМФ 49.17.21-5-1	4946	1650	0,893	2230

Лестничные площадки для общественных зданий

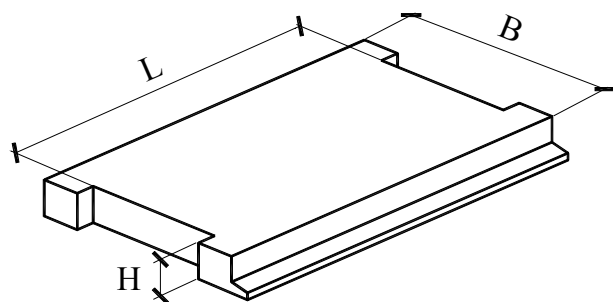


Рис. 1

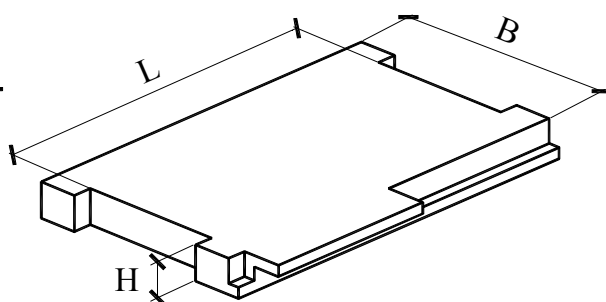


Рис. 2

Марка	Рис.	Размеры, мм			Расход бетона, м ³	Масса, кг
		L	B	H		
ЛПФ 25.10-5	1	2500	990	350	0,358	900
ЛПФ 25.11-5	1	2500	1140	350	0,394	990
ЛПФ 25.13-5	1	2500	1290	350	0,43	1080
ЛПФ 28.11-5	1	2800	1140	350	0,438	1100
ЛПФ 28.13-5	1	2800	1290	350	0,478	1200
ЛПФ 31.13-5	1	3100	1290	350	0,526	1320
ЛПФ 28.11-5-1	1	2800	1140	420	0,460	1150
ЛПФ 31.13-5-1	1	3100	1290	420	0,552	1380
ЛПФ 34.13-5-1	1	3400	1290	420	0,601	1500
ЛПФ 25.10В-5	2	2500	990	350	0,416	1040
ЛПФ 25.11В-5	2	2500	1140	350	0,452	1130
ЛПФ 25.13В-5	2	2500	1290	350	0,488	1220
ЛПФ 28.11В-5	2	2800	1140	350	0,502	1260
ЛПФ 28.13В-5	2	2800	1290	350	0,544	1360
ЛПФ 31.13В-5	2	3100	1290	350	0,597	1490
ЛПФ 28.11В-5-1	2	2800	1140	420	0,532	1330
ЛПФ 31.13В-5-1	2	3100	1290	420	0,63	1580
ЛПФ 34.13В-5-1	2	3400	1290	420	0,688	1720

**Основные параметры гусеничных кранов
со сменным стреловым оборудованием**

Длина стрелы, м	Грузоподъемность при вылете, т		Вылет, м		Высота подъема при вылете, м	
	Наи- большем	Наи- меньшем	Наи- больший	Наимень- ший	Наиболь- шем	Наи- меньшем
	Кран МКГ-25 БР					
13,5 и гусек 5: основной подъем	5	25	12	2,5–4,7	6	13,5
вспомогательный	4,2	5	15	6,6–14	6,8	15,0
18,5 и гусек 5: основной подъем	4	22	13	2,7–4,5	13,3	18,0
вспомогательный	2,8	5	13,6	6,8	12,5	21,0
23,5 и гусек 5: основной подъем	3,2	17	14	2,9–5,25	19	23,0
вспомогательный	2,5	5	19,5	6,9–12,8	19	26,0
	Кран МКГ-40					
20,8 и гусек 6: основной подъем	5,5	25	18	3,2	13,3	18,0
вспомогательный	2,8	7	24	8,7	12,5	21,0
30,8 и гусек 5: основной подъем	2	15	24	3,7	24,3	28,0
вспомогательный	2,5	7	25	9,2	27	31,0
	Кран СКГ-63/100					
20,84 основной подъем	10,9	50	18	6–7	12,4	19,6
вспомогательный (гусек 7,68)	6	15	23	11,3	17,9	26,1
25,74 основной подъем	7,4	40	21	6,5–7,9	16,2	24,1
вспомогательный (гусек 7,68)	5,9	15	23	12	25,3	31,2