



НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ АРХИТЕКТУРЫ, ДИЗАЙНА И ИСКУССТВ

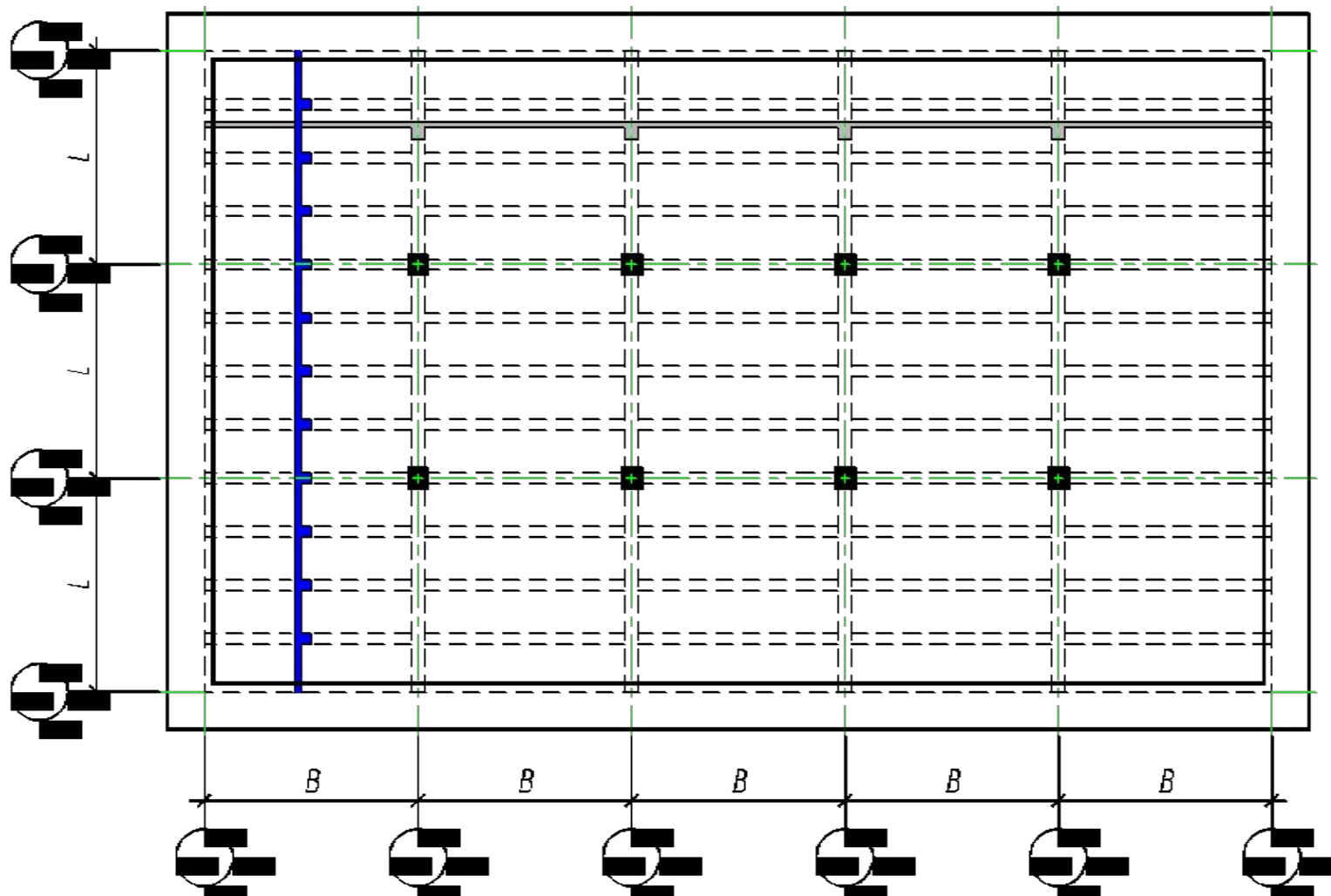
# ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ

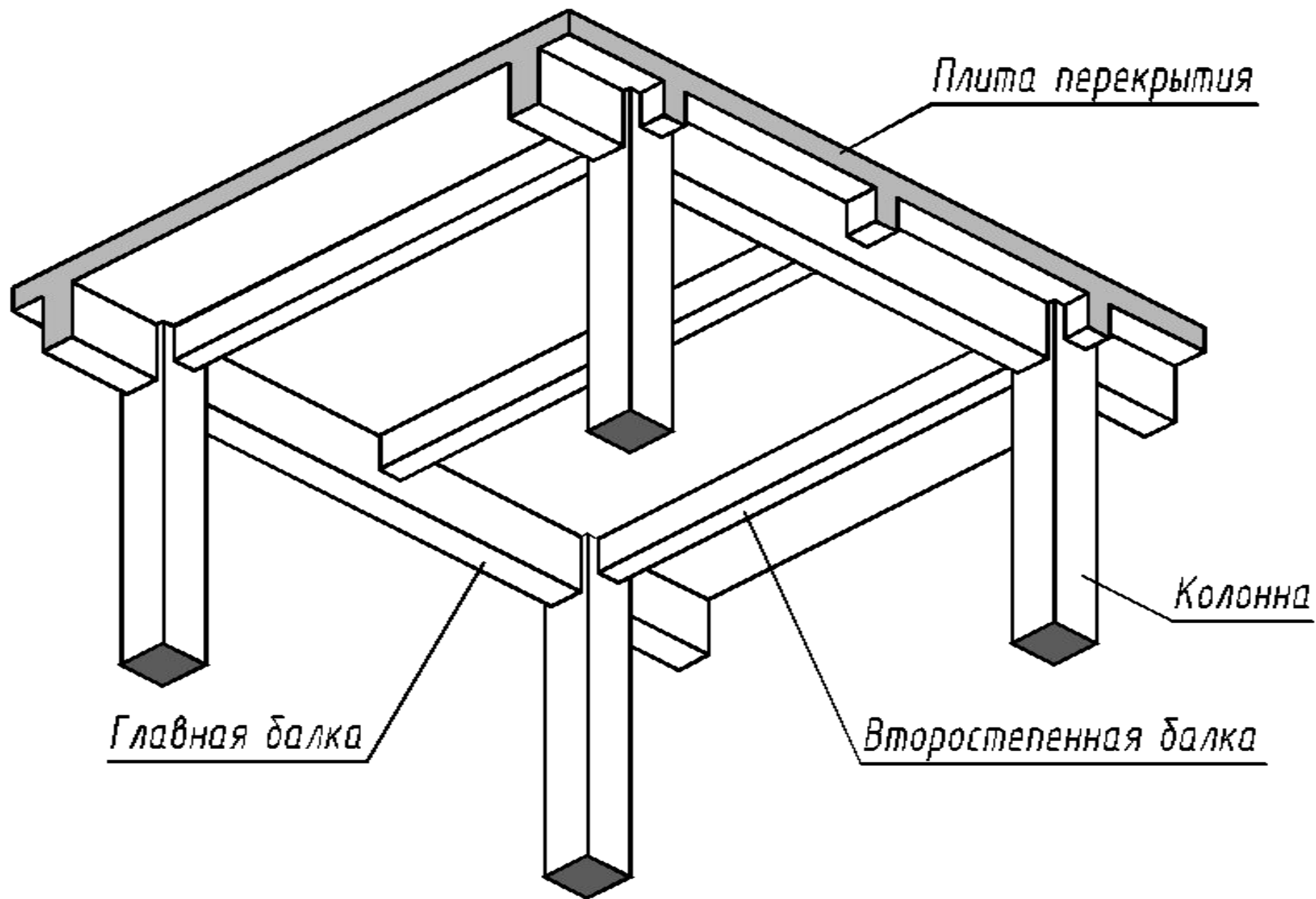
*Тема 11. Плоские железобетонные перекрытия  
(монолитные перекрытия)*



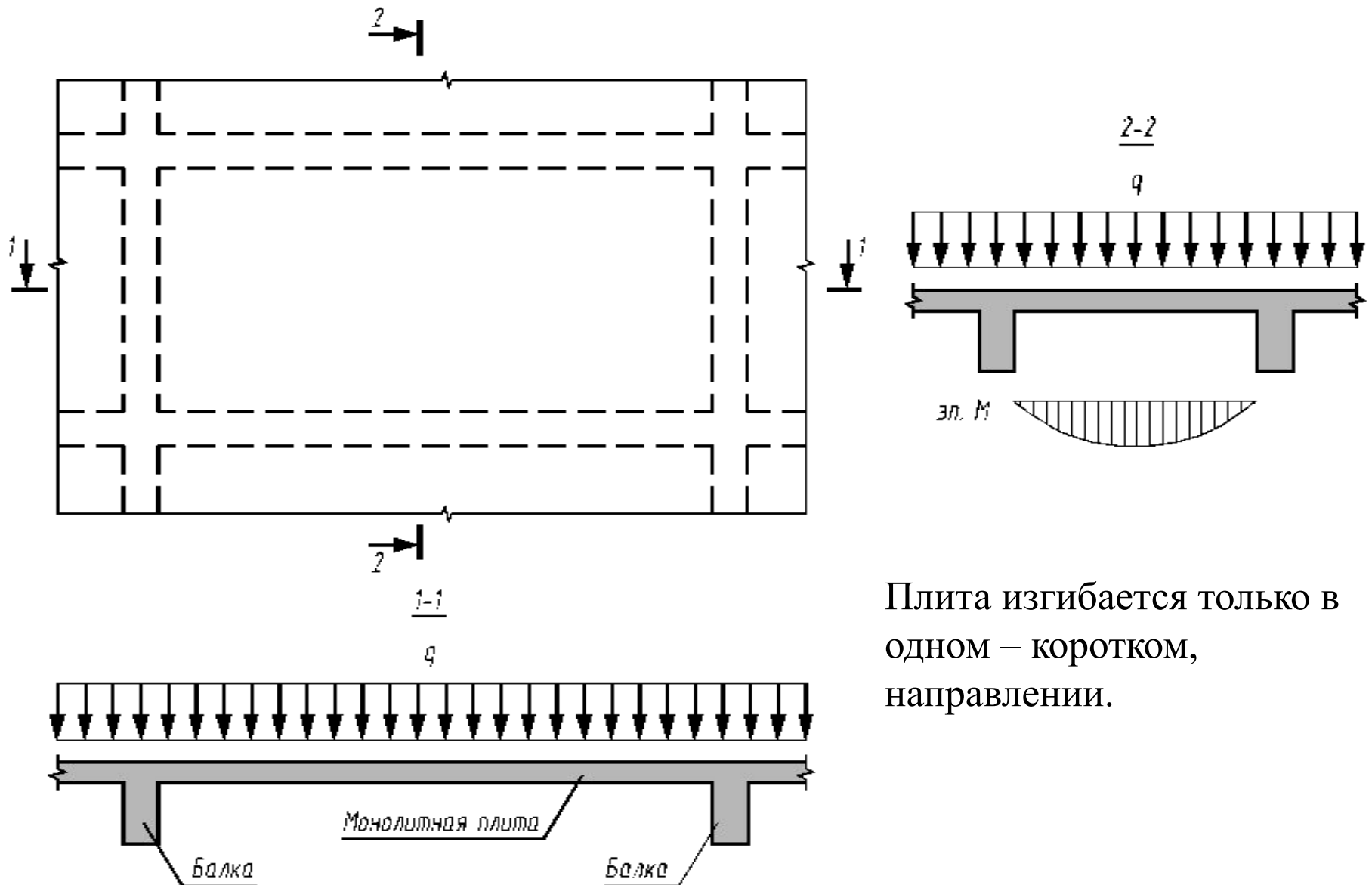
# Монолитное ребристое перекрытие с балочными плитами

Перекрытие состоит из монолитных плит, второстепенных и главных балок. Соотношение сторон плит более 2.





# Особенность работы монолитного ребристого перекрытия с балочными плитами



Плита изгибается только в одном – коротком, направлении.

## Главные балки

Пролет главных балок: от 6 до 8 м.

Высота сечения главных балок: от  $1/8$  до  $1/15$  пролета.

Ширина сечения главных балок: от 0,3 до 0,5 высоты.

## Второстепенные балки

Пролет второстепенных балок: от 6 до 8 м.

Высота сечения второстепенных балок: от  $1/12$  до  $1/20$  пролета.

Ширина сечения второстепенных балок: от 0,3 до 0,5 высоты.

Шаг второстепенных балок: от 1,7 до 2,7 м.

## Плита

Минимальная толщина плиты составляет:

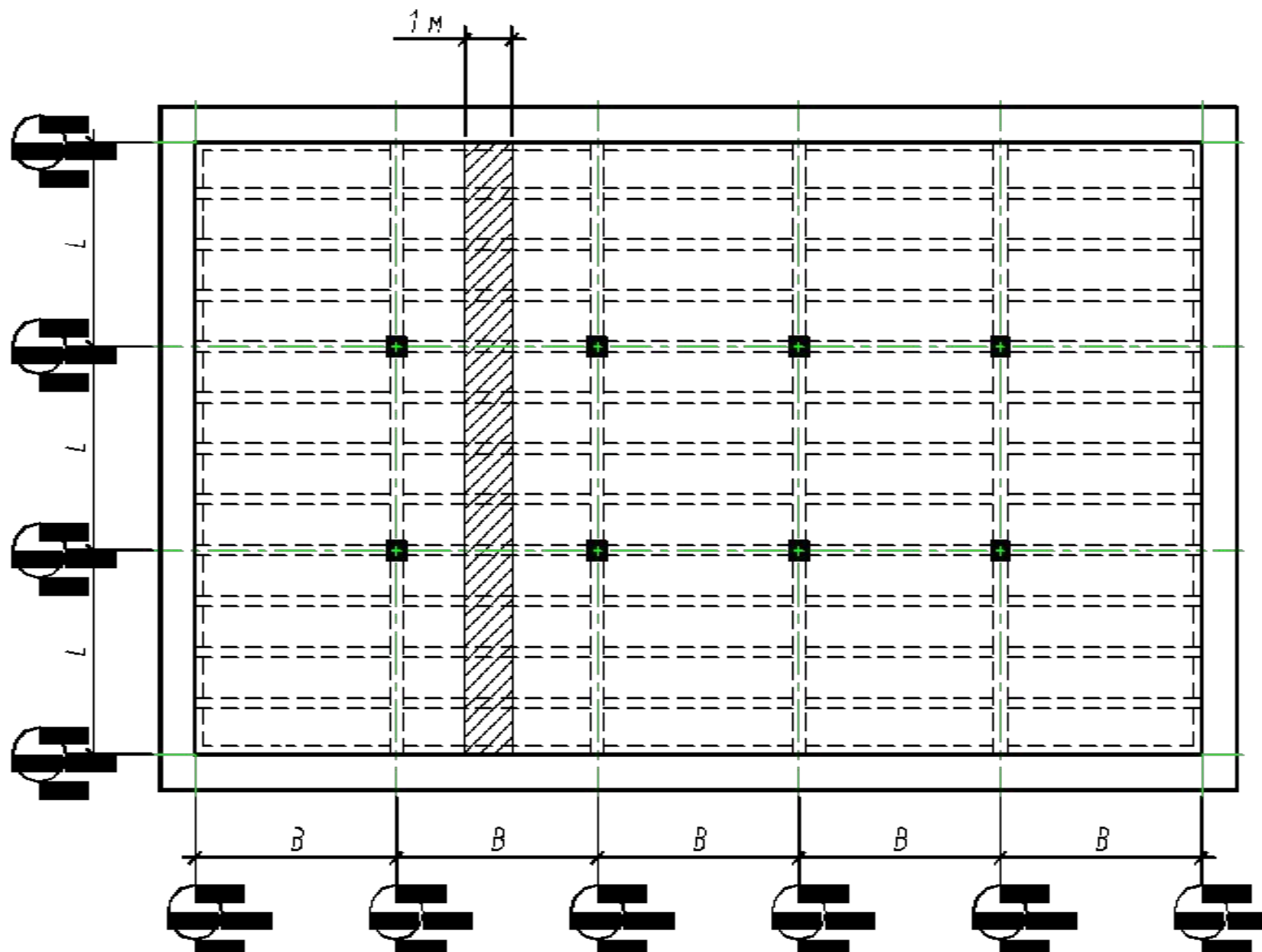
- 4 см для покрытий.
- 5 см для гражданских зданий;
- 6 см для производственных.

## Материалы.

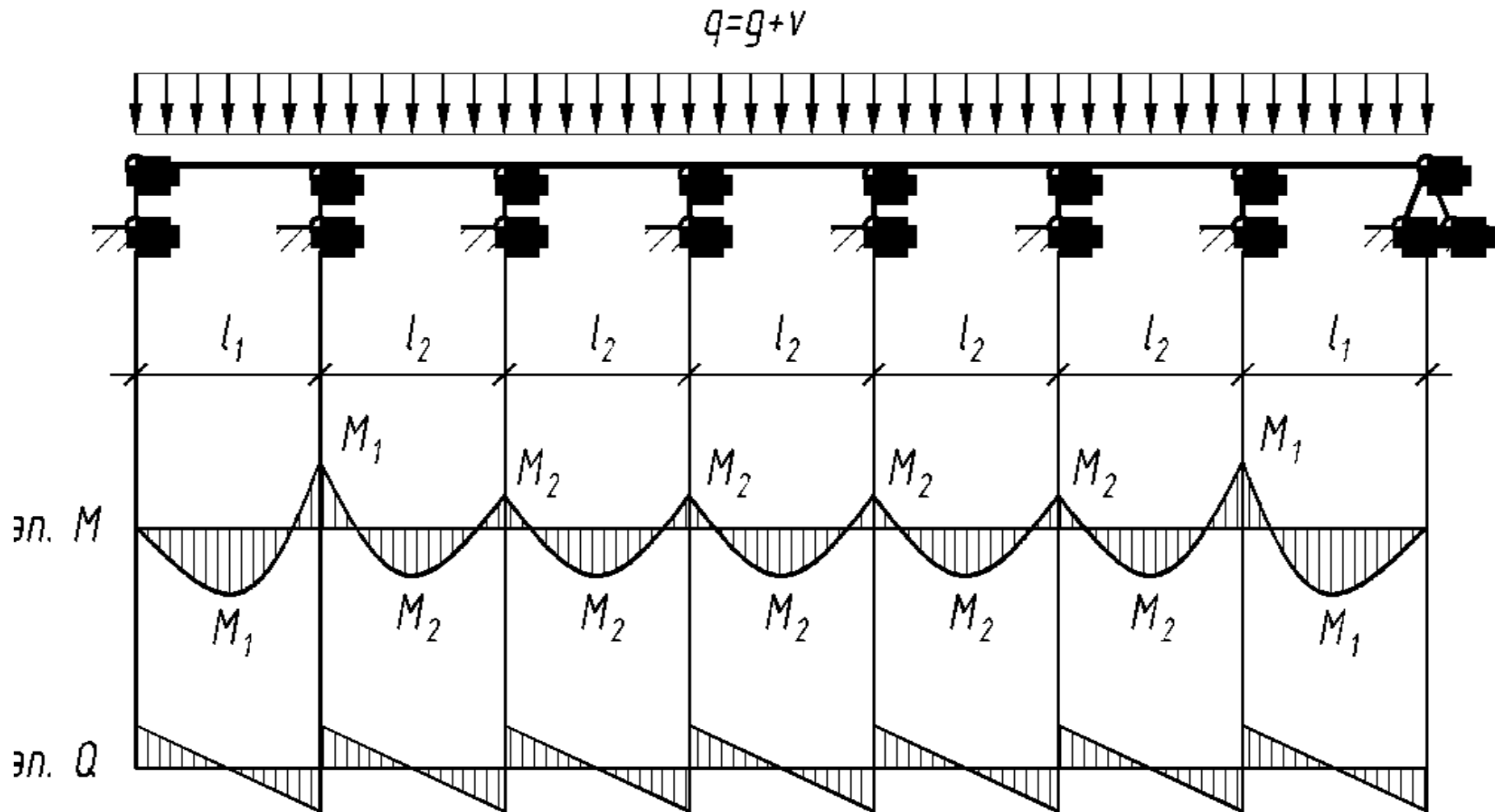
Бетон класс **V15**.

Арматура – не преднапряженная. Классы: **A400, A500, A600, B500, Bp500**.

## Статический расчет монолитных плит перекрытия

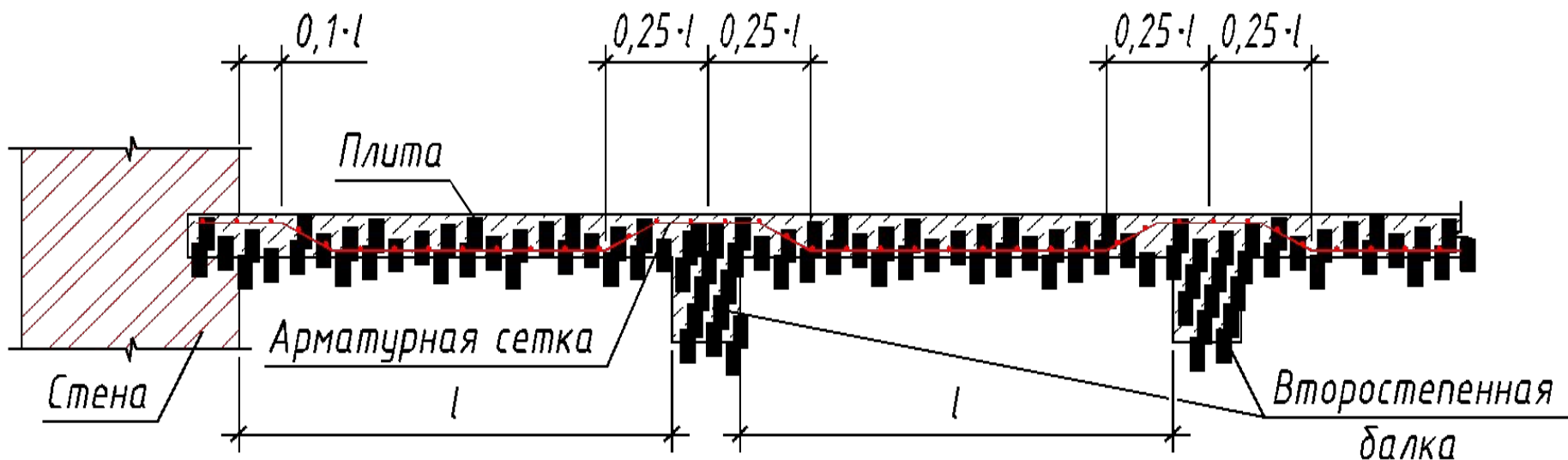


## Статический расчет монолитных плит перекрытия

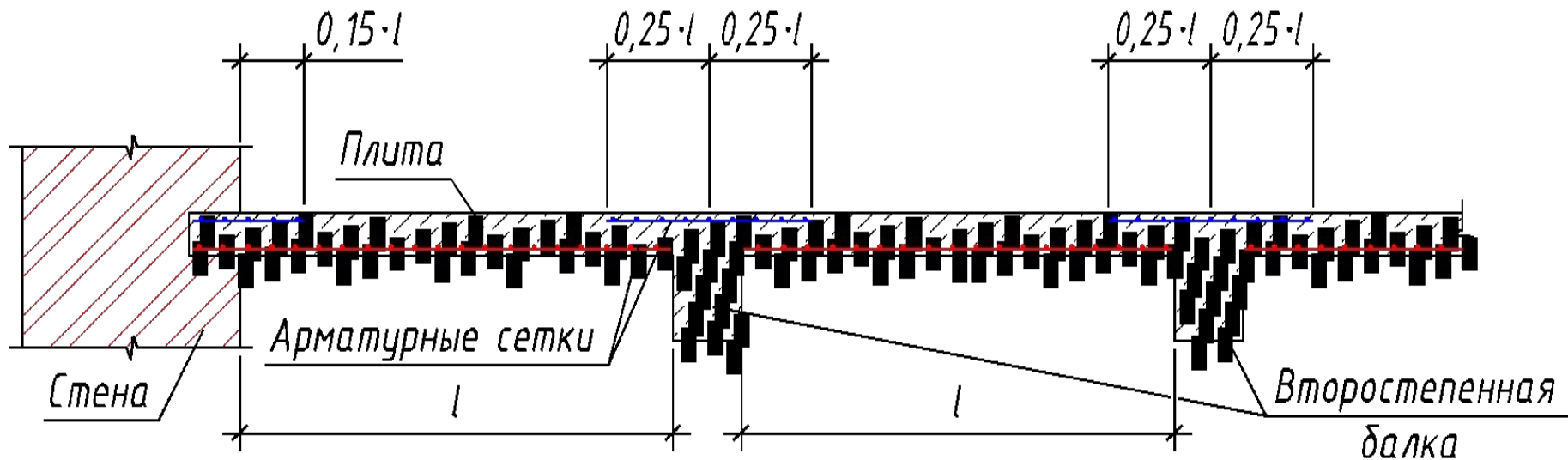


$q$  – общая нагрузка;  $g$  – постоянная нагрузка;  $v$  – временная нагрузка.

## Армирование монолитной плиты перекрытия рулонными сетками

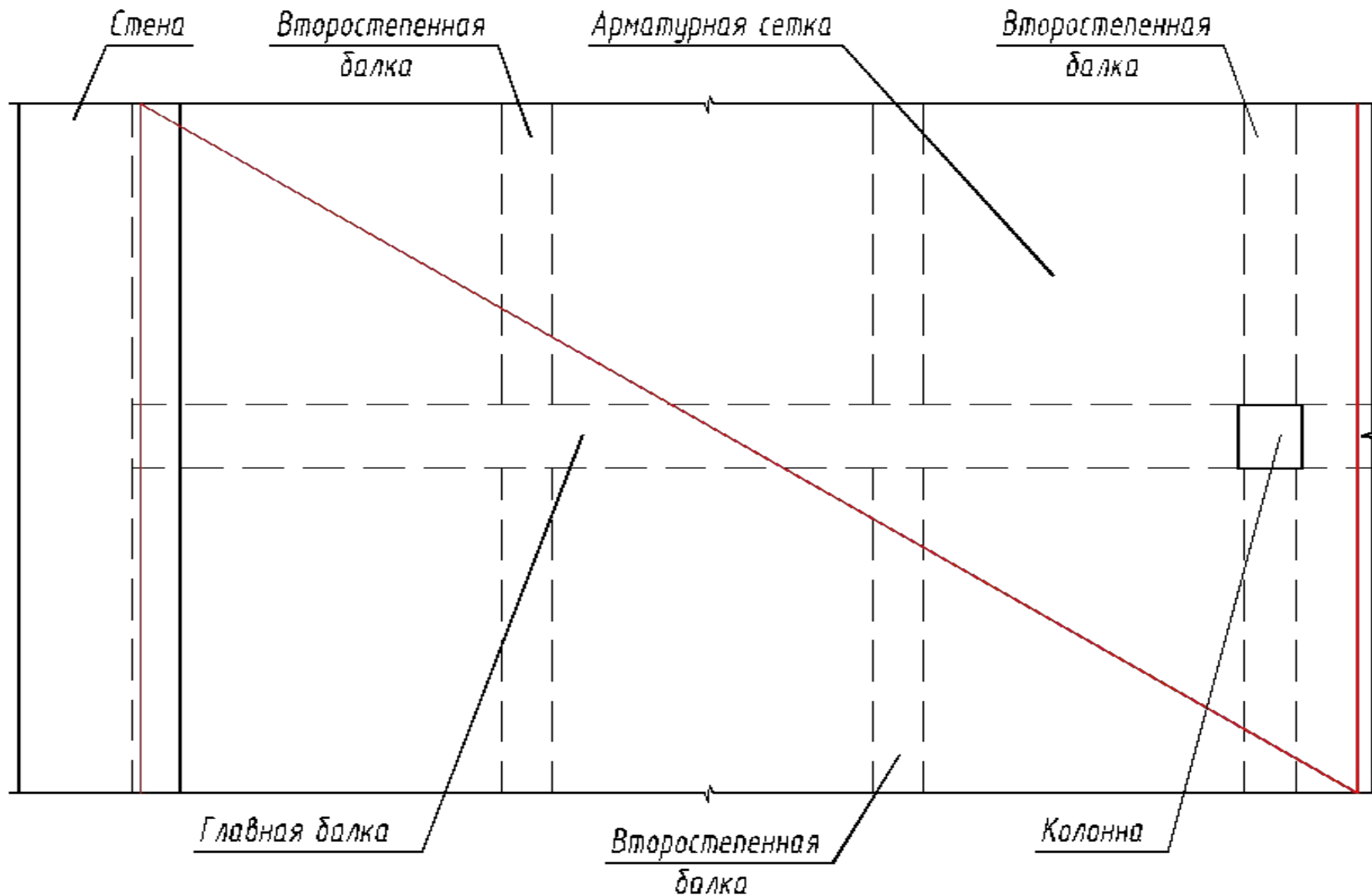


## Армирование монолитной плиты перекрытия сварными сетками

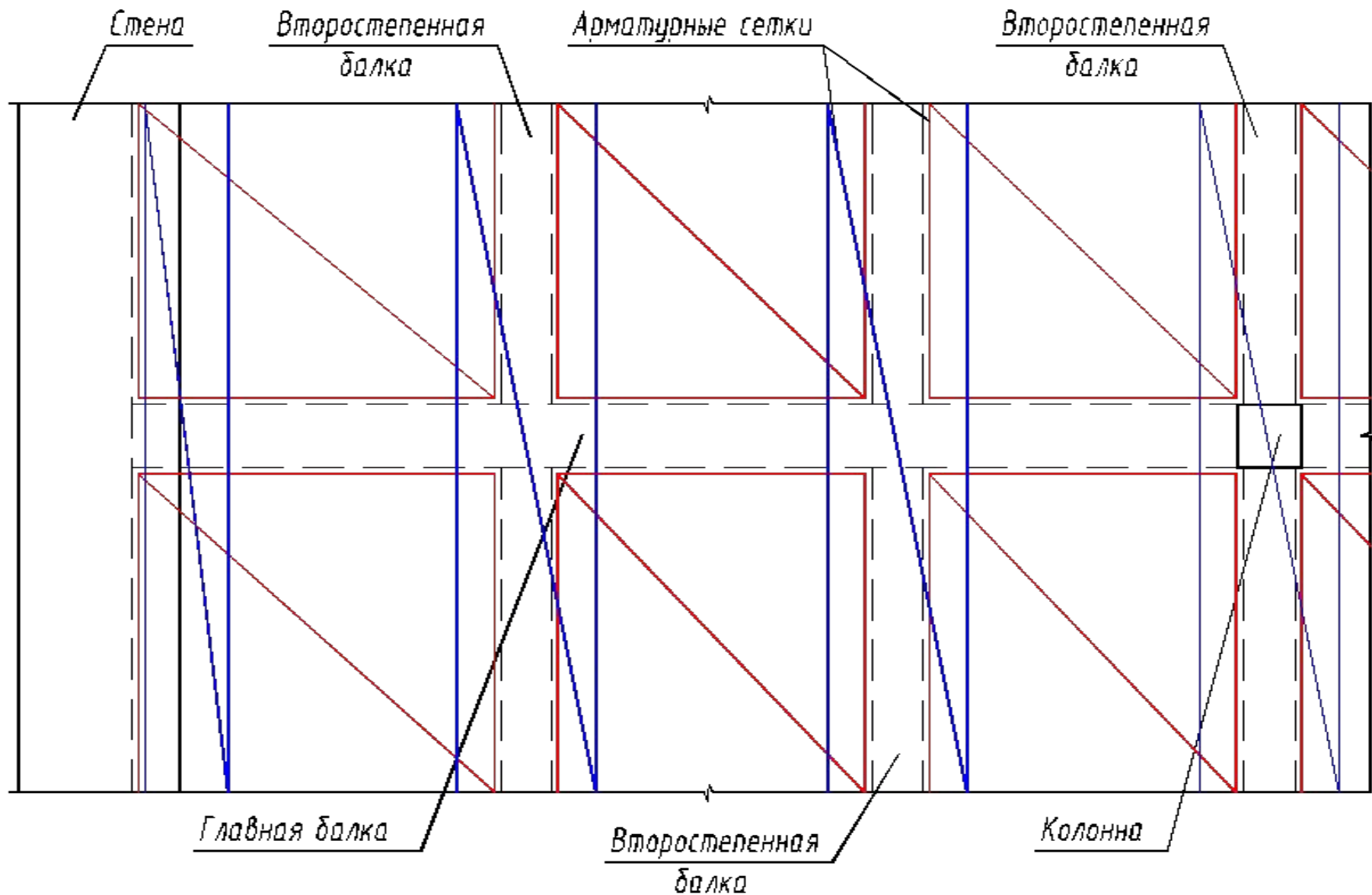




# Армирование монолитной плиты перекрытия рулонными сетками (фрагмент плана)

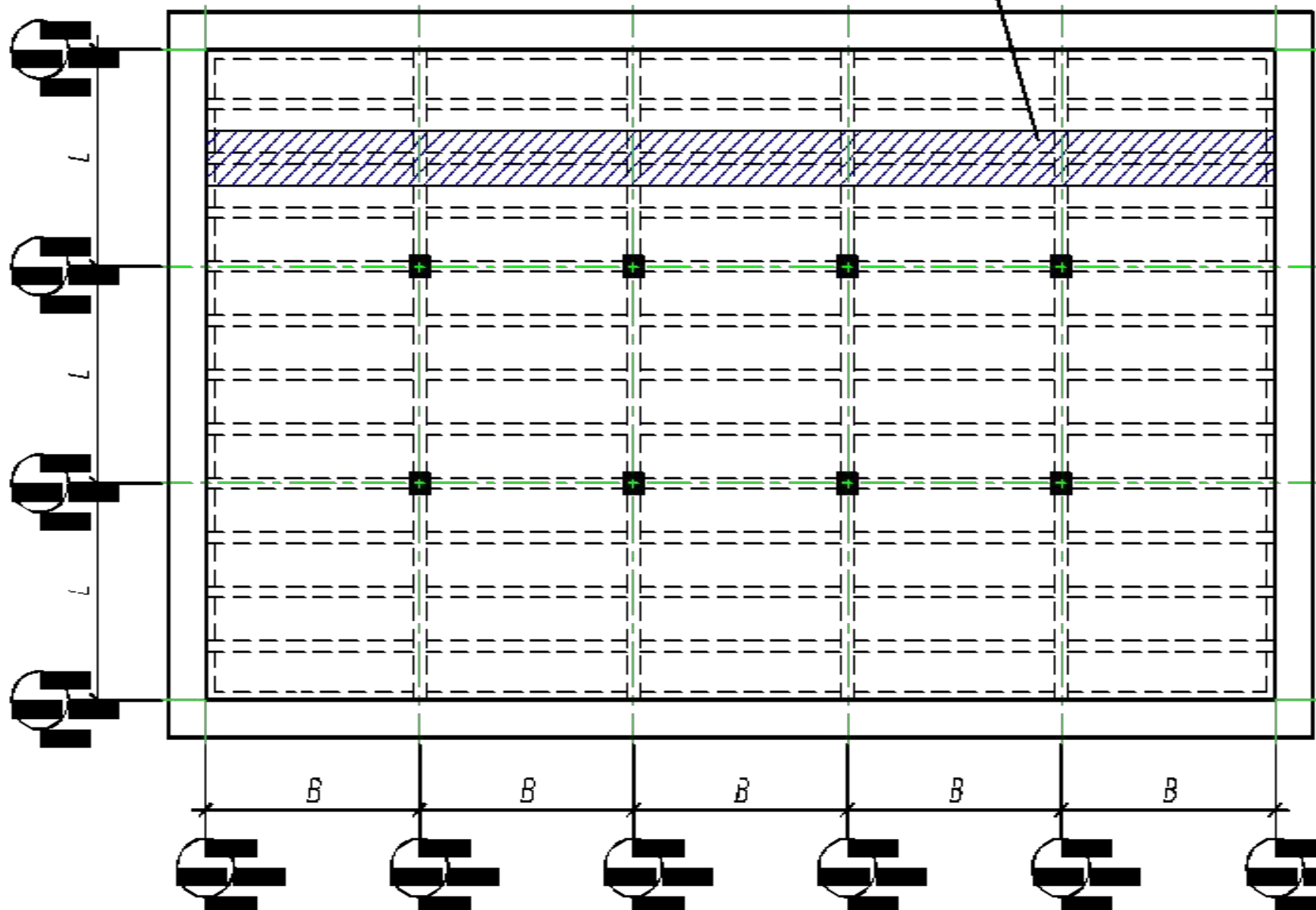


# Армирование монолитной плиты перекрытия сварными сетками (фрагмент плана)

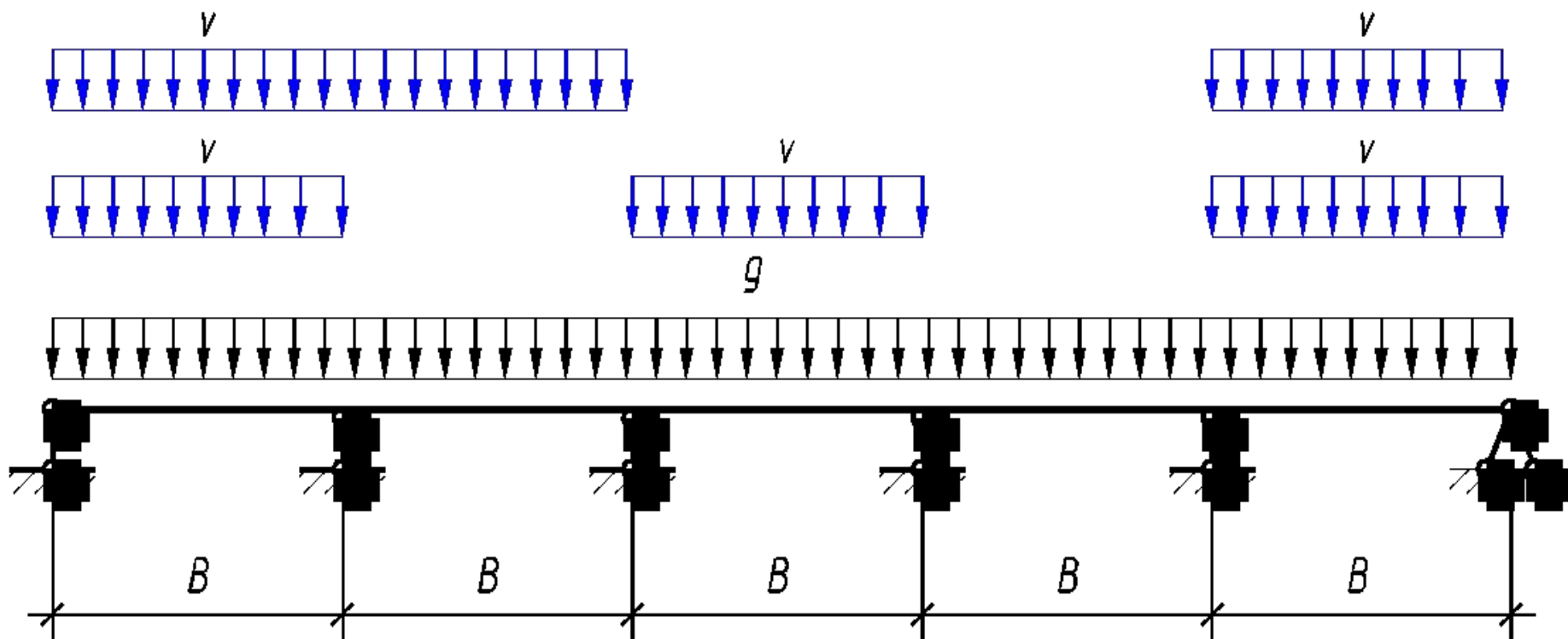


## Статический расчет второстепенной балки

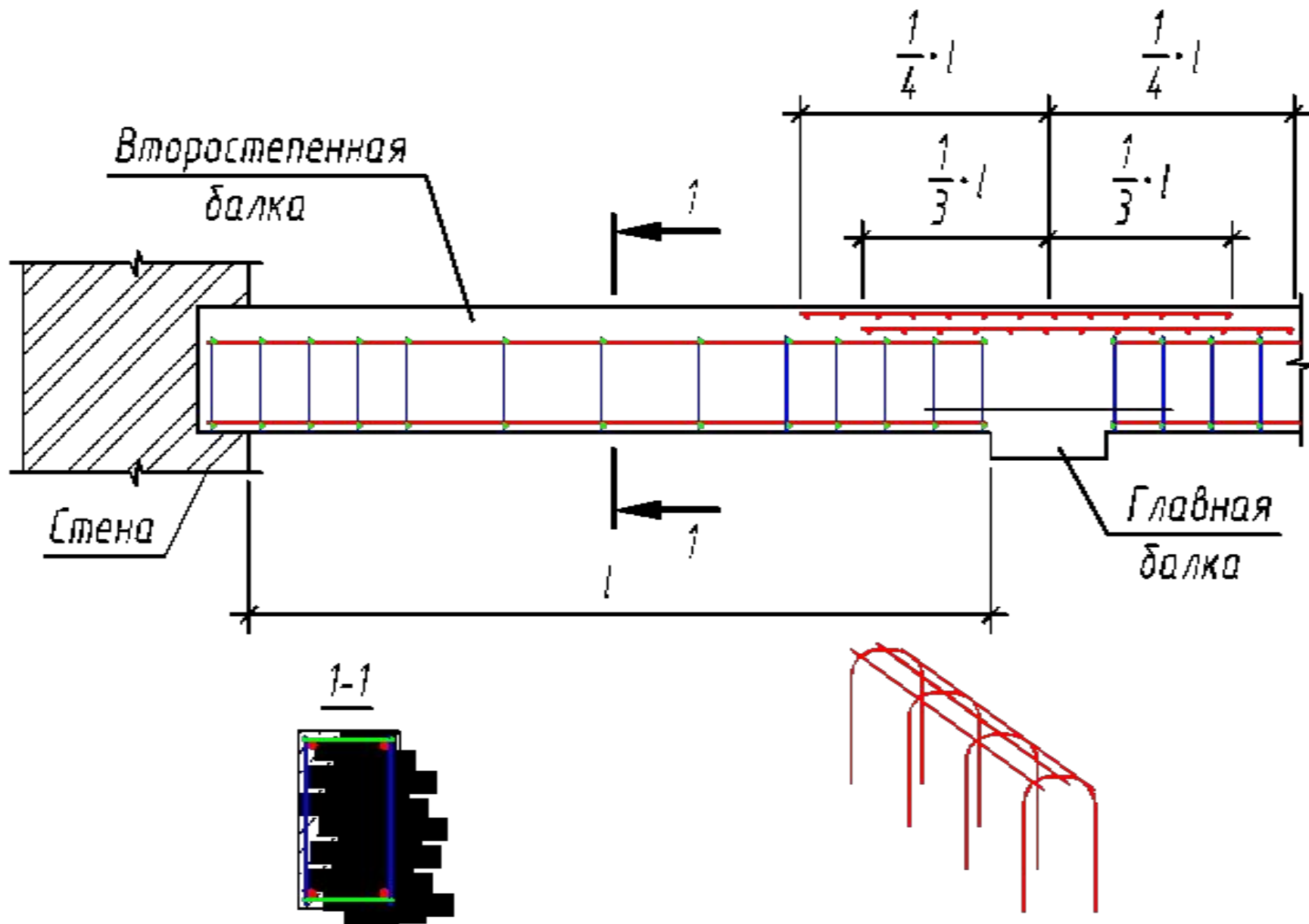
Грузовая площадь второстепенной балки



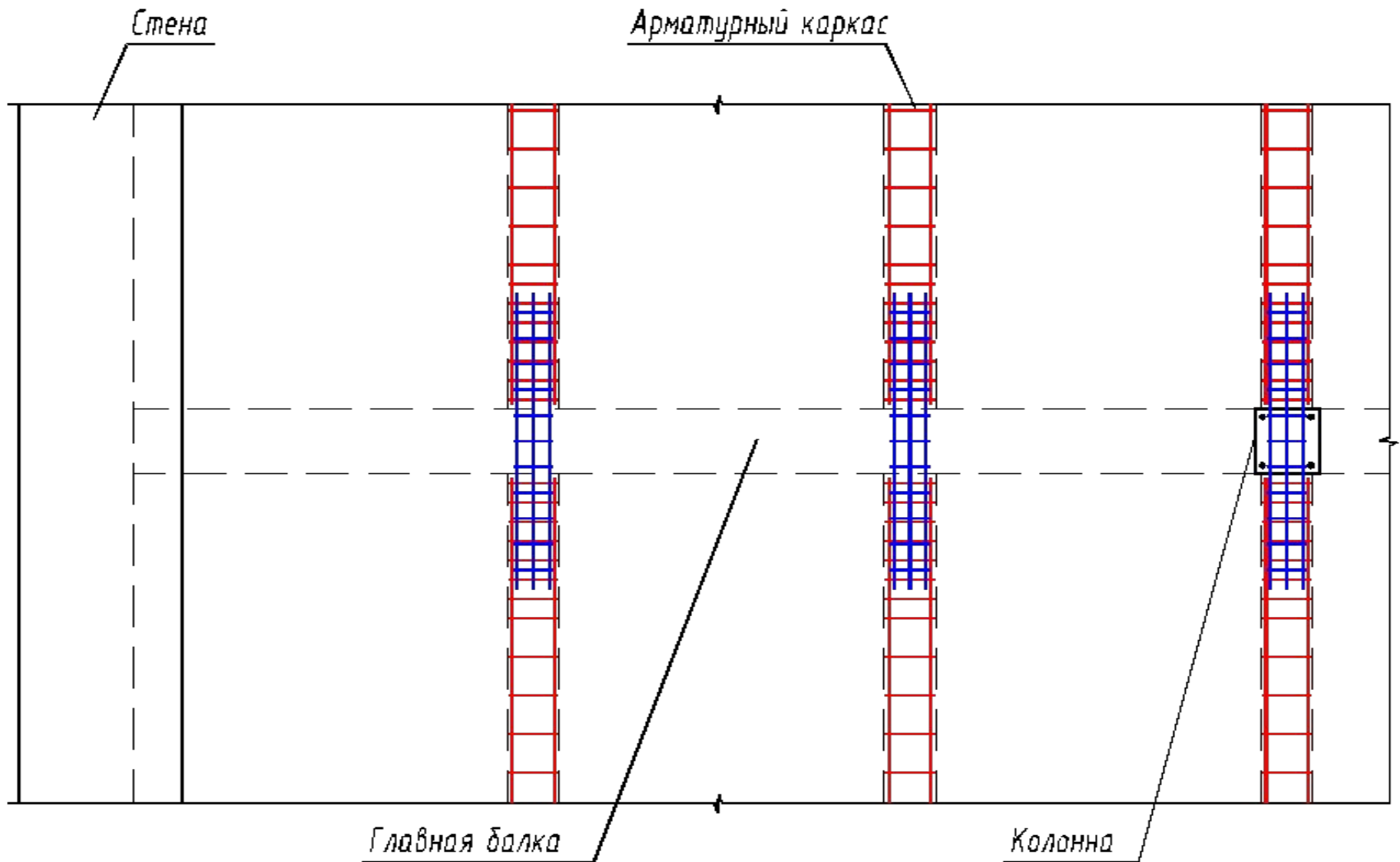
# Статический расчет второстепенной балки



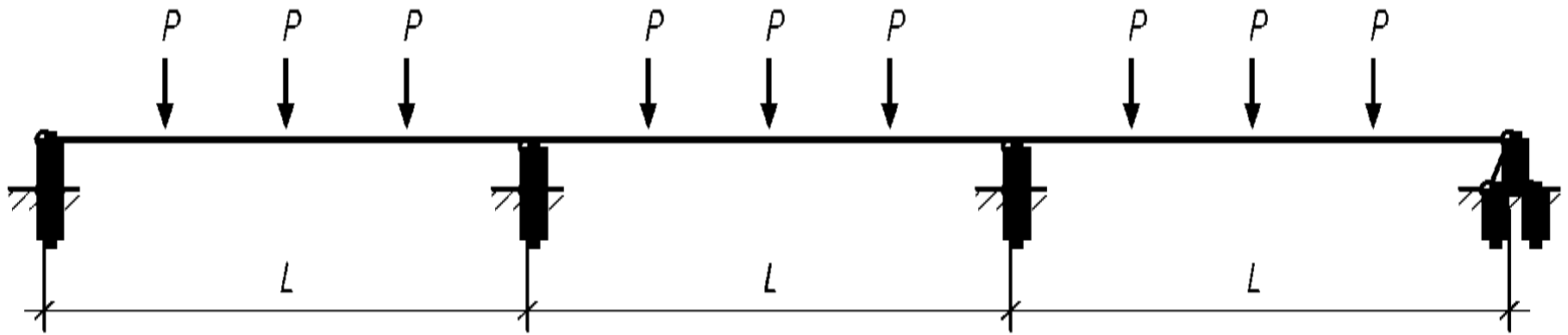
## Армирование второстепенной балки



## Армирование второстепенной балки (фрагмент плана)

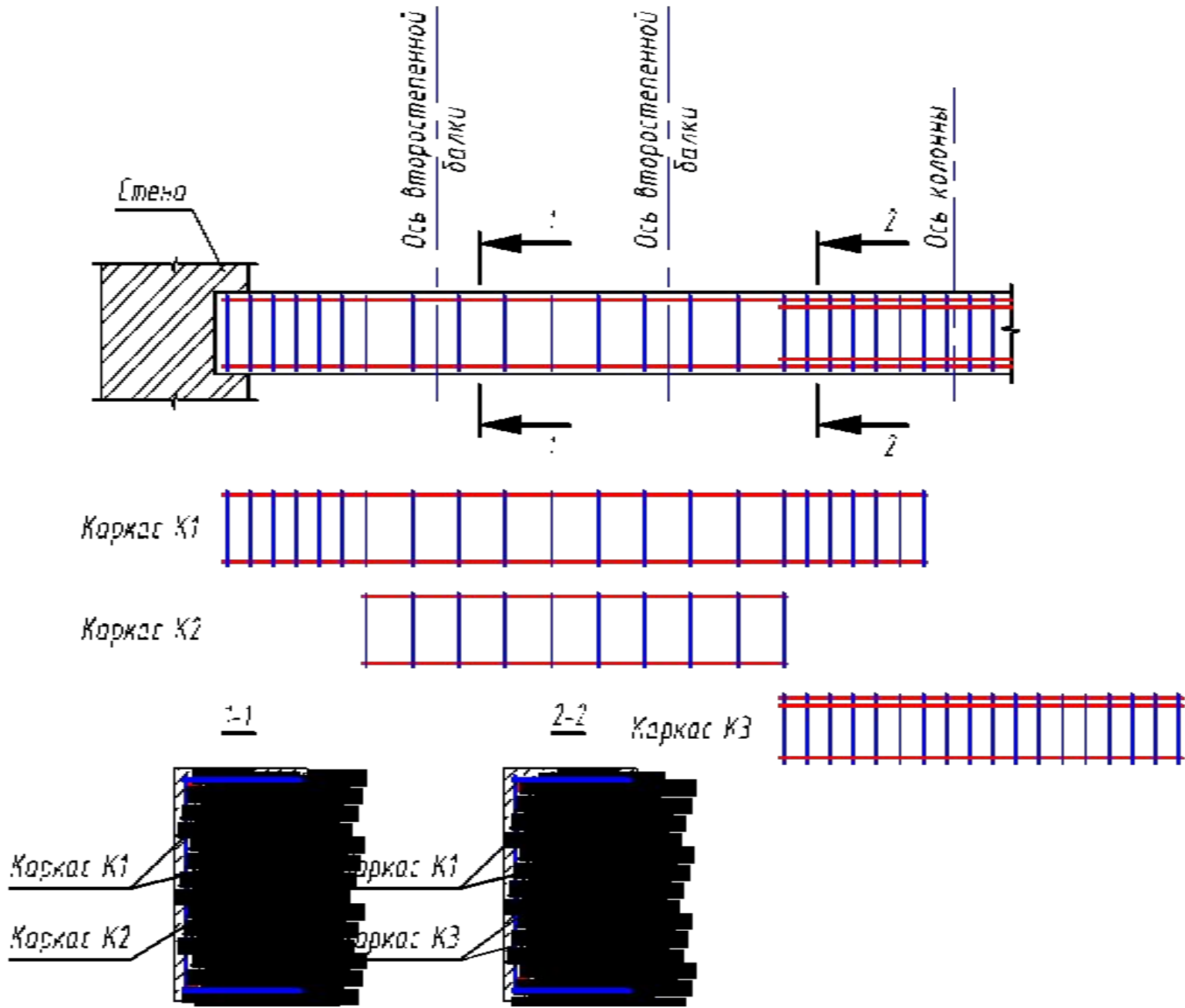


## Статический расчет главной балки



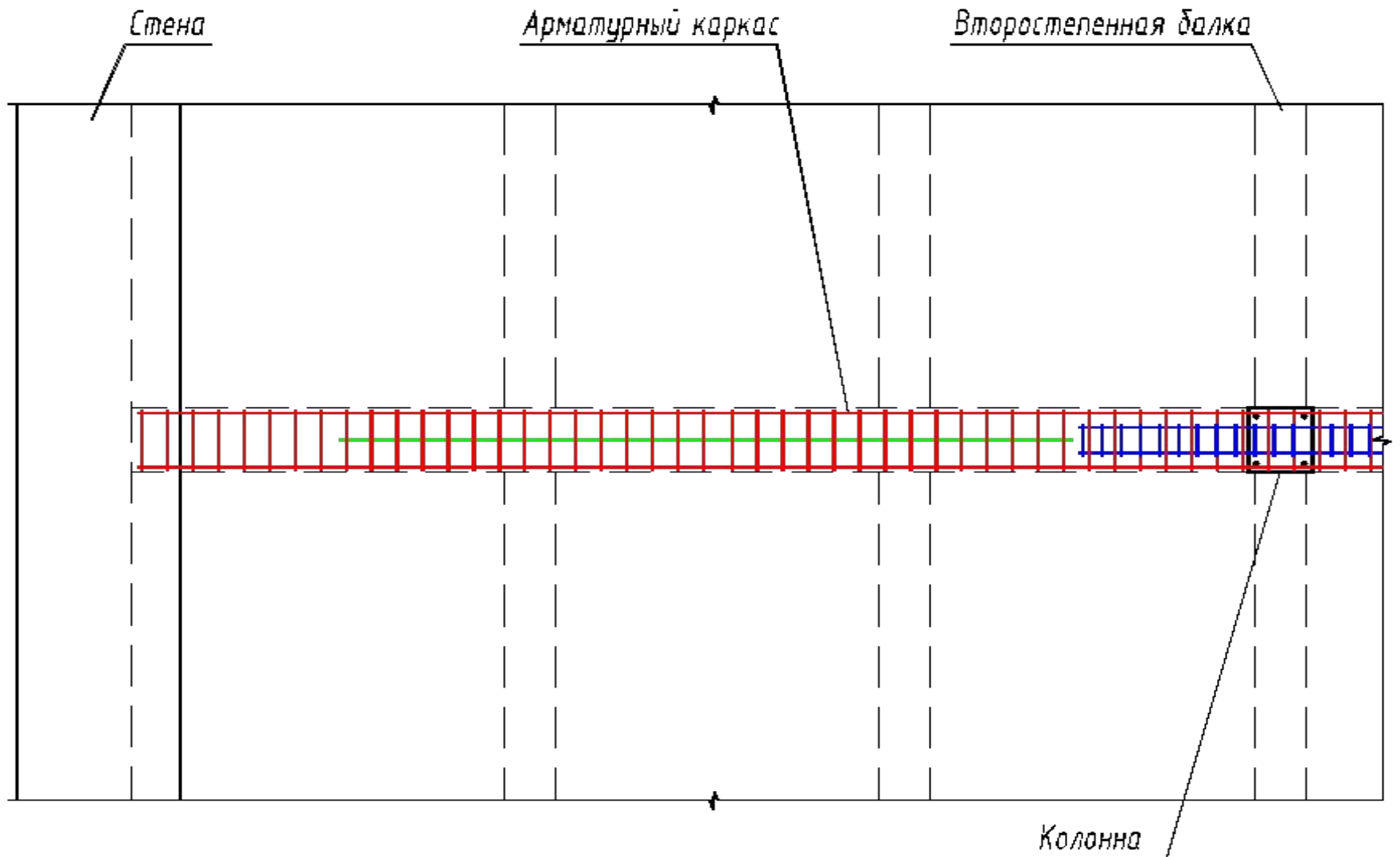
$P$  – опорная реакция второстепенных балок.

# Армирование главной балки



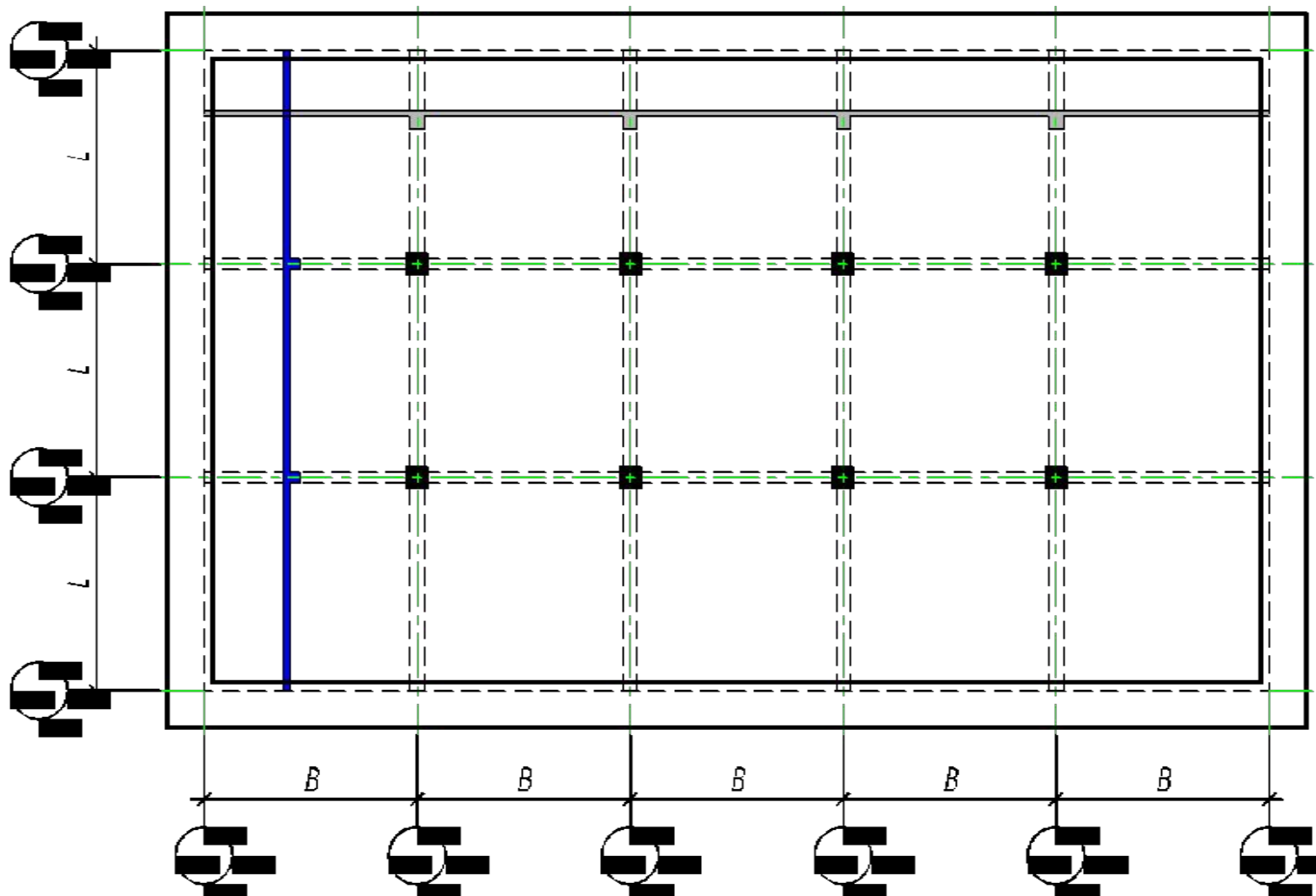


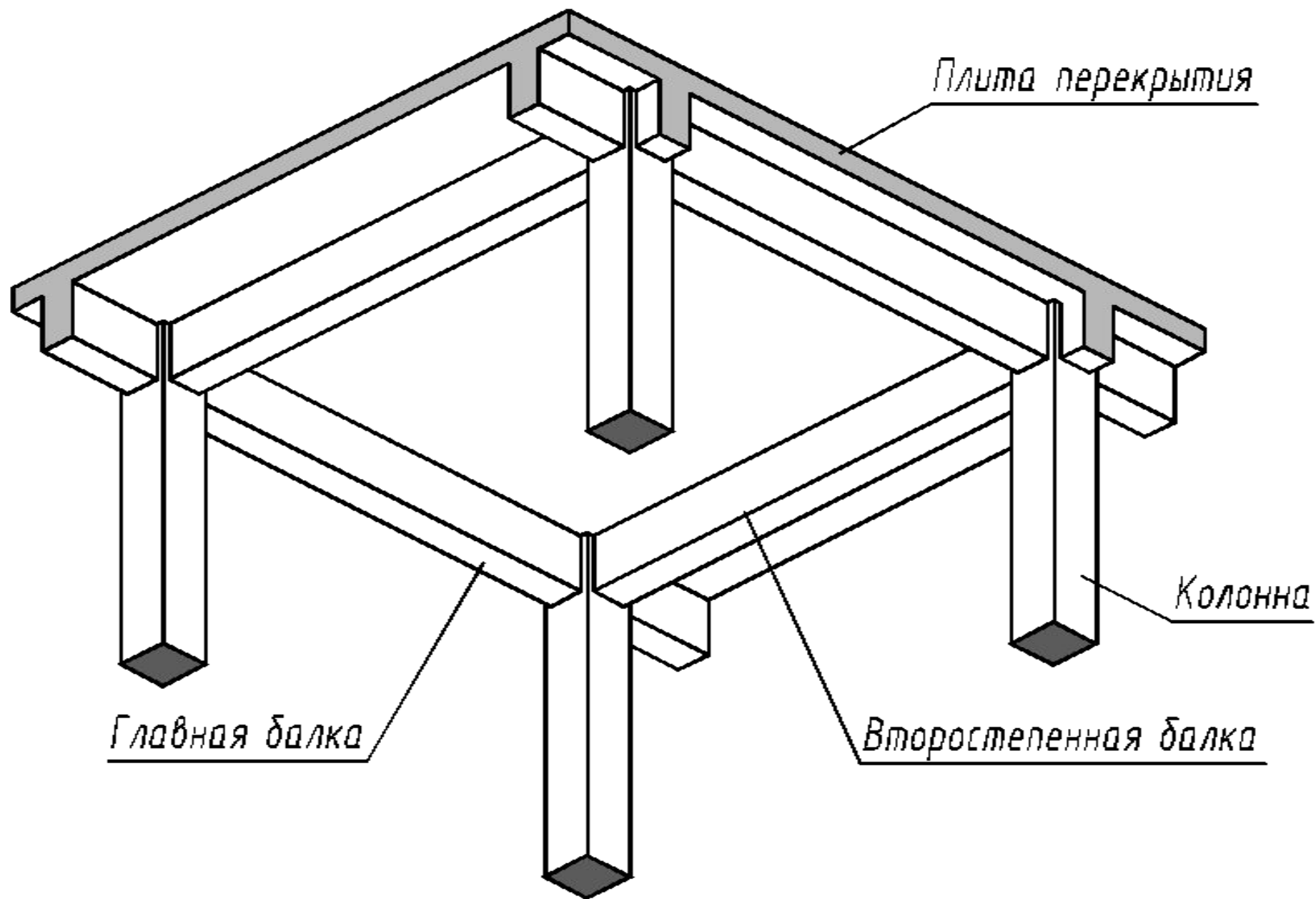
## Армирование главной балки (фрагмент плана)



# Монолитное ребристое перекрытие с плитами, опертыми по контуру

Перекрытие состоит из монолитных плит, второстепенных и главных балок. Соотношение сторон плит не более 2.

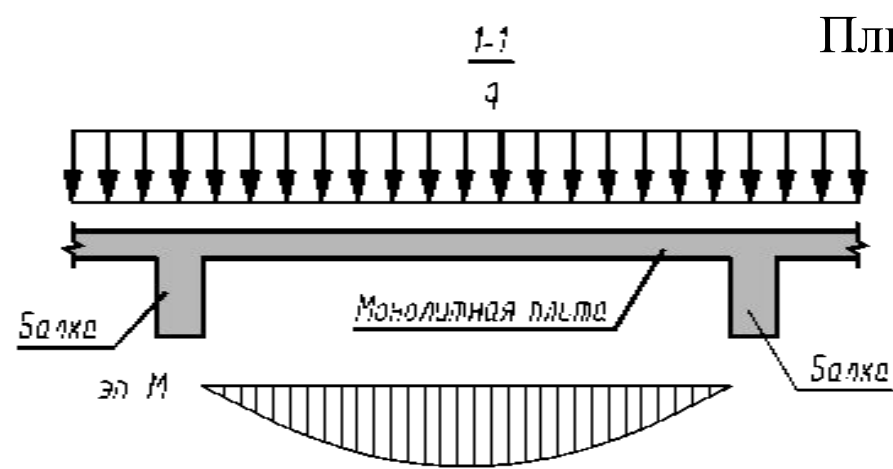
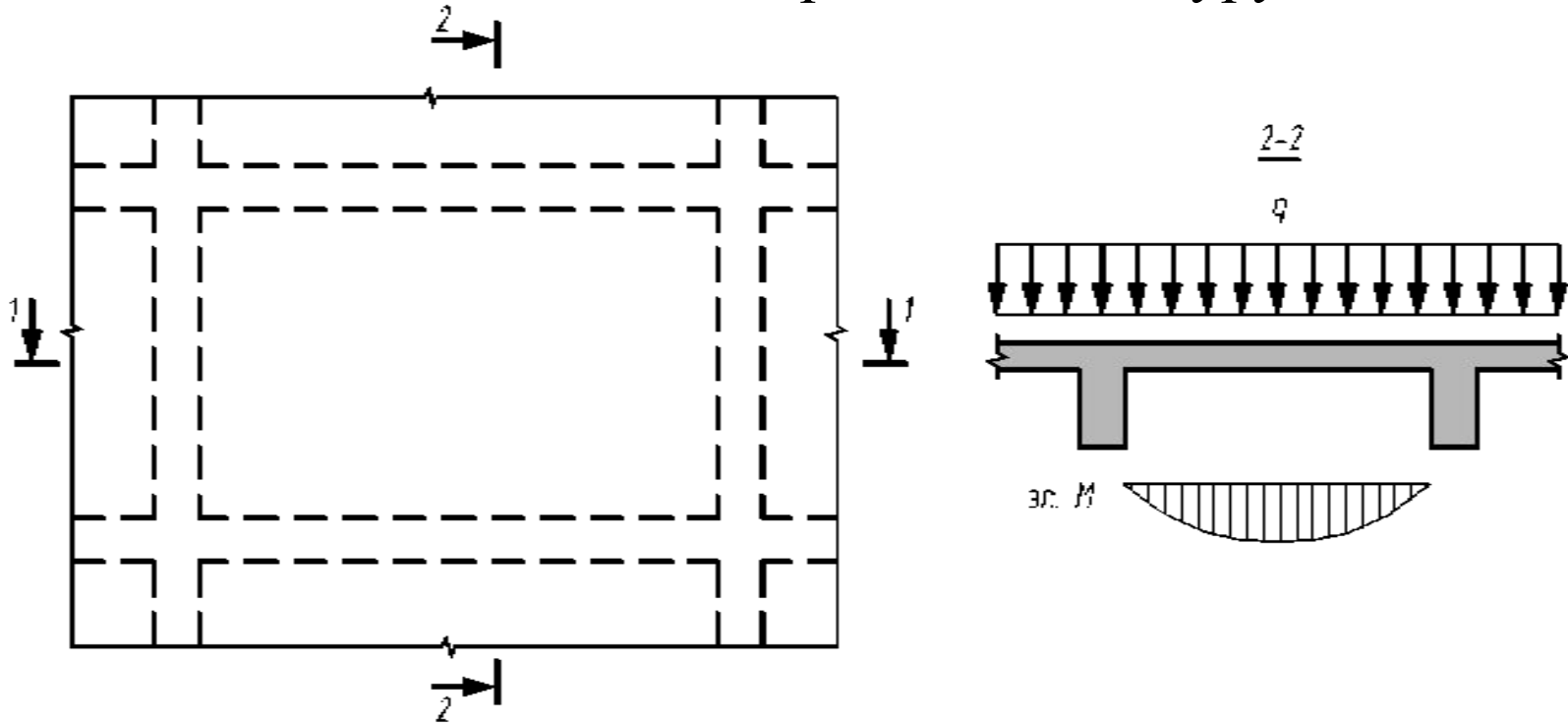




## Кессонные перекрытия (соотношение сторон плит равно 2)



# Особенность работы монолитного ребристого перекрытия с плитами, опертыми по контуру



Плита изгибается в обоих направлениях.

## Главные балки

Пролет главных балок: от 6 до 8 м.

Высота сечения главных балок: от  $1/8$  до  $1/15$  пролета.

Ширина сечения главных балок: от 0,3 до 0,5 высоты.

## Второстепенные балки

Пролет второстепенных балок: от 6 до 8 м.

Высота сечения второстепенных балок: от  $1/12$  до  $1/20$  пролета.

Ширина сечения второстепенных балок: от 0,3 до 0,5 высоты.

Шаг второстепенных балок: от 1,7 до 2,7 м.

## Плита

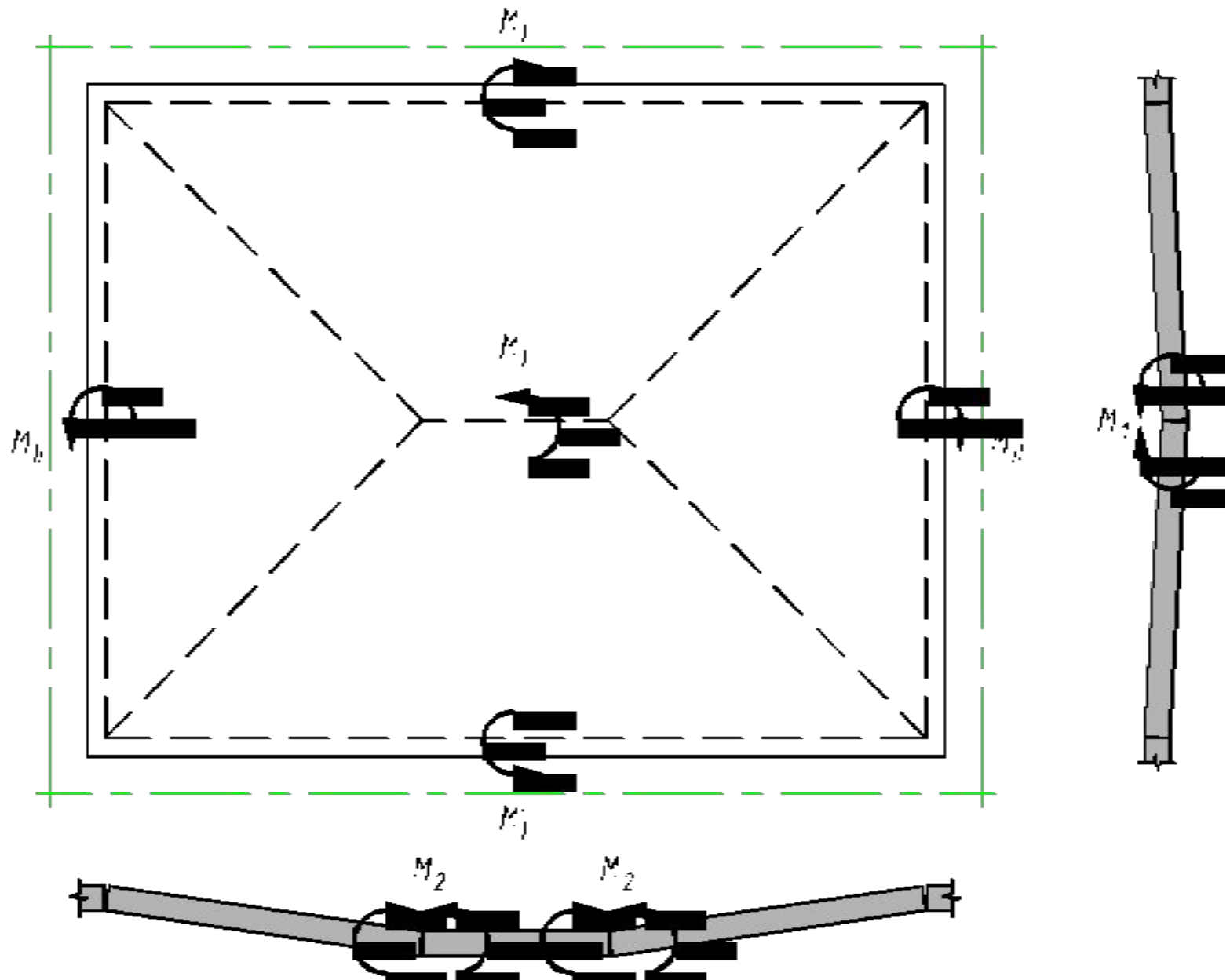
Минимальная толщина плиты составляет от 5 до 14 см.

## Материалы.

Бетон класс **B15**.

Арматура – не преднапряженная. Классы: **A400, A500, A600, B500, Bp500**.

# Статический расчет монолитных плит перекрытия



## Допустимые соотношения между изгибающими моментами

$l_2 / l_1$	$M_2 / M_1$	$M_I / M_1$ и $M'_I / M_1$	$M_{II} / M_1$ и $M'_{II} / M_1$
1,0 ... 1,5	0,2 ... 1,0	1,3 ... 2,5	1,3 ... 2,5
1,5 ... 2,0	0,15 ... 0,5	1,0 ... 2,0	0,2 ... 0,75

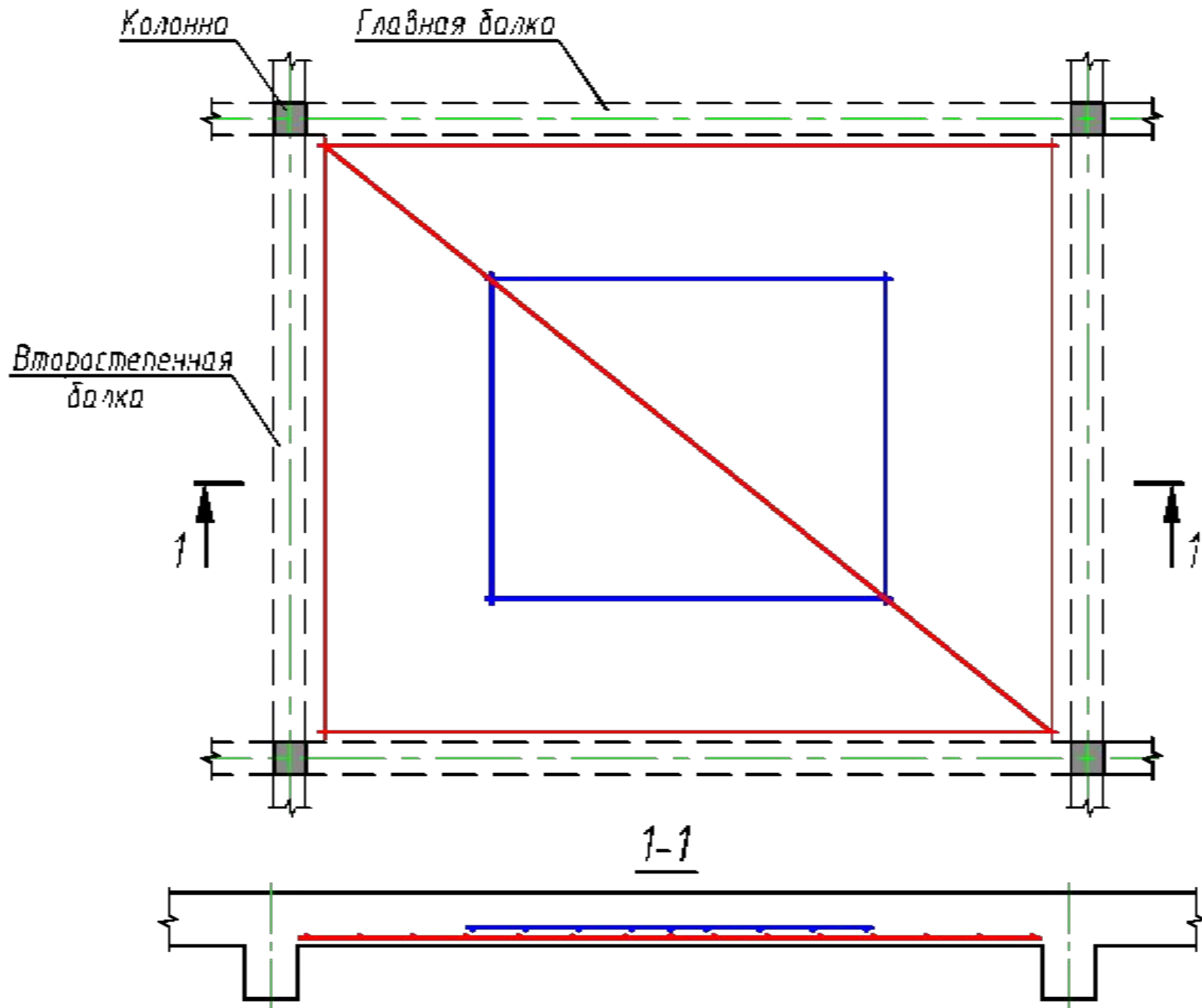
Усилия в плите определяется из выражения:

$$\frac{q \cdot l_1^2 \cdot (3 \cdot l_2 - l_1)}{12} = (2 \cdot M_I + M_I + M'_I) \cdot l_2 + (2 \cdot M_2 + M_{II} + M'_{II}) \cdot l_1$$

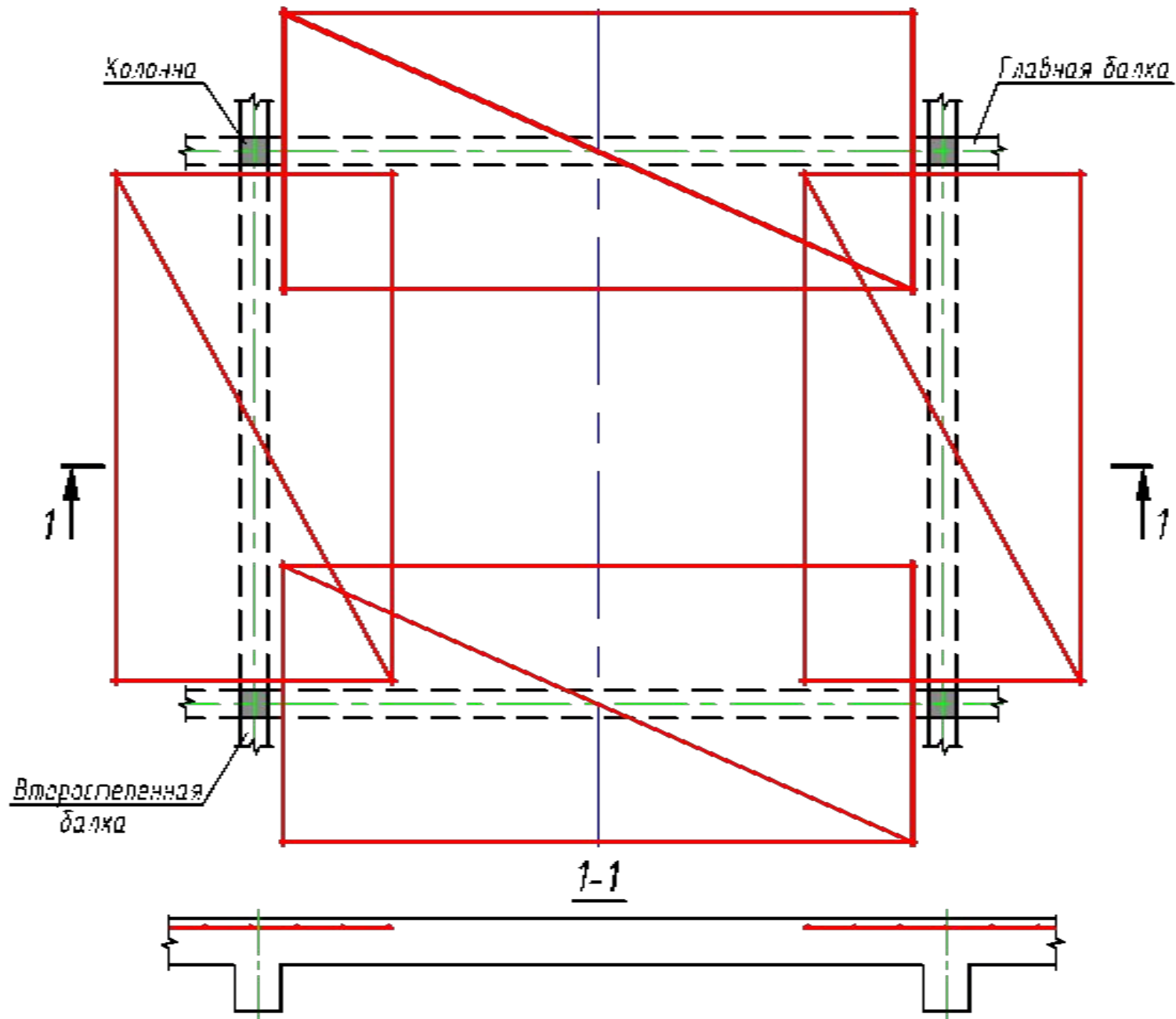
По найденным усилиям подбирают требуемую площадь арматуры.



# Армирование монолитной плиты (план раскладки «нижних» сеток)

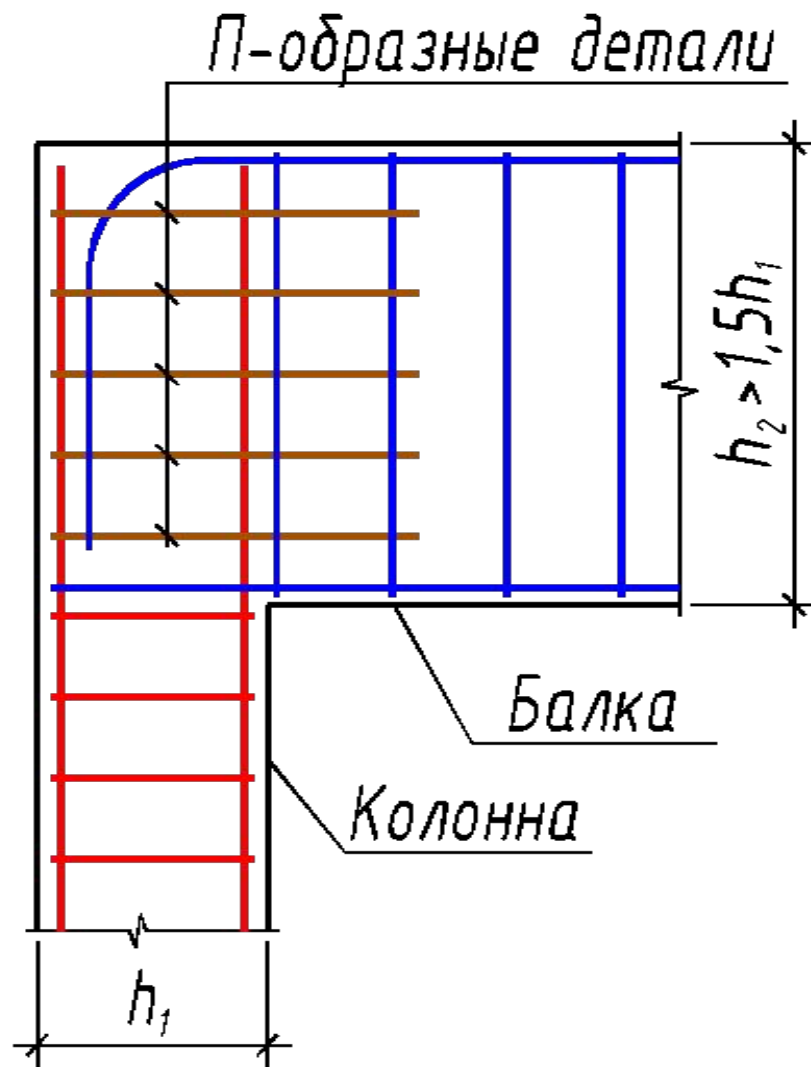
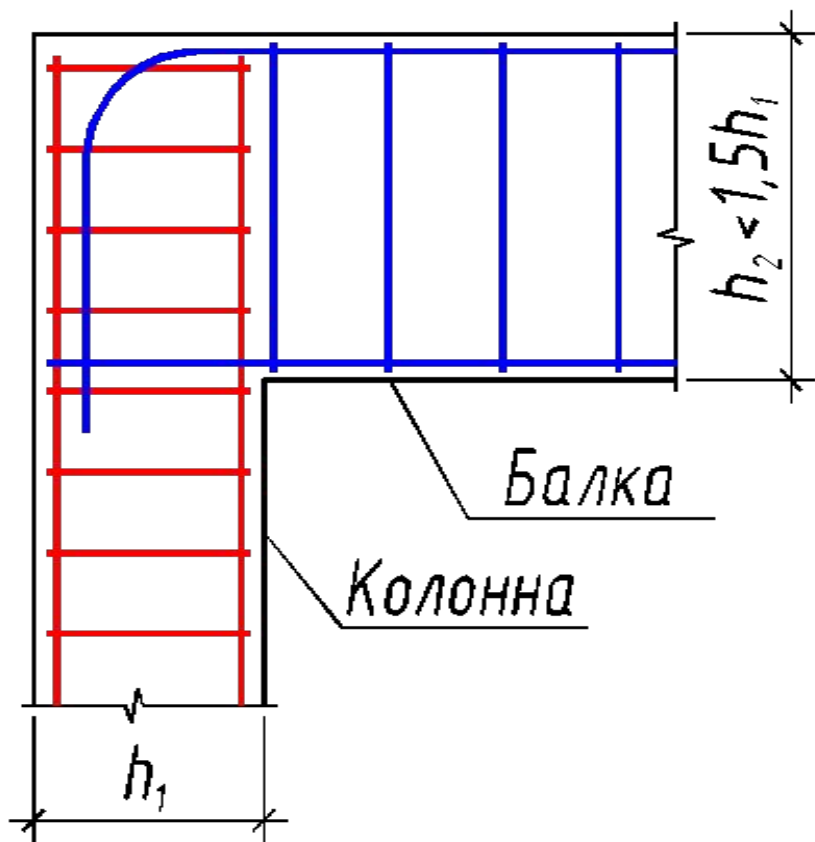


# Армирование монолитной плиты (план раскладки «верхних» сеток)



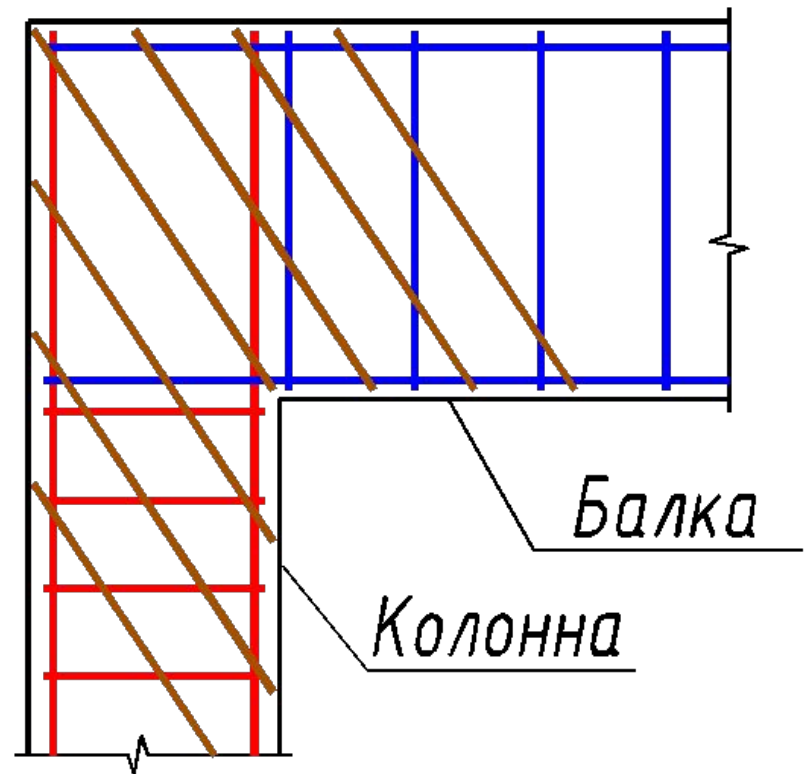
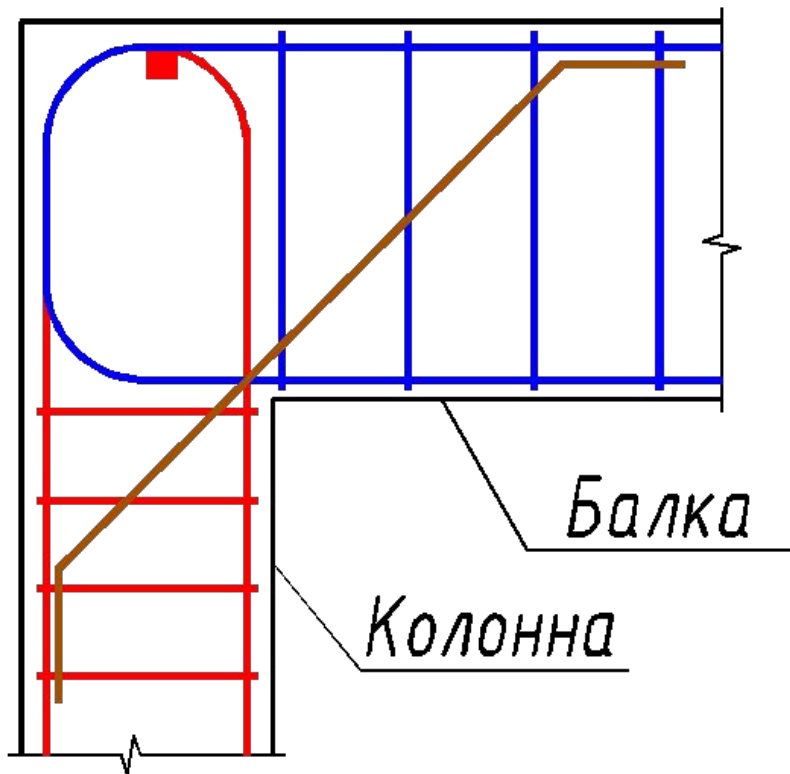
# Узлы сопряжения балок с колоннами в монолитных ребристых перекрытиях

При расположении растянутой зоны у верхней грани балки

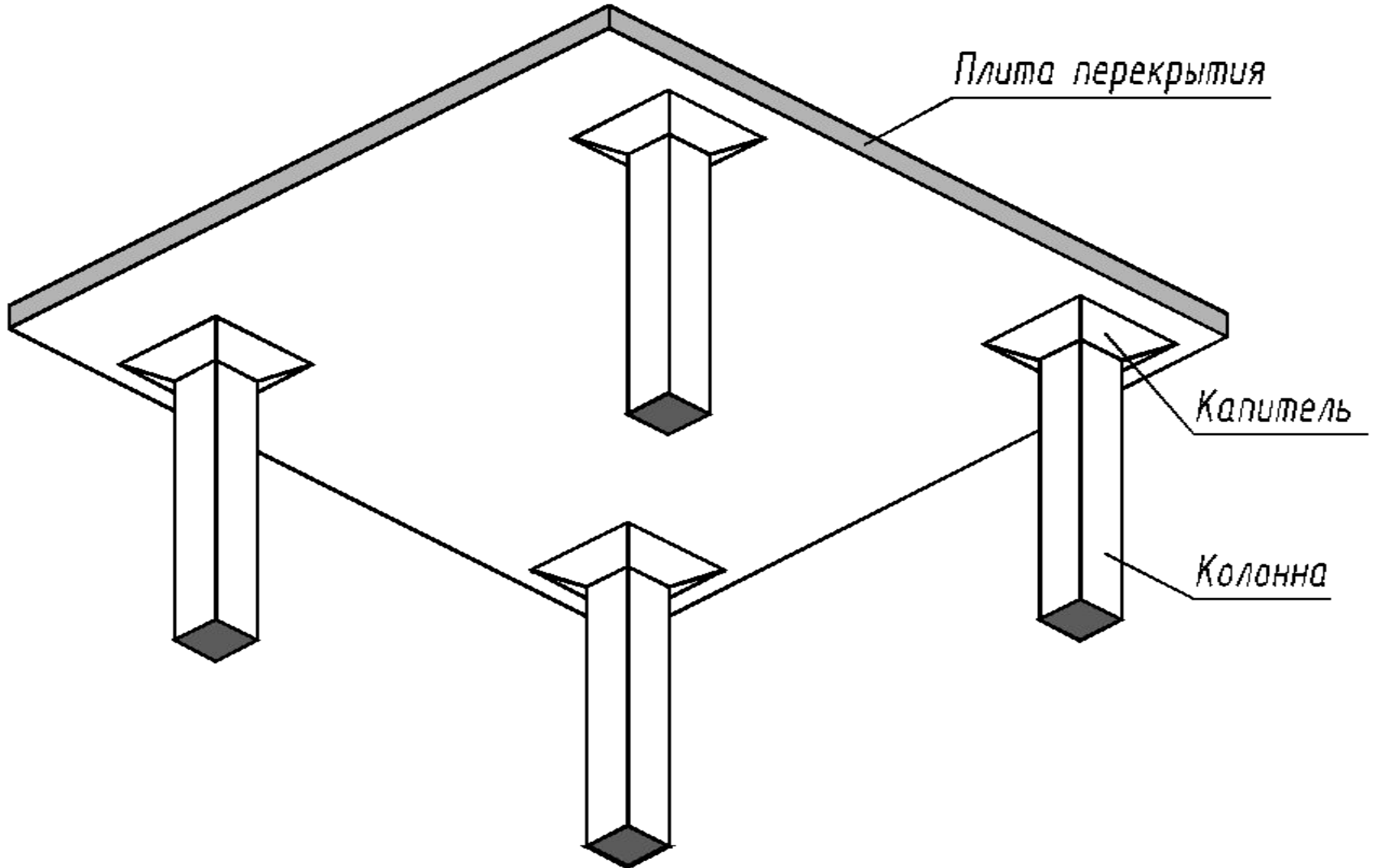


# Узлы сопряжения балок с колоннами в монолитных ребристых перекрытиях

При расположении растянутой зоны у нижней грани балки



# Монолитное безбалочное перекрытие



Перекрытие состоит из капителей (могут отсутствовать) и плиты.

## Монолитное безбалочное перекрытие (вариант с капителями)



## Монолитное безбалочное перекрытие (капители отсутствуют)



## Монолитное безбалочное перекрытие (капители отсутствуют)

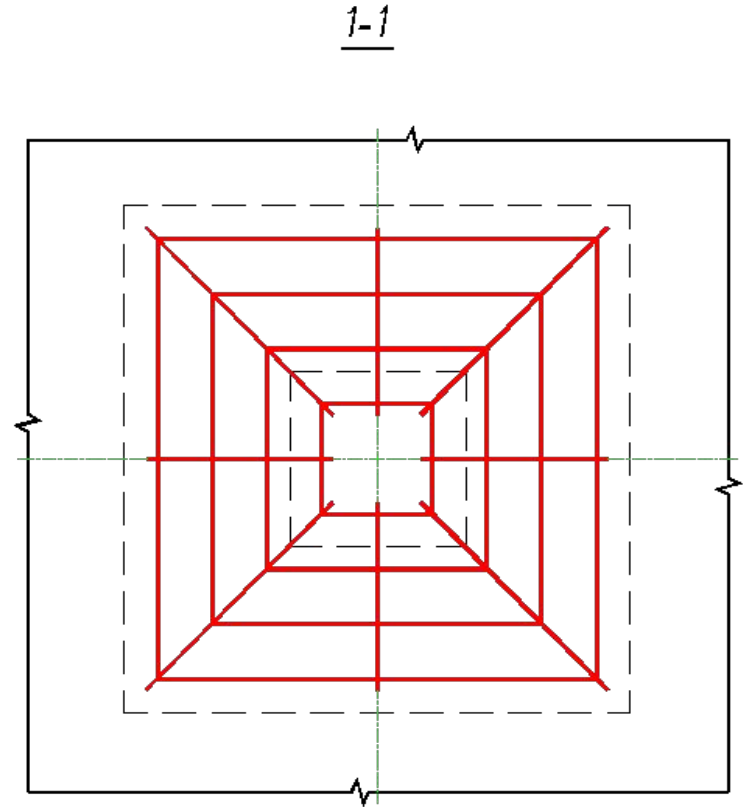
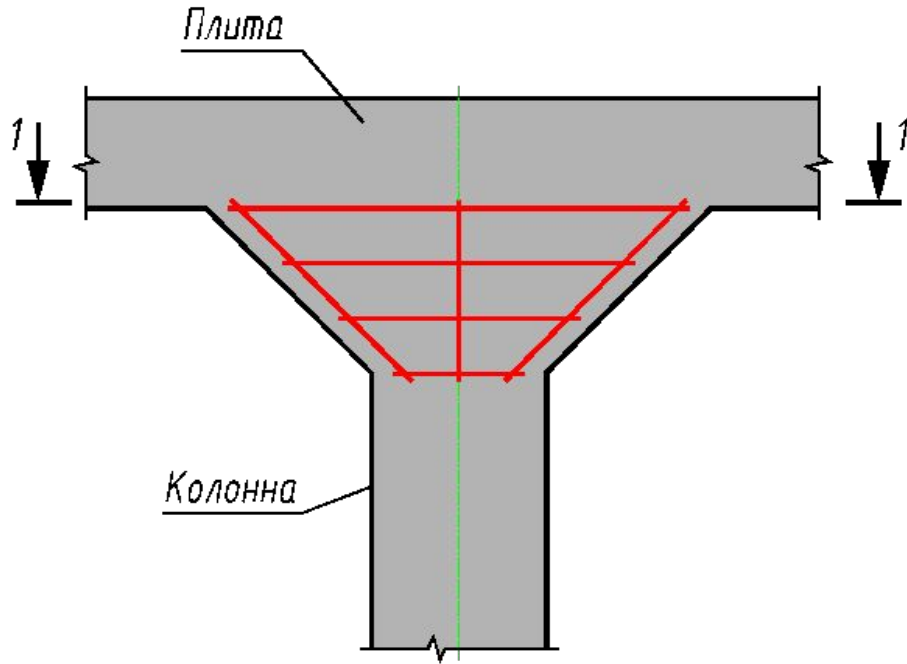




## Монолитное безбалочное перекрытие (капители отсутствуют)



**Капитель.** Обеспечивает жесткое сопряжение плиты с колонной.



# Плита.

Толщина плиты:

$$\left( \frac{1}{32} \div \frac{1}{35} \right) \cdot \boxtimes$$

