

## **КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО УСИЛЕНИЮ**

при проектировании усиления поврежденных конструкций следует предусмотреть мероприятия по закреплению их в проектное положение, удалению бетона на разрушенных участках, выравниванию арматуры с последующим усилением.

Удаление бетона следует производить с вырубкой полостей преимущественно прямоугольной формы. При этом следует избегать устройства полостей, труднодоступных для заполнения их бетоном.

В случае разрушения в колоннах части хомутов для обеспечения устойчивости сжатых стержней арматуры необходимо предусматривать устройство новых хомутов в проделанных в бетоне бороздах с последующей заделкой последних. При этом рекомендуется применение составов с повышенной адгезией к усиливаемому бетону (например, полимербетонов).

Для обеспечения совместной работы бетона усиливаемой конструкции с бетоном усиления необходимо выполнять мероприятия, способствующие повышению сцепления старого бетона с новым. В частности, гладкие контактные поверхности рекомендуется подвергать пескоструйной обработке, насечке или обработке металлическими щетками. Непосредственно перед укладкой нового бетона поверхность старого должна быть промыта струей воды под давлением. При этом лишняя вода в виде лужиц должна быть удалена, так как излишнее увлажнение отрицательно влияет на сцепление.

Класс бетона усиления следует принимать по значению, ближайшему большему, чем условный класс бетона<sup>1</sup>усиливаемой конструкции, но не ниже В15 для надземных конструкций и не ниже В12,5 для фундаментов.

Раствор для защитных цементных штукатурок и бетон для заделки гнезд, борозд, отверстий следует принимать не ниже класса В15.

Усиление колонн железобетонными обоймами рекомендуется выполнять с частичным разгрузением.

После выполнения работ по усилению передача нагрузок на усиливаемую конструкцию до набора бетоном усиления проектной прочности не рекомендуется.

При усилении под нагрузкой рекомендуется избегать сварных соединений существующей арматуры со стальными элементами усиления.

Не допускается применение сварных соединений при напряжениях в арматуре усиливаемого элемента более 0,85 от предела текучести арматуры.

Для обеспечения надежной работы усиленной конструкции детали, соединяющие существующую и дополнительную арматуру, устанавливаемые на сварке, должны располагаться «вразбежку» (в шахматном порядке). При этом расстояние между соединительными

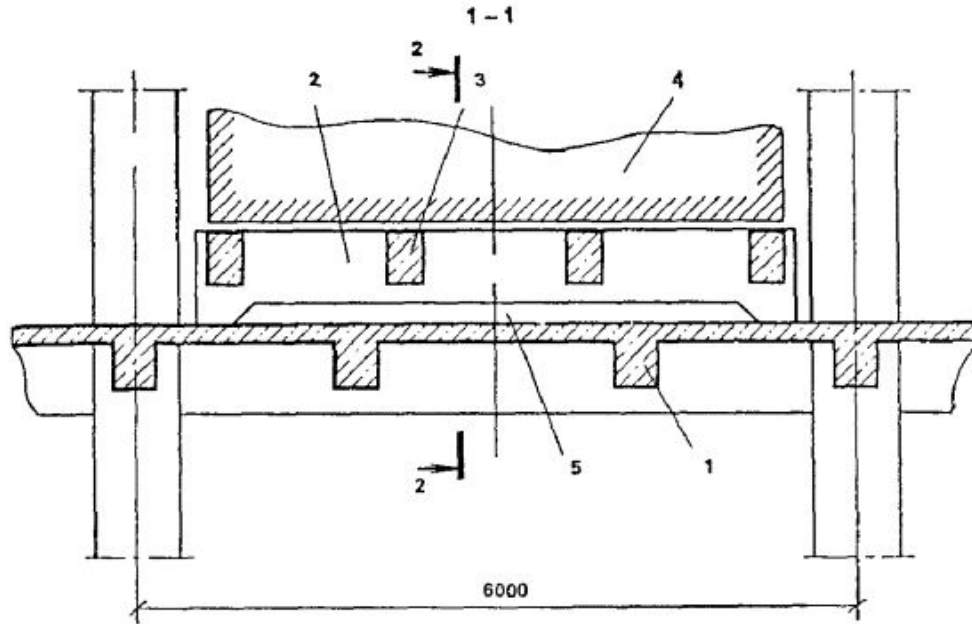
Во всех случаях при усилении во избежание концентрации напряжений следует назначать минимально необходимое сечение сварных швов, причем целесообразнее увеличивать длину шва, а не его сечение.

Перед сваркой арматурных стержней свариваемые концы и соединительные накладки должны быть очищены в местах сварки от грязи, масла и других загрязнений до чистого металла. Вода, в том числе конденсационная, снег, лед должны быть удалены.

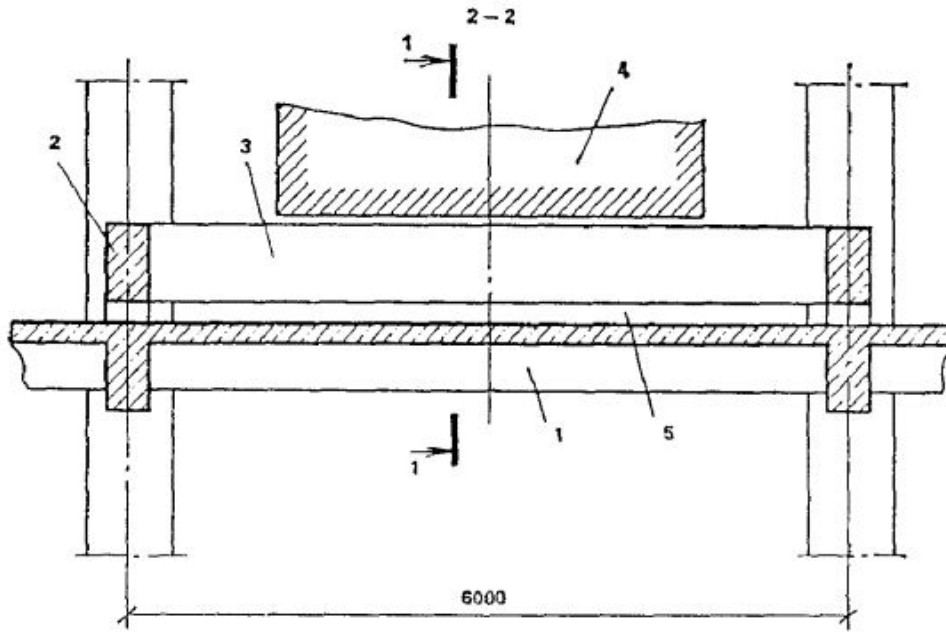
Не допускается наличие ожогов и подплавлений от дуговой сварки на поверхности рабочих стержней. Ожоги должны быть зачищены абразивным кругом, при этом уменьшение площади сечения стержня (углубление в основной металл) не должно превышать 3 %. Место зачистки стержня должно иметь плавные переходы, а риски от абразивной обработки должны быть направлены вдоль стержня.

При необходимости приварки коротышей, соединительных скоб существующая арматура вскрывается в местах их установки не менее чем на половину своего диаметра участками, превышающими длину соединительных деталей на 10 - 15 мм.

# КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО УСИЛЕНИЮ



Полное разгрузие  
перекрытия железобетонными  
конструкциями

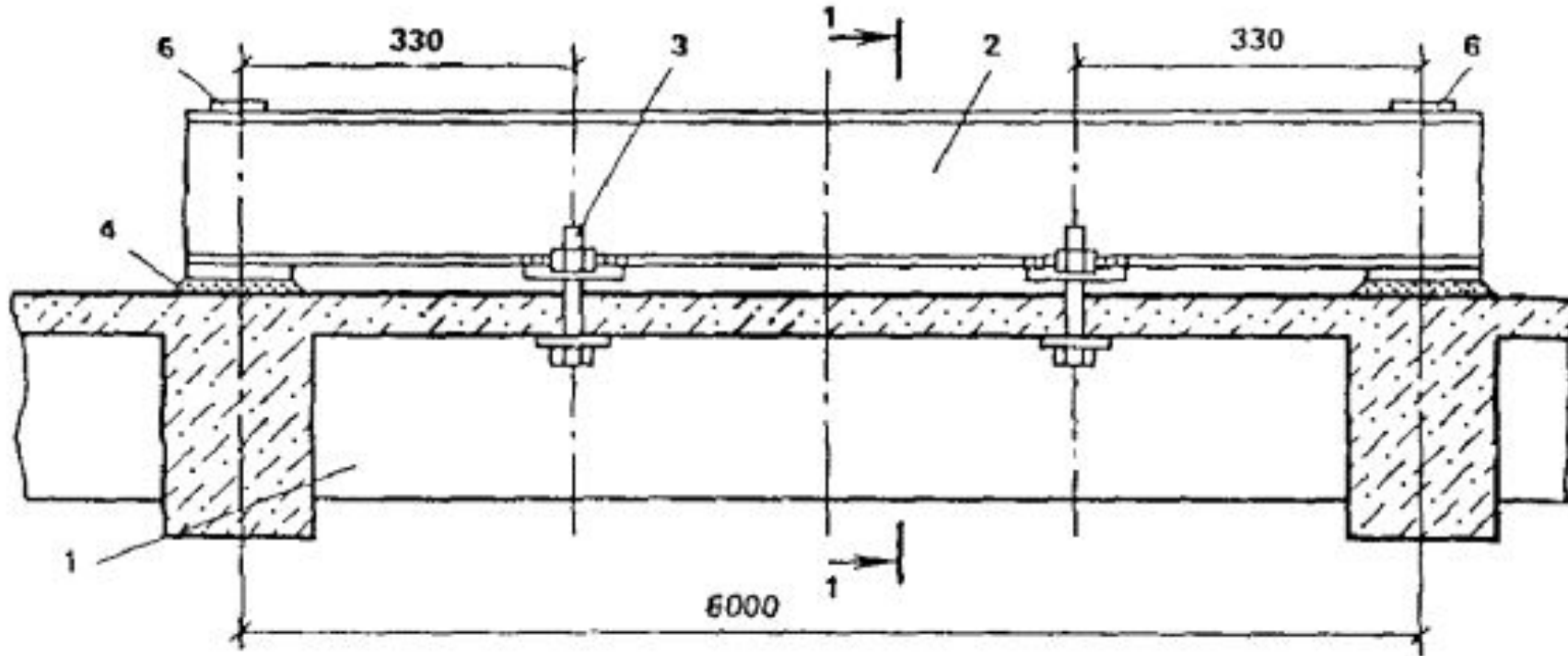


1 - разгружаемая конструкция;  
2, 3 - разгружающая конструкция;  
4 - оборудование;  
5 - зазор

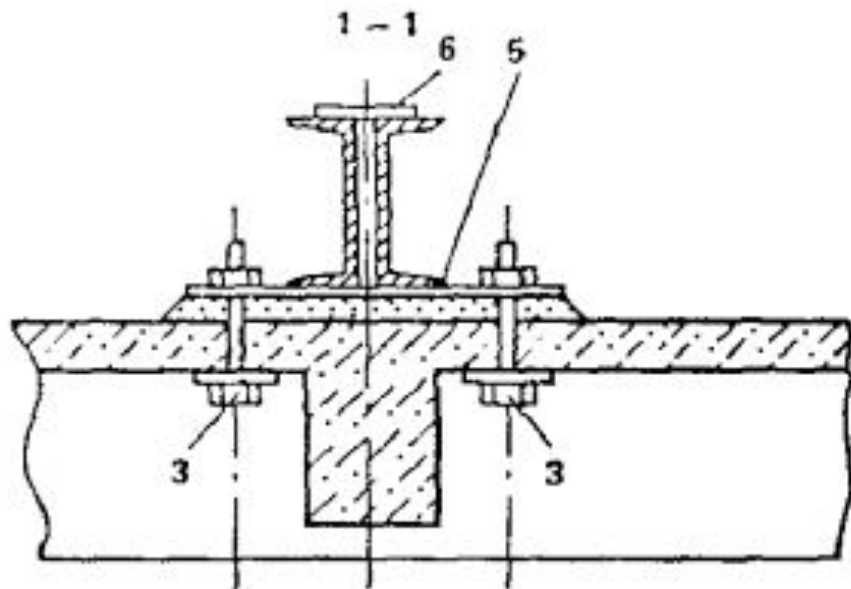
Полное разгружение рекомендуется применять для небольших участков перекрытий или при значительной потере несущей способности существующих элементов, которые практически нельзя восстановить, так как уменьшение габаритов производственных помещений конструкциями разгружения, перепады отметок на перекрытиях, мешающие передвижению напольного транспорта, и сравнительно высокая стоимость делают применение этого конструктивного решения не всегда оправданным и рациональным.

Полное разгружение элементов конструкций рекомендуется в тех случаях, когда оно не требует устройства дополнительных колонн и фундаментов

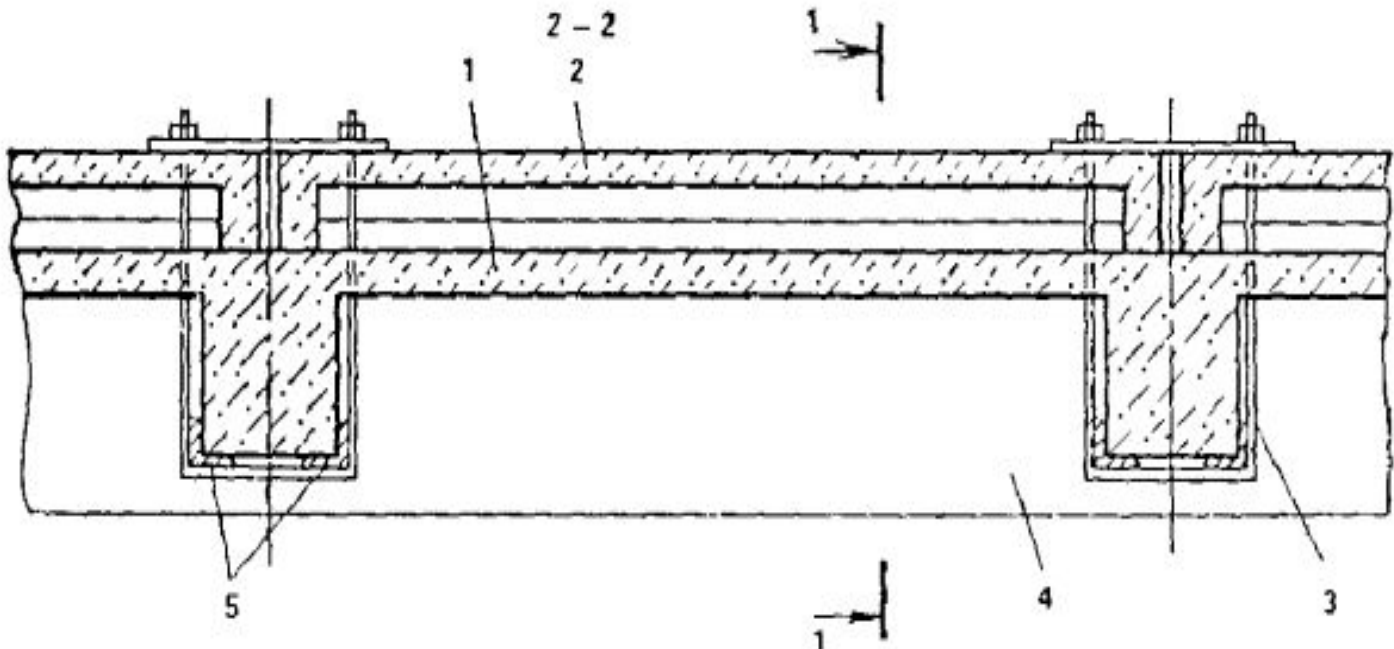
Разгружающие конструкции представляют собой отдельные элементы (балки, плиты, фермы) или взаимосвязанные системы из железобетона и металла, которые полностью или частично воспринимают нагрузки, передававшиеся до их установки на существующие конструкции



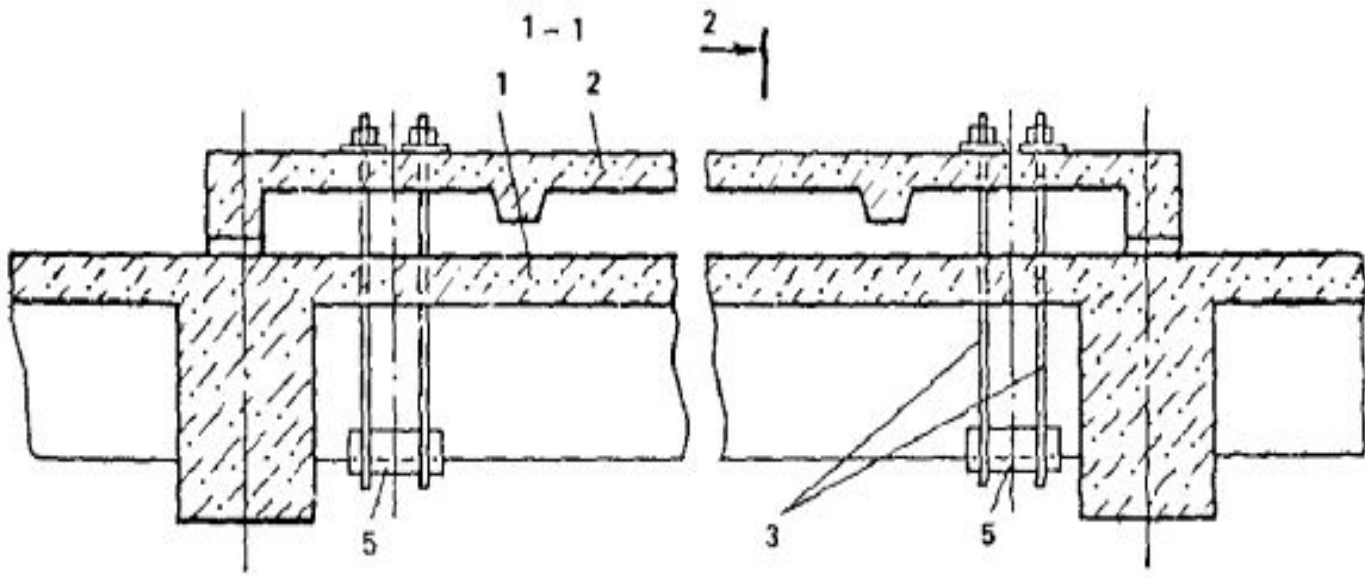
**Полное разгружение  
железобетонной балки  
металлическими обоймами**



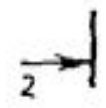
- 1 - разгружаемая балка;
- 2 - металлическая разгружающая балка;
- 3 - фиксирующие болты;
- 4 - опорные подушки;
- 5 - сварные швы;
- 6 - соединительные накладки



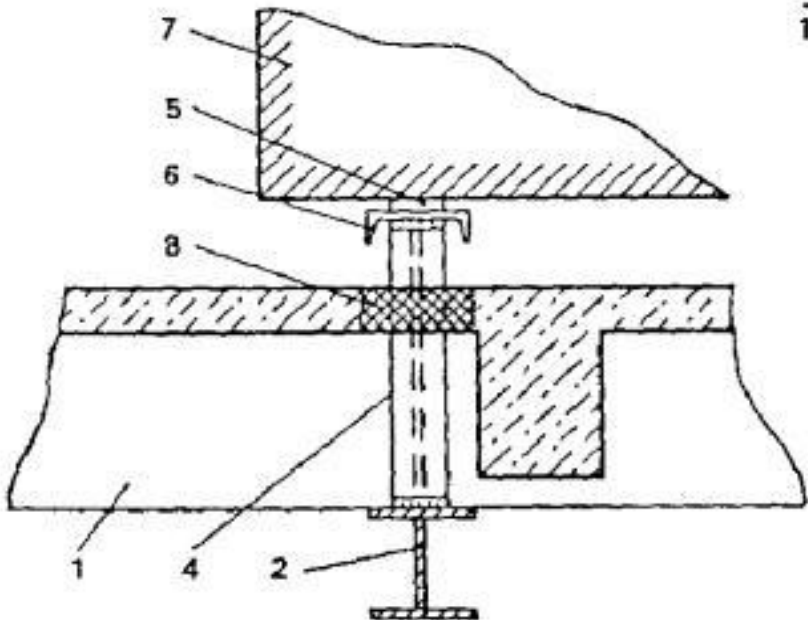
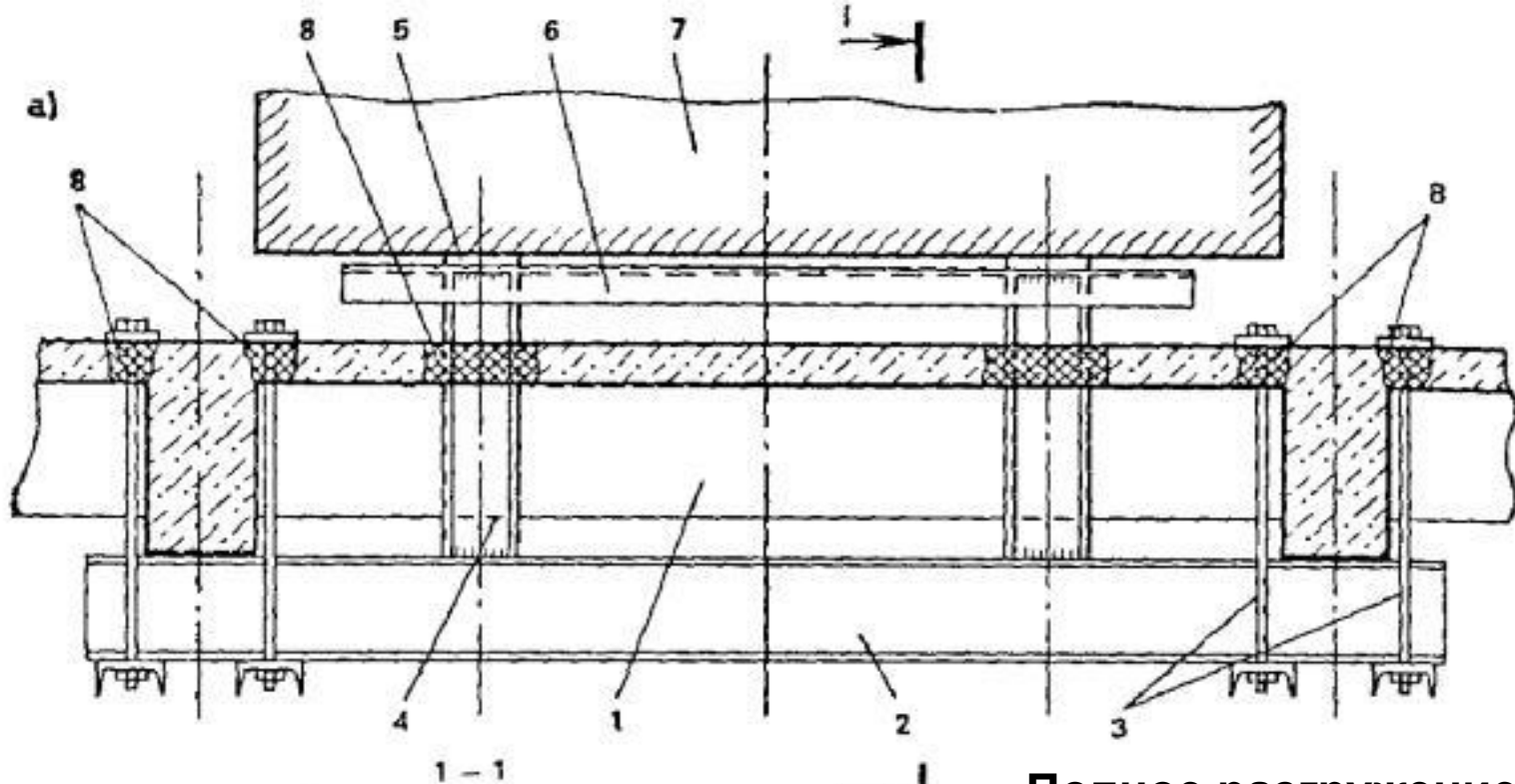
**Полное  
разгружение  
плиты  
монокричного  
перекрытия  
ребристыми  
плитами**



1 - разгружаемая  
плита;  
2 - разгружающая  
конструкция;  
3 - элементы  
крепления;  
4 - ригель;  
5 - прокладки из  
уголков

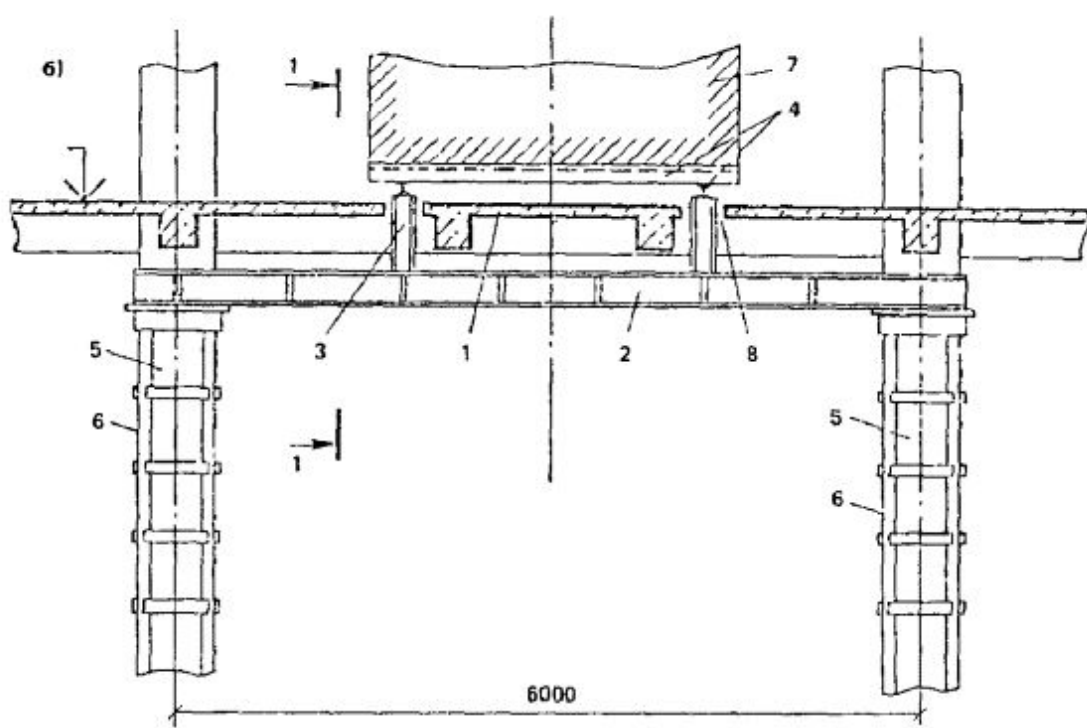






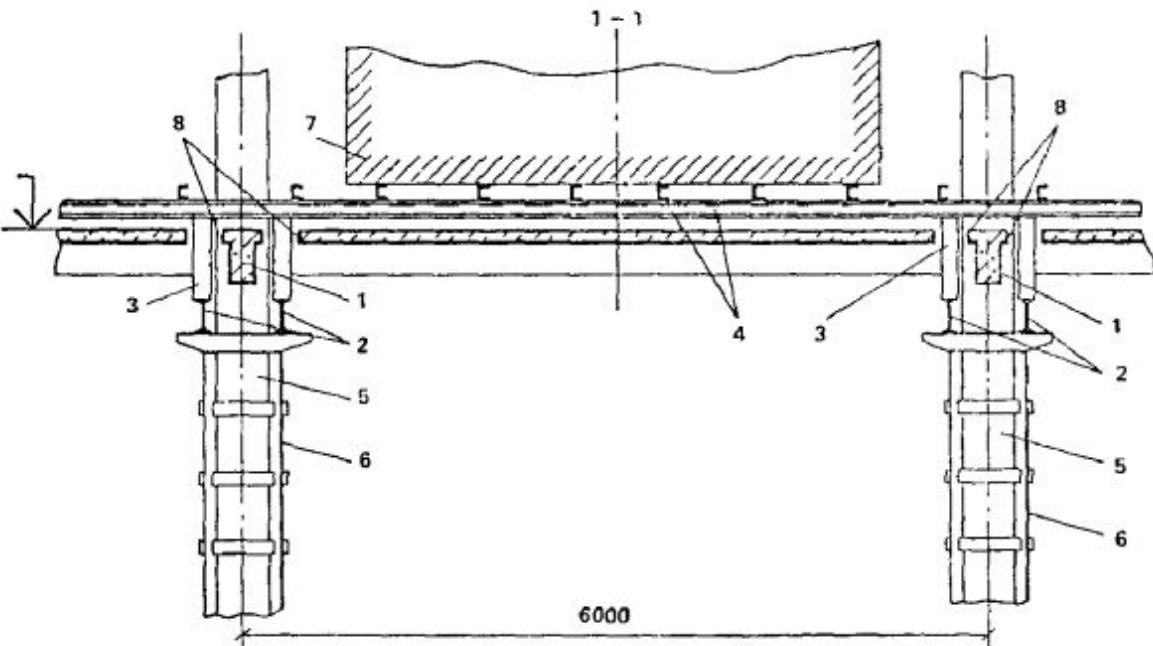
**Полное разгружение участка  
перекрытия металлическими балками,  
подвешенными снизу к главным  
балкам:**

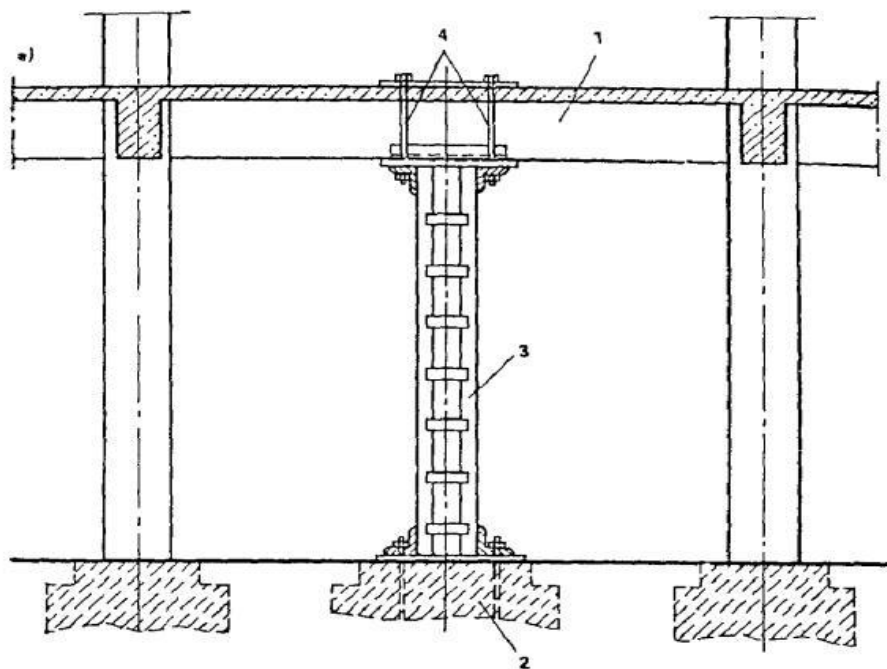
- 1 - разгружаемый участок перекрытия;
- 2 - металлические балки разгрузки;
- 3 - тяжи; 4 - стойки; 5 - прокладки;
- 6 - опорные швеллеры;
- 7 - оборудование;
- 8 - отверстия в плите, заделываемые асфальтом;



**Полное разгружение участка перекрытия металлическими балками, опирающимися на обоймы колонн:**

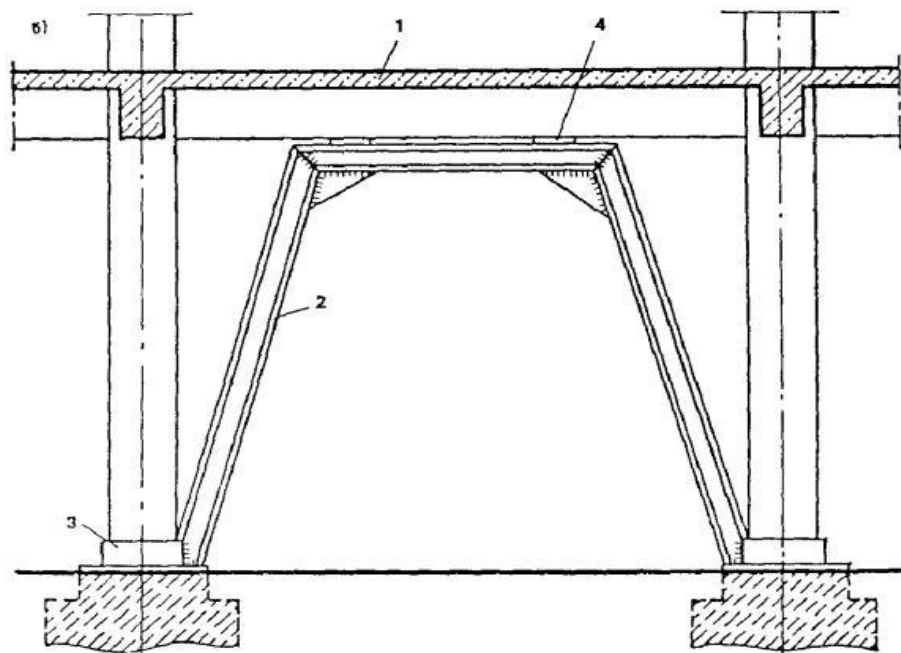
- 1 - разгружаемый участок перекрытия;
- 2 - главная разгружающая балка;
- 3 - стойки;
- 4 - разгрузочные балки;
- 5 - колонны;
- 6 - металлические обоймы;
- 7 - оборудование;
- 8 - зазоры





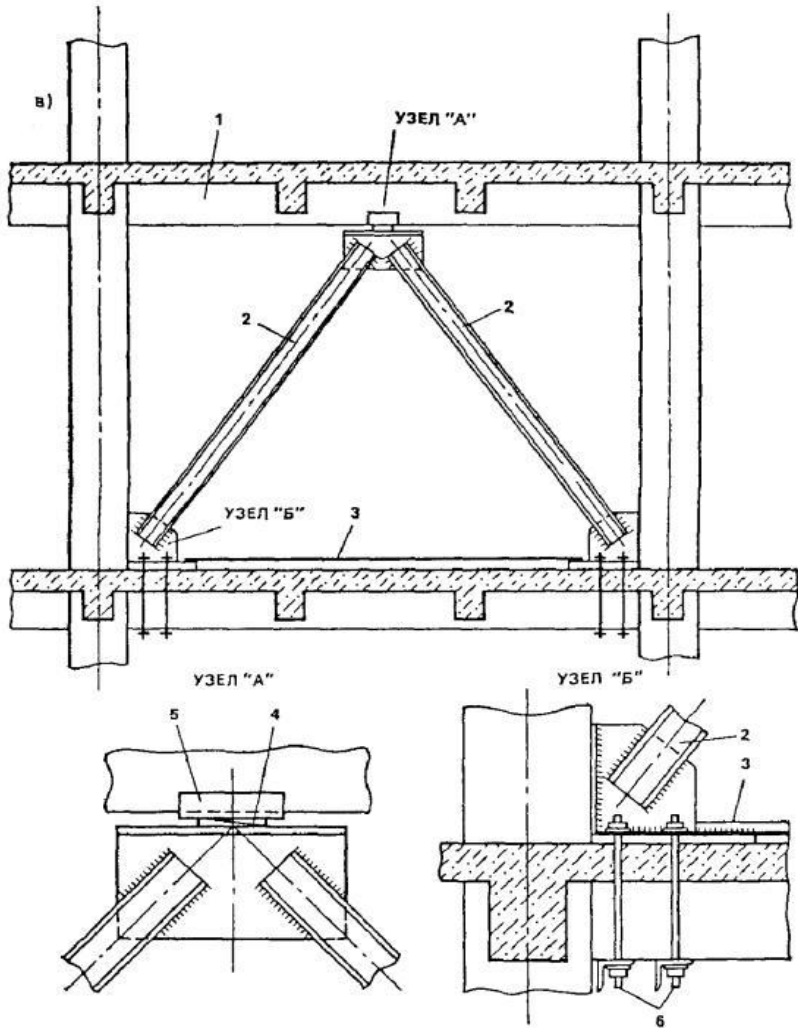
Одним из простых способов усиления изгибаемых элементов является установка дополнительных жестких опор.

Поскольку при выполнении жестких опор на самостоятельных фундаментах полностью избежать осадки опоры весьма затруднительно, то во всех случаях желательно устанавливать их на существующие фундаменты, если даже при этом необходимо их усилить.

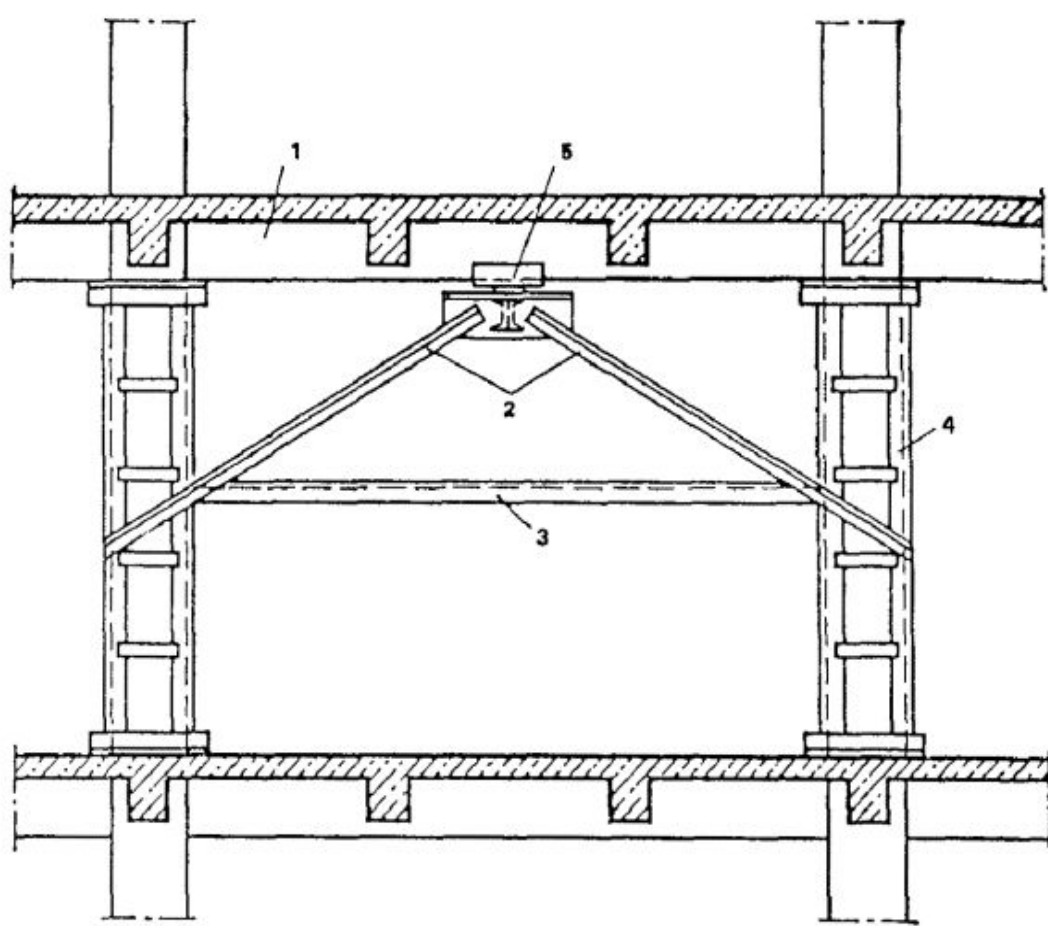


В этих случаях жесткие дополнительные опоры выполняют в виде порталов или подкосов.

Элементы дополнительных жестких опор могут быть железобетонными и металлическими.



Усиление дополнительной жесткой опорой



Усиление ригеля металлическими подкосами с опорой на обойму колонны