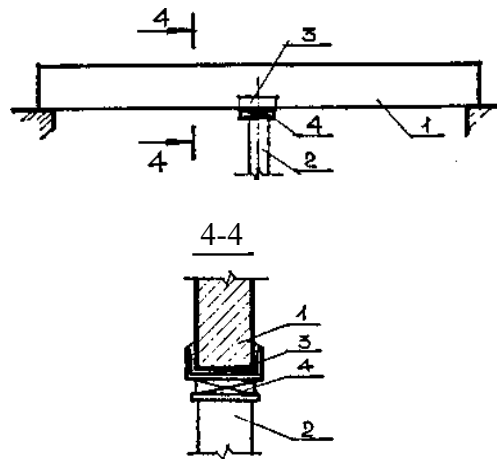
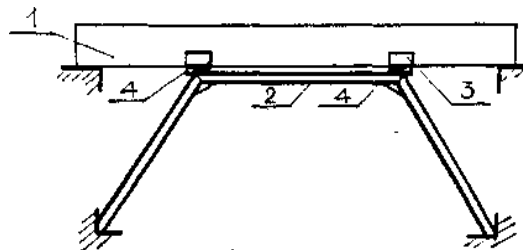


## Технічні вирішення посилення несучих залізобетонних конструкцій



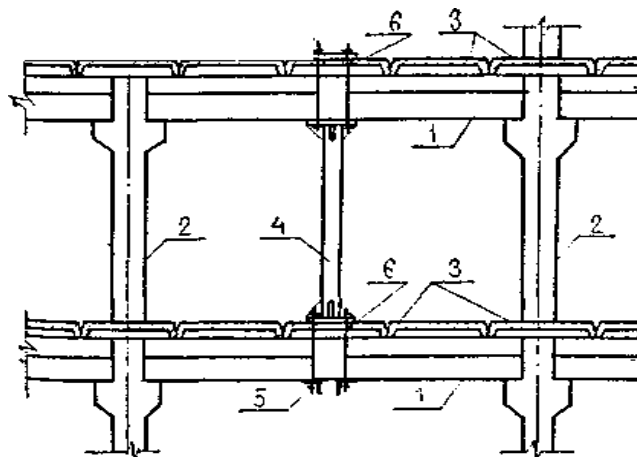
**Рис. 1. Підведення розвантажуючих стійок**

- 1 — підсилена балка;
- 2 — додаткова опора у вигляді стійки;
- 3 — опорний елемент з швелера;
- 4 — металеві клини для включення стійки в роботу



**Рис. 2. Підведення розвантажуючих порталних рам**

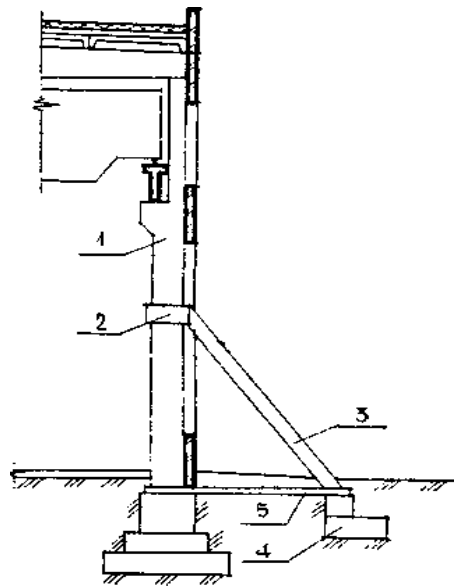
- 1 — підсилена балка;
- 2 — додаткові опори у вигляді порталної рами;
- 3 — опорні елементи з швелера;
- 4 — металеві клини для включення порталної рами в роботу



**Рис. 3. Установка стійок між ригелями перекриттів**

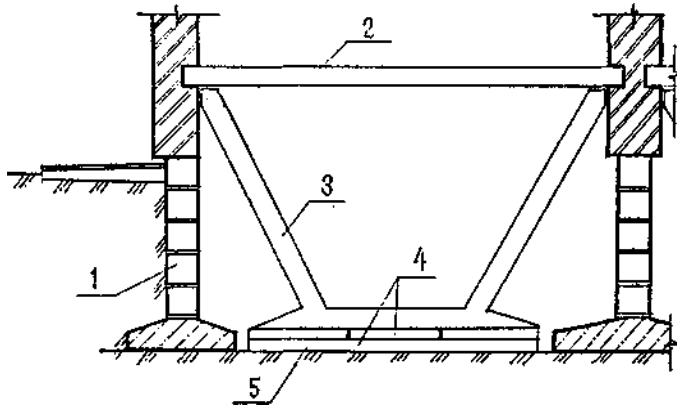
- 1 — ригелі рами; 2 — колони рами; 3 — плити перекриттів;

4 — металева стійка між ригелями перекриттів (труба, двутавр, коробка з швелера або куточків);  
 5 — анкерні пристрої для стійок;  
 6 — отвори в плитах для пропуску тяжей анкерних устроїв



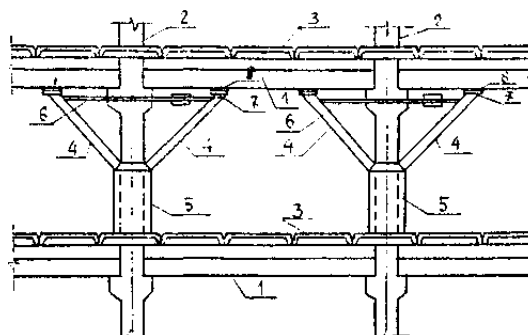
**Рис. 4. Установка підкошувань**

1 — підсилювана колона;  
 2 — опорний хомут кріплення підкошування;  
 3 — підкошування, що підвищує жорсткість колони;  
 4 — фундамент підкошування;  
 5 — затягування.



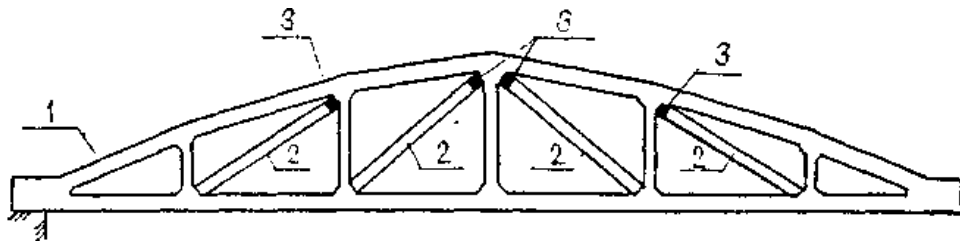
**Рис. 5. Збільшення опорної площі збірної стрічкового фундаменту**

1 — існуючий фундамент;  
 2 — плита перекриття;  
 3 — нажимна рамна конструкція з монолітного залізобетону;  
 4 — додатковий фундамент із збірних плит



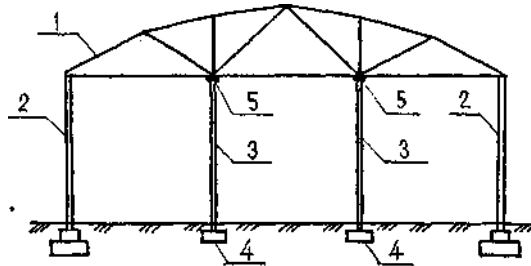
**Рис. 6. Установка підкошувань**

- 1- ригелі рами; 2 — колони рами; 3 — плити перекриття;
- 4 — залізобетонні або металеві підкошування підсилення;
- 5 — залізобетонні обойми (опори для підкошувачів); 6-тяжи з муфтами;
- 7 — сталевий лист;
- 8 — прокладка із сталевого листа на графітовій смазці



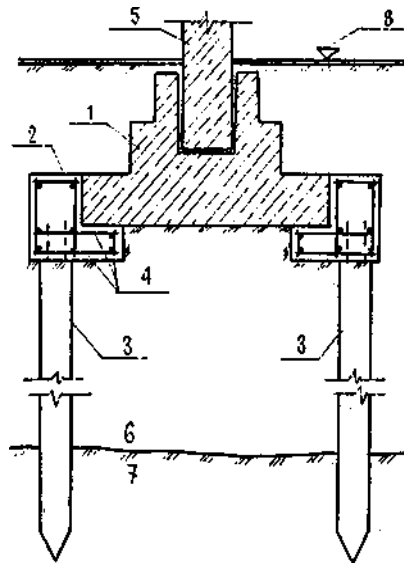
**Рис. 7. Установка діагональних підкошувачів**

- 1 — підсилювана безраскосна ферма;
- 2 — діагональні підкошувачі (залізобетонні з прокатного металу);
- 3 — елементи включення підкошувачів в роботу (клини, плоскі домкрати, вкладиші з бетону на цементі НЦ-20 або НЦ-40, що розширюється)



**Рис. 8. Установка додаткових опор**

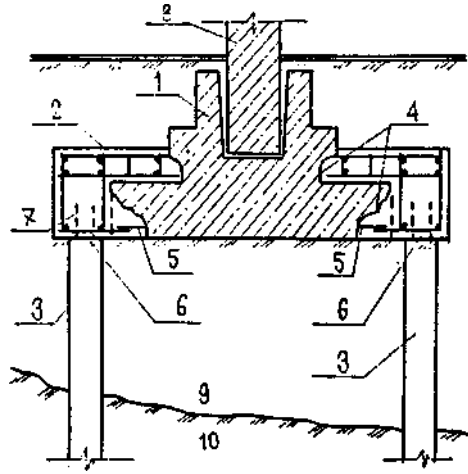
- 1 — підсилювана ферма;
- 2 — існуючі колони;
- 3 — додаткові опори, у вигляді стійок, підведені під проміжні вузли ферми;
- 4 — фундамент під додаткові опори;
- 5 — пристосування для включення додаткових опор в роботу (клини, плоскі домкрати, гвинти і ін.)



**Рис. 9. Передача навантаження від фундаменту на залізобетонні палі, занурювані задавлюванням**

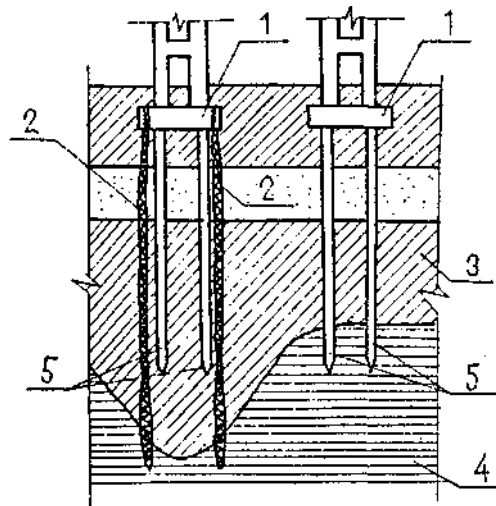
- 1 — підсилюваний фундамент;
- 2 — залізобетонна обойма, що влаштовується по периметру фундаменту;
- 3 — палі, занурювані задавлюванням з поверхні основи;
- 4 — арматура підсилення;

- 5 — колона;
- 6, 7 — відповідно слабкий і міцний ґрунт;
- 8 — поверхня підлоги (основи)



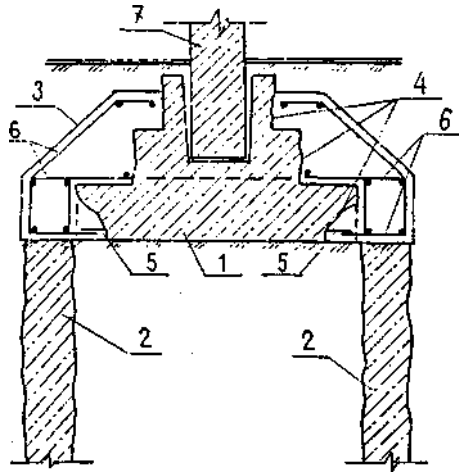
**Рис. 10. Передача навантаження від фундаменту на залізобетонні палі занурювані задавливанням**

- 1 — підсилюваний фундамент;
- 2 — залізобетонна обійма, що влаштовується по периметру фундаменту;
- 3 — палі, занурювані задавливанням;
- 4 — сколена поверхня бетону;
- 5 — робоча арматура існуючого фундаменту;
- 6 — арматура підсилення, що приварюється до робочої арматури існуючого фундаменту;
- 7 — випуски арматури паль;
- 8 — колона;
- 9, 10 — відповідно слабкий і міцний ґрунт



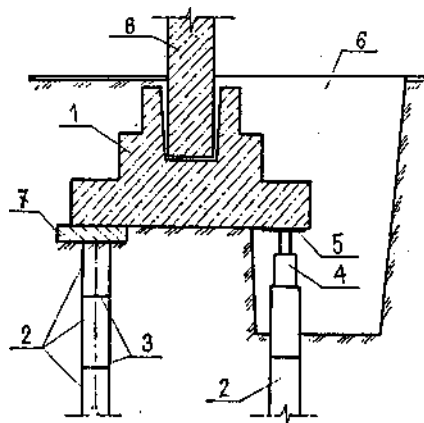
**Рис. 11. Пристрій бурінекційних паль при аварійних осіданнях**

- 1 — існуючі фундаменти;
- 2 — бурінекційні палі;
- 3 — слабкий ґрунт;
- 4 — ґрунт, що малостискається;
- 5 — забивні палі



**Рис. 12. Передача навантаження від фундаменту на буронабивні палі**

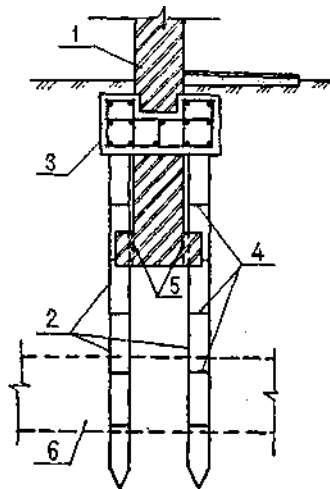
- 1 — підсилюваний фундамент;
- 2 — буронабивні палі;
- 3 — залізобетонна обійма;
- 4 — поверхня, підготовлена до бетонування (насечка, сколи, зачистка);
- 5 — робоча арматура існуючого фундаменту (кріпиться на зварці до арматури підсилення);
- 6 — арматура підсилення;
- 7 — колона



**Рис. 13. Передача навантаження від фундаменту на складені залізобетонні палі, занурювані задавливанням**

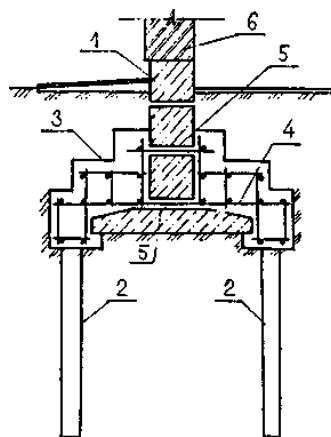
- 1 — підсилюваний стовпчастий фундамент;
- 2 — ланки складених залізобетонних палі;
- 3 — стики палі;
- 4 — гідравлічний домкрат;
- 5 — металева підкладка;
- 6 — шурф;
- 7 — монолітна залізобетонна плита (влаштовується ділянками після задавливання палі);
- 8 — колона

## ПОСИЛЕННЯ СТРІЧКОВИХ ФУНДАМЕНТІВ ПЕРЕДАЧЕЮ НАВАНТАЖЕННЯ НА ПАЛІ



**Рис. 14.** Передача навантаження від стіни на складені залізобетонні палі, занурювані задавливанням

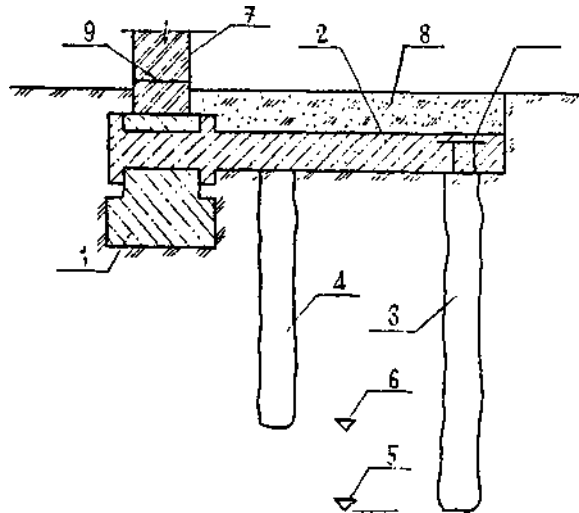
- 1 — існуючий фундамент;
- 2 — ланки складених залізобетонних паль;
- 3 — залізобетонна балка, що влаштовується уздовж стіни будівлі;
- 4 — стики паль;
- 5 — сколена поверхня фундаментної плити;
- 6 — штольня



**Рис. 15.** Передача навантаження від стіни на короткі забивні палі

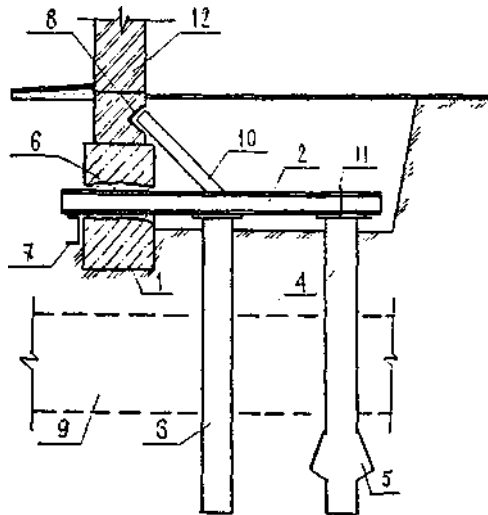
- 1 — існуючий стрічковий фундамент;
- 2 — забивні залізобетонні короткі палі (завдовжки до 3—4,5 м);
- 3 — залізобетонна обойма;
- 4 — основна робоча арматура;
- 5 — отвір, що проробляється в швах між фундаментними блоками;
- 6 — цегляна стіна

## ПОСИЛЕННЯ ФУНДАМЕНТІВ ПЕРЕДАЧЕЮ НАВАНТАЖЕННЯ НА ВІНОСНІ ПАЛІ



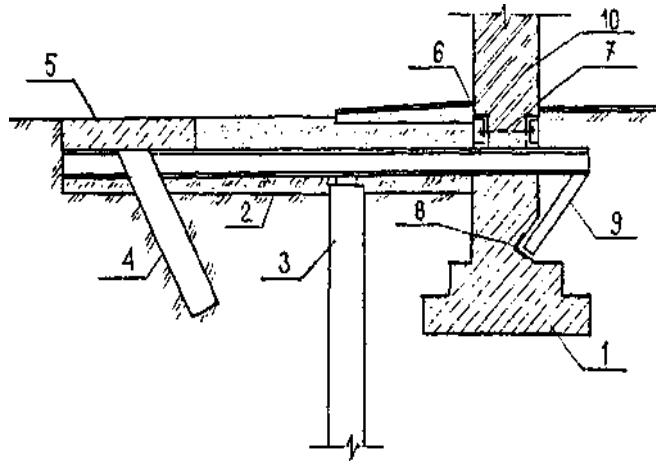
**Рис. 16. Пристрій виносних буронабивних паль**

- 1 - існуючий розвантажуваний фундамент;
- 2 - монолітна залізобетонна балка;
- 3, 4- відповідно палі, що працюють на висмикування і стиснення;
- 5, 6- відміток низу паль;
- 7 - цегляна стіна;
- 8 - засипка;
- 9 - гідроізоляція;
- 10 - анкер



**Рис. 17. Пристрій виносних буронабивних паль з опорним розширенням**

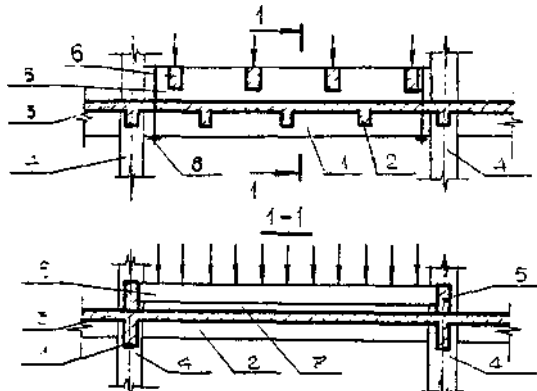
- 1 - розвантажуваний фундамент;
- 2 — металева балка;
- 3 — палі, що працює на стиснення;
- 4 — палі, що працює на висмикування;
- 5 — розширення палі;
- 6 — отвір, що закладається бетоном;
- 7 — металева балка-обв'язування;
- 8 — напольний куточок;
- 9 — штольня;
- 10 — підкошування;
- 11 — хомут;
- 12 — цегляна стіна



**Рис. 18. Пристрій виносних буронабивних (забивних) паль**

- 1 — розвантажуваний фундамент;
- 2 — металева балка;
- 3 — буронабивна палія, що працює на стиснення;
- 4 — палія, що виконує роль анкера;
- 5 — баласт;
- 6 — прогони з швелера;
- 7 — стяжні болти;
- 8 — наполегливий куточок;
- 9 — металеве підкошування;
- 10 — цегляна стіна

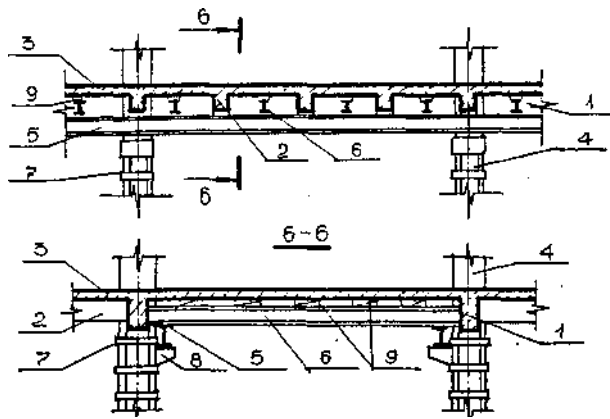
## ПІДСИЛЕННЯ МОНОЛІТНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ПЕРЕКРИТТІВ



**Рис. 19. Часткове розгруження, виконання в залізобетоні**

- 1 — головні балки існуючого перекриття;
- 2 — другорядні балки існуючого перекриття;
- 3 — плити існуючого перекриття;
- 4 — колони існуючого каркаса;
- 5 — головні розвантажувальні балки, укладені на перекриття і стягнуті з головними балками існуючого перекриття хомутами;
- 6 — другорядні розвантажувальні балки, що встановлюються із зазором над перекриттям;
- 7 — зазор між розвантажуючими балками і перекриттям;
- 8 — стяжні хомути

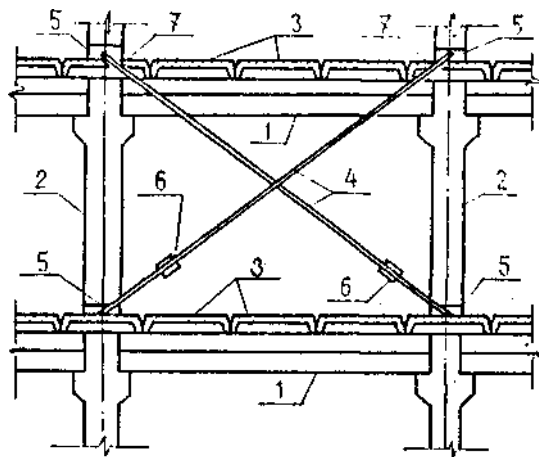




**Рис. 20. Підведення балочної клітки з прокатного металу**

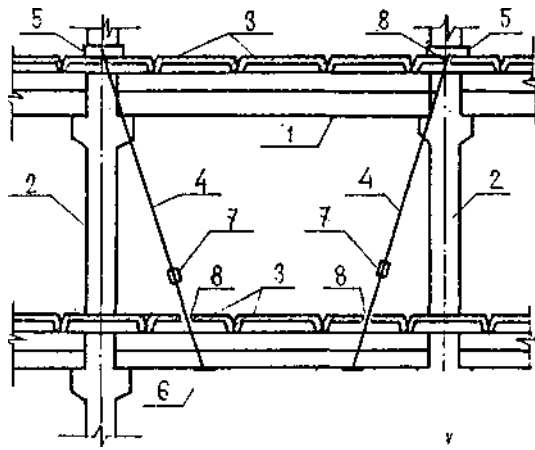
- 1 — головні балки існуючого перекриття;
- 2 — другорядні балки існуючого перекриття;
- 3 — плити існуючого перекриття;
- 4 — колони існуючого каркаса;
- 5 — головні балки балочної клітки з двугавра;
- 6 — другорядні балки балочної клітки;
- 7 — металеві обойми навколо колон;
- 8 — металеві консолі;
- 9 — пластини-клини для включення балочної клітки в роботу.

### **ПІДСИЛЕННЯ БАГАТОПОВЕРХОВИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ РАМ**



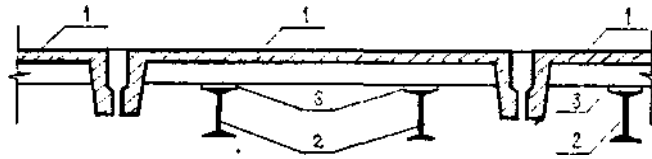
**Рис. 21. Установка гнучких хрестових зв'язків**

- 1 — ригелі рами;
- 2 — колони рами;
- 3 — плити перекриттів;
- 4 — гнучкі хрестові зв'язки;
- 5 — анкерні пристрої у вигляді металевих обойм;
- 6 — натяжна муфта;
- 7 — отвори в плитах для пропуску зв'язків



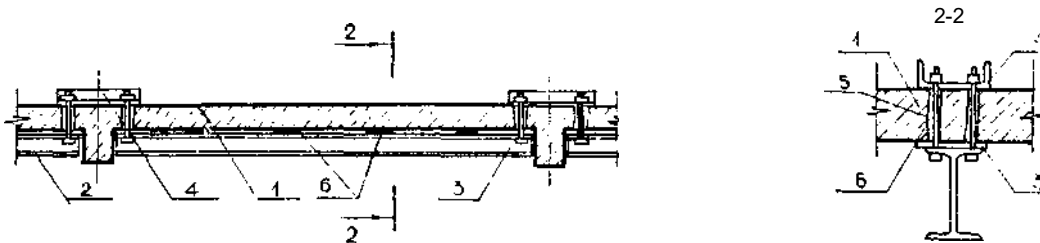
**Рис. 22. Установка тяжей**

- 1 — ригелі рами;
- 2 — колони рами;
- 3 — плити перекриттів;
- 4 — тяжи;
- 5 — анкерні пристрої на колонах у вигляді металевих обойм;
- 6 — анкерні пристрої на ригелі у вигляді балок з швелера;
- 7 — натяжна муфта;
- 8 — отвори в плитах для пропуску тяжей



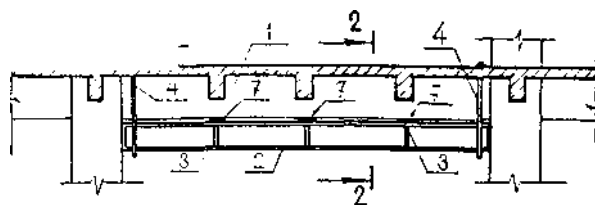
**Рис. 23. Підведення металевих розвантажуючих балок**

- 1 — підсилювані плити;
- 2 — металеві балки підсилення;
- 3 — металеві пластини-клини для включення балок підсилення в роботу

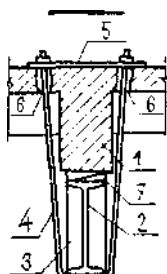


**Рис. 24. Підведення металевих розвантажуючих балок знизу**

- 1 — підсилювана плита;
- 2 — металеві розвантажуючі балки;
- 3 — високоміцні болти для кріплення балок підсилення;
- 4 — прокладка-шайба у вигляді відрізання швелера;
- 5 — отвори, просвердлені в плиті;
- 6 — пластини-клини для включення розвантажуючих балок в роботу

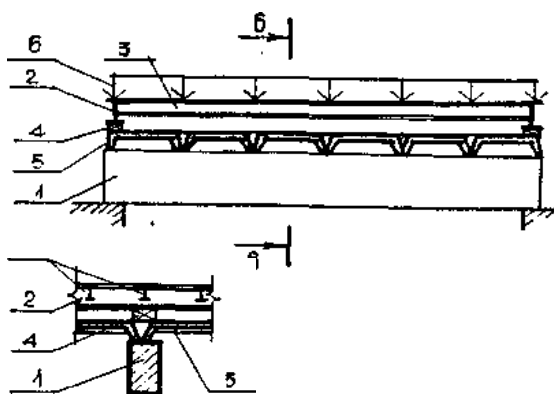


2-2



**Рис. 25. Підведення розвантажуючих балок на хомутах**

- 1 — підсилюванна балка;
- 2 — розвантажуюча металева балка;
- 3 — ребра жорсткості;
- 4 — хомути для кріплення розвантажуючої балки;
- 5 — пластина-утримувач хомутів;
- 6 — отвори, просвердлені в плиті для пропуску хомутів;
- 7 — пластини-крила для включення розвантажуючих балок в роботу



**Рис. 26. Передача частини навантаження на розвантажуючі балки**

- 1 — підсилюванна балка;
- 2 — головні розвантажуючі балки з двутавру;
- 3 — другорядні розвантажуючі балки з двутавру;
- 4 — прокладки для створення зазору між розвантажуючою і підсилюваною конструкціями;
- 5 — плити перекриття;
- 6 — навантаження, зняте з підсилюваної балки;

## ПІДСИЛЕННЯ СТОВПЧАСТИХ ФУНДАМЕНТІВ

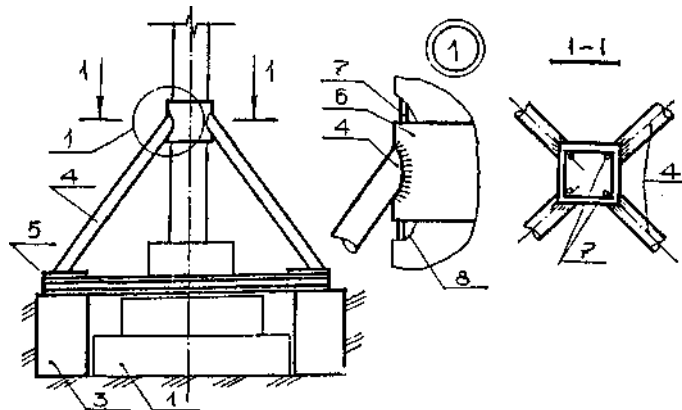


Рис. 27. Передача частині навантаження від колони на основу

- 1 — підсилюваний фундамент;
- 2 — залізобетонна колона;
- 3 — елементи підсилення фундаменту;
- 4 — металеві розкоси;
- 5 — металева балка;
- 6 — металева обойма, що приварюється до арматури колони;
- 7 — арматура колони;
- 8 — оголений від захисного шару ділянка колони

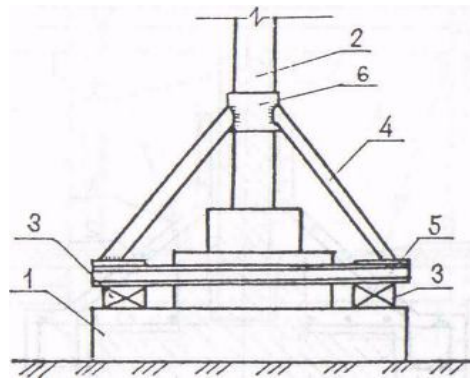
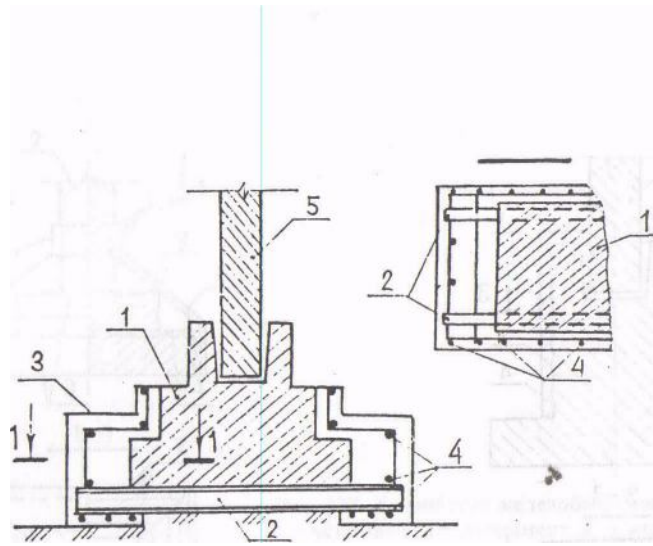


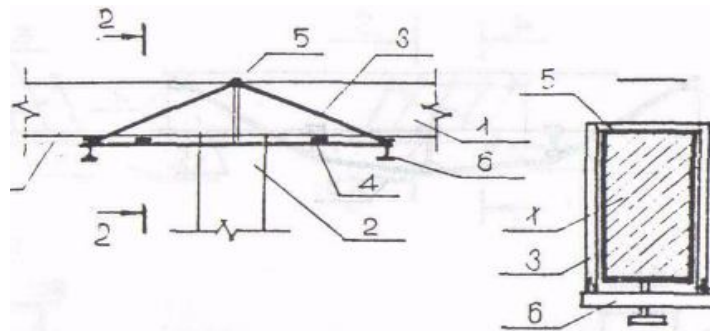
Рис. 28. Передача частині навантаження від колони на обріз фундаменту

- 1 — підсилюваний фундамент;
- 2 — залізобетонна колона;
- 3 — підкладки, що встановлюються на обріз фундаменту;
- 4 — металеві розкоси;
- 5 — металеві балки, що вмонтовуються по периметру фундаменту;
- 6 — металева обойма, що приварюється до арматури колони



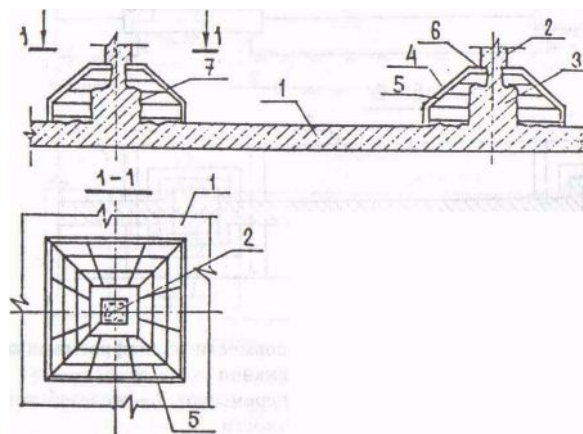
**Рис. 29. Збільшення опорної площі залізобетонного стовпчастого фундаменту**

- 1 — підсилюваний залізобетонний фундамент;
- 2 — металеві балки,
- 3 — приливи з бетону
- 4 - арматура підсилення
- 5 — залізобетонна колона;



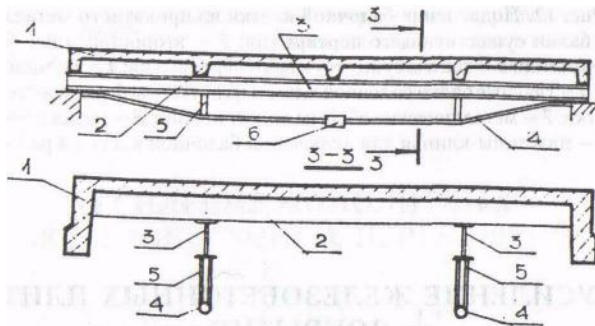
**Рис. 30. Підведення розвантажуючих кронштейнів**

- 1 — підсилювані балки;
- 2 — колона;
- 3 — розвантажуючий кронштейн;
- 4 — поперечні зв'язки по нижньому поясу;
- 5 — опора кронштейна;
- 6 — наполегливий пристрій з натяжним болтом



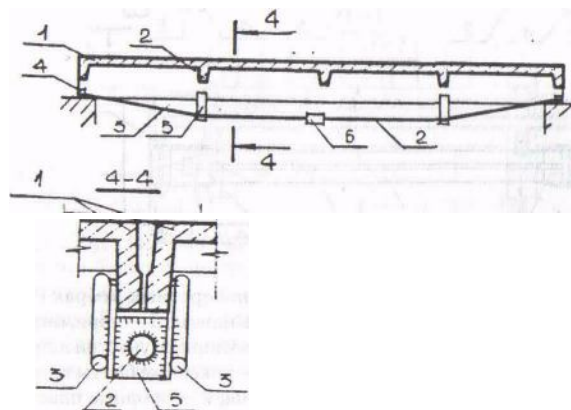
**Рис. 31. Пристрій залізобетонної обійми навколо склянкової частини**

- 1 — підсилювана плита;
- 2 — залізобетонна колона;
- 3 — залізобетонний стакан;
- 4 — залізобетонна обійма навколо колони і склянкової частини фундаменту;
- 5 — арматурний каркас обійми;
- 6 — вирубаний захисний шар бетону колони



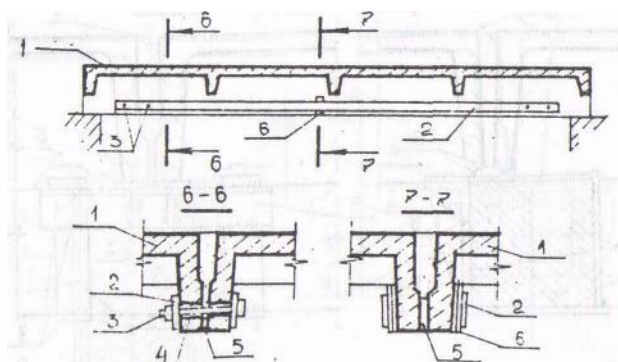
**Рис. 32. Підведення шпренгельних балок**

- 1 — плита покриття;
- 2 — поперечні ребра плити;
- 3 — верхній пояс шпренгельної балки з двутавра;
- 4 — затягування шпренгельної балки з арматурної сталі;
- 5 — розпірки



**Рис. 33. Установка шпренгельних затягувань**

- 1 — підсилювані плити покриття;
- 2 — горизонтальна ділянка шпренгельного затягування з арматурної сталі;
- 3 — похилі ділянки шпренгельного затягування з арматурної сталі;
- 4 — анкери шпренгельної затягування;
- 5 — розпірки;
- 6 — стяжна муфта



**Рис. 34. Установка затягувань із сталевих смуг**

- 1 — підсилювані плити;
- 2 — затягування із сталевих смуг;
- 3 — стяжні болти;
- 4 — отвори, просвердлені в подовжніх ребрах плит (над робочою арматурою) для установки болтів;
- 5 — сталеві пластини-клини в швах між плитами в місцях установки болтів і клинів;
- 6 — пластини-клини для включення затягувань в роботу

## ПІДСИЛЕННЯ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОЛОНН

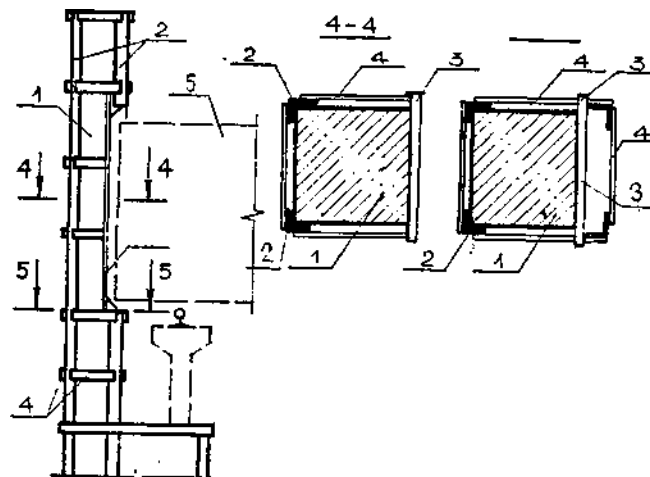


Рис. 35. Установка металлических обойм з куточка і листа

- 1 — підсилювана надкранова частина колони з вирізом для мостового крана;
- 2 — куточки обойми;
- 3 — лист обойми;
- 4 — поперечні планки обойми;
- 5 — мостовий кран

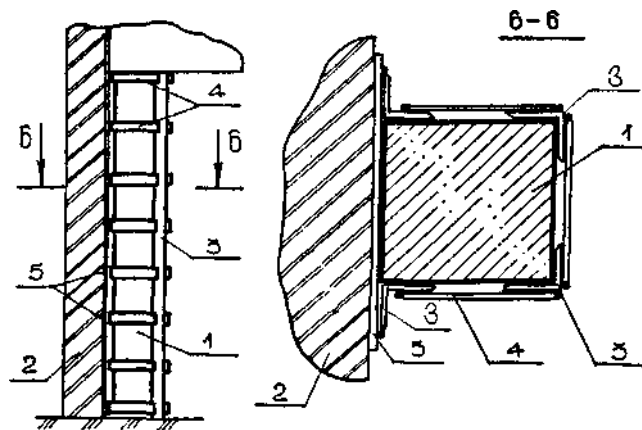
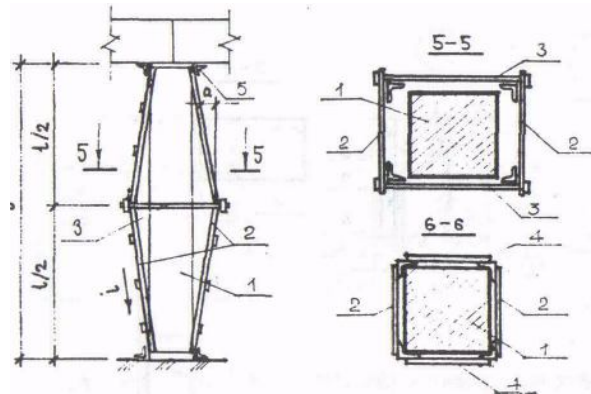


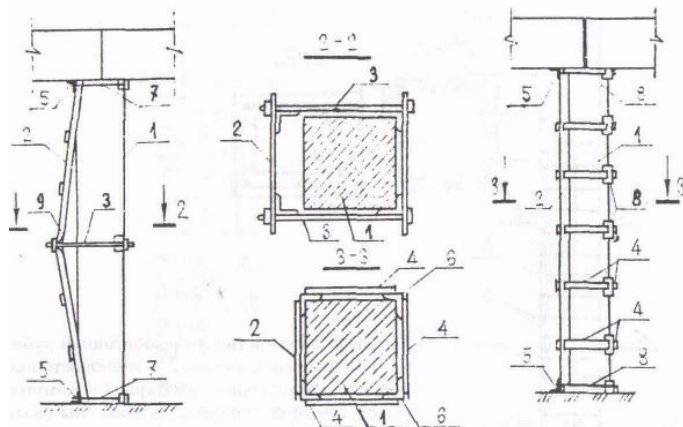
Рис. 36. Установка металлических обойм при примикаючих стінах

- 1 — підсилювана колона;
- 2 — примикаюча стіна;
- 3 — куточки обойми;
- 4 — поперечні планки обойми;
- 5 — поперечні планки обойми, що забиваються в шви між стіною і колоною



**Рис. 37. Установка двусторонних распорок:**

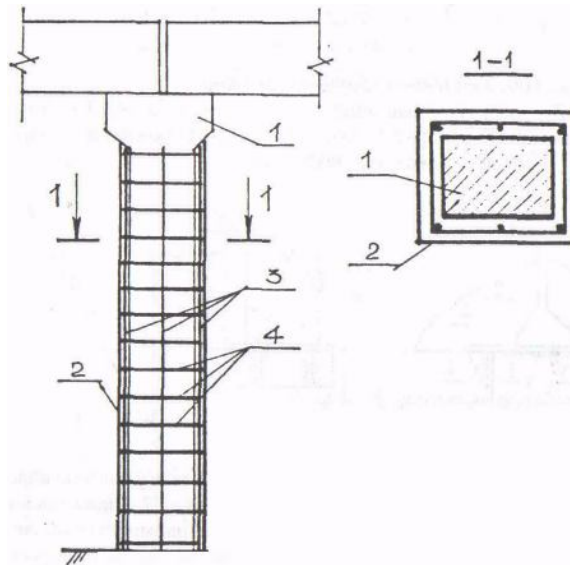
- a* — період монтажу; *б* — проектне положення  
 1 — підсилювана колона;  
 2 — розпірка з куточків і планок;  
 3 — натяжні монтажні болти;  
 4 — сполучні планки, що приварюються після установки розпірки;  
 5 — наполегливі елементи;  
 6 — накладки, наварені на місця вирізу полиць куточків розпірок



**Рис. 38. Установка односторонних распорок:**

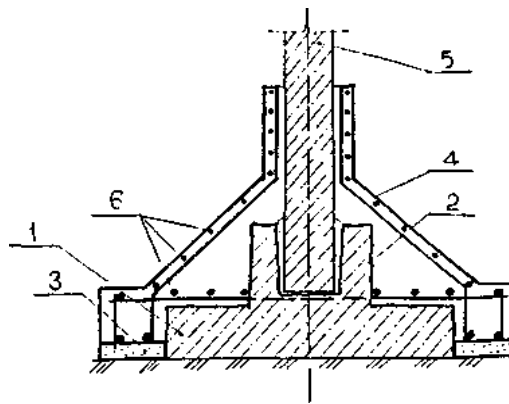
- a* — період монтажу; *б* — проектне положення;  
 1 — підсилювана колона;  
 2 — розпірка з уголкових планок;  
 3 — натяжні монтажні болти;  
 4 — сполучні планки, що приварюються після установки розпірки;  
 5 — наполегливі куточки;  
 6 — кріпильні куточки;  
 7 — кріпильні монтажні болти;  
 8 — кріпильні стрижні, що встановлюються замість монтажних болтів;  
 9 — виріз в бічній полиці куточка в місці його перегину при монтажі (після установки в проектне положення заварений накладкою)





**Рис. 39. Пристрій залізобетонної обойми**

- 1 — підсилювана колона;
- 2 — залізобетонна обойма;
- 3 — подовжня арматура;
- 4 — хомути



**Рис. 40. Пристрій залізобетонної сорочки з розширенням площі підшви**

- 1 - підсилюваний фундамент;
- 2 — оброблена поверхня (насичка);
- 3 — підготовка з худого бетону;
- 4 — залізобетонна сорочка з розширенням;
- 5 — колона;
- 6 — арматура посилення