

РЕКОМЕНДАЦІЇ З ПІДСИЛЕННЯ, ВІДНОВЛЕННЯ І РЕМОНТУ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ БУДІВЛІ ТА ПОДОВЖЕННЮ ЇХ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ ПРИДАТНОСТІ

В Додатку 5 наведені ескізні технічні рішення і рекомендації щодо усунення дефектів і пошкоджень конструкцій будівлі (в межах обстеження), по їх підсиленню і ремонту, а також з подовження експлуатаційної придатності.

1. Виконати локальне посилення полки колони ряду Г по осі 1,3.

При обстеженні колон були відзначено місцеву погнутість полки зварного двотавру колони ряду Г по осі 1 (див. дефект **Дмк1, Дмк2**).

У зв'язку із наявністю пошкодження необхідно виконати наступні роботи з посилення полки двотавру колони ряду Г по осі 1 (на пошкодженій ділянці):

- очистити ділянку полки двотавру колони від фарби, скупчень пилу і бруду (на довжину по 300мм в сторони від граней розвитку місцевої погнутості);
- в місці дефекту (місцева погнутість) встановити накладку (перетином 180x16мм і довжиною 1100мм (тобто на 500мм більше довжини розвитку місцевої погнутості), накладку виконувати зі сталі С245 за ДСТУ 8539:2015 (СтЗпс5 за ДСТУ 2651-2005, ДСТУ 8803:2018 - для листового прокату), накладку приварити до полки двотавру колони фланговими швами $K_f=8\text{мм}$ (електродами за ДСТУ EN ISO 544:2019: типу Э42А, або марок УОНИ 13/45 чи УОНИ 13/45А).

2. Виконати зварний шов по перу кутика (зі сторони осі 4) розкосу кроквяної ферми в рядах В-Г по осі 3 (в місці кріплення вузлової фасонки)

При обстеженні кроквяних ферм покриття було відзначено відсутність зварного шва по перу кутика (зі сторони осі 4) розкосу кроквяної ферми в рядах ВГ по осі 3 - в місці кріплення до вузлової фасонки на нижньому поясі. (Мал.П2.35 с.117 Додаток 2).

У зв'язку із цим потрібно виконати відновлення шва кутика розкосу:

- очистити елементи ферми (кутика розкосу та фасонки - на дефектній ділянці) від фарби і відкладень пилу (ступінь очищення - не нижче 2-ї);
- зачистити електроінструментом місця приварки розкосу до вузлової фасонки;
- відновити зварний шов у вузлі закріплення кутика розкосу до вузлової фасонки (на нижньому поясі) - шов варити суцільним (на всю довжину нахлесту кутика розкосу на фасонку), із катетом $K_f=5\text{мм}$ (електродами за ДСТУ EN ISO 544:2019: типу Э42А, або марок УОНИ 13/45 чи УОНИ 13/45А).

3. Виконати часткове розвантаження кроквяної ферми покриття прольоту Г-Д по осі 2

При обстеженні кроквяних ферм прольоту Г-Д в осях 1-5 (типу ФК-2) було відзначені пошкодження верхнього поясу, опорного розкосу та вузлової фасонки ферми по осі 2 (див. дефекти **Дмк16 - Дмк19**).

Для реалізації розвантаження ферми (зі сторони ряду Г) необхідно виконати наступні роботи:

- демонтувати покрівлю і плити покриття в осях 2-3 (на довжину 3.0м – від осі 2) та рядах Г-Д (від ряду Г до ліхтаря в прольоті Г-Д) – на ширині 4.0м.

В подальшому (після виконання робіт з підсилення та відновлення конструкцій покриття) слід виконати відновлення покрівлі. При цьому рекомендується покрівлю виконати полегшеною

(наприклад – із листів профнастила по існуючих прогонах, по яких покладений полегшений утеплювач та гідроізоляція).

4. Відновити антикорозійне покриття верхнього поясу підкроквяної ферми по ряду Г в осях 1-3

При обстеженні підкроквяних ферм було відзначено наявність корозійних пошкоджень верхнього поясу ферми по ряду Г в осях 1-3. Наявність такого пошкодження пов'язано із регулярними протіканнями покрівлі.

Тому після демонтажу плит покриття і покрівлі в рядах Г-Д та осях 1-3 (див. п.3) рекомендується виконати наступні роботи:

- очистити верхній пояс підкроквяної ферми по ряду Г в осях 1-3 (на ділянці, очищеній від плит покриття та покрівлі) від пилу, бруду і відкладень корозії (ступінь очищення - не нижче 2-ї), в місцях утворення пластової корозії видалити її за допомогою механічних інструментів;
- виконати антикорозійний захист верхнього поясу.

Верхній пояс підкроквяної ферми по ряду Г в осях 1-3 необхідно забарвити в 2 шари. Склад антикорозійного захисту: - ґрунтівка ХС-010 - 1 шар; - емаль ХВ-1100 - 1 шар. Загальна товщина покриття - не менше 60мкм (сухої плівки).

5. Виконати заміну пошкодженої вузлової фасонки у вузлі кріплення верхнього поясу кроквяної ферми прольоту Г-Д по осі до колони ряду Г.

При обстеженні кроквяних ферм було відзначено погнутість вузлової фасонки верхнього поясу кроквяної ферми в рядах Г-Д по осі 2 - в місці кріплення до колони ряду Г (див. дефект **Дмк18**). Також відзначено ослаблення болтів кріплення фасонки до стійки підкроквяної ферми (див. дефект **Дмк19**).

Необхідно виконати заміну пошкодженої фасонки (із заміною болтів). Роботи виконуються в наступній послідовності:

- зрізати болти кріплення вузлової фасонки до підкроквяної ферми, а також болти кріплення кутиків верхнього поясу до вузлової фасонки, демонтувати пошкоджену фасонку;
- встановити нову вузлову фасонку (із розмірами 250x200, товщиною $t=12\text{мм}$);
- закріпити нову фасонку до стійки підкроквяної ферми за допомогою 2-х болтів М20, класу міцності «5.8», класу точності «В» - за ДСТУ EN ISO 4017:2022, в болтовому з'єднанні слід ставити гайки та контргайки М20, класу міцності «5», нормальної точності – за ДСТУ EN ISO 4032:2022, під гайки слід ставити плоскі шайби (із сталі 08кп) – за ДСТУ EN ISO 7089:2022;
- приварити кутики верхнього поясу кроквяної ферми до нової вузлової фасонки - шви варити суцільними (на всю довжину нахлесту кутиків верхнього поясу на фасонку), із катетами $K_f=6\text{мм}$ (електродами за ДСТУ EN ISO 544:2019: типу Э42А, або марок УОНИ 13/45 чи УОНИ 13/45А).

Роботи із заміни вузлової фасонки слід виконувати після робіт з часткового розвантаження ферми (див. п. 3), але до відновлення покрівлі будівлі.

6. Відновити розкоси зв'язків по нижніх поясах кроквяних ферм в рядах ГД та осях 1-2

При обстеженні зв'язків покриття було відзначено руйнування 2-х розкосів зв'язків по нижніх поясах ферм покриття в рядах Г-Д та осях 1-2 (див. дефект **Дмк25**).

Необхідно виконати заміну зруйнованих розкосів зв'язків по нижніх поясах ферм прольоту Г-Д в осях 1-2 (зі сторони ряду Г).

Переріз нових розкосів зв'язків – одиночні кутики 75x6 за ДСТУ 2251:2018. Сталь елементів зв'язків - С245 за ДСТУ 8539:2015 (СтЗпс5 за ДСТУ 2651:2005, ДСТУ 4484:2005 - для фасонного прокату, ДСТУ 8803:2018 - для листового прокату).

Нові розкоси зв'язків по нижніх поясах варити до існуючих фасонки фланговими зварними швами (на всю довжину нахлесту кутиків розкосів на фасонки), з катетами $K_f=5\text{мм}$ (електродами за ДСТУ EN ISO 544:2019: типу Э42А, або марок УОНИ 13/45 чи УОНИ 13/45А).

7. Відновити прогін по верхніх поясах кроквяних ферм прольоту Г-Д в осях 1-2

При обстеженні покриття було відзначено руйнування прогону по верхніх поясах ферм покриття в рядах Г-Д та осях 1-2 (див. дефект **Дмк33**).

Необхідно виконати заміну зруйнованого прогону по верхніх поясах ферм прольоту Г-Д в осях 1-2 (зі сторони ряду Г).

Переріз нового прогону – швелер №20 за ДСТУ 3436-96.

Сталь нового прогону - С245 за ДСТУ 8539:2015 (Ст3пс5 за ДСТУ 2651:2005, ДСТУ 4484:2005 - для фасонного прокату, ДСТУ 8803:2018 - для листового прокату).

Новий прогін слід кріпити до верхніх поясів кроквяних ферм за допомогою 2-х болтів М20 (в кожному опорному вузлі), класу міцності «5.8», класу точності «В» - за ДСТУ EN ISO 4017:2022, в болтових з'єднаннях слід ставити гайки та контргайки М20, класу міцності «5», нормальної точності – за ДСТУ EN ISO 4032:2022, під гайки слід ставити плоскі шайби (із сталі 08кп) – за за ДСТУ EN ISO 7089:2022.

8. Відновити розкоси зв'язків по верхніх поясах кроквяних ферм в рядах Г-Д та осях 1-2

При обстеженні зв'язків покриття було відзначено пошкодження (вигини) розкосів зв'язків по верхніх поясах ферм покриття в рядах Г-Д та осях 1-2 (див. дефект **Дмк31**).

Необхідно виконати заміну зруйнованих розкосів зв'язків по верхніх поясах ферм прольоту Г-Д в осях 1-2 (зі сторони ряду Г) – разом із вузловими фасонками.

Переріз нових розкосів зв'язків – одиночні кутики 75х6 за ДСТУ 2251:2018. Нові вузлові фасонки слід приймати товщиною $t=10\text{мм}$.

Сталь елементів зв'язків - С245 за ДСТУ 8539:2015 (Ст3пс5 за ДСТУ 2651:2005, ДСТУ 4484:2005 - для фасонного прокату, ДСТУ 8803:2018 - для листового прокату).

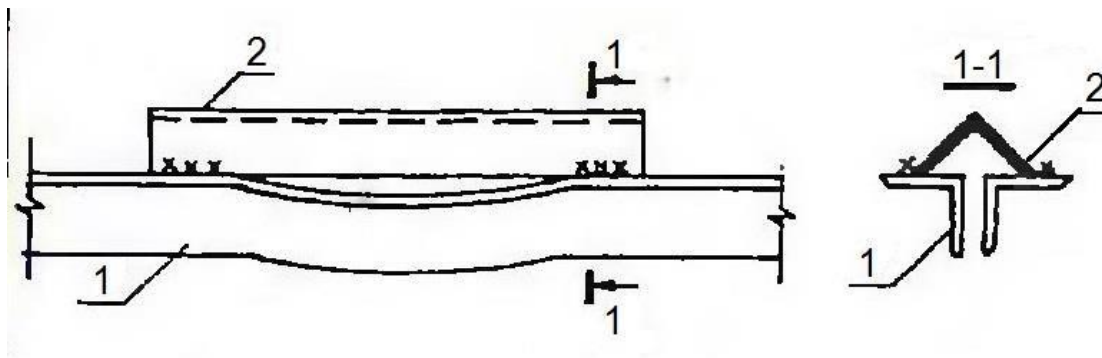
Нові розкоси зв'язків по верхніх поясах варити до фасонки фланговими зварними швами (на всю довжину нахлесту кутиків розкосів на фасонки), з катетами $K_f=5\text{мм}$ (електродами за ДСТУ EN ISO 544:2019: типу Э42А, або марок УОНИ 13/45 чи УОНИ 13/45А).

Нові фасонки слід кріпити до верхніх поясів кроквяних ферм за допомогою 2-х болтів М20 (в кожному опорному вузлі), класу міцності «5.8», класу точності «В» - за ДСТУ EN ISO 4017:2022, в болтових з'єднаннях слід ставити гайки та контргайки М20, класу міцності «5», нормальної точності – за ДСТУ EN ISO 4032:2022, під гайки слід ставити плоскі шайби (із сталі 08кп) – за за ДСТУ EN ISO 7089:2022.

9. Виконати підсилення верхнього поясу (на довжині 2 панелей) кроквяної ферми покриття прольоту Г-Д по осі 2 – шляхом збільшення перерізу

При обстеженні кроквяних ферм прольоту Г-Д в осях 1-5 (типу ФК-2) було відзначено вигини верхнього поясу ферми по осі 2 (див. дефект **Дмк16**) – на довжині 2-х панелей.

Виконати підсилення пошкодженої ділянки верхнього поясу ферм прольоту Г-Д по осі 2 – на довжині 2-х панелей. Підсилення верхнього поясу слід виконувати за схемою на мал. 1.1.



Мал. 1.1. Схема підсилення верхнього поясу кроквяної ферми прольоту Г-Д по осі 2 (типу ФК-2) – шляхом нарощування його перерізу:

1 – верхній пояс (спарені кутики 90х8); 2 – підсилення (кутик 125х8 за ДСТУ 2251:2018, довжина 1850мм)

Переріз елементів підсилення – одиночні кутики 125х8 за ДСТУ 2251:2018 (довжина елементів підсилення становить 1850мм).

Сталь елементів підсилення - С245 за ДСТУ 8539:2015 (Ст3пс5 за ДСТУ 2651:2005, ДСТУ 4484:2005 - для фасонного прокату, ДСТУ 8803:2018 - для листового прокату).

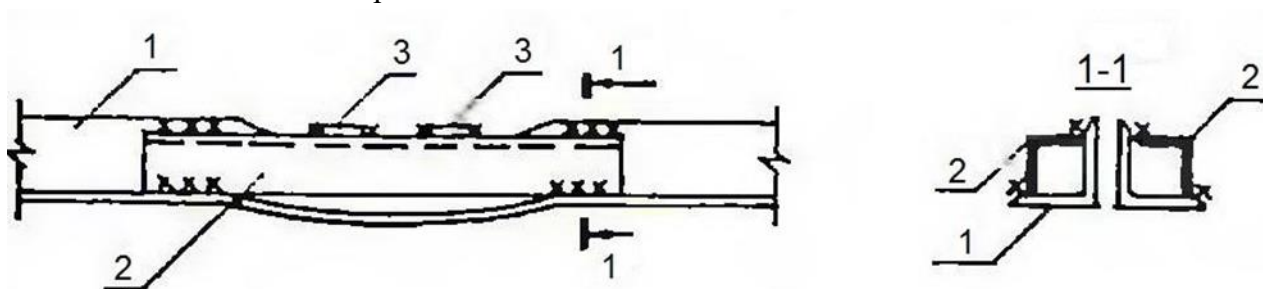
Елемент підсилення варити до існуючих кутиків верхнього поясу переривчастими зварними швами (100/200), з катетами $K_f=6$ мм (електродами за ДСТУ EN ISO 544:2019: типу Э42А, або марок УОНИ 13/45 чи УОНИ 13/45А).

10. Виконати підсилення опорного розкосу кроквяної ферми покриття прольоту Г-Д по осі 2 – шляхом збільшення перерізу.

При обстеженні кроквяних ферм прольоту Г-Д в осях 1-5 (типу ФК-2) було відзначено вигин (із стрілкою до 100мм) опорного розкосу (зі сторони ряду Г) ферми по осі 2 (див. дефект Дмк17).

Виконати підсилення пошкодженого опорного розкосу ферми прольоту Г-Д по осі 2 – шляхом збільшення перерізу.

Схема підсилення приведена на мал. 1.2.



Мал. 1.2. Схема підсилення опорного розкосу кроквяної ферми прольоту Г-Д по осі 2 (типу ФК-2) – шляхом нарощування його перерізу:

1 – опорний розкос (спарені кутики 90х8); 2 – елемент підсилення (кутики 63х6 за ДСТУ 2251:2018, довжина 1900мм); 3 – поперечні планки (150х6мм)

Переріз елементів підсилення – одиночні кутики 63х6 за ДСТУ 2251:2018 (довжина елементів підсилення становить 1900мм – із заходом на вузлові фасонки). В зоні вигину опорного розкосу (наверх) кутики підсилення слід поєднати між собою поперечними планками 150х6мм (по довжині елемента слід встановити не менше 2-х поперечних планок).

Сталь елементів підсилення - С245 за ДСТУ 8539:2015 (Ст3пс5 за ДСТУ 2651:2005, ДСТУ 4484:2005 - для фасонного прокату, ДСТУ 8803:2018 - для листового прокату).

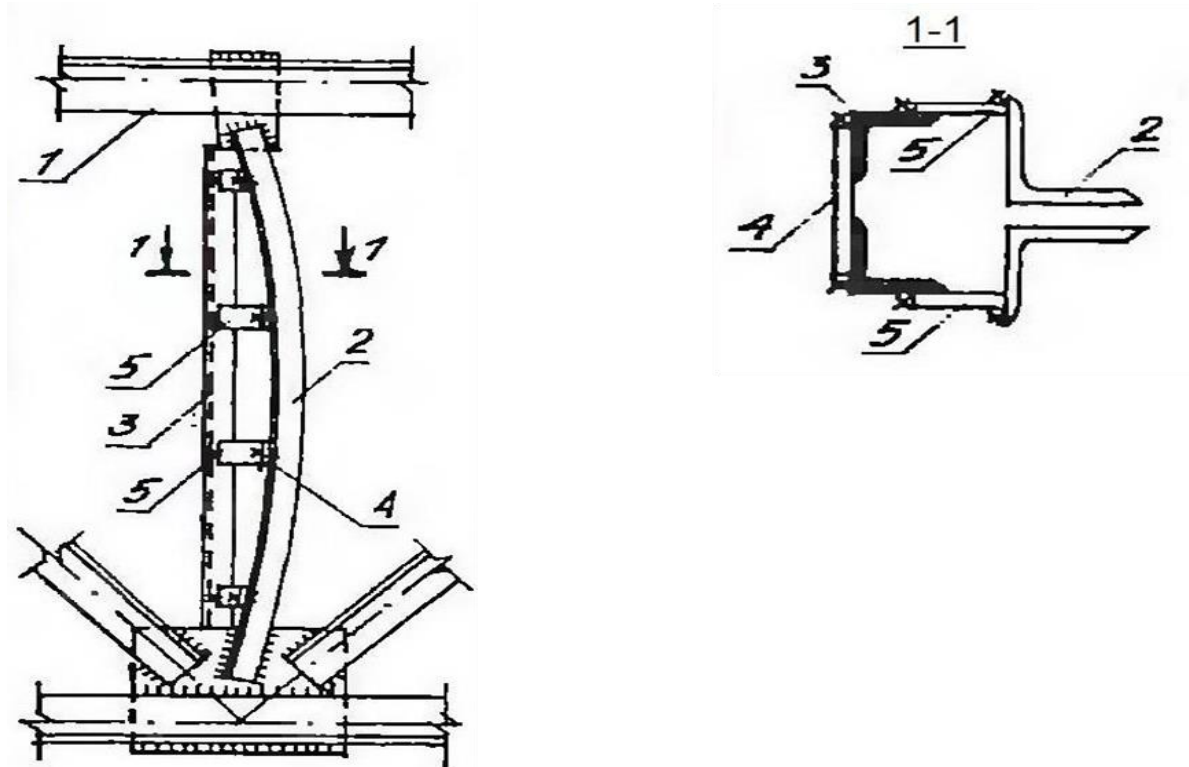
Елементи підсилення варити до існуючих кутиків опорного розкосу зварними швами, з катетами $K_f=5\text{мм}$ (електродами за ДСТУ EN ISO 544:2019: типу Э42А, або марок УОНИ 13/45 чи УОНИ 13/45А).

11. Виконати підсилення опорної стійки ферми ліхтаря в рядах Г-Д по осі 2 – шляхом встановлення додаткового елемента

При обстеженні ферм ліхтаря прольоту Г-Д в осях 1-5 було відзначено вигин (із стрілкою до 140мм) опорної стійки (зі сторони ряду Г) ферми ліхтаря по осі 2 (див. дефект Дмк21).

Виконати підсилення пошкодженої опорної стійки ферми ліхтаря прольоту Г-Д по осі 2 шляхом встановлення додаткового елемента.

Схема підсилення приведена на мал. 1.3.



Мал. 1.3. Схема підсилення опорної стійки (зі сторони ряду Г) ферми ліхтаря прольоту Г-Д по осі 2 – шляхом встановлення додаткового елемента:

1 – верхній пояс ферми ліхтаря (спарені кутики 65х6); 2 – пошкоджена опорна стійка ферми ліхтаря (спарені кутики 65х6); 3 – додатковий елемент (кутики 50х6 за ДСТУ 2251:2018, довжина 2500мм); 4 – поперечні планки (80х6, крок 500мм); 5 – з'єднувальні пластини ($t=6\text{мм}$, крок 500мм)

Сталь елементів підсилення - С245 за ДСТУ 8539:2015 (Ст3пс5 за ДСТУ 2651:2005, ДСТУ 4484:2005 - для фасонного прокату, ДСТУ 8803:2018 - для листового прокату).

Елементи підсилення варити до існуючих кутиків опорного розкосу зварними швами, з катетами $K_f=5\text{мм}$ (електродами за ДСТУ EN ISO 544:2019: типу Э42А, або марок УОНИ 13/45 чи УОНИ 13/45А).

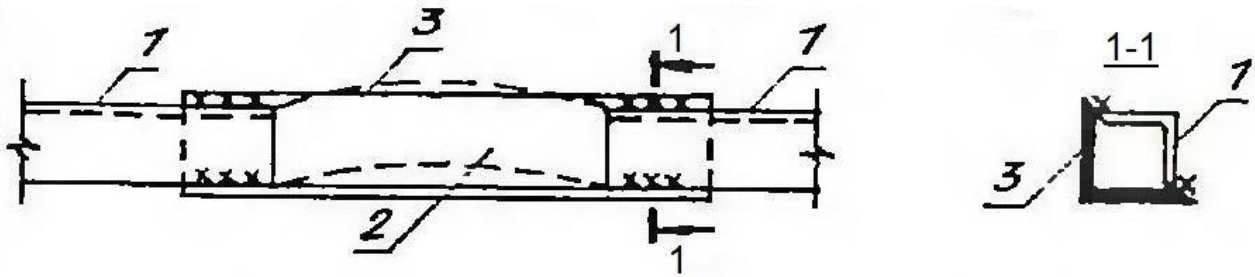
Кутики додаткового елемента (підсилення) слід поєднати між собою поперечними планками 80х6мм (по довжині елемента слід встановити не менше 5ти поперечних планок).

12. Виконати підсилення пошкоджених елементів зв'язків покриття

При обстеженні конструкцій покриття було відмічено наявність вирізів та виривів в полках кутиків зв'язків покриття (див. дефекти Дмк32).

Виконати підсилення пошкоджених елементів зв'язків покриття – шляхом встановлення накладок (на пошкоджені ділянки).

Схема підсилення приведена на мал. 1.4.



Мал. 1.4. Схема підсилення пошкоджених елементів зв'язків покриття – шляхом встановлення накладок на пошкоджені ділянки:

1 – елемент зв'язків (спарені кутики 65х6 або 60х6); 2 – пошкоджена ділянка елемента зв'язків (довжиною 60мм);
3 – накладка (кутик 90х6 за ДСТУ 2251:2018, довжина 400мм)

Сталь елементів підсилення - С245 за ДСТУ 8539:2015 (Ст3пс5 за ДСТУ 2651:2005, ДСТУ 4484:2005 - для фасонного прокату, ДСТУ 8803:2018 - для листового прокату).

Елементи підсилення варити до існуючих кутиків елементів зв'язків покриття зварними швами, з катетами $K_f=6$ мм (електродами за ДСТУ EN ISO 544:2019: типу Э42А, або марок УОНИ 13/45 чи УОНИ 13/45А).

13. Виконати заміну віконних блоків ліхтарів в рядах Г-Д, осі 1-3

14. Виконати відновлення покрівлі

15. Виконати заміну покрівлі (в осях 1-4 та рядах В-Г-Д)

При обстеженні будівлі було відзначено наявність суттєвих дефектів та пошкоджень покрівлі.

Замінити покрівлю – на полегшені матеріали.