

## **1. Sposób wzmocnienia uszkodzonych belek**

Po przeanalizowaniu zakresu uszkodzeń oraz biorąc pod uwagę fakt, że obiekt został niedawno wyremontowany, przyjęto sposób wzmocnienia polegający na dodaniu od spodu przęsła, w miejscu uszkodzonych belek strunobetonowych, dodatkowych belek stalowych - walcowanych dwuteowników PN400, zespolonych z płytą pomostową za pomocą wklejanych kotew. Zastosować dwuteowniki walcowane ze stali S355J2. Do zespolenia stosować kotwy wklejane. W ten sposób powstanie konstrukcja zespolona: stalowo-betonowa. Taki sposób wzmocnienia pozwala na brak ingerencji w konstrukcję pomostu i tym samym rozbiórki nawierzchni i nie uszkodzania izolacji. Wszystkie ubytki betonu wypełniać materiałami typu PCC, mającymi odpowiednie aprobaty do stosowania na obiektach mostowych.

Wymiary kształtowników wzmacniających zostały tak dobrane, by przywrócić uszkodzonym belkom pierwotną nośność i sztywności. W obliczeniach założono, że belki straciły 80% nośności. Przyjęto, że wzmacniające belki będą mocowane czołowo do betonowego elementu uciągającego belki prefabrykowane nad podporami w ustrój ciągły. Nośność zespolenia, a także nośność połączenia doczołowego belki z blokiem nad podporą wyliczono, przyjmując założenie, że miarodajna siła jest równa sile poprzecznej, jaką przyjęto do wymiarowania belki korytkowej (wg. katalogu belek korytkowych). W konsekwencji nośność wzmocnionych belek będzie nie mniejsza od nośności belek przed wzmocnieniem. Nieco większa sztywność belek wzmocnionych pozwoli na przejęcie nieco większego obciążenia od obciążeń zmiennych, co równocześnie pozwoli odciążyć belki nieuszkodzone przylegające do uszkodzonych belek, które aktualnie po utracie sztywności przez uszkodzone belki zostały dociążone. Tym samym zrekompensowano wzrost obciążeń od ciężaru stałego, jako skutek zmniejszenia się sztywności uszkodzonych belek.

## **2. Przyjęta technologia wzmocnienia.**

Przed przystąpieniem do wzmacniania uszkodzonego ustroju należy wyłączyć ruch pod obiektem, co wymaga opracowania odpowiedniej organizacji ruchu na czas remontu. Również na czas remontu należy ograniczyć ruch na obiekcie, wyłączając

z eksploatacji pas jezdni przylegający do chodnika. Zmiana organizacji ruchu na i pod obiektem nie jest przedmiotem tego opracowania.

Przewiduje się następującą technologię wzmacnia obiektu:

1. Na czas robót należy w dwóch przekrojach podeprzeć uszkodzone dwie skrajne belki oraz pierwszą nieuszkodzoną belkę.
  2. Odtworzyć uszkodzone zbrojenie pomocnicze (zbrojenie pasywne) - pręty podłużne i poprzeczne dospawowując do zerwanych prętów nowe zbrojenie. Następnie dokonać reprofilacji uszkodzonych belek, przywracając im pierwotny kształt.
  3. Wyciąć fragment środkowej poprzecznicy na szerokość ok. 33 cm
  4. Wyrównać od spodu powierzchnię belki za pomocą preparatu typu PCC lub PC. Wyrównanie należy przeprowadzić bardzo starannie by uzyskać jedną płaszczyznę (bez załamań) na całej długości belki, tak by była możliwość przyspawania wzmacniającego dwuteownika na całej długości za pomocą spoiny pachwinowej.
  5. Wywiercić od spodu belek otwory i osadzić w nich za pomocą żywicy kotwy. Przewiduje się zastosowanie kotew wklejanych HILTI HAS-E-F M16x125/38 - średnica otworu w betonie 18 mm, głębokość otworu: 125 mm (możliwe jest stosowanie kotew innego rodzaju mające te same parametry co do nośności).
  6. Zamocować od spodu dźwigarów blachy, które posłużą do mocowania dwuteowników wzmacniających uszkodzone belki.
- Uwaga! W wypadku gdyby okazało się, że nie uzyskano jednej płaszczyzny pozwalającej na zamocowanie na całej długości dwuteownika, należy do blachy poziomej dospawać pionowe blachy w rozstawie równym szerokości stopki dwuteownika 400, a następnie do nich mocować dwuteownik. Przestrzeń pomiędzy dwuteownikiem a blachą wypełnić żywicą.
7. Wyrównać czołowe powierzchnie konstrukcji uciągającej nad podporami, do których będą mocowane blachy czołowe służące do mocowania dwuteowników wzmacniających.
  8. Wywiercić w konstrukcjach uciągających nad podporami otwory do mocowania blach czołowych.
  9. Zamocować za pomocą kotew wklejanych blachy czołowe służące do mocowania dwuteowników wzmacniających. Przewiduje się zastosowanie kotew

wklejanych HILTI HAS-E-F M20x170/68 – średnica otworu w betonie 24 mm, głębokość otworu 170 mm (możliwe jest stosowanie kotew innego rodzaju mających te same parametry co do nośności).

10. Wykonać szczegółowy pomiar wymaganej długości dwuteownika wzmacniającego belkę i dokonać na ten wymiar przycięcia dwuteownika.

11. Zamocować za pomocą spoin pachwinowych dwuteownik do blach czołowych i poziomej blachy zamocowanej do spodu wzmacnianych belek.

Uszkodzenia pozostałych belek polegające na lokalnych wyłupaniach betonu naprawić przez wypełnienie ubytków zaprawami typu PCC.