

## Mosty w południowym węźle Autostrady A-1

### 1. Wstęp

Autostrada A-1 na długości 500 m na odcinku od km 555 + 600 do km 556 + 100 miała być prowadzona – zgodnie z projektem wstępnym – na nasypach o wysokościach do 19,0 m przecinając rozległą dolinę potoku Kolejówki. W rejonie doliny był przewidziany węzeł „Mszana”, który ma wprowadzić ruch na autostradę od południa Polski tj. od strony Wodzisławia i Jastrzębia przez plac opłat zlokalizowany w tej dolinie od zachodniej strony.

W projekcie wstępnym autostrady A-1 w rejonie węzła były zaprojektowane dwa małe obiekty mostowe w ciągu autostrady:

- most przez rzekę Kolejówkę o rozpiętości 20 m o bardzo wysokich podporach wynoszących ok. 19 m,
- wiadukt nad prowadzoną w nasypie o wysokości ok. 12,0 m łącznicą MC10.

W węźle były przewidziane łącznice (rys. 1):

- MC10 zjazdowa z autostrady od południa w stronę placu opłat,
- MC20 wjazdowa na autostradę z placu opłat w stronę północną,
- MC30 zjazdowa z autostrady od strony północnej, z mostem nad potokiem Kolejówka,
- MC40 wjazdowa na autostradę w stronę granicy.

Autostrada i cały układ łącznic był prowadzony na nasypach sięgających wysokości:

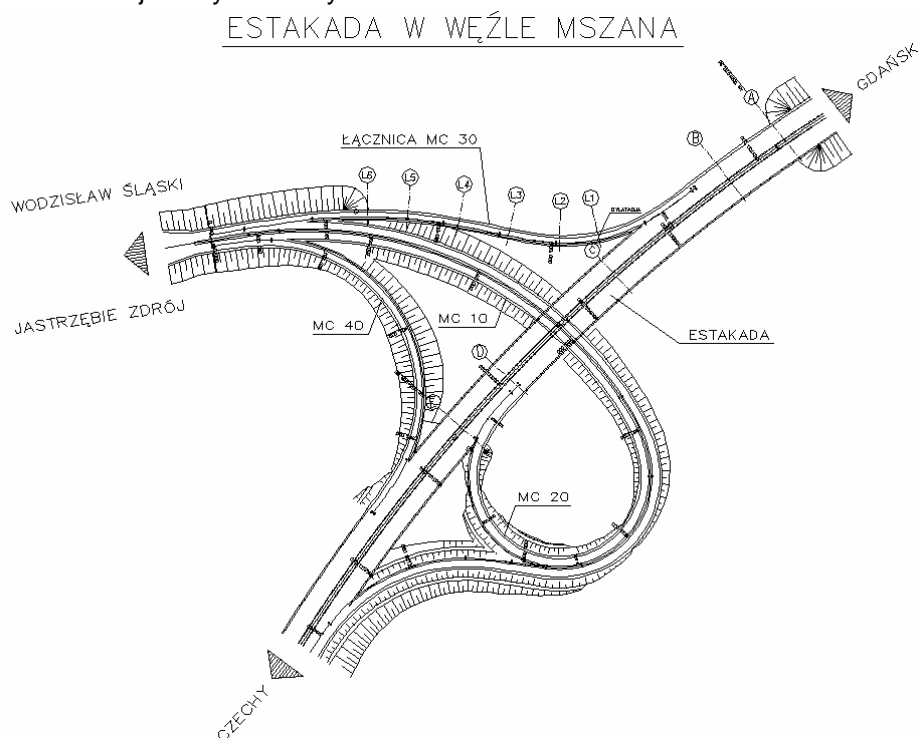
- w przypadku łącznic do 17 m,
- w przypadku autostrady do 18,5 m.

Wojewoda Śląski w decyzji lokalizacyjnej autostrady płatnej A-1 zawarł zapis:

„W celu zapewnienia właściwych warunków przyrodniczych w otoczeniu autostrady, a w szczególności ochrony przyrody, zgodnie z ustawą o ochronie przyrody i uchwałą Wojewódzkiej Komisji Ochrony Przyrody podjętej na posiedzeniu 8 stycznia 2003 r. należy:

- zaprojektować nad potokiem Kolejówka estakadę o długości 150-200 m (rejon węzła „Mszana”)

Taki zapis sugerował jedynie ograniczenie nasypów autostrady do wysokości 15,0 m, ale ich długość wynosiłaby po 150 m z każdej strony estakady.



Rys. 1

### 2. Przyjęte zasady kształtowania obiektów

Analiza rozwiązań drogowych oraz wyników wstępnych badań geologicznych wskazywała na celowość kształtowania obiektów mostowych przy wysokościach nasypów nieprzekraczających 8 m.

Szczegółowe badania geologiczne potwierdziły wstępne założenia dotyczące potrzeby ukształtowania niskich nasypów, a szczegółowe obliczenia geologiczno – inżynierskie wykonane w ramach opinii geologiczno – inżynierskiej sugerowały konieczność ograniczenia wysokości nasypów do maksimum 8 m ze względu na potrzebę ich wzmocnienia już przy tej wysokości. Bardzo duże osiadanie nawet przy wzmocnieniu nasypów przy większych wysokościach, a także możliwość utraty stateczności na przesuw

wynikające z nachylenia warstw nośnych podłoża wskazywały na bezwzględną potrzebę ograniczenia wysokości nasypów do maksimum 8,0 m.

Wynikł stąd wniosek podstawowy: obiekt główny powinien mieć długość licząc w osiach przyczółków przynajmniej 380 m, a most w ciągu łącznicy MC30 długość około 200 m.

### 3. Warianty koncepcji rozwiązań

Długość konstrukcji mostu głównego narzucała konieczność analizy rozwiązań konstrukcyjnych razem z technologią budowy obiektu. Z przeanalizowanych kilkunastu rozwiązań konstrukcyjno – technologicznych przedstawiono rysunkowo i opisowo cztery warianty najbardziej uzasadnione technicznie – ekonomicznie choć o różnym odbiorze estetycznym jako opracowanie projektu koncepcyjnego.

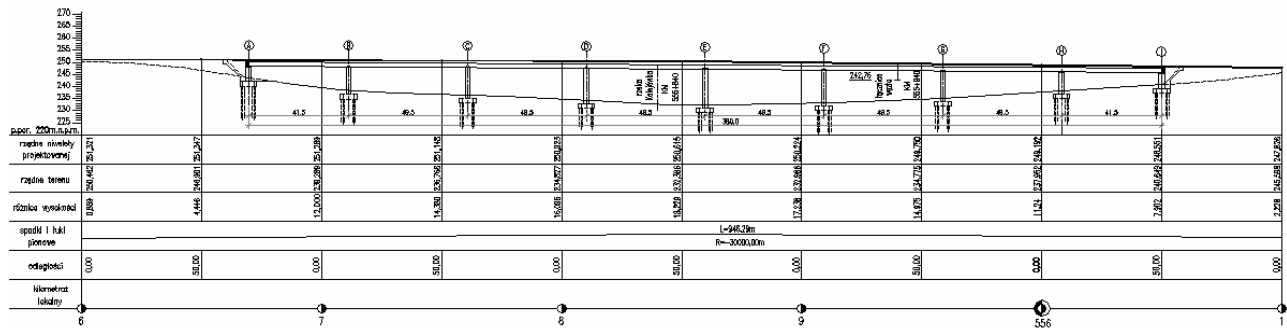
#### 3.1. Wariant 1

Zaprojektowano ciągłą 8-mio przęsłową estakadę betonową sprężoną o długości 380,0 m i rozpiętościach przęseł: 41,5 + 6 + 49,5 + 41,5 m (rys. W1-1).

Konstrukcję nośną stanowią dwie rozdzielone konstrukcje skrzynkowe o wysokości 2,60 m i trapezowym kształcie oraz szerokościach po 17,79 m w rozstawie 0,8 m (rys. W1-2). Z konstrukcji zachodniej wyprowadzona będzie estakada zjazdowa w ciągu łącznicy MC30 długości około 200 m i rozpiętościach 35,0 m + 3 x 45,0 m + 35,0 m.

Przewidziano budowę przy użyciu przesuwnego urządzenia rusztowaniowego prowadzonego po wcześniej wykonanych podporach stałych.

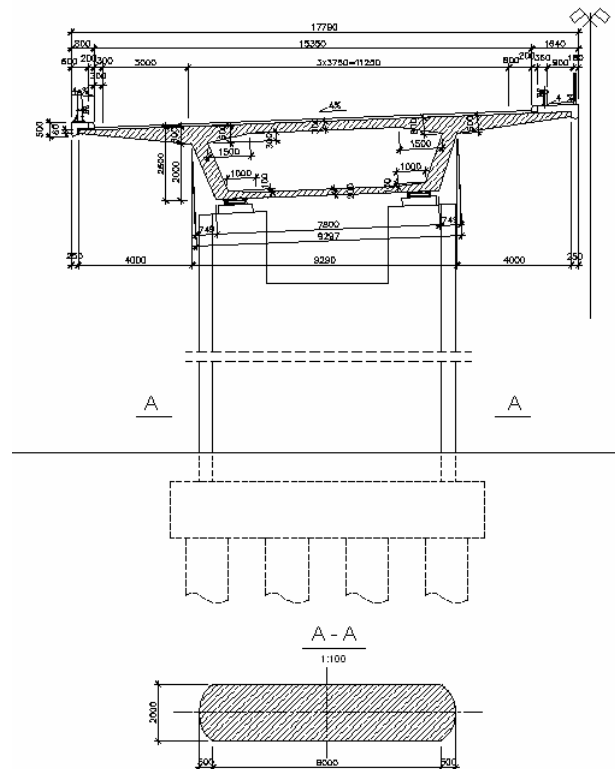
#### PRZEKRÓJ PODŁUŻNY



Rys. W1-1

#### PRZEKRÓJ POPRZECZNY

SKALA 1:100



Rys. W1-2

### 3.2. Wariant 2

Zaprojektowano czteroprzęsłową estakadę betonową sprężoną kablami zewnętrznymi typu „extradosed” (rys. W2-1) o rozpiętościach przęseł:

60,0 + 130,0 x 2 + 60,0 m i długości 380 m.

Konstrukcję nośną tworzy jednoprzestrzenna dwukomorowa skrzynka prostokątna z dodatkowymi zastrzałami prętowymi ukośnymi podpierającymi mocno wysunięte wsporniki płyty pomostowej. Wysokość przekroju skrzynkowego wynosi (rys. W2-2):

2,6 m w środku przęseł głównych i nad podporami skrajnymi

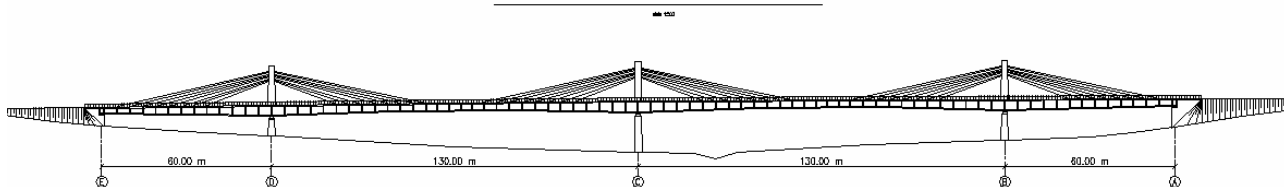
4,0 m nad podporami głównymi,

a szerokość dołem jest stała i wynosi 19,6 m. Szerokość płyty pomostowej wynosi 38,28 m do 39,78 m oraz 44,38 w miejscu połączenia z estakadą zjazdową MC30.

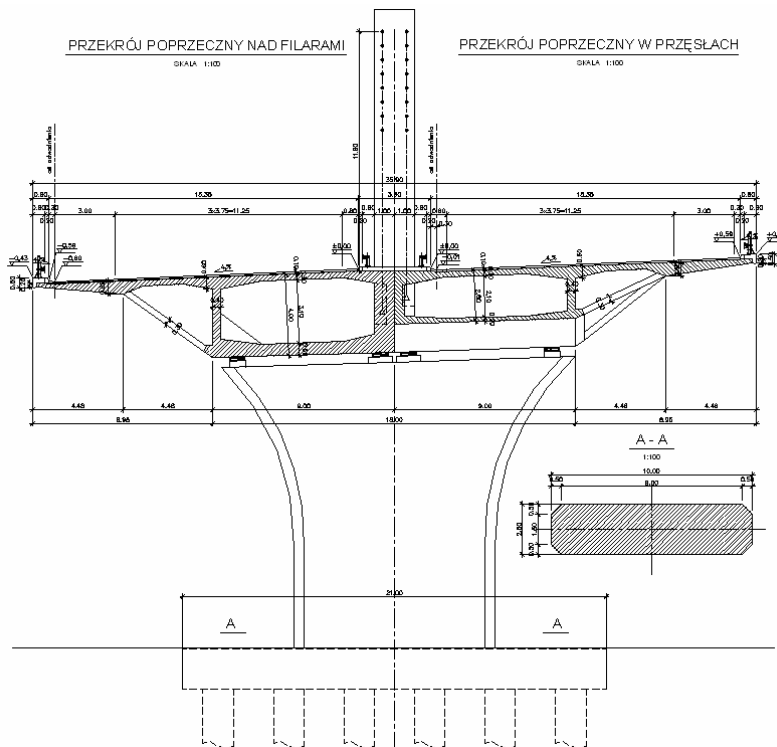
Wysokość słupów nadfilarowych wynosi 15,1 m, a podpięcia stanowią zespoły 2 razy po 8 kabli z każdej strony filara. Z przęsła głównego północnego w stronę zachodnią ukształtowano estakadę zjazdową MC30 pięcioprzęsłową (rys. W2-3) o rozpiętościach 46,84 m + 37,5 m + 2 x 50,0 m + 37,5 m o przekroju skrzynkowym wysokości 2,65 m i szerokości pomostu 9,28 m.

Przewidziano wykonanie estakady metodą betonowania nawisowego przekroju skrzynkowego ze wspornikami do linii zastrzałów, a przy użyciu rusztowań przejezdnych po konstrukcji partii wspornikowych poza zastrzałami, natomiast obiekt łącznicy będzie wykonywany segmentami o maksymalnej długości równej rozpiętości przęseł zasadniczych to jest 50,0 m poczynając od estakady (rys. W2-4).

WIDOK Z BOKU - ESTAKADA

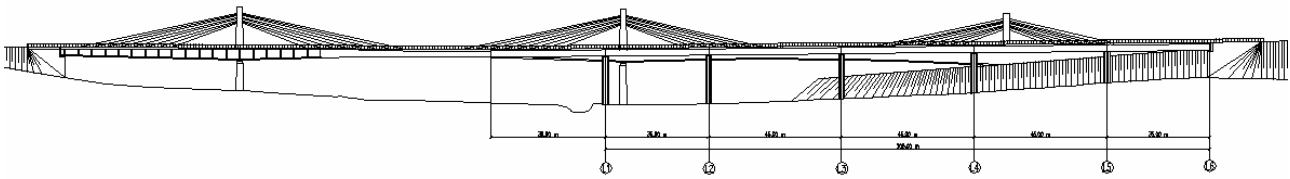


Rys. W2-1



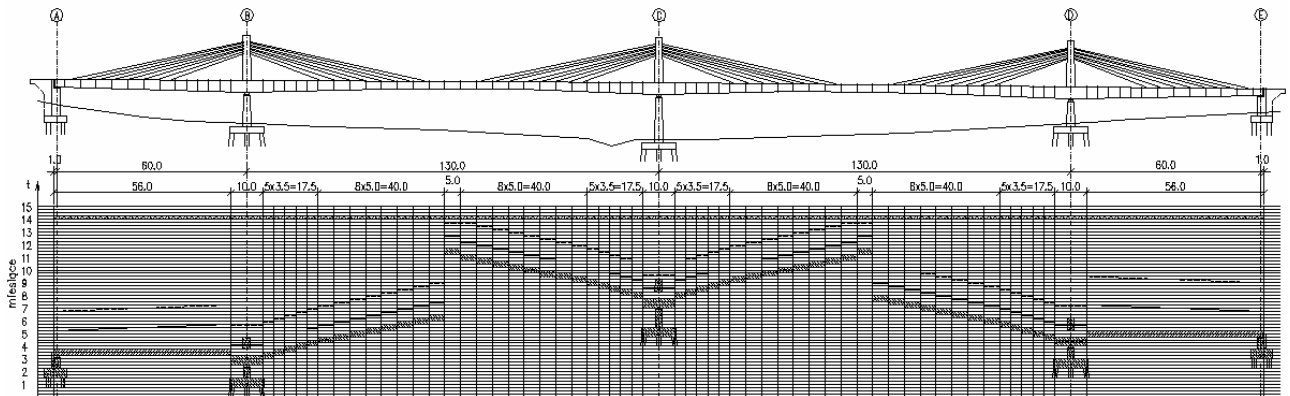
Rys. W2-2

WIDOK Z BOKU – ŁĄCZNICA MC 30



Rys. W2-3

Harmonogram budowy Estakady w ciągu A-1 w Węźle "Mszana" – wariant 2



Legenda:

- wykonanie elementów konstrukcji
- betonowanie wapińników konstrukcji
- kapy zewnętrzne i wewnętrzne
- nawierzchnie i barierki

Rys. W2-4

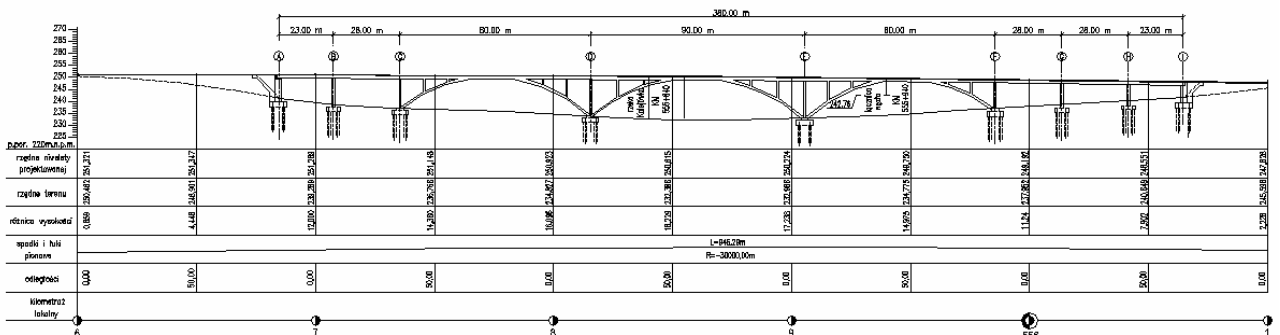
### 3.3. Wariant 3

Zaprojektowano ciągłą konstrukcję w formie ustroju belkowego opartego na trzech łukach płytowych o rozpiętościach 80 m + 90 m + 80 m oraz w partiach dojazdowych na podporach filarowych przy rozstawach podpór 25,0 i 20,0 m (rys. W3-1).

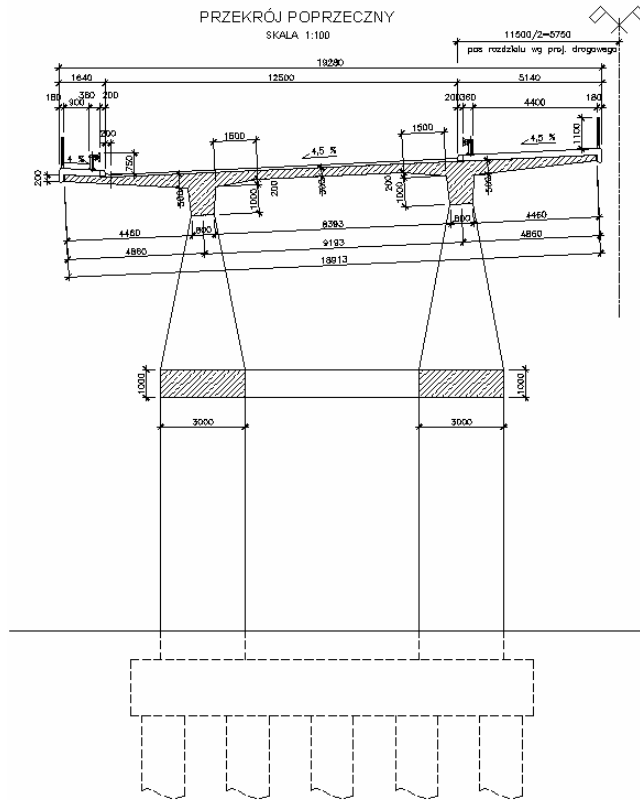
Przekrój poprzeczny tworzy dla każdej jezdni ustrój dwubelkowy o wysokościach 1,5 m oparty na dwóch łukach o przekrojach półpłytkowych stężonych poprzecznie w miejscach słupów nadłuczny rozstawionych co ok. 10,0 m (Rys. W3-2).

Konstrukcje estakady należy wykonać na rusztowaniach stacjonarnych w całości.

#### PRZEKRÓJ PODŁUŻNY



Rys. W3-1



Rys. W3-2

### 3.4. Wariant 4

Estakadę tworzy pięcioprzęsłowy ustrój ciągi sprężony kablami zewnętrznymi (extradosed) oraz kablami wewnętrznymi o rozpiętościach przęsł: 75,0 m + 160,0 m + 75,0 m + 40,0 m + 30,0 m i długości 380,0 m (rys. W4-1).

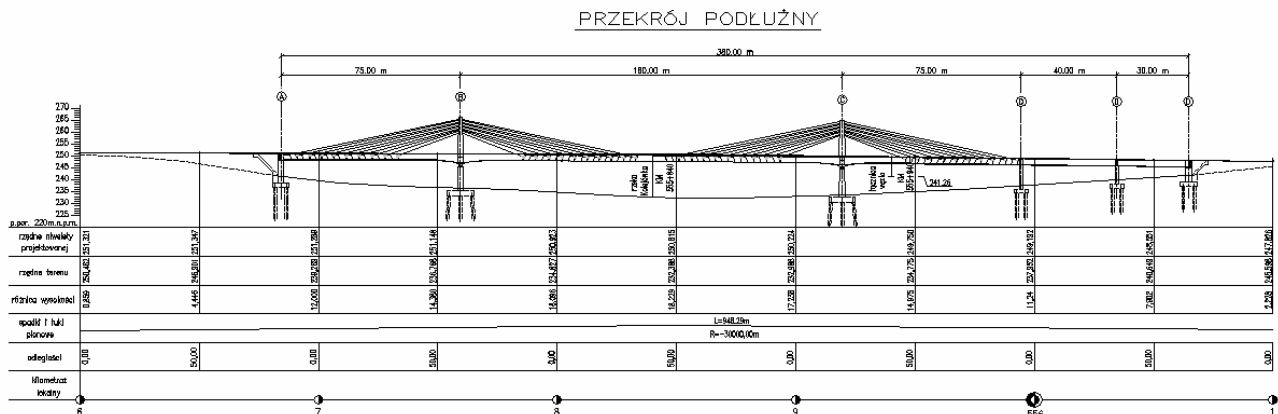
Konstrukcję nośną tworzy jednoprzestrzenna dwukomorowa skrzynka prostokątna z mocno wysuniętymi wspornikami podpartymi dodatkowo słupowymi ukośnymi prętami (W4-2).

Wysokość konstrukcji nad podporami pośrednimi wynosi 5,20 m, a przekroje są wzmocnione grubą (80 cm) płytą dolną. Na długościach po 15,0 m z każdej strony filarów wysokość konstrukcji zmniejsza się do 3,0 m.

Szerokość przekroju skrzynkowego wynosi 16,0 m, a całkowita szerokość konstrukcji 34,28 m. Różne szerokości obiektów w wariantach wynikały z braku jednoznacznego określenia części drogowej i zasad widoczności związanych z łukami.

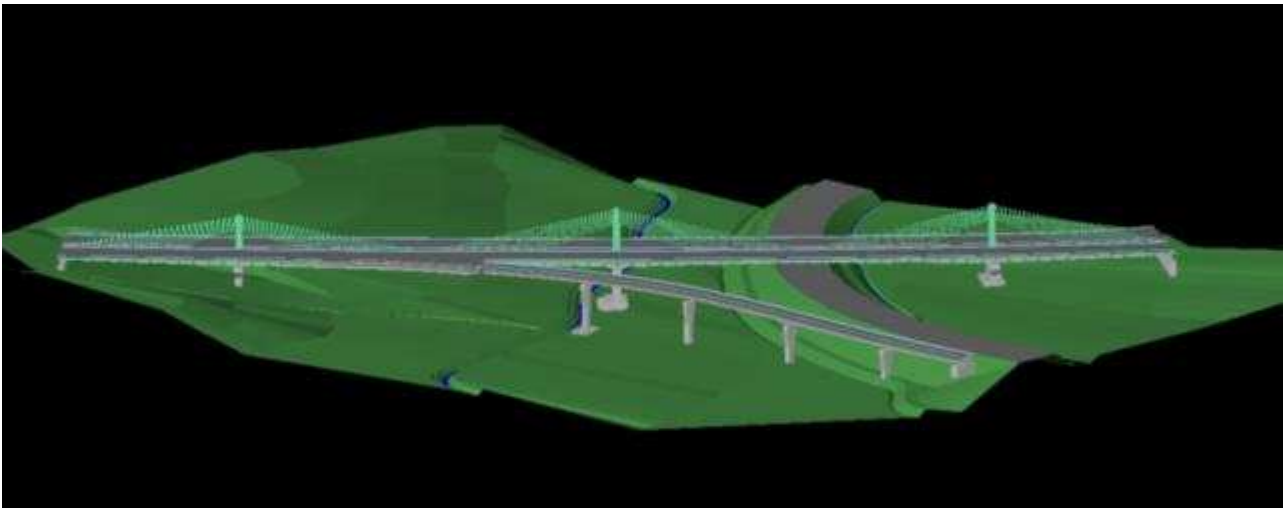
Wysokość słupów nadfilarów wynosi 17,0 m, a podpięcia stanowią zespoły 2 razy po 10 kabli nad filarami głównymi.

Przewidziano wykonanie estakady metodą betonowania nawisowego w partii przekroju skrzynkowego, a przy użyciu rusztowań przejezdnych na konstrukcji w partiach wspornikowych poza zastrzałami.

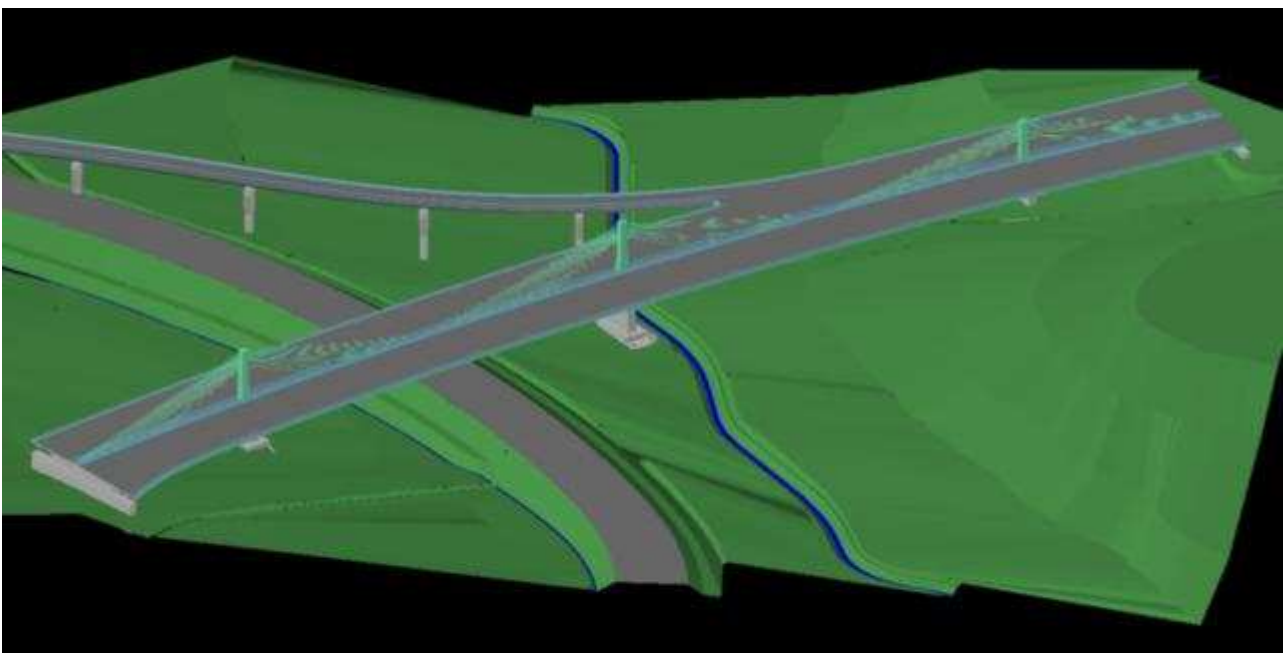


Rys. W4-1





Rys. 5



Rys. 6

### **Bridges in the southern junction of A-1 Motorway Summary**

The paper contains the description of the southern junction of A-1 Motorway in Mszana and changes which took place in the project process from the basic to final design of junction objects. These are: motorway bridge extradosed type with  $60 + 2 \times 130 + 60$  m spans and 38 to 45 m width which is continuously connected with junction road bridge with  $37,5 + 2 \times 50 + 37,5 + \text{ap. } 50$  m spans and 9,28 m width. The variants of solutions presented in the pictures and views of visualisations were described, as well as criteria of choices and aesthetic and architectural principles.