

fib



Polish National Group

CEB•FIP

Sekcja Konstrukcji Betonowych KILiW PAN

Concrete Structures in Poland 2000-2005





Konstrukcje Betonowe w Polsce 2000-2005

Concrete Structures in Poland 2000-2005

Sponsorzy

Sponsors



Publikacja współfinansowana ze środków polskiego przemysłu cementowego w ramach Kampani Promocyjnej Polski Cement



Stowarzyszenie Producentów Cementu



Stowarzyszenie Producentów Betonu Towarowego w Polsce



Stowarzyszenie Producentów Betonów



Dolnośląska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa



Związek Mostowców RP



PERI POLSKA Sp. z o.o.

Wstęp

Intencją niniejszego zeszytu jest przedstawienie szerokiego zakresu działalności na polu praktyki budownictwa w Polsce, głównie w obszarze konstrukcji betonowych. Ponieważ jest adresowany do zagranicznych i krajowych inżynierów, dlatego publikuje się go równoległe po polsku i po angielsku.

Drugi Kongres Międzynarodowej Federacji Betonu Konstruktacyjnego – FIB w czerwcu 2006 w Neapolu jest szczególną okazją do zaprezentowania takiego przeglądu.

Budynki, mosty i inne obiekty przedstawione tutaj wybrano z okresu lat 2000 – 2005. Przykłady zostały zaproponowane przez jednostki wykonawcze, biura projektowe i stowarzyszenia, a zaakceptowane do prezentacji przez zespół Sekcji Konstrukcji Betonowych Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej PAN.

Ostatecznie zeszut został przygotowany przez wydawnictwo Polski Cement przy finansowym wsparciu polskich przedsiębiorstw, branży cementowej, stowarzyszeń branżowych oraz Okręgowych Izb Inżynierów Budownictwa.

Mamy nadzieję, że Czytelnicy znajdą w publikacji nieco interesujących informacji i uzyskają szansę zapoznania się w pewnym stopniu z praktyką polskiej inżynierii budowlanej.

Andrzej Ajdukiewicz
w imieniu
Sekcji Konstrukcji Betonowych KILiW PAN
i Polskiej Grupy Narodowej FIB

Preface

This brochure is intended to present the wide range of recent activities in the field of practice in civil engineering in Poland, mainly concrete structures. As addressed to the foreign and domestic engineers it is presented parallel in English and Polish.

Second Congress of Fédération Internationale du Béton/ International Federation for Structural Concrete – FIB is the special opportunity to present such a review.

Buildings, bridges and other projects presented in the brochure were selected from the period 2000 – 2005. The examples have been proposed by constructing companies, design offices and associations, and finally accepted by the Concrete Structures Section at the Civil Engineering Committee of the Polish Academy of Sciences.

The final document has been prepared by the Publishing House Polski Cement with financial support of the Polish companies, cement plants, branch associations and several Regional Chambers of Civil Engineers.

We hope that the readers will find some interesting information and will get a chance to recognize to some extent the Polish civil engineering practice.

Andrzej Ajdukiewicz
on behalf of
the Concrete Structures Section at the
Civil Engineering Committee
and the Polish National Group of FIB

Sponsorzy

Sponsors



CONSOLIS POLSKA Sp. z o.o.



SIKA POLAND Sp. z o.o.



BBR Polska Sp. z o.o.



Freyssinet-Polska



BUDIMEX DROMEX SA



STRABAG Sp. z o.o.



MOTA-ENGIL POLSKA SA

Wydawca

Beton to jeden z kluczowych materiałów budowlanych, który decyduje o poziomie budownictwa.

Dzięki umiejętnej współpracy projektantów, architektów i wykonawców możemy z satysfakcją patrzeć na obiekty, w których beton decyduje o formie, użyteczności i trwałości.

Branża cementowa, promując beton, informując o jego dzisiejszych możliwościach, zawsze jako cel widzi poprawę standardów polskiego budownictwa.

Prowadząc od szeregu lat intensywną działalność wydawniczą w zakresie budownictwa betonowego, z satysfakcją przyjęliśmy inicjatywę środowiska budowlanego dotyczącą wydania specjalnego „zeszytu” poświęconego wybranym realizacjom z ostatnich pięciu lat.

Wierzę, że zarówno zawartość merytoryczna jak i forma wydania spotkają się z życzliwym przyjęciem czytających.

Jan Deja
Polski Cement, Kraków

Editor

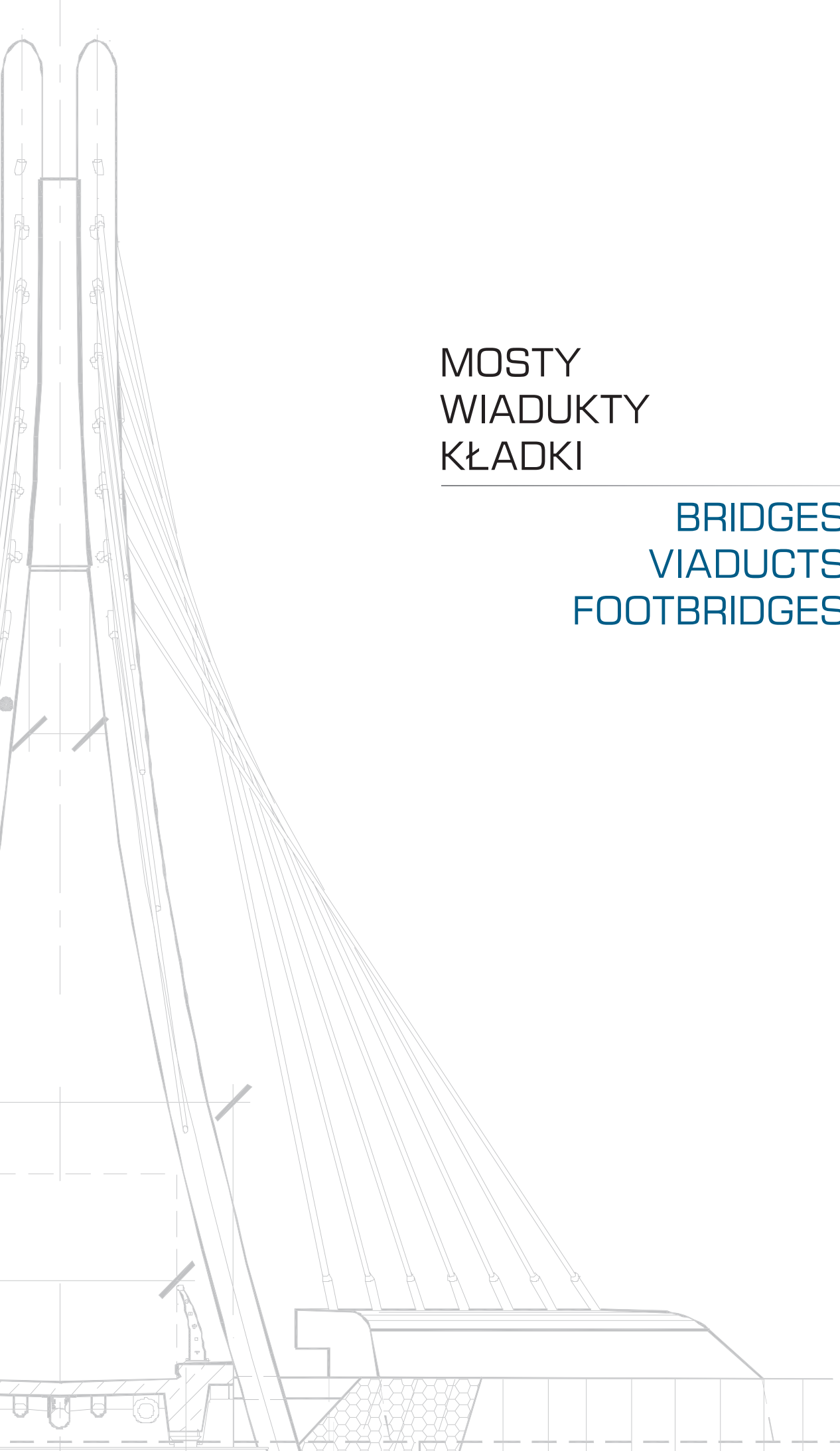
Concrete is one of the key building materials, which decides about the the level of building industry.

Thanks to skilful cooperation of the designers, architects and contractors we can look with satisfaction at buildings in which concrete decides about their form, usefulness and durability. By promoting concrete and informing about its present possibilities, concrete trade aims at improving Polish building industry.

For many years we having been intensively editing works and articles on using concrete in building and we have greeted initiative of building environment concerning publishing a special “brochure” devoted to chosen productions from the last five years.

I believe that both content and form of the issue will meet with kind reception of readers.

Jan Deja
Polski Cement Company, Cracow



MOSTY
WIADUKTY
KŁADKI

BRIDGES
VIADUCTS
FOOTBRIDGES

Most Milenijny – most prawobrzeżny (betonowanie nawisowe)

Millennium Bridge – right-bank bridge (cantilever concreting)

Inwestor / Investor: Zarząd Dróg i Komunikacji we Wrocławiu / Road and Transport Board in Wrocław

Projekt / Design: BBR Polska Sp. z o. o.

Wykonawca / Contractor: SKANSKA S.A. OBMIK Skoczów

Lokalizacja / Localization: Wrocław

Dostawca materiałów:

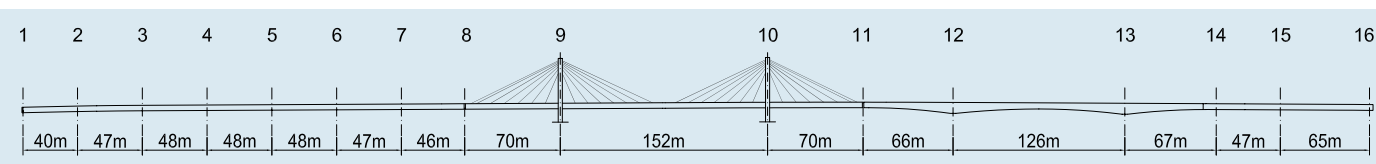


Most Milenijny w ciągu Obwodnicy Śródmiejskiej Wrocławia jest obiektem o długości całkowitej 972 m i szerokości 25 m. Składa się z dwóch jezdni o dwóch pasach ruchu oraz ciągów pieszo-rowerowych po obu stronach mostu o szerokości 3,5 m każdy. Pod względem konstrukcyjnym przeprawę stanowią trzy obiekty: 7-przęsłowa estakada na lewym brzegu rzeki, most wantungowy nad głównym nurtem Odry oraz most prawobrzeżny wraz z dwuprzęsłową estakadą prawobrzeżną.

Od strony wschodniej most przechodzi nad zatoką będącą zimowiskiem barek. Ta część obiektu została zbudowana klasyczną metodą betonowania nawisowego. Każdą z jezdni wy-

The Millennium Bridge in the route of the inner ring road in Wrocław is 972 m long and 25 m wide. It is composed of two carriageways with two traffic lanes each and of walkways and bicycle tracks on both sides of the bridge, each 3,5 m wide. As regards its construction, the bridge is composed of three structures: 7-span flyover on the left river bank, cable-stayed bridge over the main stream of the Oder River and right-bank bridge with 2-span right-bank flyover.

From the left side, the bridge runs over a bay that serves as a winter port for barges. This part of the structure was built by a classical cantilever concreting. Each one of the carriage-



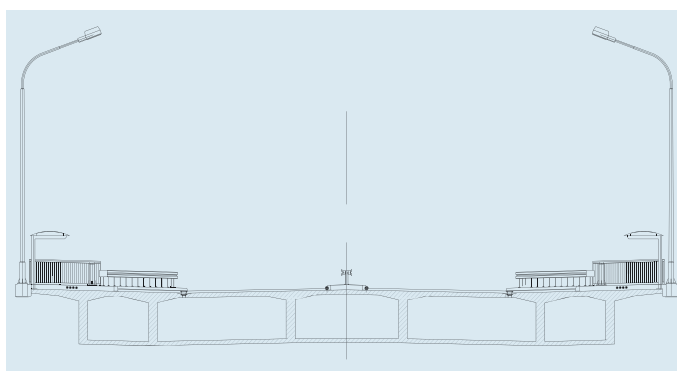


konano oddzielnie jako skrynkę jednokomorową. Po uciągle-
niu obie nitki zostały połączone monolitycznie szwem w płycie
górnej. Rozpiętość prześel wynosi: 67 m + 126 m + 67 m.

Podczas realizacji udało się przełamać kolejną barierę:
uzyskano trzydniowy cykl realizacji wspornika. Oznacza to, że
w każdym tygodniu wykonywano 4 segmenty długości 4,70 m
i szerokości 12,06 m zamiast 2 segmentów, jak to występuje
zazwyczaj. Zaznaczyć należy, iż osiągnięcie to było możliwe
dla końcowych, najmniejszych segmentów i przy dużym zaan-
gażowaniu sił Generalnego Wykonawcy.

ways was constructed separately, as a single-chamber box.
After making them continuous, both carriageways were con-
nected in a monolithic way by a seam in the upper slab. The
span lengths are 67 m + 126 m + 67 m.

During construction, another barrier was overcome – can-
tilevers were made in 3-days' cycle. It means that each week
4 segments 4,70 m long and 12,06 m wide were constructed,
instead of 2 segments as it is often the case. It should be
stressed that this achievement was possible for end segments,
the smallest ones, and with a great involvement of the General
Contractor.



Most Milenijny – most wantowy (betonowanie nawisowe)

Millennium Bridge – cable-stayed bridge (cantilever concreting)

Inwestor / Investor: Zarząd Dróg i Komunikacji we Wrocławiu / Road and Transport Board in Wrocław

Projekt / Design: BBR Polska Sp. z o.o.

Wykonawca / Contractor: SKANSKA S.A. OBMIK Skoczów

Lokalizacja / Localization: Wrocław

Dostawca materiałów:

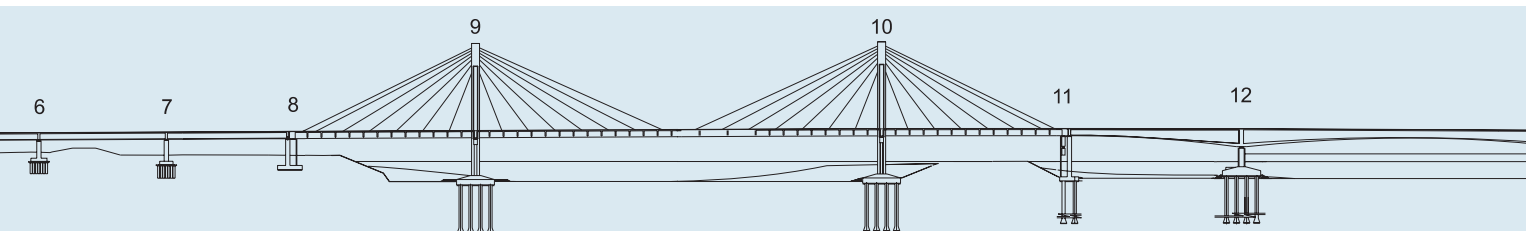


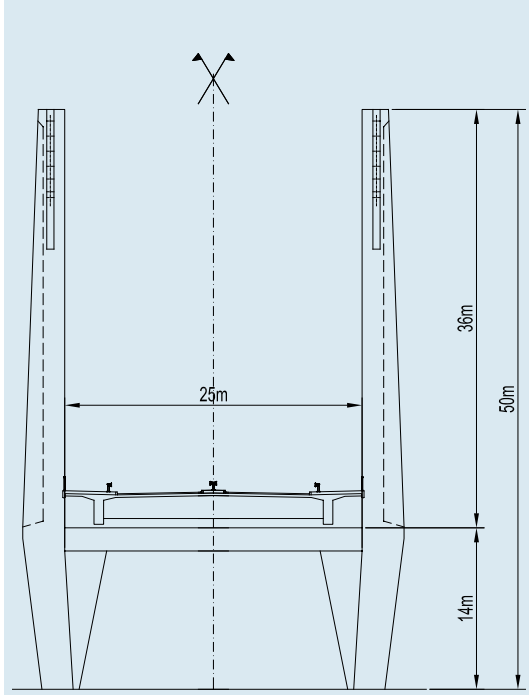
Most Milenijny we Wrocławiu jest częścią realizowanej od lat Obwodnicy Śródmiejskiej, mającej w założeniu odciążyc centrum z ciężkiego ruchu tranzytowego. Jest to inwestycja ważna dla miasta, zważywszy na fakt, że obecny układ komunikacyjny został ukształtowany na początku XX wieku. Do tej pory została wykonana jedynie zachodnia część obwodnicy, a jej najnowszym odcinkiem jest długi na 972 m i szeroki na 25 m most Milenijny.

Na program użytkowy składają się dwie jezdnie o dwóch pasach ruchu szerokości 2 x 3,5 m oraz dwa ciągi pieszo-rowerowe o szerokości 3,5 m każdy. Pod względem konstrukcyjnym most składa się z trzech obiektów: siedmioprzęsłowej estakady na lewym brzegu rzeki, mostu wantowego nad głównym nurtem Odry oraz mostu prawobrzeżnego nad zimowiskiem barek wraz z dwuprzęsłową estakadą prawobrzeżną.

The Millennium Bridge in Wrocław is a part of the Central Ring Road, being constructed for a few years, whose aim is to relieve the city centre of heavy transit traffic. The project is important for the town, when we consider the fact that the present transport system was organised in the beginning of the 20th century. Till now, only the western part of the ring road has been constructed and its latest part is the Millennium Bridge, 972 m long and 25 m wide.

The bridge will have two carriageways with two traffic lanes 2 x 3,5 m wide each and walkways and bicycle tracks on both sides of the bridge, each 3,5 m wide. As regards its construction, the bridge is composed of three structures: 7-span flyover on the left river bank, suspension bridge over the main stream of the Oder river and the right-bank bridge over the barge winter port with 2-span right-bank flyover.





Most wantowy podwieszony jest na 56 wantach do 2 pylonów w układzie H o wysokości 50 m. Rozpiętość wynosi: 68,5 m + 153 m + 68,5 m. Główny układ konstrukcji nośnej stanowią dwa dźwigary główne oraz poprzecznice rozmieszczone co 10,55 m, które na zewnątrz dźwigarów wykształcają bloki zakotwień want. W efekcie wanty poprowadzone zostały poza płytą mostu.

Most wantowy, jako pierwszy tego typu obiekt w Polsce, wykonany został w technologii betonowania nawisowego. Ponadto, również po raz pierwszy w Polsce, zastosowano dla want podwieszenia trójstopniowy system antykorozyjny z użyciem iniekcji cementowej. Fabrycznie wykonane, dwustopniowe zabezpieczenie antykorozyjne splotów want, umieszczonych w zbiorczych rurach osłonowych z twardego polietylenu, zostało uzupełnione poprzez wypełnienie wolnych przestrzeni modyfikowanych zaczynem cementowym. W efekcie uzyskano doskonałe mechaniczne zabezpieczenie stali sprężającej want oraz, dzięki zwiększeniu masy, stosunkowo krótkich want, wzrosło bezpieczeństwo wzbudzenia wibracji spowodowanych podmuchami wiatru.



The cable-stayed bridge is suspended on 56 ropes held by two towers of the H structure, 50 m high. The span lengths are 68,5 m + 153 m + 68,5 m. The main structural system is composed of two main girders and cross beams spaced every 10,55 m, which behind the girders form anchor blocks for ropes. In effect, ropes are led beyond the bridge deck.

The cable-stayed bridge, the first structure of this type in Poland, was constructed with use of cantilever concreting. Moreover, for the first time in Poland, a three-stage anticorrosion system was used for ropes, with application of cement injection. Carried out in the factory, two-stage anticorrosive protection of rope lays, placed in collective casing pipes, made of hard polyethylene, was completed by filling empty spaces with cement grout. In effect, a perfect mechanical protection of steel ropes was reached and due to increase in weight of relatively short ropes, safety against induction of vibration – caused by winds – was enhanced.



Projekt kładki „Wężowisko” w Jadwisinie

The design of “Snake Footbridge” in Jadwisin

Zamawiający / Client: GDDKiA Oddział w Warszawie / Wrocław regional branch of General Directorate of National Roads and Motorways

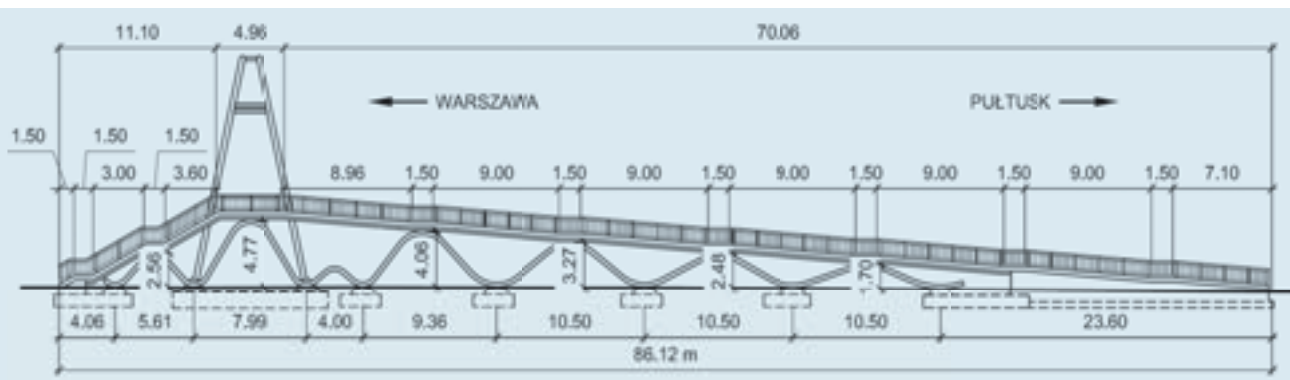
Projekt / Design: Jan Biliszczuk, Paweł Hawryszków – Politechnika Wrocławska, Instytut Inżynierii Lądowej / Wrocław University of Technology, Institute of Civil Engineering
Mariusz Sułkowski – ZB-P Mosty Wrocław / Mosty Wrocław – Design and Test Office



The project of regravelling National Road No.61 between Zegrze and Serock includes road widening into two carriageways (each consists of two lanes of 3.50 m width) fitted out in emergency lanes of 2.0 m width. In order to guarantee the communication between separated parts of Jadwisin village it was decided to connect them by footbridges. Because surrounding landscape is flat and monotonous there was made a decision to design the presented footbridge in an original, aesthetic way. The design solution of described footbridge stayed to two arches creates a shape of a welcome gate – easily apparent for travellers. The characteristic inclination of the arches inwards generates the dynamic of the shape, observable in the side view. As a result of significant length of ramps and stairs (86.12 m by total length of the footbridge 38.0 m) it was well-founded to create in an individual way not only the footbridge, but also another elements such as ramps and supports. In the design untypical solution of supports in form of parallel waves made from tubes was proposed.

Przebudowa drogi krajowej nr 61 na odcinku Zegrze – Serock zakłada poszerzenie jej o dodatkową, dwupasmową jezdnię o szerokości 2,0 m. W celu zapewnienia komunikacji pomiędzy rozdzielonymi drogą częściami miejscowości Jadwisin zdecydowano się na budowę kładek dla pieszych. Ponieważ droga przebiega w płaskim, monotonnym terenie, przyjęto założenie, że prezentowanej kładce należy nadać atrakcyjne ukształtowanie. Rozwiązanie opisywanej kładki, podwieszanej do dwóch łuków, tworzy formę powitalnej bramy – łatwo dostrzegalnej dla podróżujących. Charakterystyczne przechylenie łuków do wewnątrz generuje dynamikę formy, obserwowaną w widoku z boku. Ze względu na znaczną długość pochylni i schodów (86,12 m przy całkowitej rozpiętości kładki 38,0 m) uznano

The main span of the footbridge was stayed to tubular, steel arches fixed in reinforced concrete foundation. The span of the arch is 34.0 m, the height 13.98 m. The arches will be made from tubes $\varnothing 355.6 / 25.0$ mm, while their braces from tubes $\varnothing 219.1 / 17.5$ mm. The arches are inclined each other – the distance between arches varies from 7.99 m (in place of fastening in foundations) to 1.20 m (in the top). The deck of the footbridge was designed as a reinforced concrete slab C35/45. The deck is stayed by high-strength bars ($\varnothing 30$ mm and $\varnothing 42$ mm) to tubes bracing arches. Bars are anchored in the deck in a regular interval of 5.0 m. The total length of the deck is 38.0 m. Seven flights of ramps from reinforced concrete C35/45 were designed. The length of a single flight is



za celowe ukształtowanie w sposób indywidualny nie tylko kładki dla pieszych, ale także systemu pochylni i ich podpór. W projekcie zaproponowano nietypowe rozwiązanie podpór w postaci równoległych łuk wykonanych z rur .

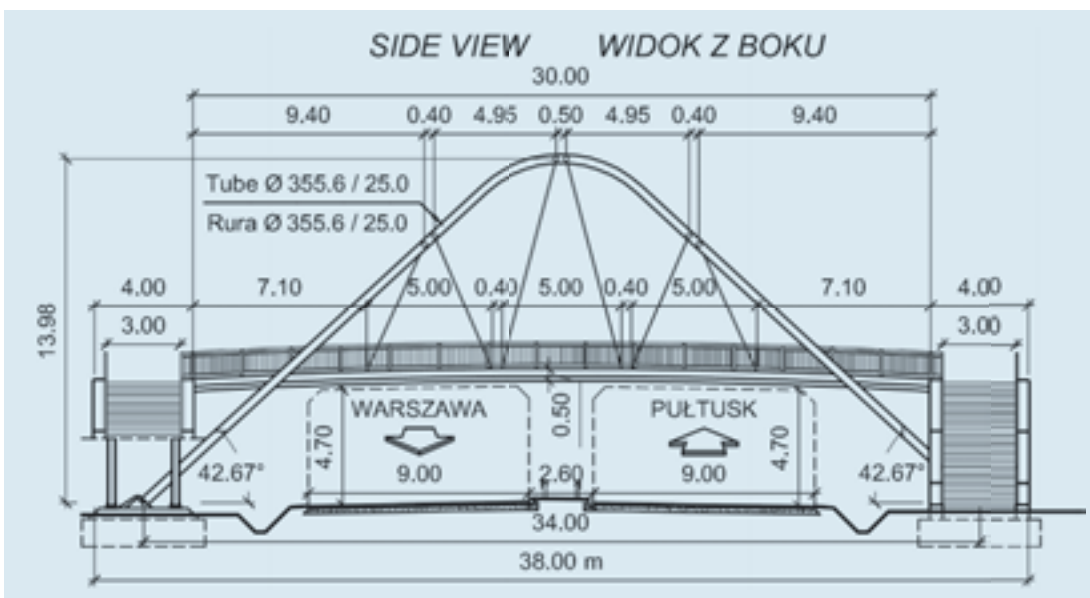
Przęsło główne kładki podwieszono do łuków z rur stalowych zamocowanych w fundamentach. Rozpiętość łuku wynosi 34,0 m, wysokość 13,98 m. Łuki zostaną wykonane z rur $\varnothing 355,6 / 25,0$ mm, zaś ich stężenia z rur $\varnothing 219,1 / 17,5$ mm. Łuki nachylone są do siebie – odległość między łukami zmienia się z 7,99 m (w miejscu połączenia z fundamentem) do 1,20 m (w kluczu). Pomost kładki został zaprojektowany jako płyta z betonu zbrojonego B45. Pomost podwieszony jest prętami ze stali wysokiej wytrzymałości ($\varnothing 30$ mm i $\varnothing 42$ mm) do rur stężących łuki. Pręty kotwione są w pomoście co 5,0 m. Długość całkowita pomostu wynosi 38,0 m. Pochylnie zaprojektowano z betonu zbrojonego B45 jako siedmiobiegiowe. Długość biegu wynosi 9,0 m, pochylenie 9%, długość spoczników 1,5 m, długość całkowita pochylni 70,06 m. Na pochylniach wydzielono pas ruchu dla niepełnosprawnych o szerokości 1,0 m.

Żelbetowe schody zostały zaprojektowane jako trójbiegowe ze spocznikami długości 1,5 m. Szerokość schodów w świetle wynosi 3,0 m, długość całkowita 11,10 m. Podpory pochylni zostaną wykonane z rur $\varnothing 273,0 / 25,0$ mm rozstawionych w odległości 2,60 m. Rury podpór pochylni stężono dwoma rurami $\varnothing 168,3 / 17,5$ mm, na których zaplanowano łożyska usytuowane w odległości 2,0 m. Zaprojektowano fundament płytowy pod łuk oraz stopy fundamentowe pod rury podpierające pochylnie. Ze względu na bardzo duży rozpór przenoszony na stopy fundamentowe, zdecydowano się spiąć je za pomocą żelbetowych belek o przekroju $0,60 \times 0,80$ m. Przyjęta kolorystyka – intensywnie czerwony kolor elementów stalowych (łuku i podpór), a także nietypowe słupki balustrad podkreślają formę i kontrastują z jasnoszarymi żelbetowymi pomostami.



9.0 m, grade 9%, the length of landing 1.5 m, total length of ramps 70.06 m. There is provided a special lane of 1.0 m width for handicapped, equipped with bilateral railings

Three flights of stairs from reinforced concrete were designed with landing 1.5 m long. The width of stairs between curbs is 3.0 m, the total width 4.0 m and total length 11.10 m. The supports of ramps will be made from tubes $\varnothing 273.0 / 25.0$ mm spaced in length of 2.60 m. Both tubes are braced by two tubes $\varnothing 168.3 / 17.5$ mm. In those places two bearings are designed. The distance between bearings is 2.0 m. Slab foundation was designed under both arches and spot footing under tubes supporting ramps. Because of significant thrust of wavy tubes, it was decided to join spot footing by two beams 0.60×0.80 m. Both not typically designed newels of the railings and proposed colours (intensive red colour of steel elements – arch and tubes supporting ramps) stress the shape and contrast with light grey concrete decks.



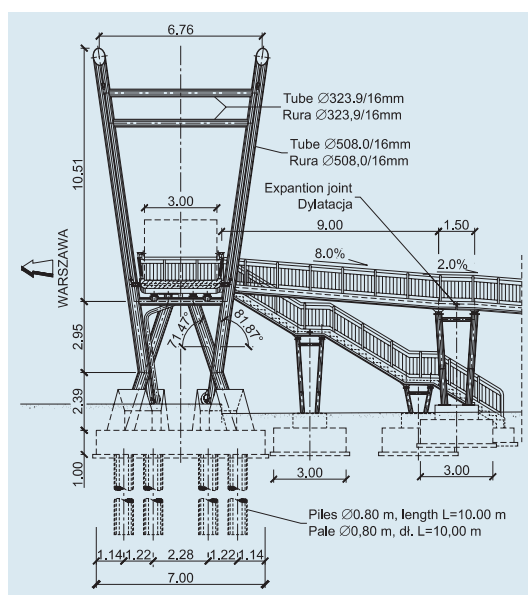
Projekt kładki „Strzecha mazowiecka” w Jadwisinie

The design of “Mazovia Thatch” Footbridge in Jadwisin

Zamawiający / Client: GDDKiA Oddział w Warszawie / General Directorate of National Roads and Motorways

Projekt / Design: Jan Biliszczuk, Janusz Tadla – Politechnika Wroclawska, Instytut Inżynierii Lądowej / Wrocław University of Technology, Institute of Civil Engineering

Adam Maury – ZB-P Mosty Wrocław / Mosty Wrocław – Design and Test Office

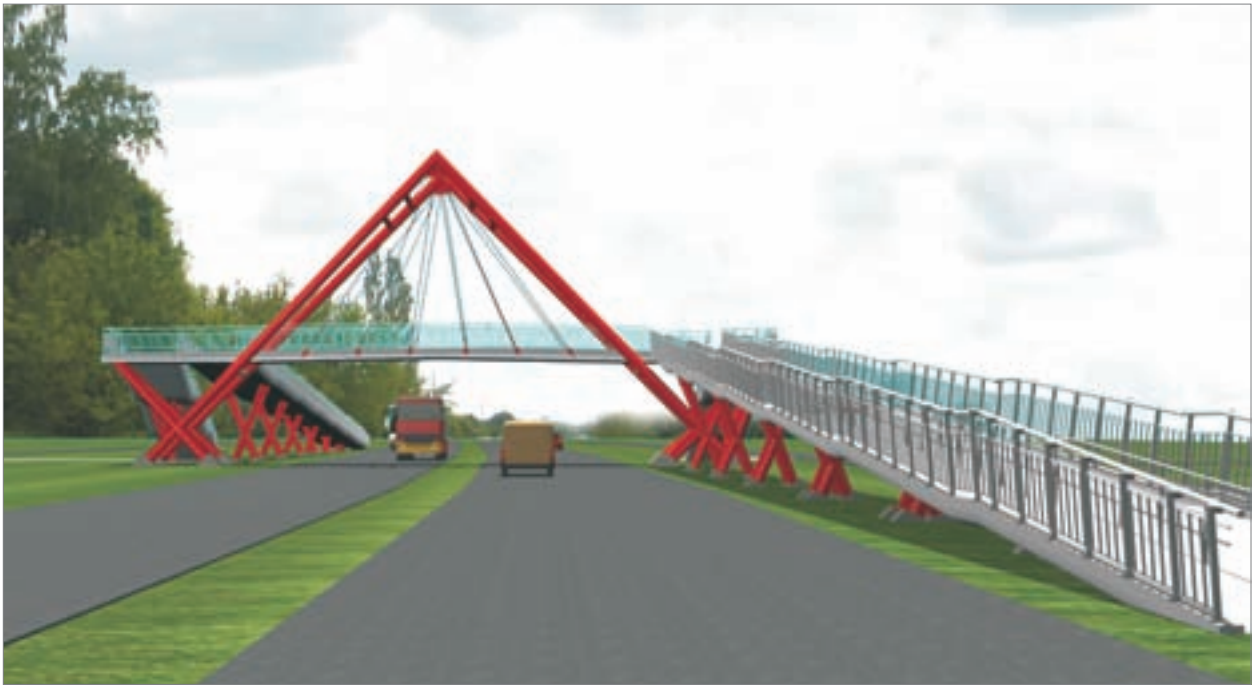


Kładka została zaprojektowana w związku z planami modernizacji istniejącej drogi krajowej nr 61 (Warszawa–Pułtusk), w ramach której droga jednojezdniowa przebudowana zostanie na drogę dwujezdniową z dwoma pasami ruchu w każdą stronę (2x3,50 m). Konstrukcję nośną kładki zaprojektowano w formie trójkątnej ramy z rur. Forma ta zdominowała ukształtowanie reszty układu konstrukcyjnego, między innymi podpór, ramp oraz schodów. Aby nadać dynamikę konstrukcji „trójkątne łuki”, odchylono na zewnątrz o kąt $8,13^\circ$, co dodało konstrukcji pewnej „lekkości”. Konsekwentnie o kąt $8,13^\circ$ odchylono także płaszczyzny podwieszenia pomostu oraz balustrady. Promienisty układ cienkich want ma tworzyć błonę oddzielającą użytkownika kładki od ruchliwej jezdni.

Pomost przez kładkę zaplanowano jako urządzenie trójprzęsłowe, płytowe, z betonu zbrojonego klasy B40. Rozpiętość pomostu wynosi $5,90+20,30+5,90\text{ m}$. Pomost podwieszony jest poprzez pręty do „trójkątnego łuku” w jego wierzchołku oraz oparty jest na rurowych ryglach poprzecznych. Pręty podwieszenia (6 par) kotwione są na poziomie pomostu do rurowych wsporników w rozstawach $2 \times 2,80+2,60+2 \times 2,80\text{ m}$. Dojścia do kładki zrealizowane są poprzez żelbetowe pochylnie i schody umieszczone równoległe do drogi po obu stronach. Długość jednej pochylni to 72,00 m. Na pochylniach wydzielono pas ruchu dla niepełnosprawnych wyposażony w obustronną balustradę gwarantującą szerokość użytkową 1,0 m. Podpory pochylni, jak i schodów zaprojektowano w postaci czterogązgowych słupów

The footbridge was designed because of National Road no. 61 (Warsaw–Pułtusk) retrofitting project, which includes road widening from one carriageway to two carriageways comprising two lines in each direction (2 lanes of 3.50 m width). The superstructure of footbridge was designed as a concrete deck supported by two triangular frames, made of steel tubes. This triangular shape dominates the shape of other parts of the structure (such as piers, ramps and stairways). Triangular frames are deflected with the angle of 8.13° to create dynamical view, which gives some “lightness” to the structure. As a consequence the plane of supporting bars and handrails are also deflected with the same angle. Radial supporting system creates a shield separating the pedestrians from heavy road traffic.

The deck of footbridge comprising three spans is made of reinforced concrete C35/45. The spans are $5.90+20.30+5.90\text{ m}$. The deck is supported by steel bars which are connected to triangular frames at their apex. The deck is also supported on tubular transversal beams which connects to frames. Supporting bars (6 pairs) are anchored into steel tube cantilevers fixed in the concrete deck with distances $2 \times 2.80+2.60+2 \times 2.80\text{ m}$. The approaches of the footbridge consist of reinforced concrete ramp and stairways (parallel to the road) on both sides. Total length of one ramp is 72.00 m. There is a special lane for handicapped separated out the ramps and it is equipped with special handrail of 1.00 m height (according to Polish regu-

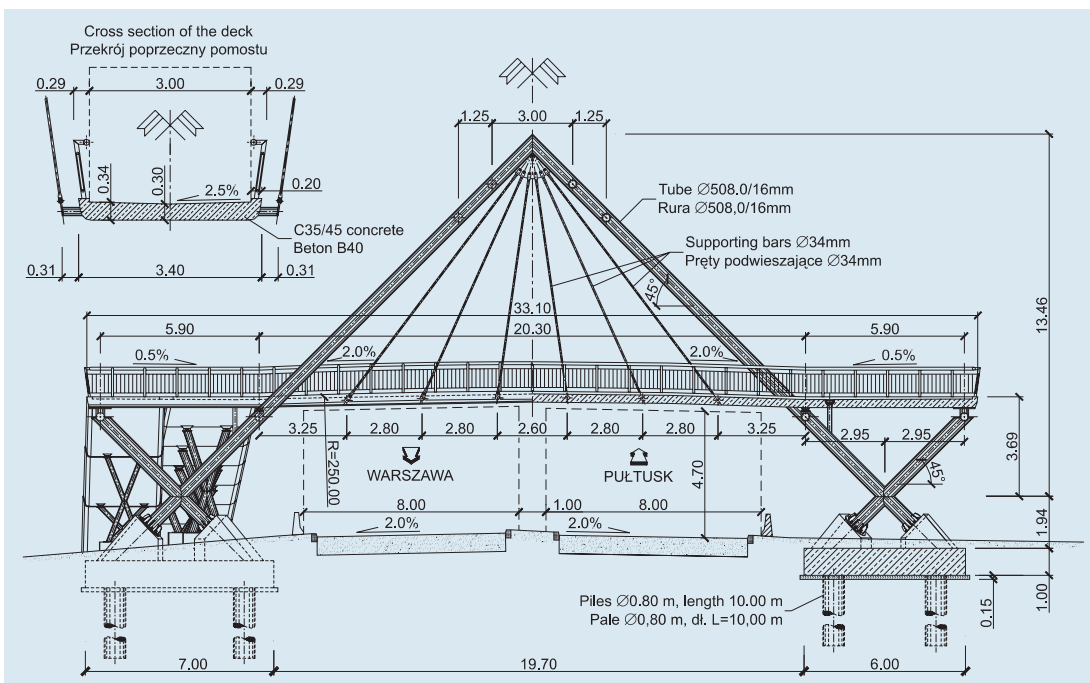


z rur, mających architektonicznie komponować się z konstrukcją trójkątnych ram. Obiekt wyposażono w balustrady zewnętrzne o wysokości 1,20 m (z uwagi na przewidywany ruch rowerowy na kładce). Na całym pomoście (przęsło, rampy i schodnie) przewidziano nawierzchnię na bazie żywicy epoksydowych o grubości 0,5 cm, o dużej szorstkości.

Kolorystyka – zaproponowano dwa kolory: stalowe okrągłe elementy konstrukcji w kolorze błyszczącej czerwieni mają kontrastować z popielatym zabarwieniem pomościa. Ma to na celu wizualne oddzielenie systemu konstrukcyjnego od części użytkowej kładki, z którą pieszy ma bezpośredni kontakt.

lution on footbridge accessibility for handicapped). The supports of ramps and stairways are four-branched tubular pillars. They are in an architectural harmony with the triangular frames of the footbridge. The footbridge is equipped with 1.20 m high handrails (due to Polish regulation: the cycle traffic is allowed on the footbridge). There is a 0.5 cm thick layer (based on epoxy resin and with high abrasive surface) on the footbridge pavement and also on ramps and stairways.

Colours – two colours were suggested: glossy red for steel rounded elements, which supposed to contrast with grey of the deck. These two colours intend to separate visually structural part of the footbridge from the part which the pedestrian is in contact with.



Kładka KP-15 nad autostradą A4 w Rudzie Śląskiej

KP-15 footbridge over the A4 motorway in Ruda Śląska

Właściciel / Owner: GDDKIA Oddział w Katowicach / Katowice Division of General Directorate for National Roads and Motorways

Wykonawca / Contractor: Przedsiębiorstwo Robót Inżynieryjnych Spółka Akcyjna – Holding

Projektant / Designer: Jan Biliszczuk, Wojciech Barcik, Jerzy Onysyk – Politechnika Wrocławska, Instytut Inżynierii Lądowej / Wrocław University of Technology, Institute of Civil Engineering

Kłowan Janusz – Przedsiębiorstwo Robót Inżynieryjnych Spółka Akcyjna - Holding

Jerzy Rudze – ZB-P Mosty Wrocław / Mosty Wrocław – Design and Test Office



Kładkę zrealizowano w ramach budowy autostrady A4 przez Górnośląski Okręg Przemysłowy. Obiekt stanowi połączenie dwóch części miasta rozdzielonych autostradą. W związku z lokalizacją obiektu w obrębie podziemnej eksploatacji górniczej konstrukcja odporna jest na wpływ szkód górniczych III kategorii.

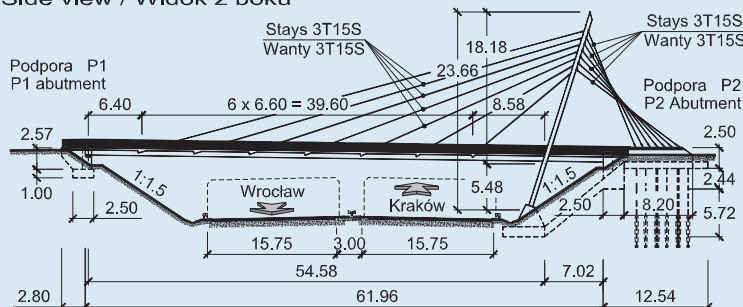
Kładka jest konstrukcją dwuprzęsłową, z pomostem z betonu sprężonego, podwieszonym do stalowego pylonu. Szerokość użytkowa chodnika wynosi 3,00 m. Inne podstawowe wymiary konstrukcji to: rozpiętość przęseł 54,58 + 7,02 m, szerokość przęseł 4,44 m, wysokość pylonu 23,66 m. Na przyczółku P1 przęsło jest oparte w sposób przesuwny, natomiast w podporze P2 jest sztywno utwierdzone. Oprócz przyczółków, dźwigary oparte są przegubowo nieprzesuwnie na belce poprzecznej pylonu, natomiast sam pylon jest zakotwiony w cokołach podpory P2. Pomost (z betonu klasy B50) ukształtowano jako dwudźwigarowy z zagłębioną płytą. Każdy z dźwigarów jest sprężony dwoma kablami 14T15S (sprężanie

KP-15 footbridge was erected in connection with the construction of the A4 motorway in Upper-Silesian Industrial District. The structure links two parts of the town, which were separated by the motorway. Structural integrity was required because of the footbridge location over the mining activity area.

The double span cable-stayed structure with a prestressed concrete deck was supported by a steel pylon. Usable width of the deck of 3.00m was provided for pedestrians. The main dimensions are: span lengths of 54.50 + 7.02 m, total width of the deck of 4.44 m and height of the pylon of 23.66 m. The deck was fixed to the P2 abutment and supported by unidirectional bearings at the P1 abutment and by fixed bearings at the pylon's crossbar. The bottom part of the pylon was fixed to P2 abutment's plinths. The deck of C40/50 concrete consisted of two lateral edge beams connected by a slab. Each of the beams were prestressed by two 14T15S cables at both ends of the structure. The main span was supported by 14 3T15S stays. Active anchorages of the stays were located outside of the deck (under bracketed cornice) whereas passive anchorages penetrated through the top part of the pylon.

The A-shaped pylon was fabricated of 18G2A grade steel tubes. All the elements were joined by welding (all butt welds of special quality). Rectilinear sections were designed from Ø508x30 mm tubes whereas curvilinear ones from Ø508x25 mm. Curvature of the tubes was achieved by bending. The pylon in its upper part was braced by 0.15 m spaced 25 mm plates. Both branches of the pylon were connected under the deck by 0.40 m deep box section crossbeam. The pylon was

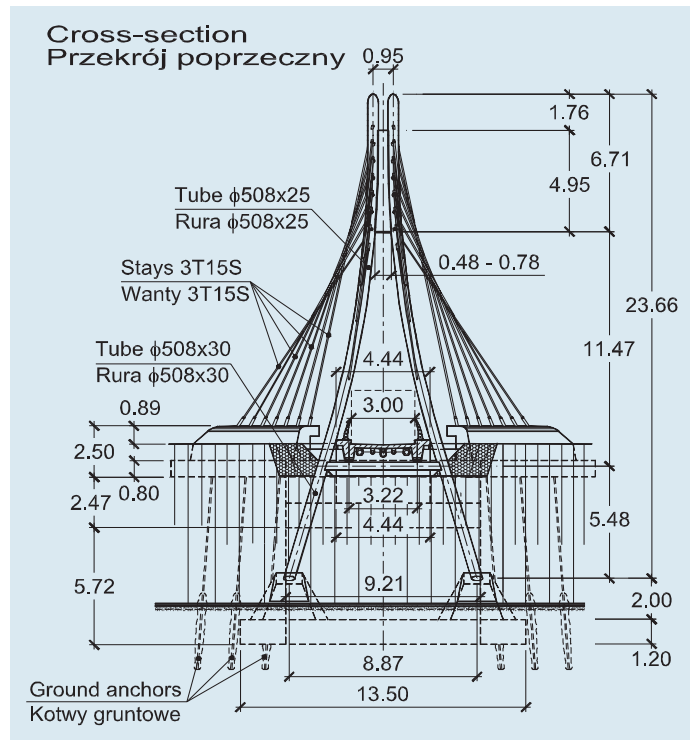
Side view / Widok z boku





obustronne). Przęsło główne jest podwieszane do pylonu 14 wantami 3T15S. Ciężna podwieszająca są kotwione czynnie pod wspornikami gzymsoвыми po zewnętrznej stronie dźwigarów, natomiast w sposób bierny w zakotwieniach przenikających przez rury pylonu.

Pylon z rur stalowych w kształcie litery A jest wykonany ze stali 18G2A i w całości spawany (wszystkie spoiny czołowe specjalnej jakości). Zastosowano rury $\varnothing 508 \times 30$ mm na odcinkach prostoliniowych i $\varnothing 508 \times 25$ mm na krzywoliniowych. Krzywiznę rur uzyskano przez gięcie. W górnej części pylonu rury zostały połączone dwoma równoległymi blachami o grubości 25 mm w rozstawie 0,15 m. Pod pomostem elementy pylonu połączono poprzeczniką skrzynkową o przekroju rombu i wysokości 0,40 m. Pylon zastabilizowano 14 wantami odciągowymi 3T15S zakotwionymi w sposób czynny w tylnej części podpory P2. Ze względu na ujemną reakcję (odrywanie), fundament podpory doprowadzono do podłoża 16 kotwami gruntowymi o nośności 0,3 MN każda. Pomiędzy dźwigarami, pod płytą pomostową, oprócz kolektora odwadniającego, przebiegają dwa rurociągi i dwie linie sieci energetycznej w osłonie z rur PCV. Nawierzchnia elastyczna na bazie żywicy epoksydowej i poliuretanu o gr. 5 mm. Balustrady stalowe nietypowe wyposażone w oprawy oświetleniowe montowane w co drugim słupku. Technologię budowy pokazano na fotografiach. Pylon został wykonany w wytwórni i dostarczony na miejsce budowy w trzech częściach. Po scaleniu ustawiono go na oczekujących cokołach podpory P2. Pomost wykonano w deskowaniu pełnym i po sprężeniu opuszczono do pozycji docelowej. Następnie zainstalowano i naciągnięto wanty, a operacja zakończyła się całkowitym odciążeniem podpór tymczasowych.



stabilized by 14 3T15S backstays fixed in the back part of P2 abutment. The P2 abutment was anchored to the bedrock by means of 16 ground anchors of 0.3 MN load capacity each to prevent uplift due to vertical component force from the backstays. A drainpipe, two pipelines and a power cable in a protective PVC duct were located under the deck between the beams. Epoxy and polyurethane resin 5 mm thick pavement was applied on the deck. Unusual steel parapets equipped with lamps in every second post were installed on the deck. The construction method is shown in pictures. The steel pylon was divided in a fabrication yard into three parts, next transported to the completion place and welded together. The pylon was positioned on the plinths of P2 abutment. The concrete deck was cast with the aid of scaffolding and next prestressed. Finally, the deck was lowered to its target position and the cable stays were installed and prestressed. The prestressing operation was completed when the deck unloaded temporary props.



Wiadukt w ciągu Obwodnicy Śródmiejskiej we Wrocławiu

The Viaduct along the Internal Ring Road in Wrocław

Zamawiający / Client: Zarząd Dróg i Komunikacji we Wrocławiu

Wykonawca / Contractor: Budimex-Dromex

Wykonawca robót specjalistycznych (sprężanie i nasuwanie): Fresyssinet Polska Sp. z o.o.

Projekt / Design: Jan Biliszczuk, Czesław Machelski, Jerzy Onysyk – Politechnika Wrocławska, Instytut Inżynierii Lądowej
/ Wrocław University of Technology, Institute of Civil Engineering

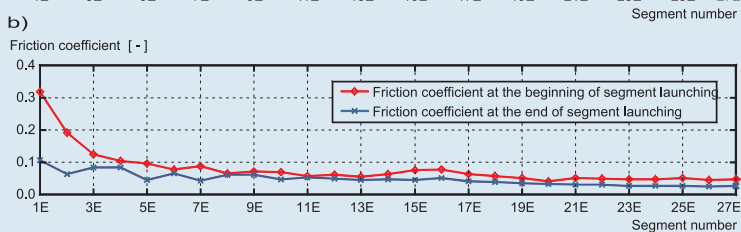
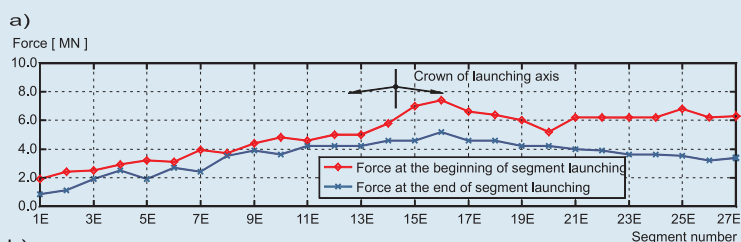
Przemysław Prabucki, Krzysztof Sadowski – ZB-P Mosty Wrocław / Mosty Wrocław – Design and Test Office
Krzysztof Berger, Maciej Hildebrand – Fresyssinet Polska Sp. z o.o.

Dostawca materiałów:



Od drugiej połowy XIX wieku wokół Wrocławia – stolicy Dolnego Śląska – rozbudowywano sieć kolejową, co doprowadziło także do podziału terenów miejskich na wiele części przez tory układane niejednokrotnie na nasypach. Dzisiaj, w czasach wielkiego rozwoju indywidualnych środków transportu, sieć torów stanowi dużą przeszkodę. W zachodniej części Wrocławia znajduje się wiązka 12 torów należących do 3 linii. Dwie z nich biegą po nasypach. Racjonalnym sposobem ich przekroczenia był 600-metrowy wiadukt pokonujący wszystkie tory oraz ruchliwą ulicę biegnącą pod nim [1]. Wiadukt jest częścią

Since the second half of 19th century the railway network around Wrocław – the capital of Lower Silesia – had been expanding, resulting also in dividing the urban area into separated parts by the tracks which were sometimes laid on the embankments. Now, when the individual means of transport have their heydays all these rails are a big obstacle. In the west part of Wrocław there is a bundle of 12 tracks belonging to 3 lines. Two of them run on the embankments. The rational solution in the face of these was a 6-hundred-meters viaduct passing all these rails and also the busy street underneath [1]. The viaduct belongs to the Internal Ring Road of Wrocław, which was planned many years ago to create a western corridor for road transport outside the city centre. The structure in fact consists of two parallel decks with the complicated layout. Hardly any span is not curved in horizontal and vertical plane. The general horizontal radius of the curve of route is 900 m. The vertical curvature radius is about 5500 m. The maximum upward slope of main roadways is 4 %. The superstructures are slightly inclined inward the curve of route. The box girders of both main roadways are made of post-tensioned concrete. There are also two side junctions connected monolithically to the main decks. Both are double-beam solid structures made of prestressed concrete as well. Each one of main parallel structures is 15-span continuous beam of different span



Obwodnicy Śródmiejskiej Wrocławia, którą projektowano już wiele lat temu w celu stworzenia zachodniego korytarza transportu drogowego poza ścisłym centrum miasta. Budowla składa się w rzeczywistości z dwóch równoległych konstrukcji o skomplikowanej geometrii. Niemal wszystkie przęsła są zakrzywione w planie i w pionie. Ogólny promień zakrzywienia trasy w planie jest równy 900 m. Promień krzywizny pionowej wynosi około 5500 m. Największe nachylenie podłużne głównych nitek wynosi 4%. Ustroje nośne są nieco nachylone do wnętrza krzywizny trasy. Dźwigary skrzynkowe obu głównych nitek są wykonane z kablebetonu. Ponadto występują dwie łącznice połączone monolitycznie z ustrojami głównymi. Obie są wykonane także z betonu sprężonego w postaci przęsła maszynowych dwudźwigarowych. Każda z dwóch równoległych konstrukcji stanowi belkę ciągłą 15-przęsłową o zróżnicowanych rozpiętościach. Nieregularność schematu jest skutkiem zróżnicowania kierunków przebiegu tras linii komunikacyjnych biegnących poniżej. Całkowita długość nitki zachodniej wynosi 624 m, a nitki wschodniej 610 m. Rozpiętość najdłuższego przęsła jest równa 52 m, przy wysokości konstrukcyjnej tylko 2,50 m. Tym samym wiadukt jest bardzo smukły. Odległość pomiędzy osiami śródników wynosi 7,00 m, a grubość każdego z nich równa jest 0,65 m. Całkowita szerokość pomostu sięga prawie 16 m. Na każdym pomoście urządzono trzy pasy ruchu oraz ciąg pieszo rowerowy. Ustroje nośne wykonano z betonu C50/60. Zastosowano kruszywo bazaltowe oraz mikrokrzemionkę w celu uzyskania projektowanej wytrzymałości materiału. Całkowita objętość betonu wysokiej wytrzymałości w ustrojach nośnych przekroczyła 15200 m³. Podpory są wykonane z betonu C25/30, a pale – z betonu C20/25.

W konstrukcji zastosowano cztery rodzaje cięgien sprężających: 1) cięgna „centryczne”, wbudowane w celu przeniesienia sił związanych z nasuwaniem, 2) cięgna główne, wewnątrz śródników, 3) cięgna zewnętrzne, w świetle przęsła skrzynkowego, złożone ze splotów bezprzyczepnościowych z indywidualną ochroną przeciwkorozyjną, 4) cięgna pojedyncze poprzeczne, w płycie pomostowej. Zastosowano system sprężenia Freyssinet typ C.

Ustroje nośne wykonano dwiema metodami. Środkowy odcinek każdej z głównych nitek był nasuwany podłużnie, ale fragmenty końcowe były betonowane na rusztowaniach, podob-



lengths. The irregularity of its scheme is an effect of different directions of the traffic facilities going underneath. The total length of west deck is 624 m and the length of east deck is 610 m. The biggest span is 52 m long and the girder's depth is only 2.50 m. This way the viaduct looks very slender. The distance between the imaginary planes of webs is 7.00 m and their thickness is 0.65 m each. The total width of each deck is almost 16 m. There are three traffic lanes and wide side walk for pedestrians and cyclists as well on the deck. The concrete C50/60 was used to cast all the superstructures. The basalt aggregate was applied as well as silica fume to achieve such the strength of structural material. The total amount of HP concrete in all the superstructures exceeded 15200 m³. The piers are made from concrete C25/30 and the piles are made from concrete C20/25.

There are four types of prestressing tendons in the viaduct: 1) 'centric' tendons, to carry the loads appearing during the launching operations, 2) internal main tendons in the webs, 3) external main tendons in the cell of box girder, made of individually protected unbounded strands, 4) transversal prestressing monostrand tendons in the top slab. The Freyssinet C system was applied.

The superstructures were made with two methods. Central 430(410)-metre sections of both main superstructures were launched longitudinally, but their endings were cast in situ as well as side junctions. So, due to the requirements of longitudinal launching method, the central section of viaduct had to be exactly circle-like curved in one plane, but inclined towards the horizontal plane. As the consequence of that, both fabrication plants of launching operations were located not behind the abutments, but were situated between the intermediate piers, on the temporary well compacted embankment. There was also temporary special pier made of concrete under each structure, close to the yard, to bear the launching force,



nie jak łącznice. Ze względu na wymagania metody nasuwania środkowy odcinek wiaduktu musiał być ukształtowany dokładnie według krzywej kołowej leżącej w płaszczyźnie niepoziomej. W związku z tym obie wytwórnie segmentów były zaaranżowane nie za przyczółkami, ale pomiędzy podporami pośrednimi, na tymczasowym dobrze zagęszczonym nasypie. Ponadto pod każdą nitką wykonano specjalną podporę betonową tymczasową, w pobliżu wytwórni, przenoszącą siłę trakcyjną, która osiągnęła 7000 kN w dalszych fazach budowy. Całkowita masa nasuwanej konstrukcji w końcowej fazie budowy osiągnęła imponujące 12800 Mg. Obie nitki były realizowane jednocześnie i dla każdej wyprodukowano po 27 niejednakowych segmentów. Po uzyskaniu niezbędnej wprawy czas potrzebny na prefabrykację i wysunięcie segmentu skrócono poniżej 7 dni. Oba ustroje nośne wykonano w czasie 10 miesięcy, nie wyłączając zimy z temperaturami poniżej minus 10 °C [2].

Kształt architektoniczny wiaduktu dopracowano przez zastosowanie elementów prefabrykowanych mocowanych do ustroju nośnego zaraz po wykonaniu i wysunięciu segmentu. Taki okrągły kształt przekroju poprzecznego należało zapewnić zgodnie z wynikiem konkursu. Elementy były prefabrykowane w zakładzie wytwórczym i dostarczane na typowych naczepach. Wykorzystano formy stalowe, a prefabrykaty wykonano z betonu C35/40. Łącznie wyprodukowano 1263 elementy. Żebra prefabrykatów pełnią funkcję zastrzałów wspornikowych części płyty pomocowej. Pomiedzy ustrojem nośnym a prefabrykatem najpierw spawano złącze stalowe, a w późniejszym etapie wykonywano pełne węzły żelbetowe [3]. Wiadukt pomalowano w kolory pastelowe: błękitny i liliowy. W celu uzyskania pożądanego efektu farbami pokryto zarówno ustrój nośny, jak i podpory. Co więcej podpory wykonano w postaci par okrągłych słupów w celu nawiązania do kształtu przęsła. Wiele elementów wyposażenia wiaduktu zaprojektowano indywidualnie, między innymi poręcze i przezroczyste ekrany akustyczne wykonane ze szkła organicznego. W czasie budowy prowadzono różne badania naukowe,

which was observed to attain 7000 kN at an advanced step of construction. The total mass of one launched part at final stage of construction reached impressive 12800 Mg. Both decks were produced in the same time and 27 not equal segments were produced for each of them. The time consumed for the whole process of fabrication and pulling out of one segment was shorter than 7 days after the practice was gained. The launched parts of both superstructures were made within 10 months including winter season with the lowest temperature less than 10 °C below zero [2].

The architectural appearance of the viaduct was improved by the use of precast members being connected to the superstructures immediately after each segment had been produced and pulled out. This rounded cross-section of spans had to be secured after competition sentence. The precast members were manufactured at a production plant and delivered on a standard trailer. The steel moulds were used to cast the members of C35/40 concrete. 1263 units were made for the viaduct. The ribs of these precast elements act as struts for the cantilever part of the deck. The steel connections between main superstructure and precast members were welded and finally RC joints were created [3]. The colours chosen for the viaduct are pastel: blue and lilac. Both parts: superstructures and supports were painted to gain the desired appearance. Moreover, the piers are pair columns of circle-like cross section to follow the shape of spans. A lot of details of this viaduct were individually designed, including steel handrails and transparent acoustic baffles made of organic glass. During construction process various types of research were performed on, for instance: the temperature distribution inside the structural elements due to the hardening heat of young concrete, the temperature distribution in the superstructure due to solar radiation, the dimension errors in the concrete elements, random characteristic of the properties of materials, the values of launching forces. After all the works were

„Krzywy Kij” i „Łuk Erosa” – kładki dla pieszych nad A4

“The Krzywy Kij footbridge” and “Łuk Erosa over” the A4 motorway

Zamawiający / Client:

Wykonawca / Contractor:

Projekt / Design: Jan Biliszczuk, Czesław Machelski, Jerzy Onysyk, Mieczysław Węgrzyniak

– Politechnika Wrocławska, Instytut Inżynierii Lądowej / Wrocław University of Technology, Institute of Civil Engineering
Przemysław Prabucki – ZB-P Mosty Wrocław / Mosty Wrocław – Design and Test Office

Dostawca materiałów:

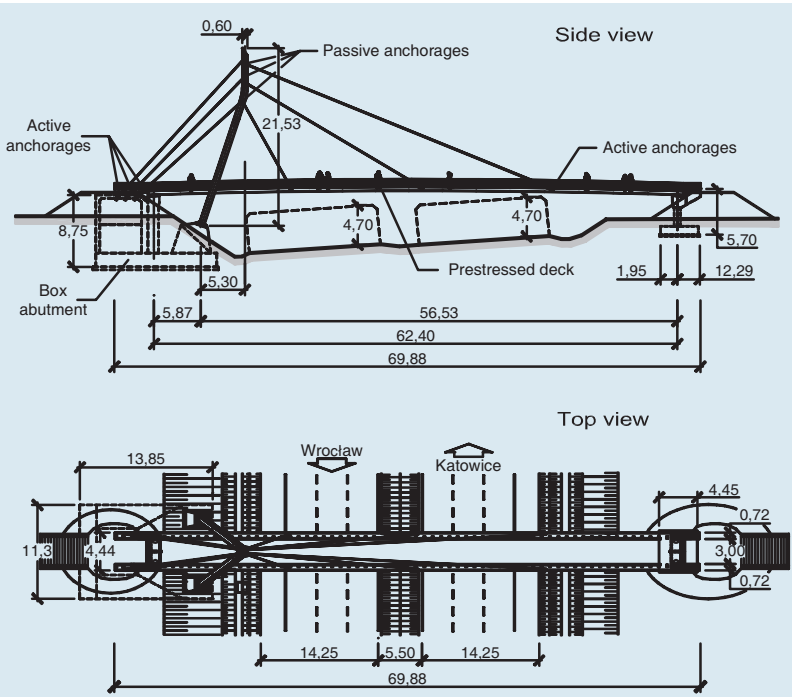


Polskie autostrady będą na długich odcinkach przebiegały w płaskim monotonnym polno-leśnym krajobrazie. Użytkownicy pokonujący długie ich odcinki będą mieli problem z szybką identyfikacją miejsca, w którym się znajdują. W związku z tym istnieje konieczność budowania, co 20-30 km

Most sections of Polish motorways are to pass through flat monotonous field and forest landscapes. Travellers overcoming long distances will face the necessity of fast identification of their location. As a result, there is a necessity to build special structures / landmarks every 20 – 30 km. Footbridges can be more easily adapted to experiments on configuration, form and applied materials, because of their lower cost and loads.

Therefore, footbridges are predestined to become landmarks. Cable stayed structures and arches, which can be shaped in countless ways, meet such expectations ideally. The way suggested is to build such structures at carefully selected locations along the motorway e.g.: drivers' rest areas or places of high tourist and cultural meaning. Several footbridges and viaducts of atypical configuration, built in Poland mainly in the years 2000-2004 are presented here.

A few representative bridges built on the A4 (Wrocław – Katowice) motorway are presented in Figures. The following three footbridges were built there, among others: two cable stayed footbridges A(Mo)037 and C(Mo)047, and one arch





obiektów stanowiących punkty orientacyjne. Najlepiej obiekty te budować w starannie wybranych miejscach autostrady, np. przy MOP-ach lub w pobliżu miejsc o dużym znaczeniu turystycznym lub kulturowym.

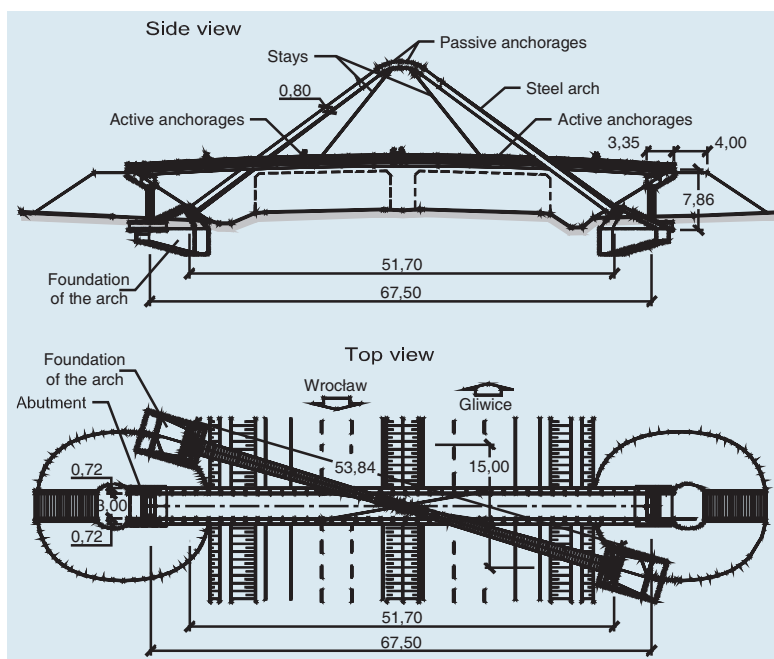
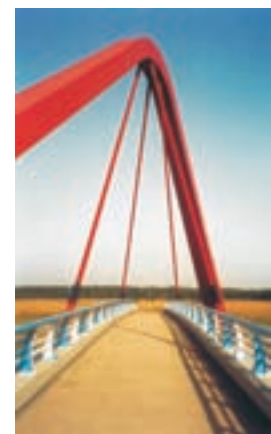
Na rysunkach pokazano przykłady takich obiektów zrealizowanych na autostradzie A4 (na odcinku Wrocław–Katowice). Między innymi zbudowano tam 3 kładki dla pieszych: dwa obiekty o konstrukcji podwieszanej A(Mo)037 i C(Mo)047, i jeden obiekt łukowy B(Mo)027.

Kładki podwieszane to bliźniacze konstrukcje, różniące się między sobą tylko kolorystyką, wpisaniem w otaczający teren i wynikające z tego nieco inne rozwiązanie podpór. Ustrojem nośnym w obu wypadkach jest konstrukcja wantungowa składająca się z przęsła z betonu sprężonego podwieszanego do stalowego pylonu ukształtowanego w kierunku poprzecznym w postaci litery „A”. Przekrój poprzeczny przęsła jest dwudźwigarowy z pomostem zagłębionym. Dźwigary ukształtowano w ten sposób, że półki górna i dolna razem ze średnikiem tworzą literę „Z”. Wanty są mocowane na zewnątrz przekroju poprzecznego do górnej części dźwigara.

Przęsło jest podparte tylko na przyczółkach (nie opiera się bezpośrednio na pylonie).

Kładka łukowa to konstrukcja składająca się z przęsła betonu sprężonego podwieszanego do stalowego jednogłęziowego łuku usytuowanego skośnie do osi przęsła. Pomost kładki łukowej zaprojektowano według tych samych założeń, jakie przyjęto dla kładek wantungowych. Łuk zamocowano w niezależnych fundamentach betonowych. Obiekty wyposażono w indywidualnie zaprojektowane poręcze z rur, odporne na intensywne użytkowanie. W projektowaniu zwrócono szczególną uwagę na uzyskanie niskich kosztów utrzymania.

bridge, B(Mo)027. Both cable stayed footbridges are identical structures, differing only in colour and arrangement of the supports resulting from different site configurations. In both cases a prestressed concrete deck is supported by stays anchored to a steel pylon. The pylon is “A” shaped. The pavement of the deck is situated lower than the upper part of the “Z” shaped edge beams (Biliszcuk et al., 2002). The stays are anchored outside the girder just below the upper flange. The arch footbridge B(Mo)027 has a similar desk to the previously described structures. The plane of a single steel arch is not parallel to the axis of the deck. The arch was erected on independent concrete foundations. All the footbridges were fitted with characteristic handrails made from tubes resistant to intensive Moreover, low maintenance costs were goals right from the beginning of these projects.



Most przez rzekę Bóbr w ciągu autostrady A18 w Golnicach

Bridge over the river Bóbr in route of the motorway A18 in Golnice

Zamawiający / Customer: GDDKiA Oddział w Zielonej Górze

/ GDDKiA Zielona Gora regional division of General Directorate of National Roads and Motorways

Wykonawca / Contractor: nitka północna – MOSTAR, nitka południowa – WALTER – HEILIT

/ north carriageway - MOSTAR, south carriageway – WALTER – HEILIT

Projekt / Design: Witold Doboszyński – Transprojekt Warszawa – Design Office

Jan Biliszczuk, Jerzy Onysyk, Krzysztof Sadowski – Politechnika Wrocławska, Instytut Inżynierii Lądowej

/ Wrocław University of Technology, Institute of Civil Engineering

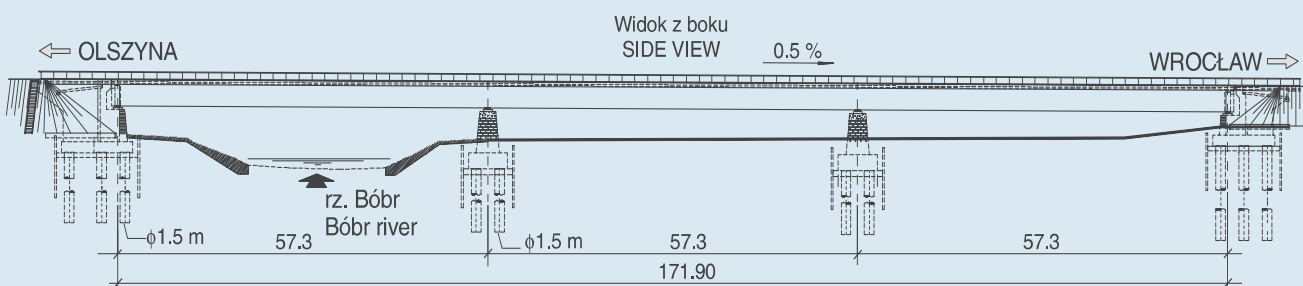
Przemysław Prabucki – ZB-P Mosty Wrocław / Mosty Wrocław – Design and Test Office

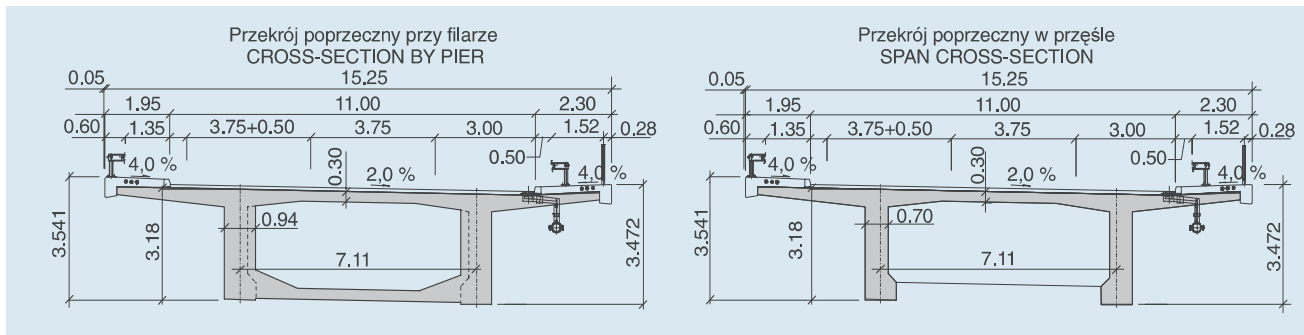
Dostawca materiałów:



Most znajduje się w ciągu budowanej autostrady A18 i umożliwia przekroczenie rzeki Bóbr wraz z terenami zalewowymi przez projektowaną w układzie docelowym autostradę A18 (odcinek Olszyna – Zgorzelec). W roku 2003 został oddany do eksploatacji most o bliźniaczej konstrukcji na nitce północnej. Obecnie w fazie projektowania jest most w ciągu nitki południowej. Są to obiekty o trzech przęsłach z betonu sprężonego każde o rozpiętości równej $L_t = 57,3$ m. Przęsło w przekroju poprzecznym składa się z dwóch dźwigarów o stałej wysokości na długości przęsła. W strefach podpór pośrednich przekrój poprzeczny zaprojektowano z płytą dolną. Grubość

The bridge situated in the route of the motorway A18, being under construction, enables crossing the Bóbr River, together with its inundation area, by the planned motorway A18 (segment from Olszyna to Zgorzelec). In 2003 a twin structure northern carriageway was commissioned. At present the southern carriageway is being designed. This structure is composed of three spans made of prestressed concrete, each 57,3 m long. The span, in its cross-section, is composed of two girders of uniform depth on the whole length of the span. In the zones of intermediate bearings, the cross-section was designed with bottom slab. Web thickness varies along the





średnica jest zmienna na długości przęsła, z poszerzeniem w strefach podporowych. Wysokość dźwigara wynosi 3,18 m. Całkowita długość konstrukcji przęsła wynosi 173,90 m. Szerokość jezdni na obiekcie wynosi 11,0 m (dwa pasy + pas awaryjny). Płyta pomostowa o całkowitej szerokości 14,55 m jest sprężona poprzecznie kablami bezprzyczepnościowymi typu MONOSTRAND. Sprężenie podłużne dźwigara głównego wykonano z kabli 19T15S oraz 25T15S. Kable sprężające 25T15S prowadzone są przez całą długość mostu, natomiast dodatkowe kable 19T15S stanowią uzupełnienie sprężenia w strefach przęseł skrajnych oraz strefach podporowych.

Beton konstrukcji przęsła B45. Konstrukcje podpór wykształcono jako masywne z betonu B35, z okładziną kamienną na filarach. Podpory mostu posadowione są na palach wielkośrednicowych $\varnothing 1500$ mm. Most zaprojektowany jest na klasę A wg obowiązującej normy obciążeń oraz przejazd pojazdu specjalnego NATO S150. W roku 2003 przed oddaniem do eksploatacji obiektu w ciągu nitki północnej przeprowadzono jego próbné obciążenie, które składało się z obciążeń statycznych oraz dynamicznych. Jego celem było zweryfikowanie założeń przyjętych przy projektowaniu obiektu oraz sprawdzenie poprawności wykonania konstrukcji mostu. Obciążenie podczas prób statycznych stanowiło 6 pojazdów o ciężarze 27 ton każdy. W schemacie próbnego obciążenia przęsła środkowego uzyskano wartość maksymalnego pomierzonego przemieszczenia pionowego 8,52 mm, wartość obliczona wynosiła 9,28 mm.

Wyniki próbných obciążeń potwierdziły poprawność przyjętych założeń dotyczących modelu obliczeniowego oraz poprawność wykonania konstrukcji.

length of the span, being enlarged at the bearing zones. Girder depth is 3,18 m. Total length of the span structure is 173,90 m. The carriageway is 11,0 m wide (two lanes + hard shoulder). The bridge deck of the total width 14,55 m is transversally post-tensioned by means of adhesion-free cables type MONOSTRAND. Longitudinal post-tensioning of the main girder was done by means of cables 19T15S and 25T15S. Tensioning cables 25T15S run through the whole length of the bridge, whereas additional cables 19T15S complete tensioning in the zone of end spans and in the bearing zones.

The span is made of concrete class B45. Piers are made of concrete B35, with stone lining on pier walls. Bridge piers are supported on large-diameter piles $\varnothing 1500$ mm. The bridge was designed for the class A, according to the loading standard being in force and for crossing by a special NATO vehicle S150. In 2003, before commissioning of the northern carriageway, its test loading was carried out, which consisted of static and dynamic loading. Its aim was to verify the design assumptions and proper workmanship in construction of the bridge. The loading in static tests consisted of 6 vehicles, each weighing 27 tons. In the test loading of the middle span its measured maximum vertical deflection reached 8,52 mm, whereas the calculated value was 9,28 mm.

The results of test loading confirmed correctness of assumptions made for the calculation model and proper workmanship of construction works.



Projekt wiaduktu WD-22 nad autostradą A4

Design of WD-22 overpass over the A4 motorway

Zamawiający / Client: GDDKiA Oddział we Wrocławiu / Wrocław Division of General Directorate of National Roads and Motorways

Projekt / Design: Jan Biliszczuk, Wojciech Barcik, Jerzy Onysyk – Politechnika Wrocławska, Instytut Inżynierii Lądowej

/ Wrocław University of Technology, Institute of Civil Engineering

Mariusz Sułkowski – ZB-P Mosty Wrocław / Mosty Wrocław – Design and Test Office



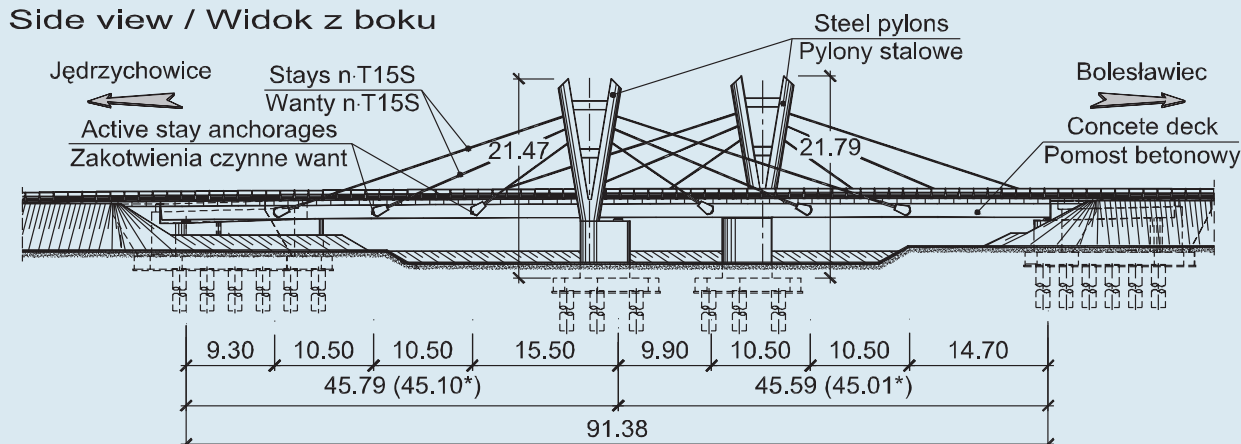
Wiadukt zaprojektowano w związku z budową autostrady A4 na odcinku Zgorzelec – Krzyżowa. Obiekt przeprowadza drogę krajową nr 94 nad autostradą. Szerokość użytkowa dla ruchu pojazdów wynosi 12,00 m, natomiast nie przewidziano na obiekcie chodników dla ruchu pieszych.

Konstrukcja nośna to dwuprzęsłowy, podwieszony ustrój ciągły z pomostem z betonu sprężonego. Rozpiętość teoretyczna przęseł mierzona wzdłuż osi wiaduktu wynosi 45,47 + 45,28 m. Szerokość przęseł jest stała na całej długości i wynosi 13,20 m. Niweleta na obiekcie, zarówno w płaszczyźnie pionowej, jak i poziomej, wpisana jest w łuki kołowe o promieniach odpowiednio 10000 m i 11000 m. Kąt przecięcia osi obiektu z osią autostrady wynosi 38,36°. Przęsła to dwudźwigarowy ustrój z betonu sprężonego klasy B50 o rozstawie siowym dźwigarów 9,75 m. Każdy dźwigar, sprężono 8 kablami

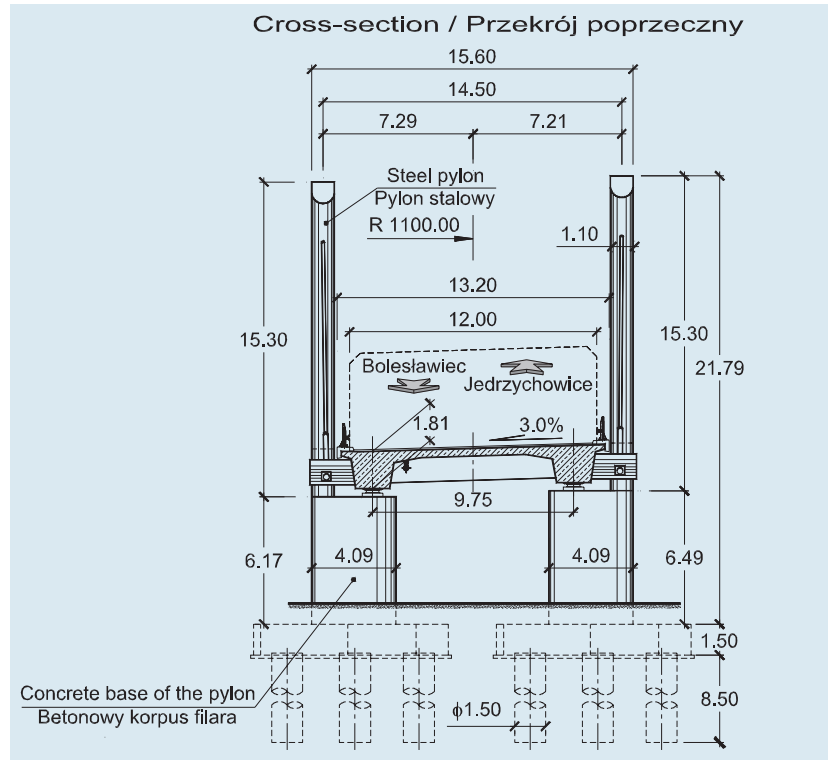
The viaduct was designed in connection with Zgorzelec – Krzyżowa section of the A4 motorway construction. The overpass will be located along National Road no. 94 over the motorway. Usable 12.00 m width of the deck was designed for the vehicle traffic, however no sidewalk for pedestrians was provided.

The superstructure of the viaduct was designed as a continuous double span cable-stayed structure with a prestressed concrete deck. Effective span lengths (along the axis of the deck) measured 45.47 + 45.28 m. The 13.20 m wide cross-section of the deck was constant along the centerline. A formation line of the structure was inscribed of both a vertical and a horizontal arc of the radiuses respectively 10000 m and 11000 m. The viaduct crossed the motorway at an angle of 38.36°. The deck of the viaduct was designed as a double girder. The C40/50 concrete beams were spaced at 9.75 m distance. Each of the girders were prestressed by 8 cables 19T15S. Four cables were prestressed in midspan sections at each side of the structure overlapping over the pier. The girders were connected by crossbeams spaced 8 m approximately. Outside the

Side view / Widok z boku



(*) - outside girder / dźwigar zewnętrzny

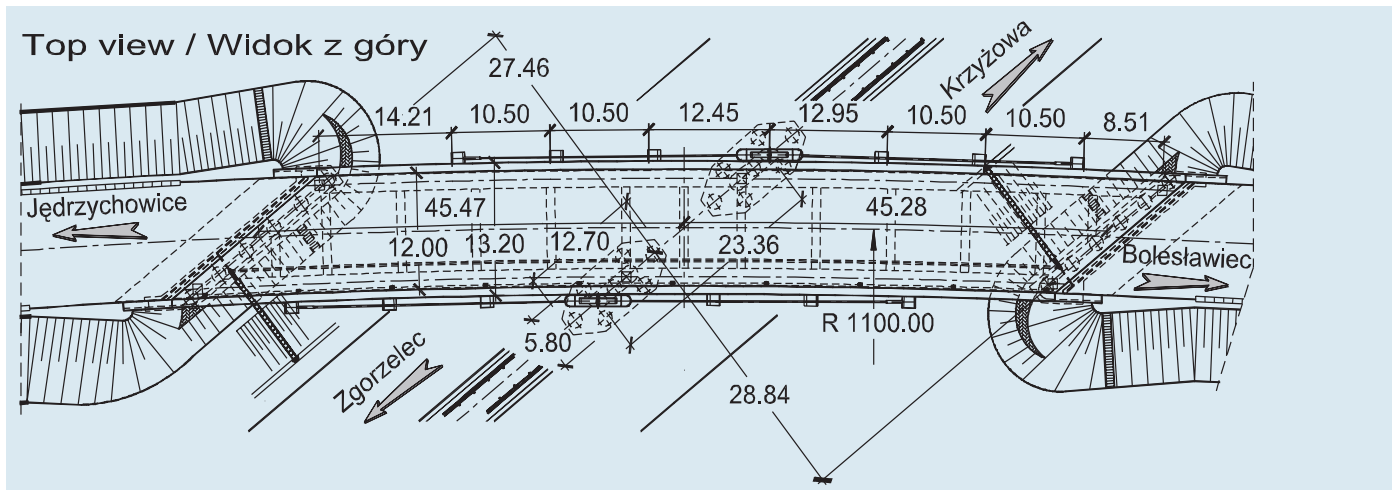


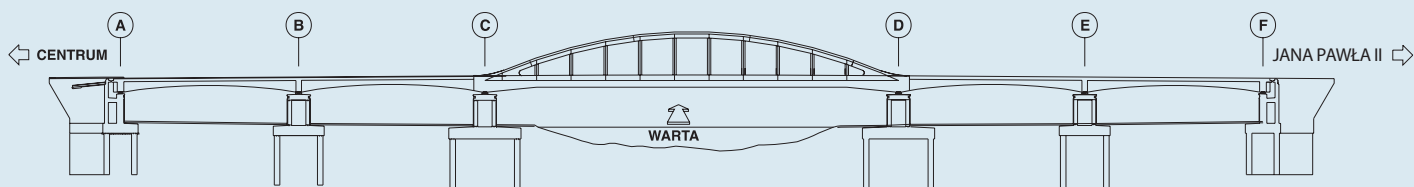
mi 19T15S tak, że w przekroju przeszłowym występują 4 kable, natomiast nad filarami 8 kabl. Dźwigary główne są połączone wzajemnie, prostopadłymi do nich, poprzecznkami w rozstawie około 8 m. Po zewnętrznej stronie dźwigarów zaprojektowano betonowe wsporniki dopięte do dźwigarów 4 prętami dużej wytrzymałości o średnicy 75 mm.

Cięgna podwieszające, 18T15S, 24T15S i najdłuższe 30T15S, są zakotwione w sposób czynny we wspornikach i bierny w pylonach. Stalowe pylony w kształcie litery V mają przekrój skrzynkowy, a ich górne części spięte są stalowymi ryglami o przekroju skrzynkowym. Od strony przęsł na ramionach pylonów zaprojektowano stalowe elementy nadające im obły kształt. Pylony zamocowano sztywno w niezależnych betonowych filarach przez dopięcie sześcioma prętami dużej wytrzymałości o średnicy 75 mm. Obiekt posadowiono na palach o średnicy 1,20 m długości 8,50 m.

girders concrete outriggers were prestressed to the structure by four high strength 75 mm bars.

The stay cables consisted of 18, 24 and 30 (the longest) T15S strands. The active anchorages of the stays were located in the concrete outriggers, whereas passive ones in the pylons. The box section branches of V-shaped steel pylons were connected together by two steel bracing members in their top part. Cladding elements were designed to achieve oval shape of the pylons' arms. The pylons were fixed to the concrete bases located in the central reservation and anchored to the pier by six 75 mm diameter high strength prestressing bars. All the supports were founded on 1,20 m piles 8,50 m in length.





dwa łuki w przęśle nurtowym, konieczne stało się przyjęcie współpracującego układu złożonego z rusztu stalowego, połączonego pomostową płytą ortotropową. W przęśle nurtowym otrzymano przestrzenny układ konstrukcyjny zbliżony do systemu Langera. W czterech przęsłach zalewowych do tychczasowe sklepienia betonowe zastąpiono ciągłym układem belkowym o zmiennej wysokości z betonu sprężonego. Przęsła zalewowe połączone z przęsłem nurtowym w jeden stalowo-betonowy, bezprzegubowy, przestrzenny system konstrukcyjny. Łuki pełnią funkcję odciążającą przęsło nurtowe o znacznie większej rozpiętości. Ostatecznie most ma pięć przęseł o rozpiętości teoretycznej $L_t = 32,30 + 33,75 + 75,00 + 33,75 + 32,30 = 207,10$ m. Całkowita długość konstrukcji wynosi $L_c = 210,33$ m. Fundamenty mostu zaprojektowano ze ścian szczelinowych z pozostawieniem istniejących pali drewnianych. Korpusy filarów zaprojektowano w postaci żelbetonowych skrzyń, pustych w środku. Na uwagę zasługuje sposób połączenia stalowego przęsła nurtowego ze sprężonymi przęsłami zalewowymi.

Nowy most nawiązuje do poprzedniego rozwiązaniami detali konstrukcyjnych. Zachowano wykusze – balkoniki nad podporami, kształt balustrad nawiązuje do pierwotnie istniejących, podpory wyłożono granitem, a na czołowych powierzchniach belek przęseł zalewowych wykonano imitację łuków z granitowych kamieni. Most ma iluminację świetlną. Obiekt oddano do użytku, po trwającej 20 miesięcy budowie, 23.06.2004 r.



houette of the bridge. The width of the new structure was more than doubled. Apart from the two lanes for car traffic, there was also introduced a double track tram line, walkways and bicycle tracks. While maintaining two arches in the span crossing the river, it was necessary to introduce a structural system composed of steel grid connected with orthotropic bridge deck. In the span running across the river the spatial structural system is similar to Langer's system. In the four spans running over the inundation area, the existing concrete vault was replaced by a continuous beam system, with variable depth, made of prestressed concrete. The spans running over the inundation area were connected with the span running over the river into one steel-concrete, spatial structural system, without hinges. The arches play a relieving role for the river span, which is much longer. The bridge has five spans of the theoretical length $L_t = 32,30 + 33,75 + 75,00 + 33,75 + 32,30 = 207,10$ m. The total length of the structure $L_c = 210,33$ m. Foundations of the bridge were designed as diaphragm walls, maintaining the existing wooden piles. The piers were designed in form of reinforced concrete boxes, empty inside. The way of connecting the river span with inundation spans is worth noticing.

The new bridge reminds the old one by structural details. There have been retained dormers-balconies over the supports, the form of balustrades reminds the original ones, supports are lined with granite and beams running over the inundation area lined with granite stones, imitating arches. The bridge is illuminated and was commissioned after 20 months' construction – on 23 June 2004.



Most Zwierzyniecki – betonowanie nawisowe

Zwierzyniecki Bridge – cantilever concreting

Inwestor / Investor: Zarząd Dróg i Komunikacji w Krakowie / Cracow Municipality
Projekt / Design: BBR Polska Sp. z o.o.
Wykonawca / Contractor: KPRM S.A. oddział Skoczów / KPRM S.A. division in Skoczów
Lokalizacja / Localization: Kraków

Dostawca materiałów:

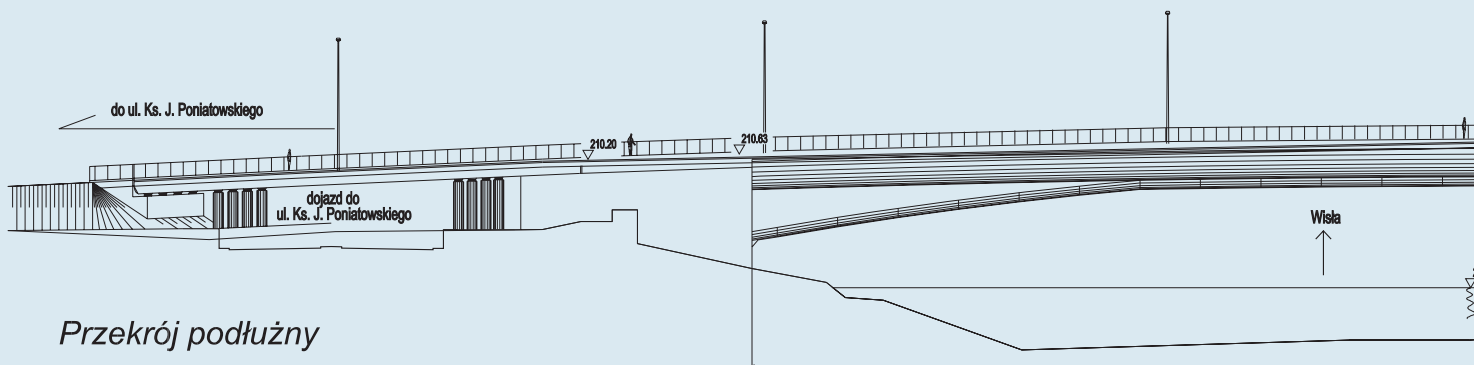


In the result of architectural competition for a new bridge in Zwierzyniecka street in Cracow, a new unusual engineering structure was conceived. Highlighting aesthetic aspects of the awarded architectural design was an interesting challenge both for structural designers and contractors.

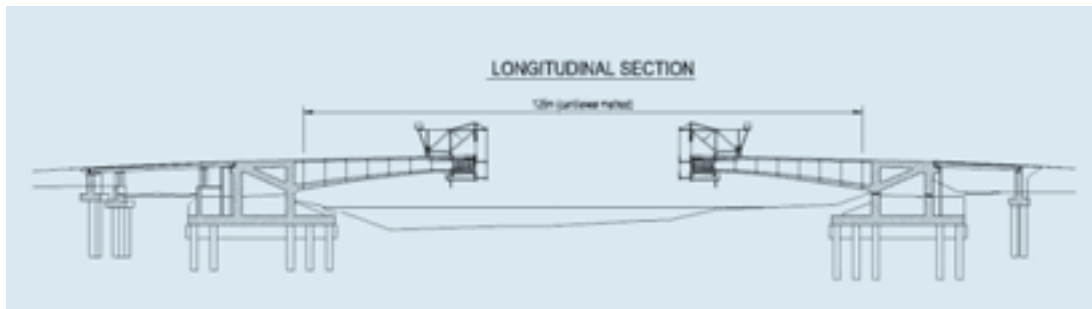
W wyniku rozstrzygnięcia konkursu architektonicznego na nową przeprawę mostową w ciągu ul. Zwierzynieckiej w Krakowie powstała nowa niestandardowa konstrukcja inżynierska. Wierne oddanie walorów estetycznych nagrodzonego projektu architektonicznego było ciekawym wyzwaniem dla konstruktorów i wykonawców.

W efekcie most Zwierzyniecki w Krakowie został zaprojektowany jako jednoprzęsłowa belka o zmiennej wysokości z betonu sprężonego o rozpiętości najdłuższej w swojej kategorii w Polsce równej 132 m. Przekrój poprzeczny ma kształt dwukomorowej skrzynki o pionowych środnikach i wysokości zmieniającej się od 3,50 do 7,00 m. Szerokość płyty górnej wynosi 23,30 m. Aby wyeliminować niebezpieczeństwo przerwania budowy z powodu wysokiego stanu wody w Wiśle, jako technologię wykonania przyjęto betonowanie nawisowe. Dodatkowo metoda ta umożliwiła szybkie tempo prowadzenia prac wynoszące 1 segment długości 4,80 m tygodnio-

The Zwierzyniecki Bridge in Cracow was designed as a single-span beam of variable depth, made of post-tensioned concrete, the longest one in Poland in its category – 132 m. The cross-section has a shape of double-chamber box with vertical webs and the depth changing from 3,50 to 7,00 m. The width of the bridge deck is 23,30 m. In order to eliminate a hazard of stoppage of construction works caused by a possible high water level in the Vistula River, the bridge was constructed by means of cantilever concreting. Additionally, this technique enabled fast pace of work, resulting in execution of one segment 4,80 m long in a week. For construction, two sets of moving sliding shuttering were used, which additionally shortened by half the time necessary for execution of the bearing structure. Adoption of such engineering technique necessitated construction of massive abutments, which worked as a ballast during concreting of protruding cantilever arms of the main span. Because of that, another characteristic feature for



Przekrój podłużny



wo. W trakcie budowy użyto jednocześnie dwóch zestawów deskowań przestawnych (wózków), co dodatkowo skróciło czas potrzebny na wykonanie konstrukcji nośnej o połowę. Przyjęcie takiej technologii budowy dodatkowo wymusiło wykonanie masywnych przyczółków, które stanowiły balast w trakcie betonowania wydłużających się ramion wsporników głównego przęsła. W związku z tym charakterystyczną cechą Mostu Zwierzynieckiego jest również sposób ciężkiego fundamentowania palowego podyktowanego przede wszystkim stanami montażowymi budowy głównego przęsła.

Ostatecznie dźwigar mostu jest utwierdzony w przyczółku lewobrzeżnym, a całkowity przesuw i obrót ustroju nośnego umożliwiają łożyska garnkowe o nośności 33,6 MN ustawione na podstawie przyczółka prawobrzeżnego. Doprężenie dźwigara do przyczółka za pomocą zewnętrznych, pionowych kabli sprężających BBR CONA Compact eliminuje obroty konstrukcji nośnej na łożysku. Zastosowanie zabezpieczenia antykorozyjnego splotów odciągów poprzez wypełnienia rur osłonowych kabli specjalną substancją trwale plastyczną daje możliwość rektyfikacji konstrukcji w dowolnym momencie jej eksploatacji. Po obu stronach rzeki zaprojektowane zostały wiadukty dojazdowe. Na prawym brzegu Wisły jest to ustrój jednoprzęsłowy, a na lewym trójprzęsłowy o długości 35,45 m. Oba wiadukty zostały zaprojektowane jako sprężone wykonane w deskowaniach stacjonarnych.

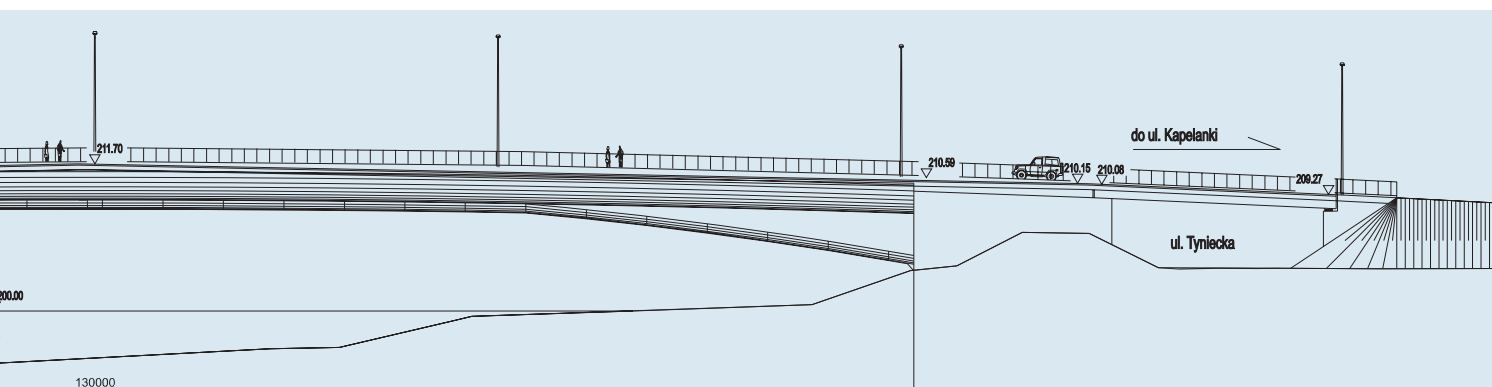
Wszystkie obiekty wyposażono łożyska garnkowe TOBE i szczelne modułowe urządzenia dylatacyjne TENSA GRIP.



the Zwierzyniecki Bridge is its heavy pile foundation system, forced first of all by erection process of the main span.

Finally, the bridge girder is fixed in the left-bank abutment and its sway and rotation is enabled by pot bearings, with bearing capacity 33,6 MN, placed on the right-bank abutment. Fixing the girder to the abutment by means of post-tensioning vertical cables type BBR CONA Compact, eliminates rotation of supporting structure on the bearing. Application of anticorrosive protection system of cable lays by filling the casing pipes with permanently plastic substance enables adjustment of the structure at any time of its use. On both river banks, access flyovers were designed. On the right bank of the Vistula River, it is a single-span system and on the left bank – three-span system 35,45 m long. Both flyovers were designed as prestressed structures concreted in stationary formwork.

The whole structure is equipped with pot bearings type TOBE and tight modular expansion joints system TENSA GRIP.



Estakady na węźle „Czerniakowska” w Warszawie

Flyovers in the junction „Czerniakowska” in Warsaw

Projekt / Design: Krzysztof Topolewicz, Stefan Filipiuk – Transprojekt Gdański Sp. z o. o.

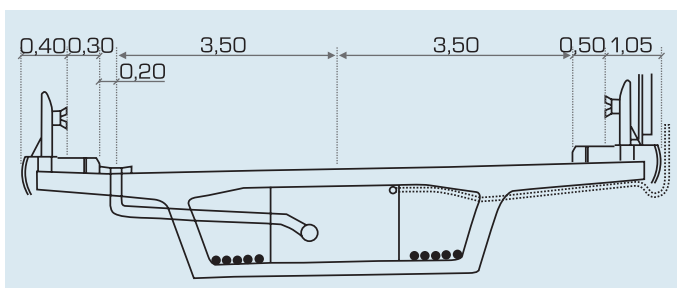


W ramach budowy Trasy Siekierkowskiej w Warszawie wykonano trójpoziomowy węzeł drogowy „Czerniakowska” na skrzyżowaniu z ulicami Czerniakowska i Witosa. Na węźle wybudowano 3 estakady w dwóch poziomach umożliwiające bezkolizyjny ruch na głównych kierunkach.

Estakada dolna, oznaczona symbolem C-E1, ma długość 804 m i składa się z 2 oddzielnych konstrukcji pod każdą jezdnią trasy głównej. Estakada jest 21-przęstową belką ciągłą o rozpiętości przęseł 30 + 19 x 39 + 30 m. Konstrukcja

Within the project Siekierowska Route, in Warsaw, there was constructed a grade separated three level road junction „Czerniakowska” at the crossroad of the streets Czerniakowska and Witosa. The junction comprises three flyovers on two levels, enabling collision-free traffic in both directions.

The lower flyover, marked as C-E1, is 804 m long and is composed of two separate structures under each of the main route carriageway. The flyover is a 21-span continuous beam with the span lengths 30 + 19 x 39 + 30 m. The structure of



o przekroju skrzynkowym ma wysokość 1,90 m. Dolna estakada jest wyższa o 0,30 m od górnych estakad ze względu na technologię budowy.

Estakady górne oznaczono symbolami C-E2 i C-E3. Przęsła estakady C-E2 mają rozpiętość $33 + 9 \times 39 + 33$, a całkowita długość wynosi 429 m. Przęsła estakady C-E3 mają rozpiętość $33 + 12 \times 39 + 33$, a całkowita długość wynosi 549 m. Konstrukcja nośna estakad górnych jest również o przekroju skrzynkowym, z tym że wysokość wynosi 1,60 m.

Wszystkie estakady mają jednokierunkowy ruch i składają się z dwóch pasów ruchu i krawężników bezpieczeństwa. Na estakadach zamocowano sztywne bariery stalowe i ekrany akustyczne z uwagi na zurbanizowany teren. Całkowita szerokość wszystkich estakad wynosi 10,0 m.

Estakady górne wybudowano na rusztowaniach z uwagi na duże spadki podłużne, małe promienie łuków oraz brak odpowiedniego placu budowy przy ulicach o dużym ruchu samochodowym i równoczesnym wykonywaniu estakad dolnych metodą nasuwania podłużnego.



a box-frame cross section is 1,90 m tall. The lower flyover is taller by 30 cm than the upper flyovers due to technological reasons.

The upper flyovers are marked with symbols C-E2 and C-E3. Spans of the flyover C-E2 have lengths $33 + 9 \times 39 + 33$ m and the total length is 429 m. Spans of the flyover C-E3 have lengths $33 + 12 \times 39 + 33$, and the total length is 549 m. Supporting structure of the upper flyovers has also a box-type cross section, but it is 1,60 m tall.

All the flyovers have one-way traffic system and they are composed of two traffic lanes and safety curbs. Because the area is highly urbanized, rigid steel barriers and acoustic screens were installed on the flyovers. All the flyovers are 10,0 m wide.

Upper flyovers were constructed on scaffoldings, because of high longitudinal slopes, small curvature radii and scarcity of construction site at the streets with heavy traffic intensity and simultaneous construction of lower flyovers by launching them along their length.



Most Zamkowy w Rzeszowie

Zamkowy Bridge in Rzeszów

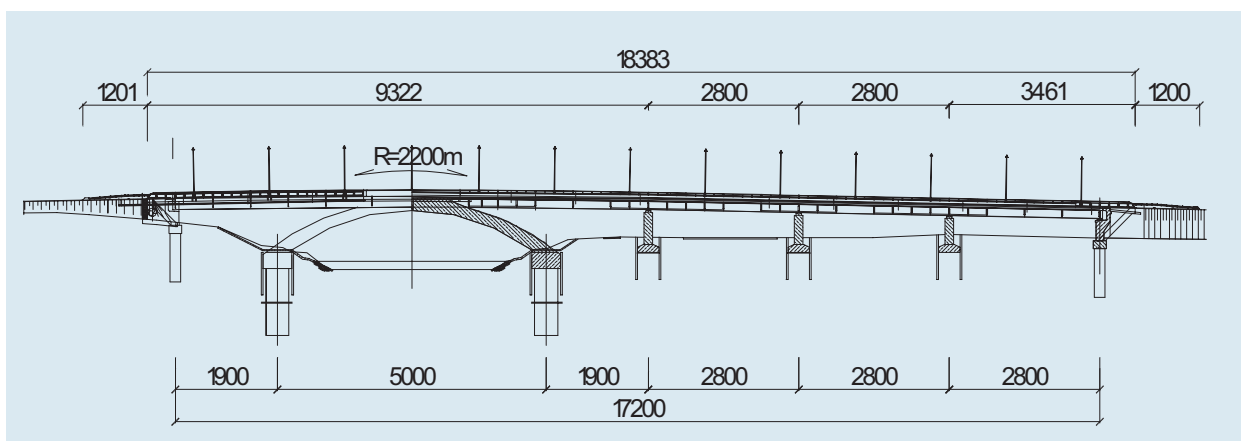
Inwestor / Customer: Miasto Rzeszów / City of Rzeszów
Projekt / Design: dr Tomasz Siwowski - Promost Consulting, Rzeszów
Wykonawca / Contractor: PRM Mosty-Łódź S.A.

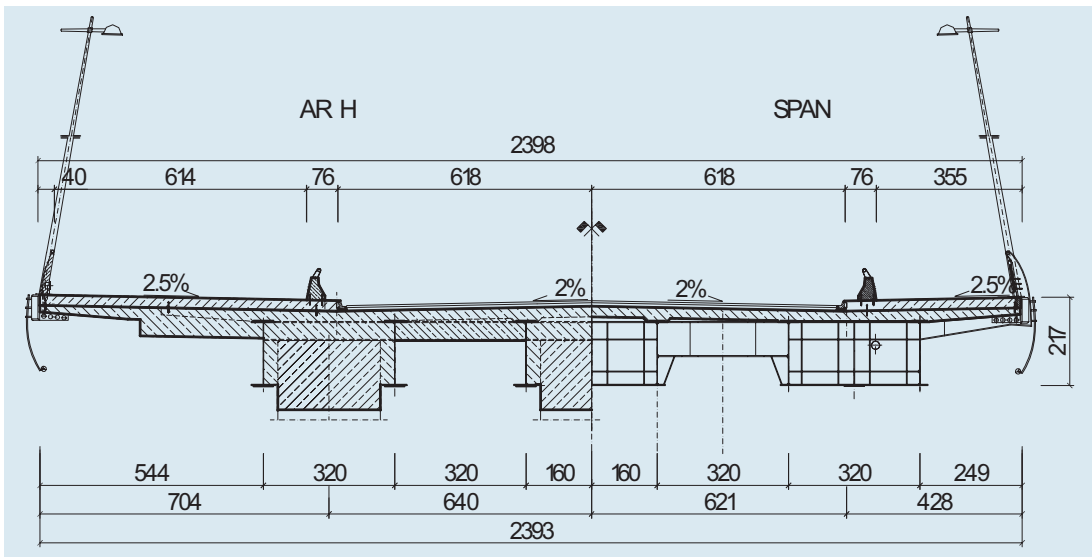
Dostawca materiałów:



Pierwsze konstrukcyjne zastosowanie betonu samoza-
gęszczalnego (SCC) do budowy mostu w Polsce nastąpiło
w 2002 r. przy budowie mostu Zamkowego w Rzeszowie.
Most ten to obiekt pięcioprzęsłowy o rozpiętościach $2 \times 44,0$
 $+ 3 \times 28,0 = 172,0$ m, o konstrukcji skrzynkowej, zespolonej.
Dwa przęsła nurtowe podparto na trzech żelbetowych łukach
bezpřegubowych o rozpiętości w osiach podparcia 50,0 m.
Łuki są posadowione na ścianach szczelinowych o głębokości
16,0 m. Wymagana niweleta ulicy, ukształtowanie terenu oraz

The first structural application of self-consolidating con-
crete (SCC) in Poland took place in 2002, during construction
of Zamkowy Bridge in Rzeszów. The bridge is the five-span
structure with their lengths of $2 \times 44,0 + 3 \times 28,0 = 172,0$ m and
with the box-girder composite superstructure. Two middle
spans running over the river are supported on three reinforced
concrete hingeless arches with the span of 50,0 m. The arches
are founded on diaphragm walls with the lengths of 16,0 m.
The required street level, local terrain configuration as well as





sugestie architektoniczne sprawiły, że łuki mostu są stosunkowo płaskie ($f/l = 1/5,8$). Wraz ze słupami ze ścian szczeniowych tworzą one ustrój ramowy, którego rygiel ma kształt łuku, w którym występują bardzo duże momenty zginające. W związku z architektonicznymi ograniczeniami zwiększenia przekroju łuków spowodowało to bardzo gęsty układ ich zbrojenia. To było główną przyczyną zastosowania betonu samozagęszczalnego do wykonania łuków. Ogółem użyto około 900 m³ betonu klasy B50. Jest to jedno z największych zastosowań tego rodzaju betonu na świecie.

architectural requirements made the arches relatively flat ($f/l = 1/5,8$). Along with the diaphragm walls they create a frame structure, in which the spandrel beam is forced to carry the bending moments of very high values. With the architectural constraints relating to the arch cross section, it caused a very dense reinforcement mesh, which was the main reason for SCC application for arch construction. SCC with the total volume of about 900 m³ and with the standard compressive strength not less than 50 MPa has been used. It is one of the largest world structural applications of SCC for bridge structures.



Most autostradowy w ciągu A1 przez Wisłę koło Torunia

Motorway bridge A1 over the Vistula River near Toruń

Inwestor / Investor: GDDP Bydgoszcz
Wykonawca / Contractor: ZBM Warszawa
Projekt / Design: dr inż. Stefan Jendrzejek

Dostawca materiałów:

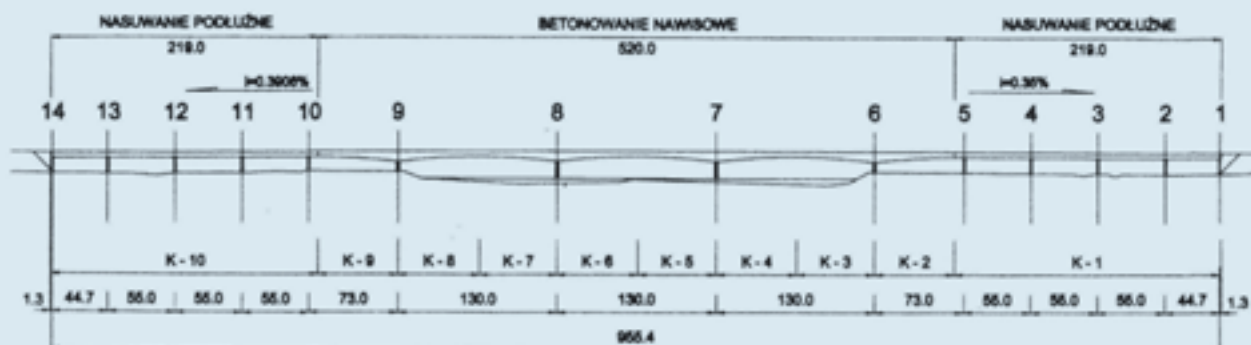


Most przez Wisłę dla transeuropejskiej autostrady północ-południe w Grabowcu pod Toruniem liczy 1000 m długości przy szerokości pomostu 15 m (z jezdnią o szerokości 12 m). Most ma 13 przęseł o rozpiętości od 45 m do 130 m. Trzy najdłuższe przęsła o rozpiętości 130 m znajdują się nad korytem rzeki.

Konstrukcję nośną mostu w Grabowcu pod Toruniem stanowi trzynastoprzęstowy obiekt ciągły o przekroju skrzynko-

The bridge running over the Vistula River for the trans-European motorway north – south, in Grabowiec near Toruń, is 1000 m long, with the bridge deck 15 m wide (the roadway is 12 m wide). The bridge has 13 spans of the lengths from 45 m to 130 m. Three longest spans, 130 long, run over the river bed.

The supporting structure of the bridge in Grabowiec is constituted by 13-span continuous system, with single-cell





wym jednokomorowym o zmiennej wysokości w partii przęseł głównych przez koryto rzeki Wisły.

Przęsła środkowe rozbudowywano symetrycznie w dwóch kierunkach: od podpór do środka rozpiętości oraz do podpory przynurtowej w skrajnych przęsłach tej części mostu, betonując i sprężając kolejne segmenty na deskowaniach podwieszonych do przesuwanych rusztowań (wózków rusztowaniowych), zmontowanych na wcześniej wykonanej części.

Przęsła nad terenami zalewowymi o stałej wysokości belek zostały wykonane metodą nasuwania podłużnego z zastosowaniem belki dziobowej (awenbeku) o długości 34 m oraz podpór montażowych. Segmenty o długości do 14 m, po sprężeniu, przesuowano metodą wypychania siłownikami hydraulicznymi.

Jest to pierwszy tak duży obiekt mostowy, w którym zastosowano równocześnie metodę wspornikową i nasuwania podłużnego oraz szereg nowatorskich rozwiązań konstrukcyjnych. Most ma ładną, smukłą sylwetkę, wpisującą się w dolinę Wisły.

Wysokość belek w środku przęseł nurtowych wynosi około 1/33 rozpiętości.

box-type cross section and variable depth in the main spans running over the Vistula River bed.

Middle spans were constructed symmetrically in two directions: from supports to the middle of the span and to the support on the river bank in the end spans of this part of the bridge, concreting and tensioning successive segments on suspended shuttering to sliding shuttering (scaffold trucks), installed on the earlier constructed part.

The spans running over the inundation area were constructed by means of longitudinal launching technique, with use of a front bow 34 m long and erection supports. The segments of the length till 14 m, were after tensioning pushed by means of hydraulic servomotors.

It is the first so big bridge structure, in which two techniques were applied simultaneously – cantilever technique and longitudinal launching, as well as a number of innovative structural solutions. The bridge has a beautiful, slender silhouette matching to the Vistula River.

The depth of the beams in the middle of the spans running over the river is about 1/33 of its span length.



Część wiaduktowa mostu przez Dziwnę w Wolinie

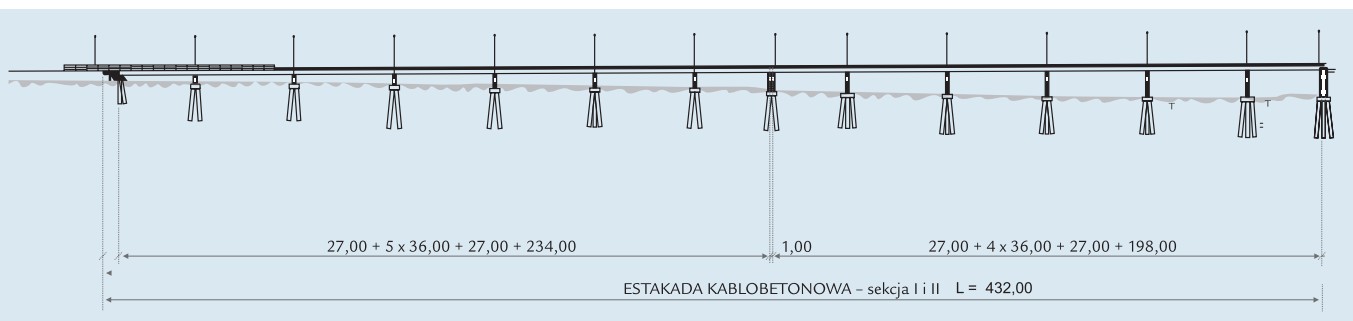
The viaduct part of the bridge over Dziwna River in Wolin

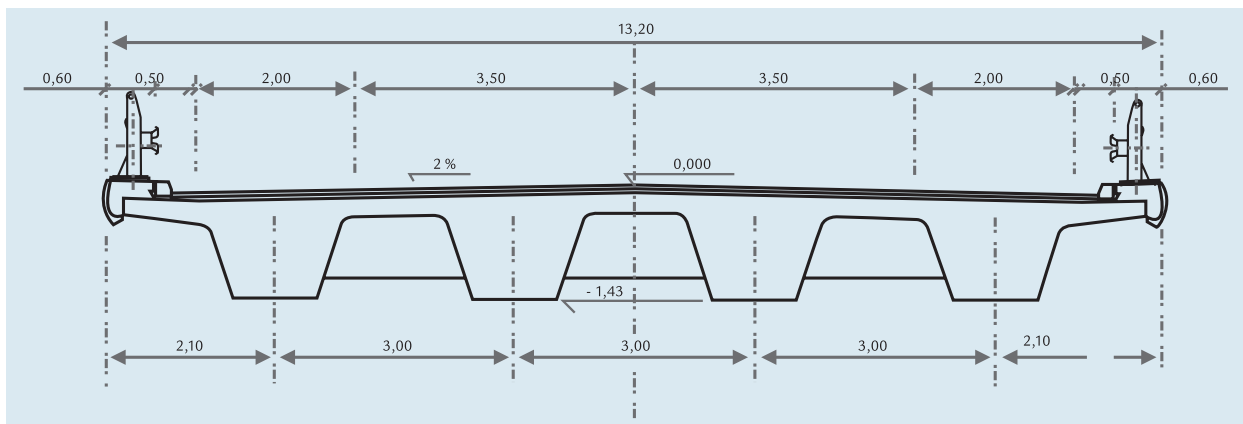
Inwestor / Investor: Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, Oddział w Szczecinie
Projekt / Design: Krzysztof Topolewicz, Stefan Filipiuk – Transprojekt Gdański Sp. z o. o.
Wykonawca / Contractor: Konsorcjum: Necso Entrecanales Cubiertas S.A. oraz Mostostal Warszawa S.A.



W ramach budowy mostu przez rzekę Dziwnę o całkowitej długości 1112,4 m wybudowano część obiektu jako konstrukcję kablobetonową. Wybór konstrukcji kablobetonowej dla części mostu o konstrukcji stalowej był podyktowany koniecznością zmniejszenia hałasu w sąsiedztwie terenów zabudowa-

In the construction process of the bridge running over the Dziwna River, of the total length 1112,4 m, a part of the structure was constructed in post-tensioned prestressed concrete. Decision on the choice of post-tensioned prestressed concrete structure for a part of the steel bridge was dictated by a ne-





nych i w pobliżu dworców kolejowego i autobusowego. Część kablobetonowego mostu o długości 432 m składa się z dwóch estakad o rozpiętości przęseł $27 + 5 \times 36 + 27$ m i $27 + 4 \times 36 + 27$ m.

Szerokość estakad jest dostosowana do szerokości całego mostu i szerokości drogi i składa się z 2 pasów ruchu po 3,50 m i obustronnych poboczy po 2,0 m. Na moście i estakadach nie przewidziano ruchu pieszego, ponieważ most jest położony w ciągu obejścia Wolina drogą ekspresową. Na tej części mostu zbudowano ekrany dźwiękochłonne.

W przekrojach przęsłowych zastosowano cztery dźwigary połączone poprzecznikami. Nad podporami konstrukcja przechodzi w pełny przekrój płytowy.

Estakady są sprężone kablami ciągłymi $12\varnothing 15$ w liczbie 6 sztuk w belkach skrajnych i 5 sztuk w belkach wewnętrznych. Nad filarami konstrukcja jest sprężona dodatkowymi kablami w liczbie 16 sztuk rozmieszczonymi w pogrubionej płycie. Trasy kabli i kolejność sprężania dostosowano do momentów zginających w trakcie eksploatacji obiektu i do momentów w trakcie budowy. Kable ciągłe po sprężeniu każdego odcinka były łączone firmowymi łącznikami.

Konstrukcję nośną wykonano na rusztowaniach metodą „przęsto za przęstem”.

cessity to bring down the noise level in the neighbourhood of residential areas and in the vicinity of the railway station. The post-tensioned concrete part, 432 m long, is composed of two flyovers of span lengths $27 + 5 \times 36 + 27$ m and $27 + 4 \times 36 + 27$ m.

The width of the flyovers is adapted to the width of the whole bridge and the road width and it is composed of 2 traffic lanes, each 3,50 m wide, and shoulders on both sides, each 2,0 m wide. There will be no pedestrian traffic on the bridge and flyovers because the bridge is situated in the route of an express ring road around Wolin. At this part of the bridge, acoustic screens were installed.

The cross section of the bridge spans, consists of four girders connected by cross beams. Over the supports, the bridge structure turns into a full slab cross-section.

The flyovers are prestressed by means of 6 continuous cables type $12\varnothing 15$ in end beams and 5 cables in internal beams. Over the piers, the structure is prestressed by 16 additional cables placed in a thickened slab. The cable routes and the order of their tensioning were accommodated to bending moments occurring during exploitation of the bridge and to moments occurring during the construction process. Continuous cables, after tensioning of each segment, were connected by brand connectors.

The supporting structure was made on scaffoldings by „span after span” technique.



Estakada Nowotarska w Krakowie

Nowotarska Flyover in Cracow

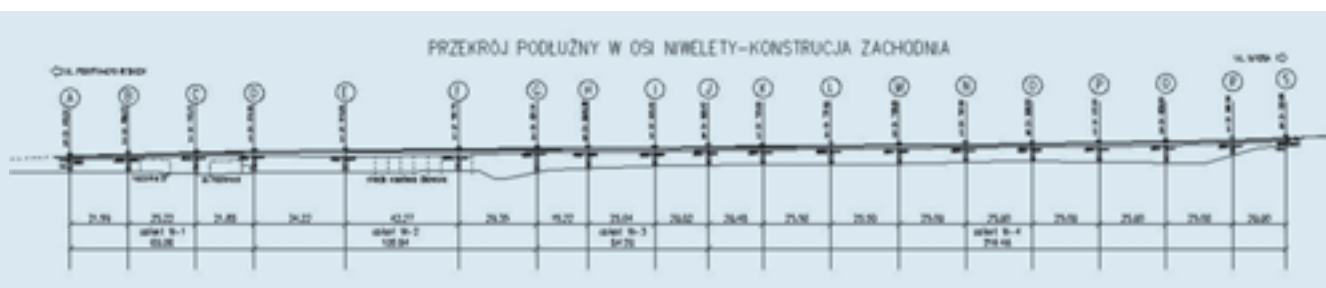
Inwestor / Investor: ARM Kraków
Wykonawca / Contractor: PRInż – ABF – Mosty Katowice
Sprężenie / Prestressing: Asis (Izolbit) Kraków
Projekt / Design: dr inż. Stefan Jendrzejek

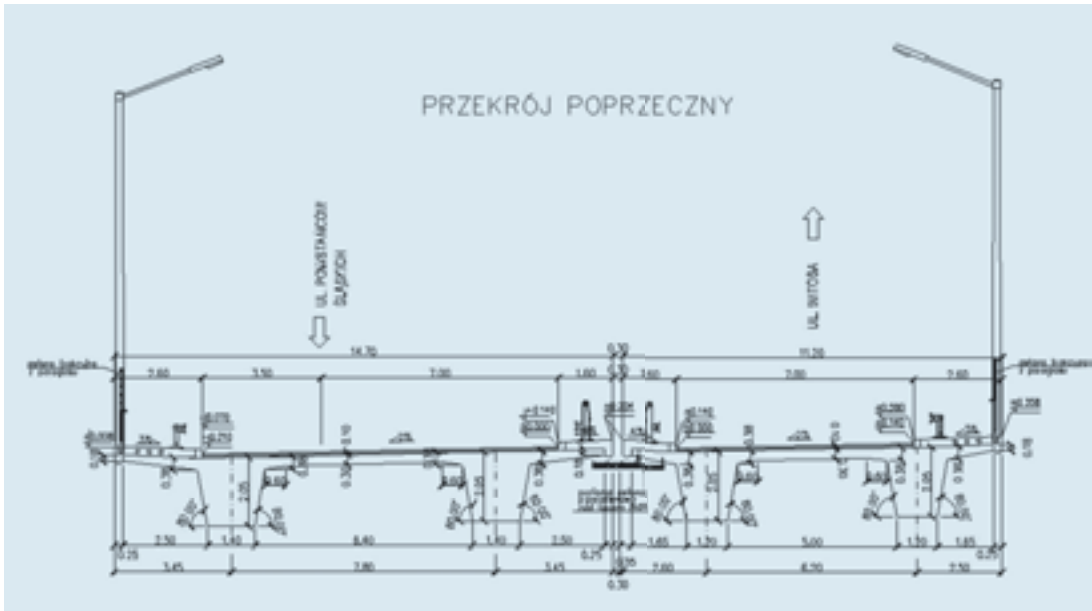
Dostawca materiałów:



Długie obiekty drogi GP-2/2, stanowiącej równoległy do „Zakopianki” dojazd z autostrady A4 do centrum miasta zostały zaprojektowane jako osiemnastoprzęsłowe konstrukcje ciągłe dwubelkowe sprężone o zmiennym rozstawie i wysokościach oraz szerokościach belek dostosowanych do szerokości i rozpiętości przęseł. Rzut poziomy estakady z wjazdem na konstrukcję zachodnią, przekrój podłużny i przekroje poprzeczne przedstawiono na rysunkach. Konstrukcje estakady były wykonywane segmentami o długości czterech i dwóch przęseł i łączone w obiekty ciągłe o długościach 474 m i 474 + 100 m.

Long road structures of the highway GP-2/2, constituting parallel to the so-called „Zakopianka” access road from the motorway A4 to the city centre were designed as 18-span continuous double-beam prestressed structures, with variable spacing and depth, accommodated to the width and length of spans. Horizontal projection of the flyover, with entry to the western part of the structure, longitudinal section and cross sections are presented in the drawings. The flyovers were constructed in segments, having four or two spans, and then connected and turned into continuous structures 474 m and 474 + 100 m long.





Segmentami startowymi były czteroprzęsłowe segmenty I, J, K, L ze wspornikami, do których z obu stron dobudowywano segmenty dwuprzęsłowe. Technologię budowy i układ sprężenia przedstawiono schematycznie na rysunkach i fotografiach. W każdym styku segmentów łączono tylko połowę kabli sprężających.

Fotografie przedstawiają część zachodnią i wjazdową konstrukcji estakady.

The work was started with 4-span segments I, J, K, L, with cantilevers, to which 2-span segments were constructed from both sides. The construction process and prestressing system are presented schematically in drawings and photographs. In each joint of the segments, only half of tensioning cables was connected.

Photographies present western and entry part of the flyover structure.

Dane zasadnicze estakady:

długość: $2 \times 474 + 100$ m,
rozpiętości przęsł: od 20,0 do 42,8 m.

Basic data of the flyover:

length: $2 \times 474 + 100$ m,
span lengths: from 20,0 to 42,8 m.



Most doprężony przez Wartę w Koninie

Extradosed bridge over the Warta River in Konin

Projekt / Design: Adam Nadolny, Mariusz Łucki, Krystian Majocho, Stefan Filipiuk – Transprojekt Gdański Sp. z o. o.

Dostawca materiałów:



Most przez Wartę w Koninie o długości 1675 m zaprojektowano w ciągu nowego przebiegu drogi krajowej DK25 omijającej centrum miasta. Przez most przechodzą dwie jezdnie o szerokości 7,0 m rozdzielone pasem rozdziálu i dwa chodniki o szerokości 2,0 m.

Pod obydwie jezdnie zaprojektowano konstrukcję jednoprzestrzenną składającą się z trzech dźwigarów połączonych płytą jezdni i poprzecznicami. W celu zmniejszenia ciężaru konstrukcji zaprojektowano stalowe poprzecznice zespolone z płytą jezdni. Poprzecznice w osi podpór są betonowe, sprężone. Dźwigary oprócz sprężenia zewnętrznego są sprężone kablami 25x 7Ø5.

Nad korytem rzeki zaprojektowano konstrukcję sprężoną typu „extradosed” o rozpiętościach 60+80+60 m. Powyższą konstrukcję wybrano z kilku projektów koncepcyjnych.

Pylony są głównym akcentem architektonicznym mostu. Opracowano kilka wariantów kształtu pylonów, a ostatecznego wyboru dokonał inwestor z udziałem architektów. W przekroju poprzecznym zastosowano w każdym pylonie trzy słupy. Słup środkowy jest usytuowany w pasie rozdziálu. Pylony skrajne zamocowano mimośrodowo względem dźwigarów celem wyprowadzenia lin za obrys mostu, a tym samym zmniejszenia szerokości mostu. Kable podwieszane składają się z 37 i 42 splotów 7Ø5 mm. Kable znajdują się w osłonach HDPE i będą zainiektowane zaczynem cementowym. Zakotwienie czynne usytuowano na poprzecznicach z uwagi na niewielkie wymiary pylonu. Bloki oporowe są zaprojektowane jako stalowe, a po sprężeniu zostaną zabetonowane.

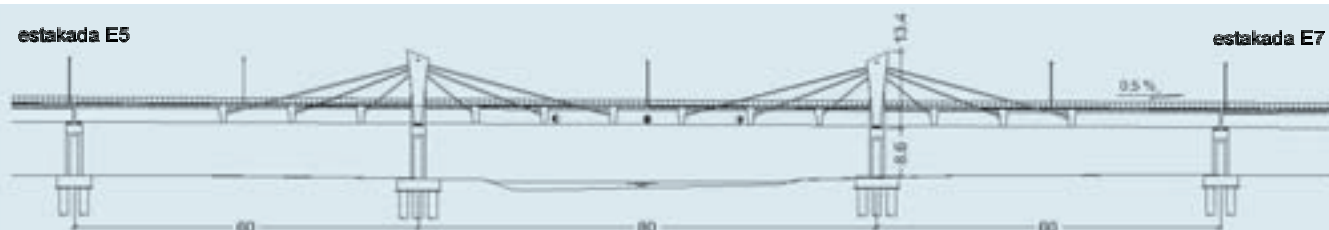
The bridge crossing the Warta River in Konin, 1675 m long, was designed for the new route of the national road DK25, bypassing the town centre. The bridge has two carriageways, 7,0 m wide, separated by a median strip and two walkways 2,0 m wide.

Under both carriageways, single-space structure was designed, composed of tree girders connected by the bridge deck and cross beams. In order to bring down the weight, composite cross beams, connected with the bridge deck were designed. The cross beams in the axis of supports are made of prestressed concrete. The girders, apart from their external prestressing, are post-tensioned with cables 25x 7Ø5.

Over the river bed, a prestressed structure type „extradosed” with the spans 60+80+60 m was designed. This structure was selected from several conceptual designs.

The towers are the main architectural accent of the bridge. There were conceived several variants of their shape – the final one was chosen by investor after consultation with architects. In the cross section, each tower consists of three columns. The middle column is situated in the median strip. The end towers are fixed eccentrically in relation to the bridge girders, in order to lead the ropes beyond the outline of the bridge, decreasing thus the width of the bridge. The suspension cables consist of 37 and 42 strands 7Ø5 mm. The cables are placed in HDPE protection tubes, to which cement grout will be injected. Active anchoring is situated in cross-beams, due to relatively small dimensions of the tower. Anchor blocks were designed as steel elements but after prestressing they will be concreted.

estakada E5



estakada E7

Przebudowa wiaduktu w ciągu DK7 w Chabówce

Reconstruction of the bridge in DK7 route in Chabówka

Inwestor / Investor: GDDP Kraków
Wykonawca / Contractor: KPRM Skanska
Projekt / Design: dr inż. Stefan Jendrzejek



Wybudowany w latach II wojny światowej ciągły gerberowski obiekt o bardzo złym stanie technicznym został zaprojektowany na obiekt o szerokości i nośności dostosowanej do obecnych wymagań tej trasy. Przebudowa polegała na:

- poszerzeniu pomostu i likwidacji przegubów,
- uciągnięciu konstrukcji na całej długości 270 m,
- sprężeniu zewnętrznymi kablami podnoszącymi nośność do klasy A.

Dane zasadnicze wiaduktu:

długość mostu: 270,0 m,
rozpiętość przęsła: 30,0 m.

Built during the 2nd World War, continuous type Gerber's bridge, being in very bad technical condition, was redesigned as a bridge accommodated in its width and load capacity to the present requirements posed by this class of the road. The reconstruction consisted of the following operations:

- widening of the bridge deck and liquidation of hinges,
- making the whole structure continuous, along its whole length (270 m),
- post-tensioning by external cables that will improve the load capacity till class A.

Basis parameters of the bridge:

length of the bridge: 270,0 m,
length of spans: 30,0 m.



Most w ciągu drogi wojewódzkiej przez Dunajec w Knurowie

Bridge in the regional road over the Dunajec river in Knurów

Inwestor / Investor: Zarząd Gminy Nowy Targ / Municipality in Nowy Targ

Wykonawca / Contractor: Mostmar Pietrzykowice

Projekt / Design: dr inż. Stefan Jendrzejek

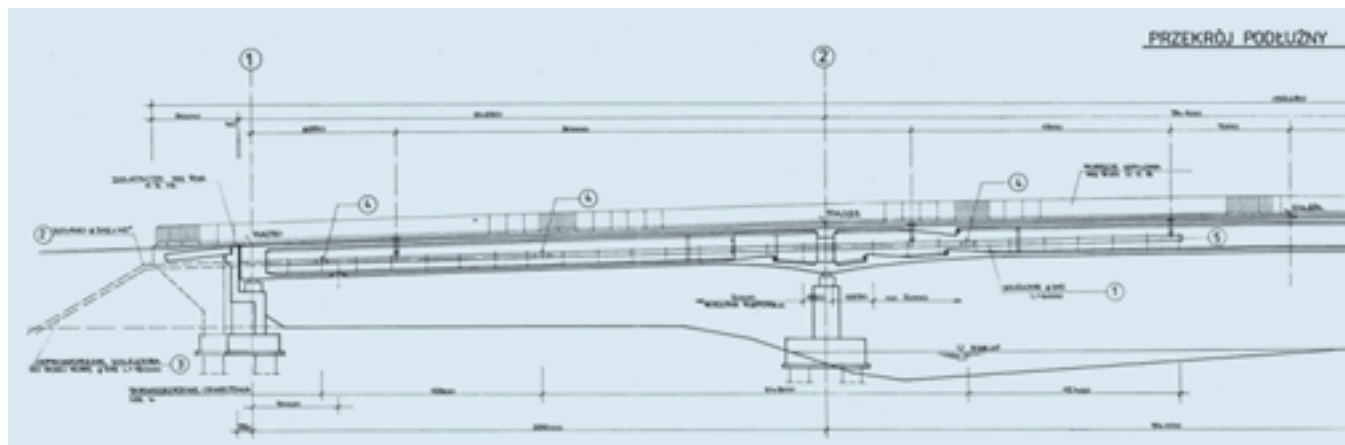


Zarząd Gminy Nowy Targ dysponujący umiarkowanymi, rozłożonymi na cztery lata, środkami na budowę mostu postawił przed projektantem zadanie zaprojektowania takiego obiektu, aby przy wykorzystaniu dostępnych środków powstał ładny obiekt.

Projektant zaproponował ciągły trójprzęsłowy, sprężony obiekt o rozpiętości 33,50 + 54,1 + 33,5 m o zmiennej wyso-

The Municipality in Nowy Targ, having at its disposal limited financial means for construction of a bridge, divided for four years, gave an assignment to the designer to design a nice looking bridge with use of available financial means.

The designer proposed a continuous, three-span prestressed concrete bridge, with the span lengths 33,50 + 54,1



Most przez rzekę Kłodnicę w Gliwicach

Bridge over the Kłodnica River in Gliwice

Inwestor / Investor: ZDM Gliwice

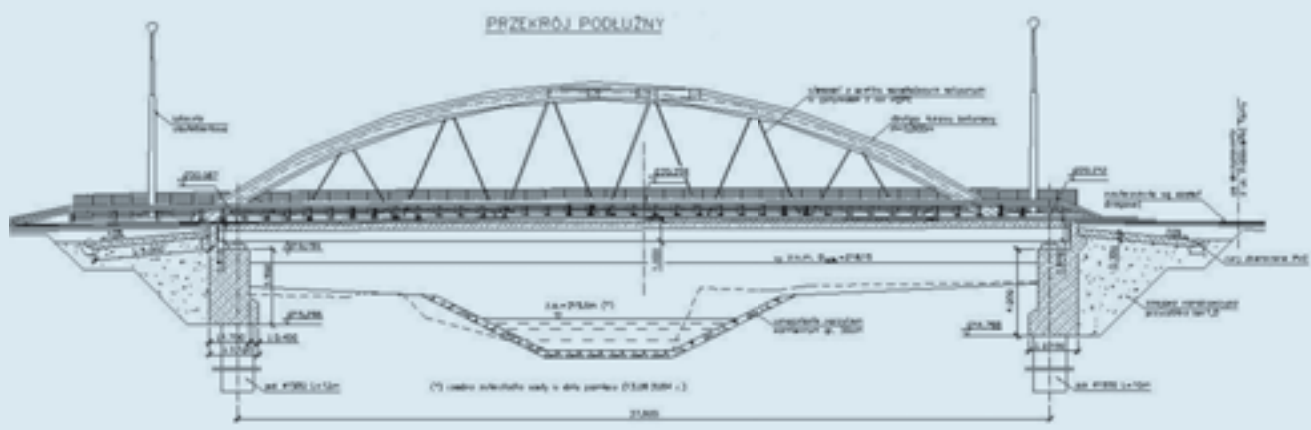
Wykonawca / Contractor: Mostmar Pietrzykowice

Projekt / Design: mgr inż. Piotr Gostawski

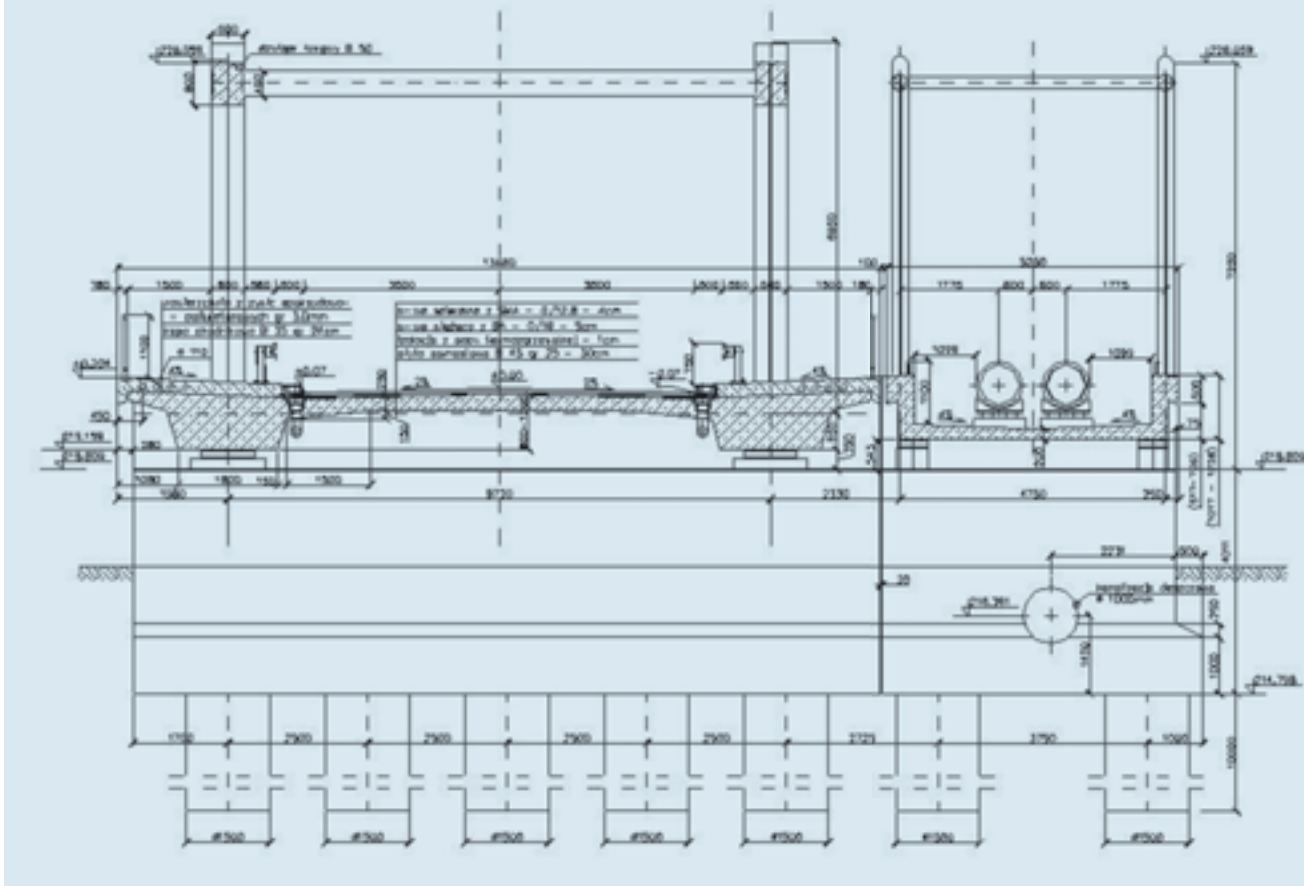


Jednoprzęsłowy most betonowy półpłytkowy sprężony wzmocniony łukami typu Nielsena stanowi przejście rzeki przy bardzo małej wysokości konstrukcyjnej wynikającej z lokalnych warunków wysokościowych ulic. Równoległe do obiektu zaprojektowano kładkę technologiczną z betonu wzmocnioną łukami z rur stalowych wypełnionych betonem.

Single-span, half-slab, prestressed concrete bridge, reinforced with Nielsen's type arches constitutes a crossing over the river, with very small constructional height, resulting from local altitude conditions of the streets. There was also designed a service bridge, parallel to the main bridge, reinforced with arches made of steel pipes filled with concrete.



PRZEKRÓJ POPRZECZNY



Układ konstrukcji i przekrój poprzeczny przedstawiono na rysunkach.

Dane zasadnicze:

rozpiętość mostu: 36,7 m.

The structural system and cross section are shown in the drawings.

Basic parameters:

bridge span: 36,7 m.

Fotografie przedstawiają widoki na most i kładkę technologiczną.

Photos present the view on the main bridge and service bridge.



Kładka dla pieszych nad S1 w Czeladzi - Będzinie

Footbridge over S1 in Czeladź – Będzin

Inwestor / Investor: BUS Polska Warszawa
Wykonawca / Contractor: PRInż – ZPM Katowice
Projekt / Design: dr inż. Stefan Jendrzejek



Pierwsza w Polsce kładka podwieszona betonowa została zaprojektowana w formie pięcioprzęsłowej ciągłej konstrukcji betonowej płytowej o długości 94,0 m (przęsło główne 50,0 m), podwieszona do stalowego pylonu.

Konstrukcja na długości jest widoczna na rysunku, a fotografia przedstawia obiekt zrealizowany.

Dane zasadnicze:

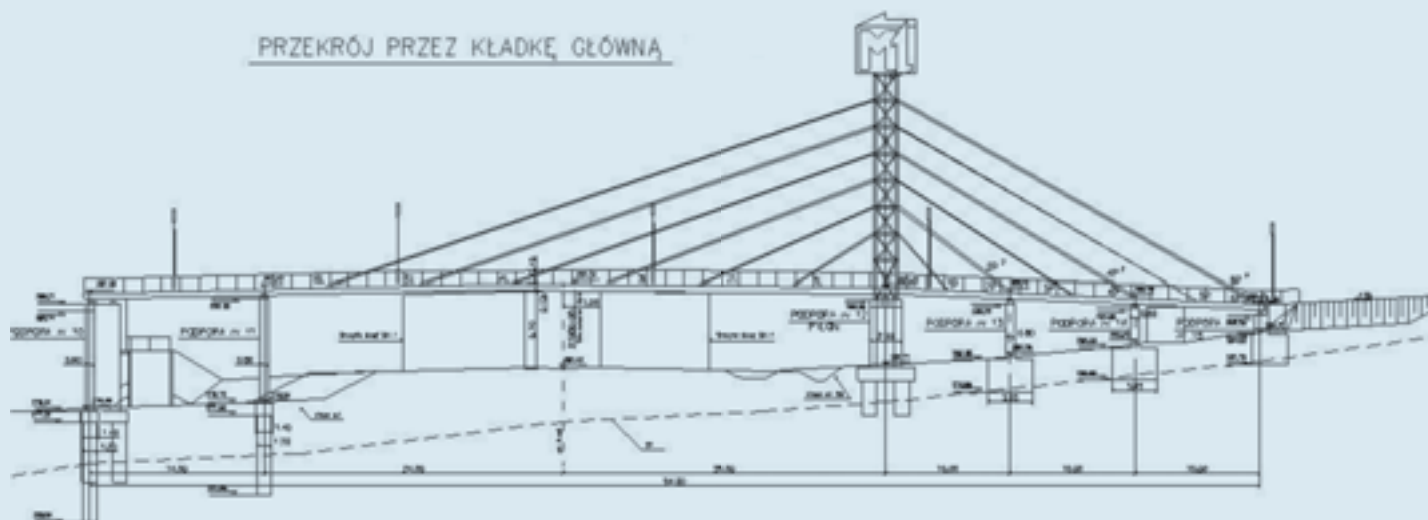
długość: 94,0 m + 78,0 m,
przęsło główne: 50,0 m.

The first one in Poland concrete suspension footbridge was designed in form of a 5-span continuous slab structure, 94,0 m long (main span 50,0 m), suspended to a steel tower.

The structure is shown in the drawing and the photo presents the completed footbridge.

Basic parameters:

length: 94,0 m + 78,0 m,
main span: 50,0 m.



Most w ciągu DK25 przez Kanał Bernardyński w Kaliszu

Bridge in the route DK25 over the Bernardyński Canal in Kalisz

Inwestor / Investor: ZDM Kalisz
Wykonawca / Contractor: Energopol Szczecin
Projekt / Design: dr inż. Stefan Jendrzejek

Dostawca materiałów:



Pięcioprzęstowa konstrukcja płytowa ciągła sprężona stanowi przejście drogi DK25 przez Kanał Bernardyński, tereny zalewowe i lokalne drogi. Przekrój poprzeczny pokazano na rysunku.

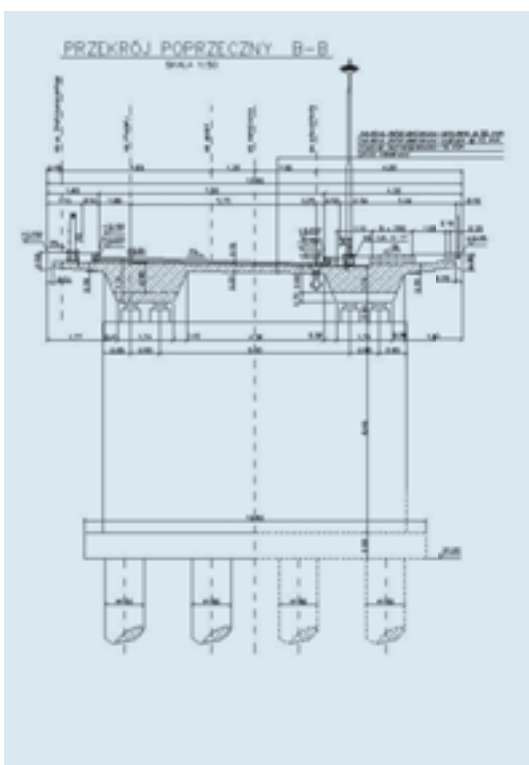
Dane zasadnicze:

długość mostu: 84,0 m,
przęsło główne: 20,2 m.

5-span continuous prestressed slab structure serves for crossing of the road DK25 over the Bernardyński Canal, inundation areas and local roads. Its cross section is shown in the drawing.

Basic parameters:

bridge length: 84,0 m,
main span: 20,2 m.



Most Siekierkowski w Warszawie

Siekierkowski Bridge in Warsaw

Projekt / Design: Transprojekt Gdańsk

Wykonawca / Contract: Konsorcjum: Mostostal Warszawa SA, Warbud SA i Campenon Bernard SGE

/ Consortium: Mostostal Warszawa SA, Warbud SA and Campenon Bernard SGE

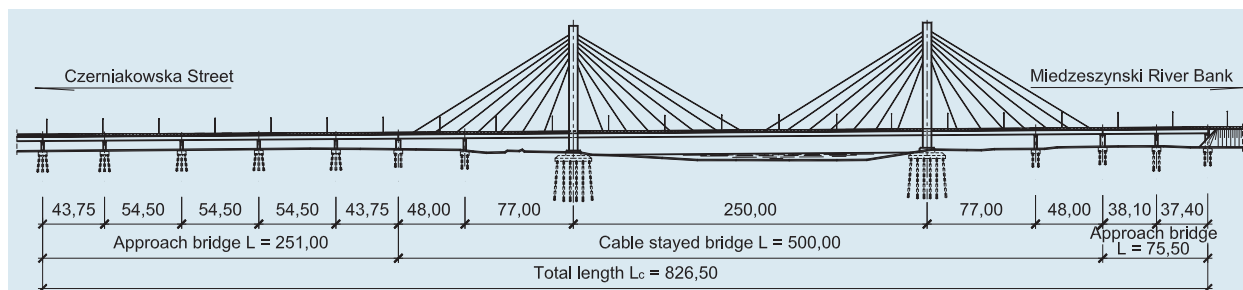


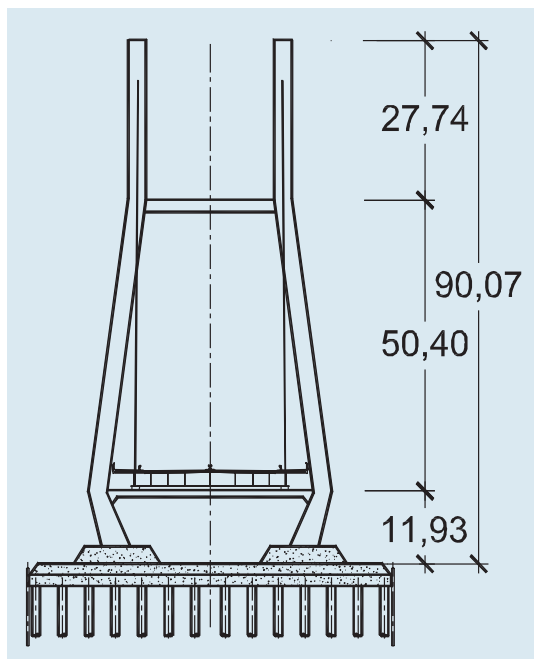
Most Siekierkowski jest trzecim dużym mostem podwieszonym wybudowanym w Polsce (po moście Świętokrzyskim w Warszawie i moście Sucharskiego w Gdańsku). Długość przęsła podwieszzonego wynosi 250 m.

Most Siekierkowski podwieszony jest na dwóch ponad dziewięćdziesięciometrowych pylonach w kształcie litery H. Most posadowiony jest na palach wielkośrednicowych. Pod każdym z pylonów znajduje się 78 pali o średnicy 1,5 m i długości ok. 30 m wykonanych z betonu B30. Maksymalna no-

The Siekierkowski Bridge is the third large cable-stayed bridge constructed in Poland (after the Świętokrzyski Bridge in Warsaw and John Paul the II Bridge in Gdańsk). The bridge span is 250 m.

The Siekierkowski Bridge is suspended on two more than 90 m high pylons in form of the letter H. The bridge is founded on large-diameter piers. Each pier is supported by 78 piles, with the diameter 1,5 m, about 30 m long, made of concrete B30. Maximum bearing capacity of one pile under the piers is





Śność jednego pala pod pylonami wynosi 5,5 MN. Podpory mostów M2 i M3 posadowione są na palach o średnicy 1,2 m i 1,5 m oraz średniej długości ok. 10 m.

Bliźniacze pylony wykonane są z betonu B60. Konstrukcja ustroju nośnego mostu wantungowego składa się z dwóch dźwi-garów stalowych co cztery metry połączonych poprzecznkami i zespolonych płytą żelbetową z betonu B45. Do każdej „nogi” pylonu zakotwionych jest po siedem lin z każdej strony, o różnej nośności i różnej długości.

Na moście znajdują się trzy pasy ruchu w każdym kierunku, chodniki oraz ścieżki rowerowe o szerokości 3 m.

Budowa mostu rozpoczęła się w marcu 2000 r., do użytku został oddany 21 września 2002 r.

5,5 MN. Bridge supports M2 and M3 are founded on piles of the diameter 1,2 m and 1,5 m, with average length of 10 m.

Two identical pylons are made of concrete B60. Construction of the load carrying structure of the cable-stayed bridge is composed of two steel girders connected every 4 meters with a cross beam and making a composite structure with the reinforced concrete slab, made of concrete B45. For each leg of the pylon, seven cables are anchored from each side, of various load-carrying capacity and various lengths.

The bridge has three traffic lanes in each direction, sidewalks and bicycle and cycle tracks 3 m wide.

Construction of the bridge started in March 2000 and it was commissioned on 21 September 2002.



Most Świętokrzyski w Warszawie

Świętokrzyski Bridge in Warsaw

Inwestor / Investor: „Trasa Świętokrzyska” Sp. z o.o. w Warszawie / „Trasa Świętokrzyska” Sp. z o.o. in Warsaw

Inwestor zastępczy / Project management: ZBM Sp. z o.o.

Wykonawca / Contractor: Mostostal Warszawa S.A.

Projekt / Design: BMJ GROUP Mosty i Konstrukcje Sp. z o.o.

Właściciel / Owner: Zarząd Dróg Miejskich Warszawa



Most w Warszawie na Wiśle otwarty 6 października 2000 r., łączący Powiśle z Pragą w okolicach Portu Praskiego.

Most razem z wiaduktem ma długość 477 m., po dwa pasy ruchu w każdą stronę i dwa pasy dla pieszych i rowerzystów.

Budowa mostu trwała 2 lata. Kamień węgielny wbudowano 28 września 1998 r., a do użytku oddano go 5 października 2000 r.

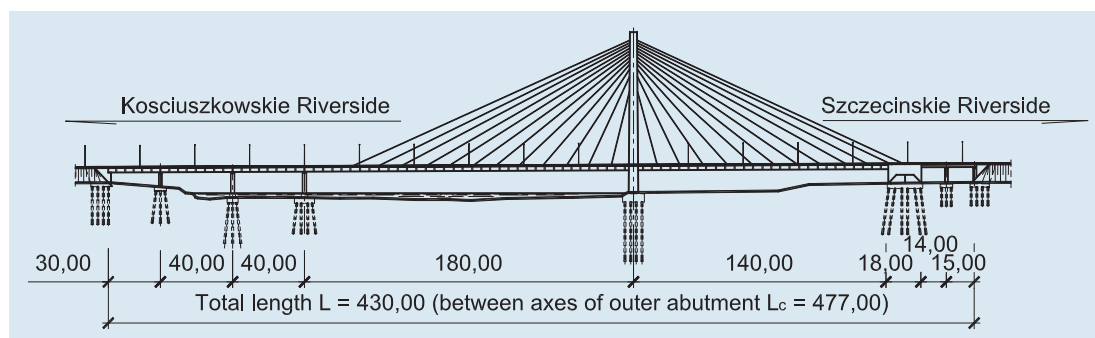
Jako konstrukcja podwieszana most wsparty jest na pylonie, na którym zaczepione jest 48 lin podtrzymujących płytę mostu. Długość przęsła podwieszonych wynosi 130 + 118 m. Poza pylonem oba końce mostu wspierają się na 8 filarach,

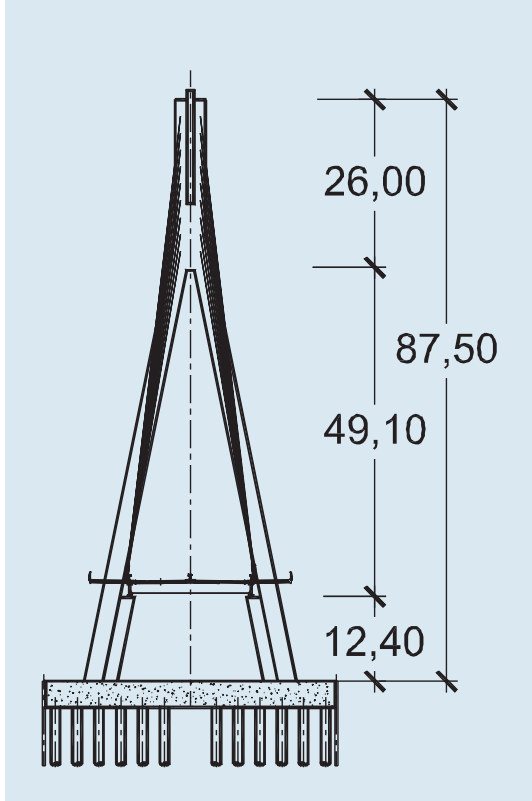
The bridge in Warsaw, commissioned on 6 October 2000, connects Powiśle with Praga in the vicinity of Praski Port.

The bridge, together with the flyover, is 477 m long and has two traffic lanes in each direction and two lanes for pedestrians and cyclists.

The bridge was constructed during 2 years. The cornerstone was laid on 28 September 1998 and the bridge was commissioned on 5 October 2000.

As a cable-stayed structure, the bridge is supported on the pylon to which 48 cables carrying the bridge deck are fixed.





z których dwa są zanurzone na stałe w nurcie rzeki, a pozostałe stoją na terenach zalewowych po stronie praskiej albo na brzegach rzeki. Podpory wspierają się na fundamentach, a te na zbrojonych, betonowych palach, o średnicy 1,5 m każdy. Charakterystyczny pylon o wysokości 90 m (87,5 m nad lustrem wody) ma kształt litery A.

Fundamenty podpór oraz pylonu wykonano z pali wiercanych o średnicach 1 m oraz 1,5 m o długości do 31 metrów.

Most Świętokrzyski jest pierwszym warszawskim mostem, którego przeznaczeniem nie jest zapewnienie szybkiego tranzytu, lecz ułatwienie ruchu lokalnego. W celu odciążenia trasy biegnącej przez most od ruchu tranzytowego powstało tzw. Zagłębienie Wisłostrady, czyli przeprowadzenie ruchu prostopadłego tunelem pod wjazdem na most Świętokrzyski. Jest to najdłuższy tunel drogowy w Polsce.

Length cable-stayed is 130 + 118 m. Apart from the pylon, both ends of the bridge are supported on 8 piers, from which 2 are permanently immersed in the river stream and the remaining ones are situated in inundation areas on the right bank or directly on the left bank. The piers are placed on foundations and the foundations – on reinforced concrete piles, each one of the diameter 1,5 m. The characteristic pylon, 90 m tall, (87,5 m above the water surface) has a shape of the letter A.

Foundations for piers and for the pylon are made of bored piles, of the diameters 1 m and 1,5 m, up to 31 m long.

The Świętokrzyski Bridge is the first bridge in Warsaw whose purpose is not to facilitate fast transit traffic but to facilitate the local traffic. In order to cut off the bridge from the transit traffic, there was made so-called Wisłostrada Caving, i.e. directing the perpendicular traffic into the tunnel, before entering the Świętokrzyski Bridge. It is the longest road tunnel in Poland.



Most III Tysiąclecia im. Jana Pawła II w Gdańsku

John Paul II 3rd Millennium Bridge in Gdańsk

Projekt / Design: Biuro Projektów Budownictwa Komunalnego w Gdańsku

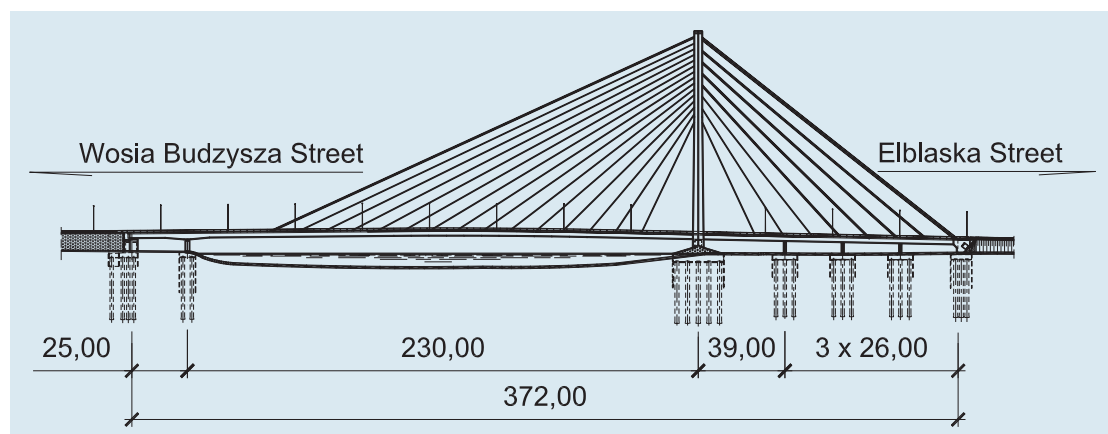
Wykonawca / Contractor: Konsorcjum / Consortium: Demathieu & Bard, Mosty Łódź

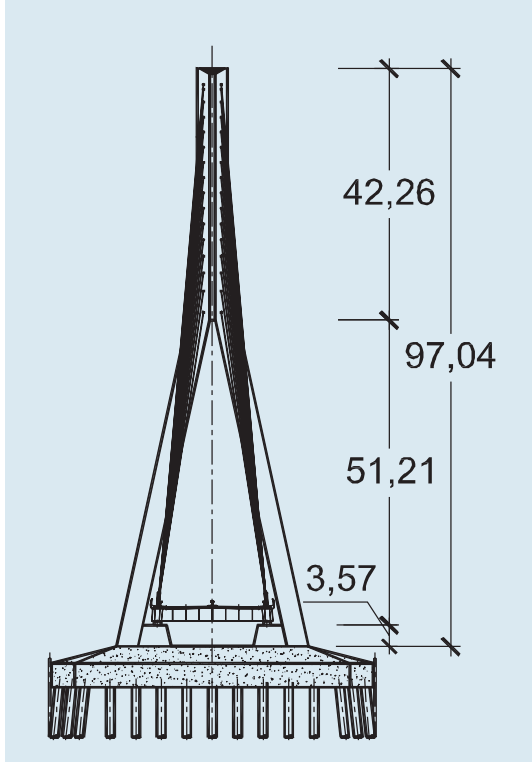


Most im. Jana Pawła II jest elementem Trasy Sucharskiej w Gdańsku.

Most podwieszony nad Martwą Wisłą ma 99 m wysokości, 372 m długości oraz 20,31 m szerokości. Rozpiętość przęsła na nurtem rzeki wynosi 230 m. Zalicza się on do obiektów klasy A, co znaczy, że ma nośność bez ograniczeń. Każda z obu jezdni na moście ma 7 m szerokości, a oba chodniki po 0,75 m szerokości. Do konstrukcji mostu zużyto ponad 20 000 m³ betonu (pale, podpory, płyty i pylon), ponad 4 000 t stali, prawie 8 000 m² materiałów izolacyjnych i ponad 7,5 km kabli.

John Paul II Bridge is an element of Sucharski Route in Gdańsk. It is the cable-stayed bridge running over Martwa Wisła, 99 m tall, 372 m long and 20,31 m wide. The span length over the river main stream is 230 m. It is listed as a bridge of the class A – it means that its load-carrying capacity is not limited. Each one of both carriageways on the bridge is 7 m wide and both walkways are 0,75 m wide. Concrete consumption for the bridge (piles, piers, deck and pylon) was 20 000 m³, 4 000 t of steel, almost 8 000 m² of insulation materials and above 7,5 km of cables.





Pylon mostu przypomina kształtem odwróconą literę Y. Jego dolna część składa się z dwóch pochylonych filarów o konstrukcji skrzynkowej, między którymi przechodzi przęsło mostu i jest oparty na fundamencie żelbetowym o grubości od 3,5 do 6,35 m, posadowionym na 50 palach o średnicy 1,80 m i długości 30 m.

Most stanowi ważny element połączenia terenów portowych z siecią krajowych i międzynarodowych dróg kołowych. Pozwala on jednocześnie na skierowanie portowych strumieni ładunkowych z pominięciem śródmieścia Gdańska. Jego unikatowa konstrukcja stanowi symbol nowoczesnego portu. Projekt sfinansowany został przez budżet państwa wspomagany pożyczką z Banku Światowego.

Prace budowlane rozpoczęły się pod koniec lipca 1999 r., a zakończyły w październiku 2001 r.



The pylon resembles a letter Y turned upside down. Its lower part is composed of two inclined pillars of box structure, between which the bridge span passes and is supported on reinforced concrete foundation, from 3,5 to 6,35 m thick, which in turn is founded on 50 piles of the diameter 1,80 m and length – 30 m.

The bridge constitutes an important element of connection of the harbour area with the network of national and international roads. It allows also for directing of load streams from the harbour without going through the city centre. Its unique structure constitutes a symbol of a modern harbour. The project was financed by the central budget and by the loan contracted in the World Bank.

Construction work started in the end of July 1999 and it was completed in October 2001.



Estakada w ciągu Drogowej Trasy Średnicowej

Flyover in the Cross-Regional Highway in Katowice

Inwestor / Investor: Zarząd Województwa Śląskiego / Board of the Silesian Province

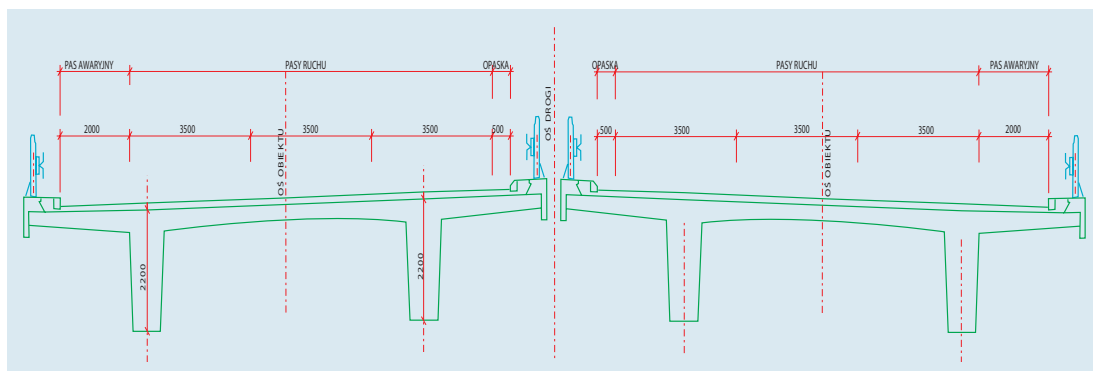
Wykonawca / Contractor: KPRM SKANSKA S.A.

Lokalizacja / Localization: Katowice



Estakadę w ciągu Drogowej Trasy Średnicowej nad ulicą Bracką w Katowicach zaprojektowano jako dwie niezależne konstrukcje dla jezdni południowej i północnej, przebiegające w formie litery S. Geometria estakady jest skomplikowana – przypomina wygiętą wstęgę. Szerokość estakady dostosowana jest dla 3 pasów ruchu po 3,5 m szerokości, dwumetrowego pasa awaryjnego oraz opaski (tj. 15,12 m szerokości). Szerokość łączna estakady to 31,12 m. Rozpiętość przęsła zdeterminowana jest przez przeszkody podziemne i naturalne

The flyover running over the Bracka street in Katowice was designed as two independent structures for the southern and northern roadways, running in form of the letter S. Geometry of the flyover is complicated – it resembles a bent ribbon. The width of the flyover was accommodated to 3 traffic lanes, each 3,5 m wide, hardened shoulder 2 m wide and hard strip (15,12 m wide). Total width of the flyover is 31,12 m. Span lengths were determined by natural and underground obstacles and varies from 22 to 44 m in the northern





i waha się od 22 do 44 m na obiekcie północnym i od 30 do 44 m na południowym. Długość estakady wynosi 592 m.

Podpory zaprojektowano jako dwustupowe, posadowione na palach wierconych, wielkośrednicowych, o średnicach 1000, 1200 i 1500 mm o długości od 7 do 24 m. Liczba wszystkich pali – 386 szt. o długości łącznej 4500 m bieżących.

Na tej budowie po raz pierwszy w Polsce zastosowana została metoda budowy na rusztowaniach przejezdnych. Pozwoliło to na realizację bez zamykania jezdni, ulic miejskich i ciągów pieszych.

Drogowa Trasa Średnicowa to jedna z najważniejszych dróg na terenie Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego. W ciągu doby w obu kierunkach porusza się nią ok. 150 tys. pojazdów.

carriageway and from 30 to 44 m in the southern carriageway. The flyover is 592 m long.

The piers were designed as double columns, founded on bored piles of large diameters 1000, 1200 and 1500 mm, from 7 to 24 m long. The number of all piles is 386 of the total length 4500 running meters.

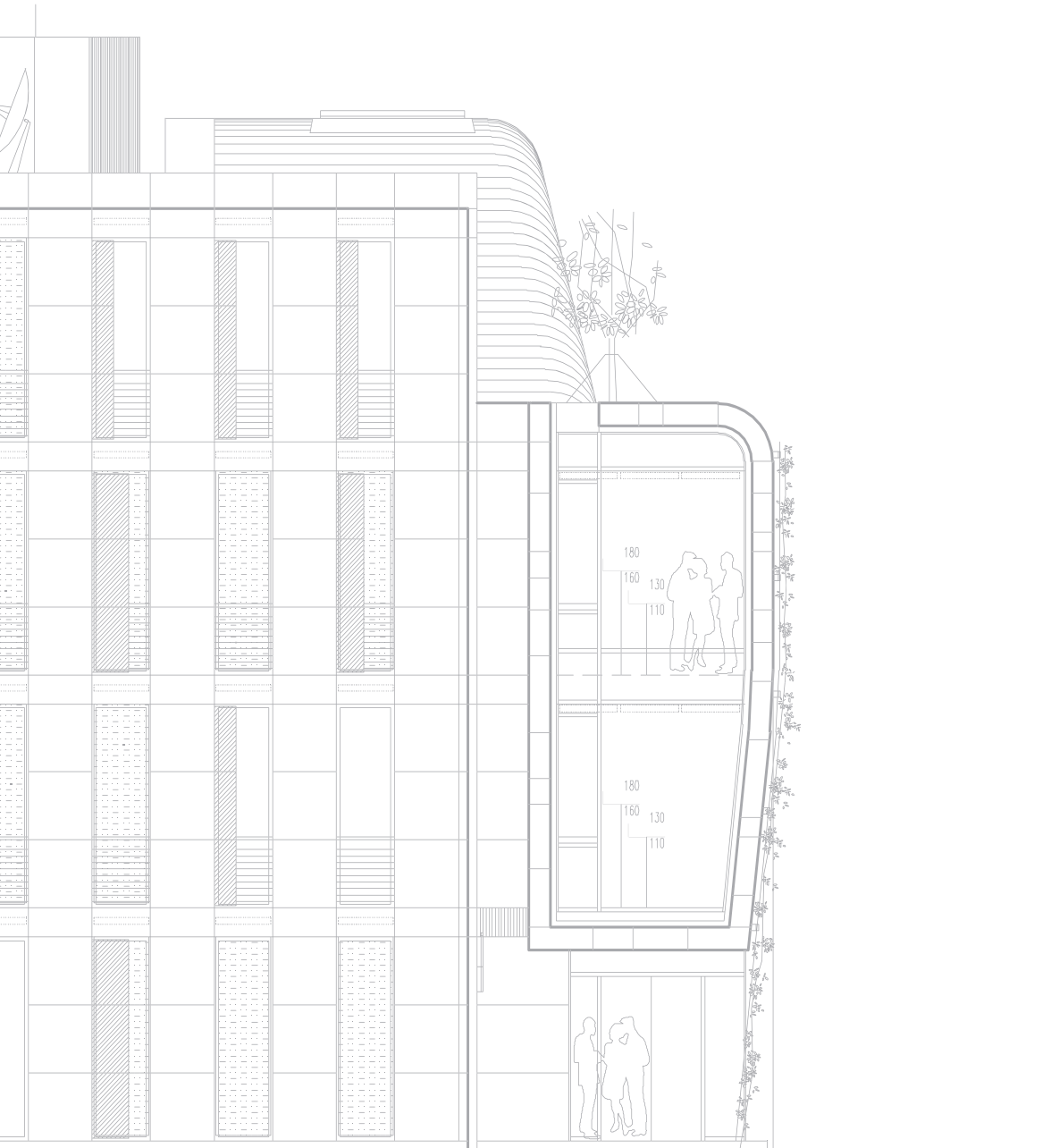
In this construction, a walking formwork was used for the first time in Poland. It enabled carrying out construction work without closing streets and walkways.

The Cross-Regional Highway is one of the most important roads in the Upper Silesian Industrial Region. During one day, about 150 thousand vehicles move in both ways.



BUDYNKI

BUILDINGS



Budynek biurowo-magazynowy firmy REPROGRAF

Office and storage building of REPROGRAF Company

Inwestor / Investor: Przedsiębiorstwo Zaopatrzenia Przemysłu Poligraficznego REPROGRAF

Projekt / Design: Stefan Kuryłowicz, Tomasz Gientka, Marcin Goncikowski – Autorska Pracownia Architektury Kuryłowicz & Associates

Lokalizacja / Lokalizacja: Warszawa / Warsaw

Dostawca materiałów:



Wykorzystując w maksymalnym stopniu dostępną powierzchnię terenu, zaprojektowano zespół, na który składają się biurowiec i magazyn. Budynek mieszczący te funkcje stanowi zwartą, mocno wydłużoną w kierunku północ-południe bryłę.

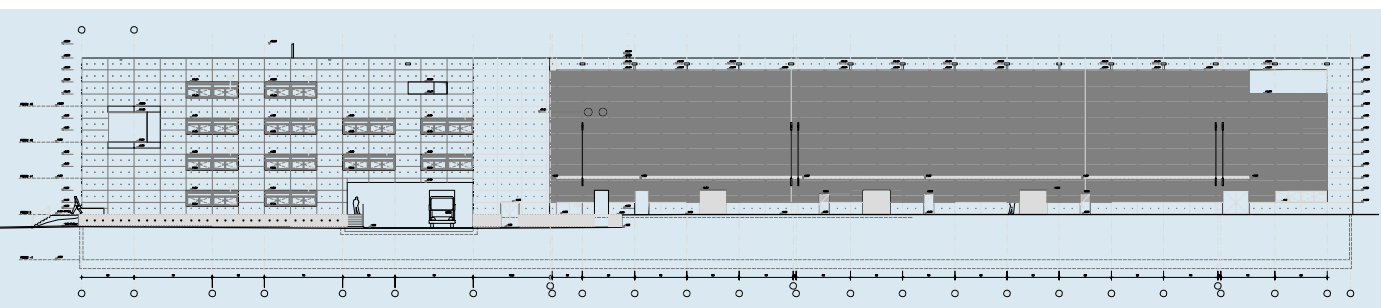
W części frontowej działki, od południa, od strony ulicy Wolskiej usytuowana jest część biurowa; część magazynowa – jednokondygnacyjny magazyn wysokiego składowania, z zespołem zaplecza biurowo-socjalnego, usytuowana jest w głębi działki.

O ostatecznym kształcie obiektu stanowi prosta bryła i plan budynku oraz użyte materiały wykończeniowe. Jednym z założeń projektu było uzyskanie spójności zewnętrznej formy budynku i wnętrza poprzez zastosowanie jednorodnych materiałów – zaprojektowano zewnętrzne prefabrykowane okładziny żelbetowe ścian, które płynnie, przez przeszkloną

Using to a maximum degree the available site, there was designed a complex composed of an office building and a warehouse. The building comprising these functions has a compact, strongly elongated in the direction north-south shape.

The office part is situated in the front part of the plot, from its southern side, at Wolska street, whereas the single-storey warehouse of high storage is situated, together with administration and social facilities, in the rear part of the plot.

The final form of the building found its expression in a simple shape and floor plan and in application of finishing materials. One of the ideas of the design was to find a coherence between the external form of the building and its interior, by use of matching materials – there was designed external reinforced concrete cladding of walls, penetrating smoothly through the totally glazed southern wall to the interior, constituting an internal finishing of external walls. The character of the interior depends upon other decisions relating to the materials – there were designed reinforced concrete floor slabs, supported on the steel structure – both elements were intentionally exposed – suspended ceilings are not used in office



w całości południową ścianę budynku, przenikają do wnętrza, stanowiąc wewnętrzne wykończenie ścian zewnętrznych. O charakterze wnętrza stanowią pozostałe decyzje materiałowe – zaprojektowano stropy żelbetowe prefabrykowane, oparte na stalowej konstrukcji – obydwie te elementy zostały świadomie wyeksponowane – nie stosuje się w głównych przestrzeniach biurowych i komunikacyjnych sufitów podwieszonych. Otwartą przestrzeń biur dzielą lekkie przeszklone ścianki wewnętrzne okładane fornirem klonowym.

Ze względu na podstawową decyzję materiałową dotyczącą zastosowania na elementy wykończeniowe betonu o naturalnej fakturze i kolorze, od najwcześniejszej fazy koncepcyjnej konsultowano rozwiązania z firmami wykonawczymi zajmującymi się prefabrykacją betonu. Dzięki temu możliwe było, na podstawie kolejnych prototypów, osiągnięcie optymalnych rozwiązań dotyczących wielkości, grubości, sposobu wykończenia powierzchni i mocowania prefabrykatów. Przyjęto do realizacji płyty żelbetowe o podstawowych wymiarach 260/120 cm, zawieszane na kotwach ze stali nierdzewnej; ostateczne wykończenie powierzchni, jednolity kolor i fakturę uzyskano dzięki piaskowaniu; w podobny sposób wykończono płyty stropowe.

Budynek jest dostępny dla osób niepełnosprawnych: zaprojektowano zewnętrzny podnośnik ukośny na schodach zewnętrznych, kabinę windy o wymiarach umożliwiających transport osób niepełnosprawnych.

Dane zasadnicze:

powierzchnia zabudowy:	2691,4m ² ,
powierzchnia całkowita:	7438,2m ² ,
powierzchnia użytkowa:	6239,5m ² .



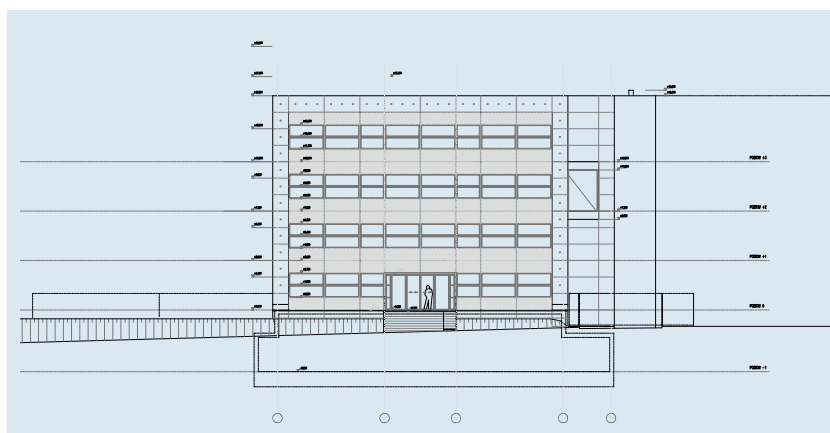
and circular spaces. The open office space is divided by light glazed partition walls, lined with maple veneer.

Because of the basic material decision consisting in use for finishing elements concrete with natural surface quality and colour, contracting companies dealing with precast concrete were consulted from the earliest stage of the conceptual design. Due to that, it was possible to find optimum solutions concerning size, thickness, surface and the way of fixing precast elements. The reinforced concrete slabs, with the basic dimensions 260/120 cm, were suspended on anchors made of stainless steel and the final finishing of surfaces was obtained, ceiling slabs were finished in a similar way.

The building is available also for handicapped persons – there was designed an inclined lift on external stairs and the lift cage has the dimensions that make possible transport of handicapped persons.

Basic parameters:

built-up area:	2691,4m ² ,
total area:	7438,2m ² ,
floorage:	6239,5m ² .



Siedziba Arcon Industrial Service Corporation

Arcon Industrial Service Corporation Office

Zamawiający / Client: Arcon Industrial Service Corporation Sp. z o.o.

Projekt / Design: APA Kuryłowicz & Associates

Konstrukcja / Construction: Erecta Sp. z o.o.

Lokalizacja / Localization: Warszawa / Warsaw

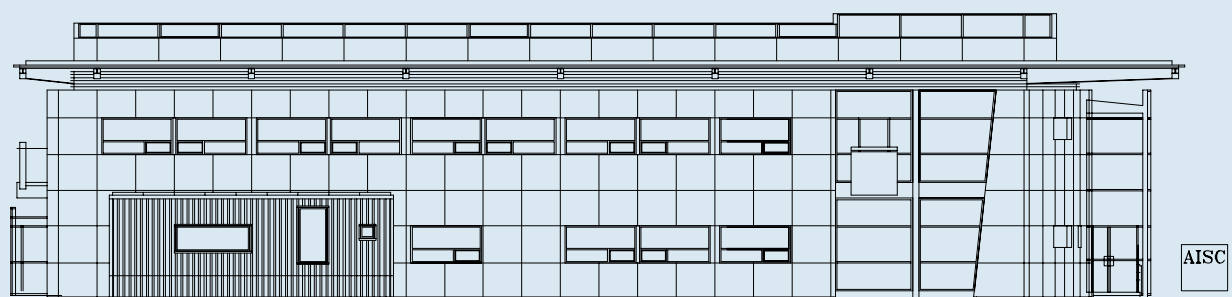


Budynek mieści biura, magazyn i serwis firmy Arcon Industrial Service Corporation. Zlokalizowany jest na przedmieściach Warszawy, w okolicy o dość chaotycznej, niskiej zabudowie. Budynek został zaprojektowany na neutralnym planie kwadratu. Pod płaskim dachem wspartym na szesnastu kolumnach może się swobodnie kształtować bryła. Architektura jest zorientowana do wnętrza: skupia się wokół głównego holu przecinającego budynek. Na wyraz tej wewnętrznej przestrzeni składa się nawarstwienie różnych elementów: betonowych ścian, słupów, nietypowej stalowej „kładki” komunikacyjnej i schodów, odsłoniętej konstrukcji dachu - które są tłem dla codziennego „dziania się” ludzkich aktywności.

Odsunięte od elewacji szklane ekrany są współczesnym odpowiednikiem portali wejściowych. Wykonano je w sys-

The building houses offices, warehouse and service facilities of the company Arcon Industrial Service Corporation. It is located in the outskirts of Warsaw, among sporadic low buildings. The building was designed on a neutral square floor plan. Under a flat roof, supported by 16 columns, its shape may be formed in a free way. The inwards oriented architecture groups around the main entrance that is cutting the building. Expression of this interior space is formed by intermingling various elements – concrete walls and columns, unusual steel „footbridge” with stairs, exposed roof structure, which make a background for running everyday human activities.

Glass screens, moved away from the façade, make a contemporary equivalent of entrance portals. They were constructed in form of a structural curtain wall (Yawal), which allowed reach-



temie ściany kurtynowej strukturalnej (Yawal), co pozwoliło na uzyskanie wrażenia gładkiej tafli szklanej bez widocznych podziałów. Zastosowanie dużych przeszkleń (ekrany, świetlik) miało strategiczne znaczenie dla projektu: zbudowało unikatywny klimat wnętrza i określiło tożsamość budynku.

Dane zasadnicze:

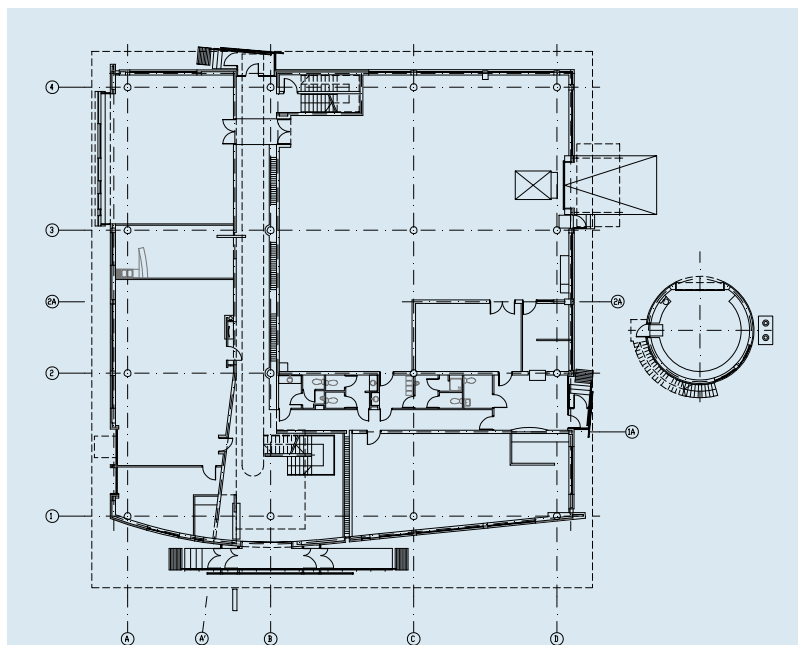
powierzchnia terenu:	4890 m ² ,
powierzchnia całkowita:	1676 m ² ,
powierzchnia użytkowa:	1518 m ² ,
kubatura:	7805 m ³ ,
koszt inwestycji:	1 563 500 \$.



ing an impression of a smooth glass panel, without any visible divisions. Introduction of large glass planes (screens, skylights) had a strategic significance for the design – it created a unique internal climate and marked the identity of the building.

Basic parameters:

plot area:	4890 m ² ,
total surface:	1676 m ² ,
usable area:	1518 m ² ,
cubic capacity:	7805 m ³ ,
cost of the project:	1 563 500 \$.



Szkielet hali – Centrum logistyczne LEXAR

Framework of the industrial building – logistic centre LEXAR

Zamawiający / Customer: STRABAG Sp. z o.o.

Projekt / Design: Biuro Projektowe – BURBEN, Stanisław Beniowski & Andrzej Burda

Lokalizacja / Localization: Kostowiec k. Nadarzyna / Kostowiec near Nadarzyn

Projekt konstrukcji / Structural design: Paweł Roehrych

Wykonawca konstrukcji betonowych / Concrete constructions contractor: CONSOLIS Polska Sp. z o.o.



Kompletna konstrukcja obiektu w Kostowcu obejmuje halę (ok. 10 000 m²) wraz z dwoma przylegającymi, oddylatowanymi biurkami po ok. 900 m². Hala ma nietypowy kształt pięcioboku o podstawowej siatce słupów 27,60 m x 10,80 m. Konstrukcja dachu składa się ze sprężonych dźwigarów dwuteowych o długości 27,60 m i sprężonych płatew długości 10,80. Wysokość użytkowa hali wynosi 10,00 m. W skład pełnego zestawu wchodzi dodatkowo podwaliny, elementy stanowisk doków rozładunkowych oraz atyki.

Dźwigary o wysokości 1,80 m w środku rozpiętości i 1,20 m w przekroju przypodporowym mają dwugodzinną odporność ogniową. Połączenia dźwigar-słup oraz dźwigar-płatew realizowane są za pomocą stalowych trzpieni z gwintowanym zakończeniem

Jest to typowy przykład szkieletu hali przystosowanego do lekkiej obudowy: kasetami, blachą fałdową, płytami warstwowymi. Nie wymaga dodatkowej podkonstrukcji stalowej. Daje duże możliwości aranżacji przestrzeni pod kątem rozkładu regałów, urządzeń produkcyjnych, powierzchni handlowych itp.

Full construction project in Kostowiec comprises an industrial building (ca. 10 000 m²) together with two adjacent office buildings, separated by an expansion joint, each one about 900 m² big. The building has an untypical shape of a pentagon with the basic column spacing 27,60 m x 10,80 m. The roof structure is made of prestressed I sections, 27,60 m long and prestressed purlins 10,80 m long. The clear height of the building is 10,00 m. The full deliveries comprise also ground beams, elements of unloading docks and attics.

The girders, 1,80 m deep in the mid of their span and 1,20 at supports, have 120 minutes' fire resistance. Connection of girders with columns and purlins with girders are made by means of steel stud-bolts with threaded endings.

It is a typical example of a skeleton adapted for light cladding – with cassettes, corrugated plates or sandwich-type plates. It does not require any additional steel structure. It opens a wide possibility of arranging the space as regards the layout of racks, production facilities, commercial space etc..



Już w trakcie budowy można było przekonać się o zaletach wynikających z elastyczności systemu hali. Zmiana koncepcji zagospodarowania działki wymusiła konieczność zapewnienia przejazdu w świetle jednej z naw. Zrealizowano to bez problemów, pozostawiając główny ustrój konstrukcyjny hali bez zmian, a przearanżując jedynie rozstaw słupów drugorzędnych pod obudowę.

Charakterystyczną cechą obiektu jest pięcioboczny kształt. Wymusiło to konieczność zastosowanie słupów wielospornikowych pod główne dźwigary dachu schodzące się na słupach ściętej osi.

Dylatację zrealizowano za pomocą przesuwnych podkładek teflonowych. Uniknięto w ten sposób zdwojonego rzędu słupów. Posadowienie wszystkich słupów w stopach kielichowych.

Hala podzielona jest funkcjonalnie ścianą ogniową na dwie niezależne powierzchnie. Każda z nich obsługiwana jest przez osobny biurowiec. Ściana ogniowa wzniesiona w technologii murowanej z wykorzystaniem układu wsporcze go prefabrykowanych słupów.

Biurowce stanowią oddzielną konstrukcję. Zastosowano tu pełny szkielet prefabrykowany z wykorzystaniem płyt sprężonych kanałowych HC200 o wysokości 20 cm. Dzięki zastosowaniu belek sprężonych o rozpiętości 10,80 m i wysokości jedynie 40 cm udało się zapewnić funkcjonalną przestrzeń hallu wejściowego bez nadmiernego zwiększania wysokości konstrukcyjnej stropu.

Na konstrukcję samej hali składa się m.in. 50 dźwigarów, ok. 130 słupów, ponad 300 płatwi, 60 ocieplanych podwalin i 12 stanowisk dokowych oraz belek naddokowych. Czas produkcji i montażu całości wyniósł niecałe 3 miesiące.

Already at the construction stage it was possible to find out the advantages of the flexibility of the building. A change in the concept of development of the plot necessitated a free way through one of the bays. It was reached without any trouble, leaving the main structural system of the building unchanged and rearranging only spacing of secondary columns, used for cladding.

The building has a characteristic pentagonal shape. It necessitated installation of multi-cantilever columns for fixing main roof girders which join together on columns.

The expansion joint was made by means of sliding teflon washers. Due to that, a double row of columns was avoided. All columns are founded on bell-type foundations

The building is functionally divided by a fire wall into two independent spaces. Each one of them is served by a separate office building. The fire wall is made of bricks with use of the support system of precast columns.

Office buildings have a separate structure composed of a full precast skeleton with prestressed hollow floor slabs HC200, 20 cm thick. Due to use of prestressed beams 10,80 m long and only 40 cm deep, it was possible to ensure a functional space of the entrance hall, without excessive increasing of the construction depth of the floor.

The structural system of the building comprises 50 girders, about 130 columns, above 300 purlins, 60 insulated ground beams and 12 dock stands with dock beams. The construction cycle was less than three months.



CREMOPOL – stocznia łodzi i jachtów z laminatów

CREMOPOL – shipyard for boats and yachts made of laminated materials

Zamawiający / Customer: MISTRA BUD Elbląg

Projekt / Design: J. Belzerowski

Lokalizacja / Localization: Chojnice

Wykonawca konstrukcji betonowych / Concrete works contractor: CONSOLIS Polska Sp. z o.o.



Pierwszy w Polsce obiekt wybudowany za pomocą zintegrowanego systemu hali „Bashallen” to stocznia łodzi i jachtów z laminatów – CERMOPOL.

Budynek ma kształt litery L, każde ze skrzydeł ma długość ponad 100 m i szerokość 17 m. Główną konstrukcją nośną stanowią ocieplane ściany warstwowe o całkowitej grubości 305 mm z ukrytymi słupkami oraz płyty TT oparte na tychże ścianach. Szerokość modułowa ścian i płyt TT wynosi 2,4 m.

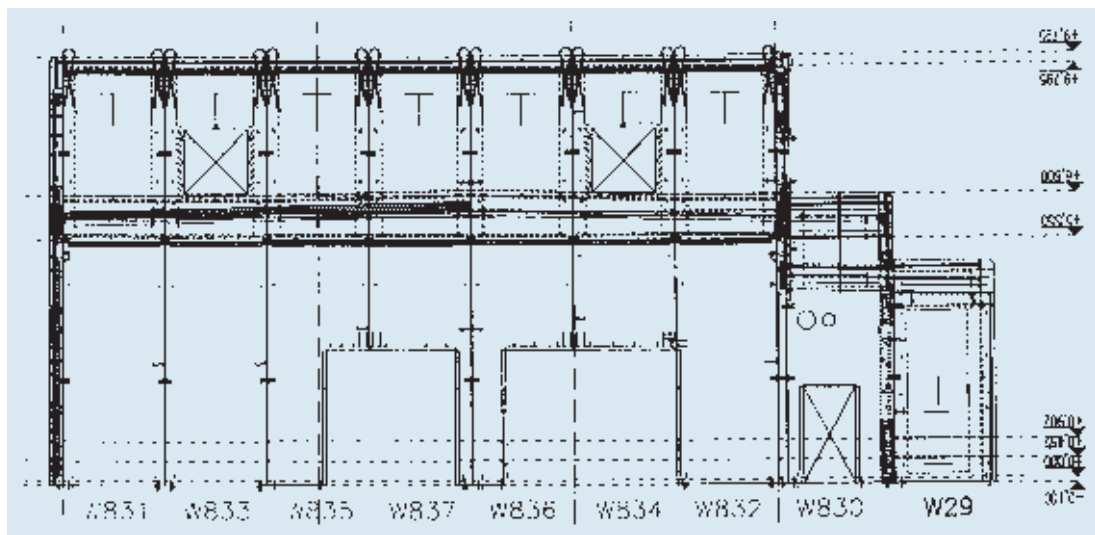
W niewielkiej części budynku, gdzie rozpiętość wynosi 19,2 m zastosowano płyty STT o zmiennym przekroju. Całkowita wysokość budynku wynosi 10 m dla jednego skrzydła i 8,6 m dla drugiego, w obydwu częściach występuje strop pośredni z płyt kanałowych HC320 oraz HC265 opartych na ścianach i dodatkowym rzędzie belek i słupów.

The first one building constructed in Poland by means of an integrated system „Bashallen” it is a shipyard for boats and yachts made of laminated materials – CERMOPOL.

The building has a shape of the letter L, each of its wings is about 100 long and 17 m wide. The main load-bearing structure consists of cavity walls 305 mm thick, with hidden columns and slabs type TT supported on these walls. The modular width walls and TT slabs is 2,4 m.

In a small part of the building, where the span is 19,2 m, there were used slabs type STT with variable cross section. The total height of the building is 10 m one wing and 8,6 m for the second one. In both parts, there is an intermediary floor constructed of hollow floor slabs type HC320 and HC265, supported on walls and on the additional row of beams and columns.

A characteristic feature of this type of buildings is a load-bearing system of peripheral walls making a closed polygon. The walls are installed on a prepared strip foundation by means of stabilising pins. In the lower part of walls, special wall connectors are concreted. The walls are welded together in several places all along the joint.





Charakterystyczną cechą tego typu obiektów jest nośny układ ścian obwodowych tworzących zamknięty wielobok. Ściany montowane są na przygotowanej ławie fundamentowej za pomocą trzpieni stabilizujących. W spodniej krawędzi ścian zatopione są specjalne łączniki ściennie. Pomiędzy sobą ściany spawane są w kilku miejscach na całej wysokości styku.

W poziomie dachu ściany stężone są sztywną tarczą z płyt TT. Te również łączone są między sobą i z obwodowymi elementami ściennymi. Tak przestrzennie stężona „skrzynka” nie potrzebuje już dodatkowych elementów usztywniających.

CONSOLIS Polska wykonuje kompletną konstrukcję obiektu, łącznie z jego zaprojektowaniem, dostawą, montażem i pokryciem dachu. Podczas projektowania zostały wykorzystane rozwiązania norweskiej firmy Strangbetong zaadaptowane do polskich standardów i przystosowane do specyfiki budowanej hali.

Zastosowane płyty STT, w odróżnieniu od tradycyjnych TT, są zoptymalizowane pod względem ciężaru. Specjalnie wyprofilowane żebro oraz płytowo rusztowo ukształtowana płyta wierzchnia umożliwiają przekrycia stropodachów do ok. 18,00 m rozpiętości przy typowych obciążeniach dachowych i dla odporności ogniowych do R30.

Cechą charakterystyczną tego typu obiektów jest architektoniczne wykończenie elementów ściennych. Faktura może być gładka bądź płukana, niebarwiona bądź kolorowa, jednolita na całej powierzchni, jak i kolorowana obszarami. Wraz z zakończeniem montażu inwestor otrzymuje wykończony obiekt, co przy braku konieczności rozstawiania kolejnych rusztowań i prowadzenia robót elewacyjnych znacznie przyspiesza i ułatwia proces wznoszenia hali.



In the roof level, the walls are braced by a rigid shield made of slabs type TT. These slabs are joined together and with peripheral wall elements. Such a „box”, spatially braced, does not need any additional stiffeners.

CONSOLIS Polska carries out all the works connected with erection of the building, together with its design, delivery, erection, and roofing. In the design, solutions used by a Norwegian company Strangbetong and adapted to Polish standards and accommodated to specific features of the building were used.

The used slabs type STT, are optimised – in comparison with slabs type TT – as regards their weight. A specially profiled rib and specially constructed upper slab enable covering spans up to 18,00 m for typical roof loads and for fire resistance till the class R30.

A characteristic feature for this type of buildings is architectural finishing of wall elements. The texture may be smooth or washed, coloured or without any colour, homogenous on the whole surface or coloured in some parts. When the finishing works are completed, the investor takes over a finished building and he does not need to install scaffolding and to carry out any façade works, which accelerates considerably the whole construction process.



Biurowce Crown Point i Crown Tower w Warszawie

Office buildings Crown Point and Crown Tower in Warsaw

Zamawiający / Customer: GHELAMCO POLAND L.L.C.

Projekt / Design: MONTOIS PARTNERS ARCHITECTS Co., Bruksela – Ludwik Konior;

ATELIER 2 L.L.C., Warszawa – Konrad Kucza-Kuczyński, Jan Kucza-Kuczyński

Projekt konstrukcji / Structural design: Stedec – Belgia, Czesław Hodurek – Polska

Wykonawca konstrukcji betonowych / Concrete constructions: CONSOLIS Polska Sp. z o.o.



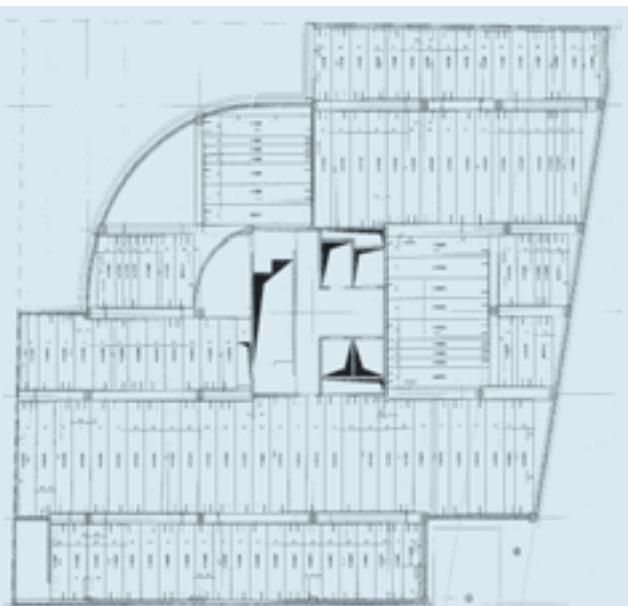
Są to dwa wysokiej klasy obiekty biurowe o łącznej powierzchni 23 400 m². zaprojektowane zgodnie z najwyższymi standardami wykończeń, instalacjami technicznymi oraz ze szczególną dbałością o maksymalizację efektywności wykorzystania powierzchni.

Biurowiec Crown Tower o powierzchni 12 000 m² to budynek jedenastokondygnacyjny z dziewięcioma kondygnacjami naziemnymi oraz dwoma podziemnymi, w którym zastosowano strop z dwugodzinną odpornością ogniową. Dwugodzinną

These are two high-standard office buildings of total area 23 400 m², designed in conformity with the highest standards of finishing works, technical installations and with particular care of the most efficient use of the space.

The office building Crown Tower, of the area 12 000 m², it is an 11-storey building with nine storeys above the ground and two storeys underground, in which the floors have 120 minutes' fire resistance. 120 minutes' fire resistance was reached for hollow floor slabs type HC, due to increase in coating of lower tensioning cables and due to casting of an additional concrete layer, ensuring cooperation with slabs.

The floors constructed of prestressed hollow slabs, supported by beams type RT, RL, are characteristic for this type of buildings. The structure is completed with peripheral and stitching reinforcement. After casting concrete into inter-slab joints and construction of tie beams, we have rigid floor slabs.



odporność ogniową w przypadku stropu z płyt kanałowych HC uzyskano dzięki zwiększeniu otulenia strun dolnych oraz wylaniu warstwy nadbetonu współpracującej z samymi płytami.

Stropy złożone z kanałowych płyt sprężonych opartych na belkach typu RT, RL są charakterystyczną cechą tego typu obiektów. Komplet konstrukcji uzupełnia zestaw zbrojenia obwodowego i zszywającego. Po zmonolityzowaniu styków międzypłytowych i wykonaniu wierćców wytwarzają się sztywne tarcze stropów.

W belkach lokalizowane są otwory na przejścia dla swobodnego prowadzenia instalacji ($\varnothing 100 - 150$). Spody stropów są gładkie. Przy rozprowadzeniu wszystkich instalacji w wysokości podłóg podniesionych na stropach można więc zrezygnować z sufitów podwieszanych zasłaniających konstrukcję. Płyty po pomalowaniu i zamontowaniu oświetlenia (wtedy zazwyczaj chowanego w otwarty w tym celu kanał) zapewniają standard wykończenia porównywalny z osiąganym przy zabudowie gipsowo-kartonowej.

Jest to obiekt rozmieszczony centralnie wokół trzonu komunikacyjnego, w którym zlokalizowano klatki i szachty instalacyjne do wind.

Biurowiec Crown Point to biurowiec o łącznej powierzchni ponad 11 400 m² z dwoma kondygnacjami podziemnymi, w których przewidziano miejsca parkingowe oraz sześcioma nadziemnymi dla pomieszczeń biurowych. Konstrukcja składa się ze szkieletu prefabrykowanego usztywnionego również prefabrykowanymi trzonami oraz zewnętrznymi ścianami i portykami.

Część podziemna wzniesiona w technologii mieszanej monolityczno-prefabrykowanej. Wanna podziemia otoczona jest żelbetową ścianką szczelną. Konstrukcja prefabrykowana rozpoczyna się od słupów najniższej kondygnacji montowanych na płycie fundamentowej.

Zastosowano tu typowe dla tego rodzaju obiektów łączenie słupów zarówno z fundamentem jak i wyższymi słupami kolejnych kondygnacji. Polega ono na wystawieniu z kondygnacji niższej starterów, których rozstaw zgrany jest z lokalizacją rur w spodzie słupa wyższego. Po tymczasowym montażowym ustabilizowaniu słupa rury z umieszczonymi weń starterami i poduszką między słupami (ok. 2-3 cm) zalewane jest szybkowiązującą bezskurczową zaprawą wysokiej wytrzymałości (50 MPa po 7 dniach).

Konstrukcja każdego z biurowców została zmontowana w ok. 2,5 miesiąca.



In the beams, there are left holes for passing of installations ($\varnothing 100 - 150$). Bottom side of the floor is smooth. Due to the fact that all the utility installations are conducted in the flooring, on top of floor slabs, there is no need for suspended ceilings, which would cover the structure. The slabs, after their painting and fixing the lighting fixtures (usually hidden in a canal) ensure the finishing standard comparable with the standards reached for gypsum-cardboard finishing.

The building is arranged centrally, around the circulation shaft which houses lift wells and service space.

The office building Crown Point, of the area 11.400 m², it is a building with two underground storeys, housing parking space, and 6 storeys above the ground for office space. The structure is composed of a precast skeleton, braced with also precast shafts and with external walls and porches.

The underground part was constructed both as a precast and cast in-situ structure. The underground part is surrounded by reinforced concrete sheet piling. The precast structure starts with the columns of the lowest storey, erected on the foundation slab.

There was applied here a typical for this type of structures technique of connection of columns both with foundation and with columns in the successive storey. It consists in protruding from the lower storey starters whose spacing matches spacing of pipes in the bottom of the upper column. After a temporary fixing of the pipe with starters placed inside it and a pillow between the columns (about 2-3 cm), a high-resistance (50 MPa after 7 days), fast-setting and non-shrinking mortar is cast into the joint.

Each office building was erected in 2,5 months.



Centrum Logistyczne Rossmann w Łodzi

Rossmann Logistic Centre in Łódź

Zamawiający / Customer: STRABAG Sp. z o.o.

Projekt / Design: Krzysztof Polkowski

Projekt konstrukcji / Structural design: Krzysztof Janiszewski

Wykonawca konstrukcji betonowych / Concrete constructions: CONSOLIS Polska Sp. z o.o.



Jest to przykład optymalnego wykorzystania prefabrykacji. Obiekt składa się z części magazynowej i dwóch trzykondygnacyjnych części biurowych. W części magazynowej wykorzystano dźwigary strunobetonowe o rozpiętości 31,40 i 30,00 m.

Budynek w planie ma 94,4 na 61,4 m, wysokość w szczycie 14,0 m. Hala jest dwunawowa z rozstawem dźwigarów od

It is an example of optimum utilisation of precasting system. The building is composed of a storage space and two 3-storey office parts. In the storage space, prestressed girders, 31,40 and 30,00 m long were used.

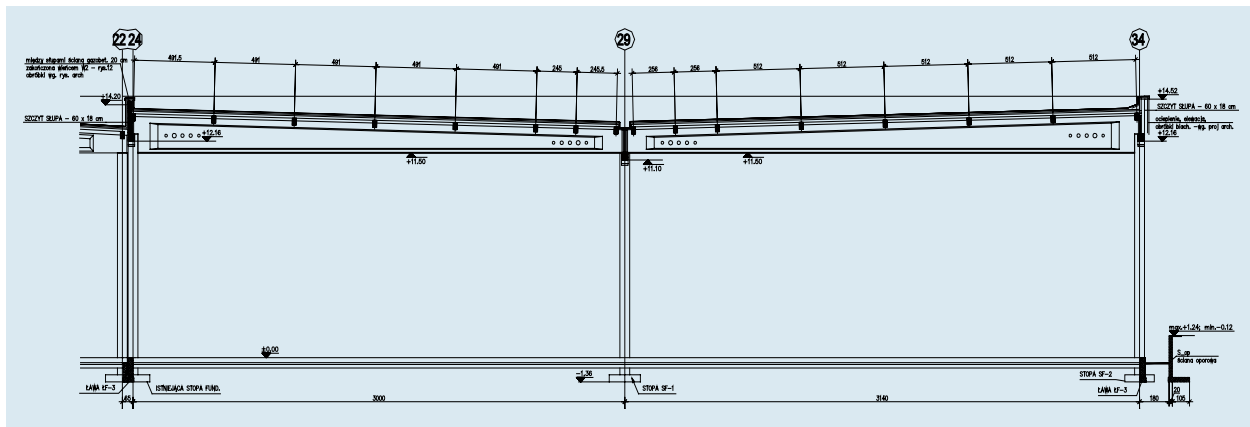
The building has in plan the dimensions 94,4 x 61,4 m and is 14,0 m tall. It is a 2-bay building, with girders spaced from 6,00 to 12,00 m. It is extension of already existing building. The spot foundations were designed already in the first stage for the extended building.

Stability of the structure in both directions is ensured by fixing the columns in foundations and by bracing reinforced concrete walls, masonry external walls and by roof structure – purlins and roofing will form a rigid shield.

Frame columns are calculated as fixed in the foundations and they will transmit vertical and horizontal forces. External columns will be fixed in foundations and pivotally connected with the roof structure.

The girders from one side are 2,10 m deep, from the other side – 1,30 m. The support is made in form of an undercutting on the side of the taller end of the element. The zone of support was formed by making the web thicker. In the distance about 1/10





6,00 do 12,00 m. Jest to rozszerzenie już istniejącego obiektu. Przy projektowaniu stóp na etapie budowy pierwszej części obiektu uwzględniono kolejny etap rozbudowy.

Stateczność budynku w obu kierunkach zapewniona jest poprzez utwierdzenie słupów w fundamentach oraz poprzez usztywniające ściany żelbetowe, murowane ściany zewnętrzne oraz konstrukcję połaci dachu – płatwie i pokrycie będą tworzyć sztywną tarczę.

Słupy ram hali obliczane są jako utwierdzone w fundamencie na przeniesienie sił pionowych i poziomych. Słupy obudowy jako utwierdzone w fundamencie i połączone przebiegowo z konstrukcją dachu.

Dźwigary z jednej strony mają wysokość 2,10 m z drugiej – 1,30 m. Podparcie zrealizowano za pomocą podcięcia po stronie wyższego końca elementu. Strefę przypodporową w sąsiedztwie podcięcia ukształtowano poprzez poszerzenie środka. W odległości ok. 1/10 od podpory poszerzony do wartości równej szerokości półki, czyli 50 cm, średnik zmienia stopniowo swą szerokość do 12 cm.

W tego typu elementach istotne jest właściwe rozmieszczenie zbrojenia w strefie przypodporowej. Zmniejszony przekrój betonowy, przy dużej liczbie cięgien sprężających, jest szczególnie podatny na niepożądane zarysowania wywołane skupieniem naprężeń sprężających na małej powierzchni. Dlatego też stosuje się przeciwdziałające rozłupywaniu przekroju spinki zszywające.

W środkach dźwigarów zlokalizowano przejścia dla przewodów instalacyjnych.

Elementy prefabrykowane nasadzone są na stalowe wytyki. Dźwigary, płatwie i belki układane są na podkładkach elastomerowych, a złącza montażowe zalewane są zaprawą bezskurczową.

Na dźwigarach zamontowano płatwie strunobetonowe o rozpiętości 12 m pod pokrycie z blachy trapezowej wysokiej fałdy. Rozstaw płatwi ok. 5,00 m.

W częściach biurowych wykonano trzykondygnacyjne słupy, belki stropowe żelbetowe i sprężone, dźwigary dachowe 16,5 m oraz stropy z płyt HC o rozpiętościach 8,1 i 8,4 m przy zachowaniu dwugodzinnej odporności ogniowej.

from the support, the web enlarged till the width of the flange, i.e. 50 cm, the web gradually changes its width to 12 cm.

In this type of elements, it is essential to space properly reinforcement in the zone near the support. Diminished concrete cross section, with a great number of prestressing cables is particularly susceptible to cracks caused by concentration of prestressing forces on a small area. That is why, there are used stitching pins that prevent splitting of the cross section.

In girder webs service penetrations are left.

Precast elements are put on steel studs. Girders, purlins and beams are placed on elastomer pads and assembly connections are filled with non-shrinking mortar.

Prestressed purlins, 12 m long, are placed on girders and then, high-rib roofing sheet is placed on purlins. The purlins are spaced every 5 m.

In the office parts, there are installed 3-storey columns, reinforced concrete and prestressed floor beams, roof girders 16,5 m long and floors made of slabs type HC, 8,1 and 8,4 m long, with 120 minutes' fire resistance.



Zaulek Piękna w Warszawie

Zaulek Piękna (Backstreet of Beauty Street) in Warsaw

Zamawiający / Customer: GHELAMCO POLAND Sp. z o.o.

Projekt / Design: KONIOR & PARTNERS – Ludwik Konior;

ATELIER 2 Sp. o.o. – Jan Kucza-Kuczyński, Konrad Kucza-Kuczyński

Wykonawca konstrukcji betonowych / Concrete constructions: CONSOLIS Polska Sp. z o.o.



Zaulek Piękna to obiekt o łącznej powierzchni około 7000 m² zlokalizowany w ścisłym centrum Warszawy. Budynek składa się z 3 kondygnacji podziemnych oraz 8 naziemnych. Główną konstrukcję stanowią: prefabrykowane słupy, belki, sprężone płyty HC. Budynek ma nietypowy, trapezowy

Zaulek Piękna is almost 7000 m² big building, localised in the city centre of Warsaw. The building has 3 underground storeys and 8 storeys above the ground. The main structure is composed of precast columns, beams and prestressed slabs type HC. The building has an unusual, trapezoidal arrangement, specially accommodated to the shape of the plot, on which it was built.

It is an example of adaptation of the structural scheme, used in the office buildings described above – Crown Point and Crown Tower. The characteristic feature of this building is the arrangement of floor beams radially spreading from the centrally located shaft.

The shaft is cast in-situ and it ensures spatial rigidity of the building. The beam-and-column skeleton is connected with the shaft through floor slabs.

The beams are connected between themselves by means of cast in-situ nodes, making thus a grid under the slabs. It proves that standard slabs behave very well not only in floors



układ dostosowany specjalnie do kształtu działki, na której został wzniesiony.

Jest to przykład adaptacji układu konstrukcyjnego zastosowanego w opisywanych wcześniej biurowcach Crown Point i Crown Tower. Cechą charakterystyczną tego akurat obiektu jest układ belek stropowych rozchodzących się radialnie na zewnątrz centralnie zlokalizowanego trzonu.

Trzon jest monolityczny i zapewnia sztywność przestrzeni biurowca. Do niego poprzez tarcze stropów dowiązany jest szkielet belkowo-słupowy.

Belki łączą się ze sobą za pomocą monolityzowanych na budowie węzłów/zamków, tworząc ruszt pod układ pasm płytowych. Pokazuje to, że standardowe płyty sprawdzają się doskonale nie tylko w stropach o nieskomplikowanych prostokątnych obrysach, lecz również przy bardziej nietypowych figurach geometrycznych.

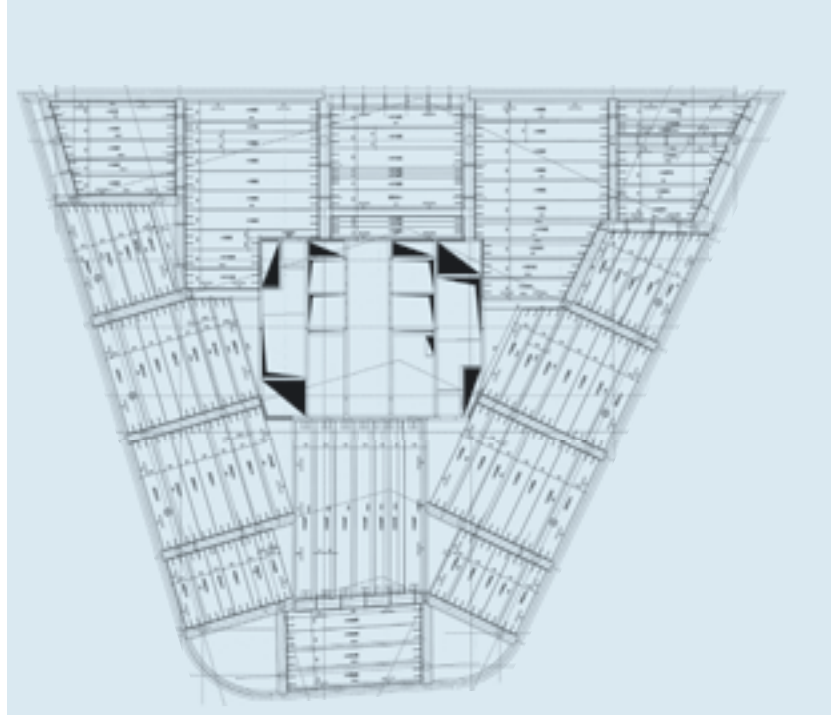
Wykorzystano tu kanałowe sprężone płyty HC o wysokościach 26,5 cm dla obszarów o rozpiętości do 10,00 m i 40 cm dla rozpiętości 11,00 m. Dla wzajemnego powiązania w tarczach zastosowano układ z otwieranymi końcami kanałów oraz umieszczanym i zabetonowywanym w nich zbrojeniem zszywającym.

Po obwodzie każdy strop spięty jest belkami wieńczącymi i równoległym do nich opasującym wieńcem dozbrajającym i wylewanym na budowie.

Dzięki wykorzystaniu elementów prefabrykowanych możliwe było zrealizowanie projektu w bardzo krótkim czasie, w miejscu, gdzie ulice są bardzo ruchliwe. Montaż elementów możliwy był jedynie bezpośrednio z samochodów ze względu na brak miejsca na składowanie.

Prefabrykacja jako system wznoszenia obiektu wydaje się tu być optymalnym wyborem. Przy technologii monolitycznej brak powierzchni placu wymuszały konieczność koordynacji demontażu, składowania i ponownego wykorzystywania szalunków i zapewne spowalniał postęp robót.

Zaułek Piękna stanowi doskonały przykład wykorzystania nowoczesnej prefabrykacji przy wznoszeniu obiektów o atrakcyjnej i uniwersalnej architekturze.



with uncomplicated rectangular shapes but also in more unusual geometrical shapes.

There were used here prestressed hollow slabs type HC, 26,5 cm thick, for 10,0 m spans and 40 cm thick – for 11,0 m spans. In order to make a rigid shield, ends of canals were open, where stitching reinforcement was placed and concreted.

Along the perimeter, each floor is fastened together by wall beams and parallel to them curb-plate reinforced and cast in-situ.

Due to application of precast elements, it was possible to carry out the project in a very short time, in the place of quite heavy traffic. Assembly of elements was possible only directly from trucks, as there was no space for their storage.

Precast system seems to be here the optimum solution. With monolithic, cast in-situ technique, scarcity of space would demand coordination of dismantling, storage and re-use of formworks and would certainly slow down the work progress.

Zaułek Piękna constitutes an excellent example of use of modern precast technique for erection of buildings with attractive and universal architectural features.



Budynek Biurowy Wolf Nullo

Office building Wolf Nullo

Inwestor / Client: Wolf Immobilien Polen

Projekt / Design: APA Kuryłowicz & Associates

Lokalizacja / Localization: Warszawa Centrum, Dzielnica Śródmieście, ulica Franciszka Nullo
/ Warszawa City Centre, Francesco Nullo street

Dostawca materiałów:



Budynek zlokalizowany w najbardziej prestiżowym miejscu Warszawy, w pobliżu Sejmu RP, Kancelarii Prezydenta RP, placu Trzech Krzyży, Centrum Giełdowego, placówek dyplomatycznych, wielu ministerstw, instytucji finansowo-bankowych oraz hoteli określa rangę i charakter miejsca. W sąsiedztwie znajdują się otwarte tereny parkowe

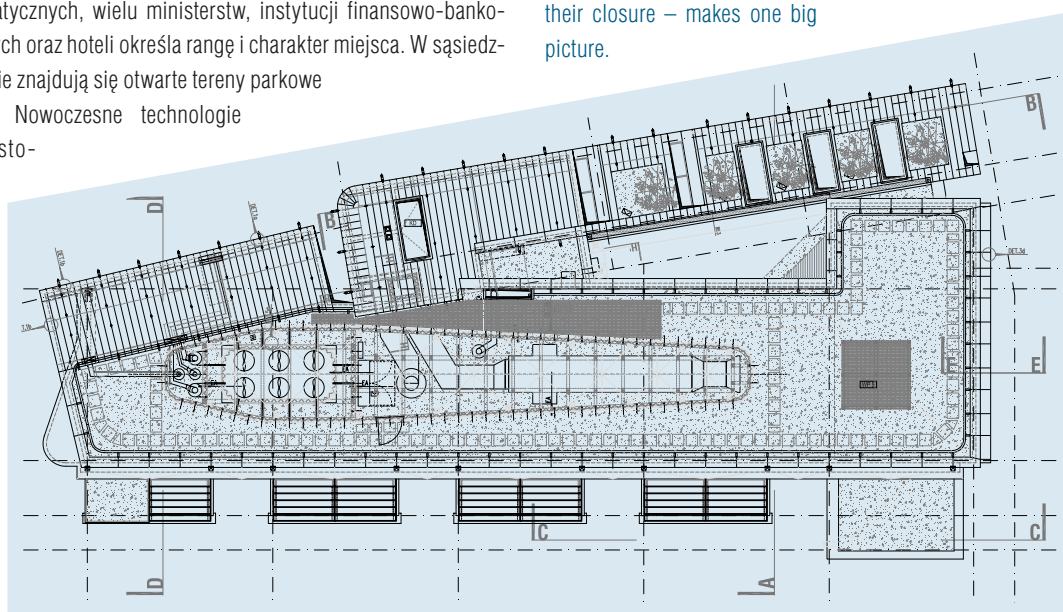
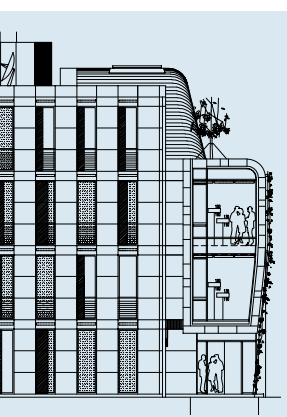
Nowoczesne technologie
zasto-

The building, situated in the most prestigious place of Warsaw, where the neighbourhood of the Parliament Building, Presidential Chancellery, 3 Crosses Place, Stock Exchange, diplomatic posts, numerous ministries, financial and banking institutions and hotels determines the significance and the character of the site. In the neighbourhood, there are also green park spaces.

Modern techniques used for construction of the building will ensure to prospective customers and tenants the highest standard of provided services.

The building is composed of two visually differentiated parts. The basic carcass of the building – distinguished by bright façades, made of travertine and glass, contains inside mostly usable areas. Due to vast glazing, the office space is open to surrounding parks and the volume of light is regulated by a system of shutters and screens. From the architectural point of view, this part has a classical composition with ordered and quiet divisions. Its optical counterpoint is a closed, covered with granite schist form from the side of escarpment, housing entrance hall and conference rooms.

For a person going along the Francesco Nullo street, the building smoothly turns from a soft closed form of the eastern façade through a „classical” front façade till contemporary, translucent and geometric structure in the western façade. Mobile sunscreens on the façade in the Frascati street have a form of glass panels with inscription, which – after their closure – makes one big picture.



sowane w budynku zapewnią przyszłym klientom i najemcom najwyższy standard usług.

Budynek składa się z dwóch wizualnie zróżnicowanych części. Zasadniczy korpus budynku – wyróżniony jasnymi elewacjami z trawertynu i szkła, zawiera wewnątrz główne powierzchnie użytkowe. Dzięki znacznym przeszkleniom pomieszczenia biurowe są otwarte na parkowe otoczenie, zaś ilość światła regulowana jest przez system żaluzji i ekranów. Architektonicznie ta część ma kompozycję klasyczną o uporządkowanych i spokojnych podziałach. Jej optycznym kontrastem jest zamknięta, pokryta grafitowym łupkiem, bryła od strony skarpy, mieszcząca hol wejściowy i sale konferencyjne.

Dla człowieka idącego ulicą Nullo budynek płynnie przechodzi od miękkiej zamkniętej bryły elewacji wschodniej poprzez „klasyczną” fasadę frontową aż do współczesnej przezroczystej i geometrycznej struktury w elewacji zachodniej. Ruchome ekrany przeciwsłoneczne na elewacji od ulicy Frascati mają postać tafli szklanych z nadrukiem, który po ich zamknięciu tworzy jeden wielkoformatowy obraz. Podobne elementy w fasadzie od ulicy Nullo wykonane będą z trawertynu. Po zasunięciu ekranów front przybierze wygląd kamienno-monolitu. Ruchome elementy elewacji powodują, iż bezustannie podlega ona subtelnym zmianom, a budynek przybiera różnorodne architektoniczne „twarze”.

Klimat wnętrza tworzą materiały ciepłe i naturalne – okładziny drewniane ścian i sufitów, skonstrastowane z wykończeniami o prostym i technicznym charakterze jak szkło, beton architektoniczny i polerowana stal.

Wyspy traw ozdobnych w patach pomieszczeń parteru, rośliny pnące na ścianie wschodniej, miniaturowe drzewka owocowe na tarasie najwyższej kondygnacji w połączeniu z zielenią na terenie – uzupełniają i wzbogacają architekturę obiektu.

Dane zasadnicze:

liczba kondygnacji:	4+2,
powierzchnia zabudowy:	603 m ² ,
powierzchnia użytkowa:	3023 m ² ,
kubatura:	12514 m ³ .



Similar elements in the façade from the Nullo street will be made of travertine. After closure of the screens, the front will have an outlook of a stony monolith. Mobile elements of the façade make it constantly subtly change and the building assumes diverse architectural „faces”.

The inner climate is created by warm and natural materials – wooden linings in walls and ceilings, contrasted with simple and technical finishing, such as glass, architectural concrete and polished steel.

Islands of ornamental grass in patios on the ground floor, climbing plants on the eastern façade and miniature fruit trees on the terrace on the highest floor – in combination with the surrounding green spaces – complete and enrich the architecture of the building.

Basic parameters:

number of storeys:	4+2,
built-up area:	603 m ² ,
usable area:	3023 m ² ,
cubic capacity:	12514 m ³ .



Supermarket BILLA – monolityczne stropy sprężone

BILLA Supermarket – monolithic precast floors

Inwestor / Customer: BILLA Polen Sp. z o.o.

Projekt / Design: FS & P Arcus Sp. z o.o.

Nadzór / Main Contractor: BUDKOR S.A., Warszawa - GRUPA HOCHTIEF POLSKA

Wykonawca / Contractor: BBR Poland

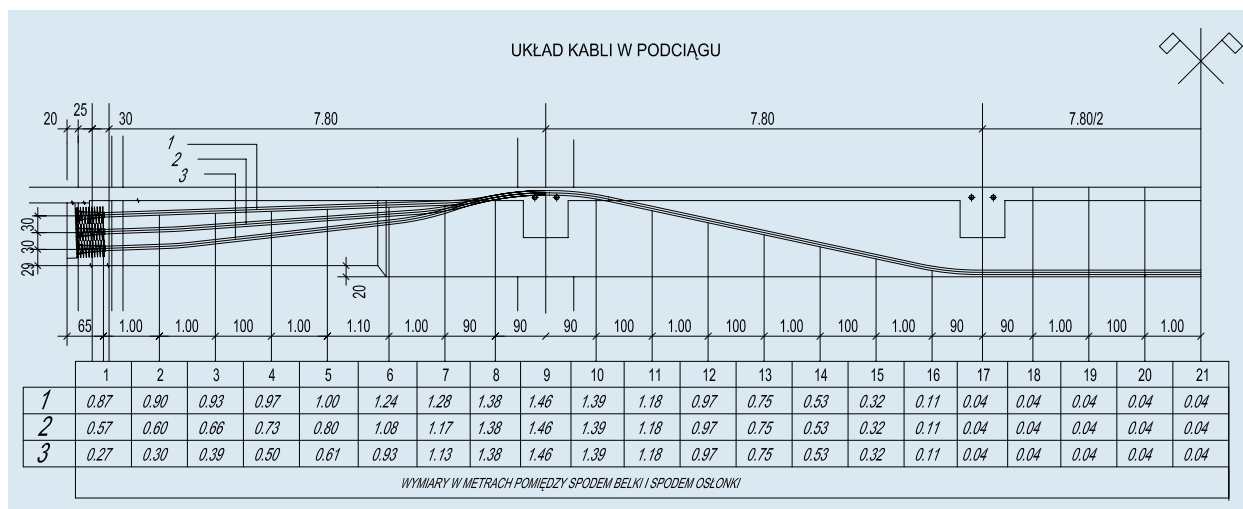


W trakcie trwającego równocześnie z budową procesu projektowania wykonawczego wymagania Inwestora BILLA Polen Sp. z o.o. zmusiły projektantów do zmiany układu podparć słupów poprzez wyeliminowanie dwóch rzędów tak, aby przestrzeń hali sprzedaży dawała możliwość większej swobody aranżacji. Siatka słupów 7,80 x 7,80 m podpierająca strop nad garażem podziemnym musiała zostać rozrzedzona tak, że największa rozpiętość między słupami w efekcie wynosiła 23,4 m.

Ostatecznie zaprojektowano stropy monolityczne o konstrukcji płytowo-żebrowej oparte na nieregularnej siatce słupów. Dźwigary główne oraz żebra poprzeczne zaprojektowano

During the design process, which took place simultaneously with construction, the requirements of the investor BILLA Polen Sp. z o.o. forced the designers to change the column system by eliminating two rows, in order to make the commercial space more flexible and to leave more freedom for future arrangement. The network of columns 7,80 x 7,80 m, supporting the floor over the underground parking had to be thinned out so that the distance between the columns was finally 23,4 m.

Eventually, there were designed monolithic floors with beam-and-slab construction supported on irregular network of columns. Main girders and lateral ribs were designed as



jako sprężone z zastosowaniem kabli BBR CONA Compact 1206 z iniekcją cementową.

Dwie kondygnacje stropów wykonane zostały w czterech częściach. W pierwszym etapie prac wykonywanych w danej części betonowano słupy podpierające stropy. Górne zbrojenie słupów zostało tak zaprojektowane i wykonane, aby sposób podparcia dźwigarów głównych odpowiadał przyjętemu w obliczeniach podparciu przegubowemu. Następnie ustawiano system deskowania dźwigarów głównych oraz żeber poprzecznych. Po zamontowaniu zbrojenia oraz elementów formujących kanały kablowe dźwigary oraz żebra betonowane były do dolnego poziomu płyty stropowej. W trakcie wiązania betonu elementów belkowych modyfikowano ich system deskowania oraz ustawiano brakujące elementy deskowań płyt stropowych. Wraz z montażem zbrojenia płyt instalowano w częściowe już zabetonowane kanały kablowe sploty ze stali sprężającej o średnicy 0,6". Po uzupełnieniu zbrojenia płyty stropowej następował drugi etap betonowania. Dzięki podzieleniu betonowania stropu po osiągnięciu przez beton płyty stropowej 80% projektowanej wytrzymałości na ściskanie możliwe było naciągnięcie kabli sprężających dźwigarów i żeber na 100% projektowanej siły w optymalnym, z punktu widzenia prac na budowie, terminie. Całość prac sprężalniczych kończyła iniekcja cementowa kanałów kablowych tworząca jednocześnie zabezpieczenie antykorozyjne stali sprężającej oraz jej powiązanie z otaczającym betonem konstrukcji dźwigarów głównych i żeber poprzecznych.

Całkowita powierzchnia wykonanych w opisanej technologii stropów wynosi $2 \times 3350 \text{ m}^2$. Wysokość konstrukcyjna dźwigarów kablobetonowych wynosi 160 cm, a grubość płyty stropowej 24 cm. Dla porównania warto zaznaczyć, że wysokość dźwigarów żelbetonowych rozważanych jako rozwiązanie alternatywne wynosiła 220 cm. Jednak zarówno ich koszt, wymiary oraz przewidywane ugięcia nie spełniały wymagań użytkownika obiektu.



prestressed structures with use of cables type BBR CONA Compact 1206 and cement injection.

Two floors were made in four parts. In the first stage, in a given part, there were concreted columns, which support floors. Upper reinforcement of columns was designed and constructed in such a way as to support the main girders in an articulated way, in conformity with the assumptions made for calculations. Then, formworks for main girders and lateral ribs were installed. After placing reinforcement bars and elements forming cable ducts, the main girders and lateral ribs were concreted till the bottom level of the floor slab. During the time when concrete was setting in beams, their formwork system was modified and the remaining elements of floor slab formworks were installed. Simultaneously with laying of reinforcement, prestressing cable lays of the diameter 0,6" were installed in partially concreted cable channels. After placing final reinforcement in floor beams, the second stage of concreting took place. Because concreting of the floor was divided into two stages, it was possible to tension prestressing cables in beams and ribs with 100% force when the concrete reached 80% of its designed compression strength, i.e. in the optimum time as regards construction processes. All prestressing works were completed by cement injection into the cable ducts, which at the same time protected the cables against corrosion and bonded it to the surrounding concrete of main girders and ribs.

The total area of floors made in this technique was $2 \times 3350 \text{ m}^2$. Constructional depth of prestressed girders is 160 cm and the floor is 24 cm thick. For comparison, it is worth noticing that the depth of reinforced concrete girders, considered as alternative solution was 220 cm. However, both their cost, dimensions and predicted deflection did not meet the requirements laid down by the user of the building.



Sala koncertowa Akademii Muzycznej w Poznaniu

Concert hall in the Academy of Music in Poznań

Inwestor / Investor: Akademia Muzyczna im. Ignacego Jana Paderewskiego / Jan Paderewski Academy of Music
Projekt / Design: Architektoniczna Pracownia Autorska J. Gurawskiego ARPA / Architectural Atelier J. Gurawski ARPA
Wykonawca / Contractor: HOCHTIEF Polska Oddział Poz-Building



Projekt obejmuje realizację nowocześnie wyposażonej sali koncertowej, studia nagrań, sal dydaktycznych oraz pomieszczeń technicznych i socjalnych. Sala koncertowa, spełniająca najwyższe standardy akustyki, pomieści ok. 600 osób. Będzie służyła przede wszystkim celom dydaktycznym, stanowiąc idealne miejsce imprez kulturalnych i artystycznych Akademii Muzycznej oraz mieszkańców Wielkopolski.

The design comprises construction of a modern concert hall, recording studio, didactic rooms as well as technical facilities and restrooms. The concert hall, meeting the highest acoustic standards, will have the capacity of about 600 persons. It will serve mainly the didactic processes, being an ideal place for various cultural and artistic events of the Academy of Music performed for inhabitants of the region.

Dane zasadnicze:

powierzchnia całkowita: 4 520 m²,
kubatura: 16 725 m³.

Basic parameters:

total area: 4 520 m²,
cubic capacity: 16 725 m³.



Centrum Biznesu i Sztuki Stary Browar

Business and Art Centre Stary Browar (Old Brewery)

Inwestor / Investor: Fortis Sp. z o.o.

Projekt / Design: Studio ADS+ Sp. z o.o.

Wykonawca / Contractor: HOCHTIEF Polska Oddział Poz-Building / HOCHTIEF Polska Division Poz-Building

Dostawca materiałów:



Dziewiętnastowieczne zabudowania Browaru Huggera w centrum Poznania zaadaptowano na centrum handlowo-usługowo-biurowe, w którym oprócz kompleksu komercyjnego z ok. 100 sklepami, punktami usługowymi, częścią biurową i parkingiem znalazły się również luksusowy hotel z ok. 130 pokojami, częścią konferencyjną i podziemnym parkingiem dla gości.

Obecnie trwa realizacja II etapu budowy, obejmującego rozbudowę istniejącego obiektu o nowy budynek biurowo-handlowy, modernizację istniejącego budynku byłego sądu wojskowego w postaci zadaszenia dziedzińca.

Projekt realizowany jest w konsorcjum z firmą PORR Polska.

Centrum Biznesu i Sztuki Stary Browar otrzymało Platynowe Wiertło 2004 oraz zostało uznane w 2005 roku przez Międzynarodową Radę Centrów Handlowych za najlepsze Centrum Handlowe na świecie w kategorii obiektów średniej wielkości.

Dane zasadnicze:

powierzchnia użytkowa:	62 299 m ² ,
kubatura:	342 287 m ³ .

The 19th century premises of the Huggar Brewery in the city centre of Poznań have been adapted into an office, service and commercial centre, which, apart from its commercial part with around 100 retail shops, service points, offices and car parks houses also a luxurious hotel with 130 rooms, conference rooms and underground car park for its guests.

Now, the second stage of the construction is taking place, which comprises extension of the existing premises by a new office and commercial building, modernisation of the existing building of the former military court, by making a canopy over the yard.

The project is carried out in consortium with the company PORR Polska.

The Business and Art Centre Stary Browar was awarded in 2004 a Platinum Drill and in 2005, it was recognized by the International Council of Commercial Centres as the best commercial centre in the world, as regard medium size commercial centres.

Basic parameters:

floorage:	62 299 m ² ,
cubic capacity:	342 287 m ³ .



Kampus KSW im. A.F. Modrzewskiego w Krakowie

A.F. Modrzewski KSW Campus in Cracow

Inwestor / Investor: Krakowska Szkoła Wyższa im. A.F. Modrzewskiego

Projekt / Design: Agencja Projektowo-Architektoniczna Ekspo / Design and Architecture Agency Ekspo

Wykonawca / Contractor: HOCHTIEF Polska Oddział Kpis-Cracovia / HOCHTIEF Polska Division Kpis-Cracovia



Projekt kampusu Krakowskiej Szkoły Wyższej im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego zakładał realizację obiektu dydaktyczno-usługowego zaprojektowanego w formie litery C z trzykondygnacyjnymi pawilonami dydaktycznymi oraz podziemiem. W budynku mieszczą się sale dydaktyczne, aula, czytelnia i wypożyczalnia.

W IX edycji konkursu Platynowe Wiertho HOCHTIEF Polska Oddział Kpis-Cracovia otrzymał Złote Wiertho za realizację Zespołu Krakowskiej Szkoły Wyższej im. A. F. Modrzewskiego (KSW).

The plan of the Campus for Andrzej Frycz Modrzewski Cracow Higher School comprised construction of a didactic and service facility, designed in form of the letter C, with 3-storey didactic pavilions and a basement. The building houses teaching rooms, auditorium, reading room and library.





Zespół Krakowskiej Szkoły Wyższej im. A. F. Modrzewskiego w Krakowie (I etap) w prestiżowym konkursie PZITB otrzymał tytuł „Budowa Roku 2004”.

Nagroda I stopnia, przyznana w kategorii budynki kultury, oświaty, sportu i rekreacji, podkreśla walory architektoniczne i funkcjonalność nowoczesnego obiektu edukacyjnego.

Dane zasadnicze:

powierzchnia użytkowa (I i II etap): 16 217 m²,
kubatura (I i II etap): 87 335 m³.

In the 9th edition of the competition Platinum Drill, the company HOCHTIEF Polska Division Kpis-Cracovia was awarded the Golden Drill for carrying out this project.

The complex Andrzej Frycz Modrzewski Cracow Higher School (1st stage) was awarded in the prestigious competition organised by the Polish Association of Civil Engineers title of „Construction of the Year 2004”.

The 1st degree prize, awarded in the category buildings for culture, education, sport and recreation, underlines architectural and functional values of a modern educational facility.

Basic parameters:

floorage (1st and 2nd stage): 16 217 m²,
cubic capacity (1st and 2nd stage): 87 335 m³.



Rondo 1 – Kompleks biurowy w Warszawie

Rondo 1 – Office complex in Warsaw

Inwestor / Customer: Rondo ONZ Project Development Sp. z o.o.

Projekt / Design: Skidmore, Owings & Merrill (SOM) i AZO

Wykonawca / Contractor: HOCHTIEF Polska Oddział Budokor / HOCHTIEF Polska Division Budokor



Prawie 200-metrowy kompleks biurowy Rondo 1, zaprojektowany przez Skidmore, Owings & Merrill (SOM) i AZO, powstał na działce 5 832 m² położonej w prestiżowej lokalizacji warszawskiego centralnego obszaru biznesowego u zbiegu al. Jana Pawła II i ul. Świętokrzyskiej.

Jest to trzeci budynek pod względem wysokości w Warszawie, po Pałacu Kultury i Warsaw Trade Tower. Jego przejrzysta i smukła sylwetka wtopiła się doskonale w pejzaż miasta.

Kompleks Rondo 1 składa się z dwóch części: 40-piętrowego wieżowca oferującego ok. 58 tys. m² powierzchni biurowej i 10-kondygnacyjnego budynku oferującego pomieszczenia handlowe i usługowe wraz z miejscami parkingowymi.



Almost 200-metre tall office complex Rondo 1, designed by Skidmore, Owings & Merrill (SOM) and AZO, has been constructed on a plot 5 832 m² big, situated in the prestigious location of central Warsaw business area, at the junction of two streets John Paul II and Świętokrzyska.

It is the third tallest building in Warsaw, after the Palace of Culture and Warsaw Trade Tower. Its transparent and slender silhouette blends perfectly into the landscape of the town.

The complex Rondo 1 is composed of two parts: 40-storey high rise building offering about 58.000 m² of office space and 10-storey building offering commercial and service space, together with car parks.

Both buildings are connected by a generally accessible glazed structure, 14 m tall, named a winter garden.

In this building, there is also a commercial space with numerous restaurants and cafeterias. The Complex Rondo 1 means not only modern architecture but first of all perfect useful advantages – in 40-storey high tower, on a space of 58 000 m², it offers high-standard office space, allowing for

Obydwa obiekty połączone są ogólnodostępną szklaną przestronią o wysokości 14 m, zwaną ogrodem zimowym.

Tutaj znajduje się również dodatkowo część handlowa z licznymi restauracjami i kawiarniami. Kompleks Rondo 1 to nie tylko modernistyczna architektura, ale przede wszystkim znakomite walory użytkowe: w 40-kondygnacyjnej wieży na powierzchni 58 000 m² powstały wysokiej klasy pomieszczenia biurowe, pozwalające na elastyczną aranżację wewnątrz dostosowaną do indywidualnych potrzeb klienta.

Trzy przeszklone szachty windowe zostały wyniesione poza główną bryłę budynku, dzięki czemu powierzchnia biurowa dająca się aranżować w dowolny sposób zyskała maksymalną wydajność. Osiemnaście całkowicie przeszklonych szybkich wind pozwoli na podziwianie panoramy miasta z wysokości ponad 160.

Do budowy wieżowca dostarczono następujące ilości betonu:

B30 W8 (do fundamentu) – 10 200 m³

B37 – 28900 m³

B50 – 5400 m³

B60 i beton SCC – 5 300 m³

inny beton – ok. 2000 m³

ściana szczelinowa – 4 500 m³.

Grubość płyty fundamentowej wynosiła miejscami nawet do 4,5 m i wymagała stałego monitoringu temperatury wewnątrz elementu. W budowie zastosowano pompę stacjonarną o wysokości podnoszenia mieszanki do 350 m.

Dane zasadnicze:

powierzchnia całkowita: 102 000 m²,

kubatura: 307 000 m³.



flexible arrangement of its interior, easily accommodated to customer's needs.

Three glazed lift shafts have been moved from the main shape of the building, due to which the office space adaptable in a free way gained a maximum efficiency. Eighteen totally glazed fast moving lifts will allow admiring the panorama of the town from the altitude of more than 160 meters.

The following amount of concretes was used for construction:

B30 W8 (for foundations) – 10 200 m³

B37 – 28900 m³

B50 – 5400 m³

B60 and concrete SCC – 5 300 m³

other concrete – ca. 2000 m³

diaphragm wall – 4 500 m³.

Thickness of the foundation slab reached in some places as much as 4,5 m and required constant monitoring of inner temperature. For construction, a stationary pump of elevation head of concrete mix up to do 350 m was used.

Basic parameters:

total floorage: 102 000 m²,

cubic capacity: 307 000 m³.



SEA TOWERS – Gdynia

SEA TOWERS – Gdynia

Inwestor / Investor: Incest Komfort SA
Projekt / Design: BWL-Projekt



Sea Towers to najbardziej spektakularna inwestycja mieszkaniowa w Polsce północnej. Dwa luksusowe wieżowce mające po 36 i 28 pięter powstaną przy Nabrzeżu Prezydenckim na skwerze Kościuszki w Gdyni. Wyższa z wież – Sea Towers ma być najwyższym budynkiem mieszkalnym w Polsce.

Konstrukcję zaprojektowano jako żelbetową, co jest optymalne ze względu na wytrzymałość, trwałość i dobre parametry akustyczne.

Sea Towers stanowią dwie połączone łącznikiem wieże o różnej wysokości, liczące 36 i 28 kondygnacji. Wyższa wieża wraz z masztem antenowym będzie miała wysokość 138 m, a na jej ostatniej kondygnacji znajdzie się taras widokowy dla mieszkańców i ich gości.

Projekt budowli wygląda niezwykle atrakcyjnie – będzie nowoczesny i od strony morza mocno przeszklony. Najwyższe piętra obu budynków zajmą luksusowe, klimatyzowane penthousy z rozległym widokiem na Zatokę Gdańską. Komfortowe apartamenty zaprojektowano z myślą o wygodzie, walorach widokowych i korzystnym usytuowaniu względem stron świata.

Sea Towers is the most spectacular housing project in northern Poland. Two luxurious high-rise buildings, having 36 and 28 storeys will be constructed at Nabrzeże Prezydenckie in Kościusko square in Gdynia. The taller one will be the tallest apartment building in Poland.

The structure was designed in reinforced concrete, which is an optimum solution, due to its strength, durability and good acoustic parameters.

Sea Towers project is composed of two towers of different height – one has 36 storeys, the other one 28 storeys - connected between themselves. The taller tower, together with the aerial mast will be 138 m tall and on its last floor – there will be an observation terrace for tenants and their guests.

The buildings look extremely attractive – they will be modern and extensively glazed, from the sea side. The highest storeys in both buildings will be occupied by luxurious, air conditioned penthouses with a vast view over the Gdańsk Bay. Comfortable apartments were designed having in mind



W Sea Towers znajdzie się również kompleks rekreacyjno-rozrywkowy o powierzchni 1300 m², a w nim dwa baseny zadaszone szklaną kopułą, jacuzzi, sauny i solarium, salony pielęgnacji i odnowy biologicznej, a także strefa aktywnego wypoczynku z bogato wyposażoną siłownią, salą do gry w squasha, salami do aerobiku i fitness oraz bar i ogród zimowy.

Łączna powierzchnia użytkowa części mieszkalnej to około 21 400m² oraz około 6 000 m² powierzchni biurowo-usługowej.

W ramach przygotowania inwestycji zostały wykonane największe od czasu budowy elektrowni (szczytowo-pompowej) w Żarnowcu badania geologiczne (odwierty i badanie rdzeniowe próbek gruntu do głębokości 62 m, badania z użyciem najnowszego sprzętu elektronicznego określającego parametry geotechniczne bezpośrednio w gruncie – presjometry, dylatometry, sondy CPTU).

Metoda posadowienia budynku została wypracowana przy współdziałaniu naukowców z Politechniki Gdańskiej.

Na czas wykonania płyty fundamentowej konieczne jest odwodnienie, obniżające zwierciadło wody gruntowej, napływającej od strony wzgórz morenowych (wbrew potocznym i błędnym opiniom należy podkreślić, iż jest to woda słodka a nie morska).

Wszelkie prace prowadzone na budowie zostały zaplanowane tak, aby uniknąć szkodliwego oddziaływania na otoczenie, jednak by rozwiązać wszelkie wątpliwości, prowadzony jest przez inwestora monitoring zasięgu lejki depresyjnej wody gruntowej, osiadania sąsiednich obiektów, czy nawet wpływu drań (w czasie wibroflotacji czy zagęszczania gruntu walcem wibracyjnym) na otaczające obiekty. Wykonana została dokumentacja fotograficzna uszkodzeń otaczających nieruchomości oraz prowadzone są pomiary rozwarcia rys i dylatacji budynków sąsiednich.

comfort, landscape view and favourable location in relation to cardinal points.

The Sea Towers will also comprise a recreational centre, 1300 m² big, housing two swimming pools covered with a glazed dome, jacuzzi, saunas with solarium, beauty and biological regeneration parlours, active rest centre, with very well equipped gym, room for squash playing, aerobic and fitness rooms, as well as a bar and a winter garden.

Total flooring of the housing part is about 21 400m² big and office part – about 6 000 m².

Preparatory work for the project required the biggest scope of geological investigations (since construction of the pumped-storage power station in Żarnowiec) by means of boreholes, laboratory testing of soil samples, taken at the depth up to 62 m, as well as use of the latest electronic equipment, determining geophysical properties directly in soil – pressuremeters, dilatometers and penetrometer CPTU.

The technique of foundation of the building was studied together with researchers from the Gdańsk Technical University.

During execution of the foundation slab, it was necessary to use drainage system, in order to bring down the water table, flowing from moraine hills (contrary to common opinions it is fresh water and not sea water).

All the works carried out on the site were planned in such a way as to avoid detrimental impact on the environment, however, in order to dispel any doubts, the investor runs constant monitoring of the reach of depression sink of groundwater, settlement of neighbouring structures or even influence of vibration (during vibroflotation or compacting soil with a vibration roller) on the surrounding structures. For the first time, photographic documentation of all the damages made to the neighbouring structures was made and measurements of openings of cracks and joints in the neighbouring buildings are taken.



Budynek biurowy Liberty Corner

Office building Liberty Corner

Inwestor / Investor: Von der Heyden Group

Projekt / Design: PRC Architekci Sp. z o.o.

Wykonawca / Contractor: HOCHTIEF Polska Oddział Budokor / HOCHTIEF Polska Division Budokor



Ośmiokondygnacyjny budynek biurowy został zaprojektowany w formie dwóch niezależnych od siebie części A i B. Obie części połączone są na każdej kondygnacji przejściami z ograniczonym dostępem dla obsługi budynku udostępnianymi w przypadku ewakuacji.

Główny trzon budynku obejmuje piętra od -2 do 7. Dwie ostatnie kondygnacje cofnięto w celu optycznego obniżania budynku, a przez to jego lepszego dopasowania do sąsiednich obiektów. Budynek wyróżnia wysoki standard wykończenia. Elewacje zewnętrzne zaprojektowano z materiałów szlachejnych, wśród których dominuje biały i jasnożółty kamień piaskowiec. Również ściany wewnątrz wyłożono płytami z piaskowca i marmurów. Ciekawy element wewnątrz stanowią posągi wymontowane z gmachu dawnej siedziby cenzury i ustawione w głównym holu na parterze.

Piętra powyżej parteru zajmują głównie biura w układzie otwartym typu „open space”. Parkingi oraz pomieszczenia techniczne dla obsługi budynku umiejscowiono w dwóch kondygnacjach podziemnych.

W VIII edycji konkursu firmy Robert Bosch Platynowe Wiertło obiekt otrzymał Złote Wiertło w kategorii budownictwo użyteczności publicznej, natomiast w konkursie PZITB Liberty Corner uznano za Budowę Roku 2003.

Dane zasadnicze:

powierzchnia całkowita:	13 016 m ² ,
kubatura:	48 985 m ³ .

The 8-storey office building was designed in form of two independent parts A and B. Both parts are connected at every floor with limited access, for servicing the buildings or as emergency exits.

The main framework of the building comprises the storeys from - 2 to 7. The last two storeys are moved back, in order to lower the building optically, thus making it match better the neighbouring buildings. The building is distinguished by a high standard of finishing works. External façades were designed from high quality materials, among which dominates white and light yellow sandstone. Also internal walls are lined with sandstone and marble linings. An interesting element inside the building make statues dismantled in the former censorship office and placed in the main entrance hall, in the ground floor.

The storeys above the ground floor are occupied mostly by offices in the „open space” system. Car park and technical rooms for services are situated in the two underground storeys.

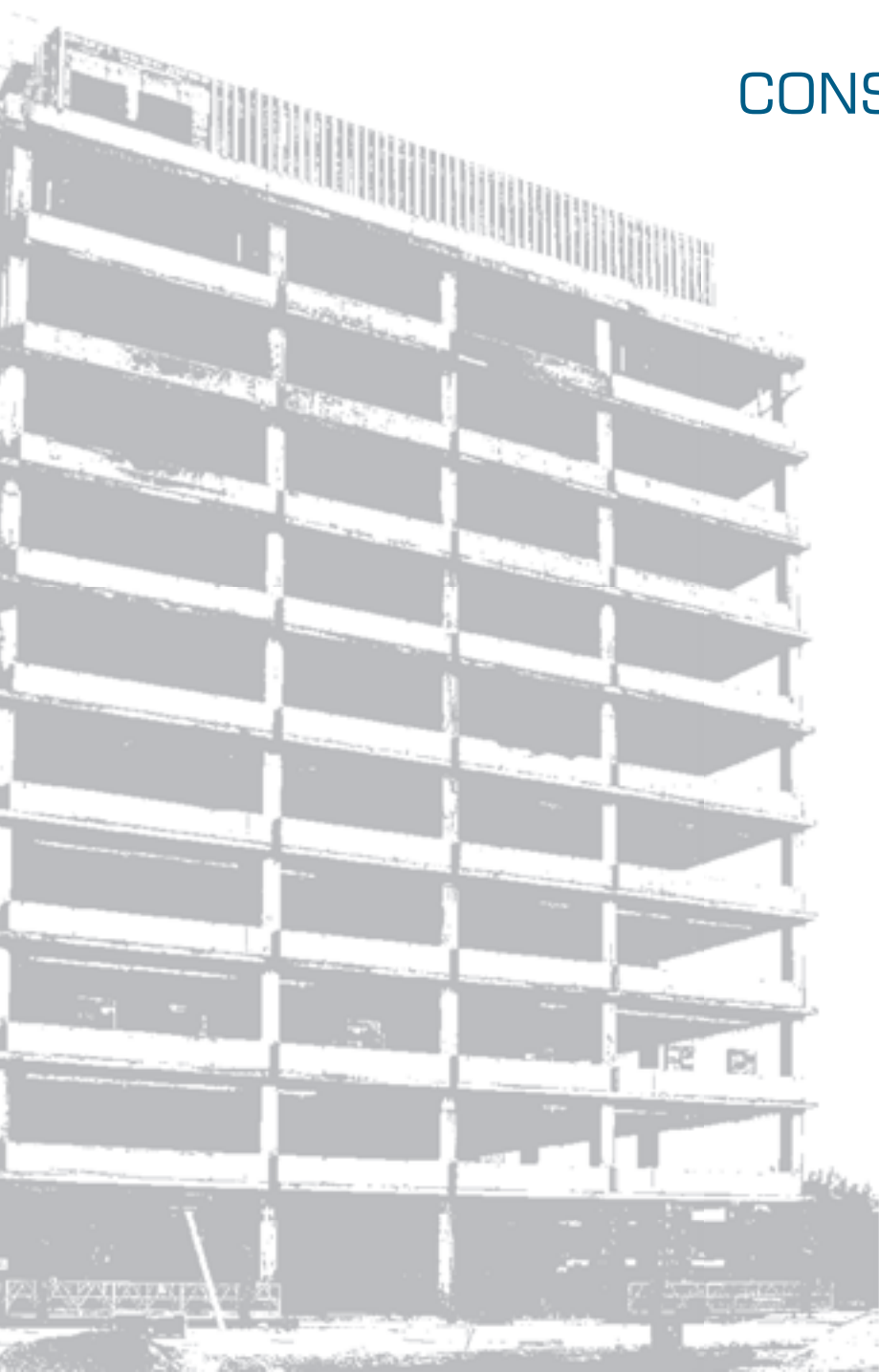
In the 8th edition of the competition Robert Bosch Platinum Drill the project was awarded the Golden Drill in the category of public buildings, whereas in the competition organised by PZITB, the Liberty Corner was awarded the title of Construction 2003.

Basic parameters:

total area:	13 016 m ² ,
cubic capacity:	48 985 m ³ .

INNE
KONSTRUKCJE

OTHER
CONSTRUCTIONS



Urządzenie formujące PERI

Formwork PERI



Urządzenie formujące PERI jest deskowaniem przejezdny-
nym przystosowanym do wykonywania ustrojów nośnych
obiektów mostowych o zróżnicowanych rozpiętościach prze-
seł (32,0 – 44,0 m), zmiennym promieniu krzywizny pionowej
i poziomej (min. $R = 300,0$ m) oraz wynikających z promieni
przechyleniach poprzecznych płyty ustroju nośnego (+/-5%).

Urządzenie formujące PERI zaprojektowano w postaci
kratowego dźwigara nośnego przejezdnego po podporach
z podwieszonym do niego deskowaniem formującym kon-
strukcję ustroju nośnego wiaduktu. W części przedniej dźwi-
gara zamontowano awanbek, będący kratownicą o mniejszej
wysokości, wykonaną z lżejszych profili. Pasy dolne dźwigara
nośnego na całej długości wyposażono w szyny jezdne.

W tylnej części dźwigara zamontowano poprzecznice
o konstrukcji skrzynkowej, z urządzeniami hydraulicznymi
i mechanicznymi służącymi do przemieszczania i ustawiania
dźwigara w pozycji roboczej do betonowania.

Deskowanie w systemie PERI VARIO podwieszane do
dźwigara nośnego podzielono na elementy o długości mo-
dułowej 4,50 m, dostosowanej do geometrii najdłuższego
przęsła. Konstrukcję nośną deskowania wyposażono w me-

The formwork PERI is a mobile formwork adapted for
construction of support structures of bridges of various span
lengths (32,0 – 44,0 m), variable radius of vertical and hori-
zontal curvature (min. $R = 300,0$ m) and resulting from these
radii lateral inclination of the bridge deck (+/-5%).

The formwork PERI was designed in form of a mobile truss
girder travelling on supports with suspended to it formwork
that forms the supporting structure of the bridge. In the front
part of the girder, there was installed so-called „front bow”, in
form of a lower truss, constructed of lighter profiles. Bottom
cords of the truss girder are equipped with traffic rails.

In the rear part of girder, a cross beam was installed, of
box structure, with hydraulic and mechanical equipment used
for displacement and fixing of the girder in the working posi-
tion for concreting.

The formwork system PERI VARIO, suspended to the load
bearing girder is divided into elements of modular length 4,50
m, adapted to the geometry of the longest span. The load bear-
ing structure of the formwork is equipped with mechanisms
that allow adjusting the position of formwork elements to
changing position of the load bearing system of the bridge in
relation to the load bearing girder.

The principle of movement of the formwork PERI consists
in rolling the structure onto the successive span on a specially
designed travelling system. It composed of multi-arm front
carriages situated on temporary supports from the front and
rear trolleys supporting the rear cross beam. The movement
is induced by sets of hydraulic servo-motors installed in the



chanizmy, pozwalające dostosować położenie elementów deskowania do zmieniającego się położenia ustroju nośnego wiaduktu względem dźwigara nośnego.

Zasada przejazdu urządzenia formującego PERI polega na przetoczeniu konstrukcji na następne przęsło na specjalnie zaprojektowanym systemie jezdnym. Składa się on z wielowahaczowych wózków przednich usytuowanych na podporach tymczasowych z przodu oraz wózków tylnych podpierających tylną poprzeczną podporową. Elementem wymuszającym ruch są zespoły siłowników hydraulicznych, zamontowane w tylnych wózkach. Wypychają one wózki po szynie jezdnej opartej na wykonanej konstrukcji żelbetowej przęsła.

W czasie przejazdu położenie dźwigara nośnego jest stale korygowane przez zespoły siłowników, zainstalowanych na przednich podporach tymczasowych. Siłowniki wymuszają przesuw poprzeczny przednich wózków wraz ze spoczywającym na nich dźwigarem, prowadząc urządzenie po projektowanej trasie przejazdu z dokładnością do 2,0 cm. Czas przejazdu w zależności od geometrii i długości przęsła trwa od 4 do 12 godzin.

Przedstawione urządzenie formujące PERI było zastosowane w Polsce już trzykrotnie podczas realizacji następujących obiektów mostowych:

- estakada na ul. Bracką w ciągu DTŚ w Katowicach (L = 2x 596,0 m, przęsła L = 32,0 - 44,0 m),
- wiadukt w m. Ogrodzona w ciągu drogi S1 (L = 2x 312,0 m, przęsła L = 33,0 m oraz L = 41,0 m),
- most w m. Milówka w ciągu drogi S69 (L = 650,0 m, przęsła L = 28,0 - 41,0 m).

Metoda przejazdu górą jest szczególnie konkurencyjna jako alternatywa do metody nasuwania podłużnego ustrojów nośnych o długościach całkowitych L > 300,0 m. Metoda ta pozwala na kształtowanie znacznie lżejszych i bardziej ekonomiczniejszych przekrojów ustrojów nośnych i nie powoduje konieczności ograniczania masy nasuwanego ustroju, a sprzężenie w fazach montażowych pracuje w warunkach zbliżonych do pracy podczas normalnej eksploatacji obiektu mostowego.

Przedstawiona tu technologia jest przykładem udanego zastosowania nowatorskiej techniki przy skomplikowanym obiekcie mostowym i umożliwia wykonawcy podołać najtrudniejszym warunkom wykonawczym zarówno podczas realizacji mostów i wiaduktów autostradowych, jak i estakad śródmiejskich.



rear trolleys. They push the carriages on one rail supported on reinforced concrete structure of the span.

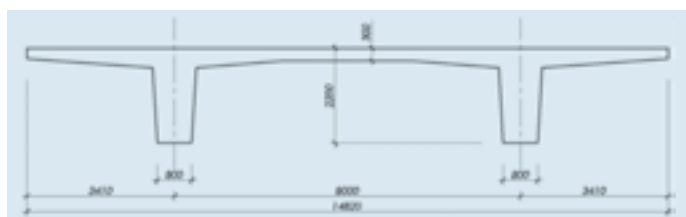
During the travel, the position of the load bearing girder is continuously corrected by sets of servomotors installed on temporary front supports. The servomotors force lateral movement of front carriages, together with supported by them girder, leading the formwork on the designed travel route, with an accuracy to 2,0 cm. The travel time, depending upon the geometry and length of the span is from 4 to 12 hours.

The presented formwork PERI was used in Poland three times during construction of the following bridge structures:

- flyover over the Bracka street in Cross-Regional Highway in Katowice, (L = 2x 596,0 m, spans L = 32,0 - 44,0 m),
- road bridge in Ogrodzona, in the road S1 (L = 2x 312,0 m, spans L = 33,0 m and L = 41,0 m),
- bridge in Milówka, in the road S69 (L = 650,0 m, spans L = 28,0 - 41,0 m).

The technique of upper travel is particularly competitive as an alternative to the bridge launching technique for total lengths L > 300,0 m. This technique allows forming much lighter and more economical cross sections of bridges and does not require to limit the weight of the launched bridge and prestressing in erection phases works in the conditions similar to normal exploitation conditions of the bridge.

The presented technique is an example of a successful application of an innovative construction method for a complex bridge structure and it enables the contractor to meet the most difficult working conditions both for road bridges and urban flyovers.



Silos na klinkier w Cementowni Ożarów

Clinker Silo in Ożarów Cement Plant

Inwestor / Customer: Cementownia „OŻARÓW” / Cement Plant „OŻARÓW”

Projekt / Design: Peter & Lochner, Niemcy

Nadzór / Main Contractor: Bovis Polska Sp. z o.o.

Wykonawca / Contractor: Poz-Building S.A., Poznań

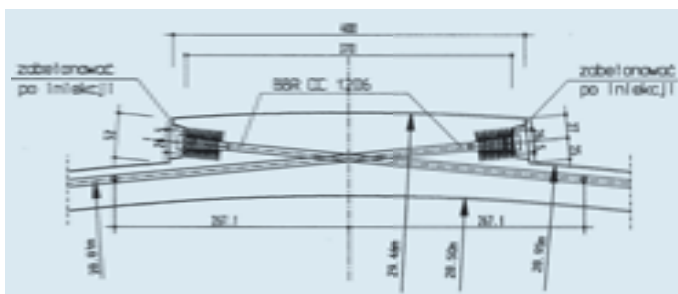
Sprężanie / Prestressing cable supplier: BBR Polska Sp. z o.o.



W ramach modernizacji Cementowni Ożarów w 1999 roku został wybudowany największy w Polsce silos na klinkier. Projektowana objętość surowca przeznaczonego do okresowego składowania to 100 000 m³. Ze względu na konieczność

Within the program framework of modernisation of the Cement Plant Ożarów, in 1999, the biggest clinker silo in Poland was constructed. The designed capacity of the raw material stored in the silo is 100 000 m³. Because of the necessity to guarantee tightness and durability of the silo, the concrete shell, 45 cm thick, was made in sliding formwork. There was used concrete B30, whose formulation was designed in such a way as to meet the requirements of prestressing and concreting processes.

Total height of the silo shell is 23,5 m, whereas the inner diameter is 57 m. The silo was covered by a dome supported on the upper tie beam of the silo. During the concreting works, 7100 m of cable tubes were placed and 236 sets of anchoring plates were incorporated. Prestressing was made by 41 layers of circumferential prestressing cables, including 27 layers of cables type BBR CONA Compact 1206 and 8 layers of cables type BBR CONA Compact 706. Additionally, in the lower part of the silo 6 layers of cables type BBR CONA Compact 1506, strengthening the area of the main opening in the silo, were placed. Prestressing of one layer was designed and carried out by means of three segments of cables anchored in special pilasters. Anchorage of even layers is shifted by 60° in relation to anchorage of odd layers. In effect, all anchorage is placed in 6 pilasters on the circumference of the shell. Installation of almost 10 kilometres of 7-wire strands 0,6" in cable channels



zagwarantowania szczelności i trwałości konstrukcji powłoki silosu płaszcz betonowy o grubości 45 cm wykonano w technologii ślizgowej. Zastosowany został beton B30, którego recepturę zaprojektowano tak, aby spełniała wymagania zarówno techniki sprężania, jak i wymogi przyjętej technologii betonowania.

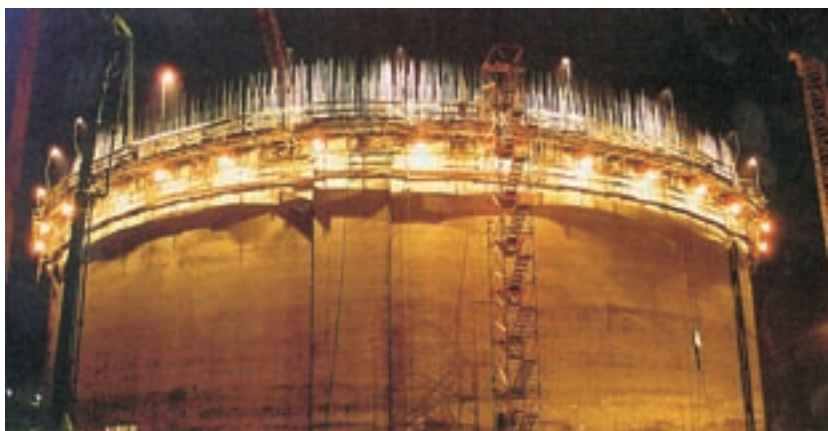
Całkowita wysokość płaszcza silosu to 23,5 m, podczas gdy średnica wewnętrzną wynosi 57 m. Całość przekryta została stalową kopułą opartą na górnym wieńcu płaszcza silosu. W trakcie robót betoniarskich w zbrojeniu ułożono 7100 m osłonek kablowych i wbudowano 236 kompletów płyt oporowych zakotwień. Na system sprężania zbiornika złożyło się 41 poziomów obwodowych kabli sprężających, w tym 27 obwodów kabli typu BBR CONA Compact 1206 i 8 obwodów kabli BBR CONA Compact 706. Dodatkowo w dolnej partii zbiornika zastosowano 6 poziomów kabli BBR CONA Compact 1506 wzmacniających obszar głównego otworu technologicznego w płaszczu. Sprężanie jednego obwodu zostało zaprojektowane i zrealizowane za pomocą trzech kabli odcinkowych kotwionych w specjalnych pilastrach. Zakotwienia w obwodach parzystych przesunięte są o 60° w stosunku do zakotwień obwodów nieparzystych. W efekcie wszystkie zakotwienia umieszczone są w 6 pilastrach znajdujących się na obwodzie płaszcza. Montaż blisko 10 km splotów siedmiodrutowych 0,6" w kanałach kablowych za pomocą dwóch zestawów podających liny trwał 12 dni. Prace sprężalnicze prowadzone były z zastosowaniem 6 pras hydraulicznych, jednocześnie napinających dwustronnie wszystkie kable jednego obwodu. Zabieg ten zdaniem projektantów miał wyeliminować niebezpieczeństwo zbyt niesymetrycznego wprowadzania siły sprężającej w beton płaszcza silosu. W pierwszej kolejności naciągnięto kable obwodów parzystych, a następnie zakończono sprężanie płaszcza silosu, naciągając kable obwodów nieparzystych oraz kable wzmacniające strefę otworu technologicznego.

Po zakończeniu naciągania kabli w ciągu 6 dni za pomocą dwóch agregatów iniekcyjnych wtłoczono do kanałów kablowych 26650 litrów zaczynu cementowego. Wszystkie prace związane z technologią sprężania silosu wykonane zostały w ciągu 11 tygodni.



by means of two sets of cable feeders took 12 days. Prestressing was carried out by means of 6 hydraulic presses, tensioning simultaneously from two sides all cables from one layer. This method was supposed – according to the designers – to eliminate a danger of excessive non-symmetrical introduction of tensioning force in the silo shell. In the first turn, cables in even layers were tensioned, then tensioning of silo shell was completed, by tensioning cables in odd layers and around the opening.

After tensioning the cables, 26.650 litres of cement grout was injected within 2 days to cable channels, by means of two injection units. All works connected with prestressing of the silo took 11 weeks.



Hala produkcyjno-magazynowa ABIGRAM – sprężona posadzka

Production and storage building ABIGRAM – prestressed floor

Inwestor / Customer: ABIGRAM Sp. z o.o.

Projekt / Design: BBR Polska Sp. z o.o.

Wykonawca / Contractor: DAL s.j. / BBR Polska Sp. z o.o.

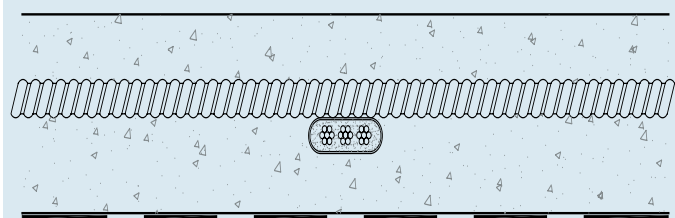
Lokalizacja / Localization: Warszawa / Warsaw



Ze względu na intensywność obciążeń w obiektach przemysłowych posadzki betonowe są często, z punktu widzenia użytkownika, najistotniejszym elementem budowlanym. Niejednokrotnie wykonywane są w dawnych budynkach przemysłowych adaptowanych do innych celów, np.: magazynowych lub lekkiej produkcji. W takich przypadkach szczególnie istotne staje się, aby nowa posadzka było możliwie mało wrażliwa na niejednorodne warunki podbudowy. Taki przypadek nastąpił w zakładach Norblin S.A. w Warszawie. Została tam zrealizowana pierwsza w Polsce beznacięciowa, sprężona, betonowa posadzka przemysłowa. Inwestor zdecydował się zaakceptować tę propozycję techniczną dzięki możliwości zminimalizowania kosztów przygotowania ist-

Because of heavy loading in industrial buildings, concrete floors are quite often, from user's point of view the most essential construction element. Sometimes, they are constructed in old industrial buildings, adapted for other purposes, for storage or for production. In such cases, it seems to be particularly essential that the new floor should not be susceptible to non homogenous conditions of floor base. That was the case in Norblin plant in Warsaw. It was the first place in Poland where a prestressed concrete industrial floor without cuts was made. The investor decided to approve this technical proposal, in order to minimize costs of preparation of the existing floor base and to have a storage and production space without a dense network

Przekrój przez posadzkę sprężoną



niejącego podłoża oraz dodatkowo uzyskaniu powierzchni magazynowo-produkcyjnej pozbawionej gęstej siatki naciąg skurczowych, generujących powszechnie znane kłopoty użytkowe.

Łączna powierzchnia posadzki przeznaczonej do wykonania w technologii beznacięciowej wynosiła 7600 m². Ostatecznie została ona podzielona na 3 pola robocze, oddzielone od siebie jedną podłużną dylatacją. Użytkowana przez długie lata tradycyjna posadzka betonowa miała dużą liczbę otworów fundamentowych oraz kanałów technologicznych różnego przeznaczenia. Po przewidzianym w projekcie zasypaniu otworów technologicznych oraz sprawdzeniu uzyskanych parametrów podłoża, wykonana została betonowa płyta o grubości 150 mm aktywnie zbrojona płaskimi kablami sprężającymi BBR. Kable sprężające ułożone zostały krzyżowo, w 2-metrowych rozstawach, z uwzględnieniem koniecznych do pozostawienia otworów oraz innych przebijających posadzkę elementów konstrukcyjnych. Po ułożeniu na warstwie poślizgowej kabli sprężających oraz uzupełniającego zbrojenia miękkiego stref zakotwień wykonywano prace betonarskie. W momencie uzyskania przez beton wytrzymałości na ściskanie równej około 10 MPa przeprowadzono pierwszy etap sprężania. Dzięki temu zerwana została przyczepność betonu posadzki z podbudową i uzyskano pewność, że beton nie ulegnie zarysowaniu na skutek skurczu. Ponadto wstępne sprężenie betonu posadzki pozwoliło na jej wcześniejsze przeznaczenie do dalszego zagospodarowywania bez konieczności oczekiwania na naturalny przyrost wytrzymałości betonu, co było szczególnie utrudnione ze względu na zimowo-wiosenne warunki pogodowe, w których prowadzone były prace.

Ostateczny naciąg kabli oraz iniekcja kanałów kablowych były prowadzone po uzyskaniu przez beton posadzki projektowanej wytrzymałości na ściskanie, tj.: 30 MPa. Dzięki sprężeniu uzyskano posadzkę o polach pozbawionych jakichkolwiek naciąg i/lub dylatacji wielkości 4800 m².



of shrinkage cuts, which generate commonly known problems.

Total surface of the floor was 7.600 m². Finally, it was divided into 3 working fields, separated between them by one longitudinal expansion joint. The traditional concrete floor, used for many years, had a lot of foundation openings and technical channels used for various purposes. After backfilling technical openings and verification of the obtained parameters of the floor base, concrete slab, 150 mm thick, actively reinforced with flat prestressing cables type BBR was constructed. The prestressing cables were laid crosswise, spaced in 2 m, with taking into account necessary openings and other construction elements penetrating the floor. After placing cables on a sliding layer and completing of reinforcement in the anchoring zones, concrete works were carried out. When the concrete reached compression strength equal to 10 MPa, the first stage of prestressing was carried out. Due to it, adhesion of the concrete floor to the floor base was broken and it was sure that the concrete will not crack because of shrinkage. Moreover, initial prestressing of the concrete floor allowed to prepare it earlier for its functions, without waiting for the natural increment in the concrete strength, which would be particularly difficult because of winter and spring atmospheric conditions, when the works were carried out.

The final tensioning of cables and injection of cement grout into cable channels were carried out after the cement of the floor reached the designed strength, i.e. 30 MPa. Due to application of prestressing to the floor, the floor, 4.800 m² big, is without any cuts or expansion joints.



Spis treści - obiekty

Index - objects

Most Milenijny – most prawobrzeżny (betonowanie nawisowe) Millennium Bridge – right-bank bridge (cantilever concreting)	8 8
Most Milenijny – most wantowy (betonowanie nawisowe) Millennium Bridge – cable-stayed bridge (cantilever concreting)	10 10
Projekt kładki „Wężowisko” w Jadwisinie The design of “Snake Footbridge” in Jadwisin	12 12
Projekt kładki „Strzecha mazowiecka” w Jadwisinie The design of “Mazovia Thatch” Footbridge in Jadwisin	14 14
Kładka KP-15 nad autostradą A4 w Rudzie Śląskiej KP-15 footbridge over the A4 motorway in Ruda Śląska	16 16
Wiadukt w ciągu Obwodnicy Śródmiejskiej we Wrocławiu The Viaduct along the Internal Ring Road in Wrocław	18 18
„Krzywy Kij” i „Łuk Erosa” – kładki dla pieszych nad A4 “The Krzywy Kij footbridge” and “Łuk Erosa over” the A4 motorway	22 22
Most przez rzekę Bóbr w ciągu autostrady A18 w Golnicach Bridge over the river Bóbr in route of the motorway A18 in Golnice	24 24
Projekt wiaduktu WD-22 nad autostradą A4 Design of WD-22 overpass over the A4 motorway	26 26
Most św. Rocha w Poznaniu St. Roch Bridge in Poznań	28 28
Most Zwierzyniecki – betonowanie nawisowe Zwierzyniecki Bridge – cantilever concreting	30 30
Estakady na węźle „Czerniakowska” w Warszawie Flyovers in the junction „Czerniakowska” in Warsaw	32 32
Most Zamkowy w Rzeszowie Zamkowy Bridge in Rzeszów	34 34
Most autostradowy w ciągu A1 przez Wisłę koło Torunia Motorway bridge A1 over the Vistula River near Toruń	36 36
Część wiaduktowa mostu przez Dziwnę w Wolinie The viaduct part of the bridge over Dziwna River in Wolin	38 38
Estakada Nowotarska w Krakowie Nowotarska Flyover in Cracow	40 40
Most doprężony przez Wartę w Koninie Extradosed bridge over the Warta River in Konin	42 42
Przebudowa wiaduktu w ciągu DK7 w Chabówce Reconstruction of the bridge in DK7 route in Chabówka	43 43
Most w ciągu drogi wojewódzkiej przez Dunajec w Knurowie Bridge in the regional road over the Dunajec river in Knurów	44 44
Most przez rzekę Kłodnicę w Gliwicach Bridge over the Kłodnica River in Gliwice	46 46
Kładka dla pieszych nad S1 w Czeladzi - Będzinie Footbridge over S1 in Czeladź – Będzin	48 48
Most w ciągu DK25 przez Kanał Bernardyński w Kaliszu Bridge in the route DK25 over the Bernardyński Canal in Kalisz	49 49

Most Siekierkowski w Warszawie Siekierkowski Bridge in Warsaw	50 50
Most Świętokrzyski w Warszawie Świętokrzyski Bridge in Warsaw	52 52
Most III Tysiąclecia im. Jana Pawła II w Gdańsku John Paul II 3 rd Millennium Bridge in Gdańsk	54 54
Estakada w ciągu Drogowej Trasy Średnicowej Flyover in the Cross-Regional Highway in Katowice	56 56
Budynek biurowo-magazynowy firmy REPROGRAF Office and storage building of REPROGRAF Company	60 60
Siedziba Arcon Industrial Service Corporation Arcon Industrial Service Corporation Office	62 62
Szkielet hali – Centrum logistyczne LEXAR Framework of the industrial building – logistic centre LEXAR	64 64
CREMOPOL – stocznia łodzi i jachtów z laminatów CREMOPOL – shipyard for boats and yachts made of laminated materials	66 66
Biurowce Crown Point i Crown Tower w Warszawie Office buildings Crown Point and Crown Tower in Warsaw	68 68
Centrum Logistyczne Rossmann w Łodzi Rossmann Logistic Centre in Łódź	70 70
Zaulek Piękna w Warszawie Zaulek Piękna (Backstreet of Beauty Street) in Warsaw	72 72
Budynek Biurowy Wolf Nullo Office building Wolf Nullo	74 74
Supermarket BILLA – monolityczne stropy sprężone BILLA Supermarket – monolithic precast floors	76 76
Sala koncertowa Akademii Muzycznej w Poznaniu Concert hall in the Academy of Music in Poznań	78 78
Centrum Biznesu i Sztuki Stary Browar Business and Art Centre Stary Browar (Old Brewery)	79 79
Kampus KSW im. A.F. Modrzewskiego w Krakowie A.F. Modrzewski KSW Campus in Cracow	80 80
Rondo 1 – Kompleks biurowy w Warszawie Rondo 1 – Office complex in Warsaw	82 82
SEA TOWERS – Gdynia SEA TOWERS – Gdynia	84 84
Budynek biurowy Liberty Corner Office building Liberty Corner	86 86
Urządzenie formujące PERI Formwork PERI	88 88
Silos na klinkier w Cementowni Ożarów Clinker Silo in Ożarów Cement Plant	90 90
Hala produkcyjno-magazynowa ABIGRAM – sprężona posadzka Production and storage building ABIGRAM – prestressed floor	92 92

Wydawca / Publisher:

Polski Cement Sp. z o.o.

30-003 Kraków, ul. Lubelska 29

tel. +48 12 423 33 55

tel./fax +48 12 423 33 45

e-mail: polcem@polskicement.pl

www.polskicement.pl

Redakcja / Editor:

Andrzej Ajdukiewicz

Jan Biliszczyk

Zbigniew Pilch

Projekt / Design:

AM-STUDIO, Kraków

www.am-studio.com.pl

Druk / Print:

Drukarnia Skleniarz, Kraków

www.skleniarz.com.pl



Wydawca / Editor:
Polski Cement Sp. z o.o.
30-003 Kraków
ul. Lubelska 29
tel. +48 12 423 33 55
tel./fax +48 12 423 33 45
wydawnictwo@polskicement.pl
www.polskicement.pl

