

Případová studie

Postup výstavby mostu Gottlebatalbrücke (B172n Pirna, SRN)

Identifikační údaje o stavbě

stavba:	výstavba mostu přes údolí Gottleuby (Gottlebatalbrücke) v Pirně
investor:	DEGES (Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH)
zpracovatel RDS pro zhotovitele:	Pontex s.r.o.
zpracovatel dílenské dokumentace:	PIS PECHAL, s.r.o.
zhotovitel:	Metrostav a.s., Divize 4 ve sdružení s BeMo Tunnelling
výroba OK mostu:	Metrostav a.s., Divize 3
doba výstavby:	4 roky
náklady:	ca. 70mil. €
Shrnutí postupu výstavby:	01/2019-12/2020
Zpracoval:	Marek Foglar

Úvod

Metrostav a.s., Divize 4 ve sdružení s BeMo Tunnelling získalo v říjnu 2018 zakázku na výstavbu mostu přes údolí Gottleuby (Gottlebatalbrücke) v Pirně, historickém městě považovaném za bránu do Saského Švýcarska a vzdáleném cca 30 km od Drážďan směrem na Ústí nad Labem. Podkladem pro soutěžící byly výkresy ocelové konstrukce v podobnosti RDS a při vstupní technické radě měl být investorem předán kompletně schválený statický výpočet, který měl sloužit jako podklad pro návrh pomocných konstrukcí a výkresy výztuže betonových prvků. Tímto postupem si investor sliboval dosáhnout u tak náročného díla zkrácení trvání stavby z cca 4,5 roku na 34 měsíců.

Zpracovatel realizační dokumentace stavby pro zhotovitele je Pontex s.r.o., dílenské dokumentace PIS PECHAL, s.r.o.

Návrh mostu

Z architektonické soutěže v roce 2006 vzešel návrh mostu, ve kterém byl kladen důraz na štíhlost nosné konstrukce a spodní stavby. Jako vítězný byl vybrán návrh, kdy je hluboké údolí říčky Gottleuby překročeno celkem devíti mostními poli o rozpětích 68 – 92 – 116 – 120 – 120 – 124 – 108 – 92 – 76 m. Most je přímý a ve spádu 4% – stoupá ve směru na Bad Schandau. Nosná konstrukce délky bezmála jednoho kilometru byla navržena jako sdružený polorám (semi-intergrovaná konstrukce) s železobetonovými pilíři proměnného průřezu ve směru podélném i příčném na osu mostu. Pilíře budou dodatečně spojeny železobetonovými náběhy s nosnou konstrukcí tvořenou ocelovým komorovým průřezem spřaženým s prefa-monolitickou železobetonovou mostovkou, Obr. 1-3.

Předpokládá se podélný výsuv nosné konstrukce od opěry 100, za kterou se nachází předmontážní plošina. Výsuv probíhá ve spádu 4 % ve výšce 1,5 m nad hlavami pilířů. Následně, po vyrovnání deformací pilířů, ke kterým došlo během pohybu vysouvané konstrukce, se uvažovalo spuštění nosné

konstrukce na hlavy pilířů a jejich spojení s nosnou konstrukcí. Po kloubovém spojení ocelové konstrukce se spodní stavbou má následovat betonáž železobetonových náběhů u pilířů 30 až 70 a vytvoření tak požadované semi-integrované konstrukce. Na již takto vzniklém definitivním statickém systému pak proběhne po osazení železobetonových prefabrikátů mostovky a její betonáž. Na příčné konzoly nosné konstrukce budou následně vybetonovány římsy, položena kompletní vozovka a provedeny všechny další dokončovací práce.

Součástí stavby je cca 1 km hlavní trasy směrově nerozdělené komunikace přeložky spolkové silnice B172. U opěry 100 je silnice v zářezu cca 11 m, celkem bylo vytěženo cca 150 000 m³ zvětralého až zdravého pískovce.

Spodní stavba mostu je založena na vrtaných velkopřůměrových pilotách průměru 1 200 mm.

Architektonické ztvárnění pilířů spolu s předepsaným vzorem bednění značně ovlivnily návrh technologie jejich výstavby. Zatímco zaoblené hrany jsou konstantní, všechny rovné hrany jsou proměnné. Tyto požadavky vedly na návrh atypického překládaného bednění.

Pilíře, které budou v budoucnu rámově spojeny s nosnou konstrukcí jsou hotové mimo část s přípravou pro budoucí náběh.

Výroba ocelové konstrukce a výsuv, pomocné konstrukce

Výroba ocelové konstrukce probíhá v Horních Počernicích v prostorách Divize 3 Metrostavu, v současné době je vyrobena cca polovina z plánovaných 44 podélných dílů nosné konstrukce. V současné době byl osazen první díl výsuvného nosu a probíhá příprava prvního mezivýsuvu. Uskutečnění výsuvu na pilíř 90 se předpokládá na přelomu let 2020 a 2021.

Výsuv bude probíhat z opěry 100 použitím tažných a brzdných lan z kopce ve sklonu 4%. Během výsuvu vznikající průhyby nosné konstrukce velikosti až 6 m budou kompenzovány 50 m dlouhým výsuvným nosem o hmotnosti 140 t. Z důvodu minimalizace namáhání štíhlých pilířů je předepsán poněkud atypický postup výsuvu ve zvýšené poloze aretovaným výsuvným nosem, kdy se výsuvný nos do tečné polohy s nosnou konstrukcí dorovná až po plném kontaktu s výsuvnou stolicí, nikoliv při nájezdu na výsuvné ložisko.

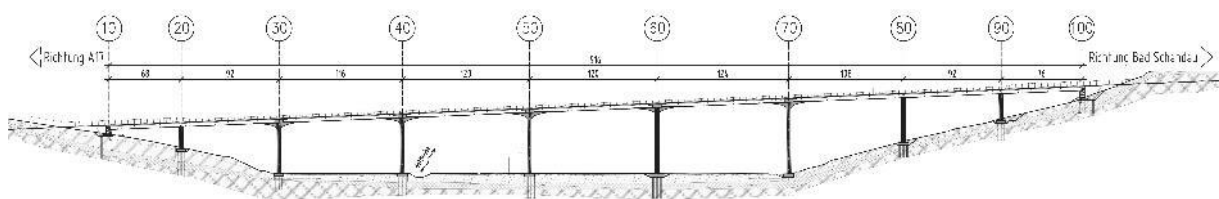
Dále je zadávací dokumentací požadováno boční vedení výsuvného nosu okamžitě jak výsuvný nos dosáhne osy dalšího pilíře. Muselo být vyprojektováno zvýšené boční vedení, které tuto funkci zajistí. K plnému kontaktu výsuvného nosu s výsuvnou stolicí např. na ose 90 tedy dojde až cca 20m od špičky nosu, ke kontaktu špičky nosu se zvýšeným bočním vedením dojde ve výšce cca 2m nad výsuvnou stolicí.

Celé staticko-konstrukční řešení všech pomocných konstrukcí je značně komplikovaný značně stísněnými poměry na hlavách architektonicky ztvárněných pilířů, kdy je nosná konstrukce zalícována s hranou pilíře. Zároveň je ale navržena velice štíhlá stěna, kdy v rozhodujících průřezech při výsuvu svislé reakci velikosti 8MN vzdoruje stěna ocelové konstrukce tloušťky pouze 20mm. Srovnávací napětí pak se zohledněním nutných excentricit (vlození kluzné vrstvy, apod.) dosahuje limitních hodnot kolem 350 MPa.

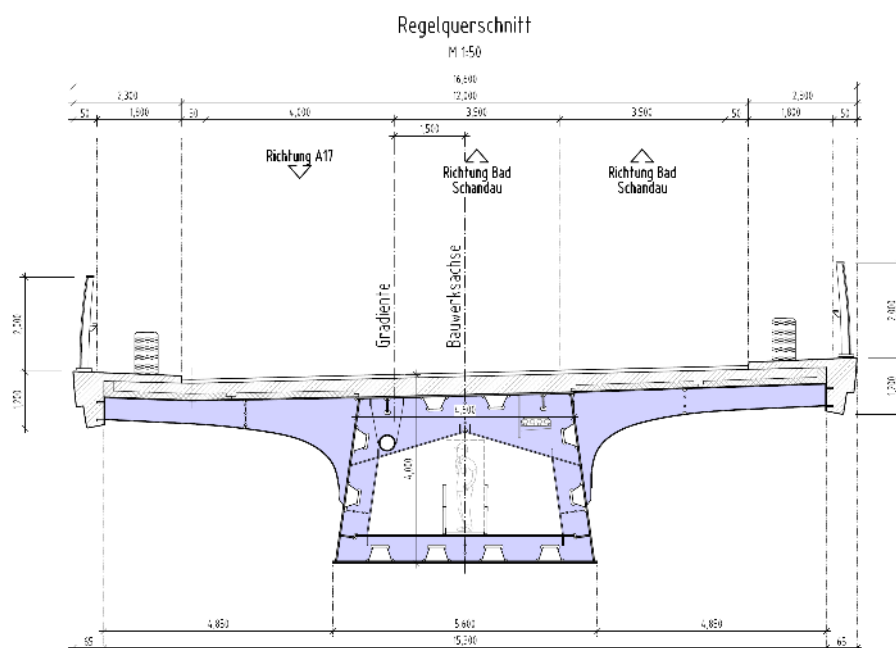
Následuje výtah ze základních výkresů a fotodokumentace poskytující základní představu o stavbě.



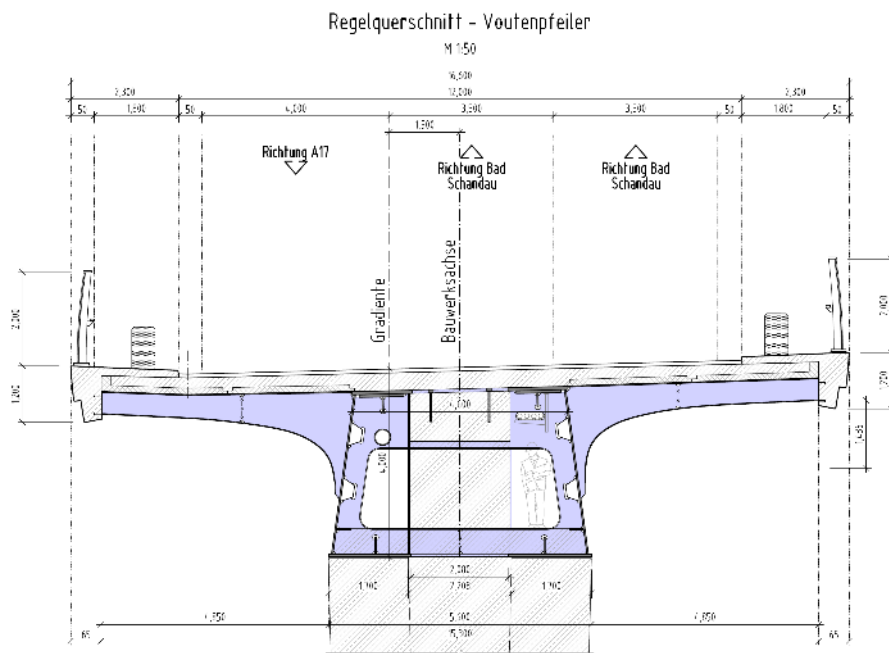
Obr. 1 Vizualizace mostu, pohled od WL10



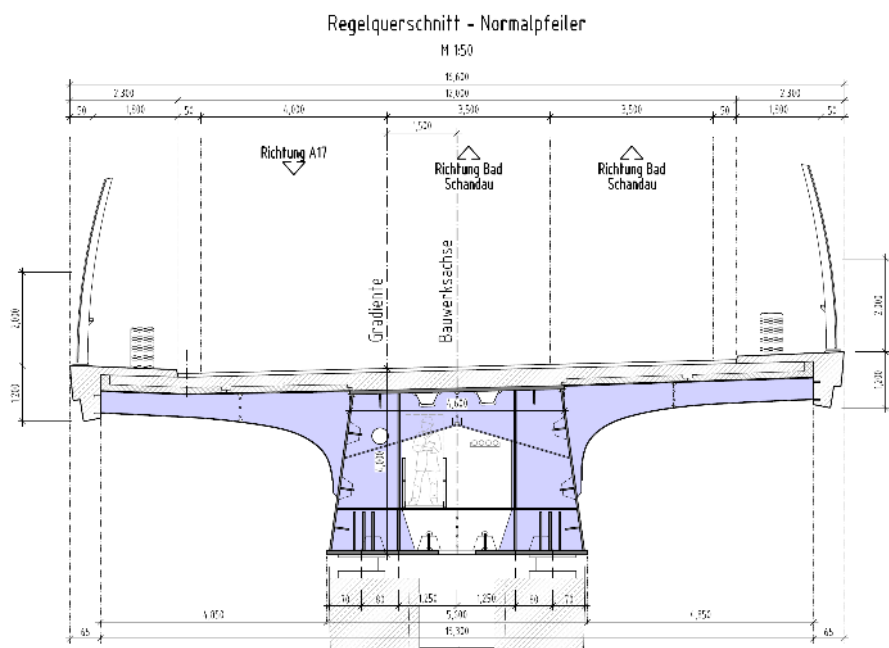
Obr. 2 Podélný řez mostu



Obr. 3 Vzorový příčný řez mostu v poli



Obr. 4 Vzorový příčný řez mostu nad semi-integrovanými pilíři P30-P70



Obr. 5 Vzorový příčný řez mostu nad pilíři P20, P80 a P90



Obr. 6 Příprava zařízení staveniště 01/2019



Obr. 7 Zhotovení velkopřůměrových pilot P60



Obr. 8 Montáž věžového jeřábu P70



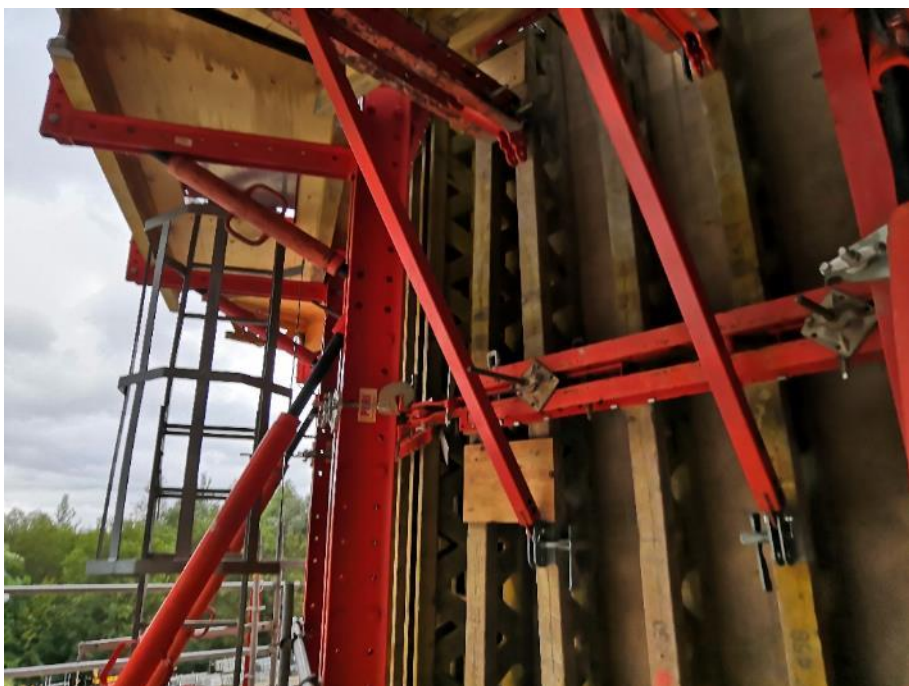
Obr. 9 Odtěžení základu P70, hluché vrtání



Obr. 10 Podkladní beton WL100, věžový jeřáb



Obr. 11 Zhotovený základ P60, 550m³



Obr. 12 Detail posuvného bednění pilířů



Obr. 13 Pažená jámka pilíře P40



Obr. 14 Zhotovení záporového pažení výsuvného dvora



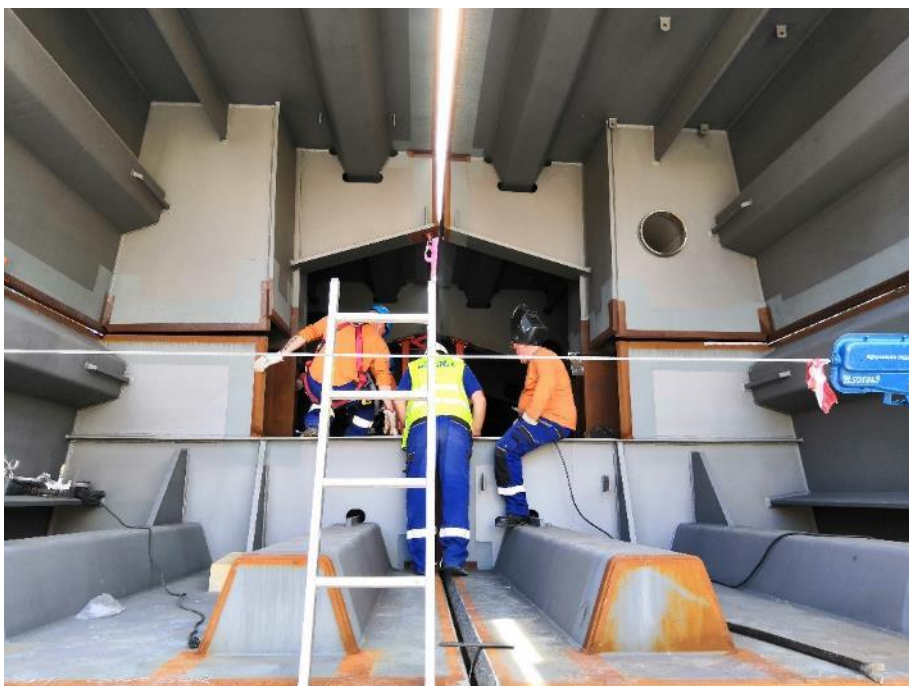
Obr. 15 Betonáž taktu 2 pilíře P50



Obr. 16 Překládání bednění pro takt 5 P50



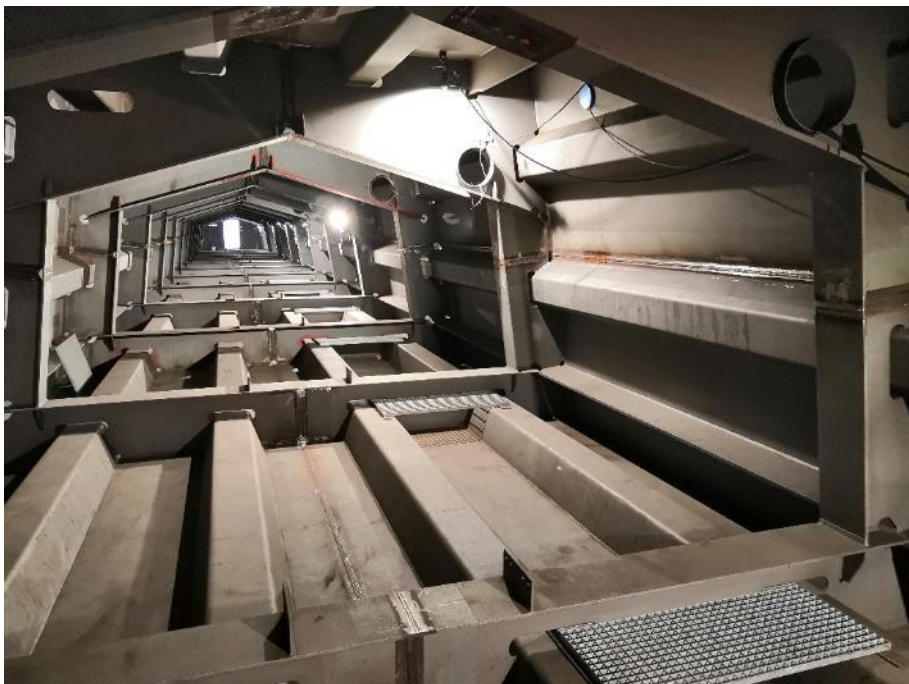
Obr. 17 Osazování ocelové konstrukce do výsuvného dvora



Obr. 18 Sestavování ocelové konstrukce ve výsuvné svoře



Obr. 19 Montáž konzol ocelové konstrukce ve výsuvném dvoře



Obr. 20 Vnitřek ocelové mostní konstrukce po ukončení svařovacích prací



Obr. 21 Pohled na posuvné bednění P40 a dokončený pilíř P30



Obr. 22 Příprava bednění taktu 9 P80



Obr. 23 Dokončené P60 a P70



Obr. 24 Osazený výsuvný nos ve výsuvněn dvoře směrem na WL100



Obr. 25 Osazování výsuvného prvku (zde se budou kotvit výsuvná lana)



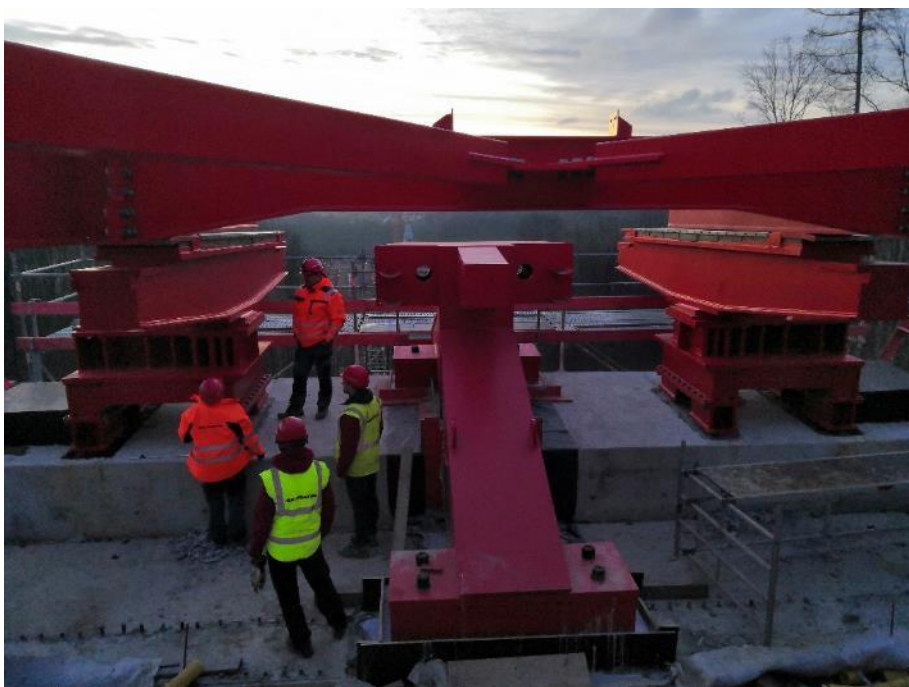
Obr. 26 Detail výsuvného ložiska ve výsuvném dvoře



Obr. 27 Detail hydrauliky výsuvného nosu



Obr. 28 Detail výsuvného ložiska na WL100



Obr. 29 Detail brzdy NK na WL100