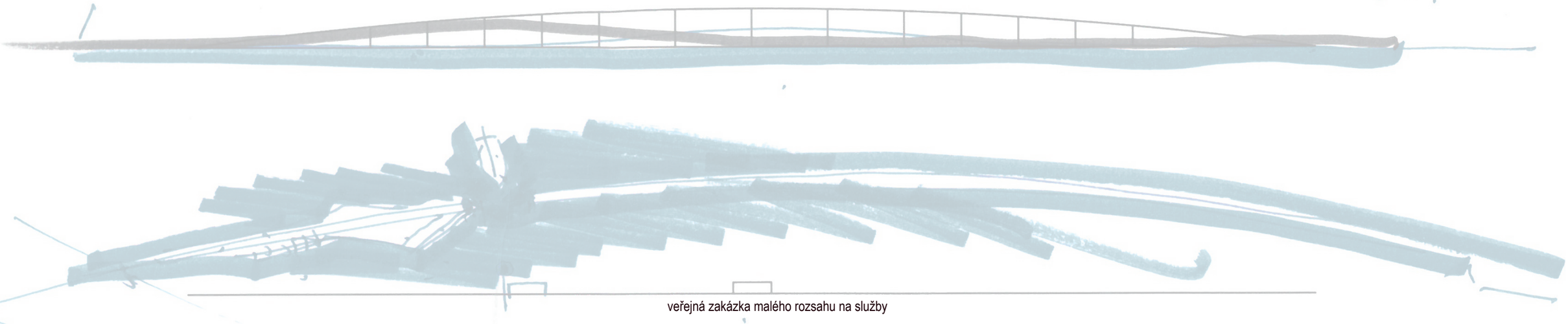
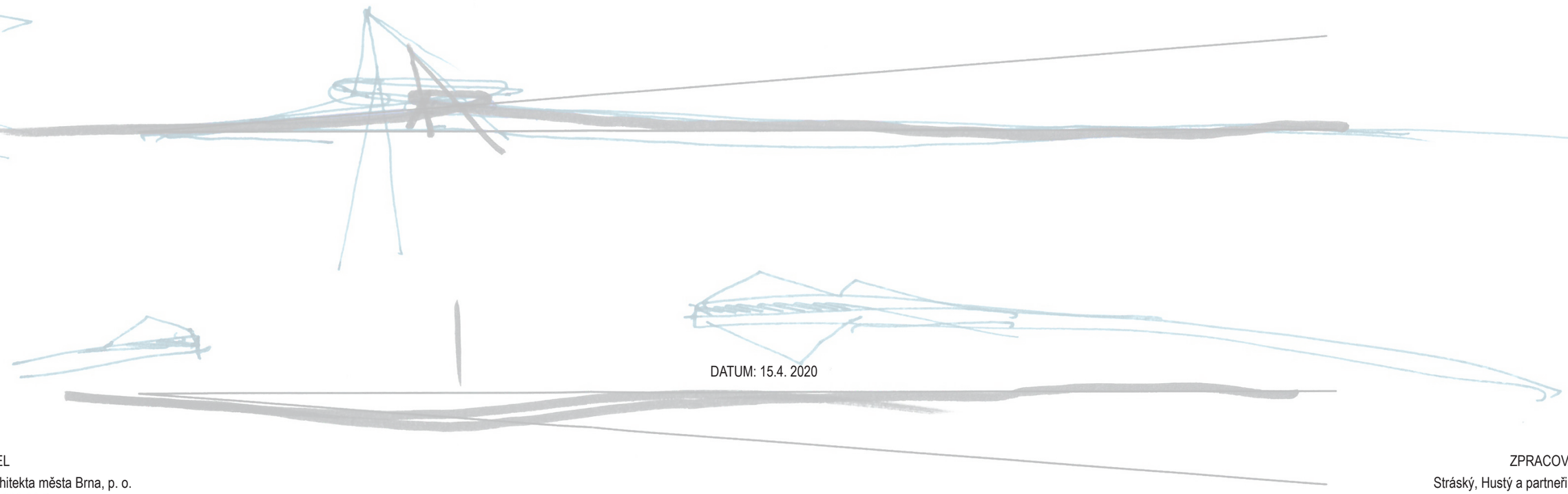


veřejná zakázka malého rozsahu na služby

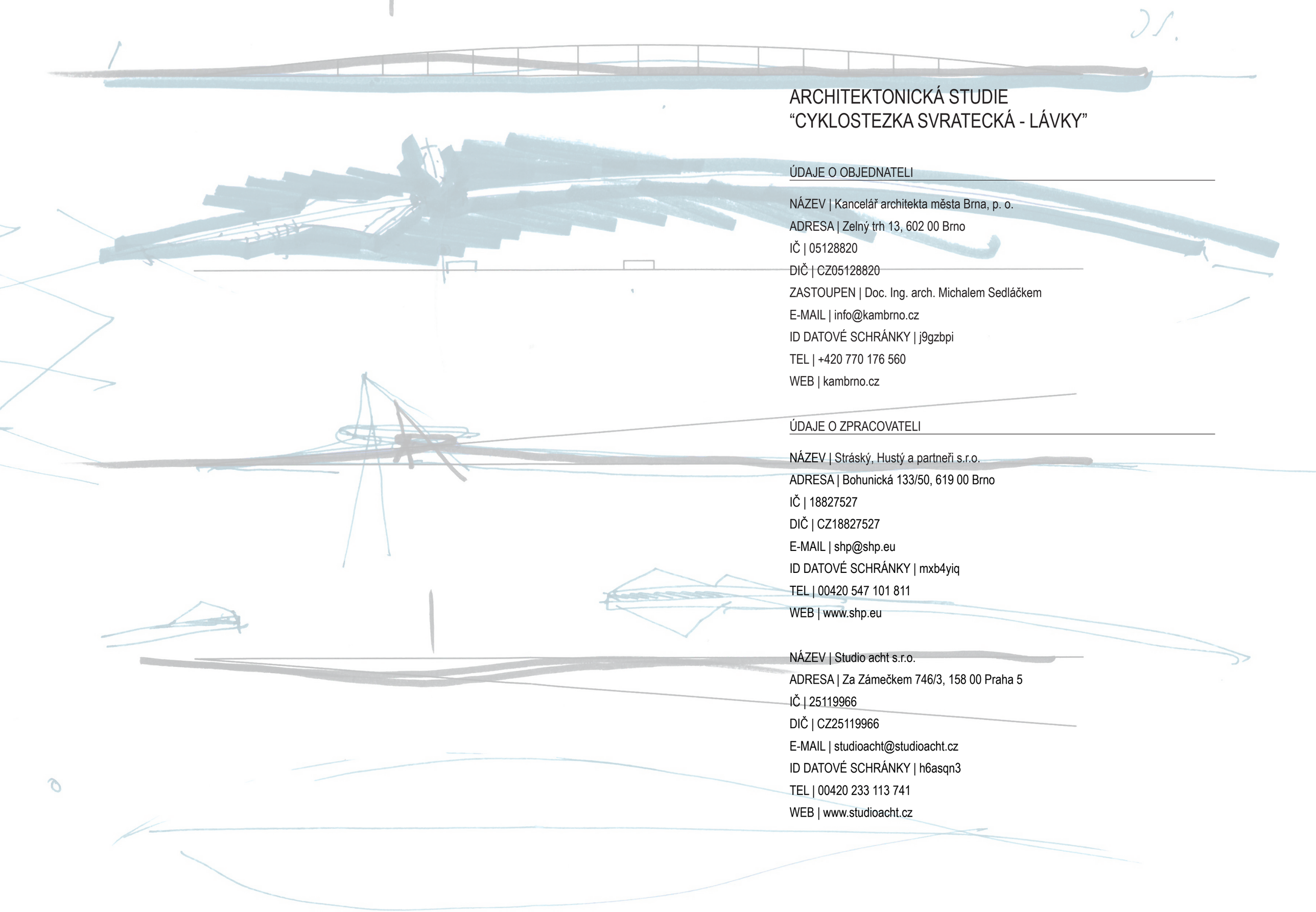
ARCHITEKTONICKÁ STUDIE “CYKLOSTEZKA SVRATECKÁ - LÁVKY“



DATUM: 15.4. 2020

OBJEDNATEL
Kancelář architekta města Brna, p. o.
Zelný trh 13, 602 00 Brno

ZPRACOVATEL
Stráský, Hustý a partneři s.r.o.
Studio acht s.r.o.



ARCHITEKTONICKÁ STUDIE
“CYKLOSTEZKA SVRATECKÁ - LÁVKY”

ÚDAJE O OBJEDNATELI

NÁZEV | Kancelář architekta města Brna, p. o.
ADRESA | Zelný trh 13, 602 00 Brno
IČ | 05128820
DIČ | CZ05128820
ZASTOUPEN | Doc. Ing. arch. Michalem Sedláčkem
E-MAIL | info@kambrno.cz
ID DATOVÉ SCHRÁNKY | j9gzbpi
TEL | +420 770 176 560
WEB | kambrno.cz

ÚDAJE O ZPRACOVATELI

NÁZEV | Stráský, Hustý a partneři s.r.o.
ADRESA | Bohunická 133/50, 619 00 Brno
IČ | 18827527
DIČ | CZ18827527
E-MAIL | shp@shp.eu
ID DATOVÉ SCHRÁNKY | mxb4yiq
TEL | 00420 547 101 811
WEB | www.shp.eu

NÁZEV | Studio acht s.r.o.
ADRESA | Za Zámečkem 746/3, 158 00 Praha 5
IČ | 25119966
DIČ | CZ25119966
E-MAIL | studioacht@studioacht.cz
ID DATOVÉ SCHRÁNKY | h6asqn3
TEL | 00420 233 113 741
WEB | www.studioacht.cz

Cyklostezka Svratecká – lávky

Úvod k lávkám

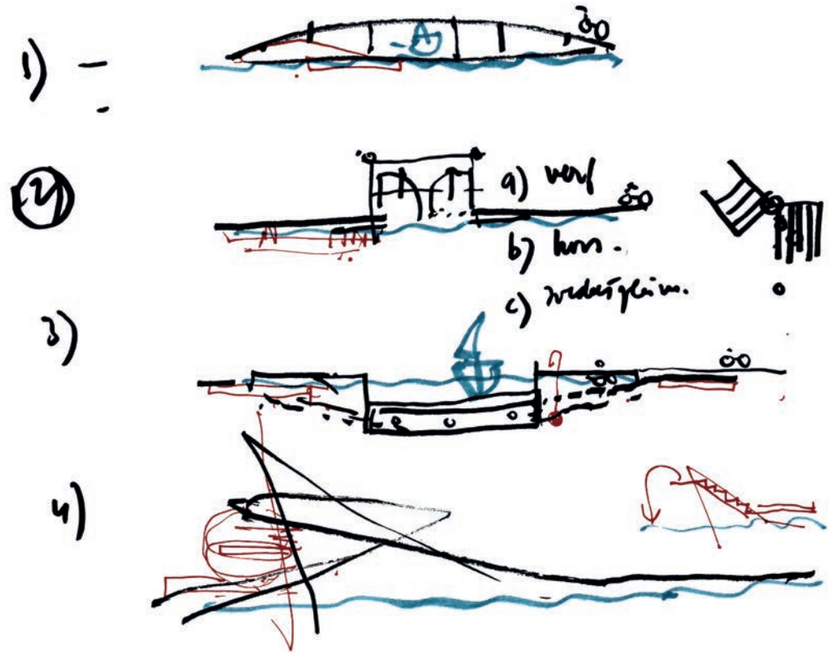
Lávky jsou situované v lokalitách Kozí Horka a Rokle a navazují na místa podle zadání. Jejich architektonické a konstrukční řešení bylo vedeno těmito základními hledisky:

1. Snahou navrhnout lehkou a transparentní konstrukci, která odpovídá měřítku krajiny, přirozeně do ní zapadá a nevytváří v přírodě dominantu
2. Navrhnout robustní integrovanou konstrukci, která dává předpoklady dlouhodobé životnosti a která vyžaduje minimální údržbu.

Obě lávky mají podobné řešení mostovky a zábradlí, využívají však jiný konstrukční systém, který vyplývá z povahy obou přemostění. Konstrukce obou lávek jsou navrženy z UHPC (Ultra High Performance Concrete), který garantuje nejen vysokou pevnost, ale především dlouhodobou životnost konstrukcí.
Volná šířka 3,00 m mezi zábradlím umožňuje současný rekreační pohyb cyklistů a chodců. Pokud by byla požadována větší šířka, není problém při zachování navrženého konstrukčního řešení šířku upravit. Zábradlí výšky 1,30 m je tvořeno ocelovými sloupky, madlem s osvětlením a vodorovnou lanovou výplní. Pro zajištění bezpečného pohybu osob s omezenou schopností pohybu nebo orientace je vodící linie na kraji průchozí prostoru tvořena soklem ve vlastním tvaru betonové mostovky.

Lávka Kozí Horka

Pro spojení nástupních bodů na pláži na Kozí horce je možné použít celou řadu principů. Jako zcela zásadním faktorem do navrhování vstupuje požadavek na zajištění přístupu lodí záchranných složek na pláž. Plejáda řešení se tak zužuje na několik základních možností návrhu lávky. Jednoduché a utilitární řešení spočívá ve vedení lávky nad hladinou a ve vyzdvižení nivelety v místě průplavu. Pokud bychom se chtěli vyvarovat zvýšení nivelety a zachovat jeden horizont lávky i vody, tak by musela být konstrukce doplněna o mechanismus umožňující otevření nebo zdvihnutí části konstrukce. Jedná se o staletím odzkoušený princip známý především z rovinatých přímořských států. Avšak vyžaduje značné nároky na údržbu a servis mechanismu. V této konstelaci reliéfu dna přehrady by bylo možné použít i nekonvenční řešení propojení ve formě zahloubené konstrukce tunelu, nad kterou by proplouvaly lodě. Tento přístup je velmi atraktivní z pohledu uživatele, který se postupně dostává pod hladinu vody, ale inženýrsky se jedná o náročnou konstrukci s enormními finančními náklady. A jako poslední varianta se vybízí použít jednoduché utilitární řešení doplněné o prvek dominující konstrukci, ale zároveň doplňující krajinu.



S ohledem na měřítko okolní krajiny i investiční nároky jsou v rámci studie vypracovány dvě varianty lávek. Jednoduchá, čistá a elegantní varianta je označena jako varianta A. Doplněním dominanty ve formě pylonu, zavěšením lávky na něj a přidáním pobytových ploch získává konstrukce velkorysost, a tím vzniká varianta B.
V obou variantách je lávky vedena co nejníže nad hladinou jezera přehrady, niveleta se zdvihá jen v blízkosti požadovaného profilu 10 x 3 m umožňujícího průplav plavidel záchranné služby.

Základní konstrukcí v obou variantách tvoří štíhlá betonová deska v ose komunikace podepřená osovými podpěrami. Typické rozpětí 10 m umožňuje navrhnout mostovku s nízkou konstrukční výškou, která je tvořena krajními ztužujícími nosníky spojenými mostovkovou deskou. Nad podpěrami je mostovková deska nahrazena příčníky, do kterých jsou vetknuty jednosloupové podpěry kruhového průřezu. Betonové podpěry, které se směrem dolů plynule rozšiřují, přímo navazují na vrtané piloty tvořící založení konstrukce. Zvolený typ konstrukce umožňuje bezpečný návrh nejen na stálé a užitné zatížení, ale také na zatížení větrem, na účinky vyvolané objemovými změnami betonu, zatížení ledovými krami a případný náraz plavidla.

V místech napojení lávky na břeh přehrady je využito různé materiálové řešení pro zdůraznění funkce navazujících komunikací, zejména odlišení cyklostezky pro tranzitní dopravu a místní rekreační cesty. Při příjezdu od Brna je hlavní cyklostezka oddálena od břehu a vytváří prostor pro bezpečný pohyb pasažérů lodní dopravy z přiléhajícího mola.

U opěry na břehu směrem na hrad Veveří je volná šířka mezi zábradlím zvětšena na 5,00 m. To umožňuje navázat lávku na oddychové plochy, která jsou navzájem propojené posuvnými schody, popřípadě posuvnými rampami spojena s plovoucími moly. Poloha mol může být garantována svislými vodícími sloupy, při vypuštění přehrady mohou být mola podepřena rámy spojenými s těmito sloupy.

Varianta A

Mostovku celkové délky 294 m tvoří spojitá konstrukce o 29 polích. Mostovka je v proměnném podélném spádu velikosti od 0,5 do 8,0% a v místě plavebního profilu je typické pole rozšířeno na 14,0 m. Mostovku, která je zde podepřena šikmými vzpěrami, tvoří stejná konstrukce jako v typických polích.

Varianta B

Základní přemostění má stejnou délku hlavní části i prostorové uspořádání, liší se však řešením oddychového prostoru a napojením tohoto prostoru na konstrukci lávky. Rozšíření lávky u příjezdu od hradu Veveří je zde navrženo tak, aby se část konstrukce mohla od základní konstrukce oddělit, a tak vytvořit spirálovou rampu, která se napojí na hlavní konstrukci poblíž místa, kde lávka přemosťuje plavební profil. Zakřivená rampa je vedena co nejníže nad hladinou, a tak umožňuje její napojení na plovoucí mola. Dále spojitě stoupá k hlavní konstrukci. Rampa je na vnitřním okraji zavěšena na jednosloupovém, mírně skloněném pylonu. Konstrukční řešení půdorysně zakřivené rampy s absencí podpěr bylo v rámci výzkumné práce prováděné na VUT Brně ověřeno podrobnými statickými a dynamickými výpočty a měřením na modelu. V místě napojení rampy na hlavní konstrukci je i tato konstrukce zavěšena na pylonu. Vytváří se zde volný prostor dlouhý 54 m. Konstrukce se tak odlehčuje a jednoduše získává velkorysost.

Rampa volné šířky 2,0 m umožňuje jak cyklistům, tak i chodcům sejít na mola a zde si odpočnout, popřípadě rozjímat v přímém kontaktu s hladinou jezera. Situováním odpočinkových mol k pylonu také umožňuje sledovat a pochopit funkci neobvyklé konstrukce, a tak u žáků a studentů povzbudit zájem o technické obory.

Zákresy obou variant do fotografií jednoznačně potvrzují, že obě konstrukce přírodu nepřehlušují, ale doplňují. Varianta B vyváří konstrukci, která nejen umožňuje vytvořit zajímavý oddechový prostor, ale také současně vytváří přiměřenou dominantu, která se může stát logem pláže.

Lávka Rokle

Lávka je součástí pěší a cyklistické stezky vedené ve výrazném podélném spádu a navazuje na dříve zpracovanou studii (ing. Jebavý, 2006). Proto místa, na které se lávka napojuje, jsou v rozdílné výšce. Tato skutečnost podstatně ovlivňuje návrh konstrukce a volbu konstrukčního systému. Pro nalezení optimálního řešení byly vypracovány alternativy konstrukcí trámových, příhradových, obloukových, zavěšených a visutých. Nejjednodušší řešení, to je konstrukce, která sleduje velmi plochý kabel, se ukázala s ohledem na podélný spád a tomu odpovídající malý průvěs, a extrémně velkou tahovou sílu nerealizovatelná. Proto byly dále studovány konstrukce podepřené plochým obloukem, které mohou xxxxs visutou konstrukcí vytvořit úsporný systém namáhající základy konstrukce jen svislými silami.

Ze studovaných konstrukcí se ukázalo, že visutá konstrukce podepřená obloukem svým architektonickým řešením nejlépe odpovídá povaze překážky – zátoky jezera situované v hluboké rokli. Proto bylo toto řešení na výrobních výborech přijato a doporučeno k dalšímu rozpracování. Na jednáních bylo také doporučeno, aby návrh byl zpracován nejen pro zadané body napojení lávky na cyklostezku, ale i polohy lávky situované blíže silnici. S ohledem na povolený podélný sklon lávek pro pěší však tyto alternativy vyžadují hluboké zářezy především v navazující cyklostezce a vytváří tak značný zásah do krajiny, a proto nejsou dále doporučovány k dalšímu sledování.

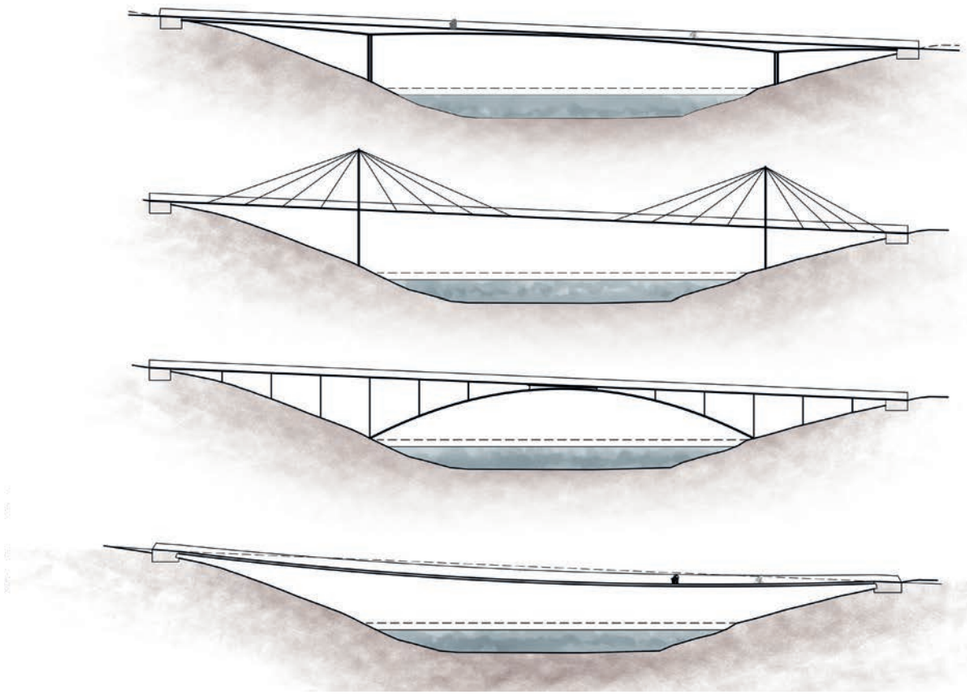
Navrhovanou konstrukci lávky tvoří visutá mostovka délky 129 m, která je ve střední části podepřená obloukem s rozpětím 85 m. Koncové opěry, do kterých je mostovka vetknuta, jsou spojeny tlačenými vzpěrami s patkami oblouku. Vzniká tak úsporný samokotvený konstrukční systém s minimálními požadavky na založení lávky.

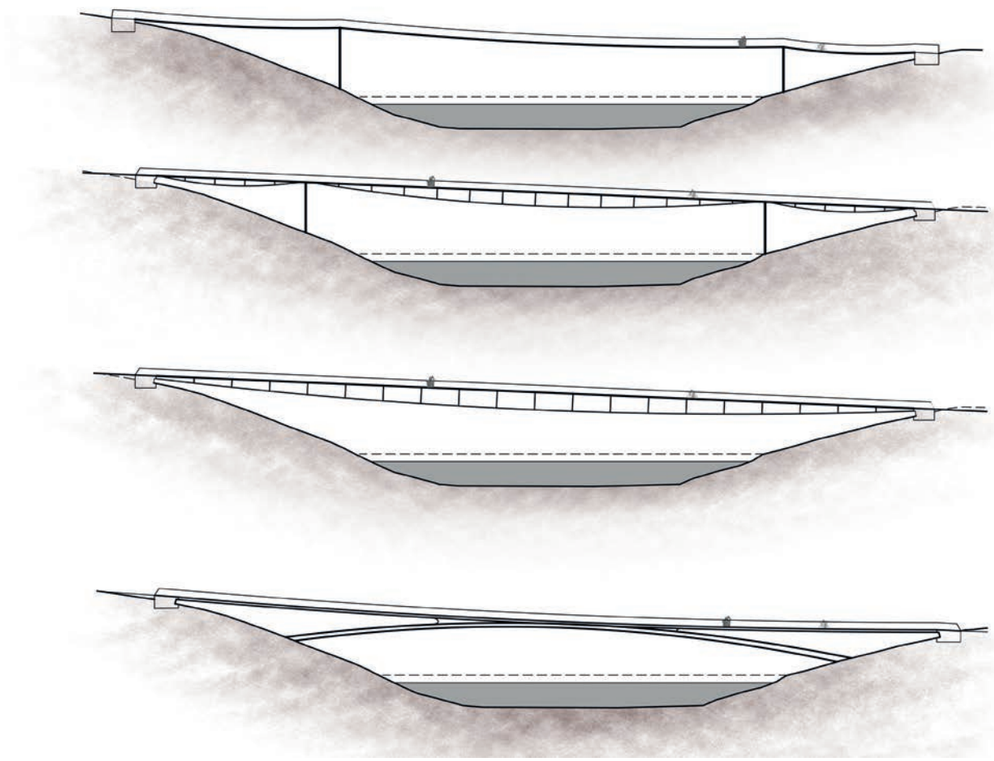
Vnější tvar mostovky je podobný tvaru mostovky lávky na Kozí Horce. Protože mostovka je situována nad oblouky, budou odvodňovací otvory situovány jen na začátku a konci lávky mimo oblouk. Mostovka má však dostatečný podélný sklon, který garantuje odvedení srážkové vody za lávku. Oblouk velmi jednoduchého obdélníkového tvaru je ve střední části konstrukce zesílen obrubami proměnné výšky. Tyto obruby podporují visuté kabely a následně mostovku.

Konstrukce lávky je tak tvořena základními nosnými prvky: oblouk – lano, které svým tvarem vyjadřují jejich základní statickou funkci, to je schopnost překonat překážku. Proto navržená konstrukce nevytváří v přírodě nepřirozenou překážku, ale přírodu doplňuje.

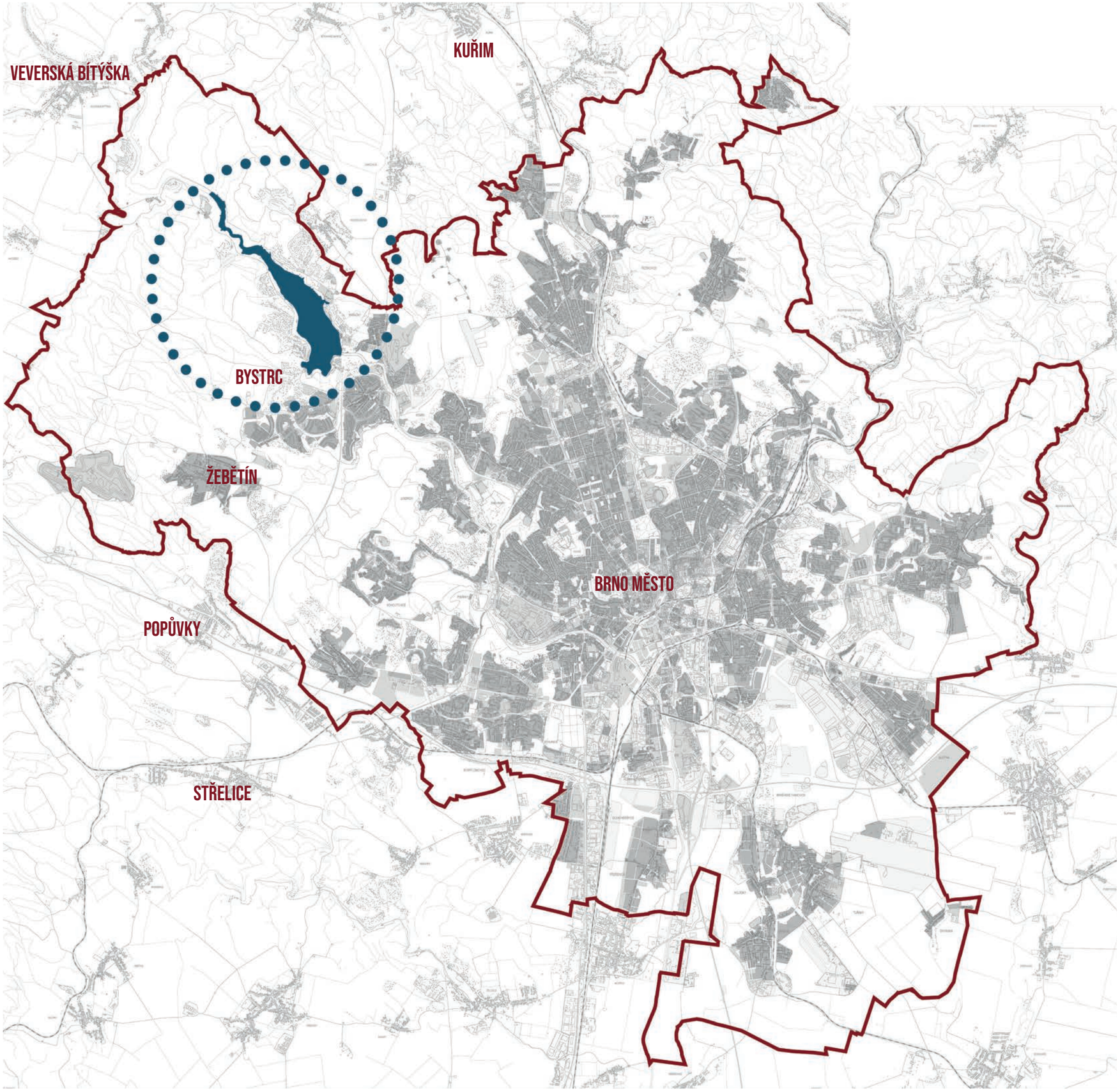
Orientační propočet investičních nákladů

	Plocha lávky	Odborný odhad jednotkové ceny dle typu konstukce	Celková cena
Kozí horka - varianta A	Cca 1300 m^2	30 - 50 tis. Kč /m^2	39 - 65 tis. Kč /m^2
Kozí horka - varianta B	Cca 1700 m^2	50 - 70 tis. Kč /m^2	85 - 119 tis. Kč /m^2
Rokle - navrhovaná varianta	Cca 516 m^2	40 - 70 tis. Kč /m^2	20,6 - 36,1 tis. Kč /m^2





CYKLOSTEZKA SVRATECKÁ - LÁVKY
ARCHITEKTONICKÁ STUDIE 04/2020



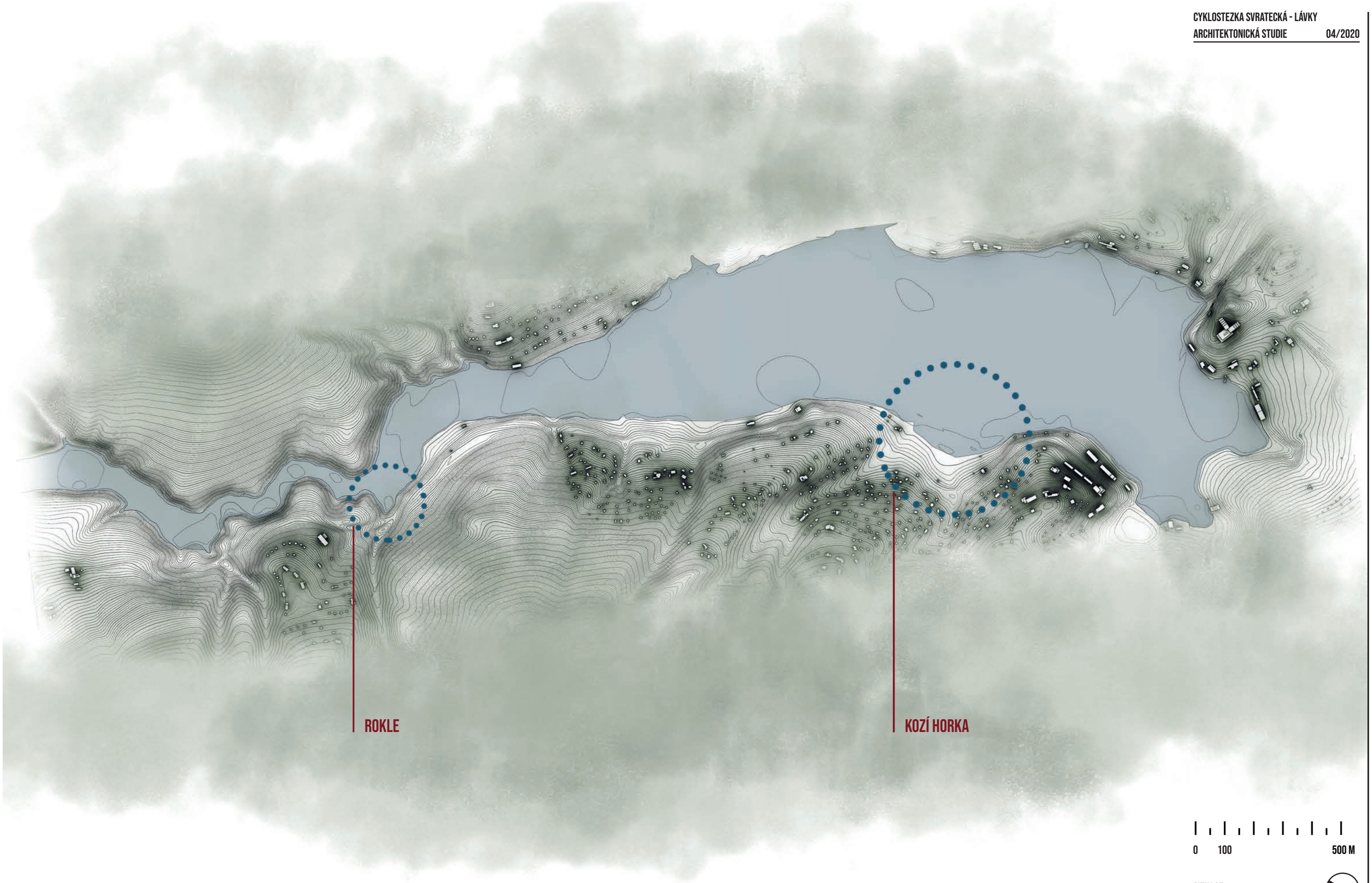
LEGENDA

- HRANICE MĚSTA BRNA
- ŘEŠENÉ ÚZEMÍ
- BRNĚNSKÁ PŘEHRADA

0 1 2 4 KM

SITUACE ŠIRŠÍCH VZTAHŮ

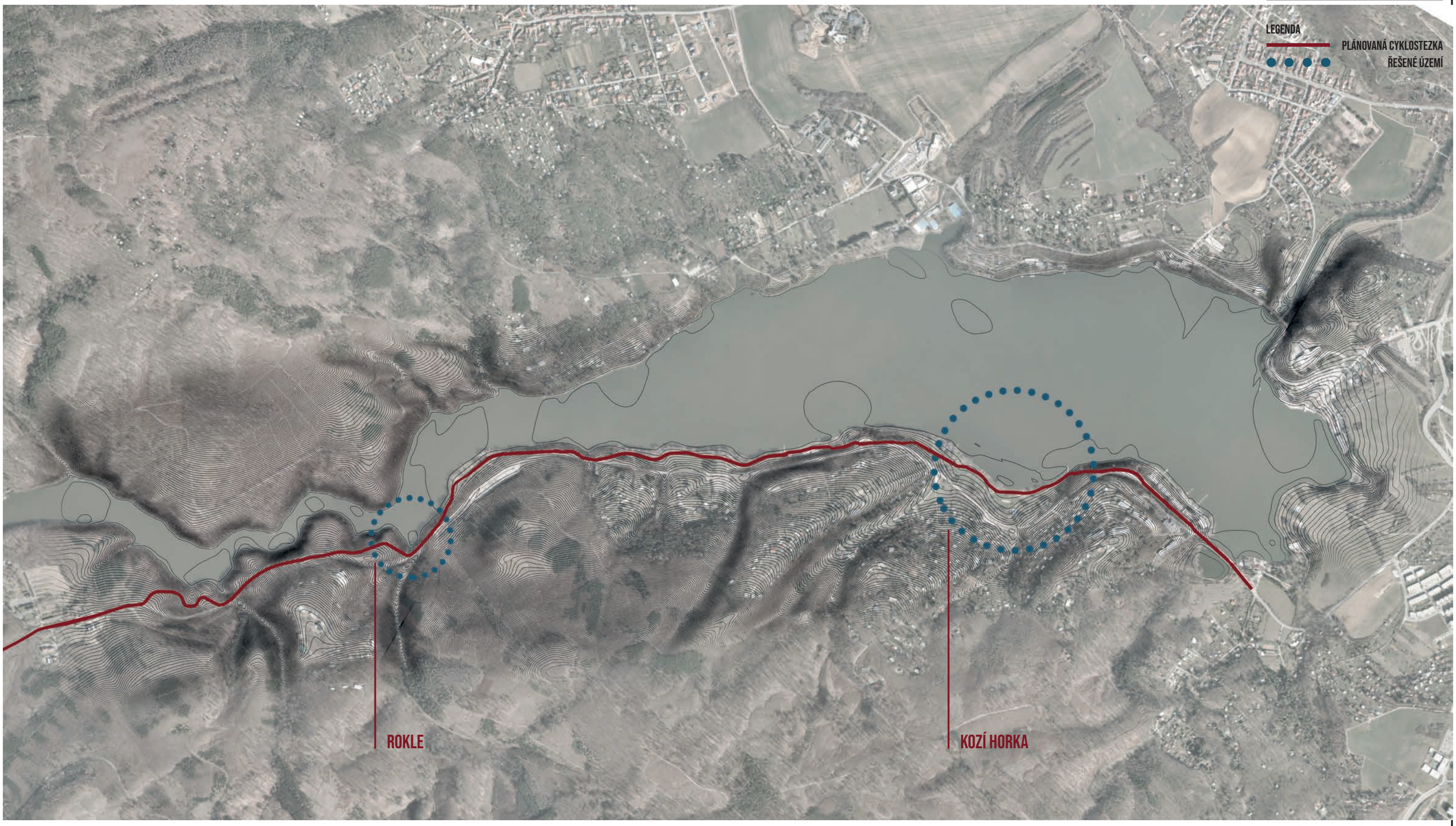
SHP Studio architekt ARCHITECTS



0 100 500 M

SITUACE
ŘEŠENÉ LOKALITY

SHP Studio acht ARCHITECTS



0 100 500 M

ORTOFOTOMAPA
ŘEŠENÉ LOKALITY

SHP Studio acht ARCHITECTS

POHLED Z MOLA

PLÁŽ

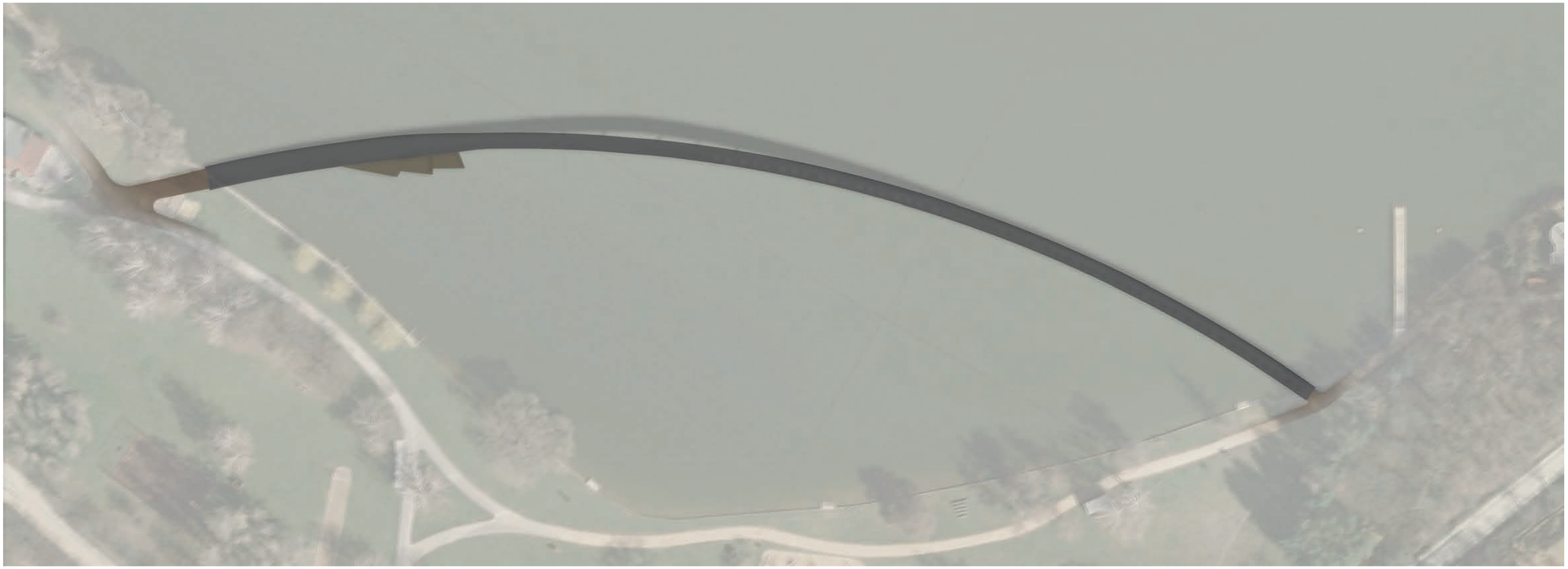
POHLED NA PLÁŽ A CHODNÍKY

POHLED Z PROTĚJŠÍHO BŘEHU

POHLED OD PŮJČOVNY LODÍ

POHLED NA PŮJČOVNU LODÍ

SHP Studio acht ARCHITECTS



KOZÍ HORKA - VARIANTA A
VIZUALIZACE ORTOFOTOMAPA

SHP Studio acht ARCHITECTS

CYKLOSTEZKA SVRATECKÁ - LÁVKY

ARCHITEKTONICKÁ STUDIE 04/2020

KOZÍ HORKA - VARIANTA A

ZAČLENĚNÍ DO KRAJINY

SHP Studio acht ARCHITECTS

CYKLOSTEZKA SVRATECKÁ - LÁVKY
ARCHITEKTONICKÁ STUDIE 04/2020

KOZÍ HORKA - VARIANTA A
ZAČLENĚNÍ DO KRAJINY

SHP Studio acht ARCHITECTS

CYKLOSTEZKA SVRATECKÁ - LÁVKY
ARCHITEKTONICKÁ STUDIE 04/2020

KOZÍ HORKA - VARIANTA A
ZAČLENĚNÍ DO KRAJINY

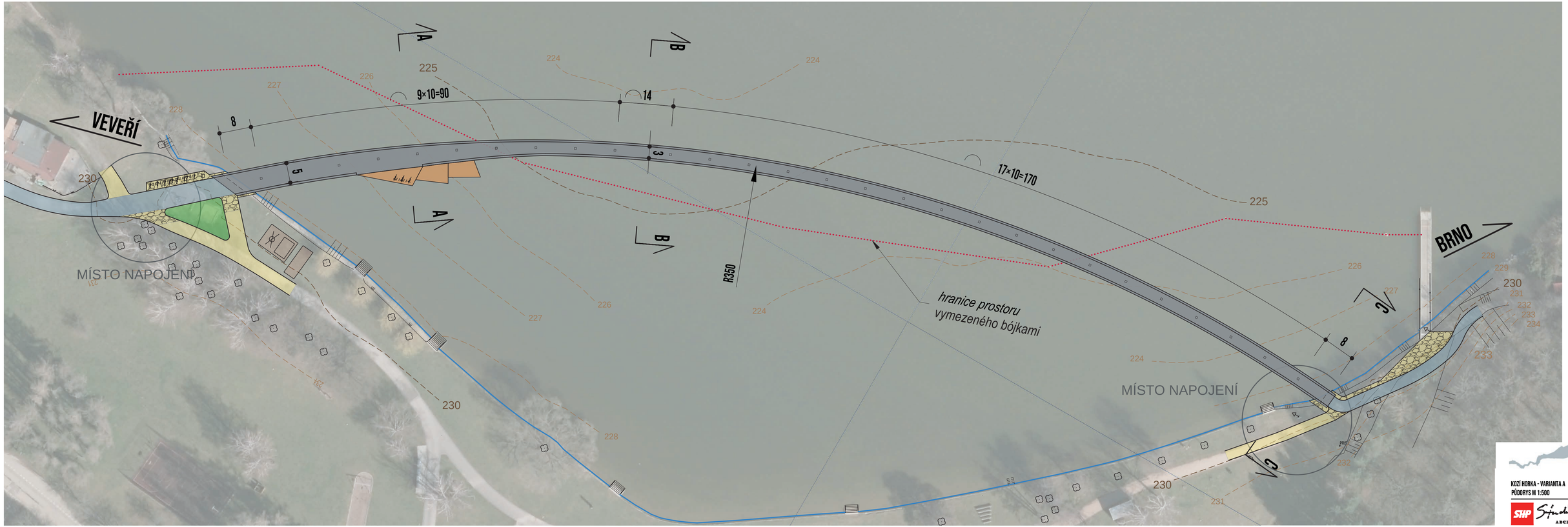
SHP Studio acht ARCHITECTS

CYKLOSTEZKA SVRATECKÁ - LÁVKY
ARCHITEKTONICKÁ STUDIE 04/2020

KOZÍ HORKA - VARIANTA A
VIZUALIZACE Z POHLEDU CYKLISTY

SHP Studio architekt ARCHITECTS

KOZÍ HORKA - VARIANTA A

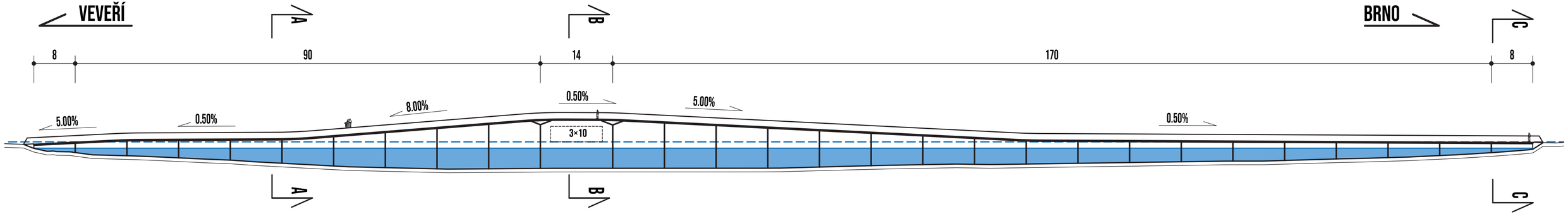


KOZÍ HORKA - VARIANTA A
PŮDORYS M 1:500

SHP Studio architekt ARCHITECTS

KOZÍ HORKA - VARIANTA A

POHLED 1:500



KOZÍ HORKA - VARIANTA A
ROZVINUTÝ POHLED M 1:500

SHP Studio architekt ARCHITECTS

KOZÍ HORKA - VARIANTA B
VIZUALIZACE ORTOFOTOMAPA

SHP Studio acht ARCHITECTS

CYKLOSTEZKA SVRATECKÁ - LÁVKY

ARCHITEKTONICKÁ STUDIE 04/2020

KOZÍ HORKA - VARIANTA B

ZAČLENĚNÍ DO KRAJINY

SHP Studio acht ARCHITECTS

CYKLOSTEZKA SVRATECKÁ - LÁVKY
ARCHITEKTONICKÁ STUDIE 04/2020

KOZÍ HORKA - VARIANTA B
ZAČLENĚNÍ DO KRAJINY

SHP Studio acht ARCHITECTS

CYKLOSTEZKA SVRATECKÁ - LÁVKY

ARCHITEKTONICKÁ STUDIE 04/2020

KOZÍ HORKA - VARIANTA B

ZAČLENĚNÍ DO KRAJINY

SHP Studio acht ARCHITECTS

CYKLOSTEZKA SVRATECKÁ - LÁVKY
ARCHITEKTONICKÁ STUDIE 04/2020

KOZÍ HORKA - VARIANTA B
VIZUALIZACE

SHP Studio acht ARCHITECTS

CYKLOSTEZKA SVRATECKÁ - LÁVKY

ARCHITEKTONICKÁ STUDIE 04/2020

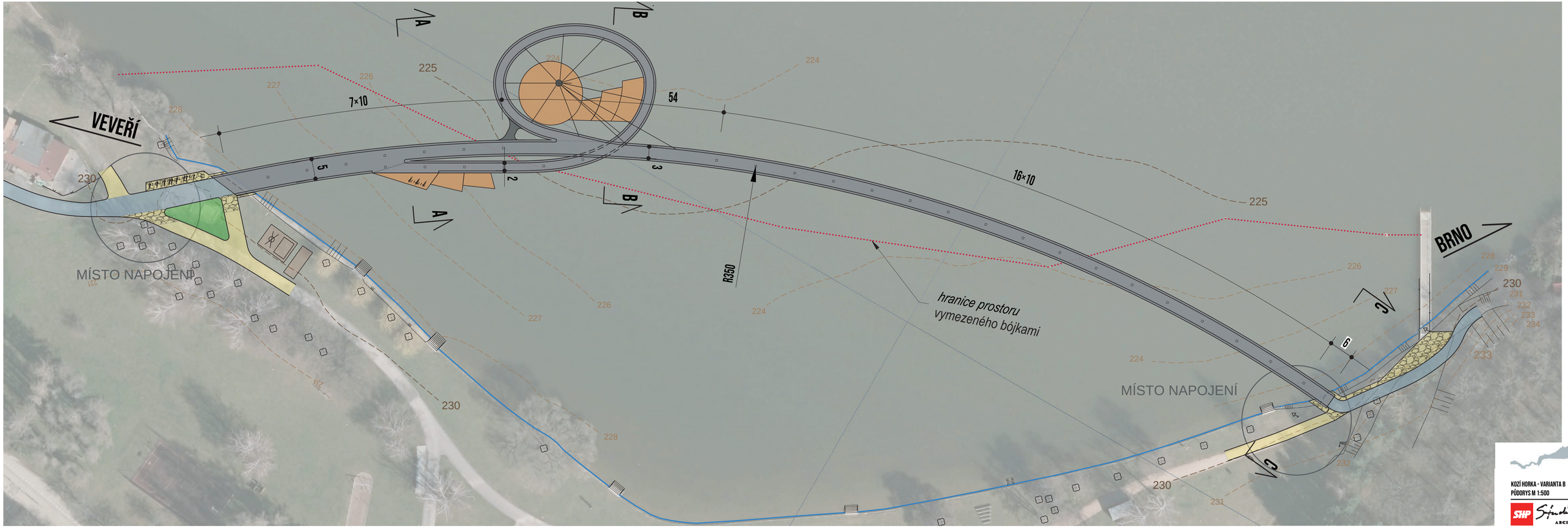
KOZÍ HORKA - VARIANTA B

VIZUALIZACE Z POHLEDU CYKLISTY

SHP Studio acht ARCHITECTS

KOZÍ HORKA - VARIANTA B

CYKLOSTEZKA SVRATECKÁ - LÁVKY
ARCHITEKTONICKÁ STUDIE 04/2020

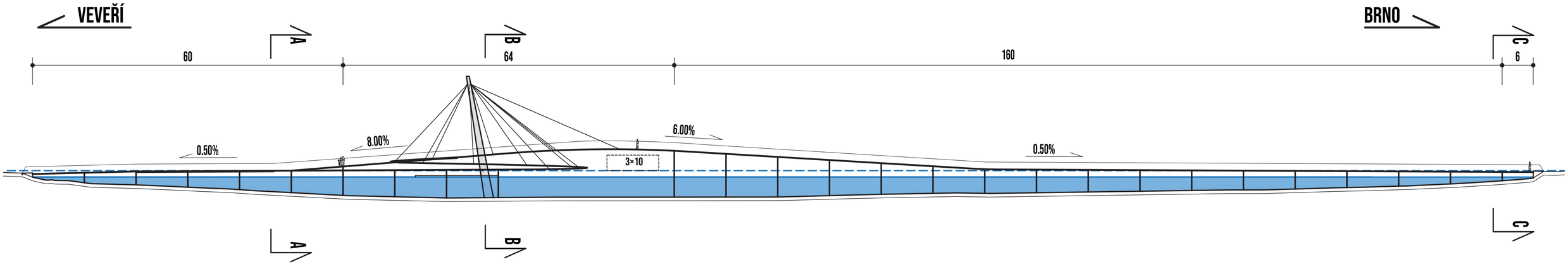


KOZÍ HORKA - VARIANTA B
PŮDORYS M 1:500

SHP Studio architekt ARCHITECTS

KOZÍ HORKA - VARIANTA B

POHLED 1:500

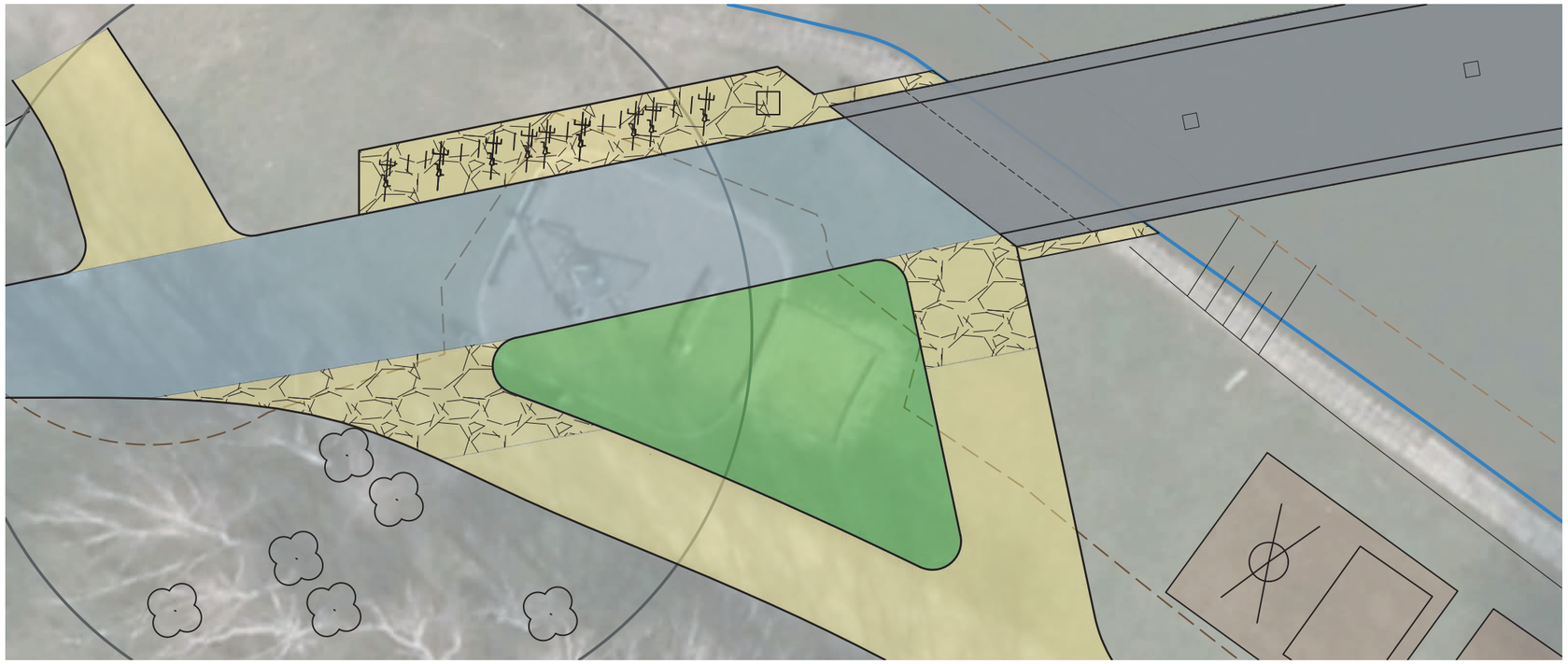


KOZÍ HORKA - VARIANTA B
ROZVINUTÝ POHLED M 1:500

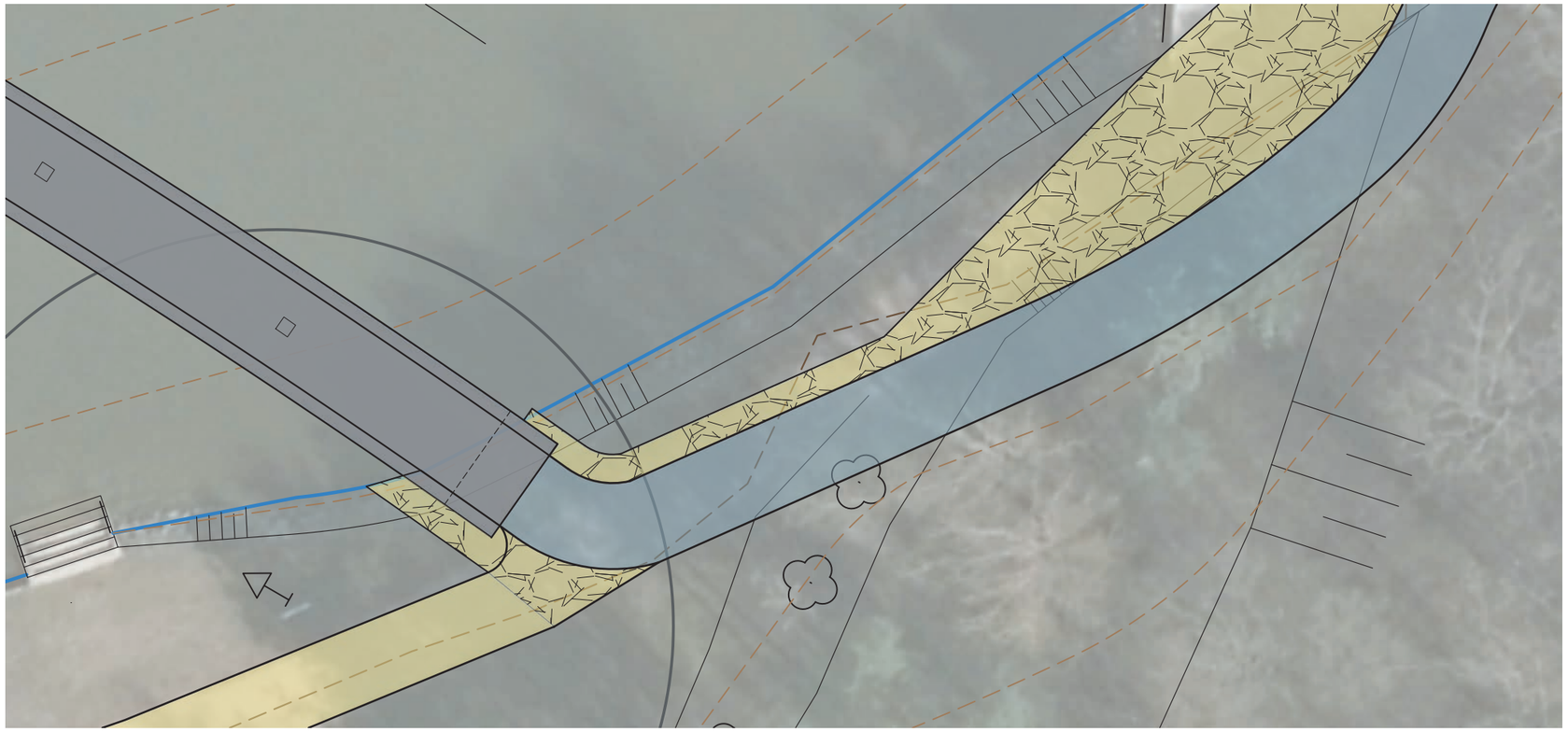
SHP Studio acht ARCHITECTS

KOZÍ HORKA

PŮDORYS NAPOJENÍ "VEVEŘÍ" 1:200



PŮDORYS NAPOJENÍ "BRNO" 1:200

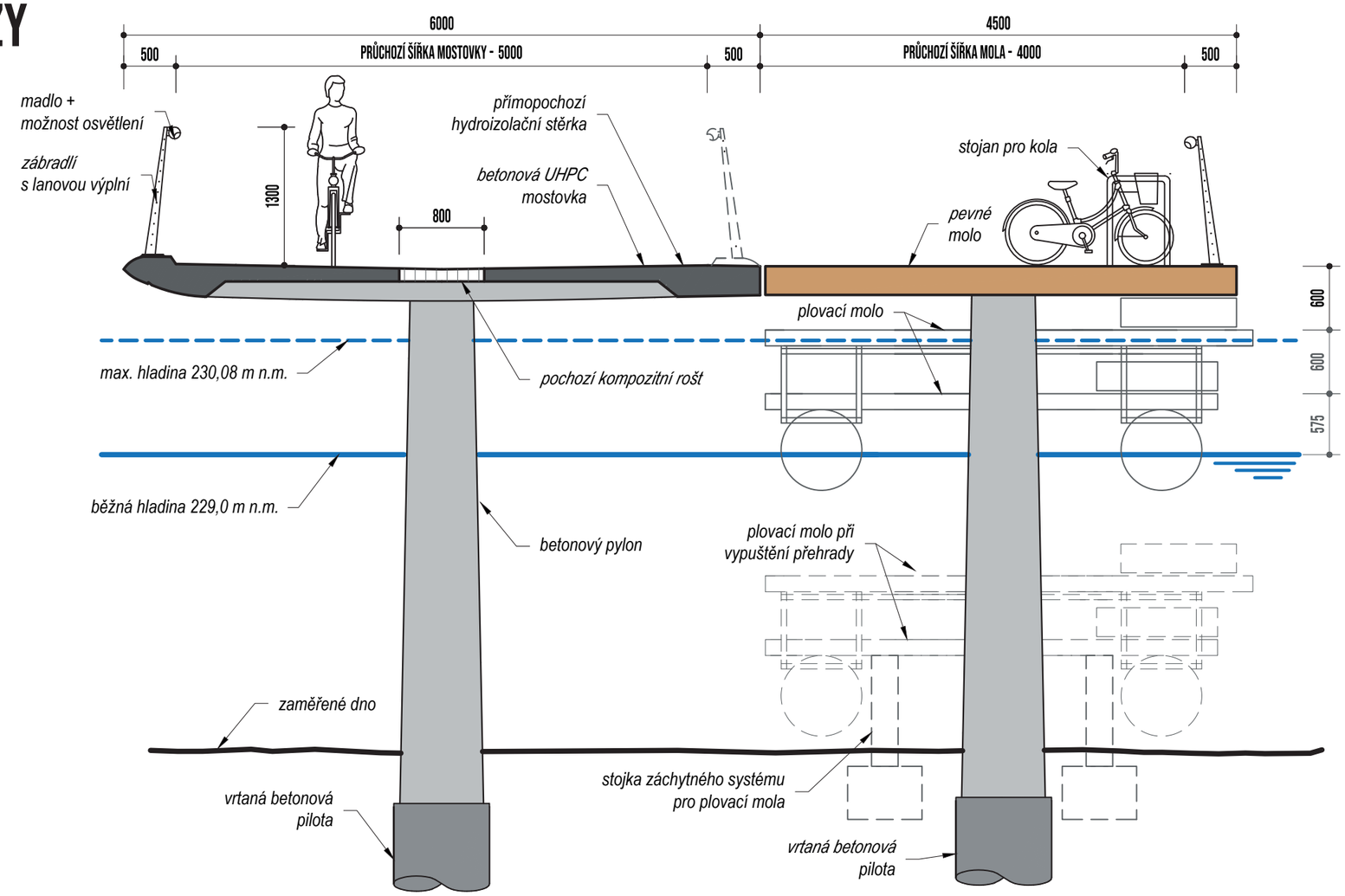


KOZÍ HORKA
PŮDORYS NAPOJENÍ

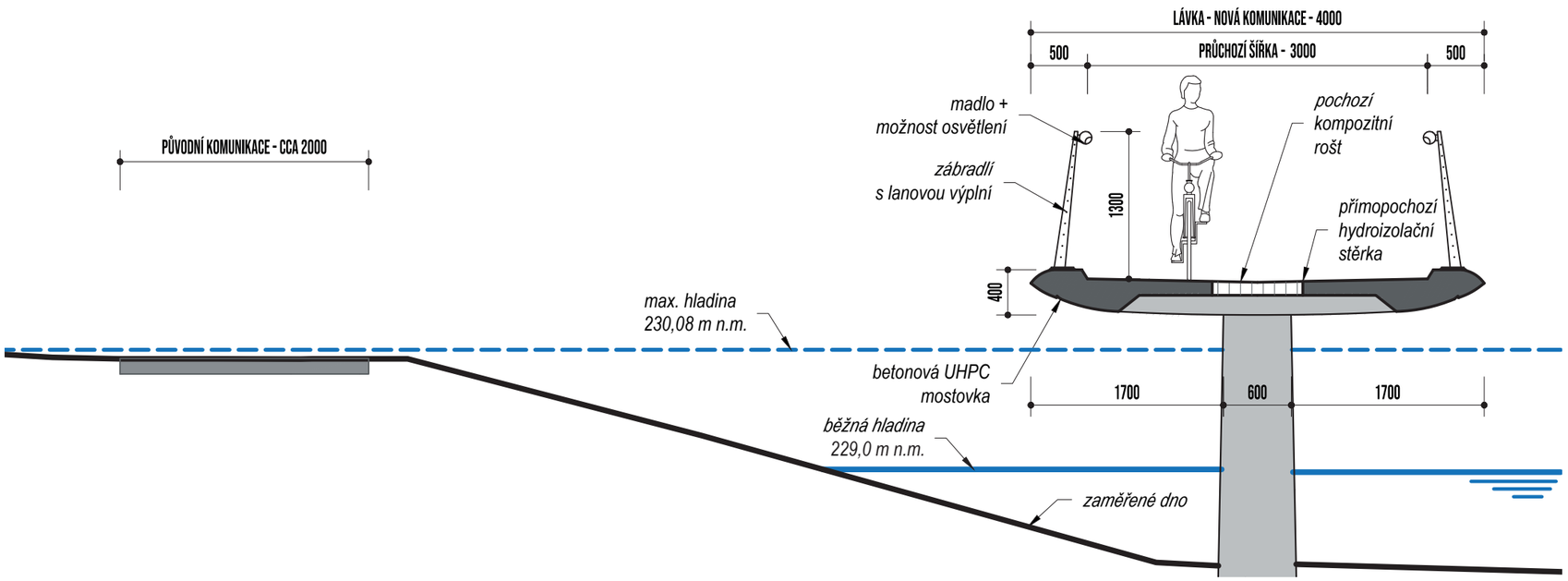
SHP Studio acht ARCHITECTS

KOZÍ HORKA - PŘÍČNÉ ŘEZY

PŘÍČNÝ ŘEZ A-A 1:50



PŘÍČNÝ ŘEZ C-C 1:50



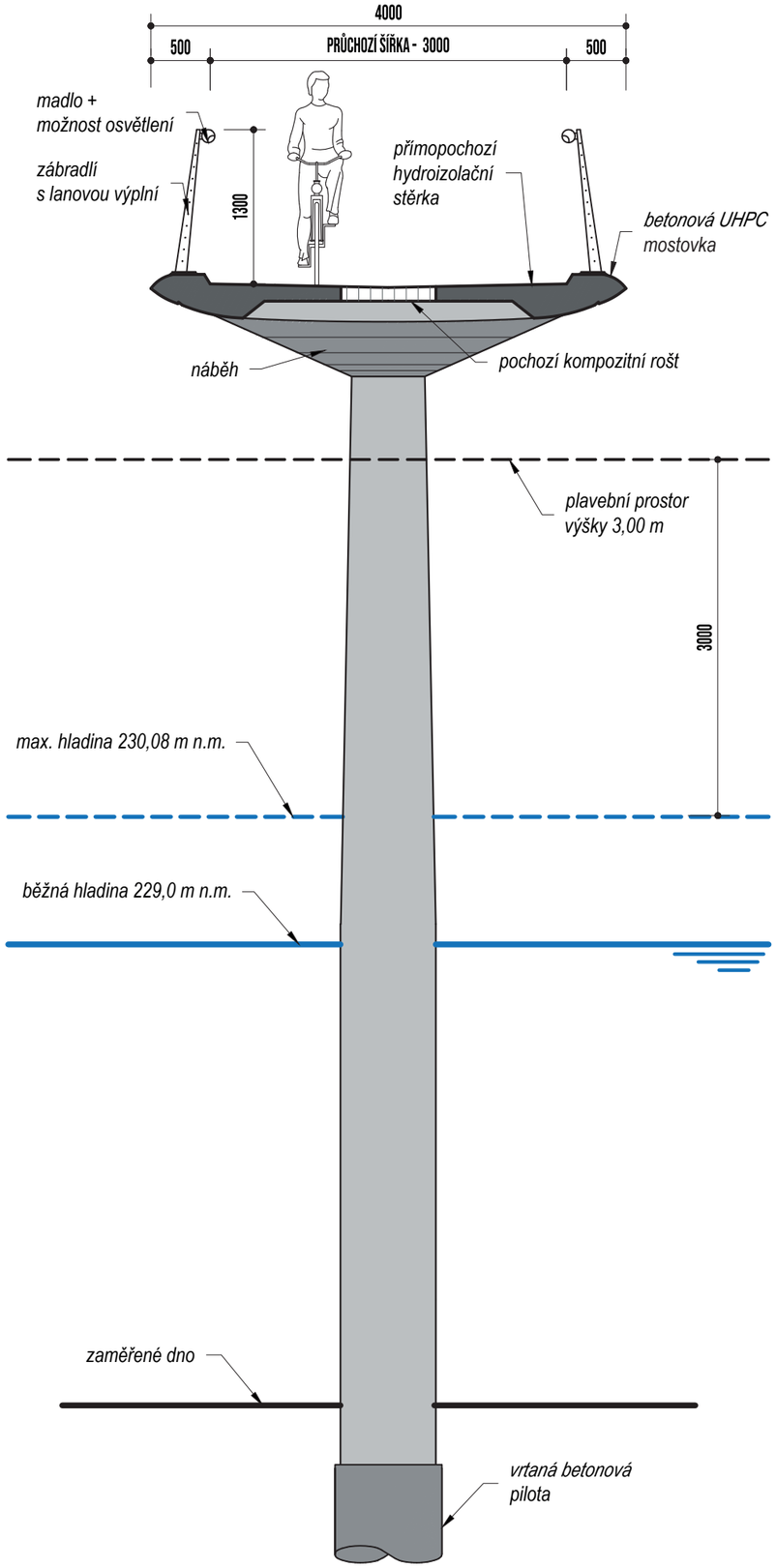
KOZÍ HORKA - PŘÍČNÉ ŘEZY
M 1:50

SHP Studio acht ARCHITECTS

KOZÍ HORKA - PŘÍČNÉ ŘEZY

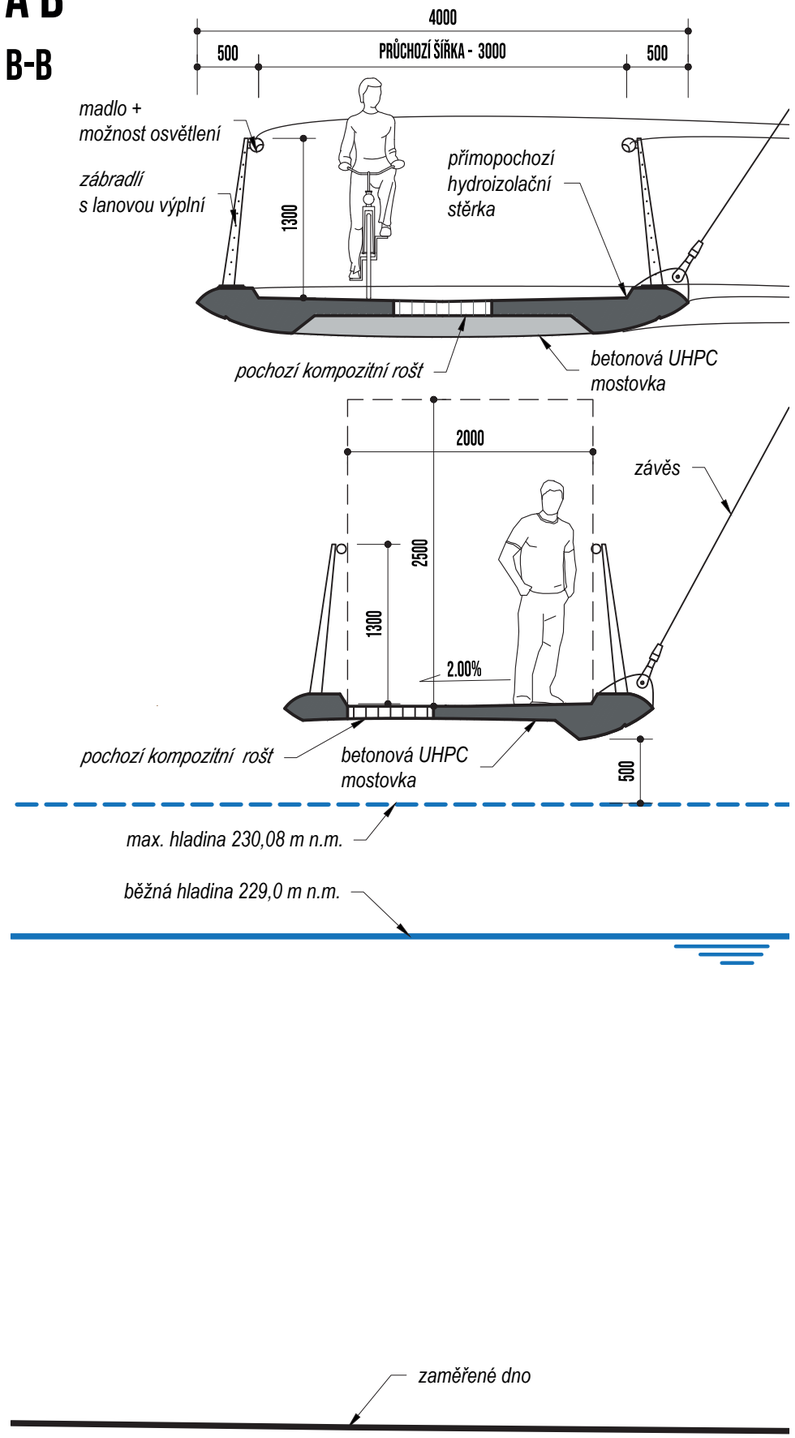
VARIANTA A

PŘÍČNÝ ŘEZ B-B
1:50



VARIANTA B

PŘÍČNÝ ŘEZ B-B
1:50



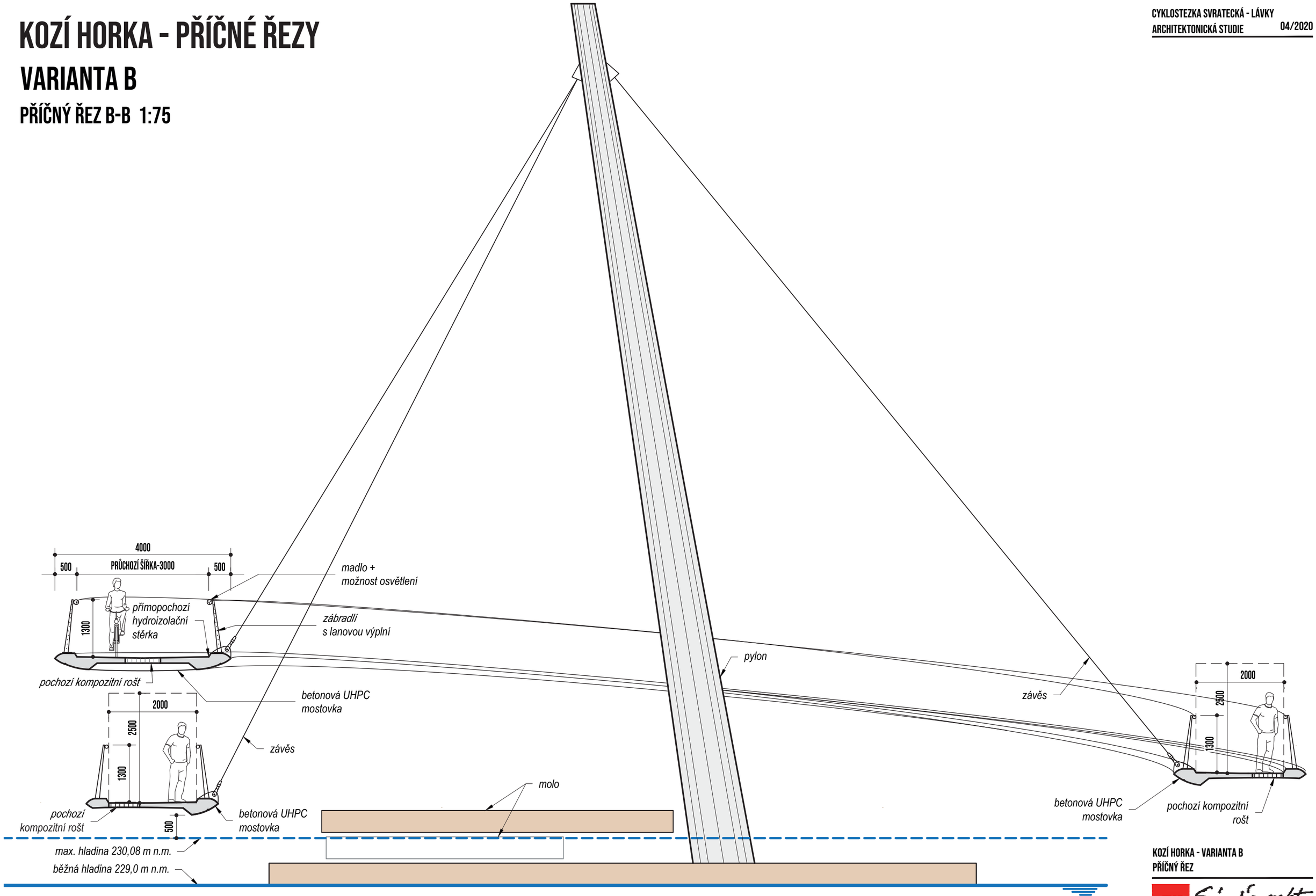
KOZÍ HORKA - PŘÍČNÉ ŘEZY
M 1:50

SHP Studio acht ARCHITECTS

KOZÍ HORKA - PŘÍČNÉ ŘEZY

VARIANTA B

PŘÍČNÝ ŘEZ B-B 1:75



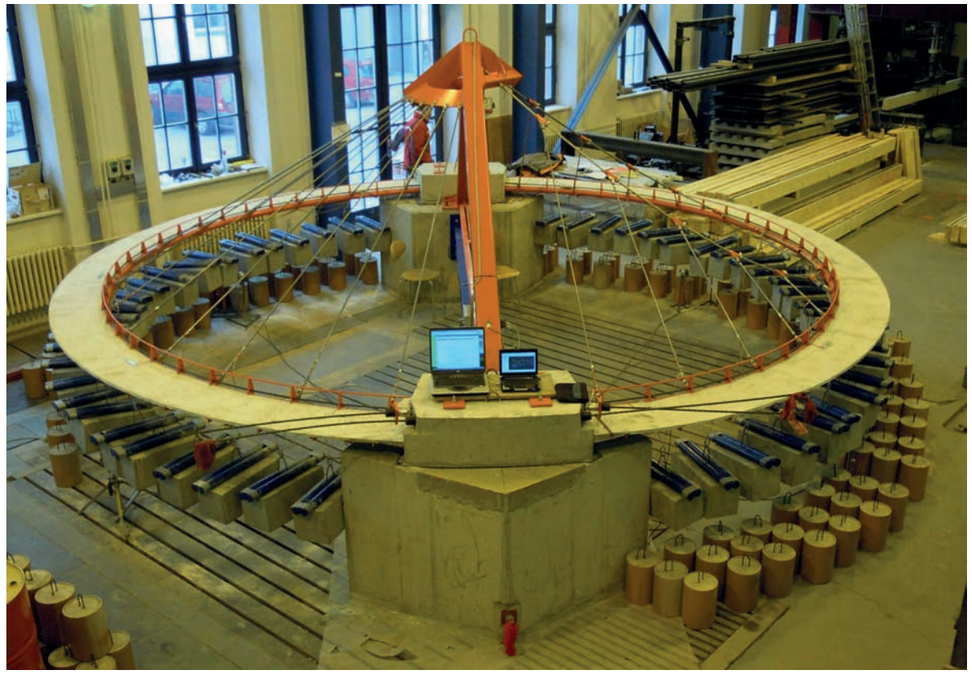
KOZÍ HORKA - VARIANTA B
PŘÍČNÝ ŘEZ

SHP Studio acht ARCHITECTS

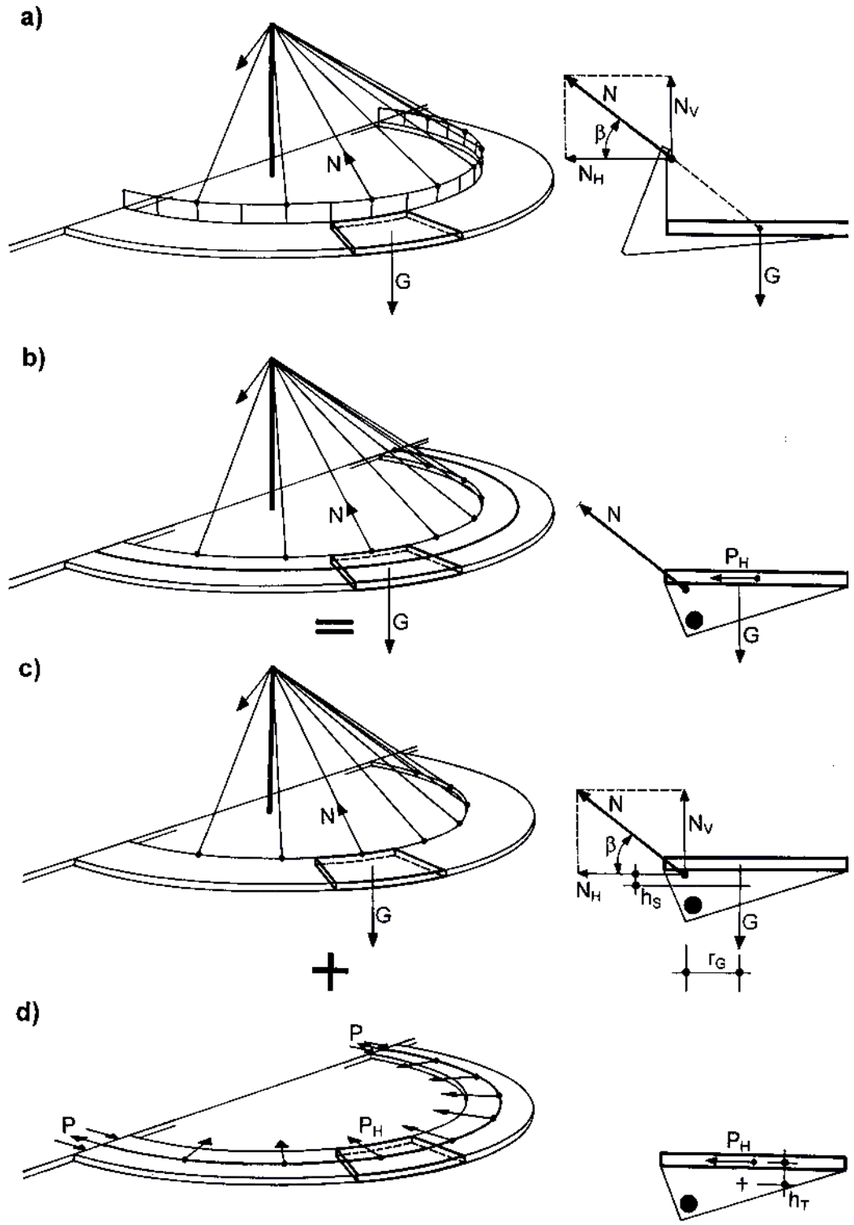
KOZÍ HORKA - VARIANTA B

PŘÍPADOVÁ STUDIE STATICKÉ PŮSOBENÍ

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ



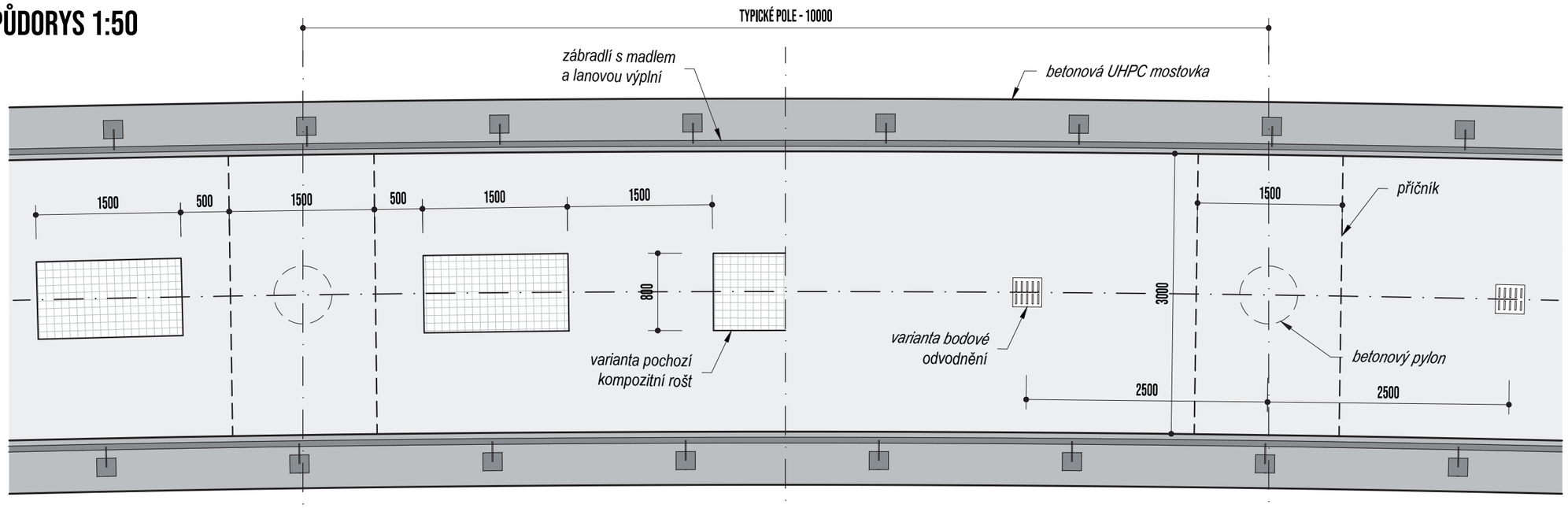
STATICKÉ PŮSOBENÍ



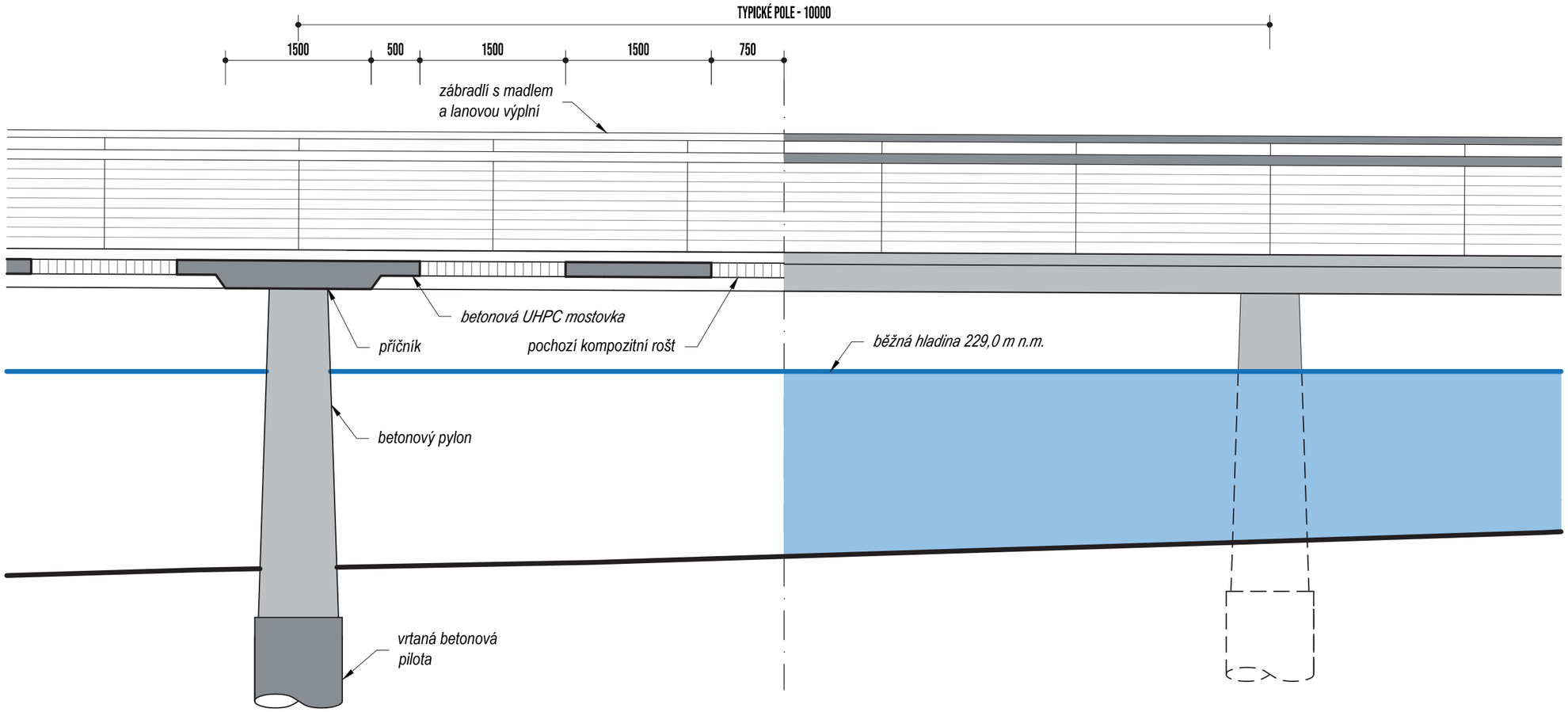
SHP Studio acht ARCHITECTS

SCHÉMA KONSTRUKČNÍHO ŘEŠENÍ LÁVKY

PŮDORYS 1:50



PODÉLNÝ ŘEZ/POHLED 1:50



KOZÍ HORKA
KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ
M 1:50

SHP Studio acht ARCHITECTS

POHLED Z BŘEHU OD HRADU VEVEŘÍ

BOD NAPOJENÍ OD HRADU VEVEŘÍ

POHLED ZÁKRUTA ŘEKY

POHLED Z PROTĚJŠÍHO BŘEHU

PŘÍCHOD SMĚREM OD BRNA

POHLED Z PROTĚJŠÍHO BŘEHU

ROKLE
FOTODOKUMENTACE

SHP Studio acht ARCHITECTS

ROKLE
VIZUALIZACE ORTOFOTOMAPA

SHP Studio acht ARCHITECTS

CYKLOSTEZKA SVRATECKÁ - LÁVKY
ARCHITEKTONICKÁ STUDIE 04/2020

ROKLE
ZAČLENĚNÍ DO KRAJINY

SHP Studio archit ARCHITECTS

CYKLOSTEZKA SVRATECKÁ - LÁVKY
ARCHITEKTONICKÁ STUDIE 04/2020

ROKLE
ZAČLENĚNÍ DO KRAJINY

SHP Studio acht ARCHITECTS

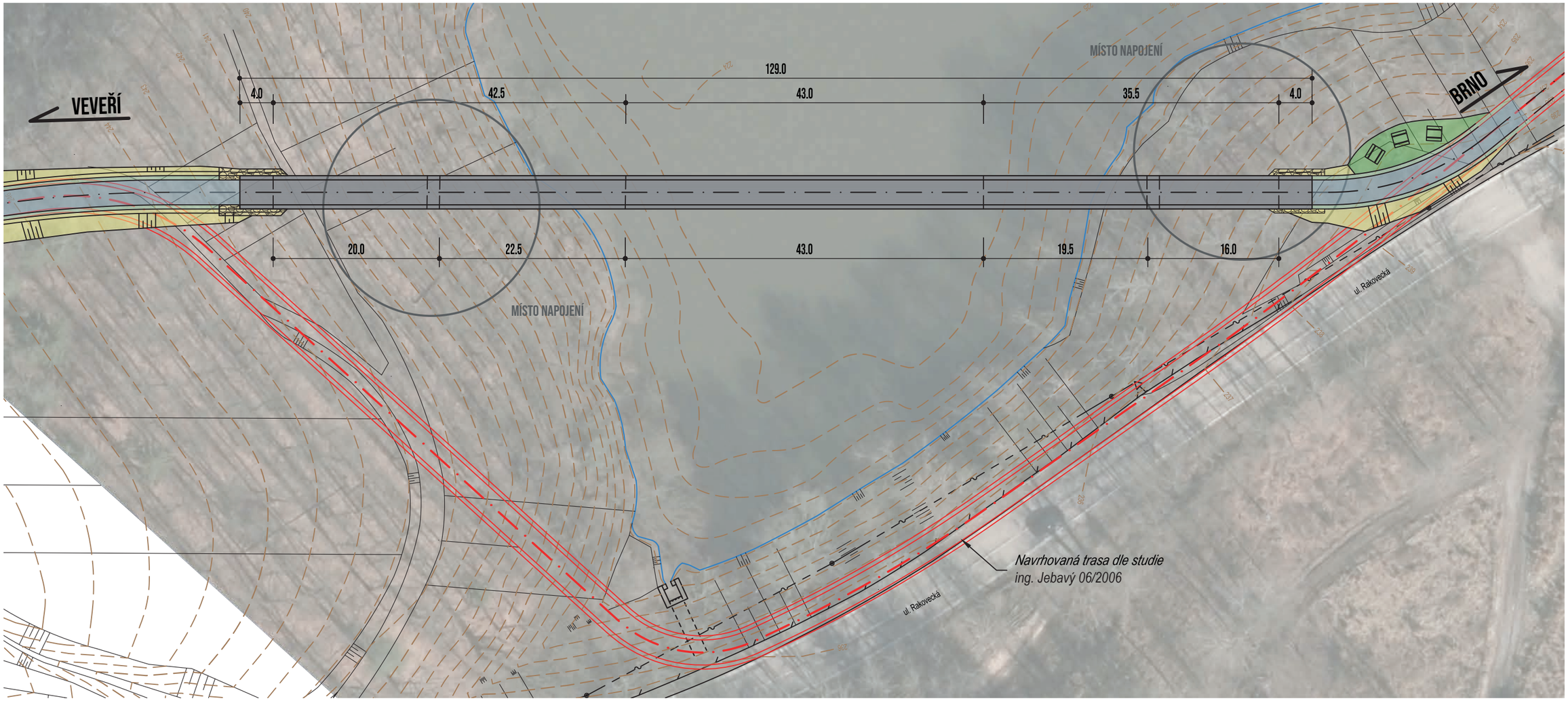
ROKLE
VIZUALIZACE Z POHLEDU CYKLISTY

SHP Studio acht ARCHITECTS

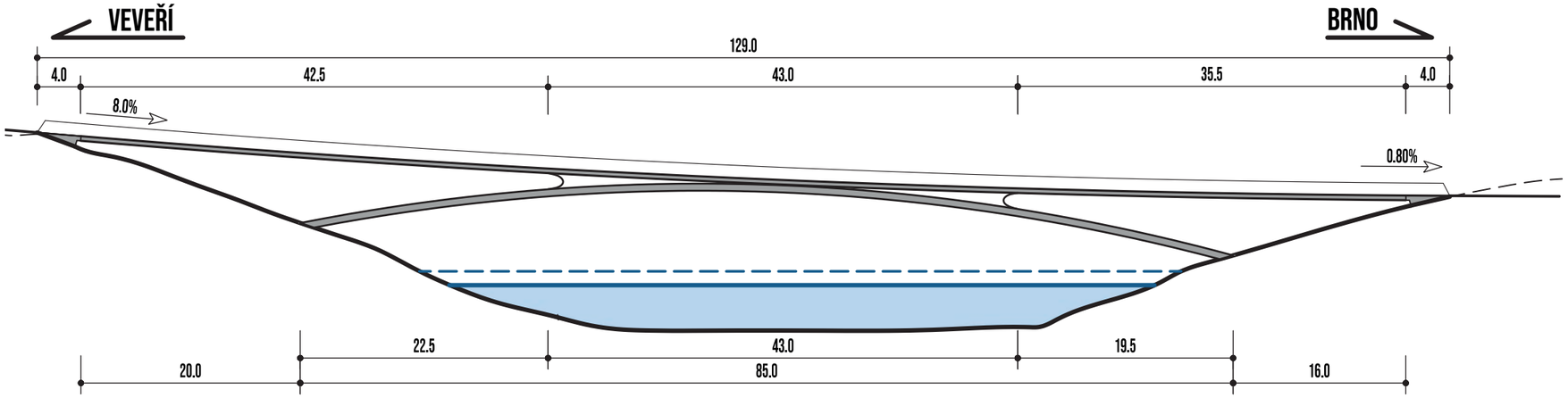
ROKLE - NAVRHOVANÁ VARIANTA

CYKLOSTEZKA SVRATECKÁ - LÁVKY
ARCHITEKTONICKÁ STUDIE 04/2020

PŮDORYS 1:500



PODÉLNÝ ŘEZ 1:500



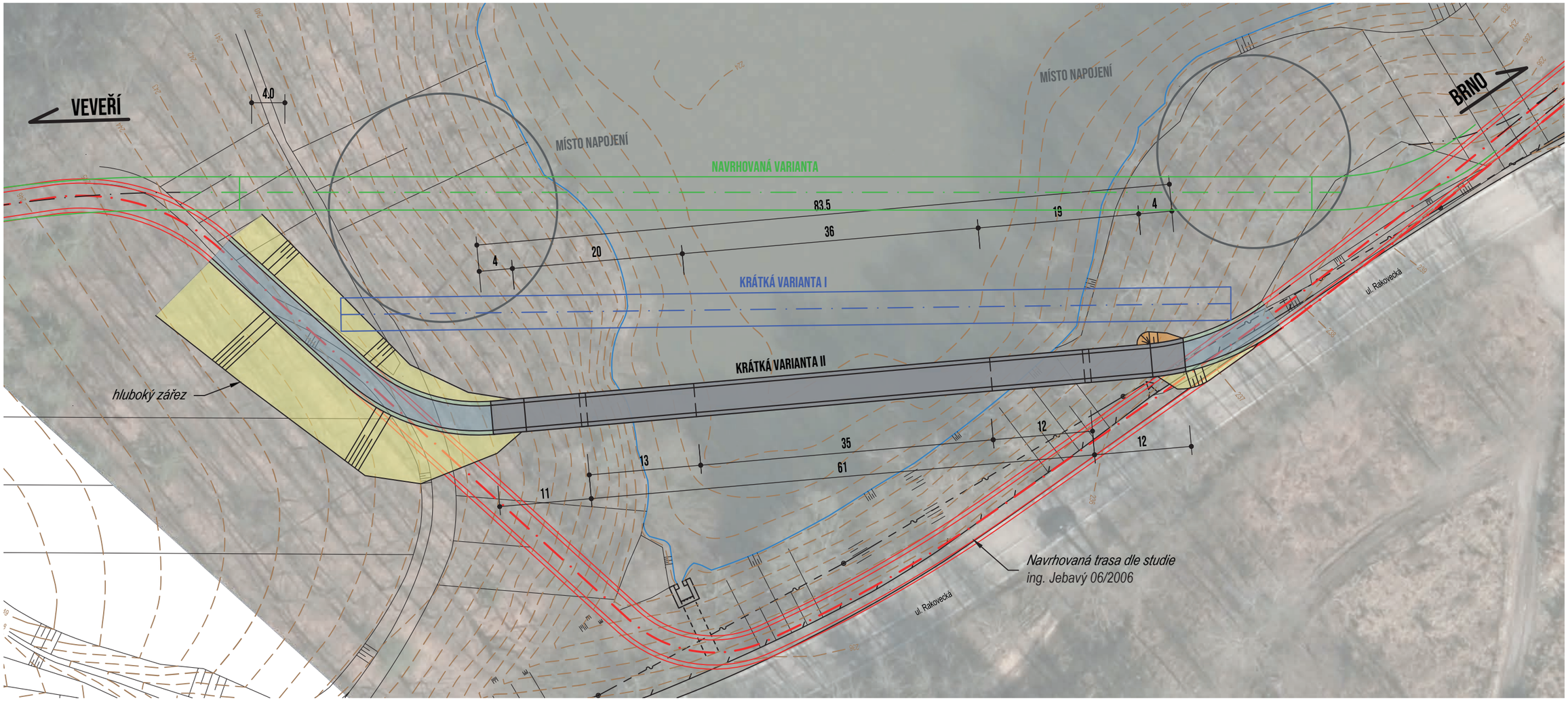
ROKLE - PŮDORYS A PODÉLNÝ ŘEZ
M 1:500

SHP Studio acht ARCHITECTS

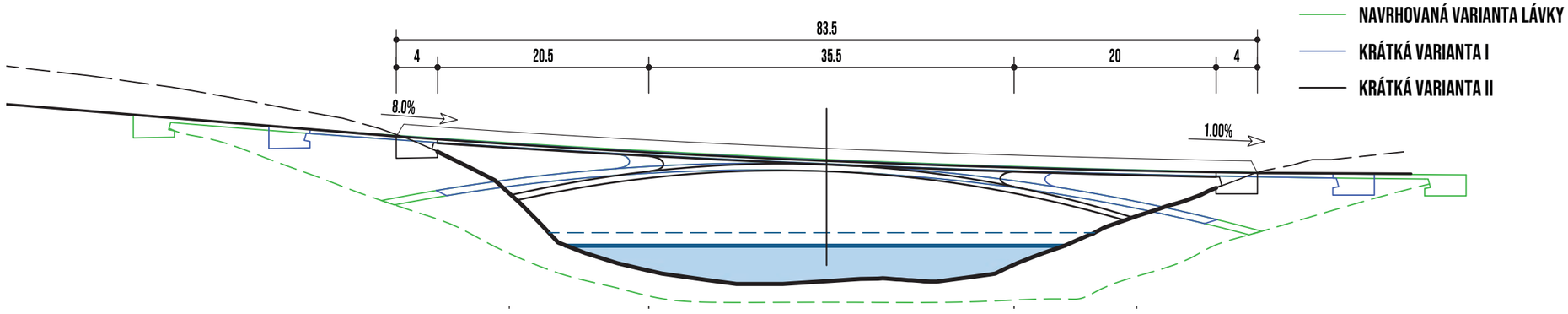
ROKLE - VARIANTA KRÁTKÁ LÁVKA

CYKLOSTEZKA SVRATECKÁ - LÁVKY
ARCHITEKTONICKÁ STUDIE 04/2020

PŮDORYS 1:500



PODÉLNÝ ŘEZ 1:500

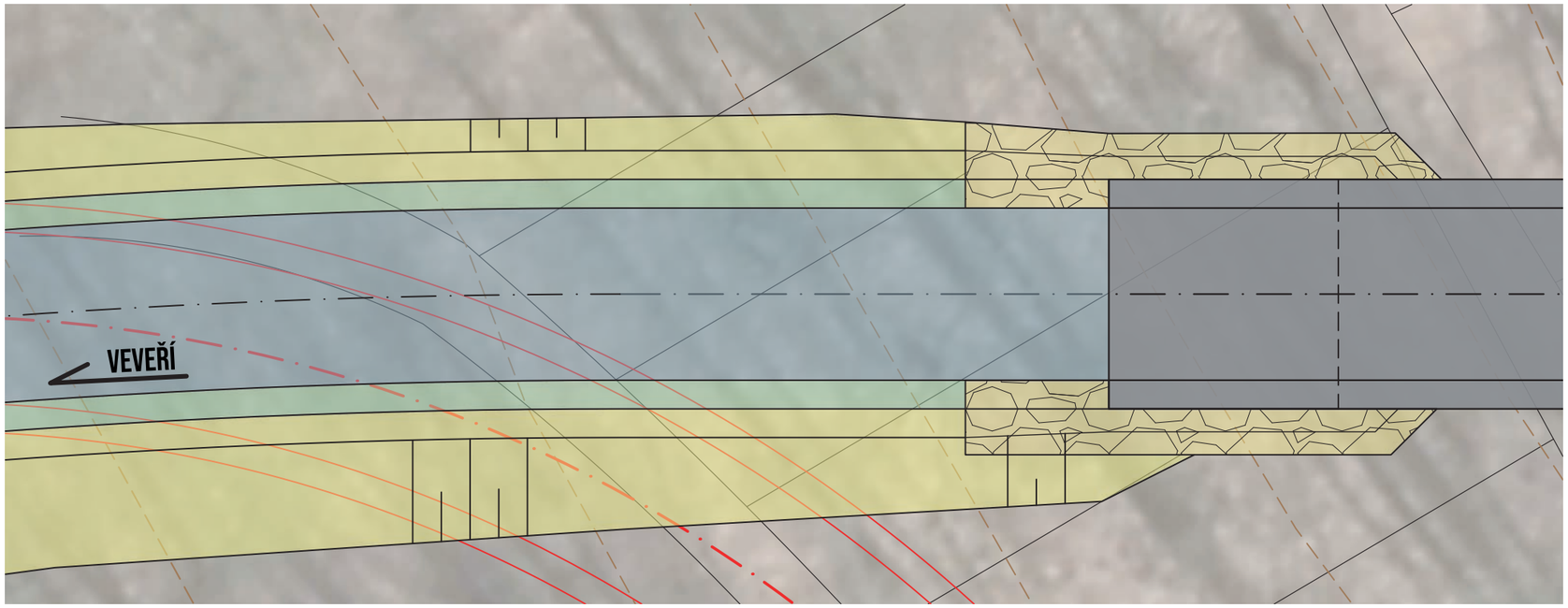


ROKLE
VARIANTA KRÁTKÁ LÁVKA
M 1:500

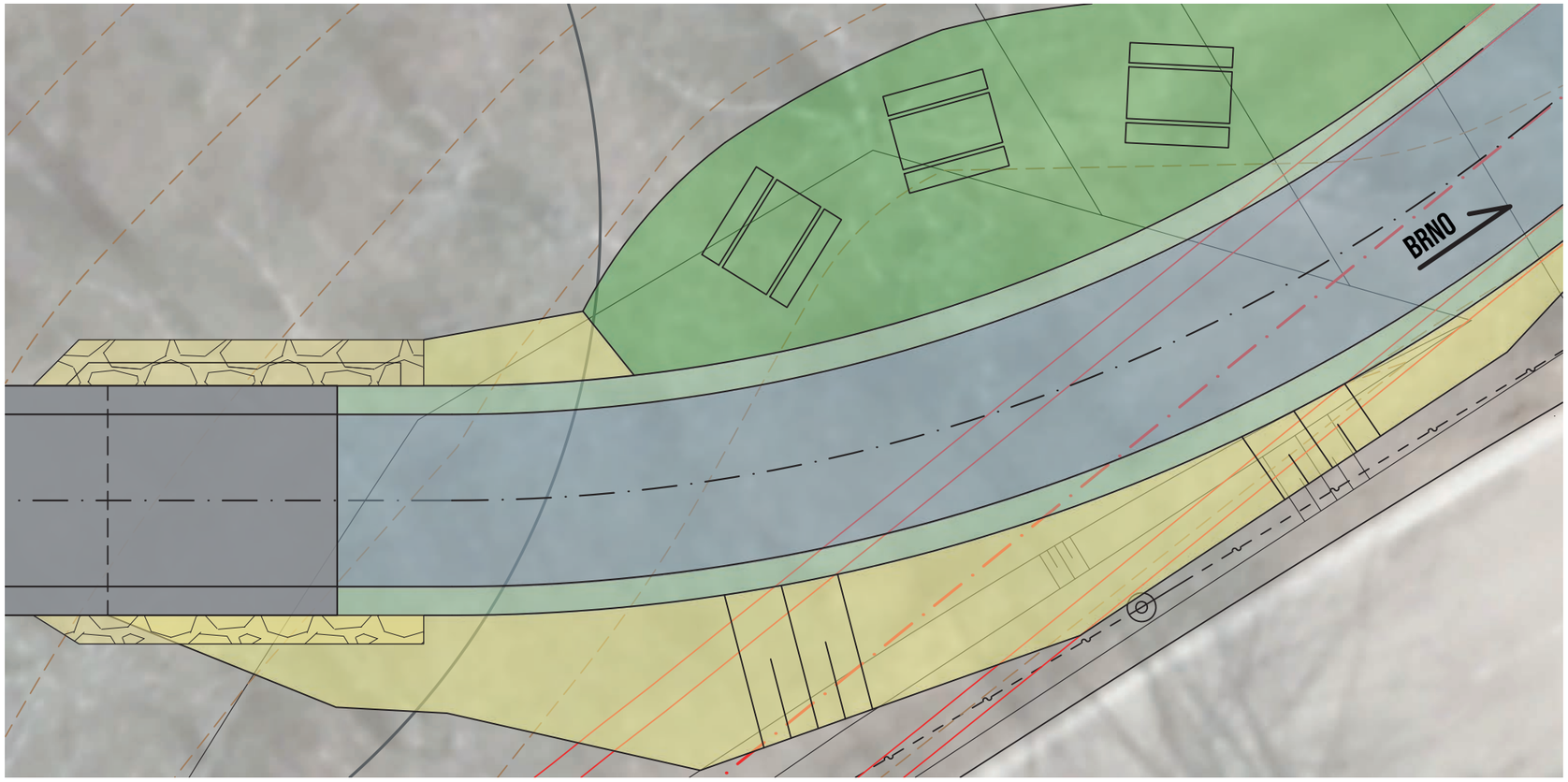
SHP Studio acht ARCHITECTS

ROKLE - PŮDORYS NAPOJENÍ

PŮDORYS NAPOJENÍ "VEVEŘÍ" 1:100



PŮDORYS NAPOJENÍ "BRNO" 1:100

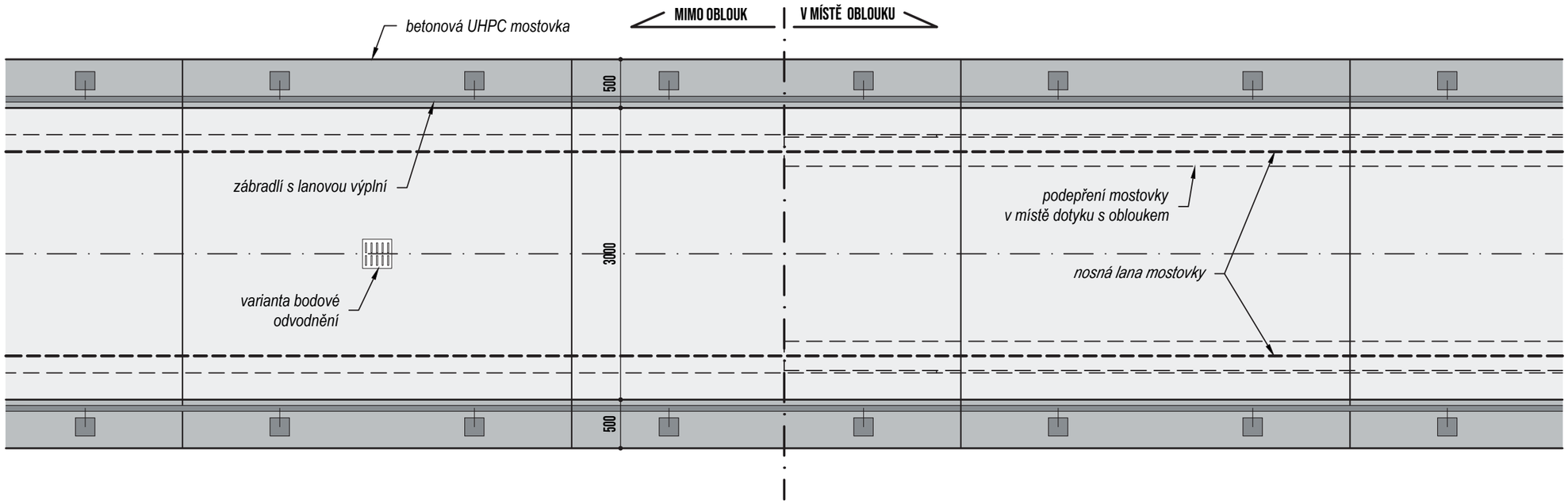


ROKLE
PŮDORYS NAPOJENÍ

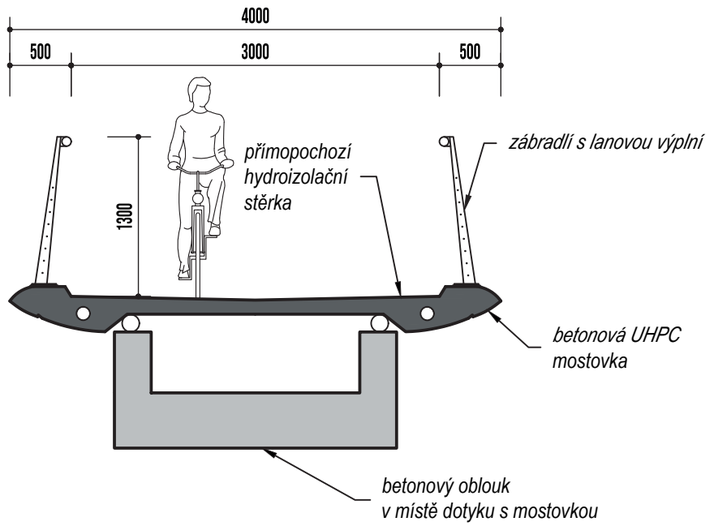
SHP Studio acht ARCHITECTS

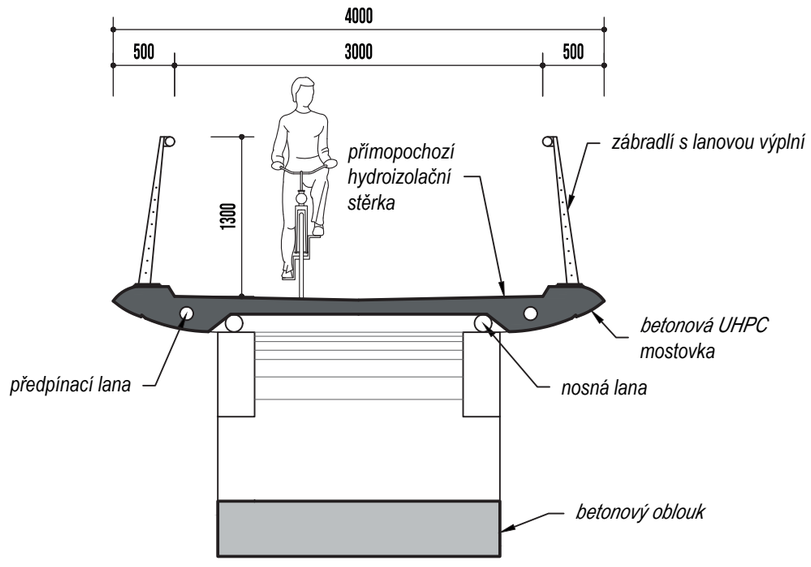
ROKLE - KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

PŮDORYS 1:50



PŘÍČNÝ ŘEZ 1:50

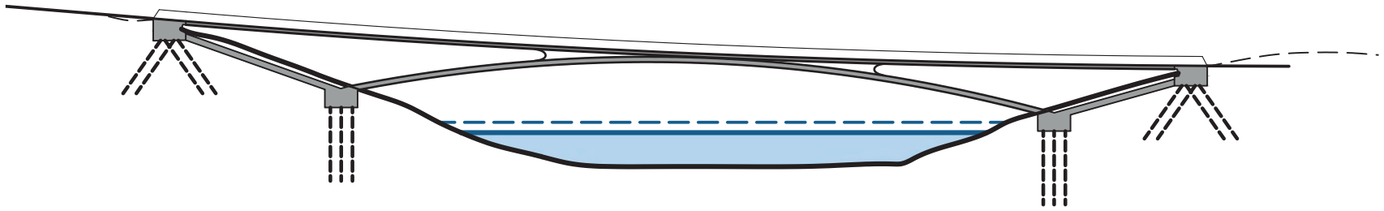




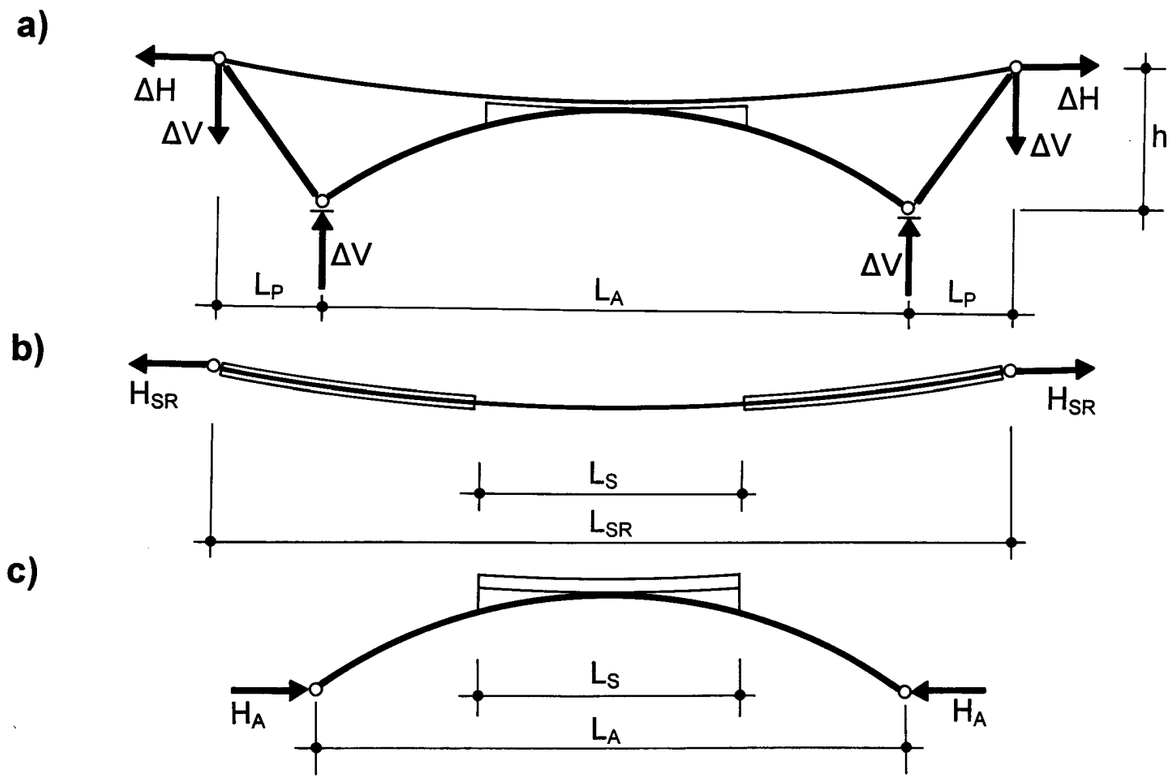
ROKLE
SCHEMA KONSTRUKČNÍHO ŘEŠENÍ, PŘÍČNÉ ŘEZY

SHP Studio architekt ARCHITECTS

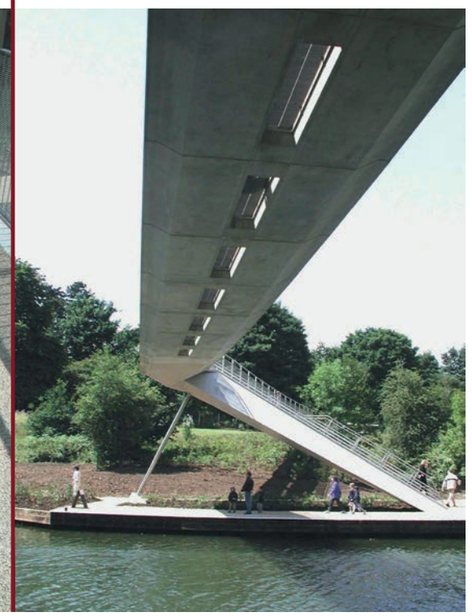
ROKLE

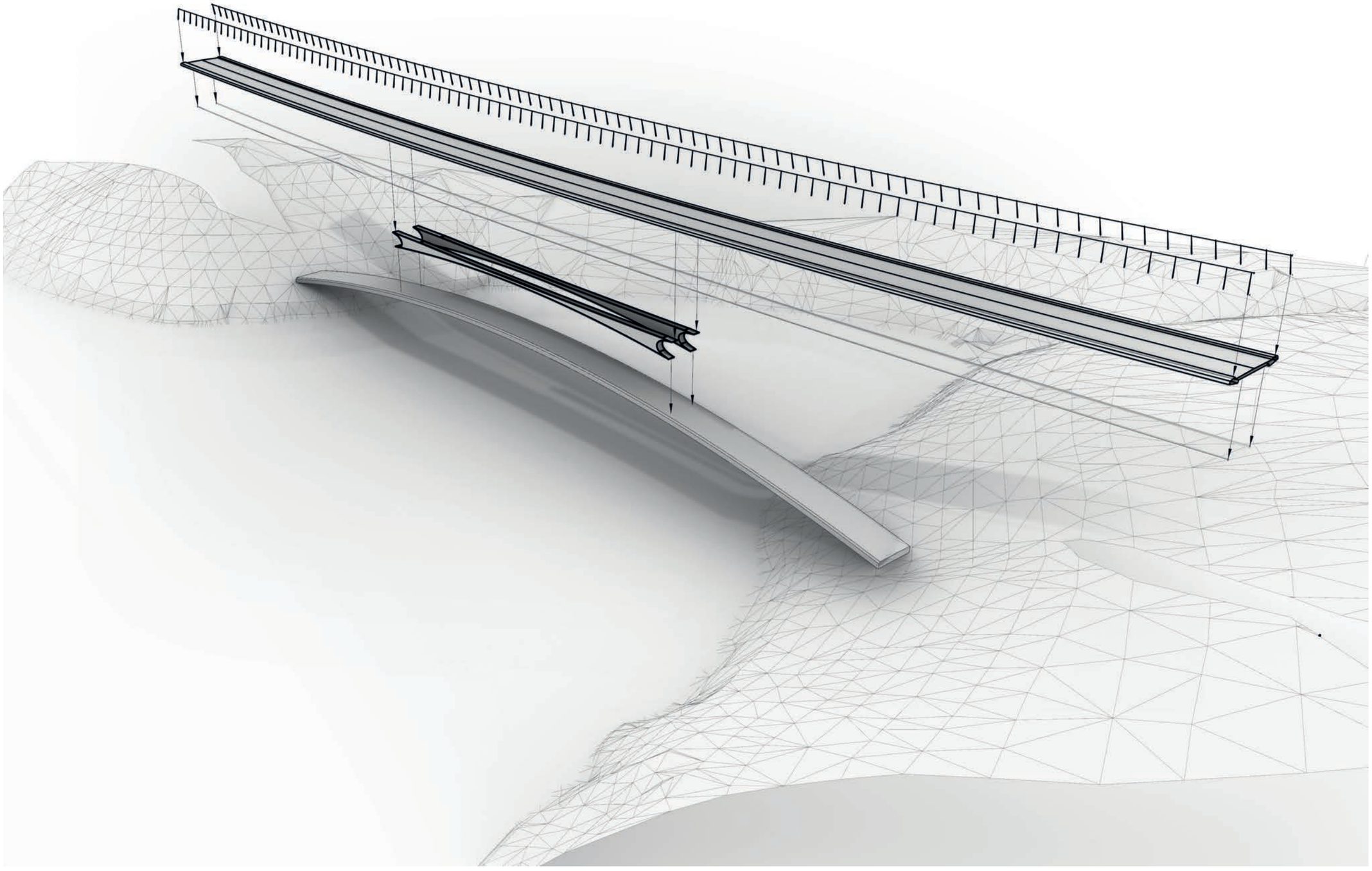


STATICKÉ PŮSOBENÍ



MOSTOVKA





ROKLE
KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ - 3D SCHEMA

SHP Studio acht ARCHITECTS