Technická zpráva

Úprava Roztylského potoka

Adéla Lukáčová

Obsah

1 Průvodní zpráva 2
1.1 Název a místo stavby 2
1.2 Účel úpravy 2
1.3 Současný stav 2
1.4 Charakteristika území toku 2
1.5 Údaje o stavbě 3
1.6 Členění stavby na objekty 3
2 Souhrnná technická zpráva 4
2.1 Popis území stavby 4
2.2 Základní charakteristika objektů 4
2.2.1 SO1 – Výstavba koryta toku 4
2.2.2 SO2 – Doplňkové úpravy koryta toku 5
2.2.3 SO3 – Kácení dřevin a trhání pařezů 5
2.3 Zásady organizace výstavby 5
3 Hydrotechnické výpočty 7
3.1 Kapacitní výpočty koryta 7
3.1.1 Úsek 0,664 – 0,756 km 7
3.1.2 Úsek 0,413 – 0,610 km 9

1 Průvodní zpráva

1.1 Název a místo stavby

Název stavby: Úprava Roztylského potoka

Vodní tok: Roztylský potok

Kraj: Hlavní město Praha

Správce toku: Hlavní město Praha

1.2 Účel úpravy

Zabývám se úpravou celého toku Roztylský potok. Na úseku 0,000 – 0,387 ř. km a 0,872 – 1,033 ř. km jsem navrhla pouze lokální drobné úpravy. Hlavní úsek úprav, kde jsem navrhla úplně nové koryto, se nachází na 0,413 22 – 0,756 28 ř. km.

Hlavním účelem úpravy je revitalizace toku a zlepšení jeho problémů. Důraz je kladen na stabilizaci koryta, zamezení jeho rozebírání proudem vody při zvýšených stavech a na přírodě blízké řešení. V úseku, kde navrhuji nové koryto, je hlavním požadavkem směrová stabilizace toku a nezasahování do okolních soukromých pozemků. Zároveň se zachovává kapacita koryta, aby přilehlé zastavěné území bylo chráněno proti návrhové 20 leté vodě.

1.3 Současný stav

Současný stav je podrobněji popsán v příloze *Problémová studie toku*. Roztylský potok charakteristický různými typy opevnění v závislosti na území kudy protéká. V části území je odstraněno původní betonové opevnění, v části je ponecháno, část je opevněna kamennou dlažbou.

1.4 Charakteristika území toku

Roztylský potok protéká jak lesem, tak zastavěným územím. Jedná se o drobnější tok, na jehož počátku je dešťová usazovací nádrž, je tedy výrazný rozestup mezi m-denními průtoky a N-letými vodami. I po délce toku do něj jsou přiváděny další vody z odvodnění (např. odvodnění Vídeňské ulice, násypu pro vlakovou trať…). Trasa toku není přirozená, je přímá s občasnými odchylkami. V zastavěné oblasti a v oblasti mezi komunikacemi je navíc trasa obestavěna budovami, nebo jsou blízké pozemky v soukromém vlastnictví, takže napřímené koryto nelze rozvolnit. Tok je křížen řadou cest, nachází se na něm množství propustků. Pod dešťovou usazovací nádrží se nachází retenční nádrž Interlov,

která v současné době chrání území na 20 letou vodu. Na toku se také nachází Pivovarský rybník, pod kterým je tok asi na 100 m zatrubněn.

1.5 Údaje o stavbě

Jedná se o novou stavbu, díky které dojde k revitalizaci Roztylského potoka. Stavba navazuje na některé současné stavby, součástí jsou i doplnění stávajících částí stavby pro zvýšení jejich životnosti.

Tato stavba je trvalá. Stavba není chráněna z hlediska jiných právních předpisů. Technické požadavky byly dodrženy, bezbariérové užívání není řešeno. Žádné výjimky ani úlevová řešení nebyly uděleny. Zastavěná plocha skládající se z nového upraveného koryta, včetně opevněných svahů, zaujímá 2500 m^2.

Časově bude stavba rozdělena do několika etap:

I. Kácení stromů a trhání pařezů
II. Demolice stávajícího opevnění a zemní práce
III. Úprava koryta vodního toku

1.6 Členění stavby na objekty

Stavba je členěna takto:
SO1 – Výstavba koryta toku
SO2 – Doplňkové úpravy koryta toku
SO3 – Kácení dřevin a trhání pařezů

2 Souhrnná technická zpráva

2.1 Popis území stavby

Řešené území se nachází v k. ú. Michle a Krč, na Roztylském potoce. Umístění stavby je v souladu s územním plánem města. V řešeném území se nenachází jiné stavební objekty. Údaje o odtokových poměrech byly zpracovány ČHMÚ a dodány ve formě m-denních a N-letých průtoků. V řešeném území se nenachází ochranná ani bezpečnostní pásma. Stavba se nachází přímo na toku, tedy v záplavovém území. Vodní dílo zlepšuje odtokové poměry, napomáhá k protipovodňové ochraně území. Pro účely stavby bude zapotřebí demolice stávajícího koryta. V první etapě výstavby proběhne kácení dřevin a následné odstranění pařezů v prostoru koryta a v jeho bezprostřední blízkosti.

2.2 Základní charakteristika objektů

2.2.1 SO1 – Výstavba koryta toku

Tato úprava se nachází na 0,413 až 0,756 ř. km

Směrové vedení trasy

Nově navržené koryto kopíruje současné vedení trasy koryta. Zejména kvůli vlastnickým právům a celkové stísněnosti je osa nového koryta povětšinou shodná s osou stávajícího koryta. Ve vedení osy se mírně odchyluju za výtokem z propustku pod železnicí, kde jsem se snažila mírně zlepšit podmínky proudění vložením oblouku na místo lomené čáry.

Sklonové poměry

Sklon upravovaného koryta jsem snížila na 0,5% a 0,8% návrhem několika kamenných prahů ve dně. Prahy budou tvořeny materiálem koryta zpevněným cementovou maltou (MC10) ve vzdálenosti do 0,5m od hrany prahu.

Na 0,718 km bude takto vytvořen práh výšky 0,25 m. Na širším korytě bude vytvořen sklon 0,5% celkem 6 prahy výšky 0,3 m, tyto prahy jsem umístila na 0,485 km; 0,499 km; 0,514 km; 0,529 km; 0,575 km; 0,590 km.

Příčný profil

Navrhla jsem dvě velikosti koryta složeného lichoběžníkového tvaru se sklonem svahů 1:2,25 a 1:1. Šířka obou koryt ve dně je rovna 0,1 m, hloubka nižší části koryta se

sklonem svahů 1:2,25 je 0,2 m. Na něj navazuje druhá část koryta se svahy sklonu 1:1, má u paty svahů vzdálenost 1,4 m, u většího koryta 2,4 m a hloubku 0,6 m a 0,8 m. Celková hloubka koryt je 0,8 m a 1 m, šířka v hladině při kapacitním průtoku je 2,6 m a 4 m. Kapacitní průtok je navržen přibližně shodný se současnou kapacitou koryta, tedy přibližně na $Q_5 = 1{,}7$ m^3/s a $Q_{20} = 3{,}6$ m^3/s. Při průměrném dlouhodobém ročním průtoku $Q_A = 0{,}004$ m^3/s je hloubka vody pro oba typy koryta 0,05 m.

Opevnění koryta

Zvolila jsem silně opevněné koryto z kamenné rovnaniny prosypávané štěrkem, minimální rozměry kamene 300 mm a 70 kg, štěrk frakce 32 – 64 mm. Pro převádění běžných průtoků je v korytě vytvarovaná kyneta z kamenného pohozu frakce 64 – 128 mm. Svahy nad korytem se sklonem větším jek 1:2 jsou opevněny plastovými zatravňovacími tvárnicemi, aby nedocházelo k sesuvu půdy.

2.2.2 SO2 – Doplňkové úpravy koryta toku

Mezi 0,872 – 1,033 ř. km bude koryto na exponovaných místech zpevněno kamenným pohozem frakce 64 – 128 mm. Pohoz bude tloušťky 0,3 m jak na svazích, tak dně koryta umístěn za prahy a propustkem v délce 1 m. Takto bude zpevněno celkem 10 prahů a 1 propustek.

Na 0,034 ř. km je navržena oprava kamenné dlažby opevňující koryto. Výmol po vyvráceném stromu břehu bude nejprve vyplněn zhutněnou zeminou, svah navrhuji opravit tak, aby korespondoval s okolním opevněním, tedy kamennou dlažbou do cementové malty (kameny ~ 200 mm, MC10). Podobná oprava proběhne i v korytě na 0,352 km. Po odstranění stromů, bude svah koryta opraven dorovnáním kamenného řádkového zdiva do cementové malty (opracované kameny o straně ~ 150 mm, MC10).

2.2.3 SO3 – Kácení dřevin a trhání pařezů

Všechny stromy v korytě a ve vzdálenosti do 0,5 m od kraje opevnění koryta k ose stromu jsou určené k vykácení. Po vykácení je nutno vytrhat pařezy a zasypat vzniklou jámu zhutněnou zeminou.

2.3 Zásady organizace výstavby

Vzhledem k provádění stavby v prostoru současného opevněného koryta a přilehlých svahů, které jsou z velké části opevněné zatravňovacími tvárnicemi, nepředpokládám nutnost snímání a ukládání ornice v prostoru stavby. Pro zasypání zhutněnou zeminou

bude použita zemina vytěžená z koryta při zemních pracích. Zbylá zemina bude odvezena na skládku. Spotřeba ostatních materiálů je znázorněna v tabulce č. 1 – Výkazy výměr.

úsek (ř. km)	0,000-0,387	0,413-0,610	0,664-0,756	0,872-1,033	celkem
kamenná rovnanina (m^3)		3183.5	1067.2		4250.7
kamenný pohoz (m^3)		260.0	47.8	8.1	316.0
štěrk (m^3)		141.8	44.2		186.0
plastové zatravňovací trávnice (m^2)		852.8	87.0		939.8
kamenná dlažba (m^2)	2.0				2.0
kamenné zdivo (m^2)	15.0				15.0

tab. č. 1 – Výkazy výměr

Časově bude stavba rozdělena do několika etap:

I. Kácení stromů a trhání pařezů

II. Demolice stávajícího opevnění a zemní práce

III. Úprava koryta vodního toku

3 Hydrotechnické výpočty

3.1 Kapacitní výpočty koryta

Koryto je dimenzováno dle původního koryta na základě rovnic:

$$Q = S \cdot C \cdot \sqrt{(R \cdot i)}$$

$$R = \frac{S}{O} \qquad C = \frac{1}{n} R^{\frac{1}{6}}$$

$$n_{prum} = \frac{n_1 O_1 + n_2 O_2}{O}$$

kde:

Q – průtok (m^3/s)

S – průtočná plocha (m^2)

C – Chézyho rychlostní součinitel ($m^{0.5}/s$)

R – hydraulický poloměr (m)

O – omočený obvod (m)

i – sklon (-)

n – drsnostní součinitel (-)

h – hloubka vody (m)

3.1.1 Úsek 0,664 – 0,756 km

Současné koryto

drsnostní součinitel $n_1 = 0{,}020$, $n_2 = 0{,}030$

sklon dna $i = 0{,}011$

sklon svahů 1:1,5

dno – část kruhu $r = 0{,}25$ m

h (m)	S (m^2)	O (m)	R (m)	n (-)	C ($m^{0.5}/s$)	Q (m^3/s)
0.00	0.000	0.000	0.000	0.020	0.0	0.000
0.05	0.010	0.322	0.032	0.020	28.1	0.005
0.10	0.028	0.464	0.060	0.020	31.3	0.023
0.15	0.050	0.580	0.085	0.020	33.2	0.050
0.20	0.073	0.685	0.107	0.020	34.5	0.087
0.25	0.102	0.865	0.118	0.020	35.0	0.129
0.30	0.138	1.045	0.132	0.020	35.7	0.188
0.35	0.182	1.226	0.149	0.020	36.4	0.268

0.40	0.233	1.406	0.166	0.020	37.1	0.370
0.45	0.292	1.586	0.184	0.020	37.7	0.496
0.50	0.358	1.766	0.203	0.020	38.3	0.649
0.55	0.432	1.947	0.222	0.020	38.9	0.831
0.60	0.513	2.127	0.241	0.020	39.5	1.044
0.65	0.602	2.307	0.261	0.021	38.5	1.241
0.70	0.698	2.487	0.281	0.021	37.7	1.464
0.75	0.802	2.668	0.301	0.022	37.2	1.714
0.80	0.913	2.848	0.321	0.023	36.7	1.992

tab. č. 2 – Průběh hladiny současného koryta (0,664 – 0,756 km)

Nové koryto

drsnostní součinitel n = 0,035

sklon dna i = 0,008

sklon svahů 1:2,25 a 1:1

šířka dna b = 0,1 m

h (m)	S (m^2)	O (m)	R (m)	n (-)	C ($m^{0.5}/s$)	Q (m^3/s)
0.00	0.000	0.100	0.000	0.035	0.0	0.000
0.05	0.011	0.346	0.031	0.035	16.0	0.003
0.10	0.033	0.592	0.055	0.035	17.6	0.012
0.15	0.066	0.839	0.078	0.035	18.7	0.031
0.20	0.110	1.085	0.101	0.035	19.5	0.061
0.25	0.183	1.626	0.112	0.035	19.8	0.11
0.30	0.260	1.768	0.147	0.035	20.8	0.19
0.35	0.343	1.909	0.179	0.035	21.5	0.28
0.40	0.430	2.051	0.210	0.035	22.0	0.39
0.45	0.523	2.192	0.238	0.035	22.5	0.51
0.50	0.620	2.333	0.266	0.035	22.9	0.65
0.55	0.723	2.475	0.292	0.035	23.3	0.81
0.60	0.830	2.616	0.317	0.035	23.6	0.99
0.65	0.943	2.758	0.342	0.035	23.9	1.18
0.70	1.060	2.899	0.366	0.035	24.2	1.39
0.75	1.183	3.041	0.389	0.035	24.4	1.61
0.80	1.310	3.182	0.412	0.035	24.6	1.85

tab. č. 3 – Průběh hladiny nového koryta (0,664 – 0,756 km)

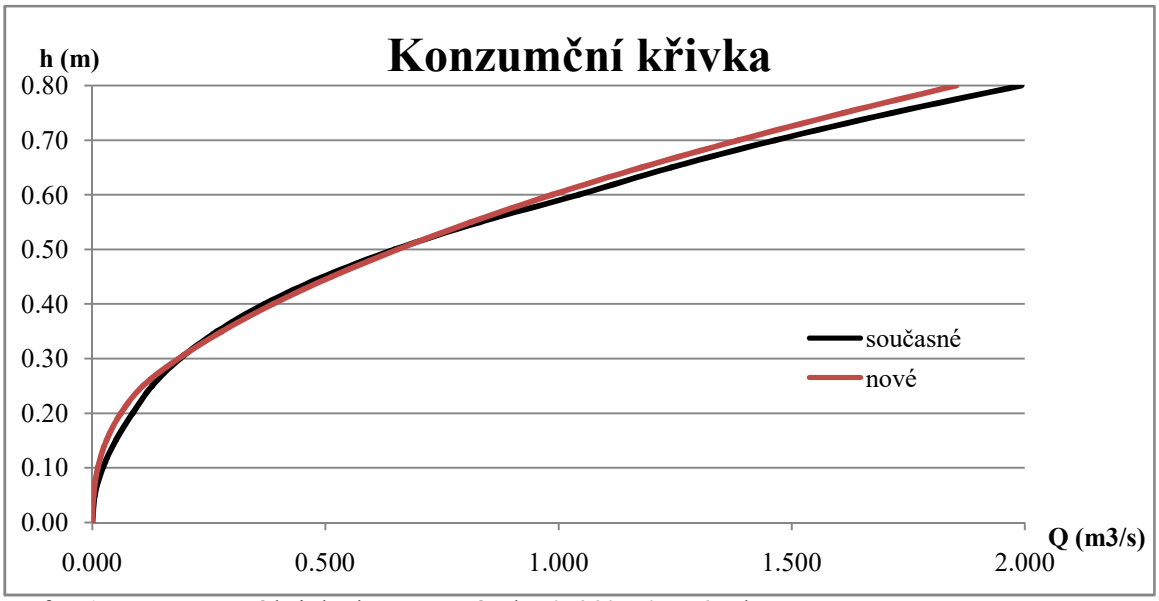
Výška hladiny při významných průtocích:

Q_{180d} = 3 l/s h = 0,05 m

Q_1 = 0,5 m^3/s h = 0,45 m

Q_2 = 0,9 m^3/s h = 0,60 m

Q_5 = 1,7 m^3/s h = 0,80 m



graf č. 1 – Konzumční křivka koryta na úseku 0,664 – 0,756 ř. km

3.1.2 Úsek 0,413 – 0,610 km

Současné koryto

drsnostní součinitel n = 0,022

sklon dna i = 0,015

sklon svahů 1:1

šířka dna b = 2,0 m

h (m)	S (m^2)	O (m)	R (m)	n (-)	C ($m^{0.5}/s$)	Q (m^3/s)
0.00	0.000	2.000	0.000	0.022	0.0	0.00
0.05	0.103	2.141	0.048	0.022	27.4	0.08
0.10	0.210	2.283	0.092	0.022	30.5	0.24
0.15	0.323	2.424	0.133	0.022	32.5	0.47
0.20	0.440	2.566	0.171	0.022	33.9	0.76
0.25	0.563	2.707	0.208	0.022	35.0	1.10
0.30	0.690	2.849	0.242	0.022	35.9	1.49
0.35	0.823	2.990	0.275	0.022	36.7	1.94
0.40	0.960	3.131	0.307	0.022	37.3	2.43
0.45	1.103	3.273	0.337	0.022	37.9	2.97
0.50	1.250	3.414	0.366	0.022	38.4	3.56

tab. č. 4 – Průběh hladiny současného koryta (0,413 – 0,610 km)

Nové koryto

drsnostní součinitel n = 0,035

sklon dna i = 0,008

sklon svahů 1:2,25 a 1:1

šířka dna b = 0,1 m

h (m)	S (m^2)	O (m)	R (m)	n (-)	C ($m^{0.5}$/s)	Q (m^3/s)
0.00	0.000	0.100	0.000	0.035	0.0	0.000
0.05	0.011	0.346	0.031	0.035	16.0	0.002
0.10	0.033	0.592	0.055	0.035	17.6	0.009
0.15	0.066	0.839	0.078	0.035	18.7	0.024
0.20	0.110	1.085	0.101	0.035	19.5	0.048
0.25	0.233	2.626	0.089	0.035	19.1	0.09
0.30	0.360	2.768	0.130	0.035	20.3	0.19
0.35	0.493	2.909	0.169	0.035	21.3	0.30
0.40	0.630	3.051	0.207	0.035	22.0	0.44
0.45	0.773	3.192	0.242	0.035	22.6	0.61
0.50	0.920	3.333	0.276	0.035	23.1	0.79
0.55	1.073	3.475	0.309	0.035	23.5	0.99
0.60	1.230	3.616	0.340	0.035	23.9	1.21
0.65	1.393	3.758	0.371	0.035	24.2	1.45
0.70	1.560	3.899	0.400	0.035	24.5	1.71
0.75	1.733	4.041	0.429	0.035	24.8	1.99
0.80	1.910	4.182	0.457	0.035	25.1	2.29
0.85	2.093	4.323	0.484	0.035	25.3	2.61
0.90	2.280	4.465	0.511	0.035	25.5	2.94
0.95	2.473	4.606	0.537	0.035	25.8	3.30
1.00	2.670	4.748	0.562	0.035	26.0	3.68

tab. č. 5 – Průběh hladiny nového koryta (0,413 – 0,610 km)

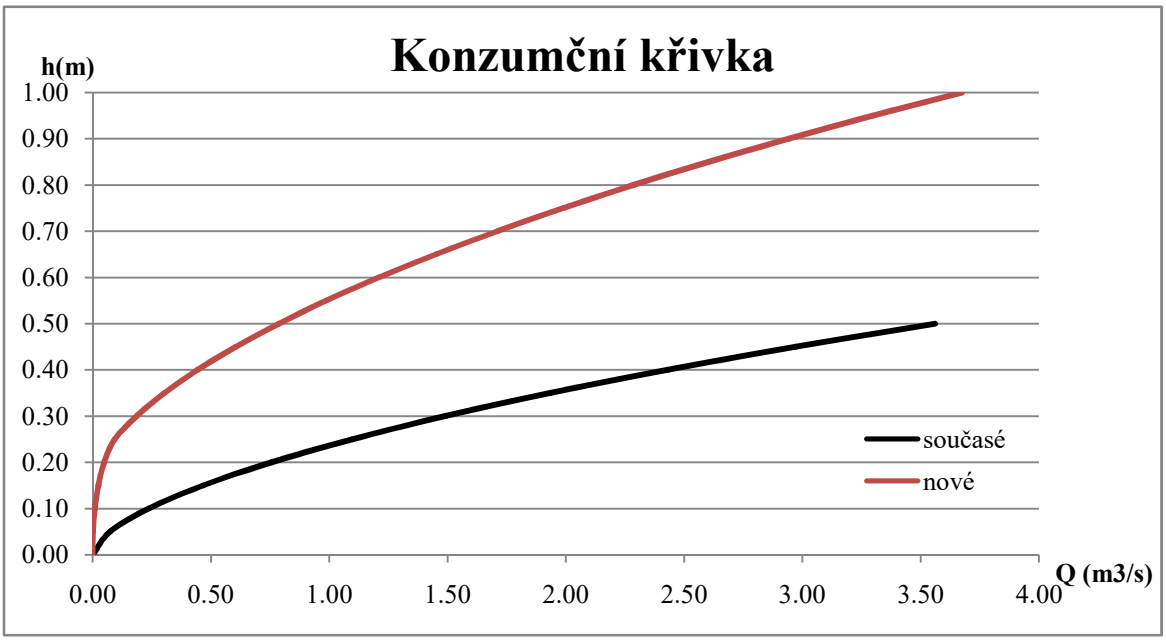
Výška hladiny při významných průtocích:

Q_{180d} = 3 l/s h = 0,05 m

Q_1 = 0,5 m^3/s h = 0,45 m

Q_5 = 1,7 m^3/s h = 0,70 m

Q_{20} = 3,6 m^3/s h = 1,00 m



graf č. 2 – Konzumční křivka koryta na úseku 0,413 – 0,610 ř. km