

TECHNICKÉ RIEŠENIE

Pri realizácii stavebných prác musí uchádzač dodržiavať všetky platné bezpečnostno-právne predpisy (napríklad zákon č. 124/2006, zákon č. 314/2001) a iné všeobecne záväzné právne predpisy pri práci najmä:

- zákon č. 311/2001 Z.z. Zákonník práce v znení neskorších predpisov a iné právne predpisy,

- odborné a technické práce musí uchádzač realizovať v súlade s príslušnými technickými normami, ktoré sú platné v čase realizácie diela (uvedené technické normy majú len informačný charakter),

- uchádzač bude realizovať práce v súlade s predloženým **Výkazom výmerom**, ktorý bude vypracovaný podľa prílohy č. 2 SP, **Záväzným návrhom realizácie diela - pracovníci**, ktorý bude vypracovaný podľa prílohy č. 7 SP, **Záväzným návrhom realizácie diela - vozidlá, stroje a zariadenia**, ktorý bude vypracovaný podľa prílohy č. 8 SP a **Záväzným časovým návrhom realizácie diela**, ktorý bude vypracovaný podľa prílohy č. 6 SP. Predmetné doklady uchádzač predloží ako požiadavku na predmet zákazky, o počet objektov, stupňov rozostavanosti a technologické etapy o počet čiastkových stavebných procesov ,

- jednotlivé etapy realizácie diela sú logicky usporiadané v technologickej štruktúre, teda v súlade s technickými normami a technologickými procesmi (členenie procesu výstavby na stavebné procesy v súlade s technickými normami a technologickými procesmi). Uchádzač v záväzných návrhov realizácie diela musí zabezpečiť čo možno najväčšiu plynulosť výstavby a jej rovnomernosť. **Uchádzač je povinný pri navrhovaní ceny, lehoty zhotovenia diela a navrhovaní dĺžky realizácie jednotlivých etáp technologických procesov v Záväzných Návrhov realizácie zhotovenia diela postupovať tak, že zohľadní najdôležitejšie parametre technologickej štruktúry:**

o rozsah produkcie o pracovná doba

o produktivitu práce

o počet a skladbu pracovných sôl (Nh/m.j.) o počet vozidiel strojov a zariadení (Nh/m.j.)

- ďalej uchádzač v svojej ponuke zohľadní **normovú pracovnú dobu technologických procesov – etáp**.

Taktiež uchádzač pri tvorbe ponuky musí postupovať v zmysle platných noriem z oblasti stavebnictva a odporúčaných postupov, kedy je potrebné zaoberať sa pri tvorbe ponuky reálnym napäťím pri plnení noriem. To znamená, že uchádzač pri navrhovaní doby trvania jednotlivých procesov – etáp musí rátať s reálou Celkovou normovou pracovnou dobou, plánovanou pracovnou dobou, počtom nasadenia pracovníkov a strojov, počtom zmien, trvaním zmeny a pod.

- predložené Návrhy realizácie diela umožnia verejnemu obstarávateľovi v procese zadávania zákazky objektívne posúdiť najmä finančnú, vecnú a časovú **reálnosť ponuky**. Pri realizácii víťaznej ponuky, bude mať následne verejný obstarávateľ možnosť prostredníctvom predložených Návrhov realizácie diela kontrolovať **časové úseky** stavebných celkov **pri realizácii zákazky, záväzné počty nasadenia sôl a prostriedkov v jednotlivej etape výstavby**, čo mu umožní predísť meškaniam pri realizácii stavby. (Každé meškanie so stavebnými prácami znamená riziko, že stavba nebude zhotovená riadne a včas, to by jednoznačne malo zásadný **vplyv na hospodárnosť a efektívnosť pri vynakladaní verejných finančných prostriedkov**).

Návrhy realizácie diela sú dokumenty, ktoré slúžia na informáciu o časovom priebehu realizácie výstavby, finančnej reálnosti ponuky a personálnej a technickej reálnosti ponuky.

Cieľom záväzných Návrhov realizácie diela je zabezpečiť:

- overiteľnosť reálnosti doby realizácie stavby navrhovanej uchádzačom,
- najnižšie reálne náklady na zdroje (ľudia, stroje, technológie),
- minimalizáciu rizika organizačného zlyhania realizácie stavby,
- efektívne využitie zdrojov,
- garanciu využívania pracovníkov (osôb) a technických zariadení, ktoré uchádzač navrhuje k realizácii diela.

Tieto dokumenty, resp. informácie v nich uvedené majú záväznú a výpovednú hodnotu z pohľadu nielen časového trvania realizácie výstavby, ale tiež z pohľadu reálne navrhnutých síl a prostriedkov, čo je z hľadiska kapacitného (nároky na ľudské zdroje, materiály, mechanizmy, energie) nevyhnutné z hľadiska cenotvorby uchádzača a z hľadiska navrhnutia lehoty výstavby.

Pozn.:

Verejný obstarávateľ (ako objednávateľ) bude kontrolovať lehoty (časovú záväznosť) zhodovenia jednotlivých úsekov výstavby diela uvedených v Návrhoch realizácie diela – podrobnejšie informácie sú uvedené vo vzore zmluvy o dielo uvedenej v Časti D. OBCHODNÉ PODMIENKY týchto súťažných podkladov.

- Verejný obstarávateľ umožňuje použitie ekvivalentných druhov materiálov a/alebo výrobkov použitých pri uskutočnení stavebných prác v rámci realizácie predmetu tejto zákazky. Pri použití ekvivalentných druhov materiálov a/alebo výrobkov musia mať minimálne vlastnosti (parametre) zodpovedajúce vlastnostiam (parametrom), ktoré sú uvedené v súťažných podkladoch a jej prílohách (príloha č. 1 – Projektová dokumentácia k jednotlivým časťam zákazky ak sa uplatňujú, príloha č. 2 – výkaz výmer prác a materiálov zákazky). Ak sú v opise predmetu zákazky či inde v týchto súťažných podkladoch a ich prílohách odkazy na konkrétné normy, pripúšťajú sa normy ekvivalentné platné v EÚ.

Opis predmetu zákazky:

Skutkový stav úpravy sa zistoval terénnymi prieskumom 17, 25 a 3.VIII.2017 v celom povodí Radôstky. Vodný tok Radôstka má dĺžku L= 12,5 km a odvodňuje plochu povodia F= 37,125 km² do ústia v kilometráži 0,000, kde vodný tok vyúsťuje do vodného toku Bystrica.

Predmetná úprava je situovaná v kilometráži 2,450 – 2,957, kde ku koncu úpravy v kilometráži 2,957 je plocha povodia F2,957= 29,344 km². V mieste úpravy je odtokový režim jeden významný pravostranný prítok v kilometráži 2,815 s plochou povodia FPP2,823=1,86 km² , ktorý významne ovplyvňuje prietokový režim vodného toku Radôstka.

Na vodnom toku je koryto deformované a povodňovými prietokmi deštruané sedimentačným a eróznym procesmi v toku, čo spôsobuje zmenšovanie prietokovej kapacity v toku a časté vybrežovanie vód na okolité pozemky.

Terénny prieskum povodia a vodného toku bol zameraný na zmeny odtokových podmienok v koryte vodného toku a povodí, zmeny v lesnatosti a druhovej skladbe lesných porastov a urbanizácií osídiel v povodí.

Vodný tok križujú dva mosty, ktoré sú porušenom stave (deštruané betónové konštrukcie), ktoré je potrebné rekonštruovať. Významný je cestný most v kilometráži 2,826, kde konštrukcia je erodovaná pravostranným prítokom a destabilizovaná podmývaním základovej konštrukcie.

V kilometráži 2,450 – 2,550 sa vodný tok eróziou približuje v cestnej komunikácii Radôstka – Lutiše, kde dochádza v konvexnej časti oblúka k erózii a odnosu stabilizačného materiálu z prirodzeného opevnenia toku. Tým sa tok približuje k základom cestnej konštrukcie. V tomto mieste je nevyhnutná stabilizácia svahu a tým aj cestnej komunikácie.

Riešenie hydrológie si vyžaduje stanoviť základné hydrologické parametre ovplyvňujúce odtokový proces v povodí a samotnom vodnom toku Radôstka v predmetnom riešenou m úseku úpravy.

K základným parametrom riešenia odtoku je:

- Stanovenie návrhového normovaného dažďa, ako formy atmosférických zrážok,
- Výpočet extrémnych prietokov na toku,
- Hodnotenie pozorovania prietokových vln,
- Stanovenie minimálnych prietokov hydrometrovaním,
- Hodnotenie odtokového procesu v úseku úpravy vodného toku.

Atmosférické zrážky sú hlavným komponentom odtokového procesu v povodí a zmien v prietokovom režime vodného toku. Sú špecifikované dažďovými epizódami a snehovou pokrývkou. Dažďové epizódy sa vyhodnotili zo zrážkomerných staníc SHMÚ (Čadca, Žilina a Oravská Lesná), kde sa štatisticky hodnoty výdatnosti dažďov s danými periodicitami prepočítali do stredu povodia Radôstky.

Špecifické výdatnosti dažďov v povodí Radôstky sú na Obr. 3.1, kde sa podľa sa podľa STN 752 EN-2 pre ochranu povodia pred zátopou definuje periodicitou $p=0,05$, no pre zadanú ochranu 100 ročného dažďa je periodicita stanovená na $p=0,01$. Kritický čas je stanovený na $T=15$ min, dokedy sa bude realizovať začiatok odtoku.

Hodnoty návrhových normovaných parametrov dažďov sú nasledovné

$$- qp=0,01=404 \text{ l.s-1.ha-1} \text{ a } qp=0,05=295 \text{ l.s-1.ha-1}$$

Sneh v danej oblasti je významným parametrom odtokového procesu pri vysokých výškach snehovej pokrývky a v súčinnosti s prudkým oteplení s teplým dažďom.

Z pozorovaní snehovej pokrývky SHMÚ je hodnota maximálne výšky snehovej pokrývky s pravdepodobnosťou opakovania raz za 100 rokov je $hs=150$ cm. Pri tejto výške a vodnej hodnote snehovej pokrývky 0,90, maximálny odtok zo záujmového územia sa dá vypočítať pri postupnom topení nasledovne:

Objem vody na území $F=2,957 = 2957$ ha pri výške snehovej pokrývky 150 cm a vodnej hodnote snehu $s=0,90$ je:

$$V=F.hs.s=29570000.1,5.0,90=39\ 919\ 500 \text{ m}^3$$

Tento objem za obdobie prudkého oteplenia t. j. dva dni, spôsobí to plynulý odtokový prietok v uzáverovom profile $230 \text{ m}^3.\text{s-1}$. Tento prietok sa realizuje pri rýchлом topení snehu v profile v Radôstke na konci úpravy.

V danom povodí, kde je prevýšenie, sa mení teplota vzduchu v závislosti od teplotného gradientu. Tento sa v tejto časti povodia pohybuje 0,06 0C na 10 m prevýšenia, ktoré je v povodí 178 m (513 m n. m. profil KM 2,957, rozvodnica 691 m n. m.). V našom prípade túto skutočnosť môžeme definovať ako rozdiel teplôt 11 0 C. Pri zjednodušení topenia snehu a 6 hod denne môžeme vypočítať množstvo vody, ktoré odtecie za jeden deň pri určitých teplotných stupňoch s rastom nadmorskej výšky nasledovne. Prietok vody za 1 deň sa vypočíta zo vzťahu:

$$Q=75 \text{ m}^3.\text{s-1}$$

Predpokladali sme oteplenie v priebehu jedného dňa o 10C, čo je bežné oteplenie v jarných mesiacoch po zime výdatnej na zrážky. Takéto situácie sú hypotetické ale v posledných rokoch sa s takýmito situáciami v jarných mesiacoch stretávame čoraz častejšie. Prietokové pomery na toku sú špecifikované štatistickými charakteristikami odvodenými z dostupných empirických pozorovaní prietokov na toku. Významné miesto v hodnotení a návrhu technických riešení majú extrémne prietokové pomery a to maximálne prietoky s dobou opakovania $n = n$ ročné prietoky, kde maximálne sú $Q_{max} - Q_{100}$.

Norma STN EN 752-2 definuje pre danú oblasť a obytné časti obce ochranu proti zaplaveniu n=20 rokov. Požiadavka ochrany pri úprave vodné toku je n=100. Z tohto dôvodu stanovíme výpočtom tieto dve návrhové hodnoty.

Maximálne prietoky stanovíme dvoma spôsobmi:

- Regionálnym vzťahom stanovenia maximálneho prietoku Q100 podľa akademika Duba
- $Q_{100}=f(A_0, n, O_i, F)$

Regionálne parametre pre predmetné povodie sú $A_0=17,6$, a $n=0,443$,

Plocha povodia k stanoveným profilom Radôstky a pravostranného prítoku je $F_{2,957}= 29,344 \text{ km}^2$ a $F_{PP2,815}=1,86 \text{ km}^2$,

Oprava z tvaru povodia O3,4, kde je vejárovité povodie je OR $2,957=0,333$ a prítoku OPP $2,823=0,075$,

Oprava zo zalesnenia O1,2 povodia je premenlivá nakoľko dnes pri terénnom prieskume sa vykonalo odhadovanie plochy lesných porastov a ich druhova a veková skladba. Tá sa v posledných rokoch znížila a výrubom starých drevín sa znížila aj retenčná schopnosť lesných vzrastlých porastov. Hodnota lesnatosti =0,45, ktorá rokmi, ak sa bude povodie zalesňovať sa môže zvýšiť.

- Maximálny prietok pre profil konca úpravy vodného toku Radôstka bude $QR\ 100\ 2,957 = 163 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$ a pre pravostranný prítok $QPP\ 100\ 2,823 = 28,6 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$. Pričom maximálny špecifický prietok je $qR=5,55 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}.\text{km}^{-2}$ a pre prítok $qPP=15,4 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}.\text{km}^{-2}$.

Intenzitný vzťah stanovenia maximálnych prietokov Q100 podľa Hrádka je aktuálny vzťah pre meniac sa odtokové pomery v povodí spôsobenými antropogénnymi vplyvmi (zmena lesnatosti, obrábanie poľnohospodárskych pozemkov a urbanizácia obcí a miest). Prirodzený odtokový koeficient sa v povodí so priemerným sklonom 5-15 % a využitím povodia pohybuje od 0,150,30. Ak zvolíme príslušné parametre normovaného návrhového dažďa $q_0,01$ a odtokový koeficient , tak pre vstupný odtokový profil úpravy Radôstky ho vypočítame podľa vzťahu

- $Q_{100}=f(q_0,01, =0,10, F_{2,957})$ $Q_{100}=119 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$
- Pri premenlivosti odtokového koeficiente je hodnota maximálneho prietoku premenlivá a preto zadržiavanie vody v povodí a zadržiavanie odtoku s jeho spomalením a následnou transformáciou prietokovej vlny má významný vplyv na prietokové pomery maximálnych prietokov vo vodnom toku.
- Hodnota odtokového koeficiente sa môže z hodnoty =0,10 zvýšiť na vrcholový odtokový koeficient v, ktorého hodnota dosiahne 0,60.

Z danej analýzy maximálnych prietokov sme stanovili návrhový maximálny prietok QR 100 $2,957= 163 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$ a pre pravostranný prítok QPP 100 $2,823=28,6 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$. Na tieto prietoky sa stanoví hydrotechnický návrh úpravy vodného toku Radôstka.

Hodnotenie pozorovania prietokových vln sa vykonaloo pri terénnom prieskume, kde sa pozorovali významné dažďové epizódy, ich úhrn, intenzita, časový priebeh a následne prietokové pomery povodňovej vlny na vodnom toku Radôstka.

Prietoková vlna sa počítala zo základného prietoku, ktorý bol pre začiatkom povodňovej vlny. Pričom takéto prietoky nemusia byť minimálne. Pre porovnanie SHMÚ poskytol údaje o menných vodách v tabuľke č. 3.2 a tieto boli konfrontované stanovením prietokov vo vybraných profiloach hydrometrovaním.

Kapacitne profil je v šírke 6-8 mm, čo dnes pri menných vodách prestavuje 0,8-0,12 cm vody v toku 270 až 330 dní. Tento stav je pre život fauny – rýb nespôsobilý a preto je nutné úpravu navrhnuť tak, aby hladina bola viac ako 15 – 20 cm počas celého roka pre život rýb – pstruhové pásmo.

Počas terénnego merania sa hydrometrovaním zmerali rýchlosť pri dlhodobom bezodtokovom období na vybraných profiloch projektovanej úpravy. V tabuľke 3.3 sú uvedené výsledky merania a hladiny s vývojom prietokov.

Z danej tabuľky vidieť ako prirodzený sklon pôvodného koryta a drsnosť ovplyvňujú vývoj prietokov na celom úseku plánovanej úpravy. Tento poznatok sa využíva pri návrhu koryta pre suché obdobia kedy prietoky sú minimálne a aj hladinový režim sa pohybuje na minimálnych hodnotách. Zmenou pozdĺžneho sklonu a priečnymi stavbami (stupne, sklzy, guľatinové pásy) v toku sa retenciou navýšia prietkové pomery a aj hladiny na predmetnom úseku toku na zachovanie života v toku pri minimálnych prietkových pomeroch.

Opačný prípad nastáva pri maximálnych prietokoch – povodňových stavoch.

Najvýznamnejšia prietková vlna počas spracovania aktualizácie bola zaznamenaná 11.VII.2017, kde priebeh dažďa 10 a 11.VII.2017 spôsobili povodňovú vlnu zaznamenanú meraním a fotodokumentáciou.

V priebehu 3 hod dažďovej činnosti úhrn dažďa bol 31,7 mm čo spôsobilo kulmináciu povodňovej vlny $HR=1,55$ cm, čo zodpovedá prietoku $QR=50,2$ m³.s⁻¹ v profile pod mostom v kilometráži 2,826. Hodinová maximálna výdatnosť príčinného dažďa je q_1 hod⁻¹=38 l.s⁻¹.ha⁻¹, ktorá sa vypočítala z hodinového úhrnu $hz=13,6$ mm. Plocha povodia v kilometráži 2,826 je $F_{2,826}=29,724$ km².

Z týchto parametrov vypočítame vrcholový odtokový koeficient $v=0,45$.

Časový priebeh dažďovej činnosti a následnej povodňovej vlny je na obr. 3.2. Na grafe a fotodokumentácii je zachytený stav kulminácie odčítaný na vodomernej late a príčinný dážď jeho priebeh a hodinová priemerná výdatnosť.

Táto situácia predikuje premenlivosť odtokového koeficiente a zrýchlený odtok z povodia pri nie návrhových a vyznaných dažďových epizódach. Z týchto dôvodov je nevyhnutné vykonať takéto pozorovanie dažďovej činnosti a následne efekt na priebehu povodňovej vlny na toku.

Plány manažmentu povodí a plány povodňových rizík boli vypracované MŽP SR a schválené vládou SR v roku 2015, kde sú deklarované hydrologické a iné opatrenia k zabráneniu škôd spôsobených povodňami na tokoch v Slovenskej republike. Tieto sú zverejnené na internetovej stránke.

Predmetný úsek úpravy vodného toku Radôstky je v prvom rade ovplyvňovaný už existujúcou úpravou vodného toku v km 3,490-4,200, kde opevnenie je deštruované a odtok sa zrýchľuje po dĺžke a navýšuje prietoky v dolnom úseku toku.

Odporeúčania plánov povodňových rizík je prečistenie prietkového profilu od naplavenín, stabilizácia dna priečnymi stavbami a stabilizácia brehov profilov vodného toku, ktorý je dnes prirodzený a neudržiavaný. V stiesnených pomeroch príbrežnej zóne toku vybudovanie oporných múrov a dnových priečnych stabilizačných stavieb.

V povodí sa odporúča už navrhnutá sanácia lesných porastov a vybudovanie vhodných úprav s pozitívnymi efektmi v sociálnej a ekonomickej oblasti. Tie sa týkajú zlepšenia environmentálnych podmienok života vo vodnom toku a ochrana majetku a obyvateľstva pred povodňami.

Dnes sa daný úsek vodného toku nachádza v území, kde dané koryto toku nie je schopné hydraulicky previesť Q100, Q50 a ani menšie prietoky Q20, pri ktorých sa voda vybrežuje na komunikácie a ohrozí majetok občanov v priamom styku s brehmi vodného toku.

Najohrozenejšie sú úseky v kilometráži 2,450 – 2,550, kde hladiny pri QR z dňa 11.VII.2017 dosiahli v dolnom úseku brehovú čiaru a v kilometráži 2,650 prídomové oplotenia a pozemky občanov (Fotodokumentácia).

Plány povodňového rizika definujú zrážkovo-odtokové charakteristiky Radôstky a to nasledovne:

- Dĺžka toku 3 km,
- Plocha povodia 17,08 km²,
- Lesnatosť 58,62 %,
- Priemerný ročný prietok $Q_a=0,32$ m.s⁻¹,

- Návrhová intenzita zrážky $i100=52,51 \text{ l.s-1.ha-1}$,
- Odtokový koeficient $=0,54$,
- Čas koncentrácie 2,5 hod. ,
- Návrhový prietok $Q100=70 \text{ m}^3.\text{s-1}$.

Návrhové parametre, ktoré sa aktualizovali pri úprave Radôstky v danom úseku sú v súlade plánmi povodňových rizík a ochranou majetku a ľudí v danej časti povodia.

Hydrotechnické riešenie úpravy vodného toku, návrh profilu vodného toku a objektov Skutkový stav prietkových pomerov vo vodnom toku je daný prirodzenými morfologickými pomermi tvarovania dna a brehov prirodzeného profilu prietokmi. Tie sa podielajú na erózii dna a brehov pri maximálnych prietokoch a následne pri minimálnych prietokoch sedimentáciou a ukladaním častíc z povodia.

Pri terénom prieskume sa vyhodnotili prirodzené podmienky odtoku v profiloch v km 2,450, 2,555, 2,826 a 2,958, kde sa zameral priečny profil, stav drsnosti a vypočítali komzumčné krivky.

Priamo na mieste boli geodeticky zamerané profily vodného toku, stanovená jeho drsnosť (dnová a brehová), nameraný sklon hladiny a hydrometrovaním určené minimálne prietoky po dlhšom suchom bezodtokovom období.

Sklon hladiny vody je po celom úseku premenlivý a pohybuje sa od 0,005-0,012. Dno a brehy sú zanesené kamenivom rôznych frakcií od 25 do 500 mm. Niektoré časti brehov sú opevnené balvanmi takejto veľkosti, pričom brehy sú zarastené náletovými drevinami. Tieto parametre ovplyvňujú drsnosť koryta toku vyjadrenú súčinom n , ktorého hodnota sa pri meraniach overila.

Prietkové kapacity profilov sú na obr. 3.3 a-d, kde sa maximálne prietoky pohybujú od 12 – 330 $\text{m}^3.\text{s-1}$. Nízke kapacitné prietoky sú v častiach úpravy, kde sa vodný tok pravidelne vybrežuje a nutné zvýšiť kapacitné prietoky zmenou profilu a hydrotechnických parametrov. Grafy sú doplnené o priebehy rýchlosťí pri rôznych výškach hladiny v toku.

Na základe podkladov geodetického merania pôvodného projektu (terén, dno vodného toku a brehy) a návrhu maximálnych prietokov sa stanovila nová niveleta koryta toku pre aktualizovanú úpravu s profilm, ktoré sú kapacitne schopné previesť prietok bez vybreženia.

Návrh hydrotechnického riešenia odtoku je v návrhu profilu a dnového a brehového opevnenia koryta vodného toku. Ten musí zohľadňovať návrhové prietkové pomery, variabilitu prietokov, t. j. minimálne a maximálne prietoky, estetický a pre život vo vode akceptovateľný návrh a bezpečnosť stavby z hľadiska stability opevnenia a bezpečnosti pre obyvateľstvo pri povodňových situáciách.

Z týchto dôvodov boli navrhnuté 4 profily v úsekoch, kde to vyžadovali bezpečnostné a morfologické pomery viazané na vlastnícke vzťahy.

Profil koryta vodného toku je zložený profil skladajúci sa z obdĺžnikovej Kynety a lichobežníkovej Bermy tvarovanej podľa majetkoprávnej situácie a hydraulike prúdenia vody. Profil Kynety má prietočnú kapacitu na bezpečný odtok vod v priebehu celého roka a profil Bermy slúži svojou kapacitou ma odvedenia povodňových prietokov s kulmináciou od $Q=5,86 \text{ m}^3.\text{s-1}$ až do prietoku $Q100$. Na zabezpečenie takejto prietokovej kapacity sa zmenili hydraulické parametre a to profil v jednotlivých úsekoch, sklon a opevnenie profilu s premenlivou drsnosťou koryta.

Sklon koryta vodného toku i sa zmenil, a to znížil na spomalenie odtoku v úseku úpravy oproti pôvodnému sklonu. Zároveň sa sklon rozdelil na sklon Kynety a sklon Bermy.

Sklon Kynety ik je konštantný na celom úseku úpravy a to $ik=0,007$ a výškové prevýšenia sa kompenzujú vodnými stupňami a sklzmi. Stabilita dna je zabezpečená kamennou rozprestierkou a stabilizovaná gulatinovými pásmi.

Sklon Bermy je premenlivý po jednotlivých profilových úsekoch. Od profilu č. 1 $iB\ 1=0,011$ až po profil č. 4, kde sa hodnoty menia nasledovne $iB\ 2=0,010$, $iB\ 3=0,009$, $iB\ 4=0,008$.

V Kynete pre riešenie sklonových pomerov v dne sú navrhnuté vodné stupne a sklzy. Sú navrhnuté so sklonom a riešením pre vodné toku pstruhového pásma.

Opevnenie koryta vodného toku je posúdené na stabilitu koryta pri všetkých profilových rýchlosťach, ktoré sa môžu vyskytnúť počas prevádzky.

Kyneta je v dne opevnená kamennou rozprestierkou – nahádzkou do výšky 250 mm s efektívnym zrnom de=250 mm. Brehová časť je betónová s dekoráciou kameňa spárovaného cementovou maltou. V brehovej časti sú otvory 1000x200 mm, po celej dĺžke úpravy, slúžiace pre zachovanie drenážovania podzemných vôd a život fauny v toku.

Berma je opevnená v miestach rizikových na zosun svahov betónovým oporným múrom so zábradlím. Betónový oporný mûr je z vzdušnej strany neupravený, chránený retenčnou geotextiliou 3 cm hrubou a z návodnej strany je dekorovaný obkladovým lomovým kameňom spárovaným cementovou maltou. Ostatné brehové opevnenia Bermy sú riešené obkladovým betónovým opevnením a zatrávením častí, ktoré nie sú rizikom pre zosuny. Zatrávené plochy sú riešené plastovým stabilizačným rastom, ktorý stabilizuje časti opevnenia pri povodňových prietokoch a vysokých profilových rýchlosťach.

V opevneniach Kynety a Bermy sú riešené schody, ktoré umožňujú úniku osôb z profilu pri rýchлом stúpaní hladiny vody a prístupu v vodnému toku pri nízkych prietkových pomeroch. Sú riešené ako priečne schody v opornom mûre alebo svahu a schody v opornom mûre ako pozdĺžne schody. Sú rovnomerne umiestnené v celej dĺžke úpravy v závislosti od únikových ciest. Konštrukčne sú schody riešené zo železobetónovej konštrukcie s povrchovou úpravou z lomového kameňa spárovaného cementovou maltou.

Na začiatku a konci úpravy vodného toku je stabilizačný betónový pás, ktorý oddeluje úpravu vodného toku od neupravenej časti Radostky. Na týchto stabilizačných pásoch bude umiestnenie monitorovanie vodného stavu vodomernou latou.

Stabilizácia zlomových častí v jednotlivých profiloch je riešené päťovým opevnením, na ktoré budú nadväzovať časti brehového opevnenia. Tieto budú betónové s dekoráciou pohľadovej časti lomovým kameňom sa spárovaním.

Prechody medzi jednotlivými profilmami sa vykonajú plynulým prechodom zlomových bodov na dĺžke 10 m v smere odtokových pomerov.

Hydraulické výpočty pre jednotlivé profily sú v tabuľkách 3.4a-d s výpočtami základných hydraulických parametrov (výška h, prierezová plocha S, omočený obvod O, hydraulický polomer R, hydraulická drsnosť n, Chezyho súčiniteľ C, profilová rýchlosť vc, prietok Qc a nevymieľajúca rýchlosť vv) prietokovej plochy Kynety a Bermy.

V tabuľkách sú uvedené maximálne kapacity profilov zvýraznené modrou farbou ako Qmax. Grafická interpretácia závislosti prietokov Q, profilových a nevymieľajúcich rýchlosť na výške hladiny v jednotlivých profiloch je na obrázkoch 3.3a – d.

Z daných grafických závislostí je preukázaná navrhnutá stabilita opevnenia a dostatočná prietková kapacita na bezpečný odtok prietokov návrhového prietoku Q100 R 2,957=163 m³.s⁻¹.

Nové navrhnuté profily sú výsledkom hydrotechnického riešenia úpravy vodného toku. Hydraulika prúdenia vodného toku definuje vývoj prietkových pomerov na predmetnej úprave v čase t a dĺžke prúdenia vód vo vodnom toku.

- Minimálna hladina vody v koryte toku počas celého roka – regulácia odtoku v koryte toku pri dnes zvyšujúcej sa variabilite M denných prietokov,
- Vytvorenie dostatku úkrytov pre ryby a ostatné živočíchy – prirodzených a bez priečnych prekážok migrácie,
- Kvalitatívne parametre vody s limitnou hranicou kyslíkového režimu aj v extrémnych situáciách
- Stabilizačné prvky dna vodného toku – zabránenie sedimentačných a eróznych procesov s dôsledkami na životné funkcie rýb,

- Technické materiály ktoré neznečisťujú vodu a slúžia na zlepšenie odtoku podzemných vôd a aj filtracie znečistených vôd – geotextílie, retenčné geotextílie s filtráciou, štrkopieskové filtre, a technické stavby na prekysličovanie vody v toku,
- Úprava profilu zeleným trávnatými plochami, ktoré sú stabilizované plastovými zatravňovacími profilmami a geotextíliou zabezpečujú pri vodnom toku infiltračné schopnosti podložia a zníženie teplôt pri extrémnych teplotách, čo slúži rekreačným účelom pri vode pri udržaní miestnej flóry a fauny.

Prietokové množstvo Q v realizovanej úprave profilu vodného toku je priamo závislé od sklonových pomerov hladiny, drsnosti koryta, výšky hladiny a premenlivosti prierezovej plochy a rýchlosťi v profile.

Táto rýchlosť v sa mení po celej dĺžke v dôsledku zmien profilu koryta, sklonových pomerov a prietokových množstiev, ktoré vodný tok odvodňuje cez vypusty a prítoky v povodí.

Stredné profilové rýchlosťi však boli vypočítané a approximované v zmysle zákonov hydrauliky prúdenia vody s voľnou hladinou, t. j. beztlakové prúdenie.

V profiloch vodného toku sa rýchlosťi v počítajú v každom časovom okamihu pri každej zmene hladiny vody a tým aj prietoku Q .

Program riešenia sa dá definovať blokovou schémou riešenia, ktorá je na obr. 3.4.

Do riešenia vstupujú prietokové vlny s návrhovými prietokovými kapacitami Q_{100} a to na Radôstke v kilometráži 2,957 a pravostrannom prítoku v kilometráži 2,823. Čas kulminácie Radôstky je 2,5 hod. čo je v súlade plánmi povodňových rizík a aj so skutočným dobehom odtoku v povodí. Pravostranný prítok ma čas dobehu kratší a to 1,3 hod. Priebeh povodňových vln je na obr. 3.5 s priebehom v čase t.

Biológia vodného toku a opevnenia profilu s ekologickými materiálmi významne vplyvá na biologický život vo vodnom toku. Na jeho obnovenie je nutné zabezpečiť dostatok vody počas celého roka a opevnenie návrhového koryta vykonáť tak, aby vyhovovalo živočíchom žijúcim vo vodnom toku a príbrežnej zóne. Synergia vody, jej kvality a kvantity a úpravou profilu vodného toku materiálmi, ktoré musia technicky vyhovovať požiadavkám je dnes prvoradou požiadavkou životného prostredia. Obnoviť aktívny život vo vodnom toku sa dá len s vytvorením takých životných podmienok aby živočíchy tam boli schopné prežiť. Základnými podmienkami sú:

- letné suchá a zimné obdobia s premrznutou hladinou vody,

Pri úprave vodného toku Radôstka sa vytvorili úkrytové miesta pri dne toku, kde zmenou profilu sa predpokladá celoročné dostatočné výšky hladín. Po povodňových situáciach sa odvodnením urýchľuje stabilizácia brehových častí vodného toku s prečistením geotextíliami.

Dno upraveného toku je upravené do minimálneho sklonu s kamennou rozprestierkou s veľkými frakciami de tak, aby bolo vytvorené dostatočné prirodzené prostredie pre faunu.

Všetky tieto argumenty sa uvažovali pri aktualizácii projektovej dokumentácie, návrhu celej úpravy.

4. Aktualizovaná a doplnená výkresová dokumentácia stavby

Projektová dokumentácia predložená k aktualizácii schválenej projektovej dokumentácie úpravy vodného toku je aktualizovaná v týchto častiach:

1. Technická správa 2. Situácia M 1:500 3. Pozdĺžny profil

priečne profily M 1:100, 50, 10

5. Priečne profily M 1:100 6. Vzorový vodný stupeň a vodný sklz

M 1:500/100 4. Vzorové M 1:10 7. Príloha č. 1

5. Stavebné práce, odbornosť a bezpečnosť pri prácach

Stavebné práce treba vykonávať presne podľa predloženej a schválenej projektovej dokumentácie a aktualizáciou a doplnením postupne a presne v zmysle spracovaného časového harmonogramu. Práce je nutné časovo zapisovať do stavebného denníka, ktorý bude podkladom pre hodnotenie postupu a kvality vykonaných prác. Vytyčovanie a jednotlivé

projektované výšky stavebných objektov je nutné geodeticky zameriať a na konci vypracovať projekt skutočného vyhotovenia, ktorý bude podkladom kolaudácie a vydania užívacieho povolenia.

Ukladanie podkladových vrstiev, výrobu betónových prvkov, geotextílii a svahovanie profilov si bude vyžadovať presnú meriaciu techniku a zručnosť osôb vykonávajúcich ukladania materiálov. Je nutné presne dodržiavať navrhované sklony a technológiu stavebných prác. Uloženie základov v štrkopieskovom lôžku s geotextíliou si vzhľadom k hĺbkam uloženia bude vyžadovať paženie rýh a dodržiavanie bezpečnostných predpisov stavebných prác. Nakol'ko sa budú stavebné práce vykonávať v prostredí s voľnou vodnou hladinou je nutné používať čerpanie vód počas zakladania.

Obdobne pri všetkých zemných prácach je nevyhnutné dodržiavanie všetkých bezpečnostných predpisov a odbornú spôsobilosť. Je nutné odborné práce vykonávať odborne spôsobilými osobami so skúsenosťami so stavbami podobného charakteru a s autorizovaným autorským dozorom dohliadajúcim na projektované technické parametre a kvalitu vykonávaných prác. Nakol'ko stavba sa bude realizovať v striesnených podmienkach je potrebné klásiť dôraz na kontrolu pohybu osôb, ich ochranu na stavenisku a pohybu dopravných prostriedkov na stavbe, hlavne pri manévrovaní stavebnej technikou.

Pri výstavbe platia všetky bezpečnostné predpisy platiace pri stavebnej činnosti takéhoto druhu. V prípade výkopových prác a zistení nových skutočností v podloží je nutné prizvať príslušné odborne spôsobilé osoby prípadne správcov sieti.

Doprava v danom území je tvorené verejnými cestnými komunikáciami s asfaltovým porušeným povrhom bez odvedenia povrchových vód. Miestna komunikácia, kde sa má realizovať vodná stavba je nezokruhovaná a končiaca pri poslednom obytnom dome bez otočenia. Pri stavebných prácach bude táto komunikácia odstavená po dobu výstavby, prípadne s obmedzenou prevádzkou. Všetky obmedzenia je nutné viditeľne označiť a upozorniť občanov obce so stavebnými prácami počas výstavby.

Pre kontrolu odtokového procesu je dôležité monitorovať atmosférické zrážky a hladiny odtokových prietokov v upravenom koryte vodného toku.

Optimálne je umiestnenie jedného ombrografovi najvhodnejšie v strede povodia, ako výškovom, tak aj priestorovom (geografický stred povodia). Odporúčame typy omrografov s registráciou začiatku a konca dažďovej činnosti s identifikáciou intenzity dažďov v každom časovom okamžiku s jeho úhrnom.

Pre monitorovanie prietokového režimu bude na stavebných konštrukciách umiestnená vodomerná lata. Pre presnejšie meranie a systematické meranie hladinového režimu na vodnom toku navrhujeme umiestnenie snímačov hladín vo vodnom toku.

Z týchto údajov podrobne spoznáme parametre odtokového procesu a možné úpravy riadenia odtoku v povodí.

V Žiline, dňa 25.03.2020


Bc. Gregor Hudec, predsedu predstavenstva

NÁVRH NA PLNENIE KRITÉRIÍ

Verejný obstarávateľ: **Obec Radôstka, Radôstka č. 51, 023 04 Stará Bystrica**

Názov predmetu zákazky: **“Úprava Radôstky – protipovodňová ochrana v km 2.450 – 2.957
v k.ú. obce Radôstka č.2“**

Údaje:

Obchodné meno uchádzača:

SOAR sk, a.s.

Sídlo alebo miesto podnikania uchádzača:

Pri Rajčianke 49, 010 01 Žilina

Index	Hodnotené kritérium	Návrh na plnenie kritéria
1.	A. Celková cena za predmet zákazky s DPH vyjadrená v EUR	1 577 799,66
2.	B. Lehota výstavby (lehota plnenia predmetu zákazky) vyjadrená v celých kalendárnych dňoch odo dňa odovzdania staveniska	271 dní

Určenie kritéria A.:

Cena za celý predmet zákazky vyjadrená v EUR bez DPH	Výška DPH/výška DPH vyjadrená v EUR	Cena za celý predmet zákazky vyjadrený v EUR vrátane DPH
1 314 833,05	262 966,61	1 577 799,66

Ceny budú zaokrúhlené na dve desatinné miesta

V Žiline, dňa 25.03.2020



.....
Bc. Gregor Hudec, predseda predstavenstva

Poznámka:

- podpis uchádzača alebo osoby oprávnenej konáť za uchádzača
(v prípade skupiny dodávateľov podpis každého člena skupiny dodávateľov alebo osoby oprávnenej konáť za každého člena skupiny dodávateľov)

Záväzný časový návrh realizácie diela		TECHNOLOGICKÝ POČES, ETAPA **		Začiatok *	Koniec *																				
Úprava Radôštsky - protipovodňová ochrana v km 2.450 - 2.957 v k.ú. obce Radôštska																									
1. Celkové hodnotenie																									
1.1. Celková cena v EUR bez DPH (UC) s DPH (CC)																									
1.1.1. SO - 01 - Protipovodňová ochrana v km 2.450 - 2.720																									
1.1.1.1. Práce a dodávky HSV																									
1.1.1.1.1. Zemné práce																									
1.1.1.1.2. Základanie																									
1.1.1.1.3. Zvislé a kompletne konštrukcie																									
1.1.1.1.4. Vodorovné konštrukcie																									
1.1.1.1.5. Komunikácie																									
1.1.1.1.6. Ostatné konštrukcie a práce-búranie																									
1.1.1.1.7. Presun hmôt HSV																									
1.1.1.2. Práce a dodávky PSV																									
1.1.1.2.1. Konštrukcie doplnkové kovové																									
1.1.2. SO - 02 - Protipovodňová ochrana v km 2.720 - 2.957																									
1.1.2.1. Práce a dodávky HSV																									
1.1.2.1.1. Zemné práce																									
1.1.2.1.2. Základanie																									
1.1.2.1.3. Zvislé a kompletne konštrukcie																									
1.1.2.1.4. Vodorovné konštrukcie																									
1.1.2.1.5. Komunikácie																									
1.1.2.1.6. Rúrové vedenie																									
1.1.2.1.7. Ostatné konštrukcie a práce-búranie																									
1.1.2.1.8. Presun hmôt HSV																									
1.1.2.2. Práce a dodávky PSV																									
1.1.2.2.1. Konštrukcie doplnkové kovové																									
1.1.2.2.3. Práce a dodávky M																									
1.1.2.3.1. Montážne potrubia																									
1.1.3. Všeobecné položky																									

* Uchádzač je povinný vyplniť všetky základné položky (s bielym pozadím) a uveďť vždy poradové číslo (v rozpätí od 1. do ... dňa plánovaného začiatku a plánovaného konca príslušnej etapy, technologického procesu, s dodržaním nadzvonočnosti na ostatné etapy, technologické postupy. Uchádzač neuvažza dátumy. V prípade potreby doplnenia ďalších fáz (Začiatok - Koniec), ktoré sa nazmetia do jedného zoštú, uchádzač vyplní tieto fázy do rovnakej poskytnutej šablóny, ale uloží ich do nového suboru.

Vysvetlenie:

Záväzný návrh realizácie diela – pracovníci

TECHNOLOGICKÝ POČES. E/1APA *	Typ pracovníka **	Dňu klúčového odborníka podľa osobitného právneho predpisu ***	Pracovná pozícia ****	Počet pracovníkov *****	Začiatok *****	Koniec *****	Počet pracovníkov *****	Začiatok *****	Koniec *****	Počet hodín spolu *****	Počet hodín spolu *****
1.1.1.1.1. Zemné práce	Klíčový odborník	10. Osoba na obsluhu mobilného žeriava vyožívajúceho typu a vežového žeriava vyožívajúceho typu, v zmysle zákona č. 124/2006 Z.z. v nadávnosti na Vyhlášku MPSVár č. 508/2009 Z.z. ak sa návážnosť uplatňuje, alebo ekvivalent		1	1	100	400	1	196	271	300
1.1.1.1.1. Zemné práce	Klíčový odborník	19. Osoba na obsluhu vybraných stavebných strojov a zariadení, a to strojov a zariadení na zemné práce (dozera, rýpadla a hlbidla, nakladacieho a vynáradacieho stroja, frézy a ryhováča, skrejpera, rúrovoého ukladača, valca), v zmysle zákona č. 124/2006 Z.z. v nadávnosti na Vyhlášku MPSVár č. 508/2009 Z.z. ak sa návážnosť uplatňuje, alebo ekvivalent		2	1	100	800	2	196	271	600
1.1.1.1.1. Zemné práce	Klíčový odborník	37. Osoba oprávnená viesť motorové vozidlo v zmysle zákona č. 8/2009 v plnom znení v nadávnosti na vyhlášku č. 225/2004, alebo ekvivalent		2	1	100	800	2	196	271	600
1.1.1.1.1. Zemné práce	Klíčový odborník	38. Osoba oprávnená k výhotoveniu paženia v zmysle Vyhlášky iný pracovník		2	1	100	100	8	196	271	4500
1.1.1.1.1. Zemné práce	Klíčový odborník	27. Osoba na obsluhu vybraných lesnických strojov, a to osoba na obsluhu ručnej motorovej retazovej pily pri ťažbe dreva a ručnej motorovej retazovej pily pri ďimej činnosti, v zmysle zákona č. 124/2006 Z.z. v nadávnosti na Vyhlášku MPSVár č. 508/2009 Z.z. ak sa návážnosť uplatňuje, alebo ekvivalent		1	1	100	6500	8	196	271	4500
1.1.1.1.2. Základanie	Klíčový odborník	20. Osoba na obsluhu vybraných stavebných strojov a zariadení, a to strojov a zariadení na výrobu, spracúvanie a presun betónových zmesí (betonárky), v zmysle zákona č. 124/2006 Z.z. v nadávnosti na Vyhlášku MPSVár č. 508/2009 Z.z. ak sa návážnosť uplatňuje, alebo ekvivalent		1	36	160	200				
1.1.1.1.2. Základanie	Iný pracovník	37. Osoba oprávnená viesť motorové vozidlo v zmysle zákona č. 8/2009 v plnom znení v nadávnosti na vyhlášku č. 225/2004, alebo ekvivalent		1	36	160	150				
1.1.1.1.2. Základanie	Klíčový odborník	Stavebný pracovník		5	36	160	5600				
1.1.1.1.2. Základanie	Iný pracovník	Železiar		1	36	160	50				
1.1.1.1.3. Zvislá a kompletne konštrukcie	Klíčový odborník	37. Osoba oprávnená viesť motorové vozidlo v zmysle zákona č. 8/2009 v plnom znení v nadávnosti na vyhlášku č. 225/2004, alebo ekvivalent		1	66	195	350				
1.1.1.1.3. Zvislá a kompletne konštrukcie	Iný pracovník	Železiar		1	66	195	150				
1.1.1.1.3. Zvislá a kompletne konštrukcie	Klíčový odborník	Stavebný pracovník		5	66	195	5300				
1.1.1.1.3. Zvislá a kompletne konštrukcie	Iný pracovník	1	66	195	50						
1.1.1.1.4. Vodoročné konštrukcie	Iný pracovník	Stavebný pracovník		3	36	105	900	3	136	195	600
1.1.1.1.4. Vodoročné konštrukcie	Klíčový odborník			1	36	105	150				

J