

Budovanie protipovodňovej ochrany v lesoch – Stebnícka Huta

Technická správa

Obsah:

1. Všeobecná časť.
 2. Geologické pomery
 3. Hydrologické pomery.
 4. Zememeračský podklad.
 5. Popis technického riešenia.
 6. Záver
- Príloha: Hydrotechnické výpočty

1. VŠEOBECNÁ ČASŤ

V projektovej dokumentácii je riešený návrh protipovodňovej ochrany v lesoch Stebnícka Huta na ľavostrannom prítoku Rosuckej vody ($Q_{100} = 10 \text{ m}^3/\text{s}$), ktorý patrí do povodia Tople. Parcelné číslo pozemkov je CKN 360, EKN 2302 (prehrádzka 1) a CKN 400, EKN 2239, 2295 (prehrádzka 2.). Záujmové územie leží v severozápadnej časti okresu Bardejov a jej chotár vedie až k slovensko-poľským hraniciam.

Hrádzky budú financované z programu rozvoja a vidieka - výzva 44/PRV/2019. Projekt bude plne funkčný a životaschopný a všetky ciele projektu budú naplnené.

Katastrálne územie obce patrí do historického regiónu Horný Šariš. Záujmové územie sa z geomorfologického hľadiska nachádza v Apsko-himalájskej sústave, podsústave Karpát, provincii Východné Karpaty a celkoch Ondavská vrchovina a Busov. Územie obce Stebnícka Huta je členité. Obec je územnou súčasťou slovensko – poľského hrebeňa oblasti vonkajšieho flyšu Nízkych Beskýd ako súčasť Karpát. Do katastrálneho územia obce zasahuje aj Národná prírodná rezervácia Stebnícka Magura. Stebnícka Magura bola vyhlásená na ochranu prirodzených, až pralesovitých lesných porastov buka, jedle a javora. Nachádza sa na severných svahoch vrchu Stebnícka Magura (899 m n. m.) v pohorí Busov, podcelku Nízkych Beskýd.

2. PRÍRODNÉ POMERY

Národnú prírodnú rezerváciu tvoria prirodzené, miestami až pralesovité lesné porasty, ktoré predstavujú fytoecologicky a floristicky jedinečnú ukážku prirodzených a pôvodných spoločenstiev vyšších polôh. Nachádzajú sa tu sutinové bukové javoriny, javorové bučiny a v dolnej časti rezervácie jedľové bučiny. V drevinovom zložení prevládajú druhy buk lesný, jedľa biela, javor horský a jaseň štíhly, ktoré tu dosahujú výšku nad 25 metrov. Chránené územie je zároveň súčasťou európskej sústavy chránených území NATURA 2000.

Územie obec leží v mierne teplej klimatickej oblasti s priemerným úhrnom zrážok 600 – 750 mm, dobou trvania snehovej pokrývky 80 – 100 dní a dĺžkou vegetačného obdobia okolo 130 dní, priemerná teplota v júli je cca. 15 – 16°C a v mesiaci január -5 až -6°C. Priemerné teploty umožňujú poľnohospodárske využitie pôdy – pestovanie obilnín, repky olejnej a zemiakov, chov hovädzieho dobytku a oviec. Prevládajú hlinité, hlinito – piesčité až ílovito – hlinité pôdy. S pôdnym krytom úzko súvisí aj využitie pôd v území katastra. V štruktúre stále prevláda nepoľnohospodárska pôda nad poľnohospodárskou, pričom najvýraznejšie sú zastúpené lesné pozemky a trvalo trávnaté porasty.

2. GEOLOGICKÉ POMERY

Riešená lokalita je budovaná súvrstviami vonkajšieho flyšového pásma (striedanie pieskovcov a ílovcov v rôznom pomere), ktoré majú v tejto časti Nízkych Beskýd (Ondavská vrchovina) generálne SZ – JV priebeh.

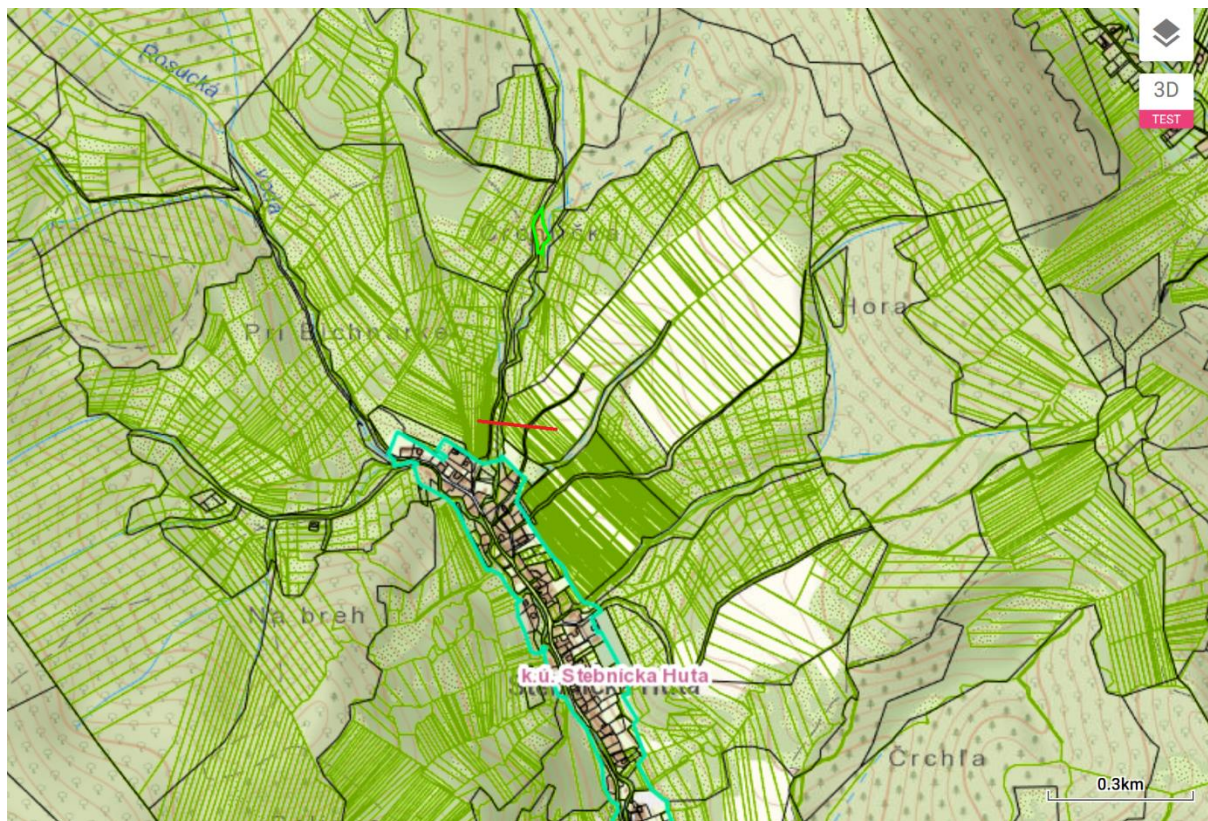
Riešené územie patrí do regiónu karpatského flyšu a jeho subregiónu vonkajších Karpát. Z hľadiska inžiniersko-geologickej rajonizácie sú v území identifikované rajón predkvartérnych hornín a rajóny kvartérnych sedimentov. V juhozápadnej vrchovinatej časti riešeného územia v oblasti Koldoriny, čiastočne v severozápadnej časti v oblasti Zajačie a v južnej časti katastra v oblasti Zborovského hradného vrchu a Hradského vystupuje rajón predkvartérnych hornín – rajón flyšoidných hornín.

V katastrálnom území obce Zborov sa z národnej siete chránených území nachádza Prírodná rezervácia Zborovský hradný vrch a okrajovo sem zasahuje i Národná prírodná rezervácia Stebnícka Magura.

Vzhľadom na charakter prác pre účely úpravy potoka geologický prieskum nebol vykonaný.

3. HYDROLOGICKÉ POMERY

Hydrologické údaje na základe údajov Slovenského hydrometeorologického ústavu, odbor Regionálne stredisko Košice, sú nasledovné pre predmetný úsek toku.



Maximálny prietok dosiahnutý alebo prekročený priemerne raz za 100 rokov je $10,0 \text{ m}^3/\text{s}$.

4. ZEMEMERAČSKÝ PODKLAD

V januári 2020 bolo vyhotovené polohopisné a výškopisné zameranie časti predmetného územia obce vo výškovom systéme Balt p.v. a súradnicovom systéme JTSK za účelom návrhu prehrádzok na základe objednávky urbariátu. Podrobné meranie bolo vykonané metódou GPS.

Z merania bol spracovaný výkres v M 1:500, prehľad číslovania podrobných bodov a prehľad výšok bodov a zoznam súradníc a výšok podrobných bodov v textovom tvare. Podklady z týchto meraní boli poskytnuté projektantovi pre účely projekčných prác, vo formátoch na počítačové spracovanie.

5. POPIS TECHNICKÉHO RIEŠENIA

a) Návrhový stav

Zrubové hrádzky primárne riešia:

- hrádzka zadrží množstvo dažďovej vody a spomalí sa jej odtok do údolia
- zdutie vody v hrádzke zvyšuje dobu vsaku do pôdy – ochrana proti erózii

- opatrenia spomaľujú odtok dažďovej vody, sedimentov, lístia i konárov, čím sa znižuje objem vody
- každá vybudovaná hrádzka sa naplní počas povodne vodou, hlinou i biomasou.

Primárne opatrenia budú mať za následok

- zachovanie biodiverzity a zvýšenie environmentálnej výkonnosti podpôr na ochranu biodiverzity
- zabezpečenie ochrany pôdy pred degradáciou a zachovanie kvality vôd
- prevencia proti prírodným katastrofám v lesoch, posilnenie ochrannej funkcie lesov a obnova po prírodných katastrofách
- obnova, zachovanie a posilnenie ekosystémov, ktoré súvisia s lesným hospodárstvom

Sekundárne hrádzky zabezpečia transformáciu povodňovej vlny v prípade povodňovej situácie a tým zvýšenie ochrany obce Stebnícka Huta pred povodňami.

Prehrádzka je objekt, ktorého priepadová hrana je vyššie ako dno nad prehrádzkou. Profil nad prehrádzkou je v hlbokom záreze a vytvára vhodné podmienky na spomalenie rýchlosti vody v toku a transformáciu povodňovej vlny v prípade zvýšených vodných stavov. Zrubová prehrádzka s výškou 1,7 m bude mať aj ďalšiu významnú funkciu, a to zachytenie splavenín. Po určitom čase dôjde k zaneseniu prehrádzky, preto bude potrebné tento priestor pravidelne čistiť. Pre odtok vody zo zdržného priestoru sú v prehrádzke navrhnuté štyri otvory s rozmermi 200x200 mm. Korunu prehrádzky tvorí prepadový profil lichobežníkového tvaru, so sklonom svahov 1:1, výšky 1,7 m. Prepadová hrana má šírku 4,0 m. Teleso prehrádzky je zrubové, z guľatiny priemeru 30 cm, uložennej horizontálne na seba v dvoch radoch, spojené klieštinami a kovovými skobami. Medzistenový priestor bude vyplnený kamenivom fr. 63-120 mm. Teleso prehrádzky bude zaviazané do rastlého terénu. Kinetická energia prepadajúcej vody bude stlmená vo vývare, spevnenom lomovým kameňom, s dĺžkou 6,0 m, s prehĺbením 0,4 m, ukončenom kamenným protiprahom. Pod prahom je spevnenie dna kamennou rovinou.

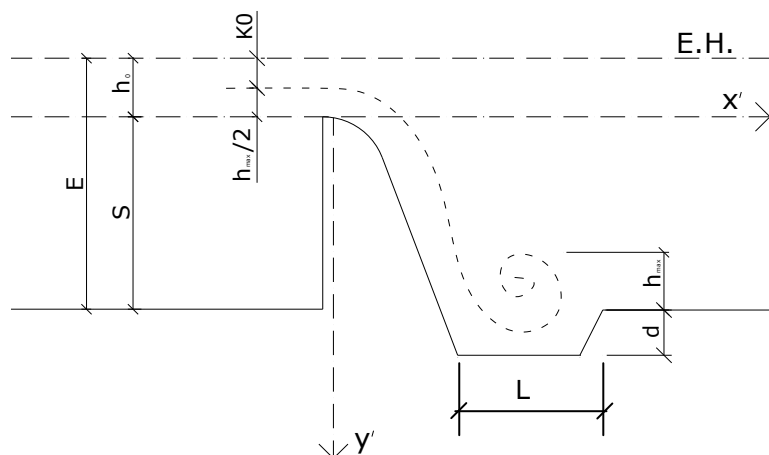
6. ZÁVER

Pri návrhu úpravy sa uvažovalo s uvedeným hydrologickým údajom o storočnom prietoku, 10 m³/s. Ťažisko stavebných prác je v zemných a opevňovacích prácach.

Spôsob realizácie projektovaných stavebných prác nesmie ohroziť bezpečnosť pracovníkov. Pri ich realizácii je potrebné dôsledne dodržiavať platné bezpečnostné predpisy o bezpečnosti práce (Zákon č. 124/2006 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov) a technických zariadení príslušných vyhlášok.

Budovanie protipovodňovej ochrany v lesoch – Stebnícka Huta

Príloha: Hydrotechnické výpočty

Návrh vývaru

$$b_o = 4 \text{ m}; Q_{100} = 10,0 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}; h = 1,7 \text{ m}$$

Špecifické prepadové množstvo

$$q = \frac{Q_{\max}}{b_o} = \frac{10,0}{4,0} = 2,50 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1} / \text{m}$$

$$q = \frac{2}{3} \cdot \mu \cdot \sqrt{2g} \cdot h_o^{3/2}$$

Skutočná prepadová výška $h_o = \left(\frac{3 \cdot q}{2 \cdot \mu \cdot \sqrt{2g}} \right)^{2/3}$ $\mu = 0,749$ – prepadový súčiniteľ

$$h_o = \left(\frac{3 \cdot q}{2 \cdot \mu \cdot \sqrt{2g}} \right)^{2/3} = \left(\frac{3 \cdot 2,50}{2 \cdot 0,749 \cdot \sqrt{2 \cdot 9,81}} \right)^{2/3} = 1,085 \text{ m}$$

Výpočet výšky energetického horizontu (výška pevnej časti hate + skutočná prepadová výška)

$$E = s + h_o = 1,5 + 1,085 = 2,585 \text{ m}$$

Výpočet y_c – najmenšia hĺbka za priepadom [m]

$$y_1 = \frac{q \cdot \sqrt{\alpha}}{\phi \cdot \sqrt{2g \cdot (E - y_0)}} \quad \phi = 0,95; \alpha = 1,1$$

približovanie:

$$y_1 = \frac{q \cdot \sqrt{\alpha}}{\phi \cdot \sqrt{2g \cdot E}} = \frac{2,5 \cdot \sqrt{1,1}}{0,95 \cdot \sqrt{2 \cdot 9,81 \cdot 2,585}} = 0,3875 \text{ m}$$

$$y_2 = \frac{q \cdot \sqrt{\alpha}}{\varphi \cdot \sqrt{2g \cdot (E - y_1)}} = \frac{2,5 \cdot \sqrt{1,1}}{0,95 \cdot \sqrt{2 \cdot 9,81 \cdot (2,585 - 0,3875)}} = 0,42 \text{ m}$$

$$|y_n - y_{n-1}| \leq \pm 5 \text{ cm}$$

potom:

$$y_c = \frac{y_n}{2} \left(\sqrt{1 + \frac{8 \cdot \beta \cdot q^2}{g \cdot y_n^3}} - 1 \right) = \frac{0,401}{2} \left(\sqrt{1 + \frac{8 \cdot 1 \cdot 2,5^2}{9,81 \cdot 0,42^3}} - 1 \right) = 1,544 \text{ m} \quad \beta \approx 1$$

Určenie typu vodného skoku podľa porovnania vzájomných hĺbok:

$$y_c > h_{\max} \quad \text{odľahlý vodný skok – navrhujeme prehĺbenie vývaru}$$

$$1,54 \text{ m} > 1,2 \text{ m}$$

Návrh prehĺbenia vývaru ($d = 1,3 \text{ m}$)

$$E = s + h_o + d = 1,5 + 1,085 + 0,4 = 2,985 \text{ m}$$

približovanie:

$$y_1 = \frac{q \cdot \sqrt{\alpha}}{\varphi \cdot \sqrt{2g \cdot E}} = \frac{2,5 \cdot \sqrt{1,1}}{0,95 \cdot \sqrt{2 \cdot 9,81 \cdot 2,985}} = 0,36 \text{ m}$$

$$y_2 = \frac{q \cdot \sqrt{\alpha}}{\varphi \cdot \sqrt{2g \cdot (E - y_1)}} = \frac{2,5 \cdot \sqrt{1,1}}{0,95 \cdot \sqrt{2 \cdot 9,81 \cdot (2,985 - 0,36)}} = 0,385 \text{ m}$$

$$|y_n - y_{n-1}| \leq \pm 5 \text{ cm}$$

potom:

$$y_c = \frac{y_n}{2} \left(\sqrt{1 + \frac{8 \cdot \beta \cdot q^2}{g \cdot y_n^3}} - 1 \right) = \frac{0,53}{2} \left(\sqrt{1 + \frac{8 \cdot 1 \cdot 2,5^2}{9,81 \cdot 0,385^3}} - 1 \right) = 1,465 \text{ m}$$

Posúdenie návrhu výpočtom miery vzdutia:

$$\sigma = \frac{h_{\max} + d}{y_c} = \frac{1,2 + 0,4}{1,465} = 1,092 \quad 1,05 < \sigma < 1,10$$

Výpočet dĺžky vývaru – podľa Nováka:

$$L = K \cdot (y_c - y_n) = 5,5 \cdot (1,465 - 0,385) = 5,94 \text{ m}$$

Návrh: $d = 0,4 \text{ m}; L = 6,0 \text{ m}$