

PROJEKTOVÁ DOKUMENTÁCIA PRE STAVEBNÉ POVOLENIE

Názov stavby :

PROTIPOVODŇOVÁ OCHRANA V OBCI ŠVEDLÁR

B.2. HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY

Obsah:

B.2.0. Komentár+ Výpočet nevymieľajúcej rýchlosti pre dno-návrh stabilizačných prahov a rám.priepustov

Potok – oporný múr km 0,000-0,705

B.2.1.1. Vstupné údaje

B.2.1.2. Výpočet konzumčnej krivky

B.2.1.3 Graf konzumčná krivka

Potok –lichobežníkový profil 0,705-1,011

B.2.2.1. Vstupné údaje

B.2.2.2. Výpočet konzumčnej krivky

B.2.2.3 Graf konzumčná krivka

Príloha: SHMÚ – hydrologické údaje

Hydrotechnické výpočty

Komentár

Hydrotechnické výpočty boli vypracované za použitia základných hydrodynamických rovníc z oblasti hydrauliky. Ide o hydraulický výpočet lichobežníkového, obdĺžnikového koryta, pri ktorom sa vychádza z rovnice spojitosti pre prizmatické koryto s rovnomerným prúdením:

- prietok $Q = S \cdot v$ (m^3/s)
- prietoková plocha $S = (b + m \cdot h) \cdot h$ (m^2)
- b je šírka koryta (m)
- h je hĺbka koryta (m)
- m sklon svahov koryta
- omočený obvod $O = b + 2 \cdot h \cdot (1 + m^2)^{1/2}$ (m)
- hydraulický polomer $R = S/O$ (m)
- profilová rýchlosť $v = C \cdot (R \cdot J)^{1/2}$ (m/s)
- J je pozdĺžny sklon (absolútna hodnota)
- C je Chézyho rýchlostný súčiniteľ na výpočet ktorého používame Pavlovského vzorec

$$C = \frac{1}{n} \cdot R^y$$

n - súčiniteľ drsnosti, je počítaný priemerný v závislosti od omočeného obvodu

- kde mocniteľ

$$y = 2,5 \cdot n^{1/2} - 0,13 - 0,75 \cdot R^{1/2} \cdot (n^{1/2} - 0,10)$$

Posúdenie stability spevnenia koryta je vypočítané metódou zvislicových nevymieľajúcich rýchlostí podľa prof. Macuru.

Pri tomto spôsobe sú porovnávané zvislicové nevymieľacie rýchlosti vody so skutočnými zvislicovými rýchlosťami po omočenom obvode.

Výpočty sú urobené programom "KONZUM" Hydroing Prešov, a dokladované v prílohách.

Do výpočtu boli zaradené :

- obdĺžnikový priečny profil so šírkou v dne 2,80m a sklonom svahov 5:1 (oporný múr) pre pozdl.sklon 2,5%
- lichobežníkový priečny profil so šírkou v dne 2,80m a sklonom svahov 1:1,5 pre pozdl.sklon 2,5%

Spevnenie prietokového profilu navrhujeme v kombinácii:

- kamenobloky IBT 5/10 do betónu (oporné múry kvôli priestorovým podmienkam)
- kamenná rovnanina
- priečne stabilizačné prahy zrubové

Záver

Hydrotechnickými výpočtami je preukázané, že rozmery navrhovaných priečných profilov zodpovedajú prevedeniu návrhového prietoku $Q_{100}=20\text{m}^3/\text{s}$, vyhovujú odolnosti a spôsobu spevnenia. Navrhovaný priečny profil ako aj následná kvalitná realizácia stavebných prác bude spĺňať všetky predpoklady kvalitnej funkcie schopnosti.

Z hydrotechnického výpočtu vyplýva, že pri maximálnom prietoku $Q=20,0\text{m}^3/\text{s}$ (údaj SHMÚ) sa dosiahnu tieto parametre pri pozdl.skлоне 2,5%:

Obdĺžnikový profil: výška hladiny $H=1,38\text{m}$, priemerná profilová rýchlosť $v=4,70\text{m/s}$

Lichobežníkový profil: výška hladiny $H=1,08\text{m}$, priemerná profilová rýchlosť $v=4,10\text{m/s}$

Z grafu konzumčnej krivky (príloha 2.1.3., 2.2.3) je možné odčítať výšky plnenia pri rôzne zvolených prietokoch, resp. pri zvolených výškach hladiny určiť príslušné prietoky a priemerné profilové rýchlosti.

Prešov, 12/2011

Vypracoval: Ing. Sekerec

B.2.1. Hydrotech.výpočet - Švedlársky potok

B.2.1.1.VSTUPNÉ ÚDAJE

Konzumčná krivka

| | | |
|---|----------------------------|--------------------------|
| Zadaj názov toku: | Švedlársky potok - Švedlár | |
| Zadaj staničenie km: | 0,274-0,705 | Q100=20m ³ /s |
| Zadaj porovnávací (návrhový) prietok(m ³ /s) | Qp=Qn | 20 |
| Zadaj šírku dna koryta(m): | b | 2,8 |
| Sklon nivelety (0,01*%): | i | 0,025 |
| Stupeň drsnosti (dno): | n1 | 0,03 |
| Stupeň drsnosti (svah): | n2 | 0,025 |
| Stupeň drsnosti (svah): | n3 | 0,025 |
| Sklon svahu: | m | 0,2 oporný mur |

Zvislicové rýchlosti

| | | |
|-------------------------------------|----------------|--------------------------|
| Zadaj výšku hladiny h (m) pri Qp=Qn | h _q | 1,38 z konzumčnej krivky |
| Zadaj výšku predbežného opevnenia | h _o | 2 |

Nevymieľajúce rýchlosti

| | | |
|---|-------------------------|------|
| Zadaj efekt.zrno d _e (m) -dno | d _e -pre vv | 0,1 |
| Zadaj efekt.zrno d _e (m) -svah | d _e -pre vv2 | 0,1 |
| Zadaj efekt.zrno d _e (m) -opevnený svah | d _e -pre vv3 | |
| Konštanta M pre dno | M _d | 5,77 |
| Zadaj fi (uhol prirodzenej sklonitosti materiálu koryta) v stupnoch | fi | 45 |

Dovolené rýchlosti

Zadaj dovolenú rýchlosť pri výške vody h=1m pre zvolený druh spevňovacieho materiálu:

| Druh materiálu: | | Dovolená rýchlosť v _{dov} (m/s) pri h=1m |
|-------------------|---------------------------------|---|
| V _{dov1} | poloveg, tvárnice hr.140mm | 4 |
| V _{dov2} | kam rovnanina hr.300mm | 4,5 |
| V _{dov3} | hl. hr.300mm na podkl.bet.100mm | 5 |
| V _{dov4} | Kamenoblok hr.400mm | 6,5 |

HYDROING - ING. SEKEREČ

NÁZOV AKCIE:

Švedlársky potok

ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT:

Ing.Sekereč

B.2.1.2.VÝPOČET KONZUMČNEJ KRIVKY

OPIS VSTUPNÝCH ÚDAJOV

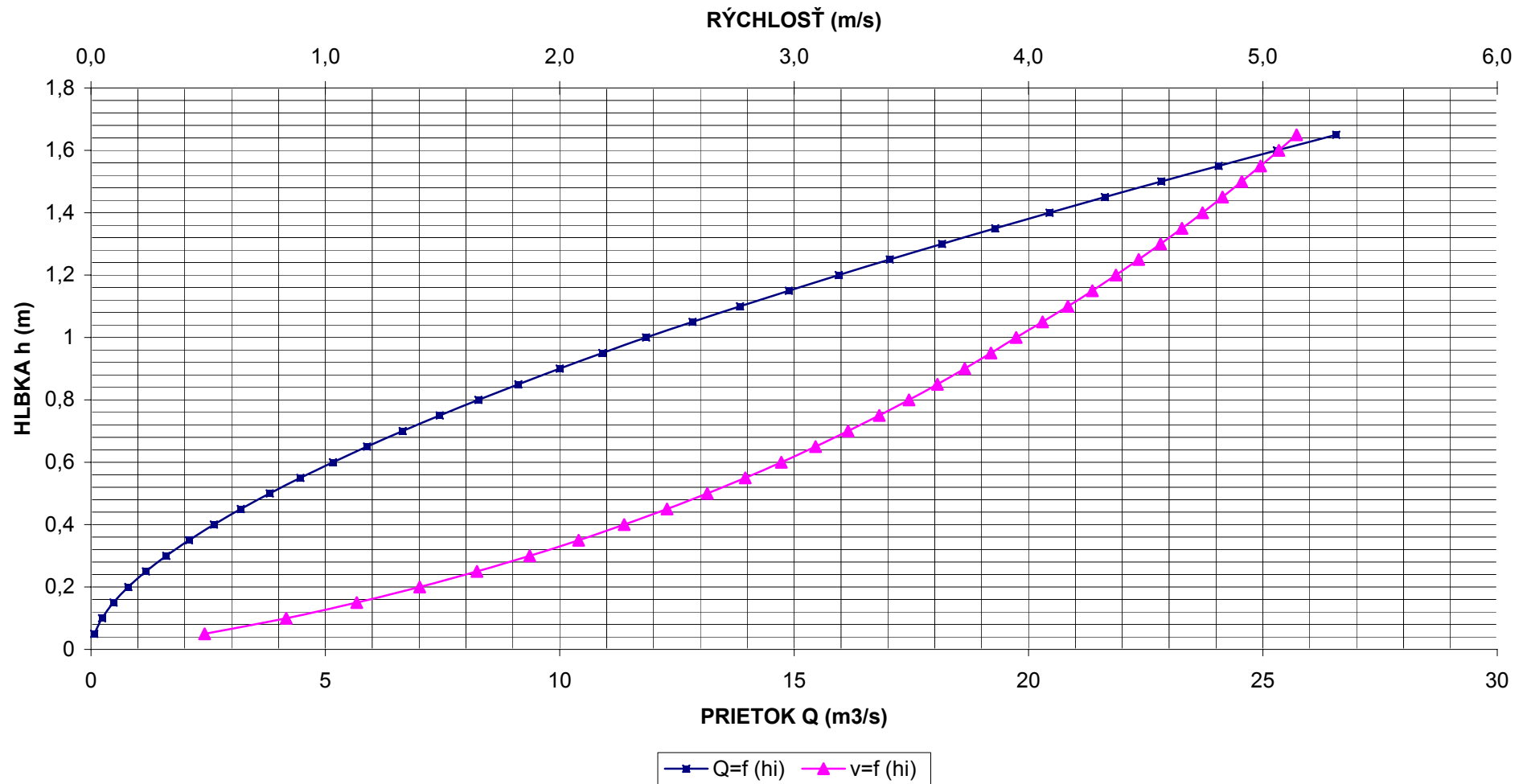
Zadaj názov toku: Švedlársky potok
Zadaj staničenie km: 0,274-0,705
Zadaj porovnávaci (návrhový) prietok $Q_p=Q_n$ 20
Zadaj šírku dna koryta(m): b 2,8
Sklon nivelety (0,01*%): i 0,025
Stupeň drsnosti (dno): n1 0,03
Stupeň drsnosti (svah): n2 0,025
Stupeň drsnosti (svah): n3 0,025
Sklon svahu: m 0,2

VÝSLEDKY:

| hi | S | O | R | C | v | Q |
|------|--------|-------|-------|--------|-------|--------|
| 0,05 | 0,1405 | 2,902 | 0,048 | 13,934 | 0,485 | 0,068 |
| 0,1 | 0,282 | 3,004 | 0,094 | 17,199 | 0,833 | 0,235 |
| 0,15 | 0,4245 | 3,106 | 0,137 | 19,395 | 1,134 | 0,481 |
| 0,2 | 0,568 | 3,208 | 0,177 | 21,078 | 1,402 | 0,797 |
| 0,25 | 0,7125 | 3,310 | 0,215 | 22,449 | 1,647 | 1,173 |
| 0,3 | 0,858 | 3,412 | 0,251 | 23,607 | 1,872 | 1,606 |
| 0,35 | 1,0045 | 3,514 | 0,286 | 24,610 | 2,080 | 2,090 |
| 0,4 | 1,152 | 3,616 | 0,319 | 25,493 | 2,275 | 2,621 |
| 0,45 | 1,3005 | 3,718 | 0,350 | 26,281 | 2,458 | 3,196 |
| 0,5 | 1,45 | 3,820 | 0,380 | 26,993 | 2,630 | 3,813 |
| 0,55 | 1,6005 | 3,922 | 0,408 | 27,639 | 2,792 | 4,468 |
| 0,6 | 1,752 | 4,024 | 0,435 | 28,232 | 2,946 | 5,161 |
| 0,65 | 1,9045 | 4,126 | 0,462 | 28,778 | 3,092 | 5,888 |
| 0,7 | 2,058 | 4,228 | 0,487 | 29,285 | 3,231 | 6,649 |
| 0,75 | 2,2125 | 4,330 | 0,511 | 29,756 | 3,363 | 7,441 |
| 0,8 | 2,368 | 4,432 | 0,534 | 30,196 | 3,490 | 8,264 |
| 0,85 | 2,5245 | 4,534 | 0,557 | 30,609 | 3,611 | 9,117 |
| 0,9 | 2,682 | 4,636 | 0,579 | 30,997 | 3,728 | 9,998 |
| 0,95 | 2,8405 | 4,738 | 0,600 | 31,363 | 3,840 | 10,907 |
| 1 | 3 | 4,840 | 0,620 | 31,709 | 3,947 | 11,842 |
| 1,05 | 3,1605 | 4,942 | 0,640 | 32,107 | 4,060 | 12,831 |
| 1,1 | 3,322 | 5,044 | 0,659 | 32,482 | 4,168 | 13,846 |
| 1,15 | 3,4845 | 5,146 | 0,677 | 32,836 | 4,272 | 14,887 |
| 1,2 | 3,648 | 5,248 | 0,695 | 33,170 | 4,373 | 15,952 |
| 1,25 | 3,8125 | 5,350 | 0,713 | 33,488 | 4,470 | 17,042 |
| 1,3 | 3,978 | 5,451 | 0,730 | 33,789 | 4,564 | 18,155 |
| 1,35 | 4,1445 | 5,553 | 0,746 | 34,076 | 4,655 | 19,291 |
| 1,4 | 4,312 | 5,655 | 0,762 | 34,350 | 4,742 | 20,449 |
| 1,45 | 4,4805 | 5,757 | 0,778 | 34,611 | 4,828 | 21,630 |
| 1,5 | 4,65 | 5,859 | 0,794 | 34,860 | 4,910 | 22,832 |
| 1,55 | 4,8205 | 5,961 | 0,809 | 35,099 | 4,990 | 24,056 |
| 1,6 | 4,992 | 6,063 | 0,823 | 35,327 | 5,068 | 25,301 |
| 1,65 | 5,1645 | 6,165 | 0,838 | 35,547 | 5,144 | 26,567 |

h=1,38m pri prietoku $Q_{100}=20\text{m}^3/\text{s}$

B.2.1.3.
KONZUMČNÁ KRIVKA
Švedlářský potok km 0.274-0.705



B.2.2. Hydrotech.výpočet - Švedlársky potok

B.2.2.1.VSTUPNÉ ÚDAJE - lichob.profil

Konzumčná krivka

| | | |
|--|----------------------------|--------------------------|
| Zadaj názov toku: | Švedlársky potok - Švedlár | |
| Zadaj staničenie km: | 0,705-1,011 | Q100=20m ³ /s |
| Zadaj porovnávací (návrhový)prietok(m ³ /s) | Qp=Qn | 20 |
| Zadaj šírku dna koryta(m): | b | 2,8 |
| Sklon nivelety (0,01*%): | i | 0,025 |
| Stupeň drsnosti (dno): | n1 | 0,033 |
| Stupeň drsnosti (svah): | n2 | 0,0275 |
| Stupeň drsnosti (svah): | n3 | 0,0275 |
| Sklon svahu: | m | 1,5 |

Zvislicové rýchlosti

| | | |
|-------------------------------------|----------------|--------------------------|
| Zadaj výšku hladiny h (m) pri Qp=Qn | h _q | 1,08 z konzumčnej krivky |
| Zadaj výšku predbežného opevnenia | h _o | 2 |

Nevymieľajúce rýchlosti

| | | |
|---|-------------------------|------|
| Zadaj efekt.zrno d _e (m) -dno | d _e -pre vv | 0,1 |
| Zadaj efekt.zrno d _e (m) -svah | d _e -pre vv2 | 0,1 |
| Zadaj efekt.zrno d _e (m) -opevnený svah | d _e -pre vv3 | |
| Konštanta M pre dno | M _d | 5,77 |
| Zadaj fi (uhol prirodzenej sklonitosti materiálu koryta) v stupnoch | fi | 45 |

Dovolené rýchlosti

Zadaj dovolenú rýchlosť pri výške vody h=1m pre zvolený druh spevňovacieho materiálu:

| Druh materiálu: | | Dovolená rýchlosť v _{dov} (m/s) pri h=1m |
|-------------------|---------------------------------|---|
| V _{dov1} | poloveg, tvárnice hr.140mm | 4 |
| V _{dov2} | kam rovnanina hr.400mm | 5 |
| V _{dov3} | hl. hr.300mm na podkl.bet.100mm | 5 |
| V _{dov4} | Kamenoblok hr.400mm | 6,5 |

HYDROING - ING. SEKEREČ

NÁZOV AKCIE: Švedlársky potok
ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT: Ing. Sekereč

B.2.2.2. VÝPOČET KONZUMČNEJ KRIVKY

OPIS VSTUPNÝCH ÚDAJOV

Zadaj názov toku: Švedlársky potok
Zadaj staničenie km: 0,705-1,011
Zadaj porovnávaci (návrhový) prietok $Q_p=Q_n$ 20
Zadaj šírku dna koryta(m): b 2,8
Sklon nivelety (0,01*%): i 0,025
Stupeň drsnosti (dno): n_1 0,033
Stupeň drsnosti (svah): n_2 0,0275
Stupeň drsnosti (svah): n_3 0,0275
Sklon svahu: m 1,5

VÝSLEDKY:

| hi | S | O | R | C | v | Q |
|------|---------|-------|-------|--------|-------|--------|
| 0,05 | 0,14375 | 2,980 | 0,048 | 11,997 | 0,417 | 0,060 |
| 0,1 | 0,295 | 3,161 | 0,093 | 15,079 | 0,728 | 0,215 |
| 0,15 | 0,45375 | 3,341 | 0,136 | 17,196 | 1,002 | 0,455 |
| 0,2 | 0,62 | 3,521 | 0,176 | 18,845 | 1,250 | 0,775 |
| 0,25 | 0,79375 | 3,701 | 0,214 | 20,207 | 1,480 | 1,174 |
| 0,3 | 0,975 | 3,882 | 0,251 | 21,371 | 1,694 | 1,651 |
| 0,35 | 1,16375 | 4,062 | 0,287 | 22,391 | 1,895 | 2,205 |
| 0,4 | 1,36 | 4,242 | 0,321 | 23,298 | 2,086 | 2,837 |
| 0,45 | 1,56375 | 4,422 | 0,354 | 24,117 | 2,268 | 3,546 |
| 0,5 | 1,775 | 4,603 | 0,386 | 24,863 | 2,441 | 4,333 |
| 0,55 | 1,99375 | 4,783 | 0,417 | 25,549 | 2,608 | 5,200 |
| 0,6 | 2,22 | 4,963 | 0,447 | 26,183 | 2,769 | 6,147 |
| 0,65 | 2,45375 | 5,144 | 0,477 | 26,773 | 2,924 | 7,174 |
| 0,7 | 2,695 | 5,324 | 0,506 | 27,325 | 3,074 | 8,284 |
| 0,75 | 2,94375 | 5,504 | 0,535 | 27,843 | 3,220 | 9,478 |
| 0,8 | 3,2 | 5,684 | 0,563 | 28,332 | 3,361 | 10,755 |
| 0,85 | 3,46375 | 5,865 | 0,591 | 28,794 | 3,499 | 12,119 |
| 0,9 | 3,735 | 6,045 | 0,618 | 29,232 | 3,633 | 13,569 |
| 0,95 | 4,01375 | 6,225 | 0,645 | 29,648 | 3,764 | 15,108 |
| 1 | 4,3 | 6,406 | 0,671 | 30,046 | 3,892 | 16,737 |
| 1,05 | 4,59375 | 6,586 | 0,698 | 30,493 | 4,027 | 18,498 |
| 1,1 | 4,895 | 6,766 | 0,723 | 30,915 | 4,158 | 20,352 |
| 1,15 | 5,20375 | 6,946 | 0,749 | 31,315 | 4,286 | 22,301 |
| 1,2 | 5,52 | 7,127 | 0,775 | 31,695 | 4,411 | 24,346 |
| 1,25 | 5,84375 | 7,307 | 0,800 | 32,057 | 4,533 | 26,489 |
| 1,3 | 6,175 | 7,487 | 0,825 | 32,402 | 4,653 | 28,730 |
| 1,35 | 6,51375 | 7,667 | 0,850 | 32,732 | 4,770 | 31,072 |
| 1,4 | 6,86 | 7,848 | 0,874 | 33,048 | 4,885 | 33,514 |
| 1,45 | 7,21375 | 8,028 | 0,899 | 33,351 | 4,999 | 36,060 |
| 1,5 | 7,575 | 8,208 | 0,923 | 33,643 | 5,110 | 38,709 |

$h=1,08\text{m}$ pri $Q_{100}=20\text{ m}^3/\text{s}$

B.2.2.3.
KONZUMČNÁ KRIVKA
Švedlársky potok km 0.705-1,011

