

Atlas HYDROLOGIE - moderní nástroj pro výpočet smyvu, odtoku a dimenzování prvků protierozní ochrany

PRINCIP METODY SCS-SN V PROSTŘEDÍ ATLAS

Využití území

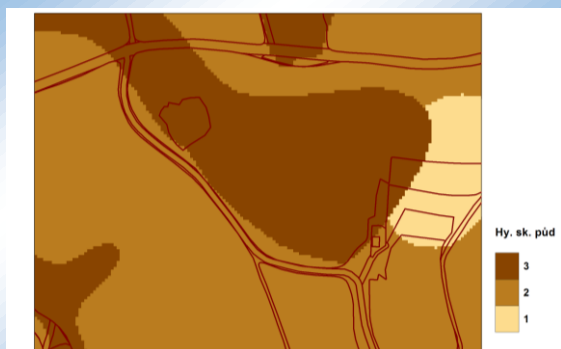
Data využití území (Obr. 1) jsou do modelu importována ve formě polygonové datové vrstvy ve formátu *.shp. Data mají podobu kategorií využití území, které odpovídají stávající metodice [1]. Tyto kategorie využití území zahrnují všechny základní typy a zároveň umožňují uživatelům modelu zohlednit kvalitu využití a posoudit implementaci případných protierozních a půdoochranných opatření v rámci navrhování technických protierozních a protipovodňových opatření v krajině.



Obr. 1 Zobrazení využití území v prostředí Atlas

Půdní vlastnosti

Půdní data jsou do modelu zadávána na základě datových zdrojů běžně dostupných v České republice. Model Atlas HYDROLOGIE umožňuje využít data ve formátu kódů BPEJ. Zároveň je do modelu možné zadávat půdní data v podobě kódu Hlavní půdní jednotky (HPJ), která je částí kódu BPEJ. Pro potřeby metody SCS-CN jsou tato data převedena na hodnoty Hydrologické půdní skupiny (Obr. 2). Možné je i zadávání individuálních hodnot Hydrologické půdní skupiny a doplnění chybějících dat výchozími, které odpovídají průměrné kvalitě půdních podmínek v České republice. Převod mezi hodnotami HPJ a Hydrologickou půdní skupinou odpovídá metodice [1].



Obr. 2 Zobrazení Hydrologické skupiny půd v prostředí Atlas

Odtokové charakteristiky povodí

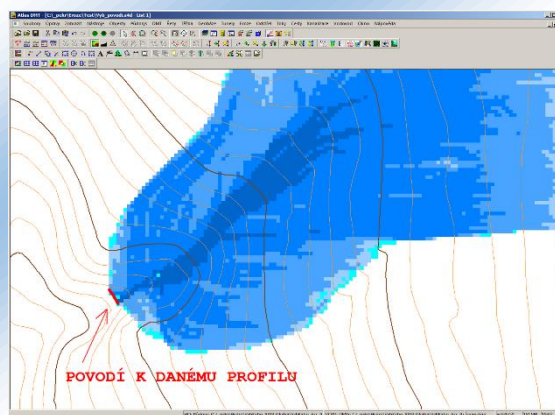
Na základě informací o využití území a půdních charakteristikách je přímo v prostředí Atlas zpracována mapa čísel odtokových křivek (Obr. 3). Primárně je hodnota čísla odtokové křivky definována pro průměrné nasycení povodí (IPS 2), v případě potřeby je pak možné volit jinou hodnotu indexu pro suchý (IPS 1) a vlhký (IPS 3) stav.



Obr. 3 Zobrazení hodnot čísel odtokových křivek v prostředí Atlas

Řešené povodí

Řešeným územím je primárně sub-povodí posuzovaného prvku, které je v prostředí Atlas generováno na základě detailního digitálního modelu terénu (Obr. 4). Uživatel může tuto oblast upravovat a řešenou lokalitu editovat. Jako závěrový profil lze volit skutečný závěrový profil dílčího povodí, nově navrhovaný přerušující prvek (příkop, průleh apod.), nebo využít prvek navržený v rámci protierozních opatření v modulu Atlas EROZE.



Obr. 4 Povodí vygenerované k vybranému závěrovému profilu

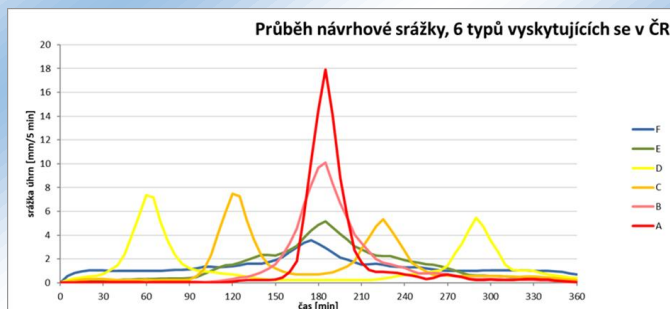
Srážková data

Zadávání srážky je možné několika způsoby:

- Volba celkového srážkového úhrnu.
- Volba definovaného průběhu srážky
- Využití srážkového průběhu pro vybranou konkrétní lokalitu s využitím webové služby

Atlas HYDROLOGIE - moderní nástroj pro výpočet smyvu, odtoku a dimenzování prvků protierozní ochrany

Hlavní výhodou nově vznikajícího modulu Atlas HYDROLOGIE je možnost napojení na webovou geoprocesingovou službu, která poskytuje průběh návrhové srážky ve formátu CSV pro zvolené území ČR a to včetně pravděpodobnosti výskytu konkrétního průběhu srážky (Obr. 5). To umožní využití přesných průběhů návrhových srážek pro řešenou lokalitu získaných z výpočetního serveru, jak je popsáno v certifikované metodice [2].



Obr. 5 Průběh šestihodinových syntetických hyetogramů uvedených v metodice krátkodobých srážek

Návrhové parametry pro TPEO

Po zadání veškerých požadovaných vstupních parametrů model vypočte návrhové parametry (celkový objem odtoku a kulminační průtok) v místě zvoleného závěrového profilu. Tyto hodnoty jsou vstupem pro dimenzování vybraných technických prvků protierozní a protipovodňové ochrany v krajině.

NÁVRH OPATŘENÍ

Pro implementaci do modulu Atlas HYDROLOGIE byla vybrána biotechnická opatření, která bude možné s využitím tohoto modulu navrhovat. Jedná se o liniové prvky, které jsou navrhovány v rámci modulu Atlas EROZE, protože se předpokládá propojení obou těchto modulů při navrhování biotechnických opatření tj., že budou navrženy přerušující prvky v modulu EROZE dále dimenzovány s využitím modulu HYDROLOGIE. Při sestavování katalogu biotechnických opatření pro Atlas HYDROLOGIE byla využita Metodika navrhování technických protierozních opatření [3].

Retenční prvky

Retenční liniové prvky jsou dimenzovány na základě vztahu (1). Uživatel zadává šířku a hloubku prvku a navrhovaný sklon svahů. Délka prvku je odečtena přímo z modelu. Uživatel má k dispozici doporučené hodnoty dle metodiky [1].

$$V = (b \cdot h + m \cdot h^2) \cdot l \quad (1)$$

kde:

b – šířka dna prvku [m]

h – hloubka prvku [m]

m – sklon svahu [1:x]

l – délka prvku [m]

Odváděcí prvky

Prvky jsou dimenzovány na základě vztahů (2), (3) a (4). Uživatel zadává šířku a hloubku prvku a navrhovaný sklon svahů. Dále je možné navrhnout sklon prvku a jeho opevnění, které definuje drsnost prvku. Uživatel má k dispozici doporučené hodnoty dle metodiky [1].

$$Q = S \cdot \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2} \quad (2)$$

S - plocha průřezu [m²]

n – Manningův součinitel drsnosti [-]

R – hydraulický poloměr [S/O]

I – sklon prvku [-]

$$S = b \cdot h + m \cdot h^2 \quad (3)$$

b – šířka dna prvku [m]

h – hloubka prvku [m]

m – sklon svahu [1:x]

$$O = b + 2 \cdot h \cdot (1 + m^2)^{1/2} \quad (4)$$

O – omočený obvod [m]

b – šířka dna prvku [m]

h – hloubka prvku [m]

m – sklon svahu [1:x]

[1] JANEČEK, M. a kol. (2012). Ochrana zemědělské půdy před erozí- Metodika. Praha: Česká zemědělská univerzita Praha. roč. 1. ISSN 978-80-87415-42-9.

[2] Kavka P. a Müller M. et al., (2018). Krátkodobé srážky pro hydrologické modelování a navrhování drobných vodohospodářských staveb v krajině Certifikovaná metodika ISBN 987-80-01-06363-7

[3] Kadlec V. et al., (2014). Metodika technických protierozních opatření, Praha. Certifikovaná metodika ISBN 978-80-87-3612-90

Příspěvek byl podpořen projektem TJ01000270 – „Atlas HYDROLOGIE - moderní nástroj pro výpočet smyvu, odtoku a dimenzování prvků protierozní ochrany“.

T A
Č R

ATLAS