Věstník MŽP ČR, částka 8/2012

4.

METODICKÝ POKYN

odboru environmentálních rizik a ekologických škod pro hodnocení dopadů havárií s účastí nebezpečné látky na životní prostředí

Určeno pro:

orgány státní a veřejné správy a organizace v jejich působnosti,

příslušné orgány dle zákona č. 59/2006 Sb., o prevenci závažných havárií, krajské úřady,

Českou inspekci životního prostředí,

soukromé subjekty působící v oblasti ochrany životního prostředí,

ostatní (zejména stávající a nové provozovatele dle zákona č. 59/2006 Sb., o prevenci závažných havárií).

(1)

Metodika je určena pro hodnocení závažnosti havárie s účastí nebezpečné látky v životním prostředí. Závažnost havárie je skórována indexy. Odděleně jsou stanovovány indexy nebezpečnosti látky a indexy zranitelnosti životního prostředí. Výsledná závažnost h avárie je kombinací indexu nebezpečnosti látky, indexu zranitelnosti životního prostředí a množství látky uniklé při havárii do složky životního prostředí. Výstupem je matice rizika, ve které je posuzována jeho přijatelnost.

Původní metodika H&V index vznikla v průběhu roku 2002 jako nástroj pro naplnění zákona o prevenci závažných havárií jako nástroj pro hodnocení dopadů havárií na ŽP. Po diskusi nastavení parametrů a validaci jednotlivých kritérií byla MŽP uznána jako oficiální metodika a vydána ve Věstníku MŽP ČR č. 3/2003.

Cílem této revize je zohlednění legislativního vývoje v oblasti za poslední desetiletí a aplikace současného stupně poznání v oblasti přístupů k analýze a hodnocení environmentálních rizik, včetně zohlednění chování nebezpečných chemických látek a chemických přípravků v jednotlivých složkách ŽP. Revize metodiky vychází ze změny přístupu ke klasifikaci nebezpečných chemických látek a chemických přípravků, která souvisí s přijetím nařízení ES 1272/2008, označované jako CLP, týkající se klasifikace, označování a balení nebezpečných látek. Dalšími důvody revize metodiky byly praktické zkušenosti získané při analýzách environmentálních rizik v rámci zpracovávání bezpečnostních dokumentací.

Revidovaná verze metodiky H&V index ve svém prvním kroku lépe ošetřuje selekci látek, které svými havarijními projevy mohou poškodit konkrétní složku ŽP. Zatímco předešlá verze hodnotila nebezpečnost pro ŽP výčtem vybraných R-vět, revidovaná verze mimo vlastní klasifikaci látek respektující novou legislativu zohledňuje i složku prostředí, pro kterou může mít nebezpečná látka negativní impakt. Látky jsou uvažovány jako jednoznačně nebezpečné pro vodní a půdní prostředí, jsou-li klasifikovány, dle platných předpisů, jako látky nebezpečné pro ŽP. Dále pak mohou být látky nebezpečné pro vodní, půdní prostředí a biotické prostředí, jsou-li klasifikovány akutní toxicitou. A v neposlední řadě jsou látky nebezpečné pro biotické prostředí, jsou-li klasifikovány jako látky s příslušnou fyzikální nebezpečností.

Revize v návaznosti na změnu legislativy v oblasti klasifikace nebezpečných chemických látek a chemických přípravků upravuje limitní hodnoty toxicity v souladu s platnou legislativou a stanovuje pozměněné hranice pro stanovení nebezpečnosti toxicity látek. Nově zohledňuje rovněž látky „supertoxické“, pro které je ke klasifikaci přidána kategorie s pátým stupněm toxické nebezpečnosti. Při tvorbě revize byla rovněž zvažována možnost použití multiplikačního faktoru, tato se ovšem neprokázala jako optimální, neboť by metodický přístup příliš komplikovala.

Pro stanovení nebezpečnosti látek pro vodní prostředí revize metodiky využívá pouze klasifikaci látek a jejich (eko)toxikolog ické vlastnosti. V původní verzi hodnocené fyzikálně-chemické vlastnosti, které určují mobilitu látky ve vodním prostředí, jsou již zohledněny při samotné klasifikaci látek jako nebezpečných pro ŽP a docházelo tak k duplicitnímu zohlednění stejných vlastností. Posouzení fyzikálně-chemických vlastností zůstalo v pouze v případě neexistence či neznalostí limitů ekotoxicity pro vodní organismy, kdy je použito limitů akutní toxicity, a tyto jsou kombinovány s vybranými fyzikálně-chemickými vlastnostmi látky, které ovlivňují její mobilitu ve vodním prostředí.

Změna klasifikace látek se promítla i do hodnocení nebezpečnosti látek pro půdní prostředí, neboť z platné klasifikace se vytratila nebezpečnost látek pro půdní edafon, dříve klasifikován R-větou R56. Hodnocení je tedy postaveno, analogicky s hodnocením nebezpečnosti pro vodní prostředí, na limitech ekotoxicity pro vodní organismy a alternativně pak posouzením limitů akutní toxicity v kombinaci s vybranými fyzikálně-chemickými vlastnostmi látky určujícími její mobilitu v půdním prostředí.

V revizi metodiky H&V index je rovněž použit jiný mechanismus syntézy dílčích indexů nebezpečnosti, kdy v první verzi se indexy s různých rozsahů hodnotící škály sčítaly a následně dle dosaženého součtu byl tabulkově odečítán výsledný index nebezpečnosti, který byl získán proporcionálním rozdělením potenciální sumy na předem zvolenou pětistupňovou škálu. Při tomto hodnocení docházelo k nežádoucímu upřednostňování těch indexů, na jejichž hodnocení se podílelo více parametrů a měly tedy širší škály hodnocení. Revidovaný přístup navrhuje z matematického hlediska správnější vzorec součinu parametrů a jejich následné přerozdělení na předem stanovenou pětistupňovou škálu.

Zkušenosti z používání metodiky v řadě rozlišných provozů v rámci zpracovávání bezpečnostních dokumentací poukázaly rovněž na nevhodnost nastavení indexů zranitelnosti pro biotickou prostředí. Při hodnoceních docházelo k nadhodnocení havárií v případech, kdy v okolí byly identifikovány lokální či regionální územní systémy ekologické stability a příslušným hodnoceným scénářům byla přikládána větší váha, než při kontaminacích zdrojů pitné vody či velkoplošných zvláště chráněných území. V revidované verzi byly tyto indexy validovány. Z tohoto důvodů byl rovněž přizpůsoben rozsah hodnocených škál indexů nebezpečnosti látky pro složky ŽP. Pětistupňová škála zůstala zachována pouze pro látky nebezpečné pro vodní a půdní prostředí. V případě indexů nebezpečnosti pro biotické prostředí je škála čtyřstupňová a v případě indexu nebezpečnosti hořlavosti pro biotické prostředí je dostačující škála třístupňová. Touto úpravou došlo ke snížení míry impaktu směrem ke složkám dříve nadhodnocovaného biotického prostředí. Vzhledem k faktu, že množství nebezpečné látky uniklé do konkrétní ohrožené složky ŽP má klíčový význam pro stanovení závažnosti havárie a ocenění jejího dopadu, je v revidované verzi metodiky věnován větší důraz na jeho správné stanovení. Pro stanovení množství látky uniklé do složky ŽP bylo přijato pravidlo, že nelze-li prokázat efektivní preventivní opatření k zamezení šíření nebezpečné látky směrem k potenciálně ohrožené složce ŽP, je za množství, které tuto složku může kontaminovat považováno maximální skladované či manipulované množství v objektech anebo zařízeních. Za prokázání funkčního preventivního opatření, které v případě úniku sníží množství nebezpečné látky uniklé do složek ŽP lze považovat např. dostatečnou kapacitu „záchytného systému“ (tj. havarijní jímky, retenční nádrže, prostor dvoupláště apod.). Při

posouzení dostatečné kapacity záchytného systému je však nezbytné zohlednit nejen maximální množství nebezpečné látky v objektu či zařízení, ale i další nepříznivé jevy, kterými jsou: možná přítomnost srážkové vody v případě havárie, hasební a chladící vody, dynamické jevy, povodně, havarijní destrukce záchytného systému. V závěrečné části metodiky jsou nově definována pravidla pro použití metodiky, která by měla usnadnit její použití a implementaci stanovených indexů.

Čl. 1

Úvod

Metodika H&V index je prioritně určena pro hodnocení krátkodobých havarijních úniků nebezpečných látek do ŽP, které svým časovým horizontem nepřesahují hodiny až dny. Metodický přístup není určen pro hodnocení dlouhodobých úniků či starých ekologických zátěží v ŽP a naopak metody hodnocení dlouhodobých zátěží nejsou vhodné pro havarijní úniky. Z těchto důvodů metodika principiálně neřeší biodegradaci látek ve složkách ŽP, neboť při masivních únicích nebezpečných látek do ŽP nejsou relevantní. Metodika rovněž neřeší synergické působení a domino-efekt.

Hodnocení dopadů havárií s účastí nebezpečné látky na ŽP nelze provést samostatně bez znalosti výstupů analýzy rizik vzniku závažné havárie. Prvním krokem je stanovení kriterií přijatelnosti závažné havárie (závažnosti a pravděpodobnosti/frekvence). Tato kritéria musí být stanovena před samotnou analýzou rizik a vznikají na základě společenského konsensu, zákona nebo je podnik stanoví na základě svých vnitřních standardů a priorit. Dalším krokem je analýza rizik vzniku závažné havárie, ze které mimo jiné vyplyne možnost ohrožení složek ŽP. V případě, že složky ŽP nejsou závažnou havárii ohroženy, nehodnotí se. V opačném případě se stanoví v části analýzy rizik pravděpodobnost úniku nebezpečné látky do ŽP. Kvantitativním zhodnocením scénářů lze stanovit množství uniklé látky. Pro vlastní hodnocení dopadů havárií s účastí nebezpečné látky na ŽP jsou z části analýzy rizik využívány výsledky, ze kterých vyplývá možnost ohrožení složek ŽP, množství látky uniklé do prostředí a pravděpodobnosti úniku nebezpečné látky do ŽP (viz Schéma č. 1).

V případě, že analýza rizik dosud nebyla provedena a tudíž neexistují scénáře a vyjádření jejich pravděpodobnosti, použije se deterministický přístup a předpokládá se, že dojde k úniku veškeré nebezpečné látky přítomné v zařízení nebo jeho fyzikálně spolehlivě oddělené části.

Při vlastním posuzování dopadů havárií s účastí nebezpečné látky na ŽP je stanoven odděleně index nebezpečnosti látky pro složky ŽP a index zranitelnosti území vůči potenciální havárii s účastí nebezpečné látky. Index nebezpečnosti látky pro ŽP je kombinaci (eko)toxických vlastností látky, fyzikálně-chemických vlastností látky a možností šíření látky. Index zranitelnosti území je stanoven odděleně pro složky prostředí: povrchové a podzemní vody, půdní prostředí, biotickou složku krajiny. Zahrnuje v sobě charakteristiky těchto složek ŽP (např. propustnost půdy, propustnost hydrogeologického podloží, využití půdy, využívání podzemní a povrchové vody, zvláště chráněná území přírody, ochranná pásma atd.). Vzájemným propojením indexů (zranitelnosti prostředí a nebezpečnosti látky pro ŽP) jsou syntézou získány dílčí indexy, které informují o nebezpečnosti konkrétní látky pro hodnocenou lokalitu.

V dalším kroku je přistoupeno k určení závažnosti potenciální havárie. Závažnost je stanovena kombinací množství látky, která může uniknout do příslušné složky ŽP a dílčích indexů (viz Schéma č. 2). Odděleně jsou odhadovány závažnosti účinků toxických látek v povrchových vodách, v půdním prostředí, v podzemních vodách a v biotické složce prostředí, dále pak je odhadnuta závažnost vlivu látek toxických a hořlavých na biotickou složku prostředí.

Schéma č. 1: Stanovení přijatelnosti závažné havárie

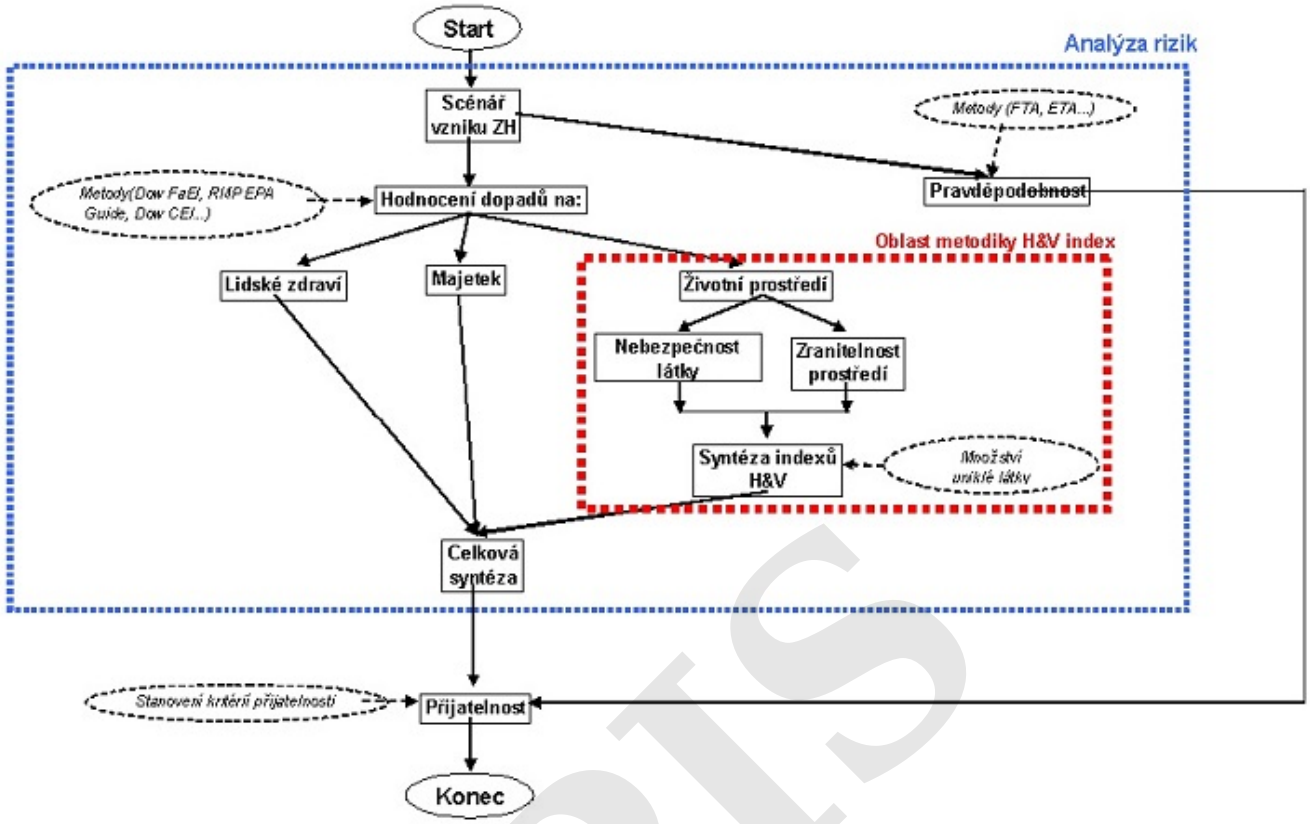
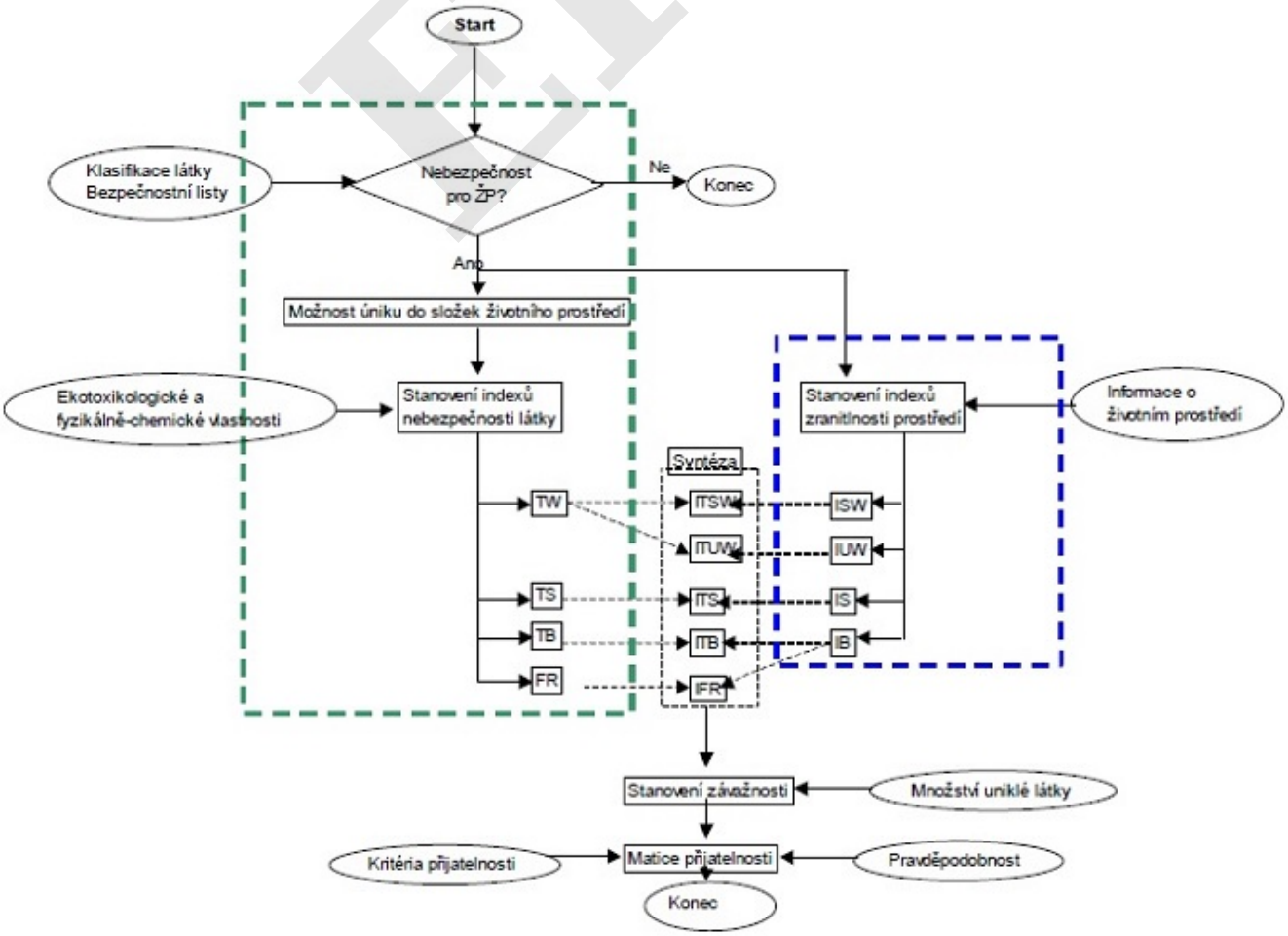


Schéma č. 2: Průběh hodnocení dopadů havárií na ŽP



T_W - Index toxické nebezpečnosti látky pro vodní prostředí, T_B - Index toxické nebezpečnosti látky pro biotickou složku prostředí, T_S - Index toxické nebezpečnosti látky pro půdní prostředí, F_R - Index nebezpečí hořlavosti látky, I_{TUW} - Index toxicity látky pro podzemní vody, I_{TSW} - Index toxicity látky pro povrchové vody, I_{TB} - Index toxicity látky pro biotickou složku prostředí, I_{TS} - Index toxicity látky pro půdní prostředí, I_{FR} - Index dopadů hořlavosti látky na biotickou složku prostředí, I_{SW} - Index zranitelnosti povrchových vod, I_{UW} - Index zranitelnosti podzemních vod, I_B - Index zranitelnosti biotické složky prostředí, I_S - Index zranitelnosti půdního prostředí

Čl. 2

Účel metodiky

Metodika H&V index je prioritně určena pro hodnocení závažnosti dopadů potenciálních havárií na ŽP pro účely směrnice SEVESO II v podmínkách ČR implementované jako zákon č. 59/2006 Sb., o prevenci závažných havárií, ve znění pozdějších předpisů. Metodika je určena pro hodnocení krátkodobých úniků nebezpečných látek složek do ŽP, s časovým horizontem nepřesahujícím několik dnů.

Další možnosti využití metodiky H&V index se nabízí při analýze mobilních zdrojů rizik a hodnocení dopadů jejich havárií na životní prostředí. Metodiku lze rovněž použít pro hodnocení a prioritizaci územních rizik, kdy pro větší územní celky lze využívat grafické vizualizace výsledných indexů v programech GIS.

Metodika H&V index je limitována následujícími podmínkami.

- Při únicích toxických plynů a jejich dopadech na biotické prostředí je hodnocení relevantní, může-li dojít při havárii k ohrožení min. 50 m^2 této složky prostředí, v ostatních případech je dopad na terestrické ekosystémy zanedbáván.
- Při haváriích s hořlavými látkami neplatí úměra mezi nebezpečností látky, zranitelnost území a množstvím látky uniklé při havárii. Dopad na terestrické ekosystémy je v tomto případě dán mírou zranitelnosti území a množstvím, které je reprezentováno nejen vlastní nebezpečnou látkou přítomnou v množství způsobit masivní požár či výbuch s následným požárem, ale především množstvím přírodního hořlavého materiálu, tj. požárem potenciálně ohrožených terestrických ekosystémů.
- V případě rizika úniku toxických látek do půdního prostředí a podzemních vod je vlastní šíření kontaminantu ovlivněno řadou různorodých faktorů. Odhad směru šíření a možné kontaminované plochy je velmi složitý a většinou jej nelze efektivně provést bez detailních znalostí místních podmínek a bez použití sofistikovaných softwarových nástrojů k modelování. V případě identifikování scénáře havárie se závažným dopadem pro půdní prostředí a podzemní vody se doporučuje použít matematické modelování úniku a šíření nebezpečné látky.
- Detailní analýzu rizika havárie s dopadem na ŽP se doporučuje provést v případě, že výsledná kategorie závažnosti havárie je v oblasti s podmínečně přijatelným nebo nepřijatelným rizikem. Detailní analýzou rozumíme matematické modelování disperze, transformací a účinků kontaminantu ve složkách prostředí, pomocí něhož lze odhadnout délku kontaminovaného vodního toku, kontaminovanou plochu na hladině stojatých vod, podzemních vod, eventuálně rozlohu kontaminované půdy.
- Vlastní šíření nebezpečných látek v povrchových vodách je dáno nejen fyzikálně-chemickými vlastnostmi, nýbrž i aktuálními klimatickými a hydrologickými charakteristikami, které určují chování nebezpečné látky v povrchových vodách po úniku. Tyto skutečnosti nelze screeningovou metodou efektivně pokrýt. V případě závažného ohrožení povrchových vod je nutné kriticky zhodnotit zásahové postupy a reálné časy pro likvidaci havárie, včetně zohlednění možností stavění norných stěn

apod.

Postup hodnocení je podrobně uveden v příloze tohoto metodického pokynu.

Čl. 3

Tento metodický pokyn nabývá účinnosti dnem vydání

V Praze dne 31. srpna 2012

Ing. Karel Bláha, CSc., v.r.

ředitel odboru environmentálních rizik a ekologických škod

I. Postup hodnocení

Průběh posouzení závažnosti havárie s účastí nebezpečné látky na ŽP je dán několika kroky (Schéma č. 3).

1. Posouzení, je-li nakládaná nebezpečná látka nebezpečná pro některou ze složek ŽP
2. Stanovení indexů nebezpečnosti
3. Hodnocení zranitelnosti složek ŽP
4. Syntéza indexů nebezpečnosti a zranitelnosti
5. Posouzení množství látky uniklé do ŽP a stanovení závažnosti havárie a posouzení přijatelnosti
6. Aplikace výsledků

Schéma č. 3: Průběh hodnocení metodikou H&V index

Posouzení je-li látka nebezpečná pro složky ŽP

viz část 1.

↓

Stanovení indexů nebezpečnosti

viz část 2.

↓

Stanovení indexů zranitelnosti složek ŽP

viz část 3.

↓

Syntéza indexů nebezpečnosti a zranitelnosti

viz část 4.

↓

Posouzení množství látky uniklé do složky ŽP a stanovení závažnosti havárie

viz část 5.

↓

Diskuse výsledných idnexů

viz část 6.

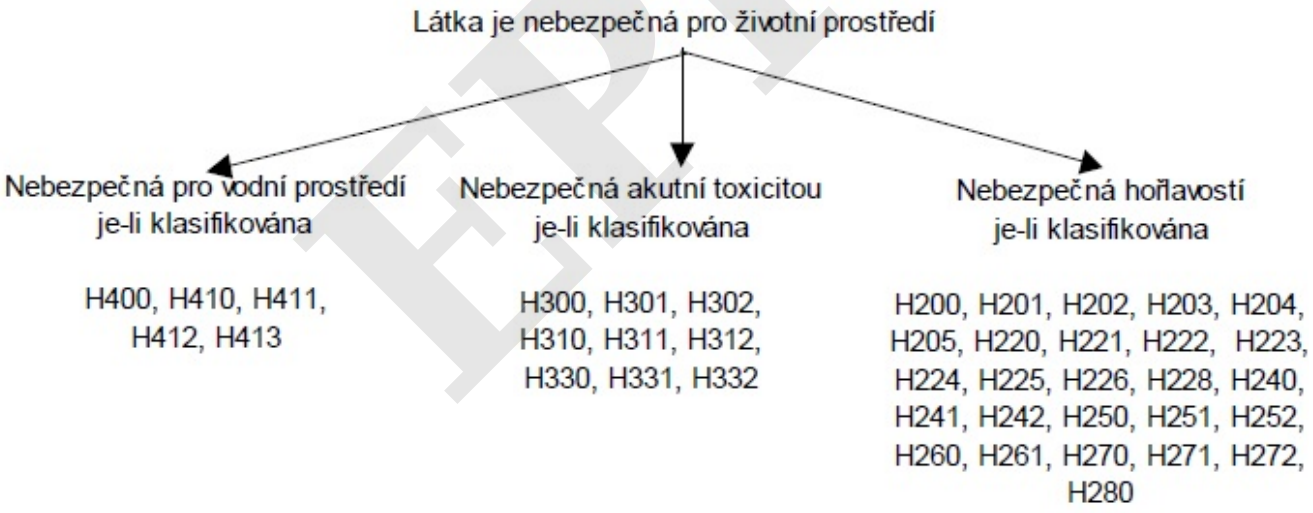
1. Výběr látky nebezpečné pro složky životního prostředí

Cílem této části metodiky je určit je-li látka či směs nebezpečná pro konkrétní složku ŽP (povrchové vody, půdní a hydrogeologické prostředí, biotické prostředí). Hodnocení nebezpečnosti látky vychází z předpokladu, že některé skupiny látek se v ŽP chovají podobně a vlastnosti nebezpečných látek předurčují cíle, které mohou být v ŽP ohroženy.

Pro určení nebezpečnosti látek na ŽP jsou používány informace z klasifikace CLP. Z pohledu ohrožených cílů v ŽP se jedná o tři skupiny nebezpečnosti:

1. Látka či směs je nebezpečná pro vodní prostředí, akvatické ekosystémy, půdní a hydrogeologické prostředí, je-li klasifikována, v souladu s platnou legislativou, jako látka s akutní či chronickou toxicitou pro vodní prostředí 1 - 4 kategorie (H400, H410, H411, H412, H413).
2. Látka či směs je nebezpečná pro biotické prostředí a terestrické ekosystémy, je-li klasifikována, v souladu s platnou legislativou, jako látka s akutní toxicitou kategorie 1 - 4 (H300, H301, H302, H310, H311, H312, H330, H331, H332).
3. Látka či směs je nebezpečná pro biotické prostředí a terestrické ekosystémy účinky tepelné radiace a tlakové vlny, je-li klasifikována souladu s platnou legislativou, jako látka s fyzikální nebezpečností (H200, H201, H202, H203, H204, H205, H220, H221, H222, H223, H224, H225, H226, H228, H240, H241, H242, H250, H251, H252,H260, H261, H270, H271, H272, H280).

Schéma č. 4: Nebezpečnost pro složky životního prostředí



2. Stanovení indexů nebezpečnosti látky

Index nebezpečnosti látky (směsi) vychází z předpokladu, že některé skupiny látek se v ŽP chovají podobně. Tento index rozděluje látky zejména podle cílů, které mohou být v ŽP ohroženy. Na základě fyzikálně-chemických vlastností a informacích o (eko)toxicitě jsou látky rozděleny do kategorií, které respektují jejich chování v prostředí a jejich nebezpečné vlastnosti.

Cílem této části metodiky je určit index nebezpečnosti látky na základě posouzení jejich vlastností. Samostatně se stanovují indexy toxické

nebezpečnosti látek a index nebezpečnosti hořlavých látek.

Pro výpočet indexů jsou používány následující informace z bezpečnostních listů a dostupných databází.

Obecně existují dva typy indexů nebezpečnosti látky, které jsou rozděleny zejména podle cíle, který mohou v ŽP ovlivnit. Jedná se o:

- index toxické nebezpečnosti látky

- s dopadem na vodní prostředí
- s dopadem na půdní prostředí
- s dopadem na biotickou složku prostředí

- index nebezpečí hořlavosti látky

- s dopadem na biotickou složku prostředí

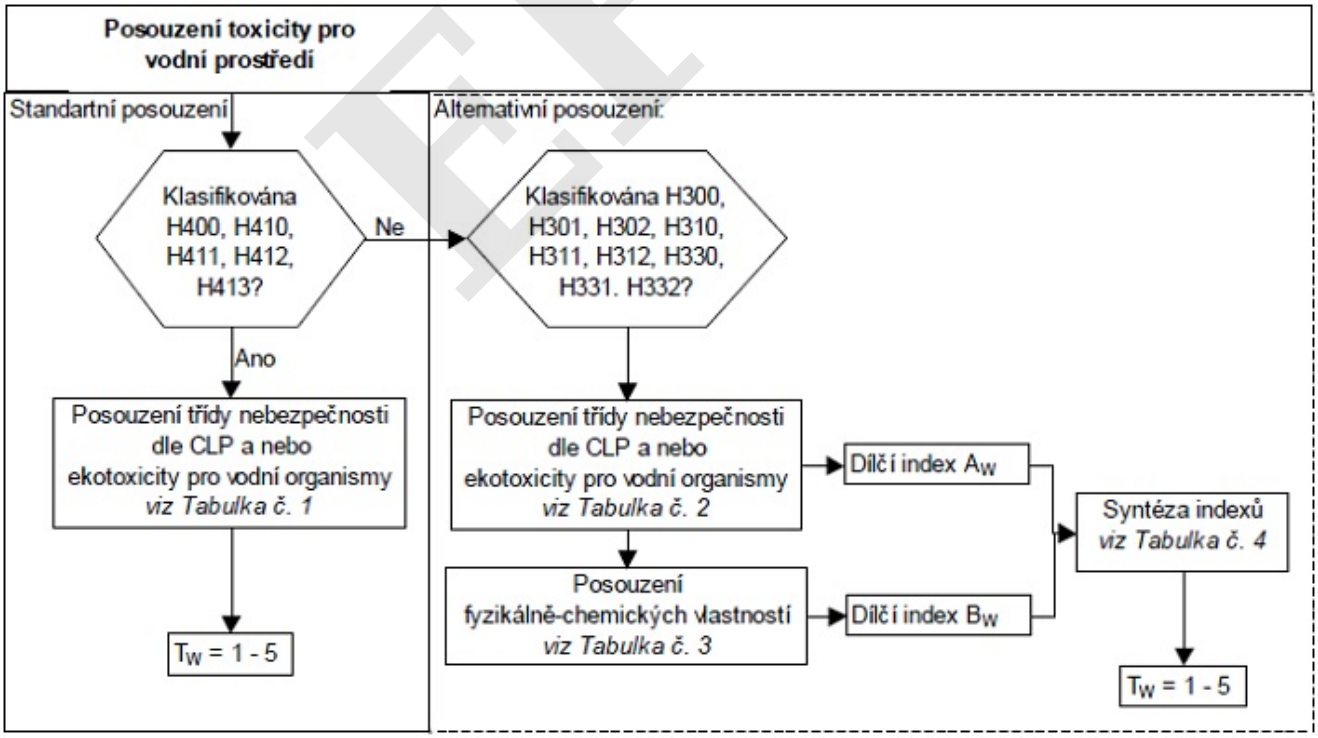
Podle cíle (biotické prostředí, půda, voda), na který mohou mít látky dopad, jsou odděleně vypočteny indexy pro látky toxické pro biotické prostředí T_B, látky toxické pro půdní prostředí T_S, látky toxické pro vodní prostředí T_W a látky hořlavé pro biotické prostředí F_R.

2.1. Index toxické nebezpečnosti látky pro vodní prostředí

Index toxické nebezpečnosti látky pro vodní prostředí je stanovován na základě (eko)toxicity látky pro vodní organismy nebo klasifikace látky nebezpečné pro ŽP dle CLP. Je-li látka klasifikována standardní větou nebezpečnosti H411, H412, H413, lze jí přímo přiřadit index toxické nebezpečnosti pro vodní prostředí. Je-li látka klasifikována standardní větou H400 nebo H410, je nutné pro posouzení indexu toxické nebezpečnosti látky pro vodní prostředí posoudit její ekotoxicitu. K dispozici jsou většinou toxikologické charakteristiky: LC_{50} (96 hodin, ryba), IC_{50} (72 hodin, řasy), EC_{50} (48 hodin, dafnie). Jsou-li k dispozici data LC_{50} (96 hodin, ryba), použijeme tuto charakteristiku, v opačném případě použijeme data o IC_{50} (72 hodin, řasy). Nejsou-li k dispozici ani tato data, lze použít EC_{50} (48 hodin, dafnie) (viz Tabulka č. 1).

Výsledný index toxické nebezpečnosti látky pro vodní prostředí Tw nabývá hodnot 1 - 5.

Schéma č. 5: Průběh hodnocení toxické nebezpečnosti látky pro vodní prostředí



Tabulka č. 1: Posouzení toxicity látky pro vodní prostředí

Klasifikace CLP	**Toxicita pro vodní organismy**	**T_W**
H400, H410	LC_{50} (96 hodin, ryby) < 0,1 mg/l	5

	IC_{50} (72 hodin, řasy) <0,1 mg/l	
	EC_{50} (48 hodin, dafnie) < 0,1 mg/l	
	LC_{50} (96 hodin, ryby) = 0,1 - 1 mg/l	4
	IC_{50} (72 hodin, řasy) = 0,1 - 1 mg/l	
	EC_{50} (48 hodin, dafnie) = 0,1 - 1 mg/l	
H411	LC_{50} (96 hodin, ryby) = 1 - 10 mg/l	3
	IC_{50} (72 hodin, řasy) = 1 - 10 mg/l	
	EC_{50} (48 hodin, dafnie) = 1 - 10 mg/l	
H412	LC_{50} (96 hodin, ryby)= 10 - 100 mg/l	2
	IC_{50} (72 hodin, řasy) = 10 - 100 mg/l	
	EC_{50} (48 hodin, dafnie) = 10 - 100 mg/l	
H413	LC_{50} (96 hodin, ryby) >100 mg/l	1
	IC_{50} (72 hodin, řasy) > 100 mg/l	
	EC_{50} (48 hodin, dafnie) > 100 mg/l	

Alternativou může rovněž být hodnocení dle hodnot akutní toxicity v kombinaci s vybranými fyzikálním vlastnostmi látky, které udávají její mobilitu v půdě (skupenství, rozpustnost). Index toxické nebezpečnosti látky pro vodní prostředí je v tomto alternativním případě součinem dílčího indexu pro vodní prostředí Aw a dílčího indexu Bw reprezentujícího fyzikální vlastnosti látky.

Dílčí index Aw je stanoven na základě klasifikace látky dle CLP. Je-li látka klasifikována standardní větou nebezpečnosti H300, H310, H330 a v kombinaci s kategorií nebezpečí, lez jí přiřadit index toxické nebezpečnosti pro vodní prostředí; je-li látka klasifikována standardní větou nebezpečnosti H 301, H311, H 331, H 302, H312, H 332, lze jí rovněž přiřadit index nebezpečnosti Tw. V opačném případě lze použít toxikologické charakteristiky: LD_{50} orální, potkan, LD_{50} dermální, potkan, LC_{50} inhalační, potkan (aerosol), LC_{50} inhalační, potkan (plyn, pára) (viz Tabulka č. 2).

Tabulka č. 2: Alternativní posouzení toxicity nebezpečné látky pro vodní prostředí

Klasifikace CLP	**Toxicita látky**	**Míra toxicity**	**Dílčí index Aw**

H300, H310, H 330 + kategorie 1	LD_{50} orální, potkan	<=5 mg/kg	Vysoce toxická látka	4
	LD_{50} dermální, potkan	<= 50 mg/kg		
	LC_{50} inhalační, potkan (aerosol)	<= 100 ppm		
	LC_{50} inhalační, potkan (plyn, pára)	<= 0,05 mg/l		
H300, H310, H 330 + kategorie 2	LD_{50} orální, potkan	5 - 50 mg/kg	Toxická látka	3
	LD_{50} dermální, potkan	50 - 200 mg/kg		
	LC_{50} inhalační, potkan (aerosol)	100 - 500 ppm		
	LC_{50} inhalační, potkan (plyn, pára)	0,05 - 0,5 mg/l		
H301, H311, H 331	LD_{50} orální, potkan	50 - 300 mg/kg	Středně toxická látka	2
	LD_{50} dermální, potkan	200 - 1 000 mg/kg		
	LC_{50} inhalační, potkan (aerosol)	500 - 2 500 ppm		
	LC_{50} inhalační, potkan (plyn, pára)	0,5 - 1 mg/l		
H302, H312, H 332	LD_{50} orální, potkan	300 - 2 000 mg/kg	Nízká toxicita	1
	LD_{50} dermální, potkan	1 000 - 2 000 mg/kg		
	LC_{50} inhalační, potkan (aerosol)	2 500 - 20 000 ppm		
	LC_{50} inhalační, potkan (plyn, pára)	1 - 5 mg/l		

Při alternativním posouzení toxické nebezpečnosti látky pro vodní prostředí jsou zohledňovány také fyzikální vlastnosti látky, které udávají mobilitu látky v ŽP. Posouzení fyzikálních vlastností udává Tabulka č. 3. Výsledný index toxické nebezpečnosti látky pro vodní prostředí je získán na základě syntézy (viz Tabulka č. 4).

Tabulka č. 3: Posouzení fyzikálních vlastností látky pro zjištění přirážky k indexu T_w B_w

Fyzikální vlastnosti	**Přirážka k indexu Bw**
Kapalina, rozpustnost > 100 mg/l	3

Tenze par > 0,03 MPa, při 20°C	1
Ostatní	2

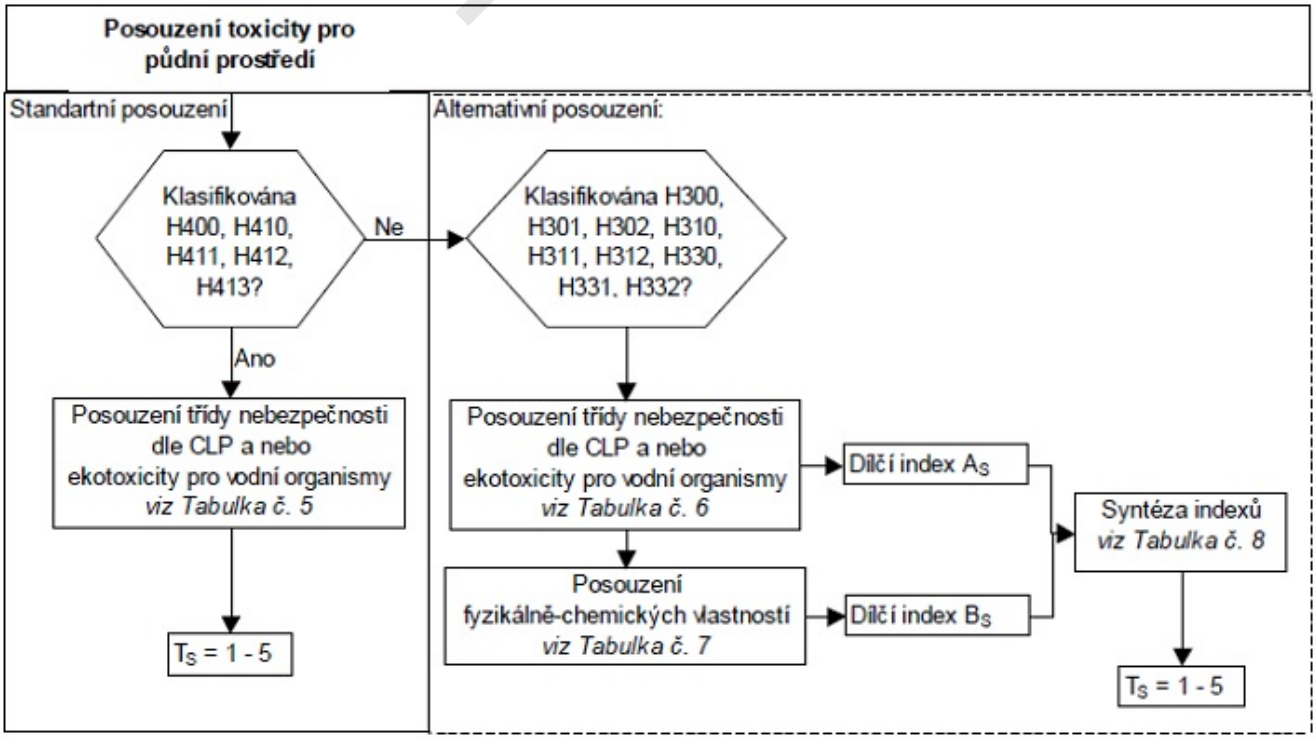
Tabulka č. 4: Stanovení indexů toxické nebezpečnosti látky pro půdní prostředí (A_w x B_w)

Součin kódů A_w x B_w	**Třída toxicity**	**T_w**
>= 11	Extrémně vysoká	5
8 - 10	Velmi vysoká	4
5 - 7	Vysoká	3
3 - 4	Střední	2
<= 2	Nízká	1

2.2. Index toxické nebezpečnosti látky pro půdní prostředí

Hodnocení indexů toxicity pro půdní prostředí je složitější. Jednoznačné stanovení toxicity pro půdní organismy neexistuje. Půdní prostředí je hodnoceno s použitím (eko)toxikologických charakteristik pro vodní organismy. Zde je předpokladem, že je-li látka toxická pro vodní prostředí, nejinak tomu bude i v prostředí půdním. K dispozici jsou toxikologické charakteristiky: EC_{50} (48 hodin,dafnie), LC_{50} (96 hodin, ryba), IC_{50} (72 hodin, řasy). Jsou-li k dispozici data EC_{50} (48 hodin,dafnie), použijeme tuto charakteristiku, v opačném případě použijeme data o LC_{50} (96 hodin, ryba). Nejsou-li k dispozici ani tato data, lze použít IC_{50} (72 hodin, řasy) (viz Tabulka č. 5).

Schéma č. 6: Průběh hodnocení toxické nebezpečnosti látky pro půdní prostředí



Tabulka č. 5: Posouzení toxicity látky pro půdu

Klasifikace CLP	Toxicita pro vodní organismy	Kód toxicity Ts
H400, H410	EC_{50} (48 hodin, dafnie) < 0,1 mg/l	5
	LC_{50} (96 hodin, ryby) < 0,1 mg/l	
	IC_{50} (72 hodin, řasy) < 0,1 mg/l	
	EC_{50} (48 hodin, dafnie) = 0,1 - 1 mg/l	4
	LC_{50} (96 hodin, ryby) = 0,1 - 1 mg/l	
	IC_{50} (72 hodin, řasy) = 0,1 - 1 mg/l	
H411	EC_{50} (48 hodin, dafnie) = 1 - 10 mg/l	3
	LC_{50} (96 hodin, ryby) = 1 - 10 mg/l	
	IC_{50} (72 hodin, řasy) = 1 - 10 mg/l	
H412	EC_{50} (48 hodin, dafnie) = 10 - 100 mg/l	2
	LC_{50} (96 hodin, ryby) = 10 - 100 mg/l	
	IC_{50} (72 hodin, řasy) = 10 - 100 mg/l	
H413	EC_{50} (48 hodin, dafnie) >100 mg/l	1
	LC_{50} (96 hodin, ryby) > 100 mg/l	
	IC_{50} (72 hodin, řasy) > 100 mg/l	

Alternativou může rovněž být hodnocení dle hodnot akutní toxicity v kombinaci s vybranými fyzikálním vlastnostmi látky, které udávají její mobilitu v půdě (skupenství, rozpustnost). Index toxické nebezpečnosti látky pro půdní prostředí je v tomto alternativním případě součinem dílčího indexu pro půdní prostředí As a dílčího indexu Bs reprezentující fyzikální vlastnosti látky.

Dílčí index As je stanoven na základě klasifikace látky dle CLP. Je-li látka klasifikována standardní větou nebezpečnosti H300, H310, H330 a v kombinaci s kategorií nebezpečí, lze jí přiřadit index toxické nebezpečnosti pro vodní prostředí; je-li látka klasifikována standardní větou nebezpečnosti H 301, H311, H 331, H 302, H312, H 332, lze jí rovněž přiřadit index nebezpečnosti Tw. V opačném případě lze použít toxikologické charakteristiky: LD_{50} orální, potkan, LD_{50} dermální, potkan, LC_{50} inhalační, potkan (aerosol), LC_{50} inhalační, potkan (plyn, pára) (viz Tabulka č. 6).

Tabulka č. 6: Alternativní posouzení toxicity nebezpečné látky pro půdu

Klasifikace CLP	Toxicita látky		Míra toxicity	Dílčí index As
H300, H310, H 330 + kategorie 1	LD_{50} orální, potkan	<=5 mg/kg	Vysoce toxická látka	4
	LD_{50} dermální, potkan	<= 50 mg/kg		
	LC_{50} inhalační, potkan (aerosol)	<= 100 ppm		
	LC_{50} inhalační, potkan (plyn, pára)	<= 0,05 mg/l		
H300, H310, H 330 + kategorie 2	LD_{50} orální, potkan	5 - 50 mg/kg	Toxická látka	3
	LD_{50} dermální, potkan	50 - 200 mg/kg		
	LC_{50} inhalační, potkan (aerosol)	100 - 500 ppm		
	LC_{50} inhalační, potkan (plyn, pára)	0,05 - 0,5 mg/l		
H301, H311, H 331	LD_{50} orální, potkan	50 - 300 mg/kg	Středně toxická látka	2
	LD_{50} dermální, potkan	200 - 1 000 mg/kg		
	LC_{50} inhalační, potkan (aerosol)	500 - 2 500 ppm		
	LC_{50} inhalační, potkan (plyn, pára)	0,5 - 1 mg/l		
H302, H312, H 332	LD_{50} orální, potkan	300 - 2 000 mg/kg	Nízká toxicita	1
	LD_{50} dermální, potkan	1 000 - 2 000 mg/kg		
	LC_{50} inhalační, potkan (aerosol)	2 500 - 20 000 ppm		
	LC_{50} inhalační, potkan (plyn, pára)	1 - 5 mg/l		

Při alternativním posouzení toxické nebezpečnosti látky pro půdní prostředí jsou zohledňovány také fyzikální vlastnosti látky, které udávají mobilitu látky v ŽP. Posouzení fyzikálních vlastnosti uvádí Tabulka č. 7. Výsledný index toxické nebezpečnosti látky pro půdní prostředí je proveden na základě syntézy (viz Tabulka č. 8).

Tabulka č. 7: Posouzení fyzikálních vlastností látky pro zjištění přirážky k indexu T_s B_s

Fyzikální vlastnosti	Přirážka k indexu B_s
Kapalina, rozpustnost > 100 mg/l	3
Tenze par > 0,03 MPa, při 20°C	1

Ostatní	2

Tabulka č. 8: Stanovení indexů toxické nebezpečnosti látky pro půdní prostředí (As x B_s)

Součin kódů As x B_s	**Třída toxicity**	**T_s**
>= 11	Extrémně vysoká	5
8 - 10	Velmi vysoká	4
5 - 7	Vysoká	3
3 - 4	Střední	2
< = 2	Nízká	1

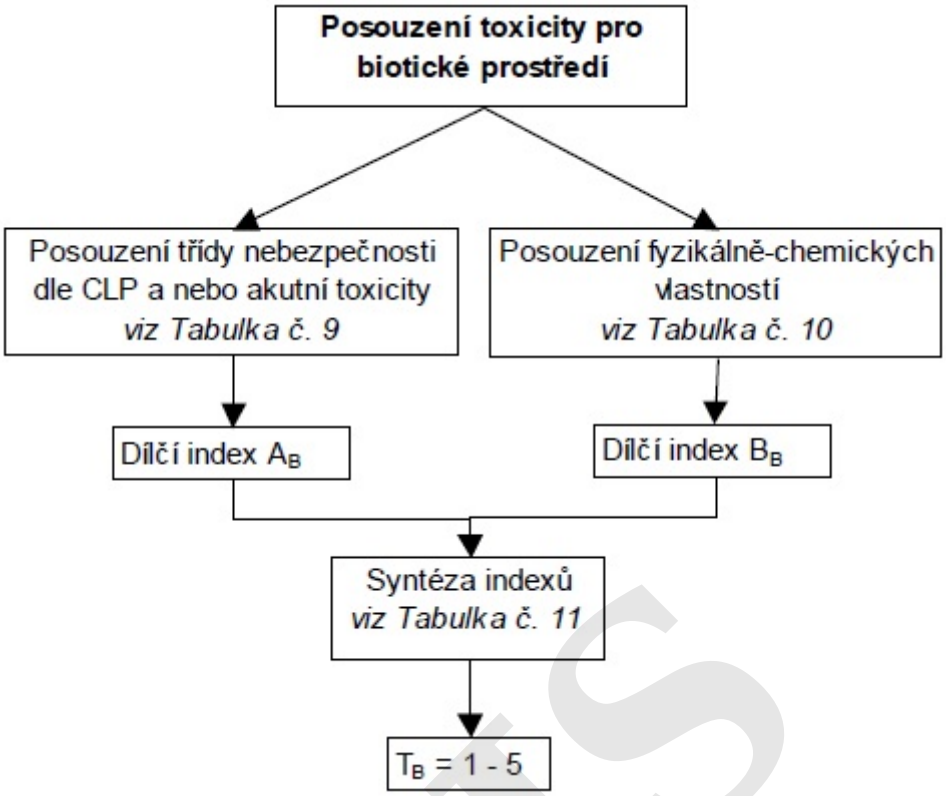
2.3. Index toxické nebezpečnosti pro biotickou složku prostředí

Index toxické nebezpečnosti pro biotickou složku prostředí TB se stanoví dle hodnot akutní toxicity v kombinaci s vybranými fyzikálním vlastnostmi látky (např. skupenství, těkavost), které udávají její mobilitu. Index toxické nebezpečnosti látky pro biotické prostředí je součinem dílčího indexu pro biotické prostředí AB a dílčího indexu BB reprezentující fyzikální vlastnosti látky.

Dílčí index AB je stanoven na základě klasifikace látky dle CLP. Je-li látka klasifikována standardní větou nebezpečnosti H300, H310, H330 a v kombinaci s kategorií nebezpečí, lze jí přiřadit dílčí index toxické nebezpečnosti pro biotické prostředí AB; je-li látka klasifikována standardní větou nebezpečnosti H 301, H311, H 331, H 302, H312, H 332, lze jí rovněž přiřadit dílčí index nebezpečnosti pro biotické prostředí AB. V opačném případě lze použít toxikologické charakteristiky: LD_{50} orální, potkan, LD_{50} dermální, potkan, LC_{50} inhalační, potkan (aerosol), LC_{50} inhalační, potkan (plyn, pára) (viz Tabulka č. 9).

Následně jsou posouzeny fyzikální vlastnosti látky (skupenství, těkavost apod.). Syntézou posouzení (eko)toxicity látky (dílčího indexu AB) a fyzikálních vlastností látky (dílčího indexu BB) je získán index toxické nebezpečnosti látky pro biotickou složku prostředí TB. Tento index nabývá hodnot 1 - 4.

Schéma č. 7: Průběh hodnocení látek toxických pro biotickou složku prostředí



Tabulka č. 9: Hodnocení toxicity a stanovení dílčího indexu A_B

Klasifikace CLP	**Toxicita látky**		**Míra toxicity**	**Dílčí index A_B**
H300, H310, H 330 + kategorie 1	LD_{50} orální, potkan	<=5 mg/kg	Vysoce toxická látka	4
	LD_{50} dermální, potkan	<= 50 mg/kg		
	LC_{50} inhalační, potkan (aerosol)	<= 100 ppm		
	LC_{50} inhalační, potkan (plyn, pára)	<= 0,05 mg/l		
H300, H310, H 330 + kategorie 2	LD_{50} orální, potkan	5 - 50 mg/kg	Toxická látka	3
	LD_{50} dermální, potkan	50 - 200 mg/kg		
	LC_{50} inhalační, potkan (aerosol)	100 - 500 ppm		
	LC_{50} inhalační, potkan (plyn, pára)	0,05 - 0,5 mg/l		

H301, H311, H 331	LD_{50} orální, potkan	50 - 300 mg/kg	Středně toxická látka	2
	LD_{50} dermální, potkan	200 - 1 000 mg/kg		
	LC_{50} inhalační, potkan (aerosol)	500 - 2 500 ppm		
	LC_{50} inhalační, potkan (plyn, pára)	0,5 - 1 mg/l		
H302, H312, H 332	LD_{50} orální, potkan	300 - 2 000 mg/kg	Nízká toxicita	1
	LD_{50} dermální, potkan	1 000 - 2 000 mg/kg		
	LC_{50} inhalační, potkan (aerosol)	2 500 - 20 000 ppm		
	LC_{50} inhalační, potkan (plyn, pára)	1 - 5 mg/l		

Následně jsou posouzeny fyzikální vlastnosti látky (viz Tabulka č. 10).

Tabulka č. 10: Posouzení fyzikálních vlastností látky

Fyzikální vlastnosti	**Dílčí index B_B**
Plyn zkapalněný chladem s bodem varu < -30°C	4
Plyn zkapalněný tlakem s bodem varu < -10°C	4
Plyn zkapalněný chladem s bodem varu > -30°C	3
Plyn zkapalněný tlakem s bodem varu > -10°C	3
Kapalina, tlak par při 20°C 0,03 - 0,1MPa	3
Kapalina, tlak par při 20°C 0,005 - 0,03 MPa	2
Kapalina, tlak par při 20°C < 0,005 MPa	1

Součinem kódu toxicity a kódu fyzikálních vlastností látky je vypočten index toxické nebezpečnosti pro biotickou složku prostředí (T_B).

Hodnocení T_B je dáno v následující tabulce (viz Tabulka č. 11).

Tabulka č. 11: Stanovení indexu toxické nebezpečnosti látky pro biotickou složku prostředí

Součin kódů	**Třída toxicity**	**T_B**

> 12	Extrémně vysoká	5
10 - 12	Velmi vysoká	4
7 - 9	Vysoká	3
4 - 6	Střední	2
< 4	Nízká	1

2.4. Index nebezpečí hořlavosti látky s dopadem na biotickou složku prostředí
Hodnotícím kritériem jsou fyzikální vlastnosti látky jako skupenství látky, parciální tlak par při 20°C, způsob zkapalnění. Výsledný index nabývá hodnot 1 - 3 a je odstupňován na základě předpokládaného dosahu účinku požáru, přičemž rozhodující je schopnost vypařování látky po úniku. Bod vzplanutí a bod vznícení látky není přímo součástí hodnocení fyzikálně-chemických vlastností látky. Rozdíly ve spalných teplech jsou v těchto případech zanedbány.

Tabulka č. 12: Posouzení fyzikálně-chemických vlastností látky

Fyzikální vlastnosti látky	**F_R**
Hořlavý plyn zkapalněný tlakem	3
Hořlavý plyn pod tlakem	3
Hořlavý plyn zkapalněný chladem	3
Hořlavá kapalina, tlak par ≥ 0,03 MPa při 20°C	2
Hořlavá kapalina, tlak par < 0,03 MPa při 20°C	1

3. Stanovení indexů zranitelnosti životního prostředí
Stanovení indexu zranitelnosti ŽP je možno považovat za screeningovou metodu, kdy předběžně zjišťujeme složky prostředí, které mohou být havárií ohroženy. Tento index plošně posuzuje vybrané složky ŽP s ohledem na jejich možnou zranitelnost vůči účinkům nebezpečných látek, jejich cennost a využívání. Rovněž je zohledněna možnost bezprostřední migrace nebezpečné látky prostředím.

Zranitelnost území vůči potenciální havárii se stanovuje na základě analýz dílčích složek ŽP. Mezi analyzované složky patří:

- povrchové vody a akvatické ekosystémy;
- podzemní vody;
- půdní prostředí;
- biotická složka prostředí a terestrické ekosystémy.

Hodnotící stupnice zranitelnosti:
Složkám prostředí (povrchová voda, podzemní voda, půdní prostředí a biotická složka prostředí) je přidělován index v pětistupňové škále.

- Zanedbatelná zranitelnost území

Území nemá významnou funkci, ani užitnou hodnotu a/nebo v něm dochází k minimálnímu šíření kontaminantu.

- Malá zranitelnost území

Území má nízkou užitnou hodnotu a funkci a/nebo může v něm docházet k přenosu nebezpečné látky do okolí.

- Průměrná zranitelnost území

Únikem nebezpečné látky dojde k ohrožení funkce či užitné hodnoty území, tyto lze relativně rychle navrátit (řádově dny) a/nebo v něm dochází k šíření kontaminantu do širšího okolí.

- Vysoká zranitelnost území

Malé množství nebezpečné látky vyvolá snížení užitné hodnoty a funkce území na delší dobu a/nebo se může kontaminant územím rychle šířit.

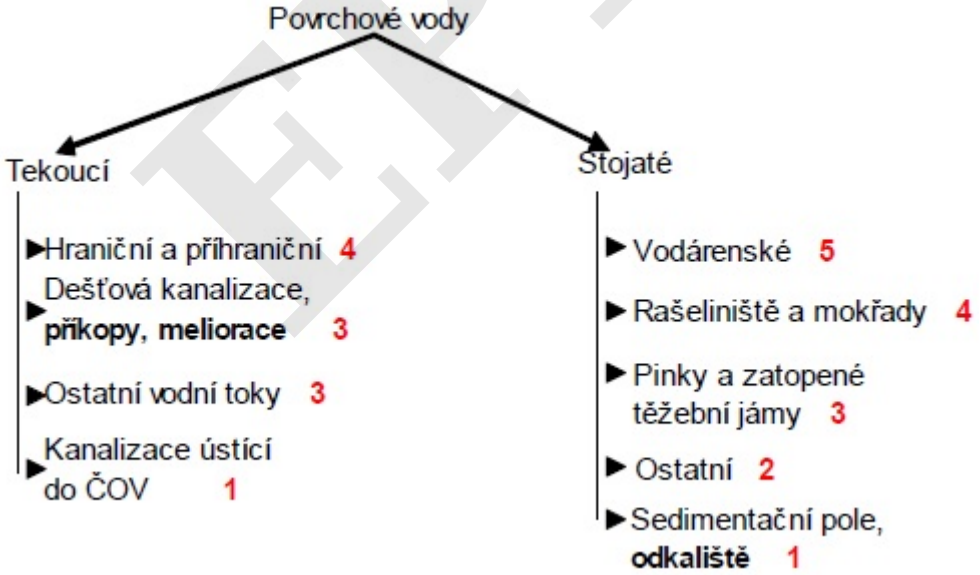
- Velmi vysoká zranitelnost území

Už malá množství nebezpečné látky mohou způsobit ztrátu funkce či užitných hodnot území a zdrojů v něm a/nebo se v něm mohou škodliviny velmi rychle šířit.

3.1. Stanovení zranitelnosti povrchových vod

Index zranitelnosti povrchových vod je stanoven na základě přítomnosti hydrologické kategorie v dosahu účinků havárie. Jednotlivým kategoriím je přiřazován index (viz Schéma č. 8), výsledným indexem zranitelnosti povrchových vod ISW je maximální zjištěná hodnota.

Schéma č. 8: Grafické znázornění průběhu hodnocení zranitelnosti povrchových vod



Poznámka: Čísla ve vývojovém diagramu označují index zranitelnosti povrchových vod

3.2. Stanovení zranitelnosti podzemních vod

Podzemní vody jsou hodnoceny dle charakteristiky horninového prostředí kolektoru a rizika znečištění, vodohospodářského významu kolektoru, vodohospodářské funkce pokryvů a stupně ochrany vod.

Tabulka č. 13: Hodnocení horninového prostředí kolektoru a rizika znečištění

Typ zvodnění a charakteristika horninového prostředí kolektoru	**Riziko znečištění**	**Bodové ohodnocení**

Průlinové v nezpevněných převážně štěrkopísčitých a písčitých sedimentech, s hydraulickou spojitostí s povrchovým tokem	Velmi vysoké	5
Průlinové v nezpevněných převážně štěrkopísčitých sedimentech, bez hydraulické spojitosti s povrchovým tokem	Vysoké	4
Krasově puklinové až krasové	Vysoké	4
Výrazně puklinové, popř. průlinově puklinové, s průlinovým oběhem v zóně zvětrávání a v písčitém až hlinitopísčitém kvartérním pokryvu	Střední	3
Nepravidelné střídání průlinových převážně jemně písčitých až jílovito-písčitých kolektorů a izolátorů	Nízké až střední, proměnlivé	2
Nepravidelné střídání nevýrazně puklinových, příp. průlinově - puklinových kolektorů ve zpevněných sedimentech, s průlinovým oběhem proměnlivého charakteru v zóně zvětrání a kvartérním pokryvu	Nízké	1

Tabulka č. 14: Charakteristika pokryvu

Charakteristika pokryvu	**Bodové ohodnocení**
Území bez pokryvu nebo s propustnou pokryvnou vrstvou	5
Prostředí s nevyhraněnou hydrogeologickou funkcí: haldy, navážky, plošné deponie apod.	4
Rozsah málo propustných pokryvných vrstev s ochranným účinkem proti postupu znečištění z povrchu	3
Rozsah málo propustných až nepropustných antropogenních navážek, složených většinou z jílů	2
Rozsah plošně souvislého stropního izolátoru s výrazným ochranným účinkem proti postupu znečištění z povrchu	1

Tabulka č. 15: Stupeň ochrany

Stupeň ochrany	**Bodové ohodnocení**
PHO 1. stupeň	5
PHO 2. stupeň - vnitřní	4
PHO 2. stupeň - vnější	3
PHO 2. stupeň - bez rozlišení	3
CHOPAV	2

EPIS

PHO nevyhlášeno	1

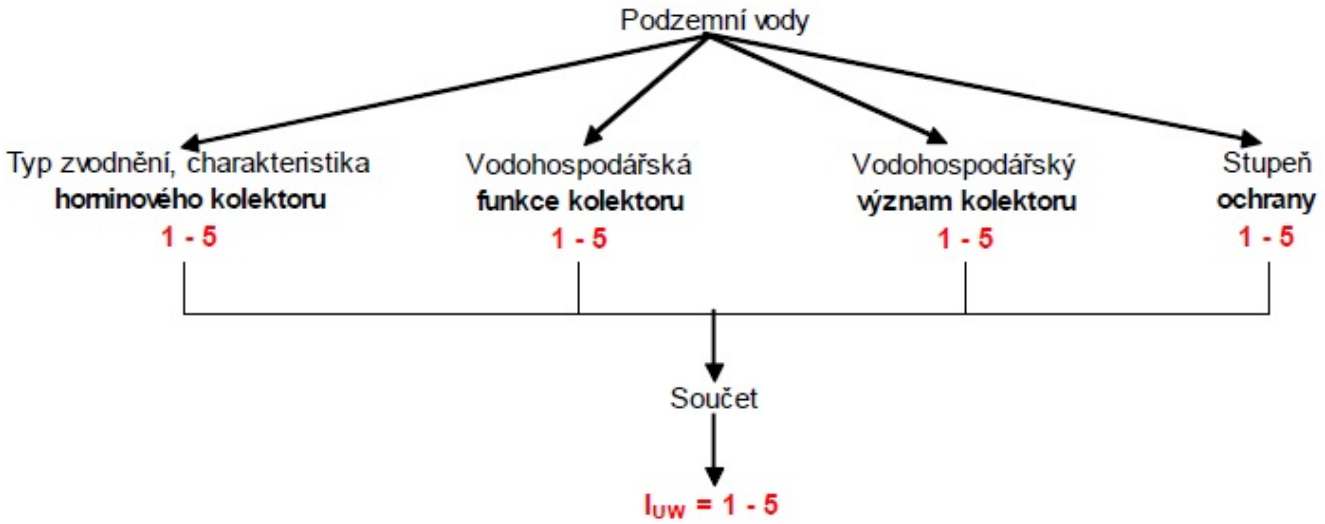
Tabulka č. 16: Vodohospodářský význam kolektoru (dle hydrogeologických map)

Vodohospodářský význam - předpoklady využití podzemní vody	**Bodové ohodnocení**
Velké soustředěné odběry regionálního významu (velké skupinové vodovody)	5
Soustředěné odběry menšího regionálního významu (menší skupinové vodovody)	4
Větší odběry pro místní zásobování (menší obce)	3
Menší odběry pro místní zásobování (jednotlivé domy)	2
Jednotlivé malé odběry pro místní (individuální) zásobování při omezené spotřebě	1

Zranitelnost podzemních vod vůči následkům havárie lze na základě předešlých tabulek vyjádřit pětičlennou stupnicí:

1. Zanedbatelná zranitelnost součet bodů < 6
2. Malá zranitelnost součet bodů 6 - 10
3. Průměrná zranitelnost součet bodů 11 - 14
4. Vysoká zranitelnost součet bodů 15 - 18
5. Velmi vysoká zranitelnost součet bodů >18

Schéma č. 9: Grafické znázornění průběhu hodnocení zranitelnosti podzemních vod



Poznámka: Čísla ve vývojovém diagramu označují index zranitelnosti podzemních vod

3.3. Stanovení zranitelnosti půdního prostředí

Zranitelnost půdního prostředí je chápána nejen z pohledu bonity půdy, ale také z pohledu možnosti dalšího šíření kontaminantu prostřednictvím půdního prostředí. Posuzovanými vlastnostmi jsou kódy BPEJ (bonitačně půdně ekologická jednotka). Informace o kódech BPEJ jsou dostupné na katastrálních úřadech v mapách v měřítku 1 : 2 880 a 1 : 5 000. BPEJ je pětimístný číselný kód (x-yy-zz). První číslo (x) popisuje klimatickou jednotku, druhé dvojčíslí (yy) je kódem HPJ (hlavní půdní jednotka), třetí dvojčíslí (zz) je kombinaci skeletovitosti, svažitosti, expozice a hloubky půdy. Hodnotícím kritériem pro stanovení indexu zranitelnosti půdního prostředí je kód hlavní půdní jednotky. Tento kód je souborem parametrů půdotvorného substrátu, půdního typu, půdního druhu (zrnitosti a propustnosti půdy). Pro účely této metodiky jsou půdy rozděleny do pěti kategorií zranitelnosti podle odolnosti půd vůči antropogennímu znečištění Výsledkem je index zranitelnosti půdního prostředí IS.

V případě nejedná-li se o zemědělskou půdu, tudíž nejsou známy kódy BPEJ, lze použít jako informační materiál pro stanovení indexů zranitelnosti půdního prostředí následující mapové podklady:

- Syntetická půdní mapa ČR 1 : 200 000; Ministerstvo zemědělství a Ministerstvo životního prostředí; Praha; 1991
- Půdní mapa ČR ze souboru geologických a účelových map 1 : 50 000; Český geologický ústav Praha; 1984 až dosud

V tomto případě, jsou-li čerpána data z výše uvedených map, je pro stanovování indexů zranitelnosti půdního prostředí použita Tabulka č. 18.

Tabulka č. 17: Stanovení indexu zranitelnosti půdního prostředí

Kategorie půd	**Půdní druh**	**Půdní typ (HPJ)**	**IS**
Neodolné	Lehké	21, 22, 23, 27, 30, 31, 32, 34, 36, 37, 39	5
Silně náchylné	Lehké	04, 05, 17, 24, 25, 26, 28	4
	Střední	29, 33, 35, 38, 40 41, 48, 50, 51, 52, 55, 58, 62, 64, 65, 67, 68, 75, 76	
Náchylné	Střední	10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 49	3
	Těžké	53, 56, 59, 60, 63, 66, 69, 70, 71, 72, 73, 74	
Slabě náchylné	Střední	01, 02, 03, 08, 09, 18, 19	2
	Těžké	54, 57, 61	
Odolné	Těžké	06, 07, 20	1

Tabulka č. 18: Hodnocení zranitelnosti půdního prostředí u nezemědělských půd

Kategorie půd	**Půdní druh**	**Půdní typ**	**IS**

Neodolné	Lehké	Půdy na píscích a štěrkopíscích (HP, HPa, DA, RA, RAh, NP, NPk, $DA_{(g)}$, $HP_{(g)}$, $DA_{(G)}$)	5
		Hnědé půdy (HP, HPa, RA, RAh)	
		Silně kyselé hnědé půdy (HPa, HPp)	
		Mělké půdy (HP, HPa, HPp, RA, RAh)	
Silně náchylné	Lehké	Půdy středozemního charakteru (ČM, ČMk, ČMd)	4
		Illimerizované půdy (IP, $IP_{(g)}$)	
		Hnědé půdy (HP, HPa)	
	Střední	Hnědé půdy (HP, HPa, RA, RAh)	
		Silně kyselé hnědé půdy (HPa, HPp)	
		Mělké půdy (HP, HPa, HPp, RA, RAh)	
		Půdy velmi sklonitých poloh	
		Oglejené půdy (HPg, RAg, RAhg, OG, IPg)	
		Nivní půdy (NP, NPk, NPak, LP, DAl, RAl, NPG)	
		Lužní půdy (LPG, LPGk)	
		Hydromorfní půdy (LGr, RŠ, GLrš, GL, LPG, GLr, HPG, HPg)	
Náchylné	Střední	Hnědozemní půdy (HMč, HM, $HMč_{(g)}$, $HM_{(g)}$, HP, $HP_{(g)}$, HPi, HMi, IP, $HMi_{(g)}$, NP)	3
		Illimerizované půdy (IP, HMi, $HMi_{(g)}$, HP, $HP_{(g)}$, HPi, $HPi_{(g)}$, $IP_{(g)}$	
		Oglejené půdy (HMg, HMi, IPg, OG, HMg, HMig, IPg, HPg, RAg, RAhg)	
	Těžké	Oglejené půdy (OG, HPg)	
		Lužní půdy (LPG, LPGk)	
		Hydromorfní půdy (OGb, GLr, GLrš, GL, NPG)	
Slabě náchylné	Střední	Černozemní půdy (ČM, ČMk, ČMd, ČMl, ČMlk, HM)	2
		Hnědozemní půdy (ČMi)	
		Rendziny (RA, RAh)	

EPIS

	Těžké	Oglejené půdy (OG, RAhg, HPg)	
		Nivní půdy (NP, NPk, NPak)	
		Lužní půdy (LP, LPk)	
Odolné	Těžké	Černozemní půdy (ČM, ČMk, ČMl, RAt)	1
		Rendziny (RA, RAh, HP)	

ČM - černozem, HM - hnědozem, IP - illimerizovaná půda, OG - oglejená půda, RA - rendzina, HP - hnědá půda, HPa - hnědá půda kyselá, PZ - podzolová půda, AN - antropogenní půda, DA - drnová půda, NV - nevyvinutá půda, NP - nivní půda, LP - lužní půda, GL - glejová půda, č - černozemní, i - illimerizovaná, h - hnědá, p - podzolová, g oglejená, G - glejová, l - lužní, k - vycelárně karbonátová, t - tmavá hlubokohumózní, d - degradovaná, a - kyselá, (g) - slabě oglejená, (G) - slabě glejová, r - zrašelinělá

3.4. Stanovení zranitelnosti biotických složek prostředí

V této části je hodnocena zranitelnost biotických složek prostředí. Míra závažnosti pro biotické složky ŽP je dána jeho ekologickou hodnotou a zasaženou plochou. Hodnocení dopadů havárií na biotické prostředí - ekosystémy je relevantní, může-li při havárii dojít k ohrožení plochy o min. 50 m^2 této složky prostředí, v ostatních případech je dopad na terestrické ekosystémy zanedbatelný.

Mezi tyto složky patří ÚSES, tvořené biocentry a biokoridory národního, regionálního a lokálního významu. Biocentra jsou takové lokality, které mají vhodné stanovištní podmínky pro existenci, růst, vývoj a rozmnožování organismů, v mnohých případech řazených do kategorie zvláště chráněných druhů. Biokoridory jsou významné z hlediska migrace těchto organismů. Dále pak byla do hodnocení zahrnuta zvláště chráněná území přírody. Informace o ÚSES lze získat z územních plánů daného území či na referátech přírody a krajiny při okresních úřadech. Dalším hodnotícím kritériem jsou informace o ZCHÚ (Národní parky, Chráněné krajinné oblasti, Přírodní památky, Přírodní rezervace apod.), které lze získat stejným způsobem jako informace o ÚSES. Dalším hodnotícím kritériem jsou lesy, vinice, chmelnice, sady a zemědělsky obhospodařovaná půda.

Pro stanovení kategorií složek biotického prostředí lze rovněž využít databáze Land Cover ČR, která vznikla jako výstup z projektu CORINE Land Cover, který byl v ČR řešen v rámci regionálního programu PHARE pro životní prostředí. Tento projekt byl zaměřen na shromažďování informací o ŽP na evropském kontinentu. Jedním z jeho cílů bylo vytvoření tématické mapy kategorií povrchu Evropy v měřítku 1 : 100 000. Vlastníkem databáze Land Cover i zdrojových družicových dat je Ministerstvo životního prostředí.

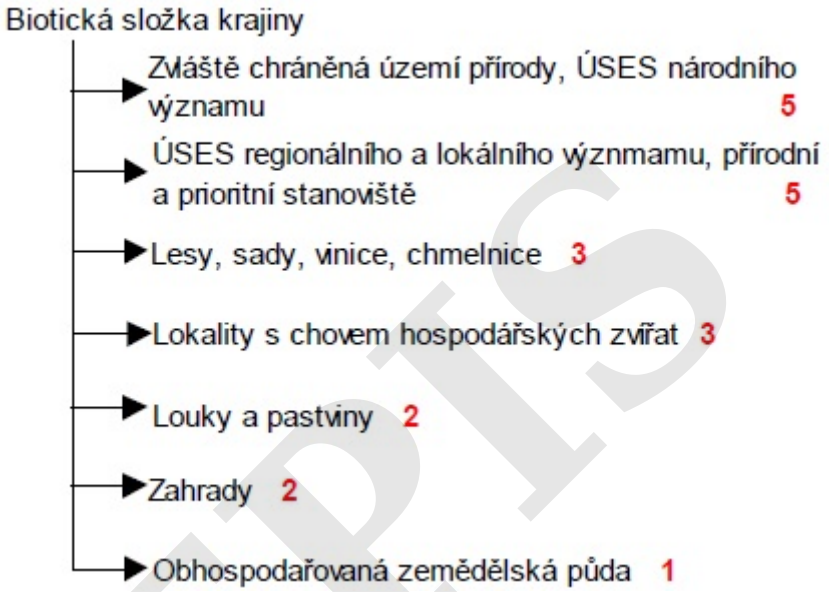
V případě přítomnosti více hodnocených složek s různými indexy je výsledný index zranitelnosti biotické složky prostředí stanoven jako jejich maximum.

Tabulka č. 19: Hodnotící tabulka biotických složek prostředí

Parametr biotických složek krajiny	**I_B**
ZCHÚ, ÚSES národního významu	5
ÚSES regionálního a lokálního významu, přírodní a prioritní stanoviště	4

Lesy, sady, vinice, chmelnice	3
Louky a pastviny	2
Zahrady a parky	2
Obhospodařovaná zemědělská půda	1

Schéma č. 10: Grafické znázornění hodnocení zranitelnosti biotické složky prostředí



Poznámka: Čísla ve vývojovém diagramu označují index zranitelnosti biotické složky krajiny

3.5. Hodnocení indexu zranitelnosti území

Výsledkem hodnocení může být matice rizika znázorňující, která složka ŽP má jaký index zranitelnosti (1 - 5). Matice může být zpracována

graficky v podobě mapy nebo tabulkou.

Grafické znázornění je výhodné zejména při analýze územní, kterou jsou např. okolí přepravních tras NL, analýzách rizik územních celků. Výstupem jsou mapy zranitelnosti odděleně pro každou složku ŽP:

- mapa zranitelnosti povrchových vod,
- mapa zranitelnosti hydrogeologického prostředí,
- mapa zranitelnosti půdního prostředí,
- mapa zranitelnosti biotického prostředí.

Mapy zranitelnosti umožňují uživateli v případě havárie rychle se rozhodnout o opatřeních k zabránění šíření NL v ŽP. Mohou být rovněž nástrojem při plánování v oblasti prevence.

4. Syntéza indexů nebezpečnosti a zranitelnosti prostředí

4.1. Výpočet indexů toxicity pro povrchové vody ITSW

Tento index je vypočten syntézou indexů zranitelnosti povrchových vod, indexu toxické nebezpečnosti látky pro vodní prostředí a indexu

zranitelnosti půdního prostředí dle níže uvedeného vzorce.

$$I_{TSW} = \max\left(\frac{I_{SW} + T_W}{2}; \frac{I_{SW} + T_W + I_S}{3}\right)$$

I_{SW} ... Index zranitelnosti povrchových vod

T_W ... Index toxické nebezpečnosti látky pro vodní prostředí

I_S ... Index zranitelnosti půdního prostředí

4.2. Výpočet indexů toxicity pro podzemní vody ITUW

Tento index je vypočten syntézou indexů zranitelnosti podzemních vod, indexu zranitelnosti půdního prostředí a indexu toxické nebezpečnosti látky pro vodní prostředí.

$$I_{TUW} = \frac{I_{UW} + T_W + I_S}{3}$$

T_W ... Index toxické nebezpečnosti látky pro vodní prostředí

I_{UW} ... Index zranitelnosti podzemních vod

I_S ... Index zranitelnosti půdního prostředí

4.3. Výpočet indexů toxicity pro biotickou složku prostředí ITB

Tento index je vypočten syntézou indexů zranitelnosti biotické složky prostředí a indexu toxické nebezpečnosti látky pro biotickou složku prostředí.

$$I_{TB} = \frac{T_B + I_B}{2}$$

I_B ... Index zranitelnosti biotické složky prostředí

T_B ... Index toxické nebezpečnosti látky pro biotickou složku prostředí

4.4. Výpočet indexů toxicity pro půdní prostředí ITS

Tento index je vypočten syntézou indexu toxické nebezpečnosti látky pro půdu a indexu zranitelnosti půdního prostředí.

$$I_{TS} = \frac{T_S + I_S}{2}$$

T_S ... Index toxické nebezpečnosti látky pro půdní prostředí

I_S ... Index zranitelnosti půdního prostředí

4.5. Výpočet indexů dopadu hořlavé látky na biotickou složku prostředí IFR

Tento index je vypočten syntézou indexu zranitelnosti biotické složky prostředí a indexu nebezpečí hořlavosti látky pro biotickou složku prostředí.

EPIS

$$I_{FR} = \frac{F_R + I_B}{2}$$

F_R ... Index nebezpečí hořlavosti látky pro biotickou složku prostředí

I_B ... Index zranitelnosti biotické složky prostředí

5. Posouzení množství látky uniklé do složky životního prostředí a stanovení kategorií závažnosti havárie na ŽP

Po předchozím ohodnocení parametrů prostředí a parametrů nebezpečné látky, je v této části metodiky přistoupeno k odhadu kategorie závažnosti havárie na ŽP. Předpokladem pro stanovení kategorie závažnosti je definování vnějších podmínek, které jsou limitovány teplotou ovzduší 5 - 20°C, bez srážek, vlhkost ovzduší 45 - 55 % a rychlostí větru do 3 m/s. Odhad závažnosti je pak realizován pro konkrétní prostředí a konkrétní zúčastněnou látku v konkrétním množství.

Množství nebezpečné látky uniklé do konkrétní ohrožené složky ŽP má klíčový význam pro stanovení závažnosti havárie a ocenění jejího dopadu. Jeho správné stanovení má zásadní význam pro objektivní ocenění dopadů havárie na složky ŽP. Obecně platí pravidlo, že nelze-li prokázat efektivní preventivní opatření k zamezení šíření nebezpečné látky směrem k potenciálně ohrožené složce ŽP, je za množství, které tuto složku může kontaminovat považováno maximální skladované či manipulované množství v objektech nebo zařízeních. Za prokázání funkčního preventivního opatření, které v případě úniku sníží množství nebezpečné látky uniklé do složek ŽP lze považovat např. dostatečnou kapacitu „záchytného systému“ (tj. havarijní jímky, retenční nádrže, prostor dvoupláště apod.). Při posouzení dos tatečné kapacity záchytného systému je nezbytné zohlednit nejen maximální množství nebezpečné látky v objektu či zařízení, ale i další nepříznivé jevy, kterými jsou: možná přítomnost srážkové vody v případě havárie, hasební a chladící vody, dynamické jevy, povodně, destrukce záchytného systému atd. Aby byla kapacita retenčního systému dostačující, je nutné, aby platil vztah:

$Q_{RET} \geq (Q_i, V_{atm}, V_{has}, V_{DJ})$

kdy:

$Q_{ret.}$ ... dostačující kapacita retenčního systému

Q_i ... objem maximálního skladovaného či nakládaného množství látky v objektu

V_{atm} ... průměrné desetidenní srážky za posledních 10. let

V_{has} ... objem hasebních či chladících vod dle schváleného posouzení požárního nebezpečí, nebo přirážka 10%

V_{DJ} ... posouzení dynamických jevů při havárií (víření hladiny, vítr apod.) použitím přirážky 250 mm

Na základě stanovení množství látky, které může při havárii do složky ŽP uniknout, je odděleně posuzována závažnost havárie pro:

- toxickou látku v povrchových vodách;
- toxickou látku v podzemních vodách;
- toxickou látku v půdním prostředí;
- toxickou látku pro biotickou složku prostředí;
- hořlavou látku s dopadem na biotickou složku prostředí.

5.1. Stanovení kategorie závažnosti havárie únikem toxické látky do povrchových vod

Pro stanovení dosahů účinků toxické látky v povrchových vodách má klíčový význam míra toxicity (viz index toxické nebezpečnosti látky

pro vodní prostředí), míra zranitelnosti povrchových vod a množství uniklé látky.

Následující tabulka slouží pro stanovení závažnosti havárií v závislosti na množství uniklé látky a toxicitě látky pro vodní prostředí. Výsledkem je stanovení kategorie závažnosti havárie pro povrchové vody (A - E).

Tabulka č. 20: Stanovení kategorie závažnosti havárie únikem toxické látky pro povrchových vod

		Množství uniklé látky (t)					
		< 1	**1 - 5**	**5 - 10**	**10 - 50**	**50 - 200**	**> 200**
I_{TSW}	1	A	A	A	B	B	C
	2	A	B	B	C	C	D
	3	B	C	C	C	D	E
	4	B	C	C	D	E	E
	5	C	D	D	E	E	E

A - E = kategorie závažnosti havárie únikem toxické látky pro povrchové vody, A - zanedbatelný dopad na povrchové vody, B - malý dopad na povrchové vody, C - výrazný dopad na povrchové vody, D - velmi výrazný dopad na povrchové vody, E - maximální dopad na povrchové vody, I_{TSW} - Index toxicity látky pro povrchové vody.

5.2. Stanovení kategorie závažnosti havárie únikem toxické látky pro půdní prostředí
Vstupními parametry pro posouzení je množství uniklé látky v kombinaci s indexem toxicity látky pro půdní prostředí. Stanovení probíhá dle následující tabulky:

Tabulka č. 21: Stanovení kategorie závažnosti havárie únikem toxické látky pro půdní prostředí

		Množství uniklé látky (t)					
		< 1	**1 - 5**	**5 - 10**	**10 - 50**	**50 - 200**	**> 200**
I_{TS}	1	A	A	A	B	B	C
	2	A	B	B	C	C	D
	3	B	C	C	C	D	E
	4	B	C	C	D	E	E
	5	C	D	D	E	E	E

A - E = kategorie závažnosti havárie únikem toxické látky pro půdního prostředí, A - zanedbatelný dopad na půdní prostředí, B - malý dopad na půdní prostředí, C - výrazný dopad na půdní prostředí, D - velmi výrazný dopad na půdní prostředí, E - maximální dopad na půdní prostředí, I_{TS} - Index toxické látky pro půdní prostředí.

5.3. Stanovení kategorie závažnosti havárie únikem toxické látky pro podzemních vod

Posouzení závažnosti havárie pro podzemní vody je dáno kombinaci mezi množstvím kontaminantu uniklého do hydrogeologického prostředí a indexem toxicity látky v podzemních vodách. Stanovení probíhá dle následující tabulky:

Tabulka č. 22: Stanovení kategorie závažnosti havárie únikem toxické látky pro podzemní vody

		Množství uniklé látky (t)					
		< 1	**1 - 5**	**5 - 10**	**10 - 50**	**50 - 200**	**> 200**
I_{TUW}	1	A	A	A	B	B	C
	2	A	B	B	C	C	D
	3	B	C	C	C	D	E
	4	B	C	C	D	E	E
	5	C	D	D	E	E	E

A - E = kategorie závažnosti havárie únikem toxické látky pro podzemní vody, A - zanedbatelný dopad na podzemní vody, B - malý dopad na podzemní vody, C - výrazný dopad na podzemní vody, D - velmi výrazný dopad na podzemní vody, E - maximální dopad na podzemní vody, I_{TUW} - Index toxicity látky pro podzemní vody.

5.4. Stanovení kategorie závažnosti havárie únikem toxické látky pro biotickou složku prostředí

Pro hodnocení jsou používány výsledné indexy ITB. Jedná se o index vzniklý syntézou indexu zranitelnosti biotické složky prostředí a indexu toxické nebezpečnosti pro biotickou složku prostředí (viz kapitola 4.4). Syntézou vzniká index ITB. Kombinaci tohoto indexu a množství uniklé látky lze stanovit plochu účinků, která bude zasažena toxickým mrakem. Z této plochy je určena závažnost.

Tabulka č. 23: Stanovení kategorie závažnosti únikem toxické látky pro biotickou složku prostředí

		Množství uniklé látky (t)					
		< 1	**1 - 5**	**5 - 10**	**10 - 50**	**50 - 200**	**> 200**
I_{TB}	1	A	A	A	B	C	C
	2	A	B	B	B	C	D
	3	B	B	C	C	D	D
	4	B	C	D	D	E	E
	5	C	D	E	E	E	E

A - E = kategorie závažnosti havárie únikem toxické látky pro biotickou složku prostředí, a - zanedbatelný dopad na biotickou složku prostředí, B - malý dopad na biotickou složku prostředí, C

- výrazný dopad na biotickou složku prostředí, D - velmi výrazný dopad na biotickou složku prostředí, E - maximální dopad na biotickou složku prostředí, I_{TB} - Index toxicity látky pro biotickou složku prostředí.

5.5. Stanovení kategorie závažnosti havárie únikem hořlavých látek pro biotickou složku prostředí

Pro hodnocení jsou používány výsledné indexy IFr. Jedná se o index vzniklý syntézou indexu zranitelnosti biotické složky prostředí a indexu nebezpečí hořlavosti látky pro biotickou složku prostředí (viz kap. 4.5). Syntézou vzniká index IFR. Kombinaci tohoto indexu a množství uniklé látky je určena závažnost.

Tabulka č. 24: Stanovení kategorie závažnosti havárie účinkem hořlavé látky pro biotickou složku prostředí

		Množství uniklé látky (t)					
		< 1	1 - 5	5 - 10	10 - 50	50 - 200	> 200
I_{FR}	1	A	A	A	B	B	C
	2	A	A	A	B	C	C
	3	A	A	A	B	C	C
	4	A	A	B	C	C	D
	5	A	B	B	C	D	E

A - E = kategorie závažnosti havárie účinkem hořlavé látky pro biotickou složku prostředí, a - zanedbatelný dopad na biotickou složku prostředí, B - malý dopad na biotickou složku prostředí, C - výrazný dopad na biotickou složku prostředí, D - velmi výrazný dopad na biotickou složku prostředí, E - maximální dopad na biotickou složku prostředí, I_{FR} - Index dopadů hořlavosti látky na biotickou složku prostředí.

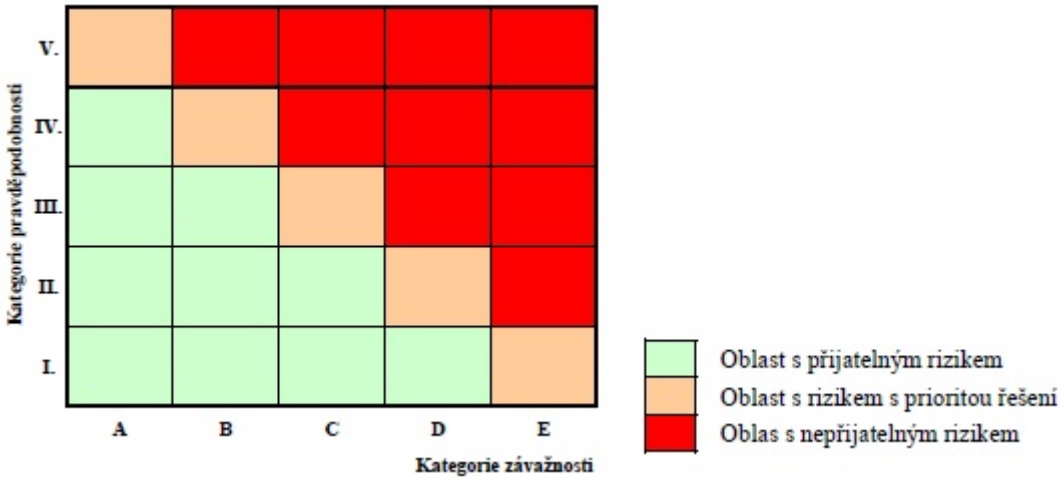
6. Závěr a aplikace výsledků

Výsledkem celého postupu je stanovení kategorie závažnosti havárie pro povrchové vody, podzemní vody, půdní prostředí a biotickou složku prostředí. Kategorie závažnosti (A - E) lze pak v kombinaci s pravděpodobností vynášeny do matice, ze které vyplyne přijatelnost dopadů potenciální havárie (viz Obrázek č. 1). Před krokem posouzení přijatelnosti rizik je nutné v rámci procesu managementu rizik, předem kvantifikovat kritéria přijatelnosti rizik, tzn. určit hranice přijatelnosti rizika v ŽP. V procesu stanovení závažnosti potenciální havárie pro jednotlivé složky ŽP je nutné akceptovat pravidla použití metodiky (viz části 0 Čl. 2 **Účel metod**).

K posouzení přijatelnosti rizika je nutná znalost nejen vypočtené kategorie závažnosti, ale rovněž pravděpodobnosti vzniku havárie. Na ose závažnosti jsou odděleně vynášeny scénáře pro ocenění dopadů havárie na různé složky ŽP. Pravděpodobnost je jednotlivým havarijním scénářům s dopadem na složky ŽP přidělena v rámci procesu analýzy rizika (např. při hodnocení metodou stromu poruch).

Vynesení havarijních scénářů do matice rizik umožňuje nejen jejich priorizaci, nýbrž i posouzení přijatelnosti a skýtá nástroj pro rozhodování, který z analyzovaných havarijních scénářů je natolik závažný, že je nezbytné provést detailní analýzu.

Obrázek č. 1: Výsledná matice rizika



Seznam dat a jejich dostupnost

Údaje o nebezpečnosti látek:

- bezpečnostní listy NL, které jsou zpracovávány podle platných předpisů,
- databáze nebezpečných látek,
- přehled průmyslové toxikologie.

Údaje o životním prostředí:

- základní vodohospodářská mapa ČR 1 : 50 000,
- vyhláška MŽP č. 137/1999 Sb., kterou se stanoví seznam vodárenských nádrží a zásady pro stanovení a změny ochranných pásem vodních zdrojů,
- vyhláška MŽP č. 470/2001 Sb., kterou se stanoví seznam významných vodních toků a způsob provádění činností souvisejících se správou vodních toků,
- mapové podklady kanalizačních sítí, kolektorů a tunelů,
- hydrogeologická mapa ze souboru geologických a ekologických účelových map přírodních zdrojů ČR 1 : 50 000,
- data ze sanačních prací, starých ekologických zátěží apod.,
- územní plány (mapy využití pozemků),
- údaje vodoprávních úřadů,
- katastrální mapy BPEJ 1 : 2 880 nebo 1 : 5 000,
- půdní mapa ČR ze souboru geologických a účelových map přírodních zdrojů 1 : 50 000,
- syntetická půdní mapa ČR 1 : 200 000,
- mapy významných krajinných prvků,
- katalog biotopů ČR,
- databáze Land Cover ČR.

II. Použité zkratky

BPEJ	Bonitační půdně ekologická jednotka
ČOV	Čistírna odpadních vod
ETA	Analýza stromem událostí (Event Tree Analysis)
FTA	Analýza stromem poruch (Fault Tree Analysis)
FR	Index nebezpečí hořlavosti látky

GIS	Geografické informační systémy
H&V	Nebezpečnost a zranitelnosti (Hazard & Vulnerability)
HG	Hydrogeologie
HPJ	Hlavní půdní jednotka (součásti kódu BPEJ)
CHOPAV	Chráněná oblast přirozené akumulace vod
I_B	Index zranitelnosti biotické složky prostředí
I_{FR}	Index dopadů hořlavosti látky na biotickou složku prostředí
I_S	Index zranitelnosti půdního prostředí
I_{SW}	Index zranitelnosti povrchových vod
I_{TS}	Index toxicity látky pro půdní prostředí
I_{TB}	Index toxicity látky pro biotickou složku prostředí
I_{TSW}	Index toxicity látky pro povrchové vody
I_{TUW}	Index toxicity látky pro podzemní vody
I_{UW}	Index zranitelnosti podzemních vod
IC_{50}	Inhibiční koncentrace, u které je inhibováno 50 % testovaných organismů (řas)
EC_{50}	Statisticky odvozená koncentrace, u které je očekáván 50 % úhyn organismů
LC_{50}	Letální koncentrace při níž zahyne 50 % organismů
LD_{50}	Letální dávka při níž zahyne 50 % organismů
PHO	Pásmo hygienické ochrany (v budoucnosti ochranná pásma)
RMP EPA GUIDE	Metodika Risk management program Guidance for Offsite Consequence Analysis, US Environmental Protection Agency, 1999
T_B	Index toxické nebezpečnosti látky pro biotickou složku prostředí
T_S	Index toxické nebezpečnosti látky pro půdní prostředí
T_W	Index toxické nebezpečnosti látky pro vodní prostředí
ÚSES	Územní systém ekologické stability

EPIS

VH	Vodohospodářský
VKP	Významný krajinný prvek
ZH	Závažná havárie
ZCHÚ	Zvláště chráněné území přírody
ZPF	Zemědělský půdní fond
ŽP	Životní prostředí

III. Výklad pojmů

Biotické složky prostředí (biota)

Soubor rostlinstva (vegetace) a živočišstva (fauny) na určitém územním celku včetně vazeb mezi těmito organismy tvořící terestrické (suchozemské) a akvatické (vodní) ekosystémy.

Biotop

Stanoviště - abiotické podmínky prostředí spolu s biotickými podmínkami (organismy).

Citlivost

Citlivost je schopnost systému negativně reagovat na působení nežádoucího jevu (např. působení nebezpečné látky). Jedná se o vnitřní vlastnost systému a z kvantitativního hlediska je citlivost dána velikostí změny způsobené jednotkovým podnětem.

Dešťová kanalizace

Zařízení odvádějící dešťové vody. Skládá se ze stokové sítě, dešťových retenčních nádrží a často ústí přímo do vodoteče.

Ekotoxicita

Jedovatost pro organismy v ŽP, schopnost látky vyvolat otravy v ŽP.

Ekosystém

Soustava všech jedinců na určité ploše ve vztahu k jejich abiotickému prostředí. Jsou navzájem v takovém vztahu, že mají jasně definovány potravní úrovně, fungují mezi nimi potravní řetězce, toky látek a informací.

Chráněná oblast přirozené akumulace vod = CHOPAV

Oblasti, které pro své přírodní podmínky tvoří významnou přirozenou akumulaci vod. Vyhlašují se nařízením vlády.

Kanalizace ústící do ČOV

Zařízení odvádějící průmyslové a komunální splaškové odpadní vody. Skládá se ze stokové sítě, odlehčovacích komor a ústí do ČOV. V ČOV dochází k biologickému a chemickému čištění odpadní vody. Po vyčištění je voda vypouštěna do vodoteče.

Kolektor

Takové geologické těleso, které se svou hrubší pórovitostí, a tedy i vyšší propustností liší od bezprostředně přilehlého horninového prostředí do té míry, že se jím daleko snadněji pohybují podzemní vody.

Lesy

Porosty listnatého jehličnatého či smíšeného lesa, včetně možného podrostu.

Louky a pastviny

Travní plochy kosené nebo využívané na pasení dobytka a to jak trvalé, tak dočasné nebo umělé.

Meliorační kanál
Uměle vytvořený vodní tok s funkcí odvodňovací nebo závlahovou. Meliorační kanály mohou být v některých úsecích zakryté nebo vedené nad úrovní terénu (akvadukty).

Mokřad
Rovinaté území s hladinou vody kolísající v úrovni zemského povrchu. Hospodářsky nevyužívané území s významnou flórou a faunou, mnohé druhy zde žijící jsou označeny za vzácné a chráněné.

Obhospodařovaná zemědělská půda
Zemědělská půda, na které se pěstují zemědělské plodiny, květiny či léčivé rostliny.

Odvodňovací příkop
Obdoba říčního koryta (přirozeného nebo umělého), kterým je příležitostně odváděna povrchová voda (např. během tání sněhu a vysokých srážek).

Ochranná pásma vodních zdrojů (též pásma hygienické ochrany - PHO)
Ochranná pásma stanovuje vodohospodářský úřad k ochraně vydatnosti, jakosti a zdravotní nezávadnosti zdrojů podzemních nebo povrchových vod využívaných nebo využitelných pro zásobování pitnou vodou s průměrným odběrem více než 10 000 m^3 za rok. Vyžadují-li to závažné okolnosti, může vodoprávní úřad stanovit ochranná pásma i pro vodní zdroje s nižší kapacitou.

Ostatní stojatá voda
Vodní plochy bez vodohospodářského významu (mimo sedimentačních polí a odkališť).

Pinka
Nálevkovitá prohlubeň terénu v hornických oblastech, vzniklá nejčastěji povrchovým dobýváním nebo propadnutím a zavalením starých hornických děl. V důsledku poklesu dochází k zaplavení pinky podzemní vodou. Území tak získává vysokou ekologickou hodnotu.

Podzemní vody
Podzemními vodami jsou vody přirozeně se vyskytující pod zemským povrchem v pásmu nasycení v přímém styku s horninami; za podzemní vody se považují též vody protékající drenážními systémy (meliorace) a vody ve studních.

Povrchové vody
Povrchovými vodami jsou vody přirozeně se vyskytující na zemském povrchu; tento charakter neztrácejí, protékají-li přechodně zakrytými úseky, přirozenými dutinami pod zemským povrchem nebo v nadzemních vedeních.

Příhraniční a hraniční vodní tok
Touto kategorií rozumíme ty vodní toky, které odtékají na území sousedního státu nebo jsou v blízkosti státní hranice (dotýkají se jich svým inundačním územím). Hrozí tak potenciální nebezpečí přenosu kontaminantu mimo území našeho státu a konflikt mezinárodního charakteru.

Přírodní a prioritní stanoviště
Zvláště chráněná území evropského významu začleněná do soustav Natura 2000 a Emerald (česky Smaragd). V České republice je identifikováno 58 typů přírodních stanovišť programu Natura 2000 (z toho 18 tzv. prioritních stanovišť) a 45 typů přírodních stanovišť programu Smaragd.

Půdní druh
Skupina půd určená texturou půdy (především zrnitostí). Vzhledem k obsahu jílnatých částic pod 0,01 mm se rozlišují půdy lehké (písčité do 10 %, hlinitopísčité 10 - 20 %), střední (písčitohlinité 20 - 30 %, hlinité 30 - 45 %) a těžké (jílovitohlinité 45 - 60 %, jílovité 60 - 75 % a jíl nad 70 %). Půdní druh podstatně ovlivňuje průběh půdotvorných pochodů, vodní a vzdušný režim v půdách, povahu chemických a biologických vlastností atd.

Půdní edafon
Soubor všech organismů žijících v půdě.

Půdní prostředí
Nejsvrchnější porézní vrstva zvětralé pevné zemské kůry. Skládá se z minerálních součástí různé velikosti a z organické hmoty v různém stupni rozkladu nebo syntézy. Je oživena mikroorganismy a různými druhy živočichů (půdní edafon - např. žížaly, larvy hmyzu, houby, řasy, bakterie), póry jsou vyplněny vodou (půdní voda) či vzduchem (půdní vzduch) v různém poměru.

Půdní typ
Skupina půd charakterizovaná obdobnými morfologickými a analytickými znaky, která se vyvíjela pod vlivem určitého souboru půdotvorných činitelů. Půdy jednoho typu prošly stejným hlavním půdotvorným pochodem a vyznačují se jistou kombinaci půdních horizontů, která je pro příslušný typ konstantní.

Rašeliniště
Místo vzniku, výskytu či těžby rašeliny. Ekosystém se značnou produkcí rostlinné biomasy, avšak s jejím nedostatečným rozkladem v důsledku nadměrného zamokření a nepříznivých podmínek pro dekompozitory. Hlavními producenty rostlinné hmoty jsou mechy, rašeliníky a vyšší rostliny snášející vlhké stanoviště chudé na živiny Odumřelé části rostlin se vrší a ve spodních vrstvách za nepřístupu vzduchu se mění v rašelinu.

Sady, vinice a chmelnice
ovocné sady, plantáže zahradních keřů a trvalých plodin, plochy chmelnic a vinic.

Sedimentační pole, odkaliště
Kalová usazovací nádrž sloužící k oddělení kalu od vody, např. po hydraulickém transportu elektrárenského popílku apod.

Toxicita
Schopnost nebezpečné látky způsobit poškození živé tkáně, narušení centrálního nervového systému, závažné zranění nebo smrt po požití, inhalaci nebo absorpci kůží.

Územní systém ekologické stability = ÚSES
ÚSES je vzájemně propojený soubor přirozených i pozměněných, avšak přírodě blízkých ekosystémů, které napomáhají udržet přírodní rovnováhu. Základními prvky ÚSES jsou biocentra a biokoridory. Podle rozsahu území se rozlišují místní, regionální a nadregionální územní systémy ekologické stability.

Vodárenská nádrž
Vodní nádrže vodohospodářského významu (zásoba pitné či užitkové vody apod.). Jejich seznam je uveden ve vyhlášce MŽP č. 137/1999 Sb., kterou se stanoví seznam vodárenských nádrží a zásady pro stanovení a změny ochranných pásem vodních zdrojů.

Významný vodní tok
Seznam významných vodních toků je dán v příloze č. 1 vyhlášky MŽP č. 470/2001 Sb., kterou se stanoví seznam významných vodních toků a způsob provádění činností souvisejících se správou vodních toků.

Vodní tok
Jedná se o povrchové vody tekoucí vlastním spádem v korytě trvale nebo po převažující část roku, a to včetně vod v nich uměle vzdutých. Jejich součástí jsou i vody ve slepých ramenech a v úsecích přechodně tekoucích přirozenými dutinami pod zemským povrchem nebo zakrytými úseky. Jedná se o vodní toky mimo hraniční a příhraniční. Znečištění se může šířit na velkou vzdálenost a velmi rychle.

Zahrady

Plochy zahradních osad u měst a malé plochy u vesnic.

Zatopená těžební jáma

Těžební jáma (důsledek dobývací činnosti) zatopená podzemní vodou. Může se stát vyhledávaným biotopem pro řadu chráněných organismů.

Zranitelnost

Zranitelnost je funkcí faktorů citlivosti a přizpůsobení se hazardu (např. expozici koncentrace nebezpečné látky v prostředí).

Zvláště chráněná území přírody = ZCHÚ

Území chráněna dle zákona o ochraně přírody a krajiny. Tento zákon rozlišuje několik kategorií: národní park, chráněná krajinná oblast, národní přírodní rezervace, národní přírodní památka, přírodní rezervace, přírodní památka.

Zvodeň

Hydraulicky jednotná akumulace podzemní vody v hornině (kolektoru), tj. těleso, které tvoří gravitační voda v zóně nasycení.

Životní prostředí

Životním prostředím je vše, co vytváří přirozené podmínky existence organismů včetně člověka a je předpokladem jejich dalšího vývoje. Jeho složkami jsou zejména ovzduší, voda, horniny, půda, organismy, ekosystémy a energie.

EPIS