



Vyhodnocování rozsahu (velikosti) a významnosti vlivů  
záměrů na **obyvatelstvo**

# Metodický postup

- Metodika WHO: Environmental Health Impact Assessment (EHIA)
  - Pracovní postup zpracování **katalogu kritérií** k určení **rozsahu a významnosti vlivů na obyvatelstvo** popíšeme výkladem metodiky základních šesti kroků EHIA
1. Identifikace zdravotně významných vlivů (health factors)
  2. Posouzení míry nebezpečnosti (health hazard)
  3. Posouzení expozice obyvatel
  4. Predikce zdravotního dopadu
  5. Návrh ochranných opatření
  6. Souhrnné vyhodnocení a interpretace výsledků

# Významné zdravotní vlivy

- **Nebezpečnost (Hazard)** je inherentní vlastností systému, který může působit škody. Nebezpečným, ohrožujícím faktorem může být např. infekční nákaza, toxická nebo karcinogenní látka, ionizující záření apod.
- **Rizikem (Risk)** rozumíme pravděpodobnost, že dojde k poškození.

## Zdroje možných nepříznivých vlivů na veřejné zdraví:

- O vzduší
  - Spalování fosilních paliv
  - Emise výfukových plynů
  - Chemický, petrochemický průmysl
  - Spalování odpadů
- Voda, půda
  - Odpadní vody – pronikání škodlivin do povrchových a podzemních vod
  - Šíření parazitů, řas, sinic
- Hluk a vibrace
- Elektromagnetické záření

# 1. krok: Identifikace zdravotně významných vlivů

## 1. **Akutně dráždivé nebo toxické látky** (např. NO<sub>x</sub>),

- zdravotní hrozba spočívá i v krátkodobém vdechování vysokých koncentrací.
- O zdravotním významu takových imisí málo vypovídají dlouhodobé průměry, rozhodující jsou krátkodobá maxima a odhadovaná časová délka jednotlivých vyšších úrovní imisí v průběhu roku.
- Hodnocení nelze provést jen mechanicky podle platného předpisu (připouštějícího překročení limitu do 5% délky roku), ale zhodnocením fyziologických účinků dosahovaných koncentrací na člověka, a to nejen na zdravého, ale i na obzvláště citlivé skupiny obyvatelstva (např. v případě NO<sub>x</sub> na astmatiky).

## 2. **Chronicky působící toxické látky** (např. olovo) s prahovým účinkem.

- Zde jsou k hodnocení důležité jednak dlouhodobé průměry, jednak odhady expozice s uvážením alimentárního příjmu olova deponovaného spadem na půdu, rostliny apod. a v součtu s vlivem ostatních přítomných zdrojů.
- Výsledek se vyjádří pomocí výpočtu hodnocení rizika (Risk Assessment) pro systémovou nebo vývojovou toxicitu (nebo obojí).

## 3. **Karcinogenní (rakovinotvorné) látky**, např. benz(a)pyren.

- Jejich účinek je bezprahový, jakékoliv přijaté kvantum má za následek zvýšení pravděpodobnosti výskytu rakoviny.
- Pro posouzení rizika jsou i zde rozhodující údaje o dlouhodobých expozicích.

## 4. Úrazy, doprava

- Nebezpečí úrazů pro obyvatelstvo roste především s rostoucí hustotou silniční dopravy a při jejím nedostatečném technickém a organizačním zajištění, a tedy u všech provozů s navazující intenzivní automobilovou dopravou materiálů a produktů.
- Vyvolaná doprava je závažným a často podceňovaným faktorovým okruhem. Je-li vedena intravilánem sídel, představuje při vyšších intenzitách (v součtu se stávající dopravní hustotou) výrazný zdroj zátěží pro obyvatelstvo znečišťováním ovzduší, hlukem a vibracemi, rizikem úrazů, zápachem a stresogenním vlivem.

## 5. Havárie

- Obávaným a v jednání s veřejností často konfliktním faktorem jsou možné provozní poruchy a havárie.
- Z hlediska vlivu na obyvatelstvo je ovšem nutno brát v úvahu pouze takové, jejichž účinky by pronikaly do obytných území v okolí podniku v intenzitách, které by ohrozily zdraví nebo dlouhodobě narušily pohodu.
- pravděpodobnost výskytu jednotlivých typů havárií při předpokládaných bezpečnostních opatřeních. Vždy je nutno se postarat o maximální dosažitelnou bezpečnost.

## 6. Psychosociální faktory

- a. změna psychické pohody,
  - b. změna kvality života,
  - c. změna dostupnosti a úrovně rekreačních možností v sídlech a jejich okolí,
  - d. změna počtu pracovních příležitostí,
  - e. změna celkové hmotné úrovně a sociálně ekonomického rozvoje v posuzovaném regionu.
- Jsou v různé míře přítomny prakticky u všech typů staveb a mohou mít důsledky větší a významnější než mnohé vlivy chemické nebo fyzikální. Některé působí i pozitivně.

## 2. krok: Posouzení míry nebezpečnosti

### Přehled zdravotních účinků škodlivin

#### a) Dráždivé účinky

- nejčastěji postihují kůži, oční spojivky a sliznice dýchacího a trávicího ústrojí.
- Např. čpavek, oxid siřičitý, oxidy dusíku, chlor, výpary kyselin aj. Podobně mohou působit i fyzikální vlivy (např. UV záření).
- Účinky se projevují obvykle jako zánětlivé změny, obtěžující nepříjemnými pocity a reakcemi jako je svědění, bolest, kýčání, kašláním, zvracením aj. Často jsou vyvolávány nízkými koncentracemi látek, které jsou při vyšších dávkách toxické.

#### b) Systémová toxicita

- poškození orgánových systémů toxickými (jedovatými) látkami ("systémovými noxami").
- Rozlišujeme toxicitu:
  - akutní (po jednorázovém působení vyšší dávky),
  - subchronickou (po opakované expozici nižším dávkám dané látky v průběhu týdnů či měsíců) a
  - chronickou (při velmi dlouhých, po léta a případně i celoživotně trvajícím působení nízkých dávek).
- Prahové látky: "práh expozice", tj. úroveň dávek, pod níž k žádnému poškození zdraví nedojde.
- Toxicita chemických látek je obvykle vyjadřována střední smrtelnou dávkou (LD50), což je množství dané látky, přepočtené na 1 kg tělesné hmotnosti, které usmrcuje 50% exponovaných pokusných zvířat.

### c) Vývojová (reprodukční) toxicita

- poškozování lidské reprodukce (plození dětí).
- **Prahové.** Následky se statisticky mohou projevit:
  - zvýšeným výskytem vrozených vad
  - rostoucím počtem samovolných potratů
  - snížení plodnosti resp. rostoucí výskyt potíží s oplodněním.
- genetické poškození
  - vyvolá nežádoucí změnu - **mutaci v genetické informaci zárodečných buněk (spermii a vajíček).**
  - Pokud se později poškozené buňky podílejí na oplodnění, je vzniklý zárodek v různé míře poškozen, od lehkých vrozených vad až po neslučitelnost se životem a potrat.
  - Mezi látkami poškozujícími uvedeným způsobem dědičnou hmotu bývají uváděny některé **kovy a stopové prvky** (Ag, Al, As, Co, Hg, Mn, Mo, Ni, Pb, U, Zn), **insekticidy** (lindan, karbamáty, DDT a jeho deriváty, organofosfáty), **některé herbicidy, rodenticidy a fungicidy, průmyslové chemikálie** ( PBB, PCB, TCDD, hydraziny, některé monomery plastických hmot, PAU, rozpustidla), ze spotřebních produktů **alkohol**, některé **hasicí prostředky, modelovací hmoty**, některé **kontaminanty potravin** aj.).
- embryotoxické poškození
  - poškozují vývoj zárodku resp. plodu v průběhu těhotenství. Např. alkohol a vyšší dávky radioaktivního záření, metylrtuť, olovo.

### d) Karcinogenita

- Vývoj zhoubného nádoru (karcinogenéze)
  - je dlouhodobý proces, trvající ve směř 10-15 let a v některých případech i podstatně déle. Je zahájen změnou dědičné informace v jedné buňce (tzv. iniciací), vyvolanou zapůsobením karcinogenního (rakovinnotvorného) faktoru. To bývá nejčastěji chemická látka (karcinogen), někdy ale též fyzikální vliv (záření UV, záření radioaktivní) nebo vzácněji i faktor biologický (virus, parazit).
- **Účinek je bezprahový**, jakékoliv přijaté kvantum má za následek zvýšení pravděpodobnosti výskytu rakoviny Např.: některé kovy (beryllium, kadmium) některé polycyklické aromatické uhlovodíky (benzo/a/pyren), od benzidinu odvozená barviva, kreosoty, krystalický křemen a polychlorované bifenyly. Valná většina karcinogenů kterým je obyvatelstvo nejčastěji vystaveno je obsažena v tabákovém kouři.

## e) Alergenní stimulace

- až na 20% celkové populace trpí alergií, tj. zvláštní imunologicky zprostředkovanou přecitlivělostí na některé látky z prostředí (alergeny).
- Ke vzdušným alergenům patří většinou látky šířené ve vnitřním prostředí budov (prach z živočišné srsti a z peří, domácí prach se zbytky těl mikroskopických roztočů, spóry a vlákna plísní aj.). V zevním ovzduší se takto uplatňuje především pyl rostlin, a to jak bylin (trávy, jitrocel, šťovík, kopřiva aj.), tak stromů (líska, olše, topol, bříza aj.). Ve vztahu k hodnocení životního prostředí může proto mít v některých případech význam botanická skladba stromů a keřů v zájmovém území. Ve městech může být významným zdrojem alergenních pylů rumištní (ruderalní) květena na zanedbaných plochách.

## f) Infekce, šíření parazitů

- V souvislosti s některými provozy a jejich odpadními vodami se mohou do okolí šířit zárodky nakažlivých chorob nebo vajíčka parazitů (škrkavek aj.). Týká se to především nemocnic, a dále chovů hospodářských zvířat, provozů zpracovávajících živočišné materiály (jatky, koželužny, kafilerie aj.), čistíren odpadních vod aj. Riziko pro okolí se zde musí zamezit spolehlivou dezinfekcí.
- Při stavbách blízkých lesním porostům je třeba brát v úvahu zda nejde o přírodní ohnisko (klíšťového zánětu mozku, lymfské borreliózy).

## g) Rušivé účinky

- Narušení psychické pohody, např.: denní a noční hluk, neurotizující vlivy, faktory vyvolávající duševní napětí nebo strach, apod.).
- Možné důsledky:
  - Snížení kvality života
  - Ovlivnění zdraví. Při silnějším nebo dlouhodobém působení vyvolávají psychogenní stres, který rozkolísá hormonální hladinu a vychýlí některé funkce. Dochází tak k nežádoucím reakcím, zejména v systému cévním, nervovém a trávicím. Rušivé vlivy se tak mohou podílet na vzniku neuróz, vysokého krevního tlaku, ischemické srdeční choroby (infarktů), aterosklerózy, žaludečních a dvanáctníkových vředů aj.



## 3. krok:

### Posouzení expozice obyvatel k jednotlivým zdravotně významným faktorům

- V tomto kroku odhadujeme, **zda a v jaké míře mohou chemické škodliviny pronikat do organismu lidí** v okolí stavby resp. jak budou tito lidé vystaveni vlivům fyzikálním, biologickým a psychosociálním.
- Nelze totiž vycházet z představy, že výskyt škodliviny v ovzduší automaticky znamená i zátěž obyvatelstva, podmínkou je její pronikání do organismu.
- U všech vlivů posuzuje nejen přínos projektovaných nových zdrojů, ale **vždy i jejich součet se stávajícím pozadím** (při nulové variantě), tedy celkové vlivy (imise), jejichž úroveň je rozhodující pro výsledek hodnocení.
- Předpokladem kvalitního hodnocení expozice je co nejpřesnější **znalost imisí**, jejich průměru, kolísání a trvání. Málokdy máme možnost je ověřit přímým měřením, většinou jsme odkázáni na matematické modely (rozptylové studie, hlukové studie apod.).
- Úkolem posuzovatele je celkově **zhodnotit současné a budoucí expozice co do druhu, povahy, velikosti a trvání**.
- Postup hodnocení expozice je v principu shodný pro škodliviny **prahové** (systémové a vývojové toxické látky) i **bezprahové** (karcinogenní látky). U karcinogenů však posuzování expozice směřuje vždy k odhadu celoživotní průměrné denní dávky LADD (Lifetime Average Daily Dose), počítané obvykle za 70 let, resp. k odhadu celoživotně působící průměrné koncentrace.

## 4. krok: Predikce zdravotního dopadu (rizika)

- U každého faktoru se provede zhodnocení vlivu na obyvatelstvo, a to pro všechny varianty (včetně nulové).
- Psychosociální vlivy se posoudí jen verbálně, popisem a charakteristikou jejich předpokládaného efektu.
- Uvedené hodnocení musí zahrnout
  - výchozí stav a pozadí
  - cílový stav (po realizaci stavby)
  - vzdálenější efekty (vyvolaná doprava, ukládání odpadů aj.)
  - nepřímé účinky
  - období výstavby
  - případné havárie.

## 5. krok: Návrh ochranných opatření

- Opatření, která mohou v nejvyšší dosažitelné míře tato rizika zmírnit, vyloučit nebo alespoň kompenzovat,
- Pokud budou některé nepříznivé zdravotní vlivy přetrvávat, může se v souvislosti s požadovaným následným monitorováním životního prostředí navrhnout i monitorování relevantních zdravotních projevů.

## 6. krok: Vyhodnocení, interpretace výsledků

- => souhrnné zhodnocení zdravotních účinků všech faktorů a jejich výstižný popis pro všechny varianty a včetně efektů navržených opatření.
- Výsledkem je formulace textu příslušné kapitoly dokumentace, a to způsobem srozumitelným i pro laického čtenáře.
- Nezbytné je též uvedení míry nejistoty, s níž je nutno u předložených závěrů počítat.
- Je výhodné, je-li možno předvídané zdravotní dopady na obyvatelstvo vyčíslit také ekonomicky.

## 1. Obyvatelstvo nebude ovlivněno

- do obytných území v okolí nebudou pronikat žádné zdravotně významné fyzikální, chemické nebo biologické vlivy (přímé, nepřímé, pozdní) v měřitelných úrovních
- nebudou nepříznivě dotčeny žádné zájmy okolního obyvatelstva, nebudou působit žádné negativní psychosociální vlivy
- mezi okolním obyvatelstvem nejsou známé žádné obavy nebo nepříznivé postoje k realizaci projektu.

## 2. Ovlivnění obyvatelstva je bez výhrad přijatelné

- a) do obytných území v okolí budou pronikat nečetné fyzikální, chemické nebo biologické škodliviny, které však spolu s pozadím (stavem při nulové variantě) zůstanou spolehlivě pod stanovenými limity
- b) případné nepříznivé dopady na pohodu, kvalitu života a zájmy obyvatelstva budou poměrně malé a nevyvolávají mezi lidmi negativní a obranné postoje
- c) do obytného území nebudou v měřitelných množstvích emitovány zdravotně významné faktory, pro něž není stanoven limit.

## 3. Ovlivnění obyvatelstva je přijatelné na základě podrobného zdůvodnění

- a) některé fyzikální, chemické nebo biologické faktory překračují v součtu s pozadím v obytném území stanovený limit (což nemusí být ve všech případech zdravotně rizikové)
- b) do obytného území jsou v měřitelných množstvích emitovány zdravotně významné faktory, pro něž není stanoven limit
- c) mezi obyvatelstvem se vyskytují zřetelné negativní postoje k realizaci projektu.

U projektů této kategorie je třeba vyžadovat (v dosažitelné míře i výpočtem kvantitativních ukazatelů) zevrubné zdůvodnění přijatelnosti nadlimitních vlivů a zhodnotit

## 4. Obyvatelstvo bude nepříznivě ovlivněno

- U projektů této kategorie je možno i při využití všech dostupných ochranných opatření předpokládat zhoršení zdravotních ukazatelů u okolního obyvatelstva nebo významnou újmu v oblasti psychosociální. Rozsah těchto očekávaných nepříznivých dopadů musí být charakterizován zevrubnou a kvantitativně vyjádřenou analýzou. Jde-li o stavbu z hlediska vyšších zájmů těžko postradatelnou, budou exaktní údaje o dopadu na obyvatelstvo jedním z významných podkladů pro rozhodující orgány a v případě schválení stavby pro náležitá kompenzační opatření.

Možné příklady: některé podniky těžkého průmyslu; silně frekventovaná letiště; vojenská letecká střelnice; apod.

## 5. Stavba je z hlediska vlivu na obyvatelstvo nepřijatelná

- Dopady realizovaného projektu na obyvatelstvo se při podrobném kvantitativním zhodnocení ukázaly jako natolik závažné, že posuzovatel na základě svého expertního mínění nepovažuje realizaci projektu v daných podmínkách (místo, technologie, rozsah produkce apod.) za žádných okolností za přijatelnou a vysloví bezpodmínečný zamítavý závěr.

Možné příklady: některé podniky těžkého průmyslu; silně znečišťující provozy uprostřed husté obytné zástavby; apod.

# Vlivy na hmotný majetek a kulturní památky

- ovlivnění zájmů **památkové péče, archeologicky významných území**
- Částečně obsaženo v hodnocení krajinného rázu
- [Databáze monumnet](#)