

Alternatívy a dôsledky v procese hodnotenia vplyvov na životné prostredie

Štefan Kuzevič¹, Žofia Kuzevičová¹, Radim Rybár¹ a Peter Tauš¹

Alternatives and implication in process of environmental impact assessment

EIA is an interactive, rule-based expert system for the environmental impact assessment. It is designed for a screening level assessment of development projects at a pre-feasibility stage. Typical problems for the evaluation include: resettlement; watershed degradation; encroachment upon precious ecosystems; encroachment on historical/cultural values; watershed erosion; reservoir siltation; impairment of navigation; changes in groundwater hydrology, waterlogging; seepage and evaporation losses; migration of valuable fish species; inundation of mineral resources/forests; other inundation losses and adverse effects. It is important to prevent environmental pollution when carrying out large-scale development projects, such as artificial change of landscapes and building of certain structures that may cause a tremendous impact on the environment. In accordance with Cities Environmental Impact Assessment Departments it is necessary to provide project organisers with a necessary advice and instructions concerning the environmental impact assessment a survey to predict and evaluate environmental impact to be conducted by project organisers. Prior to offering the advice and instructions, cities need to hear the opinions of residents of the areas concerned, mayors of related municipalities and other opinion leaders, including specialists, to reflect their views in the environmental preservation. The first aspect in any quality assessment is to determine the representativeness of data both in terms of physical siting and data collected. It must be recognised the environment is a dynamic fluid; quality therefore varies over space and time. There will be locations in any community that experience poorer quality than recorded at a monitoring station. Likewise other sites will have a better quality. Most communities have only a single monitoring site. Therefore, the air quality monitors are sited to provide a representative estimate of the community exposure to contaminants.

Key words: Environmental impact assessment, alternatives, notification and preliminary study.

Úvod

Vývoj a dôsledné preskúmanie alternatívnych možností vývoja je často v procese EIA definovaného zákonom č. 127/1994 Z. z. zanedbávané. Táto činnosť je však pri určovaní ekologicky vhodných projektov kľúčovou, pretože umožňuje porovnať rôzne možnosti vývoja s ohľadom na dosiahnutie rovnakého cieľa - posúdiť dopady na životné prostredie.

Nasledovné body predstavujú stručný obsah informácií a iných pomôcok k určení a hodnoteniu alternatív.

- Jasná definícia účelu a potrebnosti navrhovanej akcie za účelom identifikácie primeraných alternatív,
- opis navrhovanej akcie, jej potenciálnych dôsledkov a s tým súvisiacich problémov,
- vzťah navrhovanej akcie k ďalším už známym predvídateľným akciám vrátane možného kumulatívneho účinku,
- akákoľvek koncepcia, legislatíva alebo iné záväzné predpisy týkajúce sa navrhovanej akcie.

Zoznam alternatív posudzovaných počas prípravy koncepcie. Pre posudzovanie celého radu alternatív sa používajú nasledovné techniky:

- hodnotenie alternatívy bez akcie ako základ, voči ktorému sa porovnávajú očakávané vplyvy navrhovanej akcie spomedzi ostatných alternatív,
- vnútorná konzultácia v rámci kompetentného orgánu za účelom posúdenia alternatív,
- verejné mítingy a konzultácie medzi jednotlivými organmi za účelom posúdenia ďalších alternatív,
- postupná redukcia alternatív k najprimeranejším alternatívam, ktoré sú praktické, prevádzkovateľné a reprezentujú kompletnú škálu možných alternatív.

Posudzovanie alternatív

Pravdepodobnejšie najvhodnejším spôsobom, ako zvoliť najvhodnejšiu alternatívu z hľadiska ochrany životného prostredia je porovnanie očakávaných dôsledkov na životné prostredie bez realizácie projektu so stavom po realizovaní projektu podľa návrhu alternatívnych možností.

Prirodzený vývoj

Aby sa dalo lepšie porozumieť výsledkom budúceho prirodzeného vývoja bez realizácie projektu, musí byť najprv prehľad o východiskových podmienkach doplnených o technické a sociálno-ekonomické hodnotenie

¹ Ing. Štefan Kuzevič, Ing. Žofia Kuzevičová, Ing. Radim Rybár a Ing. Peter Tauš, Katedra ropného inžinierstva a využitia zemských zdrojov
Fakulta BERG TU, Park Komenského 19, 043 84 Košice, tel. 095/602 2967
(Recenzované a revidovaná verzia dodaná 8.6.2001)

možností a obmedzení. Takéto hodnotenie sa týka súčasnej situácie a budúcich smerov vývoja a ich gradientov bez realizácie projektu alebo alternatívneho rozvoja zameraného na splnenie cieľov.

Projekt

Dôsledky navrhovanej činnosti uskutočnenej v rámci projektu by mali byť predložené na základe porovnania predpokladanej situácie pri realizácii projektu a bez neho.

Alternatívne riešenia

Rozhodnutie o alternatívnych riešeniach si vyžaduje pochopenie vzťahu príčina - následok v prípade navrhovaných činností.

Rozhodnutie o výbere alternatív výhodných z hľadiska ochrany životného prostredia si vyžaduje na jednej strane predstavivosť a na druhej realizmus. To sa týka technických ako aj ekonomických a finančných možností jednotlivých alternatív. Rozhodovanie o výbere alternatív môže byť založené na:

- alternatívnych miestach,
- alternatívnych technológiách,
- alternatívnych zmierňujúcich opatreniach,
- alternatívnom fázovaní.

Praktické kroky pri voľbe alternatív

Pri voľbe alternatívy je nutné sa riadiť zásadami, ktoré pomôžu rozhodnúť sa takým spôsobom, aby rozhodnutie prispelo k riešeniu environmentálnych problémov alebo posilnilo environmentálne možnosti tým, že redukuje riziko, zlepšujú finančnú efektívnosť (šetrenie finančných prostriedkov na iné ekologické aktivity) a dávalo možnosť vytvárať produkty, tovar, služby, spracovateľské procesy, ktoré sú environmentálne prospešnejšie a aj v najhoršom environmentálne neškodné (Cehlár, 1999).

Zásady, ktoré by sa mali uplatniť pri výbere možno rozdeliť do štyroch kategórií:

- zásada výberu technológie čistejšej výroby,
- zásada nevyhnutnosti účasti technológie hodnotenia a monitoringu,
- zásada nevyhnutnosti technológie zmierňovania následkov,
- legislatívne mandáty na miestnej úrovni.

Technológie čistejšej výroby

- právne vymedzenia, aby sa vylúčila výroba používajúca určité škodlivé materiály,
- vzdelávacie snahy, aby sa komunite objasnila potreba eliminovať alebo minimalizovať tie činnosti, ktoré poškodzujú jej životné prostredie,
- technológie čistejšej výroby v priemyselnom sektore, aby sa redukovalo množstvo znečisťujúcich látok a zvyšovalo využívanie produkcie, zavedením zmien do základnej výrobných technológií.

Technológie hodnotenia a monitoringu

- rutinné vyhodnocovanie škodlivých emisií, aby sa zabezpečilo, že sa nachádzajú v rámci daných noriem,
- hodnotenie možnosti nových environmentálnych prístupov, aby sa podporilo ich zavedenie,
- vyžadovať od priemyselných podnikov, aby zverejnili informácie o nebezpečných chemických a toxických látkach v svojich prevádzkach.

Technológie zmierňovania dôsledkov

- technológia "na konci rúry" (spočíva v inštalácii čistiaceho zariadenia na odstránenie znečistenia po tom, ako už vzniklo),
- rekultivácia zdevastovaných území do pôvodného stavu, pre ďalšie využitie,
- odizolovanie odpadových materiálov a zamedzenie ich šírenia sa do prostredia,
- opätovné preškolenie obsluhujúceho personálu za účelom správnej obsluhy dôležitých zariadení,
- úprava materiálov, ktoré sa dostanú do životného prostredia tak, aby nespôsobili škodu.

Legislatívne mandáty na miestnej úrovni

- vydanie určitých noriem / štandardov a pokutovanie ich porušenia,
- registrácia všetkých pesticídov v súvislosti so žiadosťou o ich certifikovanie a testovanie pred dodaním produktov na trh,
- zavedenie a kontrola nariadení týkajúcich sa nakladania s toxickými odpadmi.

Identifikácia dopadov

Identifikácia dopadov začína sústredením údajov a analýzou základných údajov o projekte (projektoch, ak sa jedná i o alternatívne projekty) predloženom ku schváleniu zastupiteľstvom a sústredením údajov o životnom prostredí.

Environmentálne charakteristiky

Zhromaždenie a analýza environmentálnych údajov slúži na získanie opisu tzv. východiskových podmienok, ktoré vytvárajú základňu pre pochopenie systému, s ktorým sa zaoberáme. Ak sa aj odhliadne od súčasných podmienok, je potrebné venovať pozornosť posúdeniu vývoja danej oblasti pred realizáciou zámeru, t.j. autonómnemu vývoju. (Cehlár, 1999).

Zdroje dopadov

Údaje o zámere projektu, ktoré je nutné zozbierať sú také údaje, z ktorých sa dajú jednoznačne odvodiť zdroje dopadu. To čo potrebujeme je dôsledné zváženie zámeru a čiastkových činností projektu.

Je veľmi dôležité vziať do úvahy všetky fázy zámeru: plánovanie, príprava, výstavba, prevádzkovanie a porealizačná fáza, pretože každá fáza môže mať vlastné čiastkové činnosti a z toho vyplývajúce špecifické zdroje dopadu.

Ako príklad možno uviesť fázu výstavby, ktorá môže viesť k výstavbe dočasných ubytovacích priestorov, ktoré vedú k vypúšťaniu odpadových vôd. Taktiež odvodňovanie alebo drenáž môže byť tou zložkovou činnosťou, ktorá môže znamenať zvýšený zákal a rozklad prirodzeného prostredia. Prevádzková fáza činnosti môže viesť k ďalším zložkovým činnostiam ako napríklad intenzívny pohyb nákladných áut zapríčiňujúci vypúšťanie olejov, ktoré poškodzujú pôdu i podzemné vody.

Postupy na identifikáciu a posúdenie dopadov

Pri posudzovaní dopadov variantov zámeru na životné prostredie v procese rozhodovania je potrebné klásť dôraz na to, aby sa zachytili všetky závažné súvislosti dopadov (nepriame dopady, kumulatívne dopady a pod.). Pre tento proces možno odporučiť nasledovné postupy:

- metódy ad hoc,
- kontrolné záznamy a katalógy kritérií,
- tabuľky a matice, vyjadrujúce príčiny a dopady,
- siete a systémové diagramy,
- strom rozhodovania,
- metódy nakladania máp.

Identifikácia a posúdenie dôsledkov

Prvým a najdôležitejším predpokladom aplikovateľnosti určitej metódy identifikácie dôsledkov a posúdenia dôsledkov pri posudzovaní alternatív je korelácia vstupu a výstupu danej činnosti, ktorá je predmetom rozhodovacieho procesu. Často je nutné využiť viac metód v určitej postupnosti, použitím výstupu jednej metódy ako vstupu ďalšej metódy.

Identifikácia dôsledkov

Identifikácia dôsledkov začína sústredením údajov a analýzou základných údajov o projekte (projektoch, ak sa jedná i o alternatívne projekty) predloženom ku schváleniu zastupiteľstvom a sústredením údajov o životnom prostredí.

Environmentálne charakteristiky

Zhromaždenie a analýza environmentálnych údajov slúži na získanie opisu tzv. východiskových podmienok, ktoré vytvárajú základňu pre pochopenie systému, s ktorým je predmetom štúdia. Ak sa odhliadne od súčasných podmienok, je nutné venovať pozornosť posúdeniu vývoja danej oblasti pred realizáciou zámeru, t.j. autonómnemu vývoju, čím sa okrem súčasného stavu zistia i vývojové tendencie v rámci určitého časového intervalu.

Zdroje dôsledkov

Údaje o zámere činnosti, ktoré je nutné zozbierať sú také údaje, z ktorých je možné jednoznačne odvodiť zdroje dôsledkov. To čo je potrebné je dôsledné zváženie zámeru a čiastkových činností.

Je veľmi dôležité vziať do úvahy všetky fázy zámeru: plánovanie, príprava, výstavba, prevádzkovanie a porealizačná fáza, pretože každá fáza môže mať vlastné čiastkové činnosti a z toho vyplývajúce špecifické zdroje dôsledkov.

Odlíšne alternatívy môžu tak isto mať rozdielne zložkové činnosti a zdroje dôsledkov. Je dôležité poznamenať, že nielen činnosti samotné je potrebné posudzovať, ale aj činnosti, ktoré vznikli ako výsledok navrhovaného zámeru (nepriame činnosti).

Tabuľka č. 1 veľmi stručne sumarizuje možné zdroje dôsledkov v troch environmentálnych zložkách: vzduch, povrchová voda a pôda a podzemné vody.

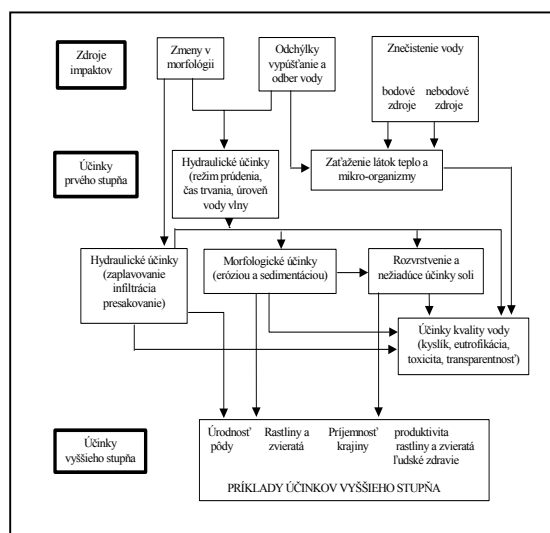
Tab.1. Súhrn zdrojov dôsledkov v environmentálnych zložkách.
Tab.1. Summary of impact components.

<p>Súhrn zdrojov dôsledkov v atmosferickom prostredí</p> <ul style="list-style-type: none"> • zmeny v povrchovej morfológii (napr. Veľké budovy, zalesňovanie alebo odlesňovanie, vodné hrádze, atď.), • uvoľnenie alebo ťažba tepla (z veľkorozmernej výroby alebo využívania energie, mestskej oblasti, atď.), • uvoľňovanie látok (z bodových zdrojov ako priemysel a z nebodových zdrojov ako poľnohospodárske oblasti a cesty). <p>Súhrn zdrojov dôsledkov v povrchových vodách</p> <ul style="list-style-type: none"> • zmeny v morfológii vodných plôch (vykopávanie a napĺňanie, ochrana brehov, konštrukcie ako priehrady a zdvihačlá), • zmeny vodného režimu (napr. Odchýlky vodných tokov, odvodňovanie, vypúšťanie alebo odber vody), • znečistenie vody (pridanie látok, tepla alebo mikroorganizmov z bodových zdrojov ako odtokov a nebodových zdrojov ako odtekajúcich potokov, presakovanie a atmosferické naplavovanie). <p>Súhrn zdrojov dôsledkov na pôdu a podzemné vody</p> <ul style="list-style-type: none"> • mechanické poškodenie pôdy alebo spodného povrchu (napr. Konštrukcie, odstránenie vrchnej vrstvy, zmena zemského povrchu, zhrnutie pôdy, povrchová a hĺbková ťažba, atď.), • prenikanie alebo vsakovanie a odber vody (zavodňovanie, odvodňovanie, odber podzemných vôd), • znečistenie pôdy a podzemných vôd (hnojivá, pesticídy, pôdne dezinfekčné prostriedky, bodové zdroje ako priemyselné oblasti a skládky a nebodové zdroje ako atmosferické naplavovanie).

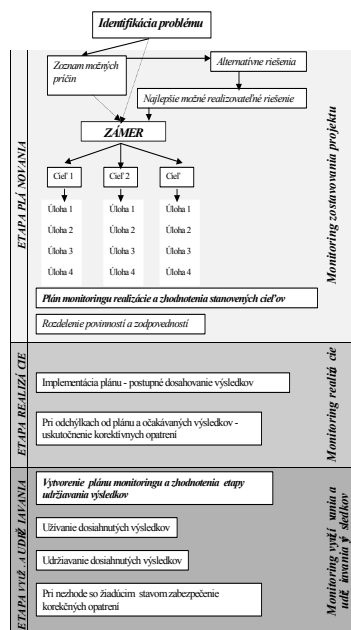
Siete príčin a dôsledkov

Kombinovaním informácií o základných podmienkach a zdrojoch dopadov je možné identifikovať potenciálne dôsledky, ktoré spôsobila navrhovaná činnosť alebo jej alternatíva a ktoré sa vyskytli v prostredí.

Pre systematický prístup identifikácie dôsledkov je potrebné si uvedomiť, že dôsledky nevznikajú bez príčiny: vždy je nejaký faktor zodpovedný za dôsledok. Z toho dôvodu často hovoríme o príčinnno-dôsledkových vzťahoch. A navyše jeden dopad je často príčinou ďalších dôsledkov. Toto vedie k záveru, že je realistickejšie hovoriť o príčinnno-dôsledkových postupnostiach a keďže niekoľko postupností navzájom súvisí, najlepším pre opis je príčinnno-dôsledková sieť. Obrázok č. 1 sumarizuje vo všeobecnosti príčinnno-dôsledkovú sieť pre povrchové vody.



Obr.1. Súhrnná príčinnno-dôsledková sieť pre povrchové vody.
Fig.1. Causality implication network.



Postupy na identifikáciu a posúdenie dôsledkov

Pri posudzovaní dôsledkov alternatív zámeru na životné prostredie v procese rozhodovania je potrebné klásť dôraz na to, aby sa zachytili všetky závažné súvislosti dôsledkov (nepriame dôsledky, kumulatívne dôsledky a pod.). Celkový proces pri realizácii EIA je zobrazený na obr. 2. Pre tento proces možno odporučiť nasledovné postupy:

- metódy ad hoc,
- kontrolné záznamy a katalógy kritérií,
- tabuľky a matice, vyjadrujúce príčiny a dopady,
- siete a systémové diagramy,
- strom rozhodovania,
- metódy nakladania máp.

Obr.2. Schéma realizácie procesu EIA.
Fig.2. Schematic realisation of EIA process.

Metódy ad hoc - príklad metódy panelovej diskusie

Pre viaceré úlohy spojené s procesom rozhodovania je možné využiť rôzne metódy založené na panelovej diskusii vybraného okruhu zúčastnených. Sú to expertné metódy založené na princípe kolektívneho vyslovovania myšlienok (z nich najznámejšie sú napr. Diskusia - brainstorming a synektická metóda - tzv. Gordonova metóda).

Pre vlastný postup a priebeh "brainstormingu" sa odporúčajú tieto kroky:

- výber a formulovanie problémov, ktoré budú predmetom diskusie,
- základný výklad problémov, ktoré budú predmetom panelovej diskusie,
- vlastná panelová diskusia a protokolovanie záverov,
- vyhodnotenie výsledkov po skončení panelovej diskusie.

Kontrolné zoznamy a katalóg kritérií

Kontrolné zoznamy reprezentujú jednoduchú metódu na získanie informácií o vplyvoch dôsledkov na životné prostredie. Umožňujú posúdiť očakávané dôsledky logickým, systémovým prístupom. Môže byť zostavený pre celé záujmové územie alebo sa môžu nimi samostatne posudzovať vybrané oblasti, ekosystémy a to i individuálne fázovo. Nevýhodou tohto postupu je, že neidentifikuje vzájomné interakcie. V tabuľke č. 2 je uvedený príklad.

Tab.2. Príklad schémy dôsledkov dopravy počas výstavby a prevádzky zariadení na zneškodňovanie odpadov.
Tab.2. Consequence of traffic during waste dump construction.

Receptor dôsledku	Druh dôsledku	Zdroj a určujúce dôsledky
Obyvatelia	Hluk	Zvýšený pohyb vozidiel cez deň, v noci, ťažké vozidlá
	Vibrácie	Zvýšený pohyb vozidiel, ťažké vozidlá, zlý stav existujúcej cestnej siete
	Bariéry a zdržiavanie pre vodičov a chodcov	Zvýšená doprava najmä v obytných štvrtiach, otáčanie na mieste vstupe, zvýšená premávka v úzkych profiloch, zníženie rýchlosti atď.
	Zvýšené riziko havárií	Zvýšená premávka ťažkých vozidiel s nebezpečným nákladom, najmä v miestach s nedostatočnou ochranou
	Znečistenie vzduchu, nebezpečné pre cyklistov, chodcov a obyvateľov v kontakte s komunikáciou	Zvýšený pohyb nákladných áut, prach, nečistoty
	Zvýšenie rizika nehodovosti pre vodičov a chodcov	Zvýšený pohyb nákladných áut s nebezpečným nákladom, zhustenie dopravy, zmena charakteru dopravy, viac ťažkých vozidiel
	Vizuálny efekt	Napr. Ak dôjde k zvýšenej premávke najmä v oblasti oddychových zón, k výstavbe rámp a pod.
	Ťažkosti spôsobené obyvateľom v príľahlom území a užívateľom ciest	Zvýšenie premávky ťažkých vozidiel v blízkosti chodcov a obydli, hluk, prach, nečistoty
Fauna a flóra	Vplyv na ekológiu	Prach, znečistenie vzduchu zo zvýšenej premávky vozidiel, zvýšenie rizika kolízie s migrujúcimi živočíchmi a pod.
Pôda a voda	Znečistenie	Náhodný únik pohonných látok, olejov, výfukové plyny, prach, odpady
Cestné komunikácie a budovy	Vibrácie, mechanické poškodenie	Zvýšená premávka nákladných áut, najmä ťažkých

Matica príčin a dôsledkov

V matici príčin a dôsledkov sa priradzujú základnej činnosti (príčine) predpokladané dôsledky. Spravidla sú v tejto matici príčiny priradené vodorovne a dopady zvisle. V matici sa vyznačia farebne alebo šrafovaním jednotlivé políčka, ktoré označujú vzťahy so zanedbateľným významom a políčka so silnou väzbou. Tak dôjde k identifikácii dopadov navrhovanej činnosti. V tabuľke č. 3 je uvedený príklad matice. Tabuľka 3.

Siete a systémové diagramy

Sieťová analýza predstavuje klasickú metódu, ktorá umožňuje identifikovať nielen priame, ale i nepriame - podmienené dôsledky. V porovnaní s maticami má tento postup výhodu, že je schopný zachytiť a vyjadriť postupnosť väzieb medzi príčinami a dôsledkami, vyjadriť kombináciu príčin nižšieho stupňa a pod. Sieťové grafy sú vhodné najmä pre svoju názornosť na prezentáciu aj pre neodborníkov a je možné ich dobre využiť napr. Pri identifikácii dôsledkov na ekologické parametre a väzby.

Strom rozhodovania

Dôsledky, ktoré sú podmienené činnosťou sa môžu systematicky hierarchicky usporiadať a zobraziť formou stromu rozhodovania, ktorý môže mať niekoľko úrovní - od najvyššej, najvšeobecnejšej až po najnižšiu, s podrobnou špecifikáciou.

Metóda nakladania máp (map overlay techniques)

Ide o štandardné geografické a urbanistické pracovné postupy na vyjadrenie priestorového rozsahu dôsledku činnosti a identifikáciu problémových a konfliktných území. Princíp metódy spočíva vo vzájomnom nakladaní (prekrývaní) tematických máp, spravidla vyjadrených na priesvitných fóliách. (Zákon 127/1994 Z.z.)

Tab.3. Príklad základnej matice predpokladaných dôsledkov skládok na životné prostredie.
Tab.3. Example of causality implication matrix.

Dôsledok Činnosť	Hluk vibrácie	Vizuáln y vplyv	Prach, dym, oheň	Zápach	Vplyv na zdravie	Explózie požiar	Odpady	Znečisten ie vôd	Hmyz a hlodavce	Sociálno -ekonom. vplyv
VÝSTAVBA Zemné práce a zriadenie skládky	×	×	×					×		×
Pristupová komunikácia	×	×	×					×		×
PREVÁDZKA Príjem odpadu	×	×	×		×		×			×
Nakladanie s odpadom	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
Odpad in-situ		×		×		×		×	×	×
Riadenie vylúhovania		×		×	×	×		×		
Riadenie odplynenia	×	×		×	×	×		×		×
Rekultivácia	×	×				×		×		
PO UZAVRETÍ Vylúhovania skládkový plyn využitie územia	×	×		×	×	×		×		×

Záver

Pri mnohých hodnoteniach EIA býva zvažované len malé množstvo variantov, ktoré sa obvykle vzťahujú k realizácii (umiestnenie, výrobné procesy atď.). Vo väčšine EIA sa problém alternatív rieši len zbežne (obvykle v podobe zmierňujúcich opatrení) a hlavná časť štúdie je zameraná na preskúmanie dopadov "návrhu" na existujúce životné prostredie. Sú rôzne dôvody nedostatočného zvažovania alternatív. Pre konečný úspech EIA je však vývoj alternatív nevyhnutný.

Literatúra

- CEHLÁR, M.: Environmentálny audit - Potenciálne závažné environmentálne riziká spoločnosti Wittman & syn, spol. s r.o. 134 s. ETP - Slovensko. Košice. 1999
- CEHLÁR, M.: Environmentálny audit - Potenciálne závažné environmentálne riziká spoločnosti Garnex s.r.o. 120 s. ETP - Slovensko. Košice. 1999
- Zákon č. 127/1994 Z. z. o posudzovaná vplyvov na životné prostredie (EIA) v znení zákona 391/2000 Z. z.