SEA/EIA 2010
Donovaly 25. – 26.máj 2010

Aplikácia rizikovej analýzy v procese posudzovania vplyvov na životné prostredie

Lenka Zvijáková, Martina Zeleňáková

Abstract

The process of environmental impact assessment has been successfully applied as a tool for environmental planning and environmental policy in many countries. It can be seen as a process of identification, prediction, assessment and mitigation of environmental, social and other relevant effects of proposed projects and specific activities and proposed plans and programs prior to the decision-making process.

Risk analysis is an integral part of a single integrated system analysis of the process of assessing the impact of buildings on the environment, which is to identify, quantify and evaluate potential impacts.

Úvod

Analýza rizík je nástrojom pre rozhodovacie a riadiace činnosti. V posledných rokoch bolo uverejnených niekoľko statí o analýze rizík v stavebníctve i vodnom hospodárstve a je rovnako potrebné poukázať tiež na skutočnosť, že analýza rizika je už začlenená aj do slovenských predpisov, zvyčajne už nadväzujúcich na podobné európske predpisy. Zoznam zahraničných publikácií, medzinárodných kongresov a dokumentov venovaných problematike alebo význam analýzy rizík by bol veľmi rozsiahly. Možnosti metodického začlenenia rizikovej analýzy do procesu EIA je venovaná intenzívna pozornosť v USA od polovice 70. rokov [1].

Riziková analýza (RA - Risk Assessment) tvorí neoddeliteľnú súčasť integrovaného jednotného systému analytickej časti procesu posudzovania vplyvov na životné prostredie (EIA – Environmental impact assessment), a to v priamej nadväznosti na počiatočné pracovné etapy, ktorými sú scoping, identifikácia, kvantifikácia a vyhodnocovanie potenciálneho impaktu vrátane jeho agregácie s inými impaktmi. Týmto spôsobom je zároveň definovaný vzájomný vzťah RA a EIA [3].

Kategória EIA sa konštituovala a prvý krát bola legislatívne zakódovaná v roku 1969, kedy bol vydaný zákon na ochranu životného prostredia (ŽP) v USA (NEPA). Ako nástroj pre komplexné a systémové skúmanie dôsledkov predpokladaných projektov, plánov i politických záujmov na životné prostredie (predovšetkým záporných ekologických a sociálnych efektov) sa postupne rozšíril do väčšiny zemí s trhovou ekonomikou a prekonal nevyhnutné vývojové fázy. Tento vývoj dospel do súčasného výrazného štádia internacionalizácie. Z uvedených dôvodov je potrebné pri zavádzaní inštitucionálnych, legislatívnych a metodologických predpokladov procesu EIA do domácej praxe vyvarovať sa zbytočných, skôr prekonaných omylov a plne využiť dlhoročné zahraničné skúsenosti.

Širší výklad obsahu a zmyslu procesu EIA sa často uvádza v piatich základných bodoch ako jeho pseudo – definícia [3], tzn. že to je

- štúdia účinkov navrhovaných činností na ŽP,

- porovnávanie rôznych variant, umožňujúcich dosiahnutie sledovaného cieľa, vrátane hľadania a identifikácie variantu, ktorý predstavuje najlepšiu kombináciu ekonomických a ekologických nákladov i úžitkov,
- predikcia zmien kvality ŽP, ktoré môžu vyplynúť z navrhovaných činností,
- pokus o určenie relatívnych dôsledkov (váhy) účinkov na podklade ekonomickej efektívnosti, tzn. analýzy nákladov a úžitkov,
- nástroj rozhodovania.

Výsledkom hodnotiaceho procesu je vypracovanie písomného protokolu, tzn. správy EIS (Environmental Impact Statements), ktorá v písomnej a grafickej forme zhrňuje všetky dôležité zistenia. Je to verejný dokument, určený na pomoc v rozhodovaní o politických zámeroch, plánovanom využití územia alebo projektoch. Popisuje systematicky a objektívne vnútorné závislosti očakávaných dôsledkov navrhovaných činností a variantov na ŽP, ktoré sú zdôvodnene očakávané v určitom štádiu stavby, prípadne činnosti [3].

1. Požiadavky súčasnej legislatívy

Pre členské krajiny Európskej únie je základnou legislatívnou normou Smernica EIA a Smernica SEA. Spolu s užívateľskými manuálmi EIA pre screening, scoping, písomný posudok EIS, posúdenie nepriamych a kumulatívnych impaktov a impaktov interakcií, sa požaduje v príslušných súvislostiach a pre normálne prevádzkové podmienky posúdenie rizika.

Administratívne v rámci Európskej komisie je posudzovanie rizík v pôsobnosti niekoľkých generálnych riaditeľstiev a výkonných agentúr. Okrem Generálneho riaditeľstva (GR) pre ŽP to je GR pre výskum, GR pre regionálnu politiku, GR pre zdravie a ochranu spotrebiteľa, GR pre záležitosti spravodlivosti, slobody a bezpečnosti, resp. ďalšie [4].

V dokumentoch SR pre EIA je spomenutá povinnosť posúdiť riziko napr. [2]:

- Príloha č. 10: Kritériá pre zisťovacie konanie podľa § 29 zákona: I. Povaha a rozsah navrhovanej činnosti: 8. Riziko nehôd s prihliadnutím najmä na použité látky a technológie, ako aj ďalšie možné riziká spojené s realizáciou navrhovanej činnosti.

Podľa Prílohy č. 11 je okrem iných dôležitých bodov potrebné spracovať v rámci komplexnej charakteristiky a hodnotenia vplyvov na ŽP vrátane zdravia:

- Časť III. Hodnotenie predpokladaných vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie vrátane zdravia a odhad ich významnosti.
- Časť VII. Metódy použité v procese hodnotenia vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie a spôsob a zdroje získavania údajov o súčasnom stave životného prostredia v území, kde sa má navrhovaná činnosť realizovať.

V súčasnosti nie sú uvedené žiadne oficiálne metodické požiadavky na postup a metodiku hodnotenia rizika ako i metódy pre proces hodnotenia vplyvov. Podobne nie je vysvetlený spôsob pre hodnotenie rizika, alebo v konečnom dôsledku úplne chýba. Riešenie v praxi sa obmedzuje na kopírovanie modelov prípadne rôzne spôsoby tohto spracovania.

2. Impakt a jeho posudzovanie

Systematické skúmanie dôsledkov projektov, plánov a politických záujmov na ŽP cestou aplikácie teórie multikriteriálnej analýzy spočíva v troch základných funkciách analýzy a procesu EIA, t.j. *identifikácii, predpovedi a posúdení impaktu* .

Zvláštnu pozornosť je potrebné venovať pojmu impakt. *Impakt* (impact) je zmena podmienok prostredia ovplyvnených človekom spoločenským využívaním prostredia, prírodných systémov alebo zdrojov. Možno ho definovať ako rozdiel medzi dvoma stavmi: budúcim s navrhnutou činnosťou (tzn. po realizácii projektu či zámeru) a druhým, tzv. referenčným stavom. Približné synonymá sú výrazy: vplyv, účinok, dopad, odozva, podnet, zmena a podobne [5].

3. Potenciálne impakty vodných stavieb

Realizácia stavieb má z hľadiska územného i časového rozmeru významný vplyv na kvalitu ŽP. Ide o celospoločenský závažný problém, kde ireverzibilita faktora času pri realizácii investícií s dlhodobou životnosťou rozhoduje o kvalite prostredia budúcich generácií. Táto skutočnosť je všeobecne uznávaná a upozorňuje či je v súčasnej dobe rada významných odborníkov pre otázky ŽP.

Realizovať analýzu a proces EIA v zmysle systematického skúmania dôsledkov navrhovaného projektu na svoje okolie predpokladá hodnotiť potenciálne vplyvy budúcej stavby v kladnom i zápornom zmysle. Impakty je potrebné členiť jednak podľa ich charakteru a jednak podľa časového priebehu. Druhý prístup vedie k rozlíšeniu prvej fázy procesu realizácie projektu (tzn. vlastná stavebná činnosť) od druhej fázy plnej obdobia funkčnej prevádzky (tzn. fyzickej stavby a technológie).

V praxi sa vyskytujú stavby, ktoré sú vo svojej štruktúre značne mnohostranné a diferencované. Možno predpokladať, že pre praktické aplikácie multikriteriálneho posudzovania bude potrebné postupne vymedziť viac katalógov kritérií (závažných, doporučených, voliteľných, doplnkových a i.) podľa špecifických zvláštností rôznych súborov stavieb. Z uvedeného dôvodu je naznačená klasifikácia súboru vodných stavieb.

Tab. 1 Klasifikácia stavieb (činnosť, objekty a zariadenia) pre hodnotenie impaktu

Súbor vodných stavieb	
1.	Priemyselné zariadenia na výrobu elektriny z vodnej energie (hydroelektrárne)
2.	Geotermálne elektrárne a výhrevne
3.	Lodenice
4.	Odkaliská
5.	Priehrady, nádrže a iné zariadenia určené na zadržiavanie alebo na akumuláciu vody vrátane suchých nádrží
6.	Zariadenia na prevod podzemných vôd medzi povodiami
7.	Zariadenia na prevod vodných zdrojov medzi povodiami
8.	Odber podzemných vôd alebo systémy umelého dopĺňania podzemných vôd
9.	Diaľkové vodovody
10.	Čistiarne odpadových vôd a kanalizačné siete
11.	Objekty protipovodňovej ochrany
12.	Vrty na zásobovanie pitnou vodou
13.	Odber geotermálnych vôd
14.	Melioračné zásahy, najmä odvodnenie, závlahy a lesnícko-technické meliorácie
15.	Obchodné prístavy, prístavné móla pre nakladanie a vykladanie, ktoré sú pripojené k zemi, a vonkajšie prístavy
16.	Vnútrozemské vodné cesty a prístavy vrátane prístavných zariadení pre vnútrozemskú vodnú dopravu
17.	Prístavy na vodné športy (vrátane mól, skladových priestorov, opravárenských dielní a pod.)
18.	Rekreačné prístavy pre jachty a malé člny

Navrhnuté rozlíšenie je modifikáciou jednotnej klasifikácie podľa Prílohy č. 8 k zákonu č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na ŽP a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

V súlade s vykonanou klasifikáciou súboru stavieb je v Tab. 2. uvedený prehľad hlavných vplyvov týchto stavieb na svoje okolie.

Tab. 2: Matica potenciálnych vplyvov pre súbor vodných stavieb

STRESOR	VPLYVY NA															
	obyvateľstvo	horninové prostredie, nerastné suroviny, geodynamické javy a geomorfologické pomer	klimatické pomery	ovzdušie	vodné pomery	pôdu	faunu, flóru a ich biotopy	krajinu – štruktúru a využívanie krajiny, krajinný obraz.	chránené územia a ich ochranné pásma	územný systém ekologickej stability	urbánny komplex a využívanie zeme	kultúrne a historické pamiatky	archeologické náleziská	paleontologické náleziská a významné geologické lokality	kultúrne hodnoty nehmotnej povahy	Iné
Emisie / imisie	●		●	●			●		●	●						●
Zemné práce	●	●		●	●	●	●			●		●	●	●		●
Doprava	●			●	●	●	●	●			●					●
Odpady	●			●		●		●	●							●
Hluk	●						●	●								●
Prašnosť	●		●	●			●	●	●	●						●
Záber pôdy	●					●	●	●	●	●	●					●
Erózia pôd	●	●			●	●	●	●		●	●	●				
Kontaminácia pôd	●	●			●	●			●	●	●					●
Povodne	●				●	●	●	●	●							●
Ťažba dreva	●		●	●	●		●		●	●						●
Teplo	●		●	●	●	●	●					●				●
Zápach	●		●	●			●	●								●
Rekreácia	●				●	●	●	●	●							●
Vibrácie	●	●				●	●	●								●
Žiarenie	●											●	●	●	●	●

Odhad významnosti vplyvov na ŽP je potrebné zhodnotiť v prehľadnej maticovej forme, a to zvlášť pre výstavbu a zvlášť pre prevádzku, s označením veľkosti vplyvu na jednotlivé zložky ŽP a rovnako aj pre nulový variant pri ktorom by sa stavba nerealizovala.

4. Riziková analýza v procese EIA

Analýza rizika slúži k pochopeniu procesov rizika a jeho odhadu. Pozostáva z kvalitatívneho hodnotenia možnosti vzniku rizika a z jeho kvantifikácie, tzn. odhadu pravdepodobnosti vzniku nežiaducich udalostí a následkov (strát na životoch, ekonomických strát a následných sociálnych a zdravotných a iných vplyvov). RA je multidisciplinárna a zahŕňa aspekty inžinierske aj sociologické (pri analýze pravdepodobnosti), ekonomické (odhad škôd) a psychologické.

Zavedenie RA do procesu EIA je pomerne náročný a dlhodobý proces. V nasledujúcej časti je uvedený predpokladaný postup pri zavádzaní metód RA do procesu EIA.

Prvá časť bude predovšetkým výskumná. Jej cieľom je vymedzenie výhod a úskalí pri aplikácii RA do procesu EIA a zhromaždenie podkladov potrebných pre návrh metodiky

spracovania RA. V ďalšej časti už pôjde o konkrétne kroky vedúce ku kvalifikovanému hodnoteniu stavieb z pohľadu rizika, ktoré predstavujú. Táto časť zahŕňa konštituovanie systému stresor – vodné stavby - vplyvy. Tretia časť zahŕňa predovšetkým integráciu tradičných deterministických postupov a metód RA. Konkrétne sa jedná o určenie rizika pre každý z určených vplyvov stresora. Pri aplikácie metódy FMEA (Failure Modes and Effects Analysis) je potrebné pre výpočet rizika určiť pravdepodobnosť a dôsledok každého vplyvu a klasifikovať ich napríklad do štyroch stupňov pravdepodobnosti a rovnako štyroch stupňov dôsledku. Na základe dostupných údajov sa vypočíta riziko pre každý vplyv. Uvedený postup sa aplikuje pre 3 druhy matíc rizika (vplyvy stavieb počas výstavby, prevádzky a pre situáciu kedy by sa stavba nerealizovala). Na základe týchto vypočítaných rizík sa vyhodnotí vplyv každého variantu na životné prostredie a zvolí sa najobjektívnejšie riešenie daného projektu s ohľadom na životné prostredie.

Záver

Súčasný stav v procese EIA možno charakterizovať ako obdobie usilovného hľadania pracovných postupov, ako objektivizovať rozhodovanie v oblasti riadenia starostlivosti o životné prostredie. Tu je potrebné pripomenúť, že vlastná voľba metódy sa pre určitý prípad stáva predmetom multikriteriálneho a multivariantného rozhodnutia. Vynikajú preto nové metódy, ktoré v rozhodovaní využívajú logiku, empíriu a intuíciu v kombinácii s objektívnymi metódami rozhodovania, ide o tzv. heuristické metódy.

Rozsah príspevku neumožňuje podrobnejšie rozvedenie nástrojov rizikovej analýzy pre kvalitatívne a semikvalitatívne hodnotenie rizika ani popis možných postupov pri odhade rizika v procese hodnotenia vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie. Autori článku v súlade so zahraničnými trendmi, však považujú rozvoj nástrojov rizikovej analýzy v procese EIA za vysoko perspektívny.

Príspevok bol vypracovaný vďaka podpore projektu VEGA 1/0613/08. Centrum spolupráce bolo podporované Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy č. SUSPP-0007-09.

Literatúra

[1] Teplý, B., 2010: Je analýza rizik ve stavebnictví užitečná? In: Časopis stavebnictví č.2/2010, s. 45
[2] Zákon NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov.
[3] Říha, J, 1995: Hodnocení vlivu investic na životní prostredí: vícekriteriální analýza a EIA, s. 348
[4] Říha, J, 2008: Rizikové faktory a posuzování vlivu na životní prostředí. In: EIA – IPPC – SEA, roč. XIII, č. 4, s. 2 - 8
[5] Říha, J., 1997: Vliv investic na životní prostředí (Teorie a metodologie procesu EIA), ČVUT, s. 168

Ing. Lenka Zvijáková
Technická univerzita v Košiciach, Stavebná fakulta
Vysokoškolská 4, 040 11 Košice
lenka.zvijakova@tuke.sk
053/602 4116

doc. Ing. Martina Zeleňáková, PhD.
Technická univerzita v Košiciach, Stavebná fakulta
Vysokoškolská 4, 040 11 Košice

martina.zelenakova@tuke.sk
053/602 4270