

ENVIRONMENTÁLNA BEZPEČNOSŤ STAVEBNÝCH VÝROBKOV

Andrea NEUPAUEROVÁ

ENVIRONMENTAL SAFETY OF CONSTRUCTION PRODUCTS



Sustainability - Environment - Safety '2016

ABSTRAKT

Stavebníctvo výrazne ovplyvňuje životné prostredie počas všetkých fáz stavebnej činnosti. Vznikajúce environmentálne aspekty počas tejto činnosti sú spájané nielen so stavebnou činnosťou, ale aj s činnosťami mimo stavebného sektora, ktoré ho ovplyvňujú. Vhodný návrh stavebných materiálov, výrobkov a konštrukcií prispieva k lepšej kvalite vnútorného prostredia budov a eliminuje negatívny vplyv stavby na životné prostredie. Kontrola environmentálnej bezpečnosti stavebných výrobkov je veľmi dôležitá pre zabezpečenie ochrany zdravia nielen užívateľov budov, ale aj okolitého prostredia. V príspevku sú prezentované základné požiadavky na stavby, systémy posudzovania parametrov stavebných výrobkov a systém environmentálneho posudzovania budov.

KEÚČOVÉ SLOVÁ: stavebné výrobky, kontrola, bezpečnosť

ABSTRACT

Civil engineering markedly affects environment during all of the construction activity stages. Beginning environmental aspects during this activity are coupled not only with construction activity, but also with activities besides construction sector, that its affect. Appropriate proposal of building materials, products and constructions makes for better quality of indoor environment of buildings and it eliminates negative impact of building on the environment. Safety environmental check of construction products is very important for assurance of health protection not only for occupants of buildings, but also surrounding environment. In the paper are presented basic requirements for buildings, systems assessment of the construction products parameters and system of environmental assessment of buildings.

KEY WORDS: construction products, check, safety

ÚVOD

Environmentálne a zdravotné aspekty stavebných výrobkov vo väzbe na kvalitu vnútorného vzduchu v budovách sa nachádzajú na vrchole rebríčka hodnôt vo viacerých akčných programoch v Európskej únii. Európska komisia si stanovila za svoje hlavné priority trvalo udržateľné stavebné konštrukcie [1]. Stavby musia byť ako celok a vo svojich častiach vhodné na zamýšľané použitie a to najmä vzhľadom na zdravie a bezpečnosť ľudí počas ich celého životného cyklu. Stavby musia pri bežnej údržbe spĺňať základné požiadavky na stavby počas ekonomicky primeraného obdobia životnosti. Pre oblasť kontroly bezpečnosti stavebných výrobkov a ochrany zdravia pri stavebných prácach platia v Slovenskej republike nasledujúce právne predpisy: Zákon č. 133/2013 o stavebných výrobkoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov, Vyhláška Ministerstva dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja SR č. 162/2013 ktorou sa ustanovuje zoznam skupín stavebných výrobkov a systémy posudzovania parametrov a Vyhláška Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny SR č. 147/2013 ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri stavebných prácach a prácach s nimi súvisiacich a podrobnosti o odbornej spôsobilosti na výkon niektorých pracovných činností.

Príspevok je zameraný na environmentálnu bezpečnosť stavebných výrobkov, s dôrazom na základné požiadavky na stavby, systémy posudzovania parametrov stavebných výrobkov ako aj na systém environmentálneho posudzovania budov.

ZÁKLADNÉ POŽIADAVKY NA STAVBY

Stavebný výrobok je definovaný ako každý výrobok, alebo každá zostava, ktoré sú vyrobené a uvedené na trh na trvalé zabudovanie v stavbách, alebo ich častiach a ktorých parametre vplyvajú na parametre stavieb, pokiaľ ide o základné požiadavky na stavby. Zostava je stavebný výrobok uvedený na trh jedným výrobcom ako súprava aspoň dvoch oddelených zložiek, ktoré sa musia zložiť, aby sa mohli zabudovať do stavby.

Definícia stavebného výrobku sa prevzala z *Nariadenia Európskeho Parlamentu a Rady EÚ č. 305/2011 (Construction Products Regulation – CPR)*, ktorým sa ustanovujú harmonizované podmienky uvádzania stavebných výrobkov na trh a ktorým sa zrušuje smernica Rady 89/106/EHS (Construction Products Directive – CPD). Základné požiadavky na stavby a podstatné vlastnosti stavebných výrobkov sú uvedené v Prílohe I článku 3 Nariadenia EP a Rady EÚ č. 305/2011.

Základné požiadavky na stavby sú nasledovné [2]:

➤ **Mechanická odolnosť a stabilita**

Stavby musia byť navrhnuté a zhotovené tak, aby zaťaženie, ktorému sú vystavené v priebehu zhotovovania a používania, nevedlo k žiadnej z týchto udalostí:

- a) zrútenie celej stavby alebo jej časti,
- b) významná deformácia v nepripustnom rozsahu,
- c) poškodenie ostatných častí stavby alebo zariadení či inštalovaného vybavenia následkom významnej deformácie nosnej konštrukcie,
- d) poškodenie v dôsledku udalosti, ktoré je rozsahom neúmerne pôvodnej príčiny.

➤ **Bezpečnosť v prípade požiaru**

Stavby musia byť navrhnuté a zhotovené tak, aby sa v prípade vypuknutia požiaru:

- a) počas určitého času zachovala nosnosť konštrukcie,
- b) obmedzila tvorba a šírenie ohňa a dymu v stavbe,
- c) obmedzilo rozširovanie požiaru na susedné stavby,
- d) osoby nachádzajúce sa v stavbe z nej mohli odísť alebo aby mohli byť zachránené iným spôsobom,
- e) zohľadnila bezpečnosť záchranných tímov.

➤ **Hygiena, zdravie a životné prostredie**

Stavby musia byť navrhnuté a zhotovené tak, aby počas svojho životného cyklu neohrozovali hygienu, zdravie a bezpečnosť pracovníkov, obyvateľov alebo okolia a aby v priebehu svojho celého životného cyklu nemali pri svojom zhotovovaní, používaní ani pri demolácii nepríjemne veľký vplyv na kvalitu životného prostredia ani na podnebie, najmä v dôsledku:

- a) uvoľňovania toxických plynov,
- b) emisie nebezpečných látok, prchavých organických zlúčenín (VOC), skleníkových plynov alebo nebezpečných častíc do vzduchu v interiéri alebo exteriéri,
- c) emisie nebezpečného žiarenia,
- d) uvoľňovania nebezpečných látok do podzemnej vody, morskej vody, povrchových vôd alebo do pôdy,
- e) uvoľňovania nebezpečných látok do pitnej vody alebo uvoľňovania látok, ktoré majú iný negatívny vplyv na pitnú vodu,
- f) nesprávneho vypúšťania odpadovej vody, emisie spalín alebo nesprávneho zneškodňovania tuhých alebo kvapalných odpadov,
- g) vlhkosti v častiach stavieb alebo na povrchoch stavieb.

➤ **Bezpečnosť a prístupnosť pri používaní**

Stavby musia byť navrhnuté a zhotovené tak, aby neboli zdrojom neprijateľného rizika nehôd alebo poškodenia počas užívania alebo takých udalostí, ako je pošmyknutie, pád, nárazy, vznietenie, usmrtenie elektrickým prúdom, poranenie pri výbuchu a vlámaní. Konkrétne sa pri navrhovaní a zhotovovaní stavieb musí zohľadniť prístupnosť a používanie pre zdravotne postihnuté osoby.

➤ **Ochrana proti hluku**

Stavby musia byť navrhnuté a zhotovené tak, aby sa hluk, ktorý vnímajú ich obyvatelia alebo ľudia v blízkom okolí, udržiaval na úrovni, ktorá nie je hrozbou pre ich zdravie a umožňuje im spánok, oddych a prácu v prijateľných podmienkach.

➤ **Energetická hospodárnosť a udržiavanie tepla**

Stavby a ich vykurovanie, chladenie, osvetlenie a ventilácia musia byť navrhnuté a zhotovené tak, aby množstvo energie, ktoré vyžadujú pri ich používaní, bolo nízke, ak sa zohľadnia obyvatelia a klimatické podmienky miesta. Stavby musia byť taktiež energeticky úsporné a musia v priebehu zhotovovania a demolácie spotrebúvať čo najmenšie množstvo energie.

➤ **Trvalo udržateľné využívanie prírodných zdrojov**

Stavby musia byť navrhnuté, zhotovené a zdemolované tak, aby bolo využívanie prírodných zdrojov trvalo udržateľné a aby sa zabezpečilo najmä:

- a) opakované použitie alebo recyklovateľnosť stavieb, ich materiálov a častí po demolácii,
- b) trvanlivosť stavieb,
- c) používanie ekologických surovín a druhotných materiálov v stavbách.

Ak stavebný výrobok možno z hľadiska jeho funkcie v stavbe použiť na rôzne účely, zaradí sa do skupiny stavebných výrobkov podľa účelu, ktorý je v stavbe rozhodujúci a ktorý z hľadiska rizika pri použití v stavbe kladie vyššie nároky na jeho podstatné vlastnosti, alebo na jeho výrobu.

ZOZNAM SKUPÍN STAVEBNÝCH VÝROBKOV

Vo Vyhláške č. 162/2013, ktorou sa ustanovuje *zoznam skupín stavebných výrobkov a systémy posudzovania parametrov* je stanovený:

- zoznam skupín stavebných výrobkov, na ktoré sa vzťahuje posudzovanie a overovanie nemennosti výrobcom deklarovaných parametrov podstatných vlastností stavebných výrobkov (ďalej len „posudzovanie parametrov“),
- systémy posudzovania parametrov (SPP),
- vzor vyhlásenia o parametroch podstatných vlastností stavebného výrobku vo vzťahu k základným požiadavkám na stavby (ďalej len „SK vyhlásenie o parametroch“).

Zoznam skupín stavebných výrobkov obsahuje 46 skupín stavebných výrobkov (Tab. 1), pričom každému výrobku v príslušnej skupine je priradené číslo, prípadne je uvedený účel jeho použitia spolu s hodnotou SPP.

Tab. 1 - Zoznam skupín stavebných výrobkov [3]

NÁZOV SKUPINY VÝROBKOV	ČÍSLO	NÁZOV SKUPINY VÝROBKOV	ČÍSLO
Výrobky na úpravu podlažia stavieb a zemných konštrukcií a pre základové konštrukcie	0101 - 0106	Dvere, brány a kovania	2401 - 2405
Výrobky na kotvenie do hornín a nosných vrstiev zemín	0201	Okná	2501 - 2503
Výrobky pre oporné múry a vodné stavby	0301 - 0305	Okenice a rolety	2601
Membrány proti vlhkosti, vode a radónu	0401 - 0408	Špecifické výrobky zo skla, materiálov podobných sklu a materiály na zasklievanie	2701 - 2704
Výrobky pre cesty, chodníky a iné dopravné plochy	0501 - 0521	Prefabrikované schodiská a schodiskové systémy	2801 - 2803
Stožiare	0601 - 0604	Systémy priečok a tmely na priečky a vnútorné steny	2901 - 2902
Výrobky na odpadovú a povrchovú (dažďovú) vodu	0701 - 0712	Sadrové výrobky na steny, priečky a stropy	3001 - 3002
Ložiská pre stavby	0801 - 0804	Výrobky na dlažby a podlahy	3101 - 3105
Kamenivo	0901 - 0907	Výrobky na obklady stien a stropov vrátane zavesených podhládov a príslušenstva	3201 - 3206
Cementy, vápna a iné spojivá	1001 - 1004	Spojovacie prvky, materiály na zváranie a lepidlá	3301 - 3313
Betóny, malty, injektážne zmesi, prísady a prímеси	1101 - 1108	Rúry, nádrže a príslušenstvo na pitnú vodu	3401 - 3409
Výrobky na vystužovanie a predpínanie betónu	1201 - 1205	Rúry, nádrže a príslušenstvo na úžitkovú a napájajúcu vodu, plyn a tekuté palivá	3501 - 3502
Kovové profily, ploché kovové výrobky, odliatky a výkovky	1301	Výrobky na rozvod elektrickej energie, riadenie a komunikáciu	3601 - 3605
Murovacie prvky a doplnkové výrobky	1401 - 1402	Komíny	3701 - 3703
Zabudované debniace systémy	1501 - 1502	Vykurovacie zariadenia a žiaruvzdorné prvky	3801 - 3805
Nosné prvky konštrukcií budov a inžinierskych stavieb	1601 - 1606	Sanitárne zariadenia a materiály	3901 - 3907
Systémy budov a miestností a stavebné bunky	1701 - 1705	Výrobky na ochranu pred požiarom a potlačenie výbuchu	4001 - 4005
Dosky a panely na báze dreva a kompozitné ľahké panely	1801 - 1803	Stabilné hasiace zariadenia	4101 - 4105
Tepelnoizolačné výrobky a systémy	1901 - 1906	Komponenty a zariadenia požiarnej signalizácie	4201 - 4207
Ľahké obvodové plášte a strešné samonosné systémy	2001 - 2003	Náterové a penetračné látky a systémy	4301 - 4303
Strešné skladané krytiny, strešné okná a svetlíky	2101 - 2104	Zvukovoizolačné a antivibračné výrobky	4401 - 4403
Strešné membránové a liate výrobky	2201 - 2204	Výrobky na opravy a ochranu betónových konštrukcií	4501 - 4503
Príslušenstvo striech a iné výrobky pre strechy	2301 - 2303	Zvláštne výrobky	4601 - 4612

SYSTÉMY POSUDZOVANIA PARAMETROV STAVEBNÝCH VÝROBKOV

V prílohe č. 1 Vyhlášky č. 162/2013 je uvedený *zoznam skupín stavebných výrobkov a nasledujúce systémy posudzovania parametrov*:

- a) systémy podľa § 3 ods. 1** platné pre stavebné výrobky, na ktoré sa vzťahujú slovenské technické normy určené podľa § 13 ods. 1 písm. c) zákona ako vhodné na posudzovanie podstatných vlastností stavebného výrobku (ďalej len „určená norma“) alebo technické posúdenia vydané podľa § 3 zákona (ďalej len „SK technické posúdenie“),
- b) systémy podľa § 3 ods. 3:** Ak sa na stavebné výrobky v skupinách, v ktorých sú predpísané systémy posudzovania parametrov podľa § 3 ods. 3 nevzťahujú harmonizované normy, uplatnia sa na posudzovanie ich parametrov analogické systémy podľa § 3 ods. 1.

Systémy posudzovania parametrov podľa § 3 Vyhlášky č. 162/2013 sú nasledovné [3]:

(1) Posudzovanie parametrov stavebných výrobkov, na ktoré sa vzťahujú určené normy, alebo SK technické posúdenia sa vykonáva jedným systémom, alebo kombináciou niekoľkých systémov posudzovania parametrov označených ako:

- systém I+
- systém I
- systém II+
- systém III
- systém IV

(2) Ak je pre stavebný výrobok určených viac ako jeden systém posudzovania parametrov, potom jeden systém je určený na základný účel použitia v stavbe a ostatné systémy, ktoré sa vzťahujú na špecifický účel použitia v stavbe, sú určené na posudzovanie parametrov len tých vlastností, ktoré špecifický účel použitia v stavbe podmieňujú.

(3) Na posudzovanie parametrov stavebných výrobkov, na ktoré sa vzťahujú harmonizované normy, alebo európske technické posúdenia (Čl. 2 ods. 13 nariadenia EÚ č. 305/2011) sa uplatňujú systémy posudzovania parametrov podľa osobitného predpisu (Príloha V nariadenia EÚ č. 305/2011).

Konkrétny systém, alebo systémy posudzovania parametrov takýchto stavebných výrobkov predpísané v harmonizovaných normách, alebo európskych technických posúdeniach majú prednosť pred systémami predpísanými v prílohe č. 1 Vyhlášky č. 162/2013.

Podľa § 4 Vyhlášky č. 162/2013 je **klasifikácia stavebných výrobkov podľa reakcie na oheň** nasledovná:

- (1) Stavebné výrobky, ktoré sa podľa reakcie na oheň klasifikujú bez skúšania, sú uvedené v osobitných predpisoch.
- (2) Stavebné výrobky, na ktoré sa nevzťahuje odsek 1, sa klasifikujú skúšaním. Zistená reakcia na oheň sa považuje za:
 - a) náchylnú na zmeny vo výrobe z dôvodu, že deklarovaná trieda reakcie na oheň sa dosahuje dávkovaním alebo modifikáciou vstupných surovín, alebo
 - b) nenáchylnú na zmeny vo výrobe.
- (3) Strešné krytiny, ktoré sa podľa reakcie na vonkajší oheň klasifikujú bez skúšania, sú uvedené v osobitných predpisoch.

Vzory vyhlásenia o parametroch podľa § 5 Vyhlášky č. 162/2013 zahŕňajú:

- (1) SK vyhlásenie o parametroch vydané podľa jedného systému alebo kombinácie niekoľkých systémov posudzovania parametrov podľa § 3 ods. 1 obsahuje najmä údaje podľa § 6 ods. 2 zákona. Vzor SK vyhlásenia o parametroch je uvedený v prílohe č. 2.
- (2) Vyhlásenie o parametroch vydané podľa jedného systému alebo kombinácie niekoľkých systémov posudzovania parametrov podľa § 3 ods. 3 má formu a obsah podľa vzoru v osobitnom predpise (Príloha III Nariadenia EÚ č. 305/2011).

Na Slovensku pôsobí Technický a skúšobný ústav stavebný, n. o. ako *autorizovaná a notifikovaná osoba* na posudzovanie a overovanie nemennosti parametrov širokého spektra stavebných výrobkov, ďalej ako *autorizovaná osoba na technické posudzovanie* resp. *orgán technického posudzovania (TAB)* – člen EOTA, ktoré vydávajú národné (SK TP) resp. európske (ETA) technické posúdenia pre stavebné výrobky, *autorizovaná osoba na overovanie meradiel* a ako *znalecká organizácia v odbore stavebníctvo*.

SYSTÉM ENVIRONMENTÁLNEHO POSUDZOVANIA BUDOV

Posudzovanie technických a funkčných vlastností, ich vzájomný vzťah s environmentálnymi, sociálnymi a ekonomickými vlastnosťami je nevyhnutná podmienka na posudzovanie udržateľných vlastností budov. V podmienkach Slovenskej republiky sa používa štruktúra navrhovaného systému environmentálneho posudzovania budov **BEAS** (Building Environmental Assessment System), ktorá využíva metódu stromu cieľov [4].

Pre stanovenie váh kritérií ukazovateľov posudzovania budov sa používajú viaceré metódy multikriteriálnej analýzy:

- metóda stanovenia váh kritérií použitím stromu kritérií,
- metóda pridelovania bodov zo zvolenej stupnice,
- metóda párového porovnávania - tzv. Fullerova metóda a Saatyho metóda.

Stupnica hodnotenia výsledkov posúdenia je stanovená na základe pridelovania bodov v škále od -1 (negatívne) pre neprijateľné riešenia, 0 bodov (prijateľné) pre akceptovateľné riešenie, 3 body (dobré) pre dobré riešenia a 5 bodov (veľmi dobré) pre najlepšie riešenia a môže byť aplikovaná aj pre hodnotenie ukazovateľov.

Oblasti hodnotenia budovy zahŕňajú:

- A - miesto na výstavbu a plánovanie projektu,
- B - architektonické konštrukcie,
- C - prostredie v budovách,
- D - energetická hospodárnosť,
- E - vodné hospodárstvo,
- F - odpadové hospodárstvo.

Každý oblasti sa priradí výsledok hodnotenia a váha jednotlivých oblastí. Na základe hodnotiacej stupnice je možné vykonať finálne posúdenie budovy nasledovne [4]:

- -1 (neprijateľná budova) = environmentálne neprijateľná budova,
- 0 (akceptovateľná budova) = environmentálne prijateľná budova,
- 3 (dobrá budova) = environmentálne vhodná budova,
- 5 (veľmi dobrá budova) = udržateľná budova.

Pre oblasť hodnotenia budovy *B - architektonické konštrukcie* sa v procese environmentálneho hodnotenia a označovania produktov využívajú 3 typy:

- **typ I** - nezávislé posudzovanie treťou stranou,
- **typ II** - vlastné vyhlásenia tvrdení o environmentálnych vlastnostiach,
- **typ III** - environmentálne hodnotenie založené na posudzovaní celého životného cyklu produktu.
- **Typ I**

Environmentálne označenie typu I alebo podľa normy STN EN ISO 14024 je znak, symbol alebo písomná identifikácia uvedená na produkte alebo k nemu priložená, ktorá poskytuje spotrebiteľovi informácie o environmentálnych vlastnostiach produktu. Označenie ako také je vysoko transparentným, spoľahlivým a nezávislým zdrojom informácií, nakoľko produkty (výrobky a služby) musia spĺňať určité podmienky a požiadavky na značku vychádzajú z vedeckých dôkazov, environmentálne značky sa prijímajú za účasti všetkých zainteresovaných strán, napr. vládnych orgánov, spotrebiteľov, výrobcov, distribútorov a environmentálnych organizácií a sú dostupné pre všetky zainteresované strany [5]. Príklady vybraných environmentálnych značiek typu I uvádza Tab. 2.

Tab. 2 - Vybrané environmentálne označovanie [5]

Označenie na produktoch	Autorizujúca krajina „Názov označenia“	Označenie na produktoch	Autorizujúca krajina „Názov označenia“
	Európska únia „Environmentálna značka EÚ“		Rakúsko „Životné prostredie“
	Slovenská republika „Environmentálne vhodný produkt“		Nemecko „Modrý anjel“
	Česká republika „Ekologicky šetrný výrobek“		Dánsko, Fínsko, Nórsko, Island, Švédsko „Severská labuť“

▪ Typ II

Pre posúdenie zhody s technickými špecifikáciami môže byť užitočné aj vlastné vyhlásenie tvrdení o environmentálnych vlastnostiach výrobku, ktorého zásady a princípy sú štandardizované v norme STN EN ISO 14021. Tento typ označovania umožňuje uvádzať vlastné vyhlásenia tvrdení o environmentálnych vlastnostiach výrobkov, formulované výrobcami, dovozcami, distribútormi, maloobchodníkmi alebo kýmkoľvek, kto má pravdepodobný prospech z tvrdenia [5].

▪ Typ III

Environmentálne vyhlásenie o produktoch (environmentálne označovanie typu III) - **EPD** je štandardizované podľa normy STN EN ISO 14025. Musí byť vždy založené na overených informáciách z posúdenia životného cyklu výrobku v súlade s požiadavkami noriem radu ISO 14040 a vždy musí byť environmentálne vyhlásenie overené treťou nezávislou stranou. Environmentálne vyhlásenie o produktoch predstavuje kvalifikovanú výpoveď o environmentálnych aspektoch výrobku [5]. Pre stavebníctvo je najdôležitejší Typ III, ktorý prešiel radom modifikácií v rôznych štátoch. Na Obr. 1 sú uvedené logá EPD systémov platné v európskom stavebníctve [6].



Obr. 1 - EPD systémy v európskom stavebníctve [6]

Počítačová databanku materiálov používaných v stavebníctve s ohľadom na ich environmentálne vlastnosti, t.j. **Deklaráciu stavebných hmôt a výrobkov** (metodika SIA) prevádzkuje na internetových stránkach SIA (Švajčiarsky zväz inžinierov a architektov) [4]. Každý výrobca zadáva údaje do databázy samostatne a zodpovedá za ich pravdivosť. V prípade zistenia nepravdivých údajov má SIA právo zablokovať prístup k nim. V každom informačnom liste sa uvádza najmä zloženie výrobku, vstupné suroviny, podiel recyklovaných vstupov, úprava povrchov, emisie z rozpušťačiek a použitých lepidiel, viazaná energia a emisie, zdravotné riziká pri spracovaní, ekologické a toxikologické hodnotenie pri použití.

V katalógu SIA sú uvedené najbežnejšie konštrukcie stavieb, pričom pre každú konštrukciu sú uvedené stavebno-fyzikálne charakteristiky, slovné hodnotenie celkového vplyvu na životné prostredie, potenciál globálneho otepľovania (GWP) a potenciál okysľovania (AP) za rok života. Pre tento výpočet boli použité štandardizované životnosti konštrukcií a konštrukčných vrstiev platné vo Švajčiarsku. Pri každej konštrukcii sa uvádza aj jej relatívne hodnotenie v skupine konštrukcií s rovnakou funkciou. Poznámky o environmentálnych súvislostiach spracovania, použitia a likvidácie sú uvedené v druhej časti katalógového listu [4].

Pre projektantov a na komplexné hodnotenie environmentálnych dopadov poškodzujúcich ekosystémy alebo ľudské zdravie sa používa aj váhová metóda tzv. **eko-indikátorov**, ktorá obsahuje 100 indikátorov pre dôležité materiály a procesy. Hodnoty eko-indikátorov sú k dispozícii pre materiály, spracovateľské procesy, dopravné procesy, procesy konverzie energie a pre spôsoby likvidácie, odpady.

Metóda „Distance-to-Target“, kde je váhový faktor číslo, ktoré udáva, koľkokrát je potrebné znížiť súčasnú záťaž, aby bola dosiahnutá udržateľnosť obsahuje eko-indikátory: viazaná energia (**PEI - Primary Energy Intensity**), potenciál globálneho otepľovania (**GWP - Global Warming Potential**), potenciál poškodzovania ozónovej vrstvy (**ODP - Ozone Depleting Potential**), potenciál okysľovania (**AP - Acidification Potential**), potenciál eutrofizácie (**NP - Nutrifcation Potential**) a potenciál tvorby fotooxidantov (**POCP - Photochemical Ozone Creation Potential**) [4]. Medzi navrhované ukazovatele a spôsob ich hodnotenia pre oblasť architektonických konštrukcií sa používajú skupiny:

- **B1 - materiály** s podskupinami: *environmentálne označovanie produktov, použitie miestnych materiálov, použitie recyklovaných materiálov, použitie náhrad v betóne, rádioaktivita stavebných materiálov,*
- **B2 - životný cyklus** s podskupinami: *energia viazaná v stavebných materiáloch, potenciál globálneho otepľovania, potenciál acidifikácie.*

Každá skupina zahŕňa podskupiny s popisom účelu, kritéria (negatívne, prijateľné, dobré, veľmi dobré) a hodnotenia (body, váha). V súčasnosti na Slovensku absentuje databáza, ktorá by zahŕňala technické aj environmentálne parametre stavebných materiálov a výrobkov. Za účelom vytvorenia environmentálneho profilu stavby a hodnotenia stavebných materiálov vo väzbe na budovy možno využiť databázy výskumných inštitúcií napríklad z Rakúska a Švajčiarska [4].

ZÁVER

V súčasnosti zodpovedajú existujúce budovy za 36 % emisií oxidu uhličitého (CO₂) v Európskej únii. Pre splnenie Parížskej dohody ako aj regionálnych cieľov v rámci „Energetickej únie“ je prioritou zníženie emisií CO₂ a tým aj zabezpečenie maximálnej energetickej efektívnosti budov. V marci 2016 predstavilo 13 európskych rád pre zelené budovy z Bulharska, Chorvátska, Českej republiky, Fínska, Írska, Talianska, Lotyšska, Rumunska, Slovenska, Slovinska, Španielska, Švédska a Turecka najväčší projekt spolupráce v oblasti obnovy budov – *Build Upon*, ktorého cieľom je podpora a pomoc pri tvorbe a implementácii Stratégií obnovy budov v jednotlivých krajinách. Národné Stratégie obnovy budov sú dlhodobé plány obnovy bytových a nebytových budov, ktoré musia všetky členské štáty na základe Smernice EÚ o energetickej efektívnosti z roku 2012 vypracovať a pravidelne ich aktualizovať, pričom novú verziu Stratégie musia do 30. apríla 2017 odovzdať [7].

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] NEUPAUEROVÁ, A. - ODLEROVÁ, E., 2011: Udržateľná výstavba budov a ich certifikácia. In: Rusko, M. - Klinec, I. Sustainability - Environment - Safety 2011: Zborník príspevkov z vedeckej konferencie so zahraničnou účasťou. Žilina: STRIX, 2011, s. 188-192. ISBN 978-80-89281-77-0.
- [2] Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) č. 305/2011, ktorým sa ustanovujú harmonizované podmienky uvádzania stavebných výrobkov na trh a ktorým sa zrušuje smernica Rady 89/106/EHS.
- [3] Vyhláška Ministerstva dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja SR č. 162/2013 ktorou sa ustanovuje zoznam skupín stavebných výrobkov a systémy posudzovania parametrov.
- [4] BIELEK, B. a kol., 2014: Nízkoenergetická, zelená, udržateľná budova - klíma - energia. Bratislava: STU, ISBN 978-80-227-4185-9, 602 s.
- [5] Zelené verejné obstarávanie. Green Public Procurement (GPP). Metodická príručka pre verejných obstarávateľov a obstarávateľov. Banská Bystrica: SAŽP, 2014. ISBN 978-80-89503-34-6, 38 s.
- [6] Environmentálne vyhlásenie o výrobkoch (EPD) pre tri kategórie izolácií z EPS. - [on-line] Available on - URL: ><http://epssr.sk/new/wp-content/uploads/2012/03/EPD1.pdf><
- [7] Výzva k vytvoreniu ambiciózných plánov na znižovanie emisií z budov v súlade s Parížskou dohodou. - [on-line] Available on - URL: > <http://www.skghc.org/sk/skghc-media/tlacove-spravy/362-vyzva-k-vytvoreniu-ambicioznych-planov><

CONTACT ADDRESS

Author: **Andrea NEUPAUEROVÁ, Ing. PhD.**
 Workplace: Technická univerzita vo Zvolene, Fakulta environmentálnej a výrobnéj techniky, Katedra environmentálnej a lesníckej techniky
 Address: Študentská 26, 960 53 Zvolen, Slovak Republic
 e-mail: andrea.neupauerova@tuzvo.sk

RECENZIA TEXTOV V ZBORNÍKU

Recenzované dvomi recenzentmi, členmi vedeckej rady konferencie. Za textovú a jazykovú úpravu príspevku zodpovedajú autori.

REVIEW TEXT IN THE CONFERENCE PROCEEDINGS

Contributions published in proceedings were reviewed by two members of scientific committee of the conference. For text editing and linguistic contribution corresponding authors.