

NÁKLADY VYNALOŽENÉ NA PREVENCIU A NÁPRAVU V OBLASTI BOZP ZAMERANÉ NA STAVEBNÍCTVO

INVESTMENTS INCURRED TO PREVENTION AND ACCIDENT COST TO OHS IN
CONSTRUCTION INDUSTRY

doc. Ing. Zdenka Hulínová, PhD., Ing. Jana Hulinová

ABSTRAKT

Prístup k dodržiavaniu bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci je v rôznych organizáciách veľmi odlišný. Pokiaľ sa zamestnávateľ rozhodne pristupovať k vytváraniu bezpečného pracovného prostredia, budú jeho náklady na prevenciu vyššie, ale prínosy v podobe nižších počtov pracovných úrazov, vyššej produktivity práce a lepšieho imidžu firmy budú o to väčšie. Naopak, v prípade, keď sa rozhodne šetriť náklady vložené do oblasti BOZP, môže očakávať len nestabilné pracovné prostredie a sankcie až v likvidačnej hodnote, najmä u malých a stredných podnikov. Vhodným prostriedkom na získanie porovnateľných hodnôt špecifických ukazovateľov je matematický model, ktorý vyjadruje závislosť medzi nákladmi na prevenciu a nákladmi na nápravu v súvislosti s rôznymi postojmi zamestnávateľov k BOZP. Ich rozhodnutia vo vzťahu k významu BOZP sú veľmi dôležité a závisia od nich dokonca životy samotných zamestnancov.

Kľúčové slová: náklady na prevenciu, náklady na nápravu, postoj zamestnávateľa k BOZP, matematický model

ABSTRACT

The occupational safety and health (OSH) approach in the various organizations is very different. Once the employee follows the rules of the OHS the costs for prevention are higher, however there is less occupational injuries at a workplace, productivity is high and there is a positive influence on company reputation as well. On the other hand, once the company does not follow the OHS process and do not invest in OHS, non-stable work environment is created and the sanctions might be critical for the company, especially for small companies. An appropriate means of obtaining specific indicators is a mathematical model that expresses the dependence between costs of prevention and accident costs in relation to attitudes towards OSH. This decision is very important and directly influences on employee's lives.

Key words: cost of prevention, accident cost, employers attitudes towards OSH, mathematical model

1 ÚVOD

V stavebníctve v roku 2016 bolo Národným inšpektorátom práce (ďalej len „NIP“) zaznamenaných 392 pracovných úrazov, čo je v porovnaní s ostatnými odvetviami (podľa členenia SK NACE), v kategórií pracovný úraz s ťažkou ujmu na zdraví, druhá najvyššia hodnota a štvrtá najvyššia hodnota v počte smrteľných pracovných úrazov [2]. Každá stavba je jedinečná, a preto si vyžaduje dôkladne a individuálne vypracovaný dokument o posúdení rizika v zmysle § 6 ods. 1 písm. c) zákona o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci (ďalej len „BOZP“).

Systém BOZP sa presadzuje štátom prostredníctvom legislatívy. Dodržiavanie predpisov na zaistenie BOZP patrí do oblasti preventívnej činnosti organizácie a môže priniesť zisky ako pre

zamestnávateľov, tak aj pre zamestnancov. Na druhej strane nedodržovanie bezpečnostných pravidiel vedie do oblasti nápravných činností a môže priniesť straty na životoch a zdraví, v podobe pracovných úrazov, alebo finančné straty, v podobe sankcií, či pokút. Finančné prostriedky na obe tieto oblasti musí vynaložiť zamestnávateľ. Svojím prístupom k dodržiavaniu BOZP sa tak dostáva neustále do procesu rozhodovania o tom, či bude efektívnejšie vynaložiť prostriedky na preventívne opatrenia alebo až na nápravu nežiaducich udalostí, a teda či v danom čase uvoľní na ochranu zamestnancov adekvátne prostriedky a čas alebo zamestnancov nebude dostatočne chrániť, a tým bude riskovať nežiaduce dopady.

2 PRÍSTUP K DODRŽIAVANIU BOZP

Legislatíva predpisuje zamestnávateľovi minimálne požiadavky, ktoré je treba v rámci BOZP na pracoviskách dodržiavať. Zamestnávateľ môže dobrovoľne zvýšiť ochranu práce s cieľom efektívnejšieho vynaloženia nákladov na BOZP. Pre zvýšenie ochrany práce nad legislatívny rámec potrebuje mať vedenie organizácie dobrý motív, ktorým môže byť nulová úrazovosť. Dosiachnutie nulovej úrazovosti sa docieli tým, že BOZP sa stane jednou z najvyšších priorít spoločnosti. Podrobnejšie spracovaná schéma postoja zamestnancov k dodržiavaniu BOZP a s tým súvisiacich nákladov sa nachádza na obrázku č. 1.



Obrázok 1: Postoj zamestnávateľa k dodržiavaniu BOZP.

Vzhľadom na zrelosť v riadení BOZP môžeme organizácie zaradiť do štyroch štádií:

- Ø organizácie s čiastočným dodržiavaním legislatívy: sú to organizácie, ktoré majú slabé riadenie BOZP aj odborné znalosti a reagujú na problémy až v momente, keď sa stane úraz alebo v prípade, ak príde na kontrolu inšpektor práce;
- Ø organizácie s dodržiavaním legislatívneho rámca: sú to organizácie, ktoré dodržujú legislatívu, vykonávajú pravidelné hodnotenie rizík, aktívne plánujú a stanovujú priority pri riešení problémov, a vykonávajú plánované kontrolné činnosti;
- Ø organizácie s aktívnym prekračovaním legislatívy: sú to organizácie, ktoré implementujú a udržiavajú BOZP ako systém riadenia, venujú plynulú štruktúrnu pozornosť BOZP organizovanú pred začatím nových činností;
- Ø organizácie so zaradením BOZP do ďalších stupňov riadenia: sú to organizácie, ktoré spájajú riadenie BOZP do ďalších systémov riadenia a/alebo do svojich obchodných procesov, dôraz riadenia je kladený na neustále zlepšovanie a na kolektívne učenie.[1]

Úlohou každého zamestnávateľa je vytvorenie bezpečného pracovného prostredia, ktoré si vyžaduje systémový prístup, ale aj vynaloženie určitých nákladov na zaistenie opatrení na elimináciu alebo minimalizáciu rizika.

Štruktúra nákladov na BOZP

Finančné prostriedky vynaložené na prevenciu prispievajú k tvorbe bezpečného pracovného prostredia a môžu obsahovať náklady na :

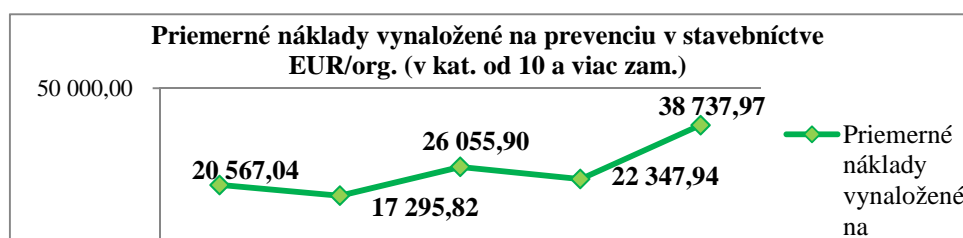
- kolektívne zabezpečenie,
- individuálne zabezpečenie, tzn. OOPP (osobné ochranné pracovné prostriedky),
- vzdelávanie a školenie (oboznamovanie a informovanie), zácvik,
- kontrolu (bezpečnostné kontroly a stretnutia),
- bezpečnostné stimuly a propagáciu (letáky, plagáty, reklama),
- bezpečnostné náklady na oblasť inovácií (výskum, vývoj),
- poistenie a kvalifikačný rozvoj (školenia, kurzy a pod.),
- služby, ako je pracovná zdravotná služba a bezpečnostno-technická služba,
- náklady spojené s údržbou zariadení (ako napr. revízne skúšky vyhradených technických zariadení a pod.).

Finančné prostriedky, vynaložené v dôsledku nedodržiavania legislatívnych požiadaviek na zaistenie BOZP, môžu obsahovať nasledovné náklady:

- zmluvné pokuty od objednávateľa (za nedodržanie BOZP, penále za oneskorenie dodávok),
- sankcie IP (Inšpektorát práce), t. j. pri previerkach, pri vzniku pracovného úrazu,
- platenie PN (pracovná neschopnosť), prijatie náhradníka do pracovného pomeru,
- finančné odškodnenie, právne výdaje, materiálové škody,
- náprava škôd a strata produktivity (prestoje - zdržanie výrobného procesu),
- psychická ujma postihnutého pracovníka, znovu adaptácia pracovníka a aj pracoviska,
- narušenie imidžu značky podniku (trestná zodpovednosť).

2.1 Porovnanie nákladov na prevenciu s nákladmi na nápravu za rok 2016

Pre orientačné porovnanie nákladov vynaložených na prevenciu s nákladmi na nápravu, zamerané na rok 2016, môžeme vychádzať z hodnôt získaných z prieskumu za roky 2012 - 2016 [3, 4]. Na Slovensku bolo v oblasti stavebníctva v roku 2016 investovaných do prevencie (v kategórii od 10 a viac zamestnancov) celkovo 8 406 000 EUR vo vybraných 217-tich organizáciách (čo je 17% z celkového množstva stavebných firiem na Slovensku). Náklady, vynaložené na prevenciu počas rokov 2012 - 2016, majú stúpajúci charakter (viď. graf č. 1). V roku 2016 boli zaznamenané najvyššie priemerné náklady na prevenciu v rámci jednej organizácie. Tento nárast bol spôsobený tým, že sa na BOZP začína klásť čoraz väčší dôraz a tlak, najmä zo strany Európskej únie. Prispievajú k tomu aj zahraničné firmy, ktoré pri realizácii veľkých projektov vnášajú do BOZP svoju politiku, častokrát na vysokej úrovni. Ďalší prínos môžeme sledovať vo vývoji nových technológií a zariadení, ktoré rovnako prispievajú k tvorbe bezpečnejšieho pracovného prostredia.

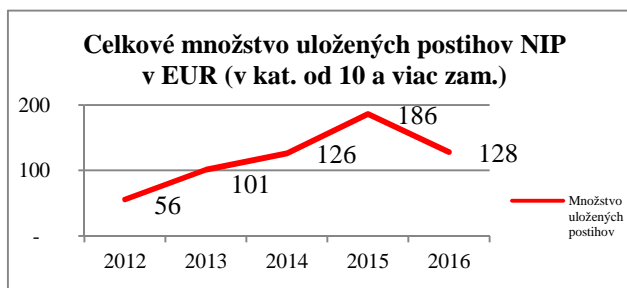


Graf č. 1 : Množstvo vynaložených prostriedkov na prevenciu za roky 2012-2016. [3]

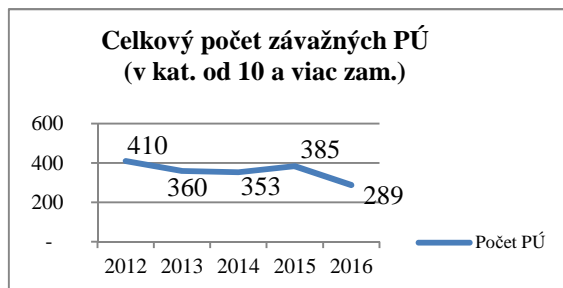
Z

podkladov získaných od NIP bolo zistené, že v roku 2016 uložili 128 sankcií v celkovej hodnote 371 950 EUR (v kategórii od 10 a viac zamestnancov). Tieto sankcie boli uložené ako postihy pri previerkach v počte 127 ks, v celkovej hodnote 321 950 EUR, čo je v priemere 2 535 EUR/sankcia a ako postihy pri vyšetovaní smrteľného a závažného pracovného úrazu v počte 1 ks, v celkovej

hodnote 50 000 EUR. Uvedené hodnoty postihov môžeme považovať za likvidačné, najmä pre malé a stredné podniky, ktoré tvoria najväčšiu skupinu stavebných podnikov na Slovensku. Postihy zo strany NIP vznikli ako dôsledok nedodržovania BOZP na pracovisku. Z grafu č. 2 vyplýva, že najväčšie množstvo sankcií bolo uložených NIP v roku 2015 (celkovo 186), pričom v roku 2016 bol zaznamenaný ich radikálny pokles takmer o 31% oproti predchádzajúcemu roku. Pokles množstva pokút uložených od NIP bol výrazne nižší aj v dôsledku zvýšenia výdavkov vynaložených v danom roku na prevenciu.



Graf č. 3 : Množstvo postihov uložených NIP. [2]



Graf č. 2: Počet PÚ za roky 2012-2016. [2]

Graf č. 3 vyjadruje počet závažných PÚ, pričom za posledných päť rokov sa najnižší počet vyskytol v roku 2016, aj keď už od roku 2012 zaznamenávame v množstve pracovných úrazov klesajúcu tendenciu. Tento jav môže byť spôsobený aj zvýšeným tlakom zo strany NIP, ktorý ukladal pri previerkach v tomto období viac sankcií za nedodržovanie BOZP (viď. graf č. 2). Klesajúci charakter počtu pracovných úrazov mohol nastať rovnako aj v dôsledku zvýšených nákladov do prevencie, ktoré svedčia o tom, že zamestnávateľi si začínajú uvedomovať potrebu vynakladať väčšie finančné prostriedky do bezpečnejšieho pracoviska.

3 MODEL EFEKTÍVNOTI NÁKLADOV NA OCHRANU PRÁCE

Vzhľadom na prístup organizácie k dodržiavaniu pravidiel BOZP predpísaných legislatívou, môžeme pri určitom zjednodušení, pomocou analýzy rôznych typov správania, rozdeliť organizácie na tri skupiny (Tab. 1): I. sk. zamestnávateľ zabezpečuje len minimálnu ochranu pracovníkov; II.sk. zamestnávateľ zabezpečuje základnú, legislatívou určenú ochranu pracovníkov; III. sk. zamestnávateľ zabezpečuje nadštandardnú ochranu pracovníkov, nad rámec legislatívnych požiadaviek.

Definícia skupín ochrany	I.	II.	III.
Prístup k BOZP	Minimálny	Základný	Nad rámec požiadaviek
Investície do BOZP	C_M	C_Z	C_{NR}
Počet PÚ, pokút	Poisson $[\lambda_{M1}], [\lambda_{M2}]$	Poisson $[\lambda_{Z1}], [\lambda_{Z2}]$	Poisson $[\lambda_{NR1}], [\lambda_{NR2}]$
Náklady na nápravu za PÚ a za pokuty	EXP $[\mu_{M1}], [\mu_{M2}]$	EXP $[\mu_{Z1}], [\mu_{Z2}]$	EXP $[\mu_{NR1}], [\mu_{NR2}]$

Tab. č.1 Vstupné hodnoty matematického modelu.

3.1 Prevencia

Činnosti, ktoré organizácia podľa prístupu zamestnávateľa vynakladá k zaisteniu BOZP, patria do oblasti preventívnych činností a preto rozlišujeme aj tri skupiny preventívnych nákladov:

- pre I. sk. náklady C_M [Eur], sú minimálne, nakoľko organizácia riskuje a pracovníkov nechráni,
- pre II. sk. náklady C_Z [Eur], sú to náklady vznikajúce v zmysle legislatívnych požiadaviek,
- pre III. sk. náklady C_{NR} [Eur], sú to náklady na nadštandardnú ochranu práce, nad rámec legislatívnych požiadaviek.

3.2 Pracovné úrazy a náklady na pracovné úrazy

Pracovné úrazy

Aplikácia Poissonovho modelu nám umožňuje predpovedať počet *pracovných úrazov*, ktoré sa udejú na stavenisku. Ak vieme odhadnúť počet pracovných úrazov na stavbe, môžeme odhadnúť aj ich náklady a priradiť ich k nákladom na prevenciu.

Pre každú sledovanú skupinu zadefinujeme výskyt pracovných úrazov ako diskretnú premennú (X_1) pomocou Poissonovho rozdelenia s parametrom λ :

- pre I. sk. počet pracovných úrazov (λ_{M1}),
- pre II. sk. počet pracovných úrazov (λ_{Z1}),
- pre III. sk. počet pracovných úrazov (λ_{NR1}).

Hypotéza 1: Čím vyššie budú investície do prevencie, tým nižší bude počet pracovných úrazov, t. j. $(\lambda_{M1}) > (\lambda_{Z1}) > (\lambda_{NR1})$.

Náklady na pracovné úrazy

Náklady na pracovné úrazy môžeme považovať za spojitú náhodnú premennú (Y_1) a vyjadriť ju pomocou exponenciálneho rozdelenia s parametrom μ :

- pre I. sk. náklady na pracovné úrazy (μ_{M1}),
- pre II. sk. náklady na pracovné úrazy (μ_{Z1}),
- pre III. sk. náklady na pracovné úrazy (μ_{NR1}).

Hypotéza 2: Čím vyššie budú investície do prevencie, tým nižšie budú náklady na pracovné úrazy, t. j. $(\mu_{M1}) > (\mu_{Z1}) > (\mu_{NR1})$.

3.3 Počet sankcií udelených pri kontrolách IP a náklady na sankcie

Počet sankcií udelených IP

Aplikácia Poissonovho modelu nám môže pomôcť predpovedať aj počet sankcií, ktoré by boli uložené pri náhodných kontrolách Inšpektorátu práce úmerne k stupňu nedodržovania BOZP. Ak vieme odhadnúť počet sankcií aj výšku nákladov, ktoré sú s nimi spojené, môžeme tieto náklady pridať k nákladom na prevenciu a k nákladom na pracovné úrazy, a tým získať celkové náklady na bezpečnosť na pracovisku.

Pre každú sledovanú skupinu zadefinujeme výskyt udelených sankcií ako diskretnú premennú (X_2) pomocou Poissonovho rozdelenia s parametrom λ :

- pre I. sk. počet udelených sankcií (λ_{M2}),
- pre II. sk. počet udelených sankcií (λ_{Z2}),
- pre III. sk. počet udelených sankcií (λ_{NR2}).

Hypotéza 3: Čím vyššie budú investície do prevencie, tým nižší bude počet udelených sankcií, t. j. $(\lambda_{M2}) > (\lambda_{Z2}) > (\lambda_{NR2})$.

Náklady na udelené sankcie

Náklady na udelené sankcie môžeme považovať za spojitú náhodnú premennú (Y_2) a vyjadriť ju pomocou exponenciálneho rozdelenia s parametrom μ :

- pre I. sk. náklady na udelené sankcie (μ_{M2}),
- pre II. sk. náklady na udelené sankcie (μ_{Z2}),
- pre III. sk. náklady na udelené sankcie (μ_{NR2}).

Hypotéza 4: Čím vyššie budú investície do prevencie, tým nižšie budú náklady na udelené sankcie, t. j. (μ_{M2}) > (μ_{Z2}) > (μ_{NR2}).

3.4 Celkové náklady

Premenné X a Y sú nezávislé a nekorelované, preto strednú hodnotu celkových nákladov môžeme vyjadriť: $E(\text{celková suma}) = C + E(X_1 \cdot Y_1) + E(X_2 \cdot Y_2) = C + E(X_1) \cdot E(Y_1) + E(X_2) \cdot E(Y_2)$ (1)

Celkové sumy pre jednotlivé skupiny budú vyjadrené nasledovne:

$$\text{Pre I. skupinu: } E(\text{celková suma}) \approx C_M + \frac{\lambda_{M1}}{\mu_{M1}} + \frac{\lambda_{M2}}{\mu_{M2}} \quad (2)$$

$$\text{Pre II. skupinu: } E(\text{celková suma}) \approx C_Z + \frac{\lambda_{Z1}}{\mu_{Z1}} + \frac{\lambda_{Z2}}{\mu_{Z2}} \quad (3)$$

$$\text{Pre III. skupinu: } E(\text{celková suma}) \approx C_{NR} + \frac{\lambda_{NR1}}{\mu_{NR1}} + \frac{\lambda_{NR2}}{\mu_{NR2}} \quad (4)$$

Predložený matematický model umožňuje porovnať náklady, ktoré vzniknú na základe rôznych prístupov k BOZP, t. j. k dodržiavaniu či prekročeniu legislatívnych povinností.

4 ZÁVER

Téma zabezpečovania BOZP je vysoko aktuálna a tvorí veľmi dôležitý aspekt stavebnej výroby. Zamestnávateľa svojim postojom k BOZP rozhodujú o výške investícií do tejto oblasti. Najväčšie náklady sú obvykle vynakladané najmä na kolektívne zabezpečenie a na osobné ochranné pracovné prostriedky. Zamestnávateľa, ktorí sa rozhodli zlepšovať podmienky v oblasti BOZP, vynakladajú nemalé finančné prostriedky aj na rozvoj a používanie nových technológií, ako aj posilňovanie funkcií preventívnych a ochranných služieb, čím prispievajú k vytváraniu bezpečnejšieho pracovného prostredia.

Nežiaducim dôsledkom nesprávneho prístupu k BOZP bývajú pracovné úrazy, ktoré prinášajú pre zamestnávateľa nutnosť vynakladať prostriedky na ich nápravu. S nesprávnym postojom k BOZP súvisia aj sankcie udelené NIP, ktorých veľkosť bude adekvátna prístupu zamestnávateľov.

Pokiaľ sa v organizácii bezpečnostné predpisy nedodržiavajú, zdanlivo sa tieto investície ušetria, ale v prípade pracovného úrazu môžu sankcie dokonca prevyšovať preventívne náklady. V súčasnosti organizácie dodržiavajú bezpečnostné predpisy skôr pod hrozbou sankcií, preto môže pomôcť pri rozhodovaní sa o prístupe k BOZP model, pomocou ktorého si každý zamestnávateľ dokáže sám prehodnotiť efektívnosť prostriedkov investovaných do BOZP.

Použitá literatúra

- [1] Kiviniemi, M., Sulankivi, K., Kähkönen, K., Mäkelä, T. & Merivirta, M. 2011. *BIM-based safety management and communication for building construction*. VTT Tiedotteita-Valtion Teknillinen Tutkimuskeskus (2597): 1-123.
- [2] Databáza NIP
- [3] Informačný systém MPVR SR, zdroj : Zberný portál TREXIMA Bratislava, spol. s r.o.
- [4] Databáza SLOVSTAT