

Budou pracovní místa v prosazující se zelené ekonomice bezpečná a zdraví neohrožující?

 21.11.2019

WILL WORKPLACES IN A PROMOTING GREEN ECONOMY BE SAFE AND not HAZARDOUS for HEALTH?

Marcela Váchová,¹ Pavlína Bulínová¹, Iveta Mlezivová¹

¹Výzkumný ústav bezpečnosti práce, v. v. i., vachova@vubp-praha.cz, bulinova@vubp-praha.cz, mlezivova@vubp-praha.cz

zelená ekonomika

zelená pracovní místa

bezpečnost a ochrana zdraví při práci

prevence rizik

Abstrakt

Vzhledem k prosazujícímu se trendu zelené ekonomiky je třeba zkoumat a analyzovat možné vlivy a dopady do BOZP na zelených pracovních místech. Cílem a smyslem výzkumných aktivit je identifikovat a zmapovat stav a situaci v ČR a také nalézt vhodné nástroje a navrhnout opatření pro prevenci rizik v této oblasti. K tomu je ve VÚBP realizován projekt s názvem „Bezpečnost a ochrana zdraví při práci v oblasti rostoucí zelené ekonomiky“. Článek přináší informace o zaměření projektu, seznamuje čtenáře s vybranými oblastmi problematiky zelené ekonomiky a přináší ukázkou některých technologických inovací.

Klíčová slova: zelená ekonomika, zelená pracovní místa, bezpečnost a ochrana zdraví při práci, prevence rizik

Abstract

Given the advancing trend of the green economy, it is necessary to examine and analyse the possible impacts and occupational health and safety impacts in green jobs. The aim and purpose of the research activities is to identify and map the situation in the Czech Republic and to find suitable tools and propose measures for risk prevention in this area. In addition, a project entitled “Occupational Health and Safety in the Growing Green Economy” is being implemented in the Occupational Safety Research Institute. The article provides information on the project's focus, introduces areas of green economy and presents some technological innovations.

Keywords: green economy, green jobs, occupational safety and health, risk prevention

Úvodní rámec problematiky

Globální nedostatek zdrojů, jejich neefektivní využívání, růst cen surovin a energií, neudržitelný tlak na životní

prostředí, změny klimatu, vznik nových trhů, změny spotřebitelské i průmyslové poptávky urychlují rozvoj odvětví šetrných k životnímu prostředí. Prosazuje se trend ekologizace ekonomiky – zelená ekonomika. Nedílnou součástí tohoto trendu je zajištění bezpečných, zdravých a důstojných pracovních podmínek lidem, kteří na těchto místech pracují nebo nově v následujících letech pracovat budou. Zelená pracovní místa zahrnují práci s informacemi, s technologiemi, s materiály v ekologicky šetrných oborech a odvětvích. Jde o místa, která určitým způsobem přispívají k zachování nebo obnově životního prostředí. Mohou zahrnovat pracovní pozice, které pomáhají chránit ekosystémy a biologickou rozmanitost, snižovat spotřebu energie a surovin nebo snižovat množství odpadu a znečištění prostřednictvím zvyšování účinnosti, úspor, snižování emisí oxidu uhličitého a dalších skleníkových plynů i předcházení a minimalizace vzniku všech druhů odpadů a znečištění. Zelená pracovní místa či příležitosti se týkají odvětví zemědělství, průmyslu, výzkumu a vývoje, služeb a administrativy.

Ve významném dokumentu „Strategický rámec ČR do 2030“^[1] se k danému tématu uvádí: „Změna klimatu, tlak na efektivnější využívání zdrojů a snížení produkce znečištění či ochrana ekosystémů si vyžádají opatření s environmentálními i ekonomickými přínosy v rámci tzv. zelené ekonomiky (tj. ekonomiky postavené na vzájemné posilující se vazbě hospodářského růstu a odpovědnosti za životní prostředí, která se zaměřuje na snížení rizik a dopadů lidské produkce na životní prostředí s cílem udržitelného rozvoje), mj. posílení počtu pracovníků a pracovních realizujících např. opatření na posílení retence vody v krajině, oblast energetických úspor, jež může přinést vysoký multiplikační efekt v české ekonomice a další.“

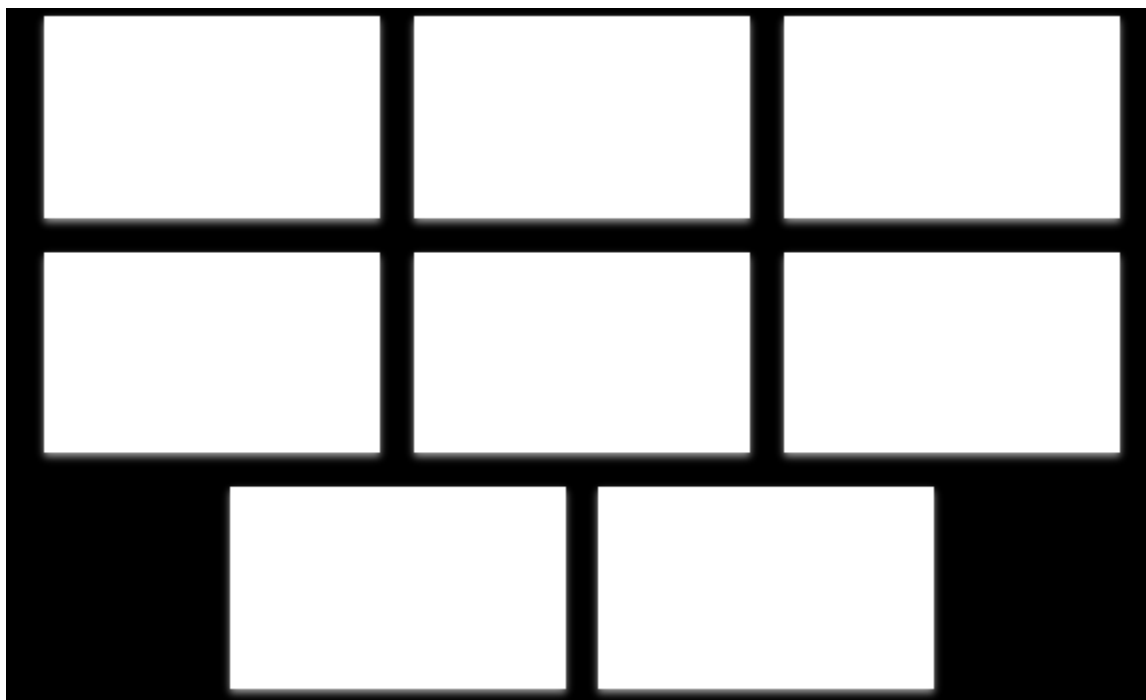
Již v současnosti je zřejmé, že rozvoj zelené ekonomiky si žádá důsledné vyhodnocování rizik, systematickou prevenci a prosazování kultury bezpečnosti, specializované dovednosti, znalosti a cílenou celkovou odbornou přípravu pracovníků, zejména v oborech, kde dochází ke kontaktu s odpady, biologickým, chemickým a dalšími rizikovými látkami a materiály. Mají-li být zelená pracovní místa skutečně přínosem nejen pro životní prostředí, je třeba pečlivě rozpracovat oblast bezpečnosti a ochrany zdraví pracovníků.

Předpovědi o rychlém růstu zeleného hospodářství určují důležitost tomu, aby se nová nebo vznikající rizika pro BOZP v souvislosti se zelenými pracovními místy předvíдали ještě předtím, než se objeví. Pozornost soustředěná na potenciální rizika BOZP v této oblasti by měla vést k tvorbě nástroje, který pomůže utvářet budoucí pracovní místa, a zajistí, aby i Česká republika měla taková místa, kde pracovníci budou v bezpečí a zdraví.

Na úrovni EU bylo identifikováno 16 klíčových faktorů, které budou nejvýznamnější pro tvorbu „zelené ekonomiky“ v Evropě:

- prostředí; emise oxidu uhličitého, účinky změny klimatu (růst teploty, přírodních katastrof), nedostatek přírodních zdrojů (např. fosilní paliva a voda);
- vládní pobídky; politiky, granty, půjčky a dotace na „zelené aktivity“;
- vládní kontroly; daně, stanovení ceny uhlíku, cla a legislativa;
- veřejné mínění; pohled veřejnosti na změnu klimatu a její příčiny;
- chování veřejnosti; poptávka po zelených produktech, podpora recyklace;
- ekonomický růst; stav evropské ekonomiky a dostupnost prostředků pro řešení ekologických problémů;
- mezinárodní otázky; efekt globalizace EU a dalších ekonomik a jejich vliv na konkurenci (hospodářskou soutěž) pro omezené přírodní zdroje, vedoucí k potřebě zelených aktivit;
- otázky energetické bezpečnosti; potřeba energetické bezpečnosti, přání snížit závislost na dovozu energie;
- technologie obnovitelných zdrojů; pokrok v jejich rozvoji a dosažitelnosti (použitelnosti);
- technologie fosilních paliv; rozvoj technologií pro pokračování užívání fosilních paliv (zachycování uhlíku a uložení a čištění a čisté uhelné technologie);
- nukleární energie; míra jejich užívání, a zda je lze považovat za „zelené“;

- distribuce elektřiny; skladování a užívání, rozvoj technologie vedoucí k růstu decentralizované výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů;
- zlepšení energetické účinnosti; nové budovy energeticky efektivní, dovybavení starých budov, podpora energeticky efektivní veřejné dopravy, méně energeticky náročné výroby, atd.;
- růst v odpadu a recyklaci vedený nedostatkem zdrojů, veřejné mínění a legislativa;
- ostatní technologie; dostupnost neenergetických technologií jako jsou nanotechnologie, biotechnologie;
- demografie a pracovní síla; rostoucí a stárnoucí populace a změna životního stylu mohou řídit potřebu větší energetické poptávky a/nebo větší energetické výkonnosti, stárnoucí pracovní síla může mít za následek ztrátu dovedností a různé BOZP potřeby, stárnoucí pracovní síla stejně jako vliv klimatických změn mohou vést k větší migraci pracovníků.



Obrázek č. 1: Identifikované směry významných technologických inovací

K některým pojmům

Zelená ekonomika

Zelená ekonomika je nově se rozvíjející oblast hospodářství, která reaguje na přicházející změny podmínek pro život na naší planetě. Klimatické změny a množství přírodních zdrojů se stávají zásadními otázkami. Řešení se hledají ve všech oblastech ekonomických činností od energetiky přes průmyslovou výrobu po zemědělství a dopravu. Společnosti, firmy i jednotlivci přicházejí s novými přístupy a řešeními. Změny v důsledku pocítí každý pracovník. Náplň některých profesí se pozmění (tzv. „přesunutá pracovní místa“), některé profese zaniknou a jiné nově vzniknou. Změněná nebo nová pracovní místa označujeme termínem „zelená pracovní místa“.

Zelená pracovní místa

Zelená pracovní místa, především ta nově vzniklá na základě nových technologií, s sebou přináší nová, možná i dosud neexistující, rizika. Podle evropské agentury pro BOZP (EU- OSHA) je možné, že v souvislosti s „ekologizací“ hospodářství bude docházet v některých oborech paradoxně k většímu ohrožení pracovníků. Je zřejmé, že nové technologie budou vyžadovat nové dovednosti a kvalifikace nebo jejich kombinace. Již dnes je tento vývoj patrný

například v odvětví fotovoltaické energetiky nebo v oblasti zpracování odpadů, na kterou je kladen stále větší důraz.

Přeměna stávajících a vytváření nových typů pracovních míst v zelené ekonomice si nutně vyžádá specializované dovednosti, znalosti, cílenou celkovou odbornou přípravu pracovníků, především důsledné vyhodnocování rizik, systematickou prevenci a prosazování kultury bezpečnosti.

Uvedená hlediska nově vzniklých i „přesunutých“ pracovních míst by v budoucnu mohl predikovat i nastavovat nástroj, jehož zdrojem by byla statistická data o zaměstnanosti Českého statistického úřadu (<https://www.czso.cz/>), požadavky na výkon jednotlivých povolání na trhu práce Národní soustavy povolání (www.nsp.cz) a kvalifikační požadavky z Národní soustavy kvalifikací (www.narodnikvalifikace.cz). Data by se promítla do všech úrovní vzdělávání, včetně celoživotního, na portálu www.budoucnostprofesi.cz.

Cirkulární ekonomika - ekonomický systém budoucnosti

V souvislosti s náročnými výzvami, kterým dnešní společnost čelí, je zřejmé, že ekonomika a způsob, jakým zacházíme se zdroji, musí projít zásadní proměnou. V současné době velká většina firem využívá tzv. lineární ekonomiky. Její podstatou je vývoj a výroba produktu, bez ohledu na jeho zpětné využití, recyklaci nebo likvidaci. Odpovědí na tento dlouhodobě neudržitelný způsob hospodaření je nový trend, který se nazývá cirkulární/kruhová/oběhová ekonomika/hospodářství (tzv. Circular Economy). Jedná se o koncepci trvale udržitelného rozvoje, jehož podstatou je snaha o šetrné využívání zdrojů a jejich udržování v oběhu v co nejvyšší kvalitě po co nejdelší dobu.

Evropský parlament podporuje přechod na cirkulární ekonomiku a v dubnu 2018 schválil téměř finální podobu balíčku legislativních opatření. Evropská komise odhaduje, že cirkulární ekonomika v blízké budoucnosti přinese vznik až 2 mil. nových pracovních míst.

Také Česká republika bude mít do dvou let vlastní strategii cirkulární ekonomiky s názvem Cirkulární Česko, kterou aktuálně zpracovává Ministerstvo životního prostředí. Zajímavé je, že již nyní existují a úspěšně působí na našem území například firmy zpracovávající odpad novými technologiemi. Dobrým příkladem je firma ERC-TECH, která využívá nové technologie na zpracování demoličního odpadu.

Je tedy jisté, že se tímto směrem bude ubírat budoucnost a firmy budou nuceny hledat další nové procesy, technologie a materiály. Cirkulární výrobní proces se orientuje zejména na efektivní využívání přírodních zdrojů, přechod na zdroje obnovitelné, prevenci vzniku odpadů, tj. opakované využití materiálů (recyklace), efektivní zpracování odpadů, a využívání ekodesignu (snadná rozložitelnost a opravitelnost výrobku).

Vybrané ukázky pokrokových technologických inovací

Solární energetika

Solární energetika je největším zaměstnavatelem v oblasti obnovitelných zdrojů na světě, aktuálně s 3,6 miliony aktivních pracovních pozic. Je jednou z oblastí, kde vznikly a vznikají nové pracovní pozice, pozice s novými kombinacemi dovedností a kde dochází k „přesunům“ náplně a činností jiných pracovních pozic.

Jako příklad lze uvést hojně využívané instalace fotovoltaických panelů na střechách nebo pláštích budov, kde dochází ke kombinaci tradičních stavebních činností s činnostmi elektroinstalačními včetně kombinací jejich rizik. Je tedy třeba kombinovat kvalifikace pokrývače, instalatéra a elektrikáře a pracovníci proto potřebují pro výkon této profese specifická školení a doplnění příslušných dovedností.

Rozvoj těchto profesí již proběhl a probíhá s rychlým nástupem tohoto odvětví. Vzhledem k omezené životnosti solárních panelů, která se odhaduje na 20–30 let, však solární odvětví v následujících letech zasáhne vlna dalších

nových požadavků na pracovníky ve spojení s nutností recyklace opotřebovaných solárních modulů. V současné době probíhá v mnoha zemích zejména v Evropě výzkum a vývoj nových technologií recyklace, které by dokázaly ekonomicky zpracovat vysloužilé panely jako zdroj surovin pro výrobu panelů nových. Při aktuálně vyráběném a instalovaném množství panelů po celém světě je tento přístup nevyhnutelný. Předpokládá se, že do roku 2050 se množství solárních panelů celosvětově zvýší kumulativně na 5,5 – 6 milionů tun solárního odpadu.

V ČR jsou solární panely označeny jako nebezpečný materiál vyžadující specifické podmínky uskladnění a likvidace. Odběr provádí jen několik firem, jejichž úplný seznam je zveřejněný na webových stránkách Ministerstva životního prostředí ČR.

Kvalitní recyklace solárních panelů představuje sama o sobě technickou výzvu a efektivní a dostupné technologie se stále vyvíjejí. Panely jsou navrženy velice kompaktně a s pevnou vazbou mezi materiály, aby byl vnitřek nepropustně chráněn před vnikáním vody a vlhkosti. Proto se v konstrukci používá speciální laminovací polymerová fólie, která obaluje celý vnitřek panelu. Z tohoto důvodu je velice obtížné zpětně oddělit ostatní použité komponenty a materiály.

V současné době existuje na trhu široká škála typů fotovoltaických panelů. Způsoby jejich recyklace se proto liší (podle vnitřní technologie a materiálového složení). Základními typy PV panelů jsou panely křemíkové – monokrystalické, polykrystalické – tzv. c-Si panely (90 % podíl na trhu), panely tenkostěnné – například CdTe, CIGs, a-Si a ostatní typy panelů.

Solární panely obsahují v základní konstrukci běžné materiály jako hliník, sklo, plasty a křemík, v menších množstvích však obsahují také těžké kovy jako je olovo nebo jejich sloučeniny. Křemíkové panely c-Si mají stejné složení jako běžný domácí elektroodpad, např. LCD televize. Ovšem některé z tenkostěnných panelů obsahují toxické látky jako je kadmium telurid (CdTe), sloučenina mědi, indiu a selenu (CIS, CIGS).

Proces recyklace pro c-Si panely je již relativně rozvinutý. Aktuálně se využívají následující procesy, přičemž každý z nich má svá rizika:

- suchý a mokrá mechanický proces (široce využívaná technologie),
- fyzické rozdrčení (prach obsahuje těžké kovy),
- termální ohřev (dvoukrokové zahřátí), (vznik škodlivých emisí),
- chemické leptání (použití nebezpečných chemikálií).

V současnosti často používaným způsobem recyklace je termicko-mechanický postup, kdy je panel zpracován procesem pyrolýzy při teplotách až 600 stupňů Celsia. Po rozpuštění polymerové fólie jsou ostatní části panelu rozdrčeny a dále tříděny na jednotlivé typy materiálů na linkách podobných linkám pro třídění skla. Problémem tohoto postupu je však nízká kvalita získaných surovin, které obsahují příměsi ostatních složek a nelze je tedy použít k výrobě nových panelů. Proto se stále vyvíjejí nové dokonalejší postupy.

Tenkostěnné panely obsahují mnohem méně materiálů než křemíkové C-Si moduly. Skládají se z tenkých vrstev polovodičového materiálu (CdTe, CIGS) nanesených na podložce ze skla, polymeru nebo kovu. Z důvodu omezených zdrojů polovodičových materiálů se hledá způsob jejich recyklace. Dalším z důvodů recyklace je obava z možné toxicity panelů, kdy se prokázalo, že při poškození ochranných vrstev dochází k vyluhování chemikálií dešťovou vodou do okolního prostředí. To je obzvláště v případě vysoce toxického kadmia velice rizikové.

Aktuálně se pro recyklaci tenkostěnných panelů využívají nebo zkoumají následující procesy:

- suché leptání a suché a mokré mechanické procesy, kde převažují výhody nad nevýhodami,
- fyzické rozdrčení, kde vzniká prach obsahující těžké kovy,

- ❖ chemické leptání, při kterém jsou použity chemikálie ve velkém množství,
- ❖ termické zpracování, při kterém vznikají škodlivé emise,
- ❖ luhování, při kterém je použito velké množství chemikálií, které vytvářejí chemické výpary.

V celém odvětví recyklace jsou patrné snahy o vývoj postupů a zařízení, kdy bude celý proces maximálně automatizovaný, čímž by se riziko pro pracovníky snížilo na nejnižší možnou míru. Tímto trendem se ubírá také americký výrobce First Solar, který téměř od samého počátku svojí výroby zpětně odebírá a recykluje CdTe panely (kadmium teluridové), na něž se specializuje. First Solar provozuje samostatný recyklační závod v Německu, který zajišťuje svoz a recyklaci CdTe panelů z evropských zemí. Dalším evropským počinem je vznik první továrny zaměřené výhradně na zpracování vyřazených solárních panelů. Byla otevřena na jihu Francie v roce 2018. Vznikla jako výsledek spolupráce evropské asociace PV Cycle a společnosti Veolia. Podle dostupných zdrojů je továrna z velké části automatizovaná. Roboti rozebírají panely na jednotlivé součásti jako je rám, sklo, plasty, měď a stříbro. Materiály jsou zpracovávány do výsledných granulátů, které mohou být použity na výrobu nových panelů.

Pracovní pozice a jejich konkrétní náplň v oblasti recyklace solárních panelů budou z velké části záviset na konkrétním recyklačním procesu a používaných postupech. Je velmi pravděpodobné, že pracovníci se budou setkávat s mnoha různorodými činnostmi běžnými pro zpracovatelské provozy, jako jsou manipulace s břemeny, dočasná práce v namáhavých pozicích, hluchost, prašnost a podobně. Zvýšenou pozornost je třeba věnovat skutečnosti, že části panelů a také některé recyklační procesy obsahují toxické materiály a minimalizovat přímý styk pracovníků s těmito látkami.

Aquaponie - zemědělství budoucnosti

Jedním z typických příkladů cirkulární ekonomiky je Aquaponie. Představuje technologii zemědělství založenou na principu hydroponie, pěstování rostlin bez půdy, a rybářství. Podstatou je propojení chovu ryb (v chovných nádržích) s pěstováním zeleniny (v pěstebních nádržích) filtračním systémem, který zajišťuje přeměnu odpadu a výkalů ryb na aquaponický výživný roztok pro rostliny. Filtry obsahují různé druhy bakterií a vzniklý roztok je následně vedený potrubním systémem zpět do nádrží s rostlinami. Přechodem vody z nádrží s rybami do nádrží s rostlinami se voda zbaví organických látek a je znovu přečerpána zpět do nádrží s rybami.



Image not found or type unknown

Obrázek č. 2 a 3: Aquaponie - nádrže na rostliny a na ryby (zdroj: <https://www.aaqp.eu/cs/aquaponicky-hobby-system-pro-rodinu/a-398/>; <https://farmaprovsechny.cz/prodej-farem>)

Aquaponie přináší mnoho výhod. Jsou to zejména nízká spotřeba vody (až 90 % oproti konvenčnímu zemědělství), úspora místa, rychlý růst rostlin s vyšším obsahem živin a vitamínů, celoroční provoz, odolnost vůči klimatickým změnám, ekologický způsob pěstování bez použití umělých hnojiv, téměř nulová produkce odpadu.

V ČR se právě rozbíhá projekt s názvem Future Farming. Jeho záměrem je velkoplošné automatizované pěstování a zajištění kvalitních a cenově dostupných potravin pro český trh. Projekt plánuje postupnou výstavbu aquaponických velkokapacitních skleníků poblíž všech větších měst v ČR, odkud budou potraviny dodávány do nejbližšího okolí farmy. To zajistí kromě čerstvosti zeleniny také minimální spotřebu obalového materiálu a minimální přepravní vzdálenosti.

Provoz a údržba aquaponické farmy je komplexní a různorodá práce, která kombinuje různé druhy znalostí a dovedností. V současné době není v Národní soustavě povolání evidovaná profese, která by plně odpovídala tomuto zaměstnání. Profese je z hlediska znalostí a schopností kombinací zahradnických profesí a specialistů v oboru rybářství. Tyto schopnosti by ideálně měli pracovníci získávat již ve fázi vzdělávání a přípravy na povolání.

Z hlediska bezpečnosti práce a předvídaných rizik lze uvést, že zaměstnání na aquaponických farmách je méně rizikové než je běžné v zemědělství obecně. Odpadá mnoho rizikových faktorů a okolností, jako jsou práce v extrémních teplotách, velké výkyvy teplot, práce s chemickými látkami jako jsou hnojiva, ochranné postřiky aj., prašné prostředí, práce s těžkou technikou nebo práce v obtížném terénu.

Celý systém velkokapacitního skleníku aquaponie je nenáročný na obsluhu a je hygienicky čistý. Jeden pracovník stačí zajistit provoz 1000 m² aquaponie. Vykonává všechny činnosti potřebné pro udržení chodu celého systému. Může se ovšem setkat se širokým spektrem činností a požadavků provozu a to i v případě automatizace provozu, jak je plánováno.

Odpadové hospodářství - zdroj surovin

Cílem Evropské unie je zvyšování míry recyklace komunálních odpadů. V roce 2025 na 55 %, v roce 2030 na 60 %, v roce 2035 na 65 %. V ČR v rámci odpadového hospodářství musí být podle zákona dodržována následující hierarchie způsobů nakládání s odpady: předcházení vzniku odpadů, příprava k opětovnému použití, recyklace odpadů, jiné využití odpadů, například energetické využití, odstranění odpadů.

V České republice je registrováno na 1257 sběrných dvorů rovnoměrně rozmístěných po celém území. Rozsah odebíraného odpadu, vybraných kategorií odpadů z Katalogu odpadů, se liší. Společnosti působící v oblasti odpadového hospodářství nabízejí službu sběru a výkupu komunálního odpadu, některé sbírají také nebezpečný odpad. Sběr se dále třídí, část z něj se nabídne ke zpětnému využití. Ostatní odpad se skládá nebo odstraňuje či odstraňuje spalováním.

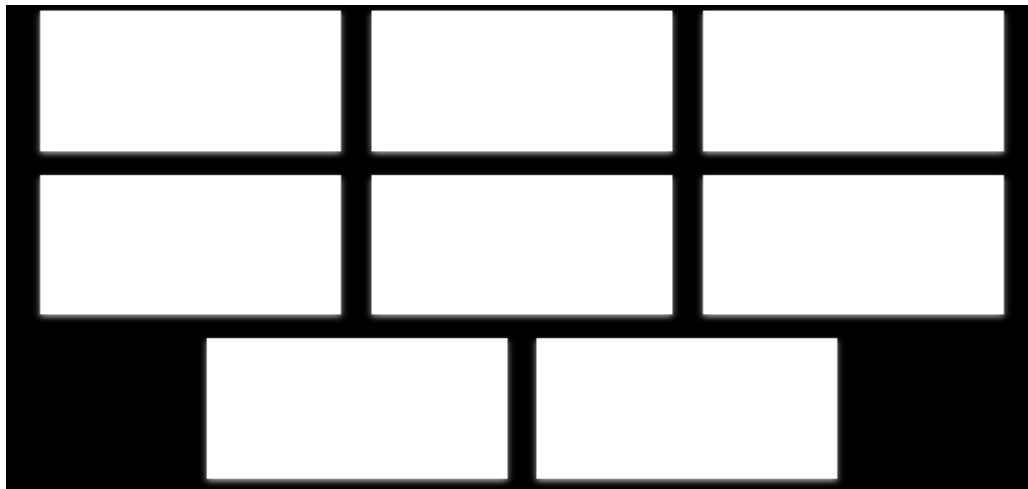
Sběr komunálního odpadu probíhá vyprazdňováním sběrných nádob, jako jsou popelnice, pojízdné nádoby, kontejnery, veřejné odpadkové koše atd. Činnost může také zahrnovat identifikaci, úpravu, balení a označování odpadů za účelem přepravy. Komunální odpad převážně slouží k energetickému využití. Zbytek je ukládán na skládky směsného odpadu. Svoz odpadu probíhá pravidelně prostřednictvím speciálních svozových vozidel (zvaných kukavozy) a další techniky. Třídění odpadu nejprve probíhá u přijímací jímky, kde je vyřazen nevyhovující materiál a nadrozměrné kusy. Finální třídění probíhá nejčastěji ručně na třídícím pásu. Jedná se o uzavřený prostor, ve kterém by měly být pracovníkům zajištěny vhodné podmínky pro jejich práci nezávisle na ročním období. Vytříděný materiál se vhazuje do shozů, kde se skládá a čeká na další úpravu. Nevyužitelný odpad je zlikvidován. Vytříděný odpad se dále zpracovává lisováním do balíků na hydraulických lisech.

Profese zaměřené na práci s odpady dle Národní soustavy povolání jsou: technik specialista odpadového hospodářství,

inženýr recyklace, technik odpadového hospodářství, technolog recyklace, obsluha recyklačních zařízení, pracovník recyklace, dělník pro recyklaci.

První čtyři z uvedených profesí, jejichž pracovní náplň je především odborná, kontrolní, organizační a administrativní, jsou vystaveny rizikům „lokální zátěž – zátěž malých svalových skupin“, „duševní zátěž“ a „zraková zátěž“ v maximální míře ohodnocené číslem 2. Profese technologa recyklace nemá žádné pracovní riziko vyšší než 1.

Profese obsluha recyklačních zařízení, pracovník recyklace, dělník pro recyklaci mají z pohledu pracovních rizik odlišné hodnocení (nejčastěji hodnotou 2, ale i 3). Souvisí to s jejich pracovní náplní, kterou je (v souhrnu) provádění přípravných, obslužných a manipulačních prací při zpracování odpadů, materiálů a výrobků na druhotné suroviny, obsluha recyklačních zařízení, kontrolní činnost strojního parku a jeho drobnou a středně rozsáhlou servisní činnost, základní evidenční povinnosti a administrativa.



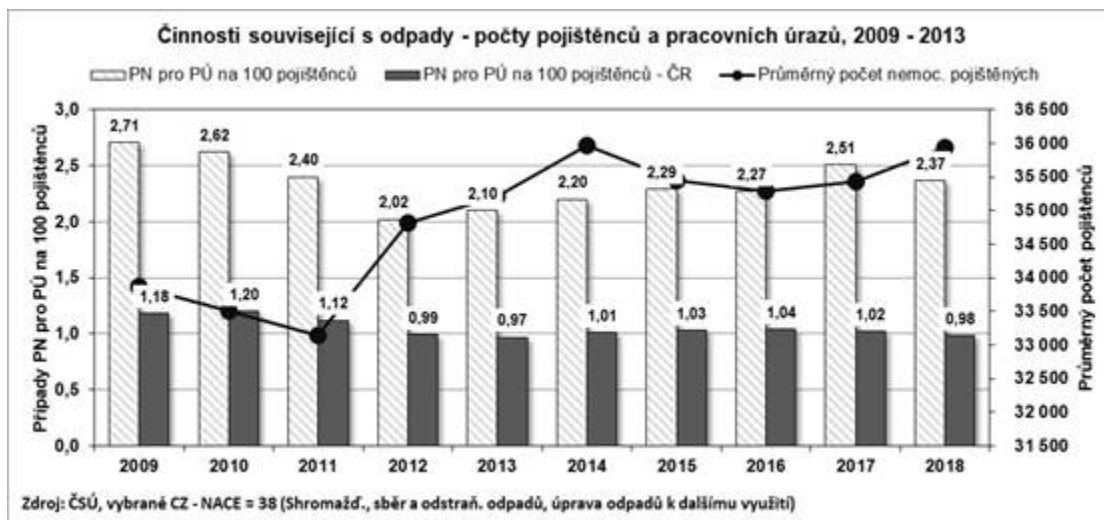
Obrázek č. 4: Stupeň zátěže u vybraných rizik třech profesí odpadového hospodářství (zdroj: VÚBP (vlastní zpracování))

Činnosti spojené s nakládáním s odpadem jsou v kompetenci pracovníků odvětví ekonomických činností označené v členění Klasifikace ekonomických činností CZ-NACE ČSÚ v sekci E – zásobování vodou; činnosti související s odpadními vodami, odpady a sanacemi, ta je členěna do oddílů 36 - Shromáždění, úprava a rozvod vody, 37 - Činnosti související s odpadními vodami, 38 - Shromažďování, sběr a odstraňování odpadů, úprava odpadů k dalšímu využití, 39 – Sanace a jiné činnosti související s odpady.

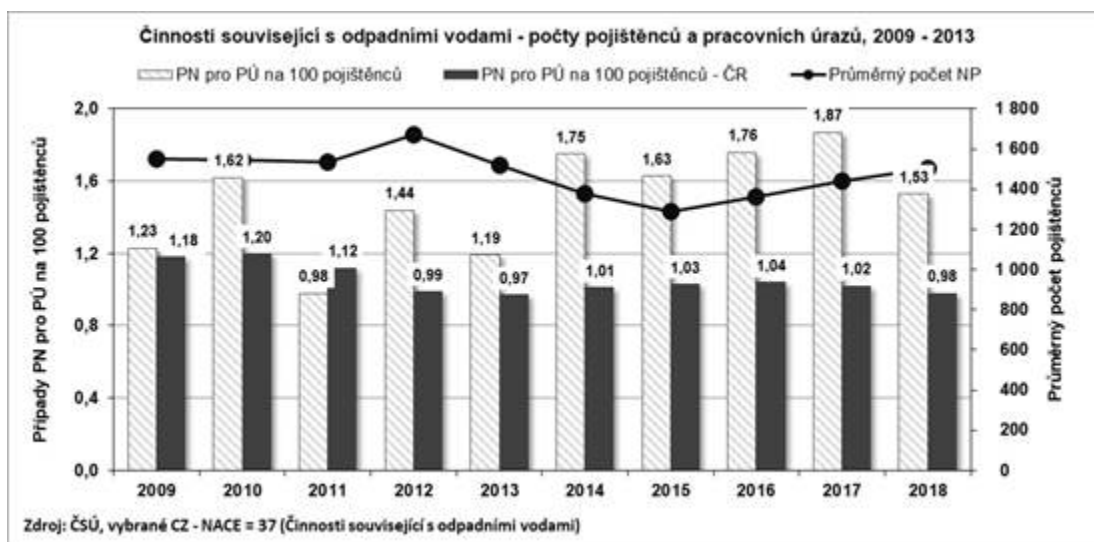
Sekce E obsahuje činnosti, které souvisejí s nakládáním s různými druhy odpadů (komunální, průmyslový nebo kontaminovaná místa), včetně jejich odstraňování, shromažďování, sběru a úpravy. Výsledné produkty úpravy odpadů a odpadních vod mohou být znovu využité ke zpracování (např. jako druhotná surovina) nebo trvale odstraněné. V této sekci jsou také zahrnuté činnosti týkající se zásobování vodou a úpravou odpadních vod.

Statistické údaje úrazovosti v oblasti odpadového hospodářství (E36 – 39)

Statistické údaje Českého statistického úřadu, zahrnující nakládání s odpady, zaznamenaly v posledních letech nárůst počtu zaměstnanců (nemocensky pojištěných osob) a vysoký počet případů pracovní neschopnosti pro pracovní úrazy na 100 nemocensky pojištěných. Vybrané odvětví ekonomických činností označené v členění CZ-NACE jako Shromažďování, sběr a odstraňování odpadů, úprava odpadů k dalšímu využití (E 38) evidovalo v roce 2017 více než 35 tisíc nemocensky pojištěných osob. Statisticky vykazovaný počet případů pracovní neschopnosti pro pracovní úraz na 100 pojištěnců (2,51 v roce 2017) patří k těm nejvyšším (ČR celkem 1,02).



Obrázek č. 5: Statistiky pojištěnců a úrazovosti - nakládání s odpady (E38), 2009 - 2018 (zdroj: ČSÚ (vlastní zpracování))



Obrázek č. 6: Statistiky pojištěnců a úrazovosti - odpadní vody (E37), 2009 - 2018 (zdroj: ČSÚ (vlastní zpracování))

Statistiky vycházející z informačního systému pracovních úrazů vedených Státním úřadem inspekce práce (SÚIP) uvádějí v sekci E (CZ - NACE) Zásobování vodou; činnost s odpady letech 2014 - 2018 celkem 5 015 záznamů pracovních úrazů. Neobsahují smrtelné úrazy. Sekce E obsahuje čtyři oddíly ekonomických činností E36, Shromažďování, úprava a rozvod vody, E37, Činnosti související s odpadními vodami, E38, Shromažďování, sběr a odstraňování odpadů, úprava odpadů k dalšímu využití, E39, Sanace a jiné činnosti související s odpady. V jednotlivých oddílech byl zaznamenán následující počet pracovních úrazů: 48 (E39), 4 085 (E38), 128 (E37), 754 (E36). Nejvyšší počet pracovních úrazů má oddíl E38.

Počet pracovních úrazů žen a mužů v celé sekci E je výrazně liší. Počet úrazů mužů (4 545) je více než devět krát vyšší než počet pracovních úrazů žen (470). Je to dáno obecně vyšším zastoupením mužů v těchto ekonomických odvětvích, které jsou často fyzicky náročné. Obdobná situace je i v jednotlivých oddílech.

Kategorie druh úrazu obsahuje ve velké většině případů „ostatní“ pracovní úrazy, jejich celkový počet je 4839. Počet

úrazů „závažných“ činí 176. Ženám se stalo 11 závažných pracovních úrazů a mužům 165. Z celkového počtu závažných pracovních úrazů se v oddíle E38 stalo (muži i ženy dohromady) 139 událostí.

Kategorie pracovníků sekce E se pohybuje na celé škále Klasifikace zaměstnání. Nejpočetnější skupinu zraněných pracovníků tvoří 7 - Řemeslníci a kvalifikovaní výrobci, zpracovatelé, opraváři (kromě obsluhy strojů a zařízení), 8 - Obsluha strojů a zařízení, 9 - Pomocní a nekvalifikovaní pracovníci. V oddíle E38 zaujímá celá tato skupina 90,8 % všech zraněných z toho pomocní a nekvalifikovaní pracovníci tvoří více než polovinu.

Úrazově nejčetnější oddíl E38 - „Shromažďování, sběr a odstraňování odpadů, úprava odpadů k dalšímu využití“ zahrnuje shromažďování, sběr, úpravu, likvidaci odpadů, svoz komunálního odpadu, i nebezpečného odpadu, a provoz zařízení na recyklaci odpadů, sanace a čištění kontaminovaných budov, těžebních lokalit, půdy a podzemních vod, např. odstraňování azbestu, demontáž všech druhů vraků a jiných použitých výrobků (automobilů, lodí, počítačů, televizorů a jiných přístrojů a zařízení) pro účely recyklace využitelných látek. Tato sekce zahrnuje potřebnou úpravu různých odpadů k jejich odstranění, např. organických odpadů, živých nebo mrtvých zvířat kontaminovaných toxickými látkami a jiných kontaminovaných odpadů např. slabě radioaktivních odpadů z nemocnic. Zahrnuje také provoz skládek odpadů (všeho druhu) a získávání energie spalováním odpadů včetně možnosti výroby elektřiny, páry, náhradních paliv, bioplynu, popela nebo jiných vedlejších produktů pro další využití atd. Zpětné získávání pryže (regenerace), např. z použitých pneumatik, za účelem získávání druhotných surovin. Výrobu nových konečných produktů z druhotných surovin (vlastní výroby nebo od jiných výrobců), např. spřádání příze z recyklovaných vláken, výrobu papíroviny z papírového odpadu apod. Velkoobchod s využitelnými odpadními materiály.

Rozsáhlé penzum různorodých činností tohoto oddílu předjímá vyšší počet pracovních úrazů. Z celkového počtu 4 085 pracovních úrazů oddílu E38 bylo analyzováno celkem 1 339 událostí.

Nejvíce úrazů se stává na vozidlech všeho druhu. Nejfrekventovanější je úraz řidičů, kdy dochází ke špatnému došlápnutí nebo smyku při došlápnutí na zem při vystupování nebo nastupování z kabiny svozového vozu (kukavozy). Dalším velmi frekventovaným a z pohledu následků velice nebezpečným úrazem je stoj nebo pohyb na stupačce na zadní straně kukavozy.

Manipulace s odpadovými nádobami všeho druhu je další sledovanou a neméně závažnou příčinou pracovních úrazů.

Nejčetnějším úrazem při vyprazdňování nebo ruční přepravě popelnic a kontejnerů jsou úrazy:

- muskuloskeletálního charakteru,
- uklouznutí, podvrtnutí, zakopnutí a přiskřípnutí prstů v různých částech popelnic nebo kontejnerů
- riziková je rovněž manipulace s objemnými nebo těžkými nádobami nebo kusy odpadu, např. při manipulaci s „bagy“ dochází k jejich propíchnutí a poranění obsluhy.

Často také dochází ke zraněním při vysypávání popelnic do kukavozy pomocí zvedáku. Popelnice se při zvedání uvolní z mechanismu a spadne zpět. Obsluha má často snahu padající popelnici zachytit a dochází ke zraněním prstů/rukou. Rizikovou prací je dále také třídění odpadu s možným netypickým poraněním např. o injekční jehlu.

Závěr

Na závěr několik poznámek k uvedeným technologickým inovacím:

- Nová zemědělská technologie pěstování aquaponie jako jeden z perspektivních směrů bude klást nové požadavky na budoucí vzdělávací aktivity.
- V oboru fotovoltaiky bezesporu vznikají a zjevně masově vznikají budou s rozvojem recyklace, případně likvidace

- PV panelů „přesunutá pracovní místa“. Vzhledem k současnému vývoji recyklačních linek, které mají být v maximální míře automatické nebo robotizované, lze předpokládat snížení rizika pro pracovníky i v tomto oboru.
- Profese v oblasti odpadového hospodářství, především v oddílu E38 - Shromažďování, sběr a odstraňování odpadů, úprava odpadů k dalšímu využití, kde zatím nedochází k aplikaci nových technologií, se naopak jeví jako významně riziková, což potvrzují výsledky provedených analýz pracovní úrazovosti a nemocnosti.

Řešitelský tým realizuje výzkumné aktivity zaměřené zejména na sběr dat a informací o situaci a vývoji dotčených odvětví a oborů lidské činnosti. Realizuje příslušná šetření, případové studie a provádí detailní analýzy rizikovosti těchto činností, nemocnosti a úrazovosti spojených se zelenými pracovními místy. Cílem dílčích aktivit je v závěru řešení projektu připravit náměty a návrhy vhodných opatření pro prevenci možných rizik v dané oblasti ekonomických činností. Výsledky projektu budou prezentovány v rámci připravovaného workshopu.

Proměny pracovního trhu v souladu se „zelenou ekonomikou“ se s ohledem na bezpečnost pracovníků vyplatí dále sledovat a zkoumat, protože s postupem doby se mohou objevovat další nová neznámá rizika, dnes těžko identifikovatelná.

Zdroje

- Foresight on new and emerging risks associated with new technologies by 2020: Workshop for EU Focal Points. EU-OSHA. 2014. ISBN: 978-92-9240-315-7.
- MRKVIČKA, P. Pracovní úrazovost v České republice. VÚBP
- SÚIP, ČBÚ – databáze z informačního systému o pracovních úrazech Státního úřadu inspekce práce zpracovaná ze záznamů o úrazech
- Zákon č. 185/2001Sb., zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů v platném znění
- <https://incien.org>
- <https://nsp.cz>
- <https://www.aaqp.eu/cs/>
- <https://www.erc-tech.eu/cs/>
- <https://www.sberne-dvory.cz>
- <https://www.experia.solar/pv-panels-recycling/>
- <https://www.ave.cz/cs/media/novinky/jak-to-bude-s-komunalnimi-odpady-po-roce-2024>
- <https://www.mzp.cz/>

Vzorová citace

VÁCHOVÁ, Marcela; BULÍNOVÁ, Pavlína. Budou pracovní místa v prosazující se zelené ekonomice bezpečná a zdraví neohrožující? *Časopis výzkumu a aplikací v profesionální bezpečnosti* [online]. 2019, roč. 12, speciální č. Nové trendy v BOZP 2019. Dostupný z: <https://www.bozpinfo.cz/josra/budou-pracovni-mista-v-prosazujici-se-zelene-ekonomice-bezpecna-zdravi-neohrozujici>. ISSN 1803-3687.

[1] Klíčový dokument pro udržitelný rozvoj je strategický rámec Česká republika 2030, který vláda schválila 19. dubna 2017. Dokument definuje dlouhodobé priority v šesti klíčových oblastech, jejich cílem je zvyšování kvality života v České republice. Na samotný text strategického rámce navazuje implementační dokument, který definuje postup v rámci jednotlivých cílů strategického rámce.

Autor článku:

[Ing. Marcela Váchová](#)

[Mgr. Pavlína Bulínová](#)