

Sektorová stratégia rozvoja ľudských zdrojov v nových demografických, technologických a environmentálnych podmienkach do roku 2050

Sektorová rada pre vodu, odpad a životné prostredie 2026



Spolufinancovaný
Európskou úniou



PROGRAM
SLOVENSKO

NÁRODNÝ PROJEKT
**Aliancia sektorových rád – predvídanie trendov a
potrieb trhu práce**

Typ projektu: Neinvestičný
Termín realizácie projektu: 10/2023 – 10/2028
ITMS projektu: 401401DVY1

Tento projekt je spolufinancovaný Európskou úniou v rámci Programu Slovensko



**Spolufinancovaný
Európskou úniou**



**PROGRAM
SLOVENSKO**

Obsah:

1. Úvod	6
1.1 Základné informácie o stratégii	6
1.2 Kontext vzniku a existencie stratégie	7
1.3 Účel stratégie	7
1.4 Užívatelia stratégie.....	7
2. Definícia a analýza riešeného problému, ciele stratégie	9
2.1 Základná charakteristika sektora a poslanie sektora v horizonte 2026 až 2050	9
2.2 Strategické ciele sektora v oblasti ľudských zdrojov	11
3. Strategická analýza sektora s väzbou na strategické ciele rozvoja ľudských zdrojov	13
3.1 Zamestnanosť v sektore podľa pohlavia	13
3.2 Mzdové podmienky v kontexte ľudských zdrojov v Slovenskej republike.....	14
3.3 Mzdová diferenciácia v sektore podľa pohlavia	16
3.4 Mzdová diferenciácia v sektore podľa vzdelania.....	17
3.5 Mzdová diferenciácia v sektore podľa veku	19
3.6 Hrubá pridaná hodnota v sektore	21
3.7 Výdavky na inovácie v sektore.....	22
3.8 Produktivita práce v sektore.....	23
4. Aktuálne trendy, predpokladané vývojové tendencie v sektore a výzvy s dopadom na ľudské zdroje do roku 2050	25
4.1 Predikcia vývoja ľudských zdrojov s ohľadom na kľúčové trendy	25
4.2 Umelá inteligencia, automatizácia a robotizácia a ich vplyv na štruktúru práce (horizont 2050)	28
4.3 Digitálna, zelená a sociálna transformácia (horizont 2050)	32
4.4. Iné trendy (horizont 2050)	34
4.5 Kľúčové dôsledky pre ľudské zdroje	35
4.5.1 Rozvíjanie zručností potencionálnych zamestnancov	35
4.5.2 Kariérové poradenstvo	35
4.5.3 Zamestnávanie štátnych príslušníkov tretích krajín	38
5. Opatrenia na dosiahnutie stanovených cieľov sektorovej stratégie	40
5.1 Opatrenia rezortu práce, sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky.....	40
5.1.1 Program stabilizácie a rozvoja ľudských zdrojov v sektoroch zasiahnutých nedostatkom odbornej pracovnej sily.....	40

5.1.2 Využívanie verejnoprospešných prác (VPP) na zabezpečenie nízkokvalifikovaných pracovných činností v sektore.....	41
5.1.3 Zaviesť systematické opatrenia na nábor, stabilizáciu a doplnenie kritického nedostatku pracovných síl v kľúčových profesiách (vodič, triedič, manipulant).....	42
5.2 Opatrenie rezortu hospodárstva Slovenskej republiky.....	43
5.2.1 Vypracovanie a zavedenie stupnice minimálnych mzdových taríf naviazanej na výhľadovú priemernú mzdu v národnom hospodárstve pre regulované subjekty.....	43
5.3.1 Opatrenia rezortu školstva, výskumu, vývoja a mládeže SR.....	44
5.3.1 Integrovaný jazykovo-odborný modul pre pracovníkov z tretích krajín vo vodnom a odpadovom hospodárstve	44

Stratégia rozvoja ľudských zdrojov v nových demografických, technologických a environmentálnych podmienkach do roku 2050

1. Úvod

Sektorová stratégia rozvoja ľudských zdrojov v nových demografických, technologických a environmentálnych podmienkach do roku 2050 je strategickým dokumentom zameraným na dlhodobý rozvoj pracovnej sily v sektore. Sektorovú stratégiu možno vnímať v dvoch časových horizontoch:

- strednodobom do roku 2035, ktorý sa venuje potrebám trhu práce, t. j. aktuálnemu dopytu zamestnávateľov po zamestnancoch a ich zručnostiach;
- dlhodobom do roku 2050, ktorý sa venuje trendom trhu práce zameraným na dlhodobé zmeny a smerovanie trhu práce. Reaguje na zásadné zmeny, ktoré budú v horizonte do roku 2050 ovplyvňovať fungovanie sektora, dostupnosť pracovnej sily a požiadavky na zručnosti.

Jej cieľom je nastaviť rámec opatrení, ktoré upevnia stabilizáciu ľudských zdrojov v sektore, umožnia efektívne získavanie pracovnej sily a podporia integráciu zahraničných pracovníkov, zvýšia atraktivitu sektora, podporia inovácie a zabezpečia konkurencieschopnosť Slovenska do roku 2035.

1.1 Základné informácie o stratégii

ZÁKLADNÉ INFORMÁCIE O STRATÉGIÍ	
Názov stratégie	Sektorová stratégia rozvoja ľudských zdrojov v nových demografických, technologických a environmentálnych podmienkach do roku 2050
Kategória stratégie	Koncepčný/strategický dokument, nadrezortný
Gestor tvorby stratégie	Asociácia zamestnávateľských zväzov a združení Slovenskej republiky
Autor	Sektorová rada pre vodu, odpad a životné prostredie
Koordinátor tvorby stratégie	ASR
Rok spracovania stratégie	2026
Schvaľovateľ stratégie	Správna rada
Dátum schválenia	
Forma schválenia	Uznesenie správnej rady
Doba realizácie stratégie	2026- 2050
Zodpovednosť za implementáciu	Príslušné rezorty, ASR
Rozpočet implementácie - indikatívny finančný rámec	Tento dokument uvádza indikatívny finančný rámec s možnosťou nahradiť plánované opatrenia novoidentifikovanými zásahmi vyššej priority pri zachovaní cieľov stratégie. Medzisúčty podľa gestorov: • MŠVVaM SR (3 opatrenia): min 30 → max 90 mil. € • MH SR (1 opatrenie): min 0,5 mil. → max 2 mil. €

	- MŠVVM SR (1 opatrenie): min 3 mil. → max 12 mil. € Celkové rozpätie (všetky rezorty spolu) Minimum: 33,5 € Maximum: 104 €
Stručný opis riešeného problému a obsahu stratégie	Stratégia rieši rastúci nesúladi medzi meniacimi sa potrebami sektora voda, odpad a životné prostredie a reálnou dostupnosťou kvalifikovanej pracovnej sily. Problém je podmienený kombináciou demografického vývoja, generáčnej obmeny zamestnancov, technologickej modernizácie infraštruktúry a prevádzkových procesov (digitalizácia, automatizácia, inteligentné riadenie sietí, dátová analytika, umelá inteligencia), rastúcich požiadaviek na environmentálnu udržateľnosť (obehové hospodárstvo, recyklácia, ochrana prírodných zdrojov, adaptácia na zmenu klímy) a limitov súčasného vzdelávacieho systému pri príprave odborníkov pre prax. Dokument obsahuje zhodnotenie aktuálneho stavu, očakávané vývojové trendy a scenáre do roku 2050, stanovenie strategických cieľov v oblasti ľudských zdrojov, súbor opatrení a rámec ich implementácie.

1.2 Kontext vzniku a existencie stratégie

Stratégia sa vypracúva v rámci národného projektu s názvom „Aliancia sektorových rád – predvídanie trendov a potrieb trhu práce“, ktorý je zameraný na systematické sledovanie zmien na trhu práce a ich premietnutie do strategického plánovania rozvoja ľudských zdrojov.

Zameriava sa na reakciu na zásadné zmeny, ktoré prinášajú demografické trendy, technologický pokrok, automatizácia, digitalizácia a environmentálne výzvy.

1.3 Účel stratégie

Stratégia vznikla s cieľom vytvoriť stabilný rámec pre dlhodobé riadenie rozvoja pracovnej sily v sektore voda, odpady a životné prostredie. Jej účelom je systematicky reagovať na meniace sa podmienky trhu práce a pripraviť sektor na budúci vývoj.

Slúži ako nástroj na identifikáciu hlavných výziev v oblasti ľudských zdrojov, na stanovenie strategických priorít a na koordináciu aktérov pôsobiach v sektore.

Realizáciou stratégie sa má dosiahnuť vyššia stabilizácia ľudských zdrojov, atraktivita sektora, adaptabilita pracovnej sily, lepšie zosúladienie zručností s potrebami praxe a celkové posilnenie dlhodobej udržateľnosti a konkurencieschopnosti sektora v horizonte do roku 2050.

1.4 Užívatelia stratégie

Skupina používateľov	Úloha v kontexte stratégie	Prínos stratégie pre skupinu
Sektorová rada	Odborné riadenie a koordinácia rozvoja ľudských zdrojov v sektore; identifikácia potrieb trhu práce; formulovanie návrhov opatrení	Jednotný strategický rámec pre rozhodovanie, lepšia argumentácia potrieb sektora, posilnenie expertného postavenia

Zamestnávateľia v sektore	Identifikácia požiadaviek na kvalifikácie a zručnosti; spolupráca pri tvorbe opatrení; zapájanie sa do vzdelávania a praxe	Lepšia dostupnosť kvalifikovanej pracovnej sily, rýchlejšia adaptácia na zmeny, zníženie personálnych rizík
Vzdelávacie inštitúcie a poskytovatelia vzdelávania	Úprava obsahu a foriem vzdelávania; realizácia odborného, duálneho a ďalšieho vzdelávania	Zosúladenie vzdelávacej ponuky s potrebami sektora, vyššia uplatniteľnosť absolventov
Orgány verejnej správy a samosprávy	Tvorba a implementácia politík v oblasti trhu práce, vzdelávania a rozvoja zručností; podpora a financovanie opatrení	Kvalitnejšie podklady pre rozhodovanie, cielenejšie opatrenia, efektívnejšie využívanie verejných zdrojov
Inštitúcie trhu práce a kariérové služby	Sprostredkovanie zamestnania, kariérové poradenstvo, podpora aktívnych opatrení trhu práce	Lepšie zacielenie služieb, rýchlejšia integrácia uchádzačov na trh práce
Výskumné a analytické organizácie	Monitoring trendov, prognózovanie vývoja sektora, hodnotenie účinkov opatrení	Relevantné dátové vstupy, možnosť overovania dopadov stratégie a jej priebežnej optimalizácie
Zamestnanci, študenti a uchádzači o zamestnanie	Vzdelávanie, rozvoj zručností, kariérové rozhodovanie, adaptácia na zmeny v sektore	Vyššia zamestnateľnosť, lepšia orientácia v perspektívach sektora, posilnenie kariérnej stability

2. Definícia a analýza riešeného problému, ciele stratégie

Sektor voda, odpad a životné prostredie predstavuje jeden zo strategických pilierov infraštruktúry a environmentálnej bezpečnosti Slovenskej republiky. Jeho fungovanie je nevyhnutnou podmienkou pre udržateľný rozvoj spoločnosti, ochranu zdravia obyvateľstva, zmiernenie dopadov klimatickej zmeny na obyvateľstvo a adaptáciu krajiny na tieto zmeny.

V súčasnosti však sektor čelí súbehu viacerých transformačných tlakov, ktoré zásadne menia požiadavky na kvalitu a štruktúru ľudských zdrojov. Hlavným riešeným problémom tejto stratégie je prehlbujúci sa nedostatok kvalifikovanej pracovnej sily, ktorý sa prejavuje najmä v technických a špecializovaných profesiách, a to v kombinácii s rastúcimi nárokmi vyplývajúcimi z technologického, environmentálneho a legislatívneho vývoja sektora.

Aktuálny stav v sektore je charakteristický vysokým priemerným vekom zamestnancov a nedostatkom odborníkov schopných obsluhovať moderné technologické celky, ale aj pracovníkov s adekvátnou fyzickou spôsobilosťou, stále nevyhnutnou na výkon niektorých pracovných úkonov. Podniky narážajú na bariéru pri hľadaní špecialistov pre implementáciu smart technológií (napr. inteligentné meracie systémy), pokročilé čistenie odpadových vôd či sofistikovanú recykláciu surovín. Situácia je umocnená nízkym záujmom mládeže o sektorovo špecifické odbory (napr. odbor Vodár), na ktorý už zareagoval aj sektor školstva ukončením výučby v daných odboroch.

Očakávané zmeny v prostredí do roku 2050 smerujú k definitívnemu prechodu k automatizovanej vodohospodárskej infraštruktúre a plne funkčnému obehovému hospodárstvu. Tento posun si vyžiada integráciu dátovej analytiky, senzoriky a digitálnych dvojčiat do prevádzkových cyklov, čím vznikne dopyt po multidisciplinárnych profiloch kombinujúcich technické inžinierstvo s environmentálnou legislatívou a kybernetickou bezpečnosťou.

Analýzy sektora zároveň potvrdzujú, že bez systémových zmien v oblasti kariérového poradenstva a bez získavania pracovníkov z príbuzných odvetví nebude možné zabezpečiť generačnú obnovu pracovnej sily. Vzhľadom na vyspelosť sektora, nie je ani možné očakávať plynulé/plošné obsadenie voľných pozícií pracovníkmi z krajín mimo EÚ, nakoľko sa dá objektívne očakávať absencia potrebných znalostí aj zručností.

2.1 Základná charakteristika sektora a poslanie sektora v horizonte 2026 až 2050

Sektor voda, odpad a životné prostredie predstavuje významný pilier hospodárstva Slovenskej republiky a zohráva dôležitú úlohu pri napĺňaní princípov udržateľného rozvoja. Jeho poslaním je predovšetkým ochrana prírodných zdrojov, minimalizácia environmentálnych rizík a vytváranie podmienok pre zdravé životné prostredie obyvateľov.

Táto oblasť je výrazne regulovaná, čo súvisí s potrebou dodržiavania národných právnych predpisov aj medzinárodných záväzkov, najmä v rámci Európskej únie. Jej smerovanie ovplyvňujú strategické iniciatívy ako Európska zelená dohoda, klimatická politika EÚ, ciele dekarbonizácie či prechod na obehové a nízkouhlíkové hospodárstvo.

Medzi hlavné oblasti sektora patria:

Vodné hospodárstvo

Zameriava sa na efektívnu správu vodných zdrojov, zabezpečenie dodávok kvalitnej pitnej vody, odvádzanie a čistenie odpadových vôd, ako aj opatrenia proti extrémnym hydrologickým javom, akými sú povodne a sucho.

Odpadové hospodárstvo

Zameriava sa na systém zberu, triedenia, recyklácie a bezpečného zneškodňovania odpadov. Prioritou je znižovanie produkcie odpadu, zvyšovanie miery recyklácie a podpora princípov obehového hospodárstva.

Ochrana životného prostredia

Zahŕňa súbor opatrení na zlepšenie kvality ovzdušia, ochranu pôdy, krajiny a biodiverzity, ako aj riešenie environmentálnych záťaží a adaptačné opatrenia na zmenu klímy.

Sektor zároveň disponuje značným potenciálom pre inovácie a investície. Zavádzanie environmentálne priaznivých technológií, digitalizácia procesov a podpora výskumu a vývoja prispievajú k jeho modernizácii a vyššej efektívnosti.

Inovatívne technológie a udržateľnosť

Potenciál pre inovácie v oblasti životného prostredia do roku 2050 je obrovský a zásadný pre fungovanie celej spoločnosti. Do roku 2050 budú inovácie v oblasti technológií na čistenie odpadových vôd a recykláciu odpadov nevyhnutné, najmä kvôli nebezpečným a novým látkam a ich vplyvom na ľudský organizmus a ekosystémy. Inovácie musia byť prepojené s ekonomikou, technológiami aj politikou a podporované reguláciami (napr. klimatické ciele EÚ). Motorom všetkých environmentálnych inovácií bude výskum zameraný na nové technológie a ich prepojenie na prax. Jeho hodnota spočíva v riešení problémov, ktoré dnes ešte nevieme vyriešiť, v znižovaní ceny a zvyšovaní dostupnosti zelených technológií.

V oblasti odpadového hospodárstva je nevyhnutné zabezpečiť dôsledné triedenie komunálnych odpadov, pričom dôležitú úlohu zohrávajú technológie, ekonomické nástroje aj vzdelávanie obyvateľov a producentov. Rozvoj zelených zručností môže tento proces výrazne podporiť. Zavádzanie inteligentných riešení si vyžaduje finančné zabezpečenie, no zároveň aj rozvoj digitálnych kompetencií pracovníkov. Efektívne nakladanie s odpadmi je základom cirkulárnej ekonomiky, podporuje využívanie druhotných surovín, prispieva k energetickej neutralite a pomáha znižovať emisie skleníkových plynov.

Základným predpokladom udržateľnosti vodného hospodárstva do roku 2050 je schopnosť sektora zvládnuť rozhodujúce výzvy súvisiace s dôsledkami klimatickej zmeny prejavujúcimi sa na jednej strane povodňovými udalosťami, a na strane druhej nízkymi stavmi vodných tokov, klesajúcimi zásobami pitných vôd, absenciou zdrojov vôd na zavlažovanie pôdy, či klesajúca vodnatosť recipientov slúžiacich na vypúšťanie odpadových vôd. Na zvládnutie týchto extremálit počasia (resp. ich vplyvov na záplavy, sucho a nedostatok vody) je nevyhnutný účinný a efektívny manažment vody v povodí využívajúci inteligentné merania, dátovú analytiku, modelovanie javov, digitalizáciu procesov a využitie umelej inteligencie, čo si súčasne vyžaduje technicky kvalifikovanú pracovnú silu s environmentálnym prístupom a jej permanentný rozvoj digitálnych zručností.

Implementácia novej Smernice Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2024/3019 z 27. novembra 2024 o čistení komunálnych odpadových vôd si vyžaduje aj vývoj nových, účinných a cenovo dostupných technológií. S rozvojom a dostupnosťou analytických sledovaní kvality odpadových vôd sa otvára priestor na kontrolu efektivity čistenia špecifických druhov znečisťujúcich látok. Primárne sa jedná o farmaceutiká (napr. antibiotiká, antikoncepcia), psychotropné látky, mikropasty a pod. Hľadanie BAT-ov (Best Available Technology) pre odstraňovanie daných znečisťujúcich látok bude určite úlohou najbližších rokov v súbehu monitorovania ich dosahov na kvalitu jednotlivých súvisiacich zložiek životného prostredia. Celý proces bude prebiehať paralelne s úsilím dosahovania energetickej neutrality prevádzky čistiarní odpadových vôd, rovnako vyplývajúcich z citovanej smernice. Rovnako ako pri nakladaní s odpadmi, aj pri odpadových vodách je nevyhnutná široká osвета verejnosti a rast zelených zručností vo všetkých sociálnych skupinách obyvateľstva. Tieto ciele bude možné plniť iba súčasne s rýchlym rastom digitálnych zručností prakticky všetkých zamestnancov v subsektore.

2.2 Strategické ciele sektora v oblasti ľudských zdrojov

Hlavným cieľom sektorovej stratégie je vytvorenie stabilného a adaptabilného prostredia pre rozvoj ľudského kapitálu, ktoré zabezpečí dlhodobú funkčnosť infraštruktúry v oblasti vodného a odpadového hospodárstva. Na dosiahnutie tohto stavu boli definované nasledujúce strategické ciele:

Strategický cieľ 1: Stabilizácia a získavanie ľudských zdrojov

- znižovanie fluktuácie zamestnancov v kľúčových profesiách,
- zabezpečenie nedostatkových profesií cez identifikáciu kľúčových zručností,
- podpora udržania kvalifikovaných pracovníkov v sektore,
- rozvoj nástrojov vekového manažmentu,
- systematické plánovanie potrieb pracovnej sily,
- využitie neformálneho vzdelávania pre rekvalifikáciu novej pracovnej sily.

Strategický cieľ 2: Nastavenie motivačného systému odmeňovania

- zvyšovanie konkurencieschopnosti miezd v sektore,
- zavádzanie transparentných odmeňovacích mechanizmov,
- prepojenie odmeňovania na výkon a kvalifikáciu,
- podpora nefinančných benefitov a motivácie zamestnancov.

Strategický cieľ 3: Zvýšenie atraktivity sektora

- posilnenie náborových aktivít a propagácie sektora,
- zlepšenie pracovných podmienok a pracovného prostredia,
- podpora vstupu mladých ľudí do sektora,
- spolupráca so vzdelávacími inštitúciami.

Strategický cieľ 4: Efektívne využívanie dostupných nástrojov trhu práce

- zapájanie znevýhodnených skupín do pracovného procesu,
- podpora verejnoprospešných prác v sektore,
- spolupráca s úradmi práce a regionálnymi aktérmi.

Strategický cieľ 5: Podpora integrácie zahraničných pracovníkov na trh práce

- zjednodušenie administratívnych procesov zamestnávania,
- podpora jazykového a odborného vzdelávania,
- vytváranie podmienok pre sociálnu a pracovnú integráciu,
- zvyšovanie adaptability pracovného prostredia.

3. Strategická analýza sektora s väzbou na strategické ciele rozvoja ľudských zdrojov

Vymedzenie sektora voda, odpady a životné prostredie vychádza zo štatistickej klasifikácie ekonomických činností Slovenskej republiky SK NACE Rev. 2, ktorá je harmonizovaná s európskou klasifikáciou NACE Revision 2. Táto klasifikácia zabezpečuje porovnateľnosť štatistických údajov o ekonomike medzi členskými štátmi Európskej únie. Do sektora voda, odpad a životné prostredie sú zaradené podniky pôsobiace v divíziách klasifikácie SK NACE Rev. 2:

- 36 Zber, úprava a dodávka vody
- 37 Čistenie a odvedenie odpadových vôd
- 38 Zber, spracúvanie a likvidácia odpadov; recyklácia materiálov
- 39 Ozdravovacie činnosti a ostatné činnosti nakladania s odpadom

Súčasťou divízie 36 sú činnosti spojené so správou vodných tokov, zabezpečenie ich funkcií a údržbu, spoločne so správou a zabezpečením správy a prevádzky vodných diel. Tieto činnosti vykonáva Slovenský vodohospodársky podnik, š. p. a Vodohospodársku výstavbu, š. p..

Pri spracovaní analýzy sektora sme vychádzali z údajov Štatistického úradu SR. Pri niektorých ukazovateľoch neboli údaje za všetky divízie dostupné z dôvodu nedostatku dát, ochrany dôverných údajov alebo preto, že po zaokrúhlení bola hodnota nižšia ako 0,1.

3.1 Zamestnanosť v sektore podľa pohlavia

V roku 2024 bolo v sektore voda, odpad a životné prostredie (sekcia E – Dodávka vody; činnosti súvisiace s odpadom a sanáciou) zamestnaných spolu 23 030 osôb, z toho 4 947 žien. Podiel žien na celkovej zamestnanosti predstavoval približne 21,5 %, čo poukazuje na pretrvávajúcu výraznú prevahu mužov v sektore. V porovnaní s rokom 2023, keď bolo v sektore zamestnaných 25 475 osôb, z toho 5 666 žien, došlo v roku 2024 k medziročnému poklesu zamestnanosti o 2 445 osôb, teda približne o 9,6 %. Pokles bol zaznamenaný aj v počte žien, a to o 719 osôb. (Zdroj: Zamestnanci a mzdové prostriedky, ŠÚ SR).

Za rok 2024 nie sú údaje o zamestnanosti v divíziách 36 – Zber, úprava a dodávka vody a 37 – Čistenie a odvod odpadových vôd zverejnené v plnom rozsahu, keďže sú označené ako dôverné („D“). Pre divíziu 39 – Ozdravovacie činnosti a ostatné činnosti nakladania s odpadom údaje nie sú k dispozícii. Vyhodnotiteľné údaje sú dostupné pre divíziu 38 – Zber, spracovanie a likvidácia odpadov, v ktorej bolo v roku 2024 zamestnaných 12 645 osôb, z toho 2 597 žien. Podiel žien na celkovej zamestnanosti predstavuje približne 20,5 %, čo potvrdzuje výraznú prevahu mužov aj v tejto časti sektora.

Tabuľka č. 1: Zamestnanosť v sektore podľa pohlavia v roku 2024

Divízia SK NACE – Charakteristika	Priemerný evidenčný počet zamestnancov	Z toho ženy
E Dodávka vody	23 030	4 947
Divízia 36 Zber, úprava a dodávka vody	D	D
Divízia 37 Čistenie a odvod odpadových vôd	D	D
Divízia 38 Zber, spracovanie a likvidácia odpadov	12 645	2 597
Divízia 39 Ozdravovacie činnosti a ostatné činnosti nakladania s odpadom	-	-

Zdroj: Zamestnanci a mzdové prostriedky, ŠÚ SR. Poznámka: Analýza zamestnanosti v sektore voda, odpad a životné prostredie vychádza z údajov Štatistického úradu Slovenskej republiky. Interpretácia výsledkov je čiastočne limitovaná dostupnosťou a úplnosťou štatistických údajov v jednotlivých divíziách sektora.

Štruktúra zamestnanosti podľa pohlavia v sektore je determinovaná charakterom vykonávaných činností, ktoré sú vo významnej miere technicky orientované, prevádzkovo náročné a často spojené s fyzickou záťažou. Súčasne ide o profesie vyžadujúce špecifickú odbornú spôsobilosť, technické zručnosti a prevádzkovú zodpovednosť, čo sa odráža aj na tradične vyššom zastúpení mužov v tomto segmente trhu práce.

Väzba na strategické ciele RĽZ:

V rámci strategického cieľa 1 (Stabilizácia a získavanie ľudských zdrojov) pokles celkovej zamestnanosti medzi rokmi 2023 a 2024 spolu s nízkym zastúpením žien poukazuje na potrebu systematického rozširovania kvalifikačnej základne sektora.

V rámci strategického cieľa 2 (Nastavenie motivačného systému odmeňovania) atraktivitu sektora a schopnosť prilákať nové pracovné sily významne ovplyvňuje konkurencieschopnosť a transparentnosť odmeňovania.

V rámci strategického cieľa 3 (Zvýšenie atraktivity sektora) nízke zastúpenie žien a celkový pokles počtu pracovníkov naznačujú potrebu systematicky zvyšovať atraktivitu sektora pre širšie skupiny obyvateľstva. Za kľúčové opatrenia možno považovať modernizáciu pracovísk, podporu automatizácie a digitalizácie, zlepšovanie pracovných podmienok, podporu vstupu mladých ľudí a žien do sektora.

V rámci strategického cieľa 4 (Efektívne využívanie dostupných nástrojov trhu práce) rozširovanie pracovnej sily prostredníctvom zapájania znevýhodnených skupín a osôb mimo trhu práce predstavuje významný potenciál pre riešenie personálnych potrieb sektora. Efektívna spolupráca s úradmi práce, samosprávami a regionálnymi partnermi, ako aj využívanie nástrojov aktívnej politiky trhu práce, prispeje k lepšiemu zosúladeniu ponuky a dopytu po pracovnej sile.

3.2 Mzdové podmienky v kontexte ľudských zdrojov v Slovenskej republike

Priemerná hrubá mesačná mzda v sektore voda, odpad a životné prostredie sa pohybuje na úrovni 1 581 EUR v divízii 36 – Zber, úprava a dodávka vody a 1 547 EUR v divízii 38 – Zber, spracúvanie a likvidácia odpadov; recyklácia materiálov. Mzdy v oboch divíziách sú relatívne vyrovnané, rozdiel predstavuje 34 EUR.

Tabuľka č. 2: Priemerná hrubá mesačná mzda podľa divízií v roku 2024

Divízia SK NACE - Charakteristika	Priemerná hrubá mzda
Divízia 36 Zber, úprava a dodávka vody	1 581 EUR
Divízia 38 Zber, spracúvanie a likvidácia odpadov	1 547 EUR

Zdroj: Štruktúra miezd, ŠÚ SR, vlastné spracovanie Sektorovou radou pre vodu, odpad a životné prostredie. Poznámka: Analýza zamestnanosti v sektore voda, odpad a životné prostredie vychádza z údajov Štatistického úradu Slovenskej republiky. Interpretácia výsledkov je čiastočne limitovaná dostupnosťou a úplnosťou štatistických údajov v jednotlivých divíziách sektora.

Výška priemernej mzdy je ovplyvnená viacerými faktormi, najmä kvalifikačnými požiadavkami, dĺžkou praxe, typom zamestnávateľa (verejný alebo súkromný sektor) a regionálnymi rozdielmi. V technicky orientovaných segmentoch, akým je voda a odpad, je mzdová diferenciácia ovplyvnená aj charakterom vykonávanej práce, jej fyzickou náročnosťou, mierou zodpovednosti a špecializácie.

Z hľadiska strategického riadenia ľudských zdrojov čelí segment zásadným bariéram. Primárnu výzvu predstavuje odliv technicky zdatných expertov do odvetví energetiky a priemyselnej výroby, kde sú mzdové stropy nastavené výrazne nad rámec možností sektora a nízkou atraktivitou odvetvia pre mladé talenty, ktoré ho často mylne vnímajú ako technologicky zaostalý „špinavý priemysel“.

Dlhodobá udržateľnosť sektora závisí od schopnosti prepojenia technologického rozvoja so spravodlivým odmeňovaním a konkurencieschopnou mzdovou politikou. Predpokladom pre stabilizáciu pracovnej sily je posilnenie prepojenia medzi odbornou expertízou, environmentálnym prínosom a primeraným finančným ohodnotením. Takýto prístup umožní budovanie sektora ako významného piliera obehového hospodárstva a efektívnej ochrany strategických zdrojov.

Väzba na strategické ciele RLZ:

V kontexte strategického cieľa 1 (Stabilizácia a získavanie ľudských zdrojov) relatívne nižšia mzdová úroveň v sektore v porovnaní s konkurenčnými odvetviami prispieva k odlivu kvalifikovaných pracovníkov a zvyšovaniu fluktuácie v kľúčových profesiách. Posilnenie väzby medzi odmeňovaním, kvalifikáciou a potrebami pracovnej sily je preto nevyhnutné pre zabezpečenie nedostatkových profesií a udržanie kvalifikovaných pracovníkov v sektore, a to aj prostredníctvom systematického plánovania potrieb pracovnej sily.

V rámci strategického cieľa 2 (Nastavenie motivačného systému odmeňovania) analýza poukazuje na potrebu zvyšovania konkurencieschopnosti miezd a zavádzania transparentných odmeňovacích mechanizmov. Kľúčové je prepojenie odmeňovania na výkon, kvalifikáciu a náročnosť práce, ako aj podpora nefinančných benefitov, ktoré prispejú k motivácii a stabilizácii zamestnancov.

V súvislosti so strategickým cieľom 3 (Zvýšenie atraktivity sektora) predstavujú mzdové podmienky jeden z rozhodujúcich faktorov pri získavaní novej pracovnej sily, najmä mladých ľudí. Ich súčasná úroveň v kombinácii s imidžom sektora znižuje jeho atraktivitu, pričom zlepšenie

odmeňovania spolu s modernizáciou pracovného prostredia a aktívnou propagáciou sektora môže významne prispieť k zvýšeniu záujmu o zamestnanie v tomto odvetví.

V rámci strategického cieľa 4 (Efektívne využívanie dostupných nástrojov trhu práce) primeraná úroveň odmeňovania predstavuje dôležitý predpoklad pre úspešné zapájanie znevýhodnených skupín do pracovného procesu. Nízka mzdová atraktivita môže znižovať efektívnosť nástrojov aktívnej politiky trhu práce a negatívne ovplyvňovať dlhodobé udržanie týchto skupín v zamestnaní.

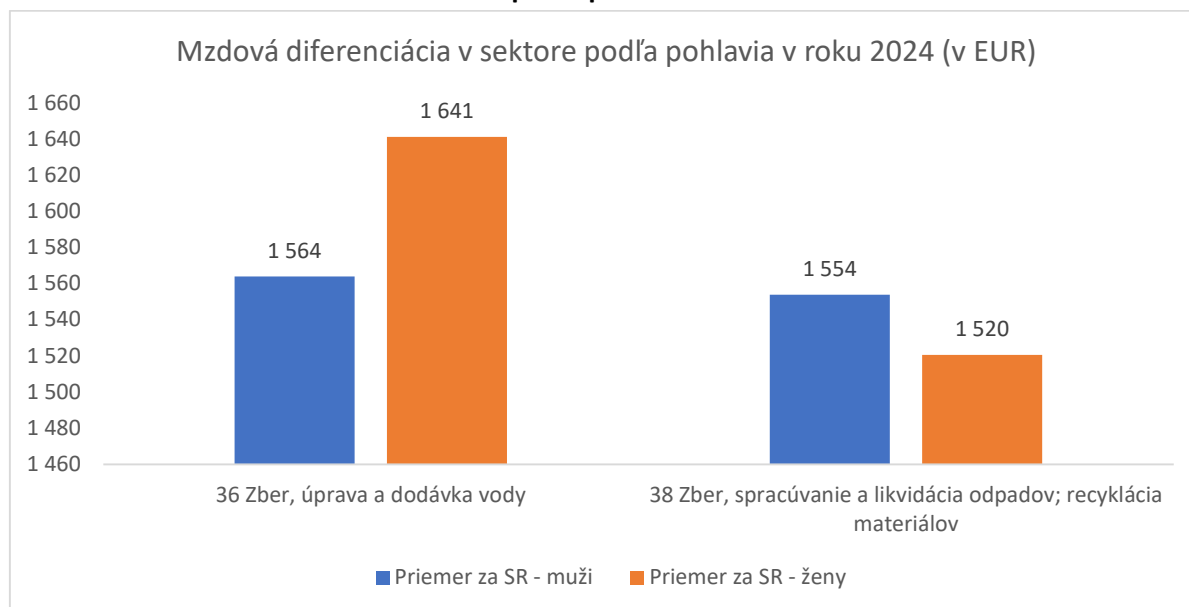
Z hľadiska strategického cieľa 5 (Podpora integrácie zahraničných pracovníkov na trh práce) zohráva mzdová konkurencieschopnosť významnú úlohu pri získavaní a udržaní zahraničných pracovníkov, najmä v profesiách s nedostatkom domácej pracovnej sily, pričom v kombinácii s podpornými integračnými opatreniami prispieva k stabilizácii pracovnej sily v sektore.

3.3 Mzdová diferenciácia v sektore podľa pohlavia

Mzdová diferenciácia v sektore podľa pohlavia (graf č. 1) vykazuje v jednotlivých divíziách mierne rozdiely. V divízii 36 – Zber, úprava a dodávka vody dosahuje priemerná mzda mužov 1 564 EUR, zatiaľ čo priemerná mzda žien predstavuje 1 641 EUR. V divízii ženy dosahujú vyššiu priemernú mzdovú úroveň, čo súvisí s ich vyšším zastúpením na administratívnych, odborných a špecializovaných pracovných pozíciách, ktoré vyžadujú vyššiu kvalifikáciu a/alebo vysokoškolské vzdelanie.

V divízii 38 – Zber, spracúvanie a likvidácia odpadov; recyklácia materiálov je priemerná mzda mužov na úrovni 1 554 EUR, pričom priemerná mzda žien dosahuje 1 520 EUR. V tomto prípade je mzda mužov mierne vyššia ako mzda žien.

Graf č. 1: Mzdová diferenciácia v sektore podľa pohlavia



Zdroj: Štruktúra miezd, ŠÚ SR, vlastné spracovanie Sektorovou radou pre vodu, odpad a životné prostredie. Poznámka: Analýza zamestnanosti v sektore voda, odpad a životné prostredie vychádza z údajov Štatistického úradu Slovenskej republiky. Interpretácia výsledkov je čiastočne limitovaná dostupnosťou a úplnosťou štatistických údajov v jednotlivých divíziách sektora.

Rozdiely v priemernej mzde medzi mužmi a ženami sa v oboch divíziách pohybujú v relatívne úzkom rozpätí, čo potvrdzuje, že z pohľadu celkovej mzdovej úrovne nejde o výrazné disproporcie. Interpretácia týchto údajov je však limitovaná tým, že nie sú zohľadnené faktory ako kvalifikačná štruktúra pracovných miest, zastúpenie mužov a žien na riadiacich pozíciách, dĺžka praxe či typ pracovného úväzku.

Väzba na strategické ciele RĽZ:

V rámci strategického cieľa 1 (Stabilizácia a získavanie ľudských zdrojov) relatívne vyrovnaná mzdová úroveň medzi mužmi a ženami prispieva k stabilite pracovnej sily a znižuje riziko odchodu zamestnancov z dôvodu nerovného odmeňovania.

V kontexte strategického cieľa 2 (Nastavenie motivačného systému odmeňovania) analýza poukazuje na význam transparentných a spravodlivých odmeňovacích mechanizmov, ktoré zohľadňujú kvalifikáciu, výkon a pracovnú náročnosť bez ohľadu na pohlavie.

Z pohľadu strategického cieľa 3 (Zvýšenie atraktivity sektora) predstavuje férové odmeňovanie bez výrazných rodových rozdielov dôležitý faktor pri budovaní pozitívneho imidžu sektora. Rovnosť v odmeňovaní zvyšuje atraktivitu sektora pre ženy aj mladých ľudí a podporuje ich vstup do technicky orientovaných profesií.

V rámci strategického cieľa 4 (Efektívne využívanie dostupných nástrojov trhu práce) vyvážené a transparentné mzdové podmienky vytvárajú predpoklady pre širšie zapájanie rôznych skupín obyvateľstva do pracovného procesu. Odstraňovanie bariér v odmeňovaní prispieva k efektívnejšiemu využívaniu dostupných zdrojov pracovnej sily.

Vo vzťahu k strategickému cieľu 5 (Podpora integrácie zahraničných pracovníkov na trh práce) transparentné a nediskriminačné odmeňovanie zvyšuje dôveryhodnosť sektora aj pre zahraničných pracovníkov. Férové mzdové podmienky predstavujú dôležitý faktor pre ich získavanie, integráciu a dlhodobé udržanie v sektore.

3.4 Mzdová diferenciácia v sektore podľa vzdelania

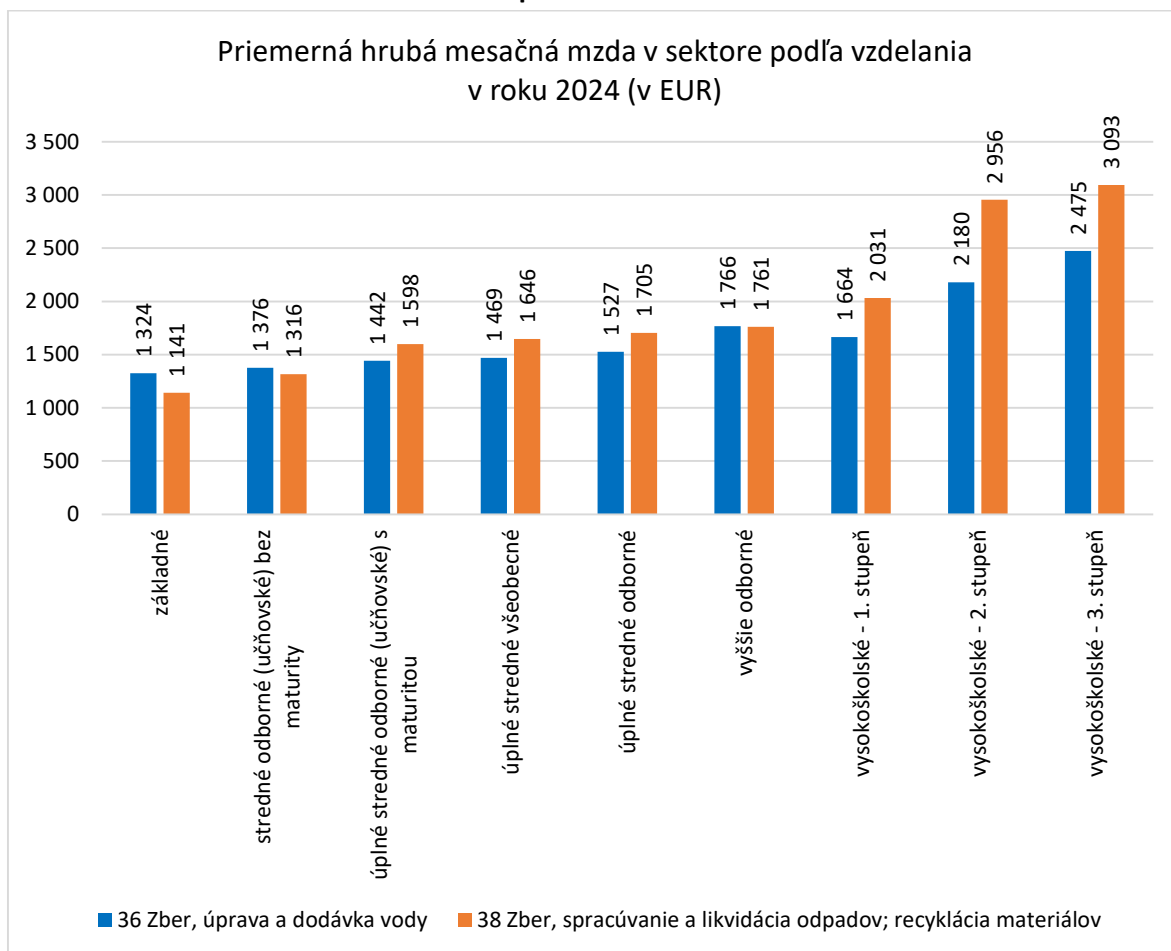
Údaje o priemernej hrubej mesačnej mzde podľa dosiahnutého vzdelania (graf č. 2) ukazujú, že v oboch sledovaných divíziách platí jednoznačný trend rastu mzdy so zvyšujúcim sa stupňom vzdelania, avšak dynamika tohto rastu je rozdielna.

V divízii 36 – Zber, úprava a dodávka vody je mzdový vývoj relatívne plynulý a stabilný. Rozdiely medzi jednotlivými stupňami vzdelania sú mierne a priemerná mzda rastie postupne od nižších stupňov vzdelania po vysokoškolské vzdelanie tretieho stupňa. Mzdový rozdiel medzi zamestnancami so základným vzdelaním a s vysokoškolským vzdelaním tretieho stupňa predstavuje približne 1 150 eur, čo poukazuje na miernejšiu mzdovú diferenciáciu a dôraz na stabilitu a kontinuitu pracovných pozícií.

V prípade vysokoškolského vzdelania prvého stupňa je priemerná mzda mierne nižšia ako pri vyššom odbornom vzdelaní, čo pravdepodobne odráža vyšší význam praktických zručností a špecializovaných technických kompetencií v tomto sektore.

Naopak, v divízii 38 – Zber, spracúvanie a likvidácia odpadov; recyklácia materiálov je mzdová diferenciacia výraznejšia. Kým pri nižších stupňoch vzdelania sú mzdy porovnateľné alebo mierne nižšie ako v divízii 36, pri strednom a najmä vysokoškolskom vzdelaní dochádza k prudšiemu nárastu miezd. Rozdiel medzi základným vzdelaním a vysokoškolským vzdelaním tretieho stupňa dosahuje takmer 2 000 EUR.

Graf č. 2: Mzdová diferenciacia v sektore podľa vzdelania



Zdroj: Štruktúra miezd, ŠÚ SR, vlastné spracovanie Sektorovou radou pre vodu, odpad a životné prostredie. Poznámka: Analýza zamestnanosti v sektore voda, odpad a životné prostredie vychádza z údajov Štatistického úradu Slovenskej republiky. Interpretácia výsledkov je čiastočne limitovaná dostupnosťou a úplnosťou štatistických údajov v jednotlivých divíziách sektora.

Celkové porovnanie ukazuje, že divízia 38 vykazuje vyššiu mzdovú diferenciaciu podľa vzdelania a výraznejšie oceňuje vyšší stupeň kvalifikácie, zatiaľ čo divízia 36 poskytuje vyrovnanejšiu mzdovú štruktúru naprieč vzdelanostnými úrovňami. Rozdiely medzi divíziami odrážajú odlišné kvalifikačné požiadavky, mieru technologickej náročnosti a rozsah riadiacich a špecializovaných kompetencií v jednotlivých častiach sektora voda, odpad a životné prostredie.

Z pohľadu strategického riadenia ľudských zdrojov predstavuje mzdová diferenciacia podľa vzdelania významný nástroj motivácie k zvyšovaniu kvalifikácie a posilňovaniu odborného kapitálu sektora. Súčasne vytvára predpoklady pre systematické plánovanie rozvoja kompetencií v nadväznosti na technologickú modernizáciu a environmentálne záväzky Slovenskej republiky.

Väzba na strategické ciele RĽZ:

V rámci strategického cieľa 1 (Stabilizácia a získavanie ľudských zdrojov) sa síce mzdová štruktúra v divízii 36 javí ako vyrovnaná, avšak pri nízkej celkovej úrovni miezd a malých rozdieloch medzi stupňami vzdelania nemusí dostatočne motivovať kvalifikovaných zamestnancov, čo môže viesť k ich odchodu do iných sektorov.

V nadväznosti na strategický cieľ 2 (Nastavenie motivačného systému odmeňovania) analýza divízie 38 potvrdzuje význam prepojenia mzdy na vzdelanie, kvalifikáciu a výkon, pričom zároveň poukazuje na potrebu transparentných a vyvážených odmeňovacích mechanizmov, ktoré reflektujú náročnosť pracovných pozícií.

Z pohľadu strategického cieľa 3 (Zvýšenie atraktivity sektora) a získavania pracovnej sily vyššie mzdy pri vyšších stupňoch vzdelania zvyšujú atraktivitu sektora pre kvalifikovaných pracovníkov a absolventov a podporujú ich vstup do sektora.

V rámci strategického cieľa 4 (Efektívne využívanie dostupných nástrojov trhu práce) nižšie mzdy pri menej kvalifikovaných pozíciách vytvárajú priestor pre zapájanie znevýhodnených skupín a využívanie aktívnych nástrojov trhu práce, vrátane rekvalifikácie.

Napokon, vo vzťahu k strategickému cieľu 5 (Podpora integrácie zahraničných pracovníkov na trh práce) môže mzdová diferenciácia prispieť k prilákaní zahraničnej pracovnej sily, najmä na kvalifikované pracovné pozície, a podporiť jej uplatnenie v sektore.

Celkovo mzdová diferenciácia podporuje konkurencieschopnosť sektora, motiváciu k zvyšovaniu kvalifikácie a jeho dlhodobú udržateľnosť.

3.5 Mzdová diferenciácia v sektore podľa veku

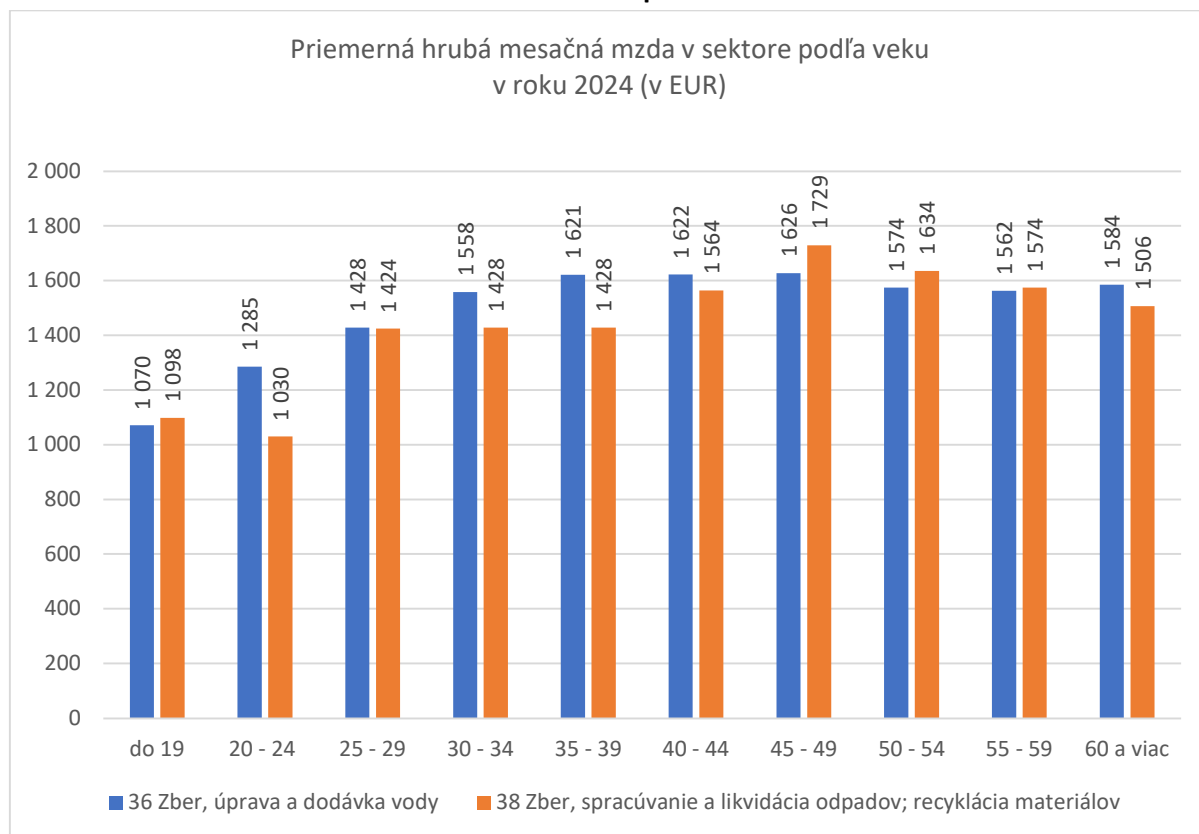
V oboch sledovaných divíziách rastie mzda s vekom len do určitého bodu kariéry, po ktorom dochádza k jej stabilizácii alebo poklesu. Veková mzdová diferenciácia (graf č. 3) odhaľuje špecifický vývoj odmeňovania, ktorý nekopíruje celú dĺžku profesijnej dráhy zamestnanca. Analýza dát vyvracia predpoklad, že mzda v sektore rastie priamo úmerne s vekom a dĺžkou praxe.

Graf č. 3 ukazuje, že najvyššie priemerné mzdy dosahujú zamestnanci vo vekovej skupine 45 – 49 rokov, čo korešponduje s obdobím produktívnej kariéry a vyššej odbornosti. V rámci oboch divízií sektora je tento vrchol očividný (napr. 1 626 EUR vs. 1 729 EUR), čo zdôrazňuje silný vplyv dlhodobej praxe na mzdové ohodnotenie.

V kategóriách nad 55 rokov mzdy klesajú (v divízii 38 až na 1 574 EUR), čo potvrdzuje, že seniorita nie je v sektore vnímaná ako mzdové plus. Tento prepad môže súvisieť s presunom starších pracovníkov na menej náročné pozície, ale aj s absenciou mzdových automatov, ktoré by oceňovali dekády praxe a know-how.

Výzvu však predstavujú bariéry pre mladé talenty, keďže nízka úroveň nástupných miezd v kategórii do 19 rokov (1 070 EUR, resp. 1 098 EUR) a v kategórii 20 – 24 rokov (1 285 EUR, resp. 1 030 EUR) výrazne zaostáva za priemerom. Z hľadiska manažmentu ľudských zdrojov tento stav indikuje nízku konkurencieschopnosť pri nábore absolventov v porovnaní s inými vyspelejšími odvetviami.

Graf č. 3: Priemerná hrubá mesačná mzda v sektore podľa veku



Zdroj: Štruktúra miezd, ŠÚ SR, vlastné spracovanie Sektorovou radou pre vodu, odpad a životné prostredie. Poznámka: Analýza zamestnanosti v sektore voda, odpad a životné prostredie vychádza z údajov Štatistického úradu Slovenskej republiky. Interpretácia výsledkov je čiastočne limitovaná dostupnosťou a úplnosťou štatistických údajov v jednotlivých divíziách sektora.

Celkový priebeh vekovej mzdovej krivky naznačuje potrebu cielenejšieho nastavenia personálnej politiky v sektore. Zatiaľ čo stredná generácia zamestnancov dosahuje najvyššie mzdové ohodnotenie, mladšie aj staršie vekové skupiny môžu čeliť nižšej motivácii vstupovať do sektora alebo v ňom zotrvať. Významnou témou sa preto stáva generačná obnova pracovnej sily a súčasne udržanie skúsených pracovníkov.

Väzba na strategické ciele RLZ:

V kontexte strategického cieľa 1 (Stabilizácia a získavanie ľudských zdrojov) pri ktorom mzda po 50. roku života klesá, môže oslabovať motiváciu skúsených pracovníkov zotrvať v sektore, preto je potrebné nastaviť vekový manažment tak, aby bola seniorita vnímaná ako hodnota, najmä pri prenose skúseností na mladšie generácie.

V nadväznosti na strategický cieľ 2 (Nastavenie motivačného systému odmeňovania) analýza naznačuje, že odmeňovanie nemusí v plnej miere zohľadňovať senioritu. Systém vyžaduje reformu, ktorá by vyvážila ohodnotenie fyzického výkonu, odborného potenciálu a dlhoročnej expertízy, pričom kľúčové je zvýšenie nástupných miezd pre mladých pracovníkov.

Z pohľadu strategického cieľa 3 (Zvýšenie atraktivity sektora) nízke nástupné mzdy predstavujú významnú bariéru pri získavaní absolventov a mladých talentov, čo oslabuje generačnú obnovu pracovnej sily a znižuje atraktivitu sektora.

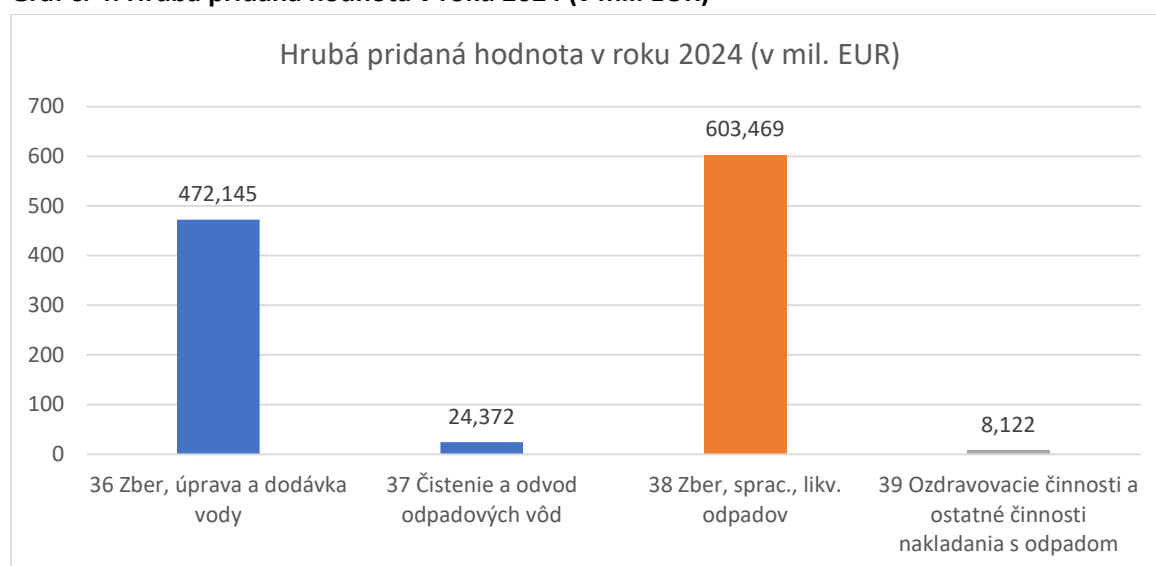
V rámci strategického cieľa 4 (Efektívne využívanie dostupných nástrojov trhu práce) veková štruktúra miezd vytvára priestor pre zapájanie prostredníctvom podporných nástrojov a programov, ktoré uľahčia vstup mladým ľuďom a zároveň udržia seniorov v pozíciách mentorov bez straty mzdového statusu.

Vo vzťahu k strategickému cieľu 5 (Podpora integrácie zahraničných pracovníkov na trh práce) môže primerane nastavená mzdová úroveň naprieč vekovými kategóriami podporiť dopĺňanie pracovnej sily aj prostredníctvom zahraničných pracovníkov.

3.6 Hrubá pridaná hodnota v sektore

Podľa grafu č. 4 sektor voda, odpad a životné prostredie dosiahol v roku 2024 celkovú hrubú pridanú hodnotu vo výške 1 108,1 milióna EUR. Dominantný podiel na tomto výsledku mala divízia zberu, spracovania a likvidácie odpadov (603,5 mil. EUR), nasledovaná zberom, úpravou a dodávkou vody (472,1 mil. EUR).

Graf č. 4: Hrubá pridaná hodnota v roku 2024 (v mil. EUR)



Zdroj: Hrubá pridaná hodnota, ŠÚ SR, vlastné spracovanie Sektorovou radou pre vodu, odpad a životné prostredie.

Poznámka: Analýza zamestnanosti v sektore voda, odpad a životné prostredie vychádza z údajov Štatistického úradu Slovenskej republiky.

Sektor sa primárne zameriava na zabezpečenie základných verejnoprospešných služieb, ako je dodávka pitnej vody, čistenie odpadových vôd, nakladanie s odpadmi a ochrana životného prostredia. Tieto aktivity sú nevyhnutné pre funkčnosť spoločnosti a zachovanie ekosystémov, ich priamy ekonomický efekt býva v porovnaní s priemyselnou výrobou nižší.

Vzhľadom na to, že významná časť sektora je pod kontrolou štátu alebo samospráv, prioritou nie je maximalizácia zisku, ale napĺňanie verejného záujmu. Napriek tomu sú investície do tejto oblasti vysoké, najmä do infraštruktúry vodárenských spoločností, čistiarní odpadových vôd a modernizácie odpadového hospodárstva. Návratnosť týchto investícií je však dlhodobá, často závislá od verejných dotácií alebo finančnej podpory zo strany Európskej únie.

Väzba na strategické ciele RĽZ:

Ukazovateľ hrubej pridanej hodnoty významne ovplyvňuje napĺňanie strategického cieľa 2 (Nastavenie motivačného systému odmeňovania), keďže určuje ekonomický priestor pre zvyšovanie konkurencieschopnosti miezd, zavádzanie transparentných odmeňovacích mechanizmov a prepojenie odmeňovania na výkon a kvalifikáciu v sektore.

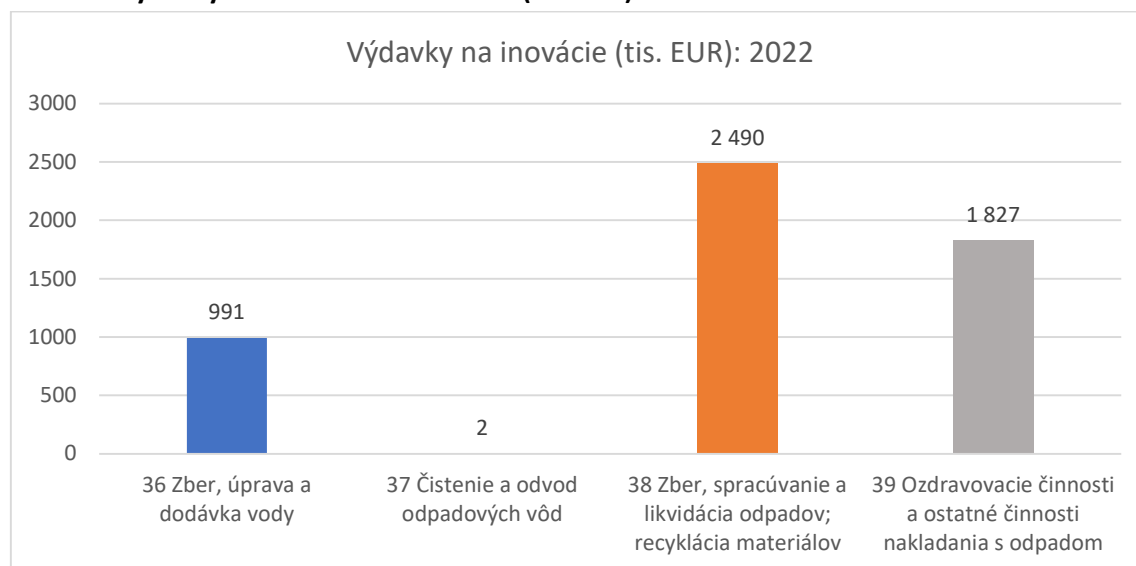
Nižšia pridaná hodnota v niektorých segmentoch zároveň poukazuje na potrebu napĺňania strategického cieľa 4 (Efektívne využívanie dostupných nástrojov trhu práce), najmä prostredníctvom podpory verejnoprospešných prác a zapájania znevýhodnených skupín.

Tieto opatrenia nepriamo prispievajú k napĺňaniu strategického cieľa 1 (Stabilizácia a získavanie ľudských zdrojov), keďže umožňujú sústrediť zdroje na udržanie kvalifikovaných pracovníkov.

3.7 Výdavky na inovácie v sektore

Podľa grafu č. 5 dosiahli výdavky sektora na inovácie objem 5 310 tisíc EUR (graf č. 5). Investície do inovácií sú v sektore nerovnomerne rozložené, pričom dominantné postavenie má divízia 38.

Graf č. 5: Výdavky na inovácie v roku 2022 (tis. EUR)



Zdroj: Inovácie, ŠÚ SR, vlastné spracovanie Sektorovou radou pre vodu, odpad a životné prostredie.

Druhé najvyššie výdavky eviduje divízia 39 (1 827 tis. EUR), čo poukazuje na význam inovácií aj v oblasti ozdravovacích a sanačných činností. Divízia 36 investovala 991 tis. EUR. Výrazne najnižšie výdavky vykazuje divízia 37 (2 tis. EUR), čo je aj v súvislosti s novo-prijatou smernicou EÚ 2024/3019 o čistení komunálnych odpadových vôd neprijateľné. Okrem iného aj z dôvodu povinnosti členských štátov čistiť komunálne odpadové vody v sídlach nad 1.000 ekvivalentných obyvateľov (EO). Sektor si napriek tomu udržiava aktívny investičný prístup k inováciám, čo poukazuje na snahu modernizovať technologické procesy, zvyšovať environmentálne štandardy a podporovať udržateľný rozvoj. V porovnaní s ostatnými priemyselnými odvetviami však úroveň investícií zostáva nižšia. Zaošáva najmä za odvetviami, ktoré systematicky a vo výrazne vyššom rozsahu investujú do výskumu a vývoja.

Väzba na strategické ciele RĽZ:

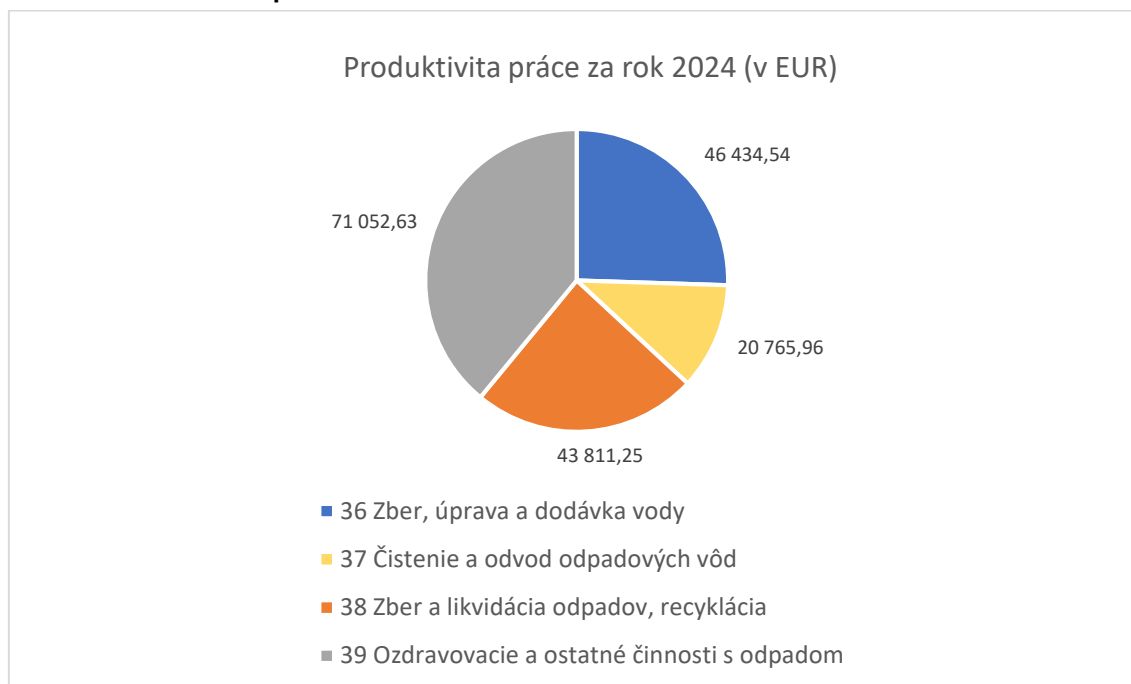
Nižšia úroveň investícií do inovácií môže negatívne ovplyvniť napĺňanie strategického cieľa 1 (Stabilizácia a získavanie ľudských zdrojov), keďže bez technologického rozvoja je obmedzená dlhodobá atraktivita pracovných pozícií. Inovácie sú zároveň úzko prepojené s rozvojom kompetencií, čím podporujú aj Strategický cieľ 2 (Nastavenie motivačného systému a rozvoj kompetencií).

Absencia inovačných impulzov limituje rozvoj nových zručností. Inovácie sú nevyhnutné pre zmysluplné plánovanie potrieb pracovnej sily a využívanie neformálneho vzdelávania; bez nich zamestnanci strácajú kontakt s trendmi. Z pohľadu strategického cieľa 3 (Zvýšenie atraktivity sektora): Nízka inovačná intenzita upevňuje vnímanie sektora ako technologicky zastaraného, čo sťažuje nábor špecialistov schopných pracovať so smart systémami a pokročilými technológiami spracovania surovín.

3.8 Produktivita práce v sektore

Produktivita práce dosiahla v sektore celkovú hodnotu na úrovni 182 064,38 EUR (graf č. 6). Najvyššiu produktivitu práce má sektor 39 (71 052,63 EUR), v ktorom je ale zamestnaných najviac zamestnancov v sektore. Najnižšiu produktivita na pracovníka vykazuje divízia 37 (20 765,96 EUR).

Graf č. 6: Produktivita práce v sektore za rok 2024



Zdroj: ŠÚ SR, vlastné spracovanie Sektorovou radou pre vodu, odpad a životné prostredie.

Väzba na strategické ciele RĽZ:

Zvyšovanie produktivity práce, najmä prostredníctvom digitalizácie a automatizácie, významne podporuje napĺňanie strategického cieľa 2 (Nastavenie motivačného systému odmeňovania), keďže vytvára priestor pre rast miezd a zvyšovanie ich konkurencieschopnosti.

Súčasne tento trend prispieva k napĺňaniu strategického cieľa 1 (Stabilizácia a dlhodobá udržateľnosť ľudských zdrojov v sektore), najmä prostredníctvom rozvoja nových odborných kapacít v oblastiach, ako sú dátová analytika a environmentálne inžinierstvo.

Moderné technológie a inovácie zároveň podporujú strategický cieľ 3 (Zvýšenie atraktivity sektora), keďže zvyšujú atraktivitu pracovného prostredia a záujem kvalifikovaných, najmä mladých pracovníkov o sektor.

4. Aktuálne trendy, predpokladané vývojové tendencie v sektore a výzvy s dopadom na ľudské zdroje do roku 2050

Pracovný trh v sektore z pohľadu ľudských zdrojov bude do roku 2050 prechádzať významnými zmenami v dôsledku viacerých faktorov, ktoré budú zahŕňať technologické inovácie, demografické zmeny, globalizáciu, zmenu pracovných návykov a ďalšie a bude vyžadovať flexibilitu, adaptabilitu a pripravenosť na rýchlo sa meniace podmienky.

Medzi kľúčové faktory budú patriť digitálna transformácia, populačné zmeny, nové formy zamestnávania, rozvoj vzdelávania dospelých, prechod na udržateľný životný štýl a presadzovanie rovnosti príležitostí pre všetkých zamestnancov. Úspech v týchto oblastiach bude závisieť od schopnosti verejnej správy, súkromných firiem aj jednotlivcov efektívne spolupracovať na budovaní stabilného trhu práce.

Aktuálne trendy v sektore voda, odpad a životné prostredie, ktoré formujú potrebu nových kompetencií a menia podobu pracovných miest či organizačných štruktúr, zahŕňajú:

- **Digitalizácia a automatizácia**
Moderné nástroje ako IoT, senzorické siete a umelá inteligencia sa v čoraz väčšej miere implementujú do monitorovania a riadenia procesov v odpadovom a vodnom hospodárstve. V oblasti ľudských zdrojov to vyvolá nárast dopytu po IT špecialistoch, technikoch a analytikoch dát, čo si prirodzene vynúti potrebu rekvalifikácie a posilňovania digitálnych zručností pracovníkov.
- **Obehová ekonomika**
Hlavný dôraz sa presúva na efektívny manažment zdrojov – od opätovného využitia vody cez recykláciu až po zhodnocovanie biologického odpadu a kalov. Pre oblasť ľudských zdrojov to znamená vznik nových pozícií v sfére ekoinovácií a materiálového spracovania. Kľúčovou bude odborná príprava prepájajúca technické vedomosti s environmentálnym prístupom.
- **Klimatická zmena a adaptácia**
Environmentálne zmeny si vyžadujú zavádzanie adaptačných stratégií, ako sú zelená infraštruktúra, ochrana pred povodňami a udržateľná správa vodných zdrojov. Vplyv na personálne obsadenie sa prejaví v potrebe medziodborovej kooperácie vodohospodárov, urbanistov a ekológov. Zároveň porastie význam krízového plánovania a riadenia.
- **Nedostatok kvalifikovaných pracovníkov**
Sektor sa dlhodobo vyrovnáva s deficitom mladých odborníkov a prirodzenou generačnou výmenou. Riešením v oblasti ľudských zdrojov bude dôraz na duálne vzdelávanie, tesnejšie prepojenie školskej teórie s praxou a rozvoj rekvalifikačných programov.

4.1 Predikcia vývoja ľudských zdrojov s ohľadom na kľúčové trendy

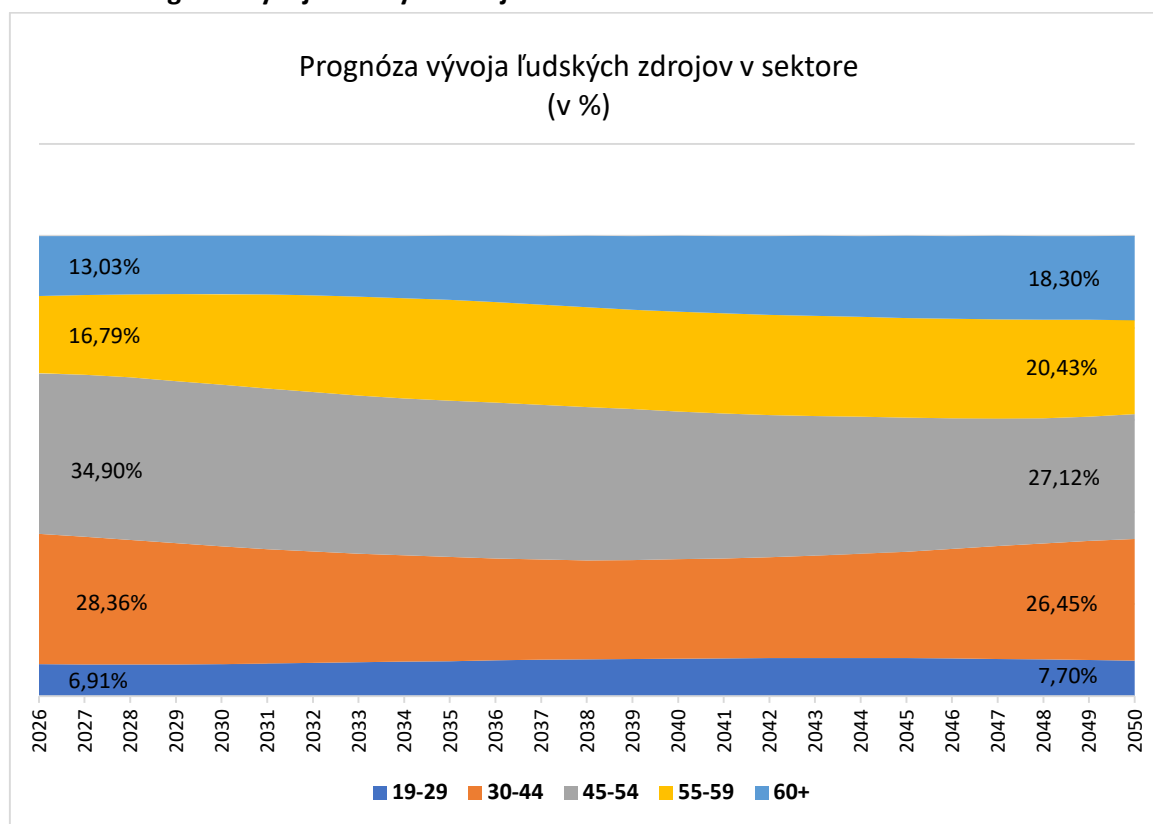
Cieľom prognózy je analyzovať vplyv demografického vývoja na počet, prírastok a vekovú štruktúru zamestnancov. Model neberie do úvahy žiadne iné faktory ovplyvňujúce situáciu na trhu práce ani využitie žiadnych nástrojov, ktoré sú bežnou súčasťou politik trhu práce. Sleduje výhradne prirodzený potenciál ponuky pracovných síl formovaný demografiou, čím má motivovať kompetentné orgány k prijatiu opatrení na kompenzáciu týchto vplyvov. Prognóza si nekladie za cieľ predpovedať presný vývoj zamestnanosti; skôr definuje modelový stav, ktorý by nastal pri

úplnej absencii intervencií na podporu trhu práce. Do výpočtu prognózy nebola zahrnutá divízia 39, za ktorú neboli za rok 2024 k dispozícii údaje, resp. údaje boli nulové.

Prognóza vývoja ľudských zdrojov do roku 2050 (graf č. 7) poukazuje na postupné starnutie pracovnej sily a zmeny vo vekovej štruktúre zamestnancov. Vývoj jednotlivých vekových kategórií naznačuje posun pracovnej populácie do vyšších vekových skupín a súčasné znižovanie počtu zamestnancov v mladších vekových kategóriách. V nasledujúcich desaťročiach bude preto dôležité posilniť prílev mladých pracovníkov do sektora, podporovať generačnú výmenu pracovnej sily a vytvárať podmienky pre udržanie kvalifikovaných zamestnancov v sektore.

Z pohľadu dlhodobej udržateľnosti sektora bude zároveň potrebné reagovať na proces starnutia pracovnej sily prostredníctvom opatrení zameraných na rozvoj kvalifikácie, podporu vekového manažmentu a modernizáciu pracovných procesov.

Graf č. 7: Prognóza vývoja ľudských zdrojov v sektore do roku 2050



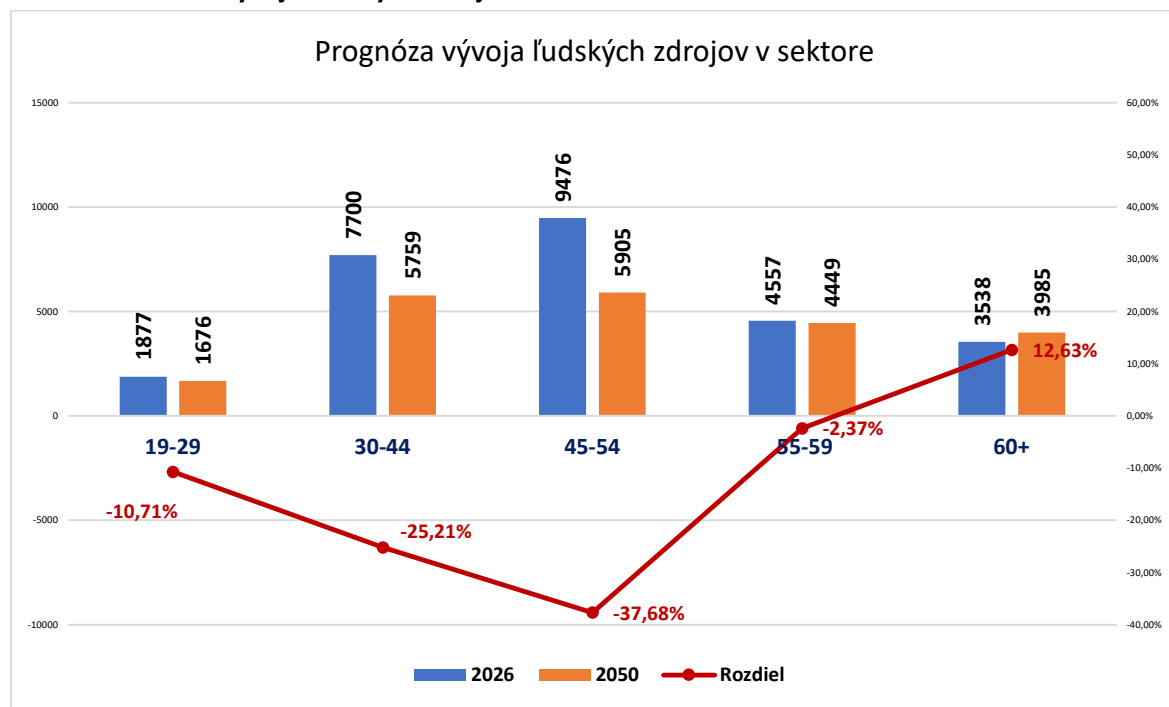
Zdroj: ŠÚ SR, vlastné spracovanie Sektorovou radou pre vodu, odpad a životné prostredie.

Graf zobrazuje prognózu vývoja vekovej štruktúry ľudských zdrojov v sektore v období rokov 2026 až 2050, vyjadrenú v percentuálnom podiele jednotlivých vekových skupín na celkovej zamestnanosti. Najvyšší podiel na zamestnanosti v roku 2026 predstavuje veková skupina 45 – 54 rokov, ktorá tvorí 34,90 % pracovnej sily. Do roku 2050 však jej podiel klesá na 27,12 %, čo predstavuje najvýraznejší pokles spomedzi všetkých sledovaných kategórií. Pokles zaznamenáva aj veková skupina 30 – 44 rokov, ktorej podiel sa znižuje z 28,36 % na 26,45 %.

Naopak, rastúci trend je zrejмый vo vyšších vekových kategóriách. Podiel zamestnancov vo veku 55 – 59 rokov sa zvyšuje z 16,79 % v roku 2026 na 20,43 % v roku 2050. Ešte výraznejší nárast vykazuje veková skupina 60 rokov a viac, ktorej zastúpenie rastie z 13,03 % na 18,30 %.

Mierny rast možno pozorovať aj v najmladšej sledovanej kategórii 19 – 29 rokov, kde sa podiel zamestnancov zvyšuje z 6,91 % na 7,70 %, avšak ide naďalej o najmenej zastúpenú vekovú skupinu.

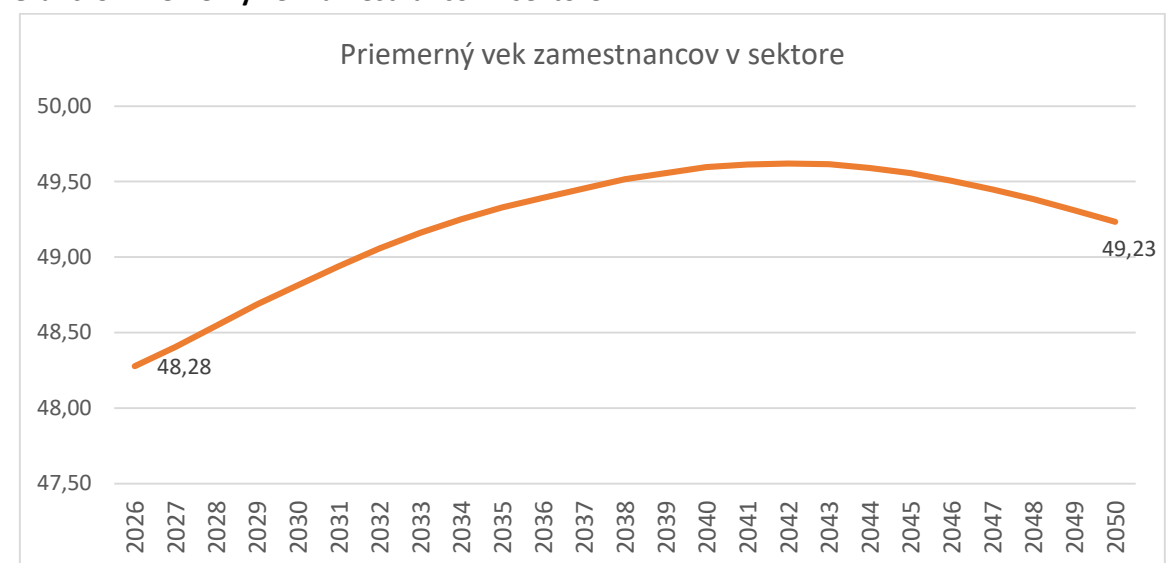
Graf č. 8: Rozdiel vývoja ľudských zdrojov v sektore do roku 2050



Zdroj: ŠÚ SR, vlastné spracovanie Sektorovou radou pre vodu, odpad a životné prostredie.

Z hľadiska medziodvetvového porovnania možno sektor voda, odpad a životné prostredie zaradiť medzi demograficky najstaršie segmenty hospodárstva. Dlhodobý vysoký priemerný vek zamestnancov, stabilne sa pohybujúci nad hranicou 49 rokov, signalizuje zvýšené riziko kumulácie odchodov do dôchodku v relatívne krátkom časovom horizonte (graf č. 9).

Graf č. 9: Priemerný vek zamestnancov v sektore



Zdroj: ŠÚ SR, vlastné spracovanie Sektorovou radou pre vodu, odpad a životné prostredie.

Ak nedôjde k systematickému posilneniu vstupu mladších vekových skupín, môže sa sektor v druhej polovici prognózovaného obdobia dostať pod výraznejší tlak z hľadiska dostupnosti kvalifikovanej pracovnej sily. Strategickou prioritou preto musí byť nielen generačná obmena, ale aj stabilizácia existujúcich zamestnancov, rozvoj adaptačných programov pre mladých pracovníkov a implementácia komplexného vekového manažmentu ako integrálnej súčasti riadenia ľudských zdrojov v sektore.

V nasledujúcich rokoch bude vývoj ľudských zdrojov v sektore voda, odpad a životné prostredie ovplyvnený trendmi, ktoré významným spôsobom ovplyvnia alebo úplne zmenia charakter práce, požiadavky na zručnosti a štruktúru pracovných pozícií, čo bude mať dopad na existenciu niektorých súčasných pozícií (tieto sa stanú obsolentnými) a na vznik nových pracovných pozícií, resp. profesií.

Prichádzajúce inovatívne trendy smerujú k zvýšenej potrebe nových pracovných miest a profesií s vysoko špecializovanými vedomosťami a zručnosťami. Takýchto špecialistov je potrebné neodkladne pripravovať pre očakávané potreby trhu práce, čo si vyžaduje zmeny študijných programov v rámci vzdelávania mladých ľudí a súčasne aj a v rámci vzdelávania a preškolovania zamestnancov, ktorí sú v pracovnom pomere. Vzhľadom na dlhodobé ciele rozvoja vodného hospodárstva, odpadového hospodárstva a životného prostredia je potrebné motivovať mladých ľudí, študentov a študentky, aby sa aktívne zapojili do tohto procesu očakávaných zmien a svojou voľbou budúcej profesie a následne svojou prácou prispievali k ďalšiemu rozvoju jednotlivých oblastí sektora.

4.2 Umelá inteligencia, automatizácia a robotizácia a ich vplyv na štruktúru práce (horizont 2050)

Rýchly rozvoj umelej inteligencie, automatizácie a robotizácie zásadne mení štruktúru trhu práce. Kým automatizácia je už bežnou súčasťou praxe, využívanie umelej inteligencie na Slovensku stále zaostáva za priemerom EÚ – v roku 2024 ju využívalo 10,8 % podnikov, pričom cieľ EÚ do roku 2030 je 75 %. (Eurostat, 2024; Európska komisia, 2021)

Do roku 2050 sa očakáva, že tieto technológie budú štandardnou súčasťou fungovania sektora. Ich prínos spočíva najmä vo zvyšovaní efektivity, presnosti a udržateľnosti procesov. Zároveň však vedú k zmene pracovných pozícií a rastúcim nárokom na nové zručnosti.

Vodné hospodárstvo

Implementácia umelej inteligencie, automatizácie a robotizácie v súčasnosti zásadne transformuje operačné procesy v celom segmente vodného hospodárstva. Tento technologický posun sa neobmedzuje len na strategické riadenie zdrojov a veľkých priehrad, ale v horizonte roku 2050 sa stáva motorom efektivity aj v sektore „malej vody“ – teda v oblasti úpravy pitnej vody, správy vodovodných sietí, kanalizácií a čistiarní odpadových vôd (ČOV). Základom tejto zmeny je využitie inteligentných algoritmov AI, ktoré dokážu v reálnom čase analyzovať rozsiahle súbory dát o počasí, hydrologických podmienkach a stave potrubnej infraštruktúry. Táto transformácia zahŕňa aj vytváranie digitálnych dvojčiek kanalizačných sietí pre simuláciu príválových dažďov a zavedenie plnej automatizácie odpočtov prostredníctvom smart-metrov. Cieľom je precízna

optimalizácia distribúcie pitnej vody v sieťach a akumulácie vo vodných tokoch, čo je v dobe klimatických zmien kľúčové pre zabezpečenie dodávok v oblastiach s kritickým nedostatkom. Táto miera automatizácie výrazne znižuje potrebu manuálnej úpravy tlaku či prietoku, čím sa minimalizujú straty vody priamo v distribučnom cykle.

Na úrovni technickej bezpečnosti a údržby zohráva rozhodujúcu úlohu prediktívna diagnostika a prediktívna údržba priehrad. AI v spojení so senzormi dokáže včas predpovedať poruchy nielen na kritických stavbách, ako sú nádrže, hate či vodné elektrárne, ale aj v rámci mestskej vodovodnej a kanalizačnej siete. Inšpekcie podzemnej infraštruktúry budú v roku 2050 vykonávať autonómne roboty, ktoré identifikujú trhliny alebo upchávky bez nutnosti výkopových prác. Podobne sa mení aj prevádzka čistiarní odpadových vôd (ČOV), kde systémy AI nepretržite monitorujú kvalitu vody a automaticky optimalizujú procesy čistenia a dávkovania chemikálií, čím nahrádzajú tradičný manuálny odber vzoriek a laboratórnu analýzu. Z hľadiska prevádzky a vzťahu k spotrebiteľovi prináša technologický vývoj zánik tradičných profesií, akou je dnes napríklad odpočtár. Do roku 2050 budú siete plne vybavené inteligentným meraním (smart metering), ktoré v spojení so satelitnými snímkami identifikuje skryté priesaky a úniky vody s presnosťou, ktorá ďaleko prevyšuje súčasné metódy manuálnej detekcie. To umožní proaktívnu údržbu a rýchlejšie opravy, čím sa radikálne znížia doby odstávok a prevádzkové náklady.

Hoci tieto inovácie vedú k vysokej prevádzkovej efektívnosti a bezpečnosti, nevyhnutne menia štruktúru trhu práce v celom sektore. Automatizácia rutinných úkonov, od manuálnej detekcie únikov až po administratívnu správu majetku, znižuje dopyt po tradičných technických pracovníkoch v teréne. To so sebou prináša naliehavú potrebu rekvalifikácie personálu na oblasti ako dátová analýza sietí, IoT senzorika či kyberbezpečnosť. Budúci vodohospodári sa budú musieť špecializovať na programovanie a údržbu inšpekčných dronov (ROV), správu algoritmov pre energetickú optimalizáciu čerpania a interpretáciu hydrologických predikcií AI. Medzi hlavné riziká patrí ohrozenie kritickej infraštruktúry digitálnymi útokmi, kontaminácia zdrojov pri zlyhaní senzorov, strata praktických skúseností staršej generácie analógových pracovníkov a etické otázky pri prioritizácii dodávok vody počas sucha. Ako riešenie sa odporúča budovanie decentralizovaných systémov recyklácie šedej vody, legislatívna ochrana dát o vodných zdrojoch a vytvorenie národného dispečingu pre „inteligentnú vodu“.

Odpadové hospodárstvo

Zavádzanie umelej inteligencie, automatizácie a robotizácie predstavuje zásadný zlom v efektívnosti a udržateľnosti odpadového hospodárstva. Táto transformácia sa začína už v procese zberu, kde logistika riadená AI optimalizuje trasy zberových vozidiel v reálnom čase. Výsledkom je nielen nižšia spotreba paliva a efektívnejšie využitie vozového parku, ale aj fyzické odľahčenie pracovníkov vďaka robotickým ramenám na autonómnych smetiarskych vozidlách, ktoré automatizujú zdvíhanie a vyprázdňovanie odpadových nádob. Kľúčový posun nastáva v zariadeniach na materiálové zhodnocovanie odpadu, kde systémy počítačového videnia a hyperspektrálne videnie pre separáciu mikroplastov a textilu v spojení s robotickými ramenami nahrádzajú monotónnu a rizikóvu manuálnu prácu na triediacich linkách. Tieto inteligentné systémy dokážu s vysokou rýchlosťou a presnosťou identifikovať a separovať recyklovateľné materiály, čím sa radikálne zvyšuje čistota druhotných surovín a efektívnosť celého recyklačného cyklu. Moderné odpadové hospodárstvo bude navyše využívať B2B trhoviská s odpadom riadené AI v reálnom čase.

V oblasti energetického zhodnocovania odpadu (ZEVO) zohráva AI kľúčovú úlohu pri analýze dát zo spaľovacích procesov. Algoritmy dokážu v reálnom čase upravovať parametre spaľovania, čím maximalizujú produkciu energie a zároveň minimalizujú emisie znečisťujúcich látok. Tento proces mení úlohu operátorov zariadení, ktorí sa namiesto priameho riadenia presúvajú do pozície dohľadu nad inteligentnými riadiacimi systémami, čo si vyžaduje nové zručnosti v oblasti obsluhy robotických liniek, procesného inžinierstva a údržby optických či laserových systémov. Dôležitou bude aj dátová analýza životného cyklu výrobkov (LCA) a riadenie automatizovaných kompostární či bioplynových staníc. Digitálna transformácia neobchádza ani správu skládok, kde sa do popredia dostáva technológia dronov a prediktívna analytika. Tieto nástroje umožňujú presné monitorovanie stavu skládok, optimalizáciu zhutňovania odpadu a presné predpovedanie zvyšnej kapacity.

Celkový vplyv týchto inovácií smeruje k výraznej optimalizácii pracovných výkonov. Hoci automatizácia nahrádza niektoré tradičné manuálne a administratívne pozície, čím hrozí zánik nízko kvalifikovaných miest, zároveň vytvára tlak na rekvalifikáciu zamestnancov a vznik nových odborných rolí. Medzi riziká patrí algoritmická diskriminácia pri vynechávaní neefektívnych trás v chudobnejších regiónoch a nárast elektroodpadu zo samotných smart-senzorov a robotov. Odporúčania pre tento sektor zahŕňajú masívne investície do robotizácie triediacich centier, zavedenie digitálnych pasov výrobkov pre ľahšiu recykláciu, podporu lokálnych mikrotriediacich jednotiek a vytvorenie rekvalifikačných fondov pre pracovníkov.

Životné prostredie

Integrácia umelej inteligencie, robotiky a autonómnych systémov do ochrany životného prostredia dnes predstavuje základný pilier pre dosiahnutie globálnych klimatických cieľov a cieľov biodiverzity do roku 2050. Tento prechod zásadne redefinuje rolu človeka v teréne, kedy sa tradičný model výskumníka v nasledujúcich desaťročiach vyvinie do úlohy architekta a operátora autonómnych systémov, ktoré analyzujú stav životného prostredia. V oblasti monitorovania a analýzy ekosystémov už nepôjde o ojedinelé alebo pravidelné merania, ale o globálnu sieť inteligentných senzorov a dronov. Tieto flotily vybavené pokročilou AI dokážu monitorovať kvalitu ovzdušia na úrovni každej ulice, čistotu vody, mieru odlesňovania, ale aj predpovedať šírenie invázných druhov na obrovských plochách v reálnom čase. V porovnaní s dnešným pozemným výskumom to umožní okamžitú reakciu na environmentálne anomálie bez nutnosti rozsiahlej a fyzicky náročnej práce v teréne.

Podobný nárast efektivity možno očakávať aj v oblasti ochrany divej zveri, kde systémy rozpoznávania obrazu v kombinácii s autonómnymi technológiami môžu významne posilniť monitoring, prevenciu pytlactva a správu biotopov. Súčasťou týchto zmien môže byť aj využívanie dronov pri zalesňovaní či rozvoj technológií na zachytávanie uhlíka. Významný potenciál má aj prechod poľnohospodárstva na precíznejšie modely hospodárenia, v rámci ktorých môže robotika podporená umelou inteligenciou optimalizovať využívanie vody, hnojív a ďalších vstupov na úrovni konkrétnych plôch alebo rastlín. Takýto prístup môže prispieť k zníženiu environmentálnej záťaže a zároveň postupne meniť charakter práce v agrosektore, kde bude rásť význam obsluhy, riadenia a kontroly automatizovaných systémov.

Najvýznamnejší prínos pre bezpečnosť práce však bude predstavovať nasadenie robotických systémov na sanáciu znečistenia a čistenie riek. V nebezpečných podmienkach alebo

neprístupných oblastiach budú autonómne roboty vykonávať sanačné práce bez priameho ohrozenia ľudského života, čím rizikové profesie v oblasti odstraňovania nebezpečného odpadu prakticky zaniknú. Celý sektor tak smeruje k dátami riadenej správe, ktorá si však vyžaduje certifikáciu na pilotovanie environmentálnych flotíl v chránených územiach, znalosť etiky AI a schopnosť modelovať klimatickú adaptabilitu biotopov.

Medzi riziká patrí prílišná dôvera v algoritmy („čierna skrinka“), ktoré môžu vytvoriť chybné ekologické modely, rušenie zveri hlukom dronov a vysoká energetická náročnosť AI výpočtov. Odporúča sa preto budovanie spoločných dátových platforiem, integrácia občianskej vedy (citizen science) do AI modelov a vytvorenie právneho rámca pre „robotických strážcov prírody“.

Možné transformačné opatrenia

Technologický vývoj si vyžaduje posun v kompetenciách pracovnej sily, najmä v oblasti dátovej gramotnosti, digitálnych zručností a kybernetickej bezpečnosti. Zároveň rastie potreba rekvalifikácie pracovníkov a adaptácie na nové pracovné podmienky.

Hlavným rizikom zostáva polarizácia trhu práce a ohrozenie nízko kvalifikovaných zamestnancov, čo si vyžaduje systematickú podporu vzdelávania a prechodu na nové pracovné pozície.

Sektor	Dôsledky na štruktúru trhu práce	Zručnosti budúcnosti	Riziká a výzvy	Odporúčania do roku 2035
Vodné hospodárstvo	Dochádza k zániku tradičných profesií (napr. odpočtár). Rola pracovníka sa mení z terénneho zamestnanca na operátora autonómnych systémov v digitálnych dispečingoch. Klesá dopyt po manuálnej detekcii únikov a administratívnej správe majetku.	Dátová analýza sietí, správa IoT senzoriky a kybernetická bezpečnosť. Údržba podvodných inšpekčných dronov (ROV), správa energetických algoritmov a interpretácia hydrologických predikcií AI.	Ohrozenie kritickej infraštruktúry kyberútokmi a kontaminácia zdrojov pri zlyhaní senzorov. Strata praktických skúseností staršej generácie a etické otázky prioritizácie vody počas sucha.	Implementácia smart monitoringu a legislatívna ochrana dát o vodných zdrojoch. Budovanie decentralizovaných systémov recyklácie šedej vody a vznik národného dispečingu pre „inteligentnú vodu“.

Odpadové hospodárstvo	Robotické ramená a počítačové videnie nahrádzajú monotónnu a rizikovú prácu na triediacich linkách. Operátori sa presúvajú do pozície dohľadu nad inteligentnými riadiacimi systémami (napr. v ZEVO). Dochádza k zániku nízko kvalifikovaných pozícií.	Obsluha robotických liniek a procesné inžinierstvo. Dátová analýza životného cyklu výrobkov (LCA), riadenie automatizovaných kompostární a údržba optických/laserových systémov.	Algoritmická diskriminácia (vynechávanie trás v chudobnejších regiónoch). Nárast elektroodpadu zo samotných smart-senzorov a robotov.	Investície do robotizácie triediacich centier a zavedenie digitálnych pasov výrobkov pre ľahšiu recykláciu. Podpora lokálnych mikro-jednotiek a tvorba rekvalifikačných fondov pre pracovníkov.
Životné prostredie	Tradičný terénny pracovník sa mení na architekta autonómnych systémov. Ochránari sa stávajú digitálnymi dozorcami celých biómov. Postupne zanikajú rizikové profesie v oblasti sanácie nebezpečného odpadu.	Interpretácia dát z diaľkového snímania a etika AI. Certifikácia na pilotovanie environmentálnych flotíl v chránených územiach a modelovanie klimatickej adaptability biotopov.	Prílišná dôvera v „čiernu skrinku“ algoritmov (chybné modely). Rušenie divej zveri hlukom dronov a vysoká energetická náročnosť samotných AI výpočtov.	Budovanie dátových platforiem o ŽP a integrácia občianskej vedy (citizen science) do modelov AI. Vytvorenie právneho rámca pre „robotických strážcov prírody“ a podpora technológií na zachytávanie uhlíka.

Zdroj: Vlastné spracovanie Sektorovej rady pre vodu, odpad a životné prostredie.

4.3 Digitálna, zelená a sociálna transformácia (horizont 2050)

Sektor vodného hospodárstva, odpadov a životného prostredia sú ovplyvnené snahou o naplnenie cieľov Európskej zelenej dohody a dosiahnutie klimatickej neutrality do roku 2050. Tento vývoj je formovaný tromi prepojenými trendmi: digitálnou, zelenou a sociálnou transformáciou, ktoré spoločne menia spôsob fungovania odvetví aj požiadavky na pracovnú silu.

Digitálna transformácia

Digitalizácia a automatizácia postupne menia spôsob riadenia infraštruktúry a prevádzky. V praxi dochádza k automatizácii rutinných činností (napr. odpočty, triedenie), čím klesá dopyt po manuálnych pozíciách. Súčasne rastie význam dátového riadenia – zamestnanci pracujú so senzormi, riadiacimi systémami a mobilnými aplikáciami. Profil pracovníka sa posúva od

manuálneho výkonu k dohľadu nad technológiami. Tradičné profesie sa transformujú na technicky orientované roly vyžadujúce digitálne kompetencie.

Zelená transformácia

Vo vodárenstve narastá potreba špecialistov na energetickú sebestačnosť ČOV (využitie bioplynu) a na získavanie nutričov (napr. fosforu) z čistiarenských kalov, čo mení dispečerov na manažerov energetických tokov. V odpadovom hospodárstve vznikajú nové roly v oblasti ekodizajnu, riadenia cirkulárnych tokov a spracovania organického odpadu, pričom sa vyžaduje expertná znalosť biológie a materiálového inžinierstva. V sektore životného prostredia sa dopyt presúva k odborníkom na prírodu blízke riešenia (umelé mokrade, revitalizácia riek), ktorí dokážu integrovať modro-zelenú infraštruktúru do mestského plánovania.

Sociálna transformácia

Technologické a environmentálne zmeny zvyšujú význam sociálnych a komunikačných kompetencií. Zamestnanci budú musieť preukazovať empatiu, schopnosť vyjednávania a riešenia konfliktov pri spolupráci s rôznorodými komunitami a externými partnermi. Táto transformácia si vyžaduje inkluzívne prístupy k starostlivosti o pracovnú silu a rozvoj schopnosti zrozumiteľne komunikovať komplexné technologické a ekologické zmeny.

Hoci tieto procesy smerujú k zefektívneniu odvetví, digitálna transformácia so sebou prináša aj určité výzvy a riziká. Ide najmä o potenciálny nárast spotreby elektrickej energie a nebezpečenstvo prehľbovania sociálnych rozdielov, ktorému je potrebné predchádzať inkluzívnym prístupom k rozvoju ľudského kapitálu.

Oblasť transformácie	Dôsledky na štruktúru trhu práce	Zručnosti budúcnosti	Riziká a výzvy	Odporúčania do roku 2035
Digitálna	Pokles dopytu po manuálnej sile (odpočtári, triediči). Vznik rolí operátorov AI systémov a dátových vedcov.	Analýza dát, IoT, kybernetická bezpečnosť, GIS, obsluha SCADA systémov a robotiky.	Kybernetické útoky na infraštruktúru. Zvýšená spotreba energie a prehľbovanie sociálnych rozdielov.	Skrátenie cyklu revízie učebných osnov na 2-3 roky. Investície do digitálnych dvojčiek a smart-metrov.
Zelená	Nárast potreby expertov na eko-inžinierstvo a hydrológiu. Nové pozície v energetickom audite a cirkulárnej ekonomike.	Energetický manažment, LCA analýza, riadenie obnoviteľných zdrojov a systémov na recykláciu živín.	Prílišná dôvera v „čiernu skrinku“ algoritmov (chybné modely). Investičný dlh v infraštruktúre.	Zavedenie digitálnych pasov výrobkov. Motivačné dotačné schémy na dekarbonizáciu a ESG reporting.

Sociálna	Vyšší dopyt po pracovníkoch v oblasti vzťahov s komunitami a sociálnych odborníkoch.	Komunikácia, empatia, riešenie konfliktov, schopnosť zapájať komunitu a externá spolupráca.	Polarizácia trhu práce a ohrozenie nízko kvalifikovaných. Rezistencia voči zmenám u starnúcej populácie.	Budovanie systému celoživotného vzdelávania založeného na mikrokvalifikáciách. Rekvalifikačné fondy pre ohrozených pracovníkov.
-----------------	--	---	--	---

Zdroj: Vlastné spracovanie sektorovej rady pre vodu, odpad a životné prostredie.

4.4. Iné trendy (horizont 2050)

Slovenský trh práce čelí výraznému demografickému poklesu – do roku 2050 sa očakáva úbytok približne 250 000 ekonomicky aktívnych osôb. Sektor navyše trpí odchodom skúsených expertov do dôchodku pri nízkom záujme mládeže o technické odbory.¹ Víziou do roku 2050 je stabilizovaný trh práce, v ktorom je nedostatok pracovnej sily čiastočne kompenzovaný automatizáciou a robotizáciou. Technické profesie sú vnímané ako atraktívne a spoločensky významné, najmä v kontexte ochrany klímy a zabezpečenia udržateľného rozvoja.

Nové výzvy si vyžadujú interdisciplinárnu spoluprácu, ktorá stiera hranice medzi sektormi. Vo vodnom hospodárstve a životnom prostredí môžu vznikať hybridné tímy, kde hydroológ spolupracuje s krajinným architektom a dátovým analytikom pri správe digitálnych dvojčiat vodných nádrží pomocou GIS a BIM systémov. V odpadovom hospodárstve reštrukturalizácia môže viesť k centralizácii dispečingov a vzniku zdieľaných servisných centier pre logistiku, čo si vyžaduje špecialistov na projektové riadenie a digitálnu komunikáciu. Implementácia nových technológií si bude vyžadovať zmenu pracovných postupov a často aj firemnej kultúry, organizácie budú musieť investovať do rozsiahlych a neustálych školiacich programov, aby udržali krok s technologickým vývojom, špecifickými zelenými technológiami, podmienkami environmentálneho monitoringu a s princípmi udržateľnosti. V súťaži o talenty musia organizácie investovať do firemnej kultúry a moderného pracovného prostredia, aby prilákali IT špecialistov.

Rizikom je strata mentorských kapacít pri odchode generácie narodenéj pred rokom 1970. Pre zvládnutie tohto prechodu je kľúčové rozšírenie duálneho vzdelávania vo všetkých oblastiach sektora. Odporúča sa budovať regionálne centrá excelentnosti a využívať sektorové dátové dashboards na presné zosúladenie ponuky vzdelávania s potrebami trhu práce.

¹ Analýza aktuálnych zmien na trhu práce v kontexte dôsledkov pandémie, ozbrojeného konfliktu na Ukrajine a energetickej krízy v sektore vody, odpadu a životného prostredia, r. 2023, str. 112, web.: <https://eurofondy.praca.gov.sk/wp-content/uploads/2023/12/Analiza-v-sektore-vodyodpadu-a-zivotneho-prostredia.pdf>

4.5 Kľúčové dôsledky pre ľudské zdroje

4.5.1 Rozvíjanie zručností potencionálnych zamestnancov

Vývoj pracovného trhu sa v dôsledku technologického pokroku, globalizácie a meniacich sa požiadaviek rýchlo mení. Je preto nevyhnutné, aby jednotlivci neustále rozvíjali svoje vedomosti, schopnosti a kompetencie, ktoré sú predpokladom pre zabezpečenie personálnej stability a schopnosti trhu operatívne sa prispôbiť výzvam budúcnosti.

Tento proces zahŕňa:

- **Kvalitné vzdelávanie a odbornú prípravu** (vzdelávanie na školách, doplnkové školenia, kurzy a rekvalifikačné programy) v oblasti vodného a odpadového hospodárstva zamerané predovšetkým na nedostatkové profesie.
- **Technické zručnosti** v oblasti obsluhy, údržby a riadenia vodohospodárskych zariadení, infraštruktúry a technológií.
- **Získavanie praktických skúseností** prostredníctvom odbornej praxe počas štúdia, stáží, brigád a verejnoprospešných prác v rôznych profesiách zameraných na údržbu, prevádzku a obsluhu zariadení v oblasti odpadového a vodného hospodárstva.
- **Digitálne a analytické zručnosti** spojené s využívaním moderných monitorovacích a informačných systémov (napr. GIS, SCADA, IoT technológie).
- **Bezpečnostné a prevádzkové štandardy** potrebné na prácu v rizikových a citlivých prostrediach.
- **Znalosti environmentálnych predpisov a noriem**, ktoré súvisia s ochranou vôd a implementáciou smerníc EÚ (napr. Rámcová smernica o vode).
- **Rozvoj mäkkých zručností (soft skills)** ako je schopnosť komunikovať, pracovať v tíme, riešiť konflikty, efektívne organizovať čas alebo prispôbovať sa novým situáciám.

Rozvoj zručností potenciálnych zamestnancov v oblasti vodného hospodárstva a odpadového hospodárstva si vyžaduje komplexný a systematický prístup. Dôležitú úlohu pritom zohráva spolupráca medzi verejným sektorom, odbornými a výskumnými inštitúciami, vzdelávacími organizáciami a podnikmi pôsobiacimi v sektore vody, odpadov a životného prostredia. Rovnako významná je environmentálna výchova zameraná na rôzne vekové a sociálne skupiny, ktorá prispieva k zvyšovaniu povedomia o ochrane vodných zdrojov, udržateľnom nakladaní s odpadmi a ochrane životného prostredia.

4.5.2 Kariérové poradenstvo

Poskytovanie poradenských služieb v oblasti vzdelávania na základných a stredných školách na území Slovenskej republiky je upravené zákonom č. 245/2008 Z. z. o výchove a vzdelávaní (školský zákon) a zákonom č. 138/2019 Z. z. o pedagogických a odborných zamestnancoch. Kariérové poradenstvo na školách je zabezpečované najmä prostredníctvom kariérových poradcov, školských podporných tímov a centier poradenstva a prevencie, ktoré poskytujú odbornú podporu žiakom pri rozhodovaní o ďalšom štúdiu a profesijnom smerovaní.

Efektívna implementácia kariérového poradenstva si vyžaduje úzku spoluprácu medzi školami, centrami poradenstva a prevencie a zamestnávateľmi. Už na základných školách by mali žiaci dostávať aktuálne a relevantné informácie o profesiách a reálnych potrebách trhu práce.

Poradenstvo by malo zároveň reflektovať aktuálne výzvy sektorov, napríklad dlhodobý nedostatok pracovnej sily v niektorých profesiách.

Prepojenie kariérového poradenstva s pripravovaným programom stabilizácie a rozvoja ľudských zdrojov v sektoroch zasiahnutých nedostatkom odborných pracovníkov môže obsahovať:

- databázu nedostatkových povolání v sektore voda, odpad a životné prostredie,
- databázu príbuzných povolání alebo živností z iných sektorov, ktoré môžu byť potenciálnym zdrojom pracovníkov,
- informácie o náborových a retenčných stimuloch zvyšujúcich atraktivitu sektora.

Kariéroví poradcovia by mali mať prístup k týmto informáciám, aby mohli žiakom a uchádzačom o štúdium či zamestnanie poskytovať relevantné údaje o profesiách s vysokým dopytom a perspektívou uplatnenia. Poradenstvo by sa malo zamerať aj na riešenie nedostatku pracovných síl v prevádzkových a technických profesiách, ktoré sú kľúčové pre každodenné fungovanie sektora, ako napríklad:

- vodiči, triediči a manipulanti v odpadovom hospodárstve,
- pracovníci zabezpečujúci prevádzku vodných stavieb vrátane vodárenskej infraštruktúry.

Tieto profesie by mali byť prezentované ako stabilné pracovné príležitosti s možnosťou profesionálneho rastu. Rovnako je potrebné informovať aj o možnostiach zapojenia pracovníkov z tretích krajín, vrátane podpory jazykovo-odborných integračných modulov, ktoré uľahčujú adaptáciu na pracovné prostredie, zvyšujú bezpečnosť práce a umožňujú efektívne zapojenie do prevádzky.

Súčasťou poskytovaných informácií by mali byť aj údaje o pracovných podmienkach, možnostiach kariérneho rastu a stabilného pracovného uplatnenia. Dôležitým krokom je príprava stupnice tarifných miezd pre regulované subjekty zabezpečujúce vodárenské služby“ alebo „v oblasti vodárenských služieb a subjekty zabezpečujúce vodohospodárske činnosti naviazanej na výhľadovú priemernú mzdu v národnom hospodárstve, ktorá môže zvýšiť atraktivitu sektora na trhu práce.

Pri riešení nedostatku pracovnej sily je vhodné informovať aj o možnostiach využitia nástrojov aktívnej politiky trhu práce, napríklad verejnoprospešných prác, ktoré môžu byť použité pri pomocných alebo nízkokvalifikovaných činnostiach, ako údržba infraštruktúry, triedenie odpadu alebo pomocné prevádzkové práce.

Kľúčové kroky pre efektívne využitie kariérového poradenstva:

- **Zber a distribúcia informácií o sektore**

Sektor vody, odpadu a životného prostredia je dôležitý pre udržateľnosť a zdravie našej planéty. Záujem mladých ľudí o profesie v tomto sektore zostáva dlhodobo nízky. Kariéroví poradcovia by mali byť vybavení informáciami o tom, prečo je práca v tomto sektore nielen zodpovedná, ale aj atraktívna. Tieto informácie by mali zahŕňať ochranu životného prostredia a udržateľný rozvoj vo väzbe na udržateľnosť vodných zdrojov, resp. na nakladanie s vodami, klimatickú zmenu súvisiacu s povodňami, suchom a nedostatkom vody, znečistenie, odpadové

hospodárstvo, inovatívnosť a technológie v sektore, stabilitu a rastúci dopyt po odborníkoch v týchto oblastiach.

- **Možnosti uplatnenia sa**

Kariéroví poradcovia by mali mať informácie o rôznych profesiách v tomto sektore. Tieto informácie môžu zahŕňať široké spektrum profesií od inžinierov a technikov, cez odborníkov na ochranu životného prostredia až po analytikov a manažérov projektov. Rovnako by mali reflektovať aj prevádzkové profesie, ktoré sú pre fungovanie sektora nevyhnutné. Možnosti zamestnania sa existuje v štátnych inštitúciách (ministerstvá, úrady) a v súkromnom sektore. Kariérna dráha v tomto sektore môže začínať napríklad na technických alebo prevádzkových pozíciách a postupne viesť k odborným a manažérskym pozíciám.

- **Tvorba metodických materiálov**

Materiály by mali obsahovať popisy rôznych profesií v sektore, ich pracovnú náplň a požadované kvalifikačné predpoklady, príklady úspešných príbehov z praxe a kariérnych ciest odborníkov v tomto sektore, aktuálne výzvy a trendy v sektore, ktoré by študentov a poradcov motivovali, ako aj súhrn relevantných vzdelávacích kurzov.

- **Organizácia prezentácií a akcií**

Organizovanie exkurzií a návštev prevádzok a firiem pôsobiacich v sektore môže významne prispieť k lepšiemu pochopeniu reálneho fungovania sektora zo strany študentov aj kariérových poradcov. Exkurzie do čistiarní odpadových vôd a ďalších vodohospodárskych zariadení, ako aj do projektov zameraných na ochranu a obnovu životného prostredia, poskytujú praktický pohľad na danú problematiku. Organizovanie súťaží alebo výziev zameraných na návrh inovatívnych riešení v oblasti ochrany životného prostredia môže podporiť záujem mladých ľudí a ukázať im potenciál sektora. Propagačné kampane a informácie v médiách zamerané na kariérne príležitosti v sektore a prezentujúce úspešné príbehy z praxe môžu taktiež prispieť k zvýšeniu záujmu o tieto oblasti.

- **Spolupráca s odborníkmi a inštitúciami**

Budovanie partnerstiev s profesijnými organizáciami, ako sú Slovenská inžinierska komora, organizácie zaoberajúce sa ochranou životného prostredia a ďalšie relevantné inštitúcie. Tieto organizácie môžu poskytnúť cenné informácie a podporu pre kariérových poradcov. Organizovanie školení a workshopov pre kariérových poradcov o aktuálnych trendoch v sektore, nových technológiách a možnostiach zamestnania v tejto oblasti je rovnako významné.

- **Podpora študijných programov**

Do osnov základných a stredných škôl zaradiť témy vodného hospodárstva a významu vody pre krajinu a urbanizovaný priestor s cieľom informovať mládež pred voľbou povolania. Podporovať a propagovať študijné programy zamerané na oblasti ako vodné hospodárstvo, odpadové hospodárstvo, ekológia, environmentálne inžinierstvo, udržateľný rozvoj. Tieto programy by mali byť známe kariérovým poradcom ako perspektívne smery pre mladých ľudí. Sektorová rada pre vodu odpad a životné prostredie sa snaží o propagáciu odboru Technik vodár vodohospodár na stredných školách, kde v rámci duálneho vzdelávania kombinuje teoretické vzdelanie s praktickými skúsenosťami v reálnych pracovných prostrediach, čo umožňuje študentom nadobudnúť relevantné zručnosti a vedomosti pre úspešné uplatnenie v tomto odbore. Rovnako aj novootvorený štvorročný študijný odbor Vodné hospodárstvo, ktorý sa zameriava na využitie, hospodárenie a ochranu vodných zdrojov, ponúka široké

možnosti uplatnenia absolventov na trhu práce. V rámci vysokých škôl sektor spolupracuje so Slovenskou technickou univerzitou, najmä v odboroch Vodné stavby a vodné hospodárstvo, Krajinné inžinierstvo a pod.

Ak sa takýto systém, ktorý by zahŕňal komplexné a prehľadné informácie podarí efektívne implementovať, môže výrazne prispieť k zvýšeniu záujmu mladých ľudí o sektor vody, odpadu a životného prostredia. Zároveň podporí lepšie prepojenie vzdelávania s potrebami praxe a prispeje k stabilizácii a dopĺňaniu pracovných kapacít v tomto strategicky významnom sektore.

Odporúčania do roku 2050

Kariérové poradenstvo musí byť systematicky prepojené so školami a zamestnávateľmi, aby odrážalo aktuálne technologické trendy, perspektívne povolania a potreby trhu práce. Odporúča sa zaviesť jednotné štandardy poradenstva, posilniť odborné kompetencie poradcov a rozšíriť poradenské služby aj pre dospelých.

4.5.3 Zamestnávanie štátnych príslušníkov tretích krajín

Domáci pracovný trh v súčasnosti nedokáže v dostatočnej miere pokryť dopyt predovšetkým po stredne a nižšie kvalifikovaných pracovníkoch v oblasti vodného a odpadového hospodárstva. Ide najmä o pracovné pozície súvisiace so správou a prevádzkou vodných stavieb a vodných tokov vodohospodárskych zariadení, čistením odpadových vôd, zvozom a spracovaním komunálneho odpadu, údržbou kanalizačných sietí, obsluhou separačných a triediacich liniek, či manipuláciou s nebezpečným odpadom. Nedostatok pracovníkov v týchto profesiách je spôsobený najmä ich nízkou atraktivitou pre domácich uchádzačov, nakoľko sú fyzicky náročné, často sa vykonávajú v nepretržitých prevádzkach a v náročných pracovných podmienkach (vlhké prostredie, zvýšený zápach, znečistenie alebo práca v exteriéri počas celého roka). Ďalším faktorom nedostatku pracovnej sily je nízky záujem o odborné vzdelávanie v týchto odboroch, čo vedie k postupnému znižovaniu počtu kvalifikovaných pracovníkov na trhu práce. Zároveň je pre tieto profesie typický vyšší vekový priemer zamestnancov, čo v najbližších rokoch zvýši potrebu generačnej výmeny pracovnej sily. Bez systematických opatrení môže tento trend viesť k ďalšiemu prehlbovaniu nedostatku pracovníkov v sektore.

Z vyššie uvedeného vyplýva, že zamestnávanie štátnych príslušníkov tretích krajín sa stáva čoraz častejším riešením. V praxi ide najmä o občanov z krajín mimo EÚ (najmä Ukrajina, Srbsko, Gruzínsko, Moldavsko alebo Vietnam). Títo pracovníci nachádzajú uplatnenie hlavne na nedostatkových pracovných pozíciách, medzi ktoré patria napr. vodiči nákladných, smetiarskych a špeciálnych motorových vozidiel, strojnici vodohospodárskych zariadení, prevádzkoví montéri vodovodov a kanalizácií, pracovníci údržby vodovodných sietí, odpočtári meracích prístrojov alebo pracovníci spracovania a likvidácie odpadov. Okrem toho ide aj o pomocné profesie, ako sú smetiari, triediči odpadu, pracovníci obsluhy čistiarní odpadových vôd, čističi kanalizačných zariadení či pomocní pracovníci vo vodárenstve alebo pomocní pracovníci zabezpečujúci údržbu vodných tokov a pobrežných pozemkov. Mnohé z týchto pracovných pozícií si vyžadujú špecifické odborné zručnosti a odborné oprávnenia ako napríklad o vodičské oprávnenie skupín C a C+E, preukaz na obsluhu strojov a zariadení, oprávnenie na prácu s tlakovými zariadeniami, absolvovanie školení bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci (BOZP) alebo oprávnenie na manipuláciu s chemickými látkami. Zároveň ide o profesie, ktoré si vyžadujú dobrú zdravotnú kondíciu, fyzickú zdatnosť a ochotu pracovať v nepretržitých alebo zmenových prevádzkach.

Zamestnávanie pracovníkov zo zahraničia je v praxi sprevádzané viacerými administratívnymi a organizačnými bariérami. K najzdĺhavejším patrí povoľovacie konanie spojené so získaním pracovného povolenia a prechodného pobytu, ktoré sa v priemere pohybuje v rozmedzí 3 až 6 mesiacov. Významným problémom je aj administratívna nejednotnosť medzi jednotlivými inštitúciami, najmä rozdielne metodické postupy a dĺžka rozhodovacích procesov medzi úradmi práce, cudzineckou políciou a ďalšími relevantnými orgánmi.

Ďalšou bariérou je jazyková a kultúrna odlišnosť zahraničných pracovníkov, ktorá sa prejavuje najmä nízkou znalosťou slovenského jazyka a môže komplikovať ich pracovnú aj sociálnu integráciu.

V neposlednom rade sa v praxi ukazujú aj problémy súvisiace s mobilitou pracovníkov, najmä v menej dostupných regiónoch, kde absentuje pravidelná verejná doprava, čo obmedzuje ich dochádzanie za prácou.

Uvedené faktory znižujú efektívnosť a flexibilitu zamestnávania zahraničných pracovníkov a poukazujú na potrebu systémových opatrení v oblasti zjednodušenia administratívnych procesov, podpory integrácie a zlepšenia infraštruktúrnych podmienok.

Pre zvýšenie efektívnosti zamestnávania občanov z tretích krajín navrhujeme strategické opatrenia:

- Zjednodušenie a zrýchlenie administratívnych procesov pri udeľovaní pracovných povolení (najmä pre profesie, ktoré sú dlhodobo evidované ako nedostatkové).
- Vzdelávacie moduly: Zavádzanie jazykových a profesijných programov pre zahraničných pracovníkov (napr. v spolupráci so zamestnávateľmi, odbornými školami a vzdelávacími inštitúciami).
- Podpora náborových projektov v zahraničí (napr. v spolupráci s veľvyslanectvami alebo partnerskými krajinami, ktoré majú záujem o pracovnú mobilitu svojich občanov).
- Zlepšenie ubytovacích podmienok, sociálneho zázemia a integrácie zahraničných pracovníkov do miestnych komunít.

Zamestnávanie občanov z tretích krajín je/predstavuje podporný nástroj na zabezpečenie fungovania sektora vodného a odpadového hospodárstva dopĺňajúci potrebu systematickej podpory odborného vzdelávania, zvyšovania atraktivity týchto povolání pre mladých ľudí, zlepšovania pracovných podmienok a posilňovania spoločenského uznania profesií, ktoré sú nevyhnutné pre zabezpečenie základných potrieb obyvateľstva (dodávka pitnej vody, odvádzanie a čistenie odpadových vôd, odvoz a likvidácia odpadov a ochrana životného prostredia).

5. Opatrenia na dosiahnutie stanovených cieľov sektorovej stratégie

5.1 Opatrenia rezortu práce, sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky

5.1.1 Program stabilizácie a rozvoja ľudských zdrojov v sektoroch zasiahnutých nedostatkom odbornej pracovnej sily

„naviazané na SRLZ 2050, opatrenie č. 5.3 a č. 5.4“

Opatrenie zabezpečuje vytvorenie nástroja identifikácie a získavania pracovnej sily pre sektor dlhodobo zasiahnutý nedostatkom zdrojov odbornej pracovnej sily v dôsledku absencie vzdelávacích programov. Podstatou opatrenia je identifikácia príbuzných povolání v iných sektoroch, vytvorenie databázy takýchto povolání a získavanie pracovníkov na prácu v sektore. Opatrenie je aplikovateľné na domácom, ale aj zahraničnom trhu práce.

Prostredníctvom databázy príbuzných profesií vytvára predpoklady na efektívnejšie dopĺňanie zamestnancov v kľúčových profesiách; preto je priradené k týmto strategickým cieľom:

Cieľ 1: Stabilizácia a získavanie ľudských zdrojov

Cieľ 5: Podpora integrácie zahraničných pracovníkov na trh práce

Opatrenie by malo byť realizované v spolupráci s odbornými vzdelávacími inštitúciami, zamestnávateľmi a stavovskými organizáciami pôsobiacimi v príslušnom sektore.

Problémom je kritický nedostatok niektorých povolání v sektore, pri ktorých je nízka perspektíva zlepšenia situácie z dôvodu nezaujmu o profesiu, absencie vzdelávacích inštitúcií alebo programov a dlhodobo nízkeho počtu absolventov, pričom zároveň absentuje systémový nástroj na ich dopĺňanie z iných sektorov na základe dostatočne blízkej kvalifikácie.

Riešenie spočíva v zavedení centralizovanej databázy, ktorá identifikuje prieniky zručností a kompetencií medzi nedostatkovými profesiami v sektore a príbuznými povolániami alebo živnosťami v iných odvetviach. Databáza umožní aktívne vyhľadávanie vhodných kandidátov na trhu práce aj mimo tradičného okruhu profesií, pričom zohľadní možnosť ich rýchlej adaptácie prostredníctvom krátkodobého zaškolenia. Súčasťou riešenia je aj možnosť cieleného dopĺňania pracovnej sily zo zahraničia prostredníctvom inštitútu národných víz, najmä v prípadoch, keď nie je možné pokryť dopyt domácimi zdrojmi identifikovanými prostredníctvom databázy. Takto nastavený systém prispeje k efektívnejšiemu dopĺňaniu pracovnej sily, zvýšeniu mobility pracovníkov medzi sektormi a k stabilizácii zamestnanosti v kľúčových profesiách.

Očakávaným prínosom je efektívnejšia identifikácia pracovníkov z iných sektorov s potenciálom ich okamžitého uplatnenia v rámci sektora, čo prispeje k rýchlejšiemu obsadzovaniu nedostatkových profesií. Využitie existujúcich zručností zároveň umožní skrátenie času a zníženie nákladov na prípravu zamestnancov. Jasné definovanie kvalifikačných mostov medzi sektormi podporí vyššiu mobilitu pracovnej sily a atraktivitu sektora pre nové cieľové skupiny uchádzačov. Opatrenie prispeje aj k znižovaniu nezamestnanosti prostredníctvom lepšieho využitia existujúceho kvalifikačného potenciálu

obyvateľstva v kritických oblastiach trhu práce. Zároveň vznikne možnosť uplatnenia princípu opatrenia ako prierezového nástroja aj v ďalších sektoroch hospodárstva.

Termín plnenia: 2026 - 2030

5.1.2 Využívanie verejnoprospešných prác (VPP) na zabezpečenie nízkokvalifikovaných pracovných činností v sektore

Vzhľadom na dlhodobý nedostatok nízkokvalifikovaných pracovníkov v sektore je potrebné naplniť potreby trhu z iných zdrojov. Jednou z možností je využiť na tento účel verejno-prospešné práce. Toto opatrenie je zamerané na efektívne využívanie dostupných nástrojov trhu práce prostredníctvom zapájania znevýhodnených skupín obyvateľstva a uchádzačov o zamestnanie do pomocných, manuálnych a verejnoprospešných činností v sektore. Efektívnym zapojením týchto skupín bude možné pokryť nedostatkové pozície. Týmto opatrením sa zároveň prepája dopyt správcov infraštruktúry s ponukou voľných pracovných síl evidovaných na úradoch práce, sociálnych vecí a rodiny a vytvára podmienky na rýchlejšie obsadzovanie nízkokvalifikovaných pracovných miest; je prepojené k týmto strategickým cieľom:

Cieľ 1: Stabilizácia a získavanie ľudských zdrojov – podporná väzba

Cieľ 4: Efektívne využívanie dostupných nástrojov trhu práce

Opatrenie umožňuje samosprávam a organizáciám pôsobiacim v oblasti vody, odpadov a životného prostredia zabezpečiť výkon činností, ktoré by inak zostali podfinancované alebo personálne nepokryté. Je zabezpečované spoluprácou úradov práce, sociálnych vecí a rodiny, orgánov verejnej správy (magistrátov, obecných úradov a vyšších územných celkov – samosprávnych krajov) a zamestnávateľov, najmä správcov tokov, ako sú Slovenský vodohospodársky podnik, š. p.; Lesy SR, š. p.; Hydromeliorácie, š. p. a pod. Úrady práce sprostredkujú vhodných uchádzačov a koordinujú programy prepojené s potrebami praxe, čím sa vytvára funkčný rámec, ktorý podporuje inklúziu, zvyšuje zamestnanosť a zároveň prispieva k ochrane a zlepšovaniu životného prostredia.

Problémom je dlhodobý nedostatok pracovníkov na nízkokvalifikované pomocné práce, ako napríklad pomocný pracovník zabezpečujúci údržbu vodných tokov a pobrežných pozemkov, ale aj smetiar, triedič odpadu, čistič kanalizačných zariadení a pod. Riešením je systematické prepojenie úradov práce, sociálnych vecí a rodiny a samospráv so zamestnávateľmi vo verejnom záujme s cieľom efektívne využiť verejnoprospešné práce pod odborným vedením na nízkokvalifikované činnosti, najmä údržbu tokov, kosenie, čistenie brehov, pomocné stavebné práce, čistenie kanalizačných zariadení, triedenie odpadu, ale aj manuálne práce pri haváriách a povodniach a podobne.

Očakávaným prínosom je zabezpečenie výkonu nízkokvalifikovaných prác pri bežnej prevádzke a údržbe, ako aj pri riešení havarijných situácií, povodní a ďalších mimoriadnych udalostí. Opatrenie zároveň prispeje k rýchlejšej operatívnej reakcii v krízových stavoch, efektívnejšiemu využitiu pracovných kapacít a k stabilnejšiemu zabezpečeniu prevádzkových činností v sektore.

Termín plnenia: 2026 - 2030

5.1.3 Zaviesť systematické opatrenia na nábor, stabilizáciu a doplnenie kritického nedostatku pracovných síl v kľúčových profesiách (vodič, triedič, manipulant)

„naviazané na SRLZ 2050, opatrenie č. 5.3 a č. 5.5“

Opatrenie by malo byť zabezpečované v spolupráci s rezortom Ministerstva dopravy Slovenskej republiky, najmä vo vzťahu k profesii vodiča a určovaniu podmienok skúšok a certifikácie vodičských oprávnení, s rezortom Ministerstva vnútra Slovenskej republiky v súčinnosti s rezortom práce ako gestorom pri nastavovaní podmienok vydávania krátkodobých pracovných víz, ako aj so zamestnávateľmi.

Opatrenie je zamerané na riešenie kritického nedostatku pracovnej sily v kľúčových profesiách odpadového hospodárstva, najmä na pozíciách vodičov, triedičov a manipulantov, pri ktorých je dlhodobý nízky záujem domáceho obyvateľstva o výkon manuálnej práce v prevádzkovo a hygienicky náročných podmienkach. Jeho podstatou je vytvorenie systematického rámca na nábor, stabilizáciu a dopĺňanie pracovnej sily prostredníctvom náborových stimulov, podpory získania odborných oprávnení, zlepšovania pracovných podmienok, automatizácie procesov a cieleného využitia zahraničnej pracovnej sily. Opatrenie zároveň vytvára predpoklady na dlhodobé zabezpečenie personálnych kapacít a kontinuitu poskytovania služieb v odpadovom hospodárstve; preto je priradené k týmto strategickým cieľom:

Cieľ 1: Stabilizácia a získavanie ľudských zdrojov

Cieľ 3: Zvýšenie atraktivity sektora

Cieľ 5: Podpora integrácie zahraničných pracovníkov na trh práce

Problémom je kritický nedostatok vodičov, triedičov a manipulantov spôsobený generačnou výmenou, konkurenciou logistického sektora a nízkym záujmom domáceho obyvateľstva o manuálnu prácu v zhoršených hygienických podmienkach, čo vytvára riziko obmedzenia funkčnosti systému odpadového hospodárstva.

Riešenie spočíva v zavedení náborových príspevkov, plnom preplácaní vodičských oprávnení skupiny C a E, využití zahraničnej pracovnej sily prostredníctvom inštitútu národných víz, zlepšovaní pracovného prostredia vrátane odsávania a klimatizácie a v postupnej automatizácii triediacich procesov. Takto nastavený systém prispeje k doplneniu chýbajúcich kapacít, stabilizácii pracovnej sily a k dlhodobému zabezpečeniu prevádzkovej spoľahlivosti sektora.

Očakávaným prínosom je zabezpečenie plynulosti zvozu odpadu a dodržiavania harmonogramov v mestách a obciach. Opatrenie zároveň prispeje k dosahovaniu cieľov recyklácie prostredníctvom vyššej miery vytriedenia druhotných surovín a k znižovaniu poplatkov za skládkovanie. Vyššia miera vytriedenia v obci podľa platnej legislatívy zabezpečuje nižšiu sadzbu zákonného poplatku za uloženie odpadu, čo vedie k významnej úspore finančných prostriedkov v rozpočte mesta či obce.

Termín plnenia: 2026 - 2030

5.2 Opatrenie rezortu hospodárstva Slovenskej republiky

5.2.1 Vypracovanie a zavedenie stupnice minimálnych mzdových taríf naviazanej na výhľadovú priemernú mzdu v národnom hospodárstve pre regulované subjekty

Opatrenie je zamerané na vytvorenie transparentného a predvídateľného systému odmeňovania v regulovaných subjektoch prostredníctvom zavedenia stupnice minimálnych mzdových taríf naviazanej na výhľadovú priemernú mzdu v národnom hospodárstve. Súčasťou opatrenia je nastavenie objektívnej mzdovej kategorizácie pracovných pozícií, pravidelná valorizácia miezd a prechodné vyrovnávacie mechanizmy. Opatrenie zároveň vytvára priestor na väčšie zohľadnenie výkonu, odbornosti a zodpovednosti pri odmeňovaní zamestnancov; preto je priradené k týmto strategickým cieľom:

Cieľ 1: Stabilizácia a získavanie ľudských zdrojov

Cieľ 2: Nastavenie motivačného systému odmeňovania

Cieľ 3: Zvýšenie atraktivity sektora

Nízka mzdová úroveň v niektorých regulovaných subjektoch vytvára tlak na stabilitu zamestnanosti v sektore, znižuje konkurencieschopnosť na trhu práce a komplikuje získavanie aj udržanie kvalifikovaných pracovníkov. Súčasne pretrváva požiadavka na zrovnoprávnenie pracovníkov vo vodnom hospodárstve s ostatnými regulovanými sieťovými odvetviami.

Problémom je dlhodobé zaostávanie mzdových podmienok vo vodnom hospodárstve v porovnaní s ostatnými regulovanými sieťovými odvetviami, čo sa prejavuje nízkou atraktivitou sektora a z toho prameniacim nízkym záujmom o zamestnanie v sektore.

Riešenie spočíva vo vytvorení mzdovej kategorizácie pracovných pozícií a v nastavení minimálnych mzdových taríf naviazaných na objektívny a transparentný ukazovateľ, akým je výhľadová priemerná mzda v národnom hospodárstve. Súčasťou riešenia bude zavedenie pravidelnej valorizácie miezd, prechodných vyrovnávacích mechanizmov a väčšieho prepojenia odmeňovania s výkonom, odbornosťou a mierou zodpovednosti zamestnancov. Takto nastavený systém prispeje k stabilnejšiemu a spravodlivejšiemu odmeňovaniu v regulovaných subjektoch.

Očakávaným prínosom je zvýšenie konkurencieschopnosti mzdových podmienok v sektore, čo sa premietne do vyššej stability zamestnancov, zníženia fluktuácie a väčšieho záujmu o zamestnanie v regulovaných subjektoch. Transparentný systém odmeňovania zároveň podporí udržanie kvalifikovaných pracovníkov, prispeje k prevencii personálnej krízy spojennej s generačnou výmenou a posilní atraktivitu sektora ako stabilného a perspektívneho zamestnávateľa.

Termín plnenia: 2026 - 2030

5.3.1 Opatrenia rezortu školstva, výskumu, vývoja a mládeže SR

5.3.1 Integrovaný jazykovo-odborný modul pre pracovníkov z tretích krajín vo vodnom a odpadovom hospodárstve

„naviazané na SRLZ 2050, opatrenie č. 5.3“

Opatrenie by malo byť zabezpečované v spolupráci s rezortom Ministerstvo práce, sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky, Alianciou sektorových rád, ako aj s relevantnými zamestnávateľmi pôsobiacimi v sektore voda, odpad a životné prostredie. Nedostatok domácich pracovníkov na nízko a stredne kvalifikovaných pozíciách vo vodnom a odpadovom hospodárstve si vyžaduje systémový prístup k bezpečnej integrácii zahraničných pracovníkov. Opatrenie zabezpečuje vytvorenie špecializovaného integračného modulu prepájajúceho jazykové vzdelávanie, odbornú terminológiu a bezpečnostné štandardy pre pracovníkov z tretích krajín vo vodnom a odpadovom hospodárstve; preto je priradené k týmto strategickým cieľom:

Cieľ 1: Stabilizácia a dlhodobá udržateľnosť ľudských zdrojov v sektore

Cieľ 5: Podpora integrácie zahraničných pracovníkov na trh práce

Cieľ 3: Zvýšenie atraktivity sektora a efektívne získavanie pracovnej sily

Problémom je rastúca závislosť sektora od zahraničnej pracovnej sily v určitých pracovných pozíciách, najmä na pozíciách vodičov, triedičov a manipulátorov, pričom jazyková bariéra zvyšuje riziko pracovných úrazov, prevádzkových pochybení a znižuje efektívnosť pracovného výkonu.

Riešenie spočíva vo vytvorení intenzívneho kurzu kombinujúceho výučbu slovenského jazyka s technickou terminológiou, bezpečnostnými požiadavkami BOZP a praktickými vizuálnymi nástrojmi, ako sú obrázkové manuály a pracovné postupy. Takto nastavený systém umožní rýchlejšie zapojenie pracovníkov do pracovného procesu, vyššiu bezpečnosť pri práci a lepšiu orientáciu v pracovnom prostredí.

Očakávaným prínosom je rýchlejšia a bezpečnejšia integrácia pracovníkov z tretích krajín, zníženie úrazovosti a chybovosti pri výkone práce a vyššia stabilita personálu v profesiách zabezpečujúcich fungovanie kritickej infraštruktúry, najmä v oblasti zvozu odpadu a prevádzky vodohospodárskych služieb.

Termín plnenia: 2026 - 2030

Zoznam príloh:

Príloha č. 1 – Základné používané pojmy

Príloha č. 2 – Implementácia, rozpočet

Zoznam bibliografických odkazov

Aliancia sektorových rád. *Sektorová stratégia rozvoja ľudských zdrojov v nových demografických, technologických a environmentálnych podmienkach do roku 2035*. Bratislava: ASR, 2026.

Analýza aktuálnych zmien na trhu práce v kontexte dôsledkov pandémie, ozbrojeného konfliktu na Ukrajine a energetickej krízy v sektore vody, odpadu a životného prostredia, r. 2023, str. 112, web.: <https://eurofondy.praca.gov.sk/wp-content/uploads/2023/12/Analyza-v-sektore-vodyodpadu-a-zivotneho-prostredia.pdf>

CEDEFOP. *Skills forecast: trends and challenges to 2035*. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2022.

Európska komisia. *Akčný plán pre obehové hospodárstvo*. Brusel: Európska komisia, 2020.

Európska komisia. *European Green Deal a súvisiace politiky v oblasti klimateckej neutrality*.

Európska komisia. *The Ageing Report: Economic and Budgetary Projections for the EU Member States*.

Európsky parlament a Rada (EÚ). *Smernica (EÚ) 2024/3019 o čistení komunálnych odpadových vôd*. Úradný vestník EÚ, 2024.

Eurostat (2024). *Use of artificial intelligence in enterprises*. Dostupné na: ec.europa.eu/eurostat
Európska komisia. (2021). *Europe's Digital Decade: digital targets for 2030*. Dostupné na: commission.europa.eu

Eurostat. *Labour market statistics*. Luxembourg: European Union, 2024.

Jordan, Turner. 2024. *9 Future of Work Trends for 2024*. [online]. [cit. 24-10-2024]. Dostupné na: <https://www.gartner.com/en/articles/9-future-of-work-trends-for-2024>

Kolektív autorov KOZ SR. 2023. *Podpora aktívneho starnutia a podpora striebornej ekonomiky v kontexte globálnych zmien a starnutia obyvateľstva Slovenska*. [online]. [cit. 24-10-2024]. Dostupné na: https://www.kozsr.sk/wp-content/uploads/2023/12/AV21_Podpora-aktivneho-starnutia_sablona.pdf

Medzinárodná organizácia práce. *Budúcnosť práce a transformácia pracovných trhov*.

Ministerstvo práce, sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky. *Národná stratégia zamestnanosti*. Bratislava: MPSVR SR.

Ministerstvo práce, sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky. *Politiky trhu práce a strategické dokumenty v oblasti ľudských zdrojov*.

Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky. *Environmentálna politika Slovenskej republiky do roku 2030*. Bratislava: MŽP SR, 2019.

Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky. *Strategické dokumenty v oblasti vodného hospodárstva, odpadového hospodárstva a ochrany životného prostredia*.

Národná sústava povolání. Dostupné na: <https://www.sustavapovolani.sk/>

OECD. *Skills Outlook 2023: Skills for a Resilient Green and Digital Transition*. Paris: OECD Publishing, 2023.

Stratégia rozvoja ľudských zdrojov v sektore voda, odpad a životné prostredie na obdobie 10 rokov. [online]. Dostupné na: <https://www.alianciasr.sk/wp-content/uploads/2025/02/SRLZ-voda-odpad-a-zivotne-prostredie-2024.pdf>

Štatistický úrad Slovenskej republiky. Dostupné na: <https://slovak.statistics.sk>

Štatistický úrad Slovenskej republiky. *Štruktúra miezd v Slovenskej republike*. Bratislava: ŠÚ SR, 2024.

Štatistický úrad Slovenskej republiky. *Zamestnanosť a mzdové ukazovatele podľa odvetví ekonomických činností*. Bratislava: ŠÚ SR, 2024.

Webb, Michael. 2019. *The Impact of Artificial Intelligence on the Labor Market*. [online]. Dostupné na: <https://ssrn.com/abstract=3482150>

World Economic Forum. *Future of Jobs Report*.

Základné používané pojmy

Skratka	Plný názov / význam
ASR	Aliancia sektorových rád
BOZP	Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci
SR	Slovenská republika
EÚ	Európska únia
ŠÚ SR	Štatistický úrad Slovenskej republiky
SK NACE	Štatistická klasifikácia ekonomických činností
IT	Informačné technológie
AI	Umelá inteligencia
FSC®	Forest Stewardship Council
PEFC®	Programme for the Endorsement of Forest Certification
DACH	Nemecko, Rakúsko, Švajčiarsko
VŠ	Vysoká škola
EUR	Euro
ITMS	Informačný technologický monitorovací systém
VDP	Variabilná dátová tlač (Variable Data Printing)

Prehľad opatrení a orientačných nákladov

Kód	Názov opatrenia	Gestor	Typ zásahu	Zdroje	Rozpätie (€)
5.1.1	Program stabilizácie a rozvoja ľudských zdrojov v sektoroch zasiahnutých nedostatkom odbornej pracovnej sily	MPSVR SR	Systémový / inštitucionálny + finančný (kombinovaný nástroj: databázy, analytika, stimuly, migrácia pracovnej sily)	Štátny rozpočet a prípadne Európsky sociálny fond	5 mil. – 20 mil. €
5.1.2	Využívanie verejnoprospešných prác (VPP) na zabezpečenie nízkokvalifikovaných pracovných činností v sektore	MPSVR SR	Finančný a implementačný nástroj aktívnej politiky trhu práce	Štátny rozpočet (AFTP – VPP), ESF+ (Program Slovensko), časť nákladov od odberateľských spoločností	10 mil. – 40 mil. €
5.1.3	Zaviesť systematické opatrenia na nábor, stabilizáciu a doplnenie kritického nedostatku pracovných síl v kľúčových profesiách (vodič, triedič, manipulant)	MPSVR SR	Kombinovaný nástroj: finančný (stimuly, rekvalifikácie), systémový (nastavenie náborových mechanizmov) a čiastočne regulačný (migrácia pracovnej sily)	Štátny rozpočet, ESF+ (Program Slovensko), súkromné zdroje zamestnávateľov, prípadne AMIF (migrácia)	15 mil. - 30 mil. EUR/rok.

5.2.1	Vypracovanie a zavedenie stupnice minimálnych mzdových taríf naviazanej na výhľadovú priemernú mzdu v národnom hospodárstve pre regulované subjekty	MH SR	Regulačný a systémový nástroj (mzdová regulácia a nastavenie odmeňovacích mechanizmov pre regulované subjekty)	Bez priameho dopadu na verejné financie	0,5 mil. – 2 mil. €
5.3.1	Integračný jazykovo-odborný modul pre pracovníkov z tretích krajín vo vodnom a odpadovom hospodárstve	MŠVVaM SR (ŠIOV)	Systémový a finančný nástroj (Rôzne formy vzdelávania (kurzy, audiovizuálne) - príprava výučby, pomôcok, nosičov a integrácia pracovnej sily)	ESF+ (Program Slovensko), AMIF (integrácia cudzincov), štátny rozpočet, súkromné zdroje zamestnávateľov	3 mil. – 12 mil. €



**Spolufinancovaný
Európskou úniou**



PROGRAM
SLOVENSKO