

## **DELIVERABLE: D4.2**

**Title: Draft Slovak Roadmap**

**Authors: Frantisek Doktor (VIA), Peter Doktor (VIA), Marta Minarovičová, Zuzana Kyrinovičová (UVS), Pavol Kováčik, Marek Malina, Miroslav Straka (ZSPS), Zuzana Palugová, Andrej Slančík (IEA)**



### **Build up Skills (BUS) initiative in CZ and SK –**

Rebooting the National qualification platforms and Roadmaps towards  
implementation of nearly Zero Energy Buildings and support for Renovation Wave

**Project Number:** 101077450; DoubleDecker

**Date of delivery:** 09/2023



Project coordinator:  
SEVEn, The Energy Efficiency Center z.ú.  
Americká 17, 120 00, Praha 2, Czech  
Republic



This project has received funding from the European Union's LIFE programme. Project No. 101077450 — LIFE21-CET-BUILDSKILLS-DoubleDecker

#### Disclaimer

---

The sole responsibility for the content of this publication lies with the authors. It does not necessarily reflect the opinion of the European Commission or CINEA. Neither the CINEA nor the European Commission is responsible for any use that may be made of the information contained therein.

---

*Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.*

#### Further information

More details on BUILD UP Skills can be found at [www.build-up.ec.europa.eu](http://www.build-up.ec.europa.eu)

More details on the LIFE CET programme can be found at [https://cinea.ec.europa.eu/programmes/life\\_en](https://cinea.ec.europa.eu/programmes/life_en)



Co-funded by  
the European Union

## Table of content

1.	ZHRNUTIE V ANGLIČTINE/EXECUTIVE SUMMARY IN ENGLISH .....	4
2.	ÚVOD/INTRODUCTION .....	9
3.	CIELE DO ROKU 2030/2030 TARGETS:.....	13
4.	CELKOVÁ STRATÉGIA/GENERAL STRATEGY .....	15
5.	ODPORÚČANIA PRE SLOVENSKÚ VLÁDU A VYŠŠIE ÚZEMNÉ CELKY/RECOMMENDATIONS FOR THE SLOVAK GOVERNMENT AND REGIONAL GOVERNMENTS .....	20
6.	POTREBY A MEDZERY V STAVEBNOM SEKTORE Z POHĽADU NOVÝCH KVALIFIKÁCIÍ/ NEEDS AND GAPS IN THE CONSTRUCTION SECTOR IN TERMS OF NEW QUALIFICATIONS .....	29
7.	PRIORITNÉ OPATRENIA/IDENTIFICATION OF PRIORITY MEASURES .....	34
8.	PLÁN REALIZÁCIE OPATRENÍ/ACTION PLAN .....	51
9.	MONITOROVANIE IMPLEMENTÁCIE CESTOVNEJ MAPY/MONITORING .....	51
10.	ZÁVERY/CONCLUSIONS.....	51
11.	PODPORNÉ VYJADRENIA/TESTIMONIALS.....	51
12.	AUTORI/PRIŠPIEVATELIA / AUTHORS/CONTRIBUTORS.....	51
13.	ODKAZY/REFERENCES .....	51
14.	SLOVNÍK POJMOV/GLOSSARY.....	52

## 1. Zhrnutie v angličtine/Executive summary in English

In a survey conducted for the status quo analysis, **100% of firms** reported that they experience chronic labour shortages in key occupations. Although the result for individual occupations or groups of occupations varies considerably, it can be concluded that the shortage of workers in the sector is perceived to be acute challenge. This is caused by the retirement of the older generation already announced in 2013 (in the BUS SK status quo analysis), for which the construction sector has had no replacement, as a strong enough generation of middle-aged craftsmen has not been created, as not enough young craftsmen have been added to the sector over the last 20 years.

On the other hand, according to a recent study commissioned by the government, **only 9% of graduates from construction vocational schools at secondary level find employment in the construction sector** and the rest leave for other sectors. Although the 9% figure has often been questioned by the cited schools during discussions on the status quo analysis, even an estimate of 20% is still too low to make a difference.

In addition, it should be noted that the demographic trends in Slovakia do not allow for further increases of the number of new pupils entering these schools and the **number of new pupils has been steadily declining** while the average age of the population increased.

It follows that the main problem of the construction sector is the **low ability to retain young people** in the sector, especially graduates of vocational schools at the secondary level.

It must therefore be concluded that **the extensive sources of employment growth in the construction sector have been exhausted** and no increase in employment can be expected in the future without qualitative changes in the construction techniques used and the new professions created by them, which will be attractive to young people.

The need to meet these, and other external challenges detailed in the roadmap, is leading to changes in the construction sector towards industrial construction production, much of which will take place off-site (**off-site construction**). For this reason, many new (new or old in the industry but new to construction) technologies are beginning to make their way into the construction sector and their clusters are enabling further developments in construction techniques.

As we expect rather **revolution** than a slow evolution in the construction sector, the role of continuing education will increase, and it is only logical that the collaboration and **symbiosis of formal and continuing education** can provide an effective tool to ensure qualified professionals for the construction industry with the required skills, knowledge, and competencies.

The status quo analysis showed that the biggest obstacle to the introduction of innovative educational concepts is the **lack of state funding for vocational education schools**. This lack of funding is an insurmountable obstacle to the development of education in terms of needs in

the horizon of 2035. It should be stressed that insufficient funding limits the ability of schools to provide even the currently necessary material and technical provision and to keep pace with current changes. The next biggest obstacle related to funding vocational education at secondary level is **the lack of teaching and professional staff** due to low interest to work in education sector due to insufficient financial remuneration.

Based on these results, the roadmap adopted **10 recommendations addressed to the Government of the Slovak Republic** and to the regional governments that are the founders of vocational education schools at secondary level. These recommendations/measures are detailed in Section 6 (scope, target groups, time frame, costs, et.).

Tabuľka 1

No.	Recommendation/Measure	Implementation time frame
1	Update existing and create new fields of study to adapt the fields to technical progress and the needs of the transformation of the construction sector	2024-2026
2	Support scholarships for pupils in disciplines that are in short supply and needed to cope with the current changes resulting from European and international agreements.	2024
3	State support for the creation of new educational programmes for pupils and adults.	2024-2026
4	State support for the development of new educational programmes for pupils and adults.	From 2024
5	Providing additional training for teachers on the new skills requirements.	From 2024
6	Making the teaching profession more attractive and creating the conditions for a significant increase in the interest of young people and professionals in the teaching profession	2024-2025
7	Review and increase the financing of schools and material and technical provisioning, to create a network of schools with a smaller number of schools, which will be supra-regional and specialised in the construction sector, so that they are provided with the required material and technical provision.	2024-2025
8	Ensuring effectively sufficient data collection on the education system needed for its management, including the employability of graduates	2024-2026
9	Creation of national campaigns on the employability of education in the construction sector and systematic promotion of the sector by the state in the media	2024-2028
10	State support of continuing education scheme	From 2025

The industrialisation of construction production and the adaptation of the construction sector to the Industry 5.0 concept will inevitably have an impact on skills, knowledge and competences. Many of the future skills requirements will be **more adaptable and digitally focused**.

However, the construction industry will need to adapt and **attract people from other backgrounds such as strategists, cognitive and systems thinkers, data analysts, data-driven researchers, digital operators, and robotic programmers**, although the use of generative AI will bring further dramatic changes to the field, which only underlines how rapidly changing conditions, and the resulting skills requirements will be faced by employers and educational institutions.

There will also be an increasing demand for socially oriented skills, with the ESG agenda leading to a focus on sustainability in structural design and manufacturing techniques, as well as a more people-oriented skills base. This will mean new team types, new roles and new skills for existing roles that need to be sought from the best available talent. **In the future, talent, more than capital, will represent the critical factor of production.**

**New professions** at EQF level 3-5 and new roles within existing professions will include, for example:

- Information Processing Manager/Operator (EQF 4-5);
- Robot Operator (EQF 3-4);
- Digital Collaboration Operator/Specialist (EQF 3-5);
- Cybersecurity Specialist (EQF 5);
- Value Engineering Specialist (EQF 5);
- Smart Building Specialist (EQF 5);
- Artificial Intelligence Application Manager (EQF 5);
- Building installation technician/operator in modular construction (EQF 4-5);
- Construction drone operator (EQF 3-4);
- Planner for smart energy systems with flexibility management (EQF 5);
- Operator/integrator for smart energy systems (EQF 4-5);
- **Operator and other occupations in industrial construction production (EQF 3-5).**

For example, the **new required skills, knowledge, and competences** include:

- Cognitive and systems thinking;
- Programming;
- Data-driven decision-making;
- Complex problem solving with excellent communication skills;
- Data analytics, Artificial Intelligence (AI) and BIM;
- Modelling and simulation;
- Working with robotic resources and drones;
- Internet of Things (IoT);
- Computer visualisation;
- 3D printing;
- Circularity in construction;

- Prefabricate and module manufacturing in industrial construction;
- Integration of energy sources and sectors in smart energy systems;
- Extended reality (XR), including augmented reality (AR), virtual reality (VR) and mixed reality (MR);
- Integration skills, etc.

Professionals with these and other skills, knowledge and competences will work in the following teams, which are already taking shape and **two important stages** that the Slovak construction industry will have to go through will be important for their evolution:

- The **first stage by 2030**, when there will be two environments in which they will work - on-site and off-site production;
- The **second stage 2030-2035**, when integrated industrial construction will have already been formed.

This implies the different steps in education and their synchronisation with the proposed measures illustrated by the following graph:



Based on the lessons learned and the dialogue with the members of the NQP, measures were proposed to implement the adopted strategy and the roadmap steps, including the timeframe and the proposed topics to be covered by the new continuing education programmes, updated and new courses of study in vocational education and training at secondary level. The details

are provided in Section 8 of the roadmap (scope, topics to be covered, costs, included apprenticeships, multidisciplinary skills and knowledge covered, time frame, target groups, entry requirements, etc.).

Tabulka 2

No.	Measure/Projects	Implementation time frame
1	Zero emission buildings, carbon neutrality, and circularity of buildings.	2024-2026
2	Integration of decentralised energy assets and management of flexibility.	2026-2028
3	Integration of XR off and on construction site, and in education.	2027-2029
4	Industrialised construction and Industry 5.0.	2029-2031
5	Adaptation of education curricula to cross-trades.	2024-2025
6	Updating education curricula for vocational education at secondary level to technical progress in digital technologies in construction sector and regenerative cycle of buildings.	2026-2029
7	Updating education curricula for vocational education at secondary level to Industry 5.0 and industrial construction.	2029-2031
8	Launch of the updated curricula for vocational education at secondary level – phase one.	2028-2031



## 2. Úvod/Introduction

V dôsledku štrukturálnych zmien vyvolaných implementáciou konceptu Industry 4.0 a Industry 5.0, ako aj novými požiadavkami v oblasti energetickej efektívnosti, obnoviteľných zdrojov, nových metód vzdelávania, nových ešte ambicióznějších cieľov v oblasti klímy a energetiky je kritickou potrebou aktualizovať základné dokumenty v rámci iniciatívy Build Up Skills (BUS). Bola spracovaná národná analýza status quo ako východiskový dokument pre spracovanie návrhov opatrení tejto národnej cestovnej mapy.

Status quo analýza poukázala na mnohé nedostatky v hodnotení doterajších výsledkov v oblasti zvyšovania energetickej hospodárnosti budov, pričom sme sa zamerali najmä na zhodnotenie prínosu obnovy budov k rastu v stavebnom sektore. Vychádzajúc z veľmi priaznivého hodnotenia doterajších výsledkov v oblasti obnovy budov zo strany zodpovedných autorít, aj s prihliadnutím na výsledky kontroly Najvyššieho kontrolného úradu (kontrola v oblasti verejných budov), je možné len konštatovať, že ani v budúcnosti neprispíše obnova budov k významnému rastu v stavebníctve, ako to bolo aj v rokoch, hodnotených ako veľmi intenzívnych v tejto oblasti. Byty a bytové domy by tak mali byť podľa oficiálnych údajov obnovené do roku 2029 a rodinné domy do roku 2040.

To aj vyplýva z Národných energetických a klimatických cieľov SR do roku 2030, ktoré vychádzajú z celoeurópskych energetických a klimatických cieľov, ktoré sú stanovené v Integrovanom národnom energetickom a klimatickom pláne do roku 2030, a ktorý je aktualizáciou Energetickej politiky SR schválenej uznesením vlády SR č. 548/2014 z 05. 11. 2014. V porovnaní s EÚ si SR nedefinovala vlastné ciele pre kľúčové ukazovatele zníženia emisií skleníkových plynov a emisií v sektore, ktorý je zahrnutý do systému obchodovania s emisiami (ETS). Pre nezaradené odvetvia a pre využitie obnoviteľných zdrojov energie si Slovensko stanovilo mäkkšie ciele ako EÚ.

Podľa Ročenky stavebníctva 2022 vydanéj Štatistickým úradom SR, z celkového počtu 160 910 zamestnancov zamestnaných v SR v stavebníctve, cca 88 % pracovalo ako živnostníci alebo zamestnanci malých podnikov. Z tohto pohľadu je zrejmé, že malé a stredné podnikanie v stavebníctve zaujíma významné postavenie a je predpoklad, že takáto organizačná štruktúra bude podporovaná aj v budúcnosti.

Najväčší podiel na stavebnej produkcii vo výške cca 50 % tvorili v roku 2021 malé podniky (nárast produkcie o 36 % oproti roku 2017), pričom za obdobie 2017 až 2021 tento podiel postupne stúpa.

Z posledných údajov, ktoré mali partneri k dispozícii vyplýva, že na Slovensku je 969 360 rodinných domov (spolu 1 008 795 bytových jednotiek, z nich je 45% obnovených) a 64 846 bytových domov (spolu 931 605 bytov, z nich je 68% obnovených). Verejných budov je 15 435.

V odbornom vzdelávaní na stredných školách (odbor stavitelstvo, stavebná výroba, murár, inštalatér) bolo v školskom roku 2021/22 6 846 žiakov a 1 925 absolventov. Aj keď sú tieto čísla pomerne vysoké, štúdia spracovaná firmou Trexima ukázala, že len 9% z absolventov sa uplatní a zostanú ako remeselníci v stavebnom sektore. Preto hlavným cieľom stavebného sektora je skôr retencia remeselníkov v odvetví ako zvyšovanie počtu žiakov, nech už sú dôvody tohto nízkeho percenta akékoľvek.

Cielené a značné navýšenie počtu žiakov je však potrebné v kvalifikáciách súvisiacich s implementáciou obnoviteľných zdrojov (najmä slnečná a veterná energia) a výmenou plynových kotlov za tepelné čerpadlá. Inštalatéri tepelných čerpadiel a OZE sú pripravovaní na stredných školách na povolanie v rámci študijných odborov technik energetických zariadení budov, elektromechanik-chladiace zariadenia a tepelné čerpadlá a inštalatér. V roku 2022 študovalo v uvedených odboroch 1370 žiakov a v školskom roku 2021/22 bolo 378 absolventov. Počet študentov týchto odborov je však obmedzovaný zriaďovateľmi stredných škôl (rozhodujú o nových a existujúcich študijných odboroch a počte študentov, ktorí môžu byť prijatí do prvého ročníka pre konkrétne odbory), napriek vysokej potrebe praxe a záujmu za ostatné roky v niektorých prípadoch boli počty dokonca znižované.

V oblasti vzdelávania inštalatérov zariadení pre oblasť obnoviteľných zdrojov energie v súlade so smernicou 2009/28/ES od roku 2011 sa na Slovensku v rámci systému ďalšieho a kontinuálneho vzdelávania realizujú akreditované školenia pre inštalatérov. K 30. júnu 2023 bolo celkovo za viac ako desať rokov certifikovaných 743 inštalatérov tepelných čerpadiel, 162 inštalatérov na kotle a pece na biomasu, 2261 inštalatérov na fotovoltaičné a slnečné tepelné systémy a 124 inštalatérov na fotovoltaičné systémy. Ich počet sa však v súčasnosti javí ako nepostačujúci pre širšiu kampaň, ktorá by dosiahla podstatný pokrok vo výmene uhlíkových zdrojov na kúrenie a prípravu teplej vody za tepelné čerpadlá alebo OZE, ktoré by zvrátili ich nedostatočné využitie v energetickom mixe budov. Slovensko je v tejto oblasti na chvoste EÚ napriek tomu, že musí 95% plynu dovážať z Ruska, pričom 75% tohto plynu je spálených v budovách najmä na kúrenie a ohrev teplej vody. Tento stav je znepokojujúci.

Vnímame zvýšený tlak na transformáciu stavebníctva a potrebné zavádzanie inovačných zmien a prístupov a potrebu zvýšenia produktivity práce. Produktivita v stavebnom sektore je druhá najnižšia po poľnohospodárstve. Je to najmä dôsledkom zaostávania v zavádzaní inovácií a digitalizácií. Vývoj pracovnej sily je ovplyvnený demografickým vývojom (starnutím populácie, nárastom zastúpenia vyšších vekových kategórií v stavebníctve a odlivom v súvislosti s odchodom do dôchodku a zníženým podielom mladých ľudí vo veku do 29 rokov) a vývojom potrieb trhu práce. Zistenia status quo analýzy potvrdzujú tiež nesúlad medzi súčasnou ponukou pracovnej sily a vývojom z hľadiska počtu absolventov relevantných študijných odborov a vedomosťami a zručnosťami a pripravenosťou na nové výzvy a inovačné trendy a potrebami trhu práce čo do kvality aj kvantity. Podľa výsledkov nami vykonaného prieskumu cítiť na Slovensku nedostatok kvalifikovanej pracovnej sily až u 100% zamestnávateľov v odvetví. Je to kombinácia mnohých faktorov, ktoré ovplyvňujú záujem o štúdium stavebných odborov a následne aj dostupnosť kvalifikovaných pracovníkov v odvetví.

Jednou z hlavných prekážok nedostatku kvalifikovaných pracovníkov, ktoré identifikovali zamestnávateľia je nezáujem o štúdium stavebných odborov. Analýza ukázala nízku previazanosť štúdia stavebníctva s praktickou výučbou vo firmách, nedostatočnú kooperáciu medzi vzdelávacím systémom a reálnymi potrebami trhu práce. Atraktivita zamestnania v stavebníctve a nedostatočné povedomie o perspektíve boli identifikované ako jeden z ďalších hlavných dôvodov nedostatku kvalifikovaných pracovníkov.

Je preto potrebné anticipovať kritickú situáciu v oblasti budov v horizonte 2035 a preto stavebný sektor musí prejsť nevyhnutnou transformáciou, aby bolo možné zvládnuť sanáciu značnej časti terajšieho fondu budov a zabezpečiť novú výstavbu vychádzajúcu z demografického vývoja.

K tomu bude nevyhnutné transformovať aj odborné školstvo, presadiť nové prístupy, metódy a technológie vo vzdelávaní a hodnotení učebných výstupov a tým predvídať potreby nielen trhu práce, ale aj nové spoločenské potreby, ktoré budú čím ďalej tým viac stredobodom záujmu.

Status quo analýza ukázala, že najväčšou **prekážkou** pri zavádzaní inovatívnych koncepcií vzdelávania je nedostatočné **financovanie** škôl odborného vzdelávania a inej podpory zo strany štátu. Preto cestovná mapa sformulovala v kapitole 5 10 odporúčaní adresovaných vláde a VÚC, ktoré sú zakladateľmi odborných škôl na 2. stupni.

Predkladaná cestovná mapa sa zameriava na vybudovanie systému kontinuálneho vzdelávania, ktoré musí byť intenzívnejšie ako ďalšie vzdelávanie, ktorému sa venovala predchádzajúca cestovná mapa. Táto zvýšená intenzita vzdelávania vyplýva z definovaných potrieb pre naštartovanie transformácie stavebného sektora a potrebu úplne nových školiacich programov, ktoré majú napomôcť tvorbe študijných programov na odborných školách 2. stupňa. Symbióza týchto dvoch foriem je zdôvodnená a popísaná v kapitole 4, ktorá vysvetľuje všeobecnú stratégiu. Špecificky sa cestovná mapa sústreďuje na EQF 3-5, nakoľko programy odborného vzdelávania na 3. stupni už prešli potrebnou modernizáciou, ako demonštrovali vysoké školy a univerzity v prípravných diskusiách pre projekt DoubleDecker. Ďalšie vzdelávanie v tejto oblasti bolo naštartované vďaka projektu ingREEs, ktoré poskytuje potrebné zdroje pre doškolenie doteraz. Univerzity a vysoké školy zároveň významne prispeli k diskusi o úlohách a zameraní odbornej prípravy na 2. stupni a majú veľký záujem sa aj podieľať na realizácii zámerov, vrátane doškolenia pedagógov na 2. stupni odborného vzdelávania.

Stávajúcim profesiám sa bude venovať pripravovaný projekt Štátneho inštitútu odborného vzdelávania (ŠIOV) s očakávaným rozpočtom v rozsahu do €100 miliónov, pritom tento projekt doplní školiacim centrom zriadeným popri odborných školách na 2. stupni potrebné vybavenie. Build Up Skills (BUS) projekty poskytli pre tento projekt vytvorené vzdelávacie zdroje (programy, učebné texty, kvalifikačné a hodnotiace štandardy pre 32 profesií relevantných pre obnovu budov). Vďaka úzkej spolupráci s odbornými školami na 2. stupni, budú tieto školy efektívnym facilitátorom prenosu know-how v rámci tejto iniciatívy Programu Obnovy a Odolnosti.

Nové profesie a nové úlohy pre súčasné profesie, na ktoré sa táto cestovná mapa zameriava, ako aj relevantné zručnosti, znalosti a kompetencie sú predstavené v kapitole 6 a jednotlivé opatrenia, ich obsahová stránka a časový plán je vysvetlený v kapitole 7.

Z pohľadu súčasných procesov nastavenia v školstve budeme môcť prvých absolventov pre vyššie spomínané úlohy/profesie vybavených potrebnými zručnosťami, vedomosťami a kompetenciami privítať na našich pracoviskách najskôr v roku 2030, ak začneme hneď na tom intenzívne pracovať, čo bude mať dopad na časový rámec transformácie stavebníctva. K tomu je potrebné prispôbiť rozvoj ďalšieho vzdelávania a pracovať na systéme kontinuálneho vzdelávania.

Cestovná mapa a práca na nej je výsledkom komplexného úsilia partnerov a veľkého počtu stakeholderov národnej kvalifikačnej platformy (NKP), tvorenej zástupcami štátnej správy, stavovských a profesijných organizácií, stredných a vysokých škôl, zástupcami stavebných firiem a zamestnávateľmi v stavebníctve na spoločných stretnutiach a workshopoch. Boli zapracované ich konkrétne návrhy a pripomienky a aktívnym prístupom sa zapojili do diskusií pri hľadaní návrhov jednotlivých opatrení v cestovnej mape. Východiskovým dokumentom boli zistenia status quo analýzy pre spracovanie návrhov opatrení tejto cestovnej mapy, ktorá by mohla strategicky usmerniť vývoj vo vzdelávaní pre stavebný sektor a tým ho podporiť v jeho úsilí o naplnenie cieľov Európskej zelenej dohody a súvisiacej vlny obnovy a ďalších iniciatív.

### 3. Ciele do roku 2030/2030 targets:

Slovenská republika si stanovila nasledovné ciele do roku 2030 a riadi sa nasledovnými kľúčovými zásadami s cieľom naplniť tieto ciele:

- Pri všetkých opatreniach energetickej efektívnosti dôsledne aplikovať princípy zeleného obstarávania s dôrazom na spotrebu energie a produkciu emisií počas celého životného cyklu opatrenia.
- Zvýšiť dosahovanú úsporu energie pri obnove budov z 30 % na 60 %, pretože obnova budov je najhospodárnejšie a najefektívnejšie opatrenie aj podľa Nízko uhlíkovej štúdie pre Slovensko pripravenej v spolupráci so Svetovou bankou. Z krátkodobého hľadiska do roku 2030 je podľa Stratégie politika obnovy budov najdôležitejším zdrojom možných úspor energie.
- Zvýšiť tempo obnovy verejných budov a rodinných domov.
- Pri obnove verejných budov podporovať najmä hĺbkovú obnovu budovy, v súlade s princípmi zeleného verejného obstarávania.
- Nastavenie finančných podporných mechanizmov z EÚ a SR tak, aby sa ich prostredníctvom mohla financovať hĺbková obnova verejných budov a vytvorili sa potrebné možnosti aj pre financovanie obnov budov v Bratislavskom kraji v súlade s princípmi zeleného verejného obstarávania.
- Vytvoriť viaczdrojové financovanie rozvoja regiónov, tzv. regionálne fondy rozvoja, ktoré by umožňovali financovanie dekarbonizačných opatrení v relevantných regiónoch (formy financovania od grantových až po revolvingové, a to nielen zdrojov EÚ a príslušného spolufinancovania, ale všetkých zdrojov tak verejných, ako aj neverejných).
- Podporovať budovanie regionálnych centier udržateľnej energetiky a krajských energetických centier, ktoré by poskytovali podporné a poradenské služby na úrovni regiónov a krajov s cieľom zvyšovania energetickej efektívnosti a zvyšovania podielu OZE.
- Podporovať zvyšovanie odbornosti projektantov a stavebných firiem so zameraním na hĺbkovú obnovu budov.
- Podporiť zvyšovanie energetickej hospodárnosti budov takými opatreniami realizovanými v sektore vykurovania a chladenia, ktorých cieľom je dekarbonizácia dodávok tepla do budov zo systémov diaľkového vykurovania a chladenia. Podporovať iba účinné systémy CZT s dodávkou tepla z OZE, odpadového tepla z priemyselných a energetických procesov na ekonomicky nákladovom využívaní OZE, napr. aj lokálne dostupnej biomasy / biometánu a odpadov.
- Modernizovať existujúce systémy CZT v oblasti tepelnej energetiky.
- Zavádzať nákladovo efektívnym spôsobom nové systémy diaľkových vykurovaní v dolinách a kotlinách so zvyšovaním nasadzovania OZE v systémoch.
- Rozšírenie monitorovacieho systému energetickej efektívnosti prevádzkovaného Slovenskou inovačnou energetickou agentúrou s cieľom vytvorenia jednotného

databázového centra, ktoré by pokrylo súkromný aj verejný sektor obnovy budov, vrátane celkového prehľadu verejných budov v SR.

- Využívanie inovatívnych finančných mechanizmov (zelené dlhopisy a zelené bondy, audity energetických úspor, garantované energetické služby, aukčný systém na nákup energie, zvýhodnené pôžičky prostredníctvom revolvingových fondov, finančný mechanizmus typu bonus-malus, hypotéky so zvýhodnenou sadzbou pre energeticky úsporné budovy).
- Inštalácia a zavádzanie inteligentných meracích systémov v energetických sústavách a zariadeniach, vrátane distribúcie a dodávke plynu (tam, kde prínos pre spotrebiteľa preukázateľne preváži nad nákladmi na zavedenie daných systémov)
- Dôsledne aplikovať princíp „znečisťovateľ platí“.
- Ukončenie poskytovania environmentálne škodlivých dotácií, ako je napríklad podpora pre uhlie alebo na biomasu z neudržateľných zdrojov.
- Nastaviť pravidlá čerpania prostriedkov z finančných podporných mechanizmov z EÚ a SR v oblasti energetickej efektívnosti tak, aby aj sektor energetiky bol oprávnený čerpať dotácie na investície, ktoré preukázateľne znižujú emisie skleníkových plynov.
- Podpora tzv. ESCO (energy service company) spoločností, ako poskytovateľov energetických služieb s garantovanou úsporou pre verejný sektor tzv. EPC (Energy Performance Contracting) a podpora formou Garantovaných energetických služieb podľa zákona č. 321/2014 Z. z. o energetickej efektívnosti.
- Vytvorením nástrojov financovania podporovať rozvoj tepelných čerpadiel na výrobu tepla a chladu, aby sa zvýšila dostupnosť tepelných čerpadiel aj pre nízkopříjmové skupiny obyvateľstva.
- V záujme zvyšovania energetickej hospodárnosti budov dbať na aktívne uplatňovanie pasívnych prvkov a pasívnych technológií v budove, teda zamerať sa na znižovanie prestupu tepla cez obvodový a strešný plášť (uplatňovaním prvkov klimatických , energeticky aktívnych aplikácií) , ako aj riešeniami využívajúcimi prírodu, akými sú dobre naplánovaná zeleň v uliciach, parkoviskách (slúžili by ako klimatické a energeticky aktívne plochy), zelené strechy a steny poskytujúce tepelnú ochranu a tieň budovám.
- V rámci aktualizácie Nízko uhlíkovej stratégie rozvoja SR do roku 2030 s výhľadom do roku 2050 zväziť zavedenie cieľa pre celý sektor budov (či už na rok 2030 alebo 2040 alebo 2050), ktorý by bol v súlade s dosiahnutím klimatickej neutrality v roku 2050.
- Potreba vzdelávania, zvyšovania informovanosti a povedomia pre širokú verejnosť o potrebe dodatočných opatrení v tomto sektore.

## 4. Celková stratégia/General Strategy

V prieskume vykonanom pre potreby status quo analýzy, **100% firiem uviedlo, že im chýbajú pracovníci** v niektorej z kľúčových oblastí. Výsledný graf č. 1 sumarizuje výsledky tohto prieskumu. Aj keď výsledok pre jednotlivé profesie, resp. skupiny profesií, je značne rozdielny, možno konštatovať, že nedostatok pracovníkov v sektore je pocity akútne. Spôsobuje to už v roku 2013 (v BUS SK status quo analýze) avízovaný odchod staršej generácie do dôchodku, za ktorú stavebný sektor nemal náhradu, nakoľko sa nevytvorila dostatočne silná generácia remeselníkov v strednom veku, pretože za ostatných 20 rokov nepribúdalo dostatok mladých remeselníkov do odvetvia.

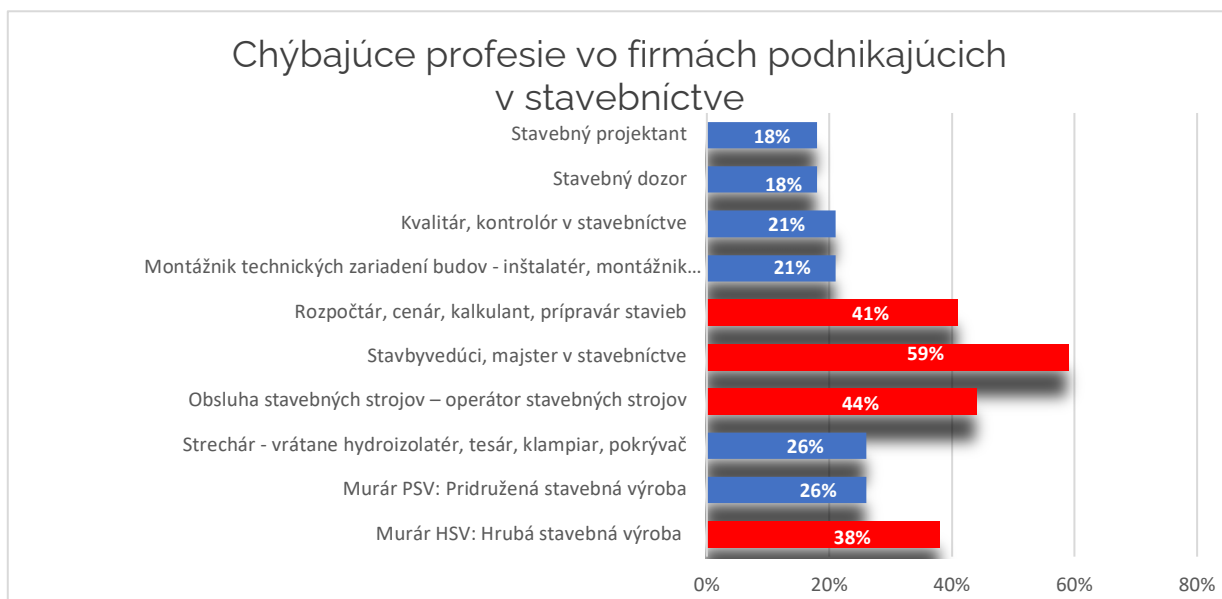
Na druhej strane podľa štúdie firmy Trexima pre potreby štátnej správy len 9% absolventov odborných škôl na druhom stupni v odboroch určených pre stavebný sektor si nachádza uplatnenie v stavebníctve a ostatní odchádzajú do iných odvetví. Aj keď číslo 9% bolo pri diskusiách k status quo analýze často zo strany citovaných škôl spochybňované, aj odhady vo výške 20% je stále málo pre zotrvanie súčasného stavu.

K tomu je potrebné uviesť, že demografický vývoj na Slovensku neumožňuje ďalšie zvyšovanie nových žiakov na týchto školách, nakoľko počet nových žiakov nastupujúcich do škôl neustále klesá pri zvyšujúcom sa priemernom veku obyvateľstva.

Z tohto vyplýva, že hlavný problém stavebného sektora je nízka schopnosť udržať si mladých ľudí v odvetví, hlavne absolventov odborných škôl na druhom stupni.

Je preto nutné konštatovať, že extenzívne zdroje rastu zamestnanosti v stavebnom sektore sa vyčerpali a nemožno očakávať žiadne zvýšenie zamestnanosti ani v budúcnosti bez kvalitatívnych zmien vo využívaných stavebných technikách a nimi vytvorených nových profesiách, ktoré budú atraktívne pre mladých ľudí.

Tieto nevyhnutné kvalitatívne zmeny sú vyvolávané aj vonkajším prostredím, v ktorom stavebný sektor operuje. Nízka produktivita práce, ktorá za posledných 20 rokov viac menej stagnovala a rástla len marginálne vedie kuž neúnosnému rastu nákladov na získanie a udržanie bývania pre domácnosti a Slovensko, tak ako aj napríklad Írsko, čelí masívnemu odlivu mladých ľudí do zahraničia, čo nielen zhoršuje demografický vývoj, ale už aj ohrozuje ekonomický rast krajiny, udržateľnosť sociálneho systému, starobných dôchodkov a kvalitu života. Tieto dôsledky budú v krátkodobom horizonte viesť k sociálnej nestabilite, ktorá zákonite vyústí do politickej nestability. Preto si vyžaduje pozornosť politických špičiek i odborníkov v oblasti vzdelávania.



Graf 1-Chýbajúce profesie vo firmách podnikajúcich v stavebníctve

Zvýšenie produktivity práce je závislé od zavádzania inovácií. Tieto inovácie sú aj nevyhnutné pre adaptáciu stavebníctva na zmeny v dodávateľských sektoroch, ktoré už zvládli zavedenie konceptov Industry 4.0 a úspešne pokročili v implementácii konceptov Industry 5.0, ktorých základné piliere sú:

- Úplná digitalizácia sektora;
- Symbióza človeka a robotov na pracovisku;
- Zameranie riešení na človeka;
- Environmentálna a sociálna udržateľnosť.

Stavebníctvo bolo doteraz len málo ovplyvnené inováciami v porovnaní s inými odvetvami, ako napr. elektrotechnický priemysel, IT, automobilový priemysel, ktoré radikálne zmenili fungovanie sektora, kvalitu a spôsob ako uspokojujú potreby zákazníkov, pri klesajúcej nominálnej cene alebo len malom zvýšení v porovnaní s podstatným zvýšením hodnoty pre spotrebiteľa.

Hlavnými dôvodmi pre túto rezistenciu k inováciám bola povaha vykonávanej práce zameranej na vonkajšie prostredie a fakt, že väčšina skutočnej výstavby sa odohráva na mieste, ktoré bude budova zaberáť, s veľkým množstvom konštrukcií zo zostavy dielov a materiálov na mieste, čo obmedzuje používanie výrobných metód a úspory z rozsahu, ktoré sú už dlho štandardom v iných sektoroch.

Zároveň bude musieť stavebný sektor čeliť už v krátkodobom horizonte dôležitým výzvam:

- **Urbanizácia**, pretože tempo sťahovania ľudí do miest bude naďalej vysoké, nakoľko ľudia lákajú prísľuby lepších služieb, ubytovania a pracovných príležitostí v porovnaní s vidieckymi oblasťami. Do roku 2050 bude potrebné postaviť v EÚ okolo 500,000 nových



budov ročne, čím sa **zvýši tlak na rýchlosť výstavby a zvýšenie jej rozsahu**. Veľký vplyv na rozvoj stavebníctva bude naďalej mať vývoj v demografii charakterizovaný starnutím populácie. To bude mať zásadný vplyv na požiadavky na budovy. Bude potrebných viac zdravotníckych zariadení a zmenia sa požiadavky na verejnú dopravu a jej podpornú infraštruktúru.

- **Nedostatok pracovnej sily** bude naďalej veľmi citelný a **riešením nemôže byť dúfať, že bude viac záujemcov o kariéru v stavebnom sektore**, ale urýchliť zavádzanie robotizácie a automatizácie podporenej úplnou digitalizáciou sektora;
- **Meniace sa požiadavky spotrebiteľov**, ktorí budú očakávať, že aj stavebný sektor pôjde cestou iných odvetví zameraných na spotrebiteľov, ktoré vytvárajú zosieťované kapacity, schopné masovo vyrábať produkty s nízkou cenou a vysokou schopnosťou vyhovieť špecifickým požiadavkám zákazníkov (**mass customisation**);
- **Zvyšujúce sa požiadavky na dekarbonizáciu** budov, ktoré sa musia prispôbiť transformácii na vysoký podiel (postupne až 100%-ný) podiel energie z obnoviteľných zdrojov, požiadavkám na budovy s nulovými emisiami, na energetickú sebestačnosť budov a prispievaniu k bilancovaniu energetických sietí na úrovni obytných súborov, štvrtí a miest.

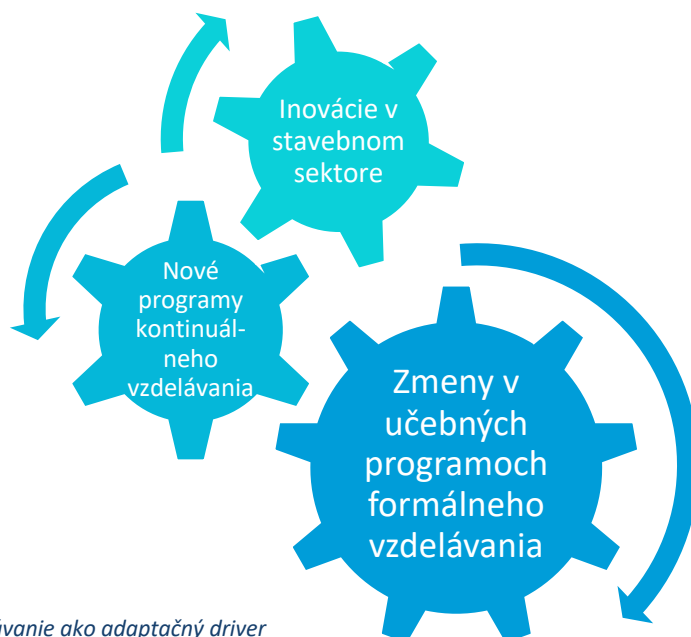
Potreba čeliť týmto výzvam vedie k zmenám stavebníctva smerom k priemyselnej stavebnej výrobe, ktorá sa bude realizovať z veľkej časti mimo staveniska (**off-site construction**), pričom na stavenisku sa budú budovy kompletizovať montážou. Priemyselná stavebná výroba kombinuje atribúty z: nD BIM, CDE a digitálnych dvojčiat. Zahŕňa päť kľúčových trendov:

- (1) Big data, AI a prediktívna analytika;
- (2) Robotizácia a automatizácia;
- (3) Prefabrikácia a off-site construction;
- (4) Internet vecí (IoT);
- (5) Techniky aditívnej výroby (3D tlač).

Z tohto dôvodu sa mnohé nové (nové alebo staré v priemysle, ale nové pre stavebníctvo) technológie začínajú presadzovať v stavebnom sektore a ich zoskupenia umožňujú ďalší vývoj v oblasti stavebných techník.

Z tohto dôvodu vzrastie úloha kontinuálneho vzdelávania a je len logické, že **spolupráca a symbióza formálneho a kontinuálneho vzdelávania môže priniesť efektívny nástroj** na zabezpečenie kvalifikovaných odborníkov pre stavebníctvo s požadovanými zručnosťami, znalosťami a kompetenciami. Kontinuálne vzdelávanie môže byť nástrojom na rýchle rozpoznanie budúcich požiadaviek na zručnosti, znalosti a kompetencie. Jeho pružnosť dovoľuje rýchlo vytvárať potrebné školiace programy, ktoré vyplnia vytvárajúce sa medzery na trhu práce. Úzka spolupráca medzi zamestnávateľmi a odbornými školami na druhom stupni prenesie tento signál v nových požiadavkách stavebníctva do tvorby študijných programov formálneho vzdelávania. Spolupráca zamestnávateľov a odbornými školami na poskytovaní kontinuálneho vzdelávania zvýši jeho odbornosť a kvalitu, z čoho budú zamestnávatelia jednoznačne benefitovať.

Táto symbióza ako hnacia sila neustálej adaptácie vzdelávania na nové požiadavky stavebného sektora vyvolané inováciami stavebných techník je znázornená nasledovným grafom:

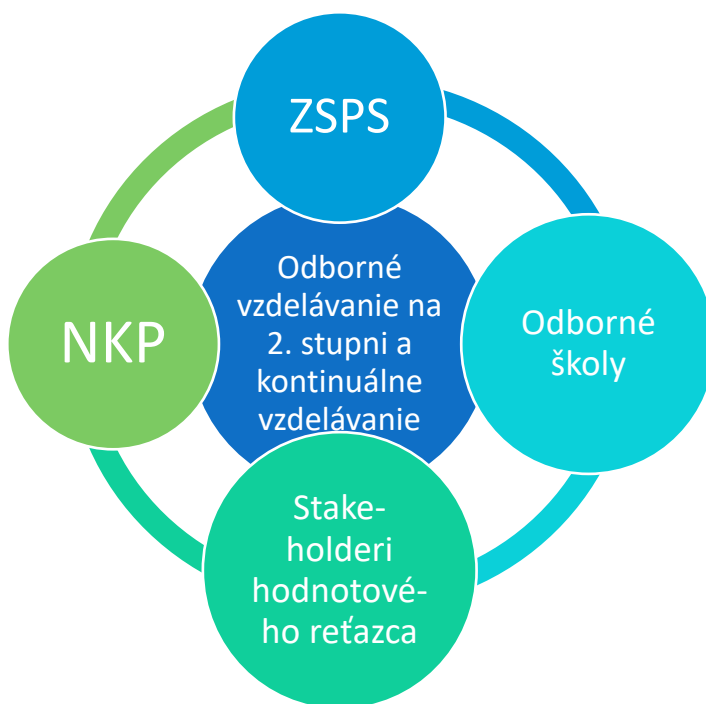


Graf 2-Kontinuálne vzdelávanie ako adaptačný driver

Tvorba nových programov kontinuálneho vzdelávania musí ísť ruka v ruke s **intenzívnym vzdelávaním školiteľov – pedagógov na odborných školách 2. stupňa**. Toto vzdelávanie by malo byť uznávané ako súčasť odborného vzdelávania/odborného rastu pedagógov. Tým sa zvýši motivácia pedagógov získavať nové znalosti v odbore, ktoré sú nevyhnutné pre efektívnu prípravu žiakov na povolanie v reformovanom stavebnom sektore.

Celková stratégia bude preto postavená na spolupráci 4 hlavných skupín stakeholderov:

- Zväz stavebných podnikateľov Slovenska ako hlavná odvetvová zamestnávateľská organizácia, ktorá bude zabezpečovať udržateľnosť dialógu a spoluprácu stakeholderov;
- Národná kvalifikačná platforma, združujúca vzdelávajúce inštitúcie a poskytujúca fórum pre dialóg vzdelávacích inštitúcií so zamestnávateľmi, zástupcami zamestnancov a ďalších relevantných stakeholderov;
- Odborné školy (štátne) 2. stupňa zabezpečujúce formálne vzdelávanie na 2. stupni ako garanti kontinuálneho vzdelávania na 2. stupni;
- Stakeholderi hodnotového reťazca združujúci dodávateľov stavebného sektora počas celého životného cyklu budov, ktorí ovplyvňujú vývoj v oblasti stavebných techník a tým požiadavky na zručnosti, znalosti a kompetencie v stavebnom sektore.



Graf 3-Celková stratégia

## 5. Odporúčania pre Slovenskú vládu a vyššie územné celky/Recommendations for the Slovak government and Regional governments

Status quo analýza ukázala, že najväčšou **prekážkou** pri zavádzaní inovatívnych koncepcií vzdelávania je nedostatočné **financovanie** škôl odborného vzdelávania zo strany štátu. Nie je dostatočné na zabezpečenie požadovaného moderného technického zariadenia. Toto nedostatočné financovanie je neprekonateľnou prekážkou v rozvoji vzdelávania z pohľadu potrieb v horizonte 2035. Treba pripomenúť, že vzdelanie a príprava pre zamestnanie je, okrem iného, garantované Ústavou Slovenskej republiky. Ak dáme tento fakt do súvisu s opakovane nevyčerpanými prostriedkami z Eurofondov, je ťažké vysvetliť prečo školy nemajú všetko čo potrebujú a to aj v odvetví, ktoré je kľúčové pre dosiahnutie klimatickej neutrality do roku 2050 (aj keď by tieto potreby mala dokázať Slovenská vláda pokryť z vlastných zdrojov, nakoľko nemožno očakávať, že Európsky daňoví poplatníci budú do nekonečna prispievať na zabezpečenie ústavných práv na Slovensku).

Je potrebné ešte raz zdôrazniť, že **nedostatočné financovanie** obmedzuje možnosti škôl **zabezpečiť aj aktuálne nevyhnutné materiálo-technické zabezpečenie** a držať krok s aktuálnymi zmenami. Moderné technické zariadenia sú nevyhnutnou súčasťou vzdelávacieho procesu v stavebnom sektore, umožňujú žiakom získať praktické skúsenosti a oboznámiť sa s aktuálnymi technológiami a postupmi.

Ďalšou najväčšou prekážkou súvisiacou s financovaním odborného vzdelávania na 2. stupni je **nedostatok pedagogických a odborných zamestnancov** z dôvodu nízkeho záujmu pôsobiť v školstve pre **nedostatočné finančné ohodnotenie**. Toto sú faktory, ktoré bránia školám pri získavaní kvalifikovaných učiteľov, odborných majstrov ale aj riaditeľov škôl. Nedostatočné finančné ohodnotenie odrádza skúsených odborníkov od uplatnenia v školstve a zameriavajú sa na finančne atraktívnejšie pracovné príležitosti. Táto situácia má následne vplyv na kvalitu výučby a odbornej prípravy, z hľadiska obmedzenej motivácie a zníženého záujmu pôsobiť v prostredí s nedostatočným finančným ocenením. To má vplyv aj na nedostatočný záujem o dopĺňanie vedomostí a zručností z pohľadu pedagógov a má za dôsledok nepriaznivú generačnú štruktúru pedagogického zboru.

Ďalšie výsledky prieskumu, z ktorých sa vychádzalo sú zosumarizované v nasledovnom grafe.

Vychádzajúc z týchto výsledkov, táto cestovná mapa prijala nasledovné odporúčania adresované vláde SR a vyšším územným celkom, ktoré sú zriaďovateľmi škôl odborného vzdelávania na 2. stupni:



Graf 4-Prekážky pri zavádzaní nových inovatívnych koncepcií

Vychádzajúc z týchto výsledkov, táto cestovná mapa prijala nasledovné odporúčania adresované vláde SR a vyšším územným celkom, ktoré sú zriaďovateľmi škôl odborného vzdelávania na 2. stupni:

Tabuľka 3

Odporúčanie č. 1/Recommendation No. 1
<p>Názov odporúčania/Name of the Recommendation:</p> <p>Aktualizácia existujúcich a vytvorenie nových študijných odborov s cieľom adaptovať odbory technickému pokroku a potrebám transformácie stavebného sektora</p>
<p>Popis odporúčania/Content of the measure (brief description of the issue):</p> <p>Transformácia stavebníctva smerom k priemyselnej stavebnej výrobe, ktorá sa bude realizovať z veľkej časti mimo staveniska (<b>off-site construction</b>), pričom na stavenisku sa budú budovy kompletizovať montážou, kladie nové požiadavky na zručnosti, znalosti a kompetencie. Priemyselná stavebná výroba zahŕňa päť kľúčových trendov:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Big data, AI a prediktívna analytika;</li> <li>(2) Robotizácia a automatizácia;</li> <li>(3) Prefabrikácia a off-site construction;</li> <li>(4) Internet vecí (IoT);</li> <li>(5) Techniky aditívnej výroby (3D tlač).</li> </ol> <p>Z tohto dôvodu je potrebné revidovať existujúce učebné programy a spracovať nové, ktoré budú zodpovedať novým úlohám v existujúcich profesiách a úplne novo vznikajúcim profesiám v stavebníctve. Medzi tieto profesie napríklad patria:</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• manažér informácií;</li> <li>• operátor robotov;</li> <li>• digitálna spolupráca;</li> <li>• kybernetická bezpečnosť;</li> <li>• hodnotové inžinierstvo;</li> <li>• architekt umelej inteligencie;</li> <li>• technik montáže budov;</li> <li>• operátor stavebných dronov;</li> <li>• operátor a ďalšie profesie v <b>priemyselnej stavebnej výrobe</b>.</li> </ul>	
<p>Medzi nové potrebné okruhy zručností, znalostí a kompetencií, napríklad patria:</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• kognitívne a systémové myslenie;</li> <li>• programovanie;</li> <li>• aktívny prístup k ďalšiemu vzdelávaniu;</li> <li>• rozhodovanie založené na údajoch;</li> <li>• komplexné riešenie problémov s výbornými komunikačnými schopnosťami;</li> <li>• analýza údajov, umelá inteligencia (AI) a BIM;</li> <li>• manažment výroby v priemyselnej výstavbe;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• modelovanie a simulácie;</li> <li>• manažment robotických zdrojov a dronov;</li> <li>• internet vecí (IoT);</li> <li>• počítačová vizualizácia;</li> <li>• 3D tlač;</li> <li>• rozšírenia realita (XR), zahŕňajúca pozmenenú realitu (AR), virtuálnu realitu (VR) a zmiešanú realitu (MR);</li> <li>• integračné zručnosti, atď.</li> </ul>
<p>Cieľová skupina/Target group:</p> <p>Operátori a špecialisti, EKR/EQF 3-5</p>	<p>Časový rámec/Implementation time table:</p> <p>2024-2026</p>
<p>Predpokladané náklady na implementáciu/Estimated total cost of implementing (investment/non-investment):</p>	
<p>Gestor a zainteresované organizácie/Responsible institution(s) and key stakeholder(s):</p>	

Tabuľka 4

<p>Odporúčanie č. 2/Recommendation No. 2</p>	
<p>Názov odporúčania/Name of the Recommendation:</p> <p>Podporné štipendiá pre žiakov v rámci odborov, ktoré sú nedostatkové v krajine a potrebné na zvládnutie aktuálnych zmien vyplývajúce z európskych dohôd.</p>	
<p>Popis odporúčania/Content of the measure (brief description of the issue):</p> <p>S cieľom zvýšiť percento absolventov, ktorí zostanú po skončení odbornej prípravy na 2. stupni v stavebnom sektore, je potrebné motivovať žiakov už počas prípravy na povolanie formou štipendií.</p>	
<p>Cieľová skupina/Target group:</p>	<p>Časový rámec/Implementation time table:</p>

Operátori a špecialisti, EKR/EQF 3-5	2024
Predpokladané náklady na implementáciu/Estimated total cost of implementing (investment/non-investment):	
Gestor a zainteresované organizácie/Responsible institution(s) and key stakeholder(s):	

Tabuľka 5

Odporúčanie č. 3/Recommendation No. 3	
Názov odporúčania/Name of the Recommendation: Podpora štátu pri vytváraní nových vzdelávacích programov pre žiakov a dospelých.	
Popis odporúčania/Content of the measure (brief description of the issue): Transformácia stavebníctva bude vyžadovať rozsiahlu zmenu v existujúcich študijných programoch a vytvorenie nových. Tieto programy sa týkajú nielen žiakov v príprave na povolanie ale aj preškolenie dospelých v programoch kontinuálneho vzdelávania. Tento rozsah práce a zameranie na najnovšie poznatky v odvetví bude vyžadovať spoluprácu expertov so stakeholdermi. Je potrebné, aby štát túto prácu finančne a organizačne podporil. Môže k tomu využiť aj prostriedky EÚ, ktoré sú súčasťou operačných programov.	
Cieľová skupina/Target group: Operátori a špecialisti, EKR/EQF 3-5	Časový rámec/Implementation time table: 2024-2026
Predpokladané náklady na implementáciu/Estimated total cost of implementing (investment/non-investment):	
Gestor a zainteresované organizácie/Responsible institution(s) and key stakeholder(s):	

Tabuľka 6

Odporúčanie č. 4/Recommendation No. 4
---------------------------------------

<p>Názov odporúčania/Name of the Recommendation: Podpora zo strany štátu pre firmy zapájajúce sa do vzdelávacieho procesu</p>	
<p>Popis odporúčania/Content of the measure (brief description of the issue): Stavebný sektor je charakterizovaný vysokým podielom mikro, malých a stredných podnikov, ktoré nemajú možnosť zapojiť sa do vzdelávacieho procesu bez finančnej podpory štátu. Keďže ich vklad do vzdelávania formou poskytnutia know-how a prijatia učňov na praktickú výučbu je nezameniteľný, je potrebné umožniť ich zapojenie cez vykrytie nákladov a možných ďalších benefitov.</p>	
<p>Cieľová skupina/Target group: MSP v stavebnom sektore</p>	<p>Časový rámec/Implementation time table: 2024</p>
<p>Predpokladané náklady na implementáciu/Estimated total cost of implementing (investment/non-investment):</p>	
<p>Gestor a zainteresované organizácie/Responsible institution(s) and key stakeholder(s):</p>	

Tabuľka 7

<p>Odporúčanie č. 5/Recommendation No. 5</p>	
<p>Názov odporúčania/Name of the Recommendation: Zabezpečenie dodatočného vzdelávania pedagógov na nové požiadavky</p>	
<p>Popis odporúčania/Content of the measure (brief description of the issue): Adaptácia existujúcich a tvorba nových študijných programov a programov kontinuálneho vzdelávania musí ísť ruka v ruku s intenzívnym vzdelávaním školiteľov – pedagógov na odborných školách 2. stupňa. Toto vzdelávanie by malo byť uznávané ako súčasť odborného vzdelávania/odborného rastu pedagógov. Tým sa zvýši motivácia pedagógov získavať nové zručnosti a vedomosti v odbore, ktoré sú nevyhnutné pre efektívnu prípravu žiakov na povolanie v reformovanom stavebnom sektore.</p>	
<p>Cieľová skupina/Target group: Pedagogickí a odborní zamestnanci odborných škôl na 2. stupni</p>	<p>Časový rámec/Implementation time table: 2024</p>
<p>Predpokladané náklady na implementáciu/Estimated total cost of implementing (investment/non-investment):</p>	



Gestor a zainteresované organizácie/Responsible institution(s) and key stakeholder(s):

Tabuľka 8

Odporúčanie č. 6/Recommendation No. 6

Názov odporúčania/Name of the Recommendation:

Zatraktívnenie povolania pedagóg a vytvorenie podmienok pre významné zvýšenie záujmu zo strany mladých a odborníkov o zamestnanie pedagóga

Popis odporúčania/Content of the measure (brief description of the issue):

Odborné školy na 2. stupni zápasia s nedostatkom pedagógov a rastúcim priemerným vekom súčasných zamestnancov. Preto je potrebné prilákať do odborného vzdelávania aj nových mladých pedagógov, aby bola veková štruktúra pedagogických zamestnancov udržateľná z pohľadu potrieb neustále reagovať na nové požiadavky praxe.

Priemerné nástupné platy pedagógov na stredných školách však zaostávajú nielen za všetkými členskými štátmi EÚ, ale aj za kandidátskymi krajinami a asociovanými krajinami. Podľa Eurostatu sa Slovensko so svojimi priemernými nástupnými platmi na stredné školy umiestnilo na druhej najhoršej pozícii tesne za Albánskom. Takéto nástupné platy sú nemotivačné a zastavili prílev mladých pedagógov na školy.

Cieľová skupina/Target group:

Nový pedagogickí zamestnanci na odborných školách na 2. stupni

Časový rámec/Implementation time table:

2025

Predpokladané náklady na implementáciu/Estimated total cost of implementing (investment/non-investment):

Gestor a zainteresované organizácie/Responsible institution(s) and key stakeholder(s):

Tabuľka 9

Odporúčanie č. 7/Recommendation No. 7

Názov odporúčania/Name of the Recommendation:

Zmena v spôsobe a výške financovania škôl a materiálno-technického zabezpečenia, tak aby sa vytvorila sieť škôl s menším počtom škôl, ktoré budú nadregionálne a špecializované na odvetvie stavebníctva tak aby boli zabezpečené požadovaným materiálno-technickým zabezpečením

<p>Popis odporúčania/Content of the measure (brief description of the issue):</p> <p>Status quo analýza ukázala, že najväčšou prekážkou pri zavádzaní inovatívnych koncepcii vzdelávania je nedostatočné financovanie škôl odborného vzdelávania zo strany štátu. Nie je dostatočné na zabezpečenie požadovaného moderného technického vybavenia. Toto nedostatočné financovanie je neprekonateľnou prekážkou v rozvoji vzdelávania z pohľadu potrieb v horizonte 2035. Treba pripomenúť, že vzdelanie a príprava pre zamestnanie je, okrem iného, garantované Ústavou Slovenskej republiky a úloha štátu v jeho financovaní je nezameniteľná.</p> <p>Vytvorenie siete škôl s menším počtom škôl, ktoré budú nadregionálne a špecializované na odvetvie stavebníctva napomôže efektívnejšiemu vynakladaniu finančných zdrojov na zabezpečenie súčasných a budúcich požiadaviek na zručnosti, vedomosti a kompetencie v sektore stavebníctva.</p>	
<p>Cieľová skupina/Target group:</p> <p>Odborné školy na 2. stupni v sektore stavebníctvo</p>	<p>Časový rámec/Implementation time table:</p> <p>2024-2025</p>
<p>Predpokladané náklady na implementáciu/Estimated total cost of implementing (investment/non-investment):</p>	
<p>Gestor a zainteresované organizácie/Responsible institution(s) and key stakeholder(s):</p>	

Tabuľka 10

<p>Odporúčanie č. 8/Recommendation No. 8</p>	
<p>Názov odporúčania/Name of the Recommendation:</p> <p>Zabezpečenie efektívneho a dostatočného zberu dát o vzdelávacom systéme pre jeho riadenie vrátane uplatniteľnosti absolventov</p>	
<p>Popis odporúčania/Content of the measure (brief description of the issue):</p> <p>K efektívnemu plánovaniu a programovaniu vzdelávania nielen v stavebnom sektore sú potrebné kvalitné a hodnoverné údaje. Preto je dôležité, aby bol zabezpečený ich zber, spracovanie a poskytovanie verejnosti. Vzhľadom na štatistický zákon je takýto zber a spracovanie údajov vo výhradnej kompetencii štátu.</p>	
<p>Cieľová skupina/Target group:</p> <p>Žiaci na odborných školách 2. stupňa, potreby zamestnávateľov v absolventoch podľa študijných programov na odborných školách 2. stupňa</p>	<p>Časový rámec/Implementation time table:</p> <p>2024-2026</p>
<p>Predpokladané náklady na implementáciu/Estimated total cost of implementing (investment/non-investment):</p>	

Gestor a zainteresované organizácie/Responsible institution(s) and key stakeholder(s):

Tabuľka 11

Odporúčanie č. 9/Recommendation No. 9

Názov odporúčania/Name of the Recommendation:

Vytvorenie celoštátnych kampaní o možnostiach uplatniteľnosti vzdelávania v stavebníctve a systematická propagácia odvetvia zo strany štátu v médiách

Popis odporúčania/Content of the measure (brief description of the issue):

Transformácia stavebníctva, zmeny v charaktere a podmienkach práce v stavebníctve musia ísť ruka v ruke s propagáciou zamestnania a kariérnych možností zameranej na širokú verejnosť, na žiakov na základných školách a ich rodičov. Vzhľadom na urgentnosť naplnenia záväzkov Slovenskej republiky vyplývajúcich z legislatívy EÚ a iných medzinárodných záväzkov, je nevyhnutné, aby štát spracoval a financoval celoštátne kampane s týmto zameraním.

Cieľová skupina/Target group:

Verejnosť, žiaci základných škôl a ich rodičia

Časový rámec/Implementation time table:

2024-2028

Predpokladané náklady na implementáciu/Estimated total cost of implementing (investment/non-investment):

Gestor a zainteresované organizácie/Responsible institution(s) and key stakeholder(s):

Tabuľka 12

Odporúčanie č. 10/Recommendation No. 10

Názov odporúčania/Name of the Recommendation:

Podpora kontinuálne vzdelávania zo strany štátu

Popis odporúčania/Content of the measure (brief description of the issue):

Stavebníctvo sa stáva sektorom, v ktorom budú prebiehať rýchle zmeny v požiadavkách na zručnosti, znalosti a kompetencie. Z tohto dôvodu bude kontinuálne vzdelávanie zohrávať dôležitú úlohu, ktorá nemá obdobu v minulosti, keď stavebníctvo odolávalo zmenám a inováciám.

Celoživotné vzdelávanie v tomto sektore musí byť systematické, musí sa zvýšiť jeho stabilita, kvalita a dostupnosť. Z tohto dôvodu je nevyhnutná ingerencia štátu a jeho finančná podpora všetkým formám celoživotného vzdelávania.

Cieľová skupina/Target group:

Záujemci o zamestnanie v stavebnom sektore a súčasní zamestnanci a živnostníci v stavebnom sektore.

Časový rámec/Implementation time table:

From 2025

Predpokladané náklady na implementáciu/Estimated total cost of implementing (investment/non-investment):

Gestor a zainteresované organizácie/Responsible institution(s) and key stakeholder(s):

## 6. Potreby a medzery v stavebnom sektore z pohľadu nových kvalifikácií/ Needs and gaps in the construction sector in terms of new qualifications

Spriemyslenie stavebnej výroby a adaptácia stavebníctva na koncept Industry 5.0 bude mať nevyhnutný dopad na zručnosti, vedomosti a kompetencie. Mnohé z budúcich požiadaviek na zručnosti budú **prispôsobivejšie a digitálne zamerané**. V kombinácii s väčším selektívnym povedomím o agende ESG (Environmental and Social Governance) u budúcej generácie by sa stavebníctvo mohlo stať atraktívnou profesiou (profesiou, ktorá bude „in“) pre rozvoj, navrhovanie a budovanie komunít budúcnosti. Aj keď sa dôvod prečo bývame v mestách po tisícky rokov nezmenil (aj napriek sieťam, ktoré nás spájajú potrebujeme miesta, kde sa môžeme stretnúť osobne), už nebudú musieť byť veľkými uzlami hodnotových tokov s cieľom vyrábať veci. Budú viac využívať lokálne zdroje vďaka 3D tlači a robotike a hlavný dôraz bude na vysokej kvalite života v mestách a poskytnutie dôstojného dožitia vo vysokom veku.

Stavebníctvo sa však bude musieť prispôbiť a **pritiahnúť ľudí z iného prostredia**, ako sú **stratégovia, kognitívni a systémoví myslitelia, analytici údajov, výskumníci zameraní na údaje, digitálni operátori a robotickí programátori**, aj keď využitie generatívnej AI prinesie ďalšie dramatické zmeny v tejto oblasti, čo len podčiarkuje ako rýchlo meniacim sa podmienkam a výsledným požiadavkám na kvalifikácie budú zamestnávateľia a vzdelávacie inštitúcie čeliť.

Taktiež sa bude zvyšovať dopyt po sociálne orientovaných zručnostiach, pričom agenda ESG bude viesť k orientácii na udržateľnosť v konštrukčnom dizajne a výrobných technikách, ako aj na základnú zručnosť zameranú viac na ľudí. To bude znamenať nové typy tímu, nové roly a nové zručnosti pre existujúce roly, ktoré je potrebné hľadať u najlepších dostupných talentov. To znamená, že zamestnávateľia sa musia prispôbiť aj vytváraniu skutočného zamerania na prilákanie ľudí z rôznorodejšieho a inkluzívnejšieho prostredia. To zahŕňa zvýšiť zamestnanosť žien a znevýhodnených skupín zamestnancov v odvetví, ktorí sa dokážu veľmi dobre uplatniť v meniacich sa požiadavkách na zamestnanie a ako ukázali skúsenosti v západnej Európe, prinesú významné zručnosti do odvetvia. Základnou podmienkou pre exkluzivitu je transparentnosť kvalifikačných požiadaviek a zvýšenie úsilia v zavádzaní nediskriminačných náborových praktík.

Príprava odborných škôl na druhom stupni na nové požiadavky v zručnostiach, vedomostiach a kompetenciách bude vyžadovať prepracovanie študijných programov, ich akreditáciu a uvedenie do školskej praxe. Zároveň budú musieť školy reagovať na zmeny v požiadavkách. Niektoré zmeny v požiadavkách budú mať prechodný charakter a formálne vzdelávanie nedokáže efektívne na tieto požiadavky reagovať bez rizika, že budú uvádzané do školskej praxe už zastaralé učebné programy, aj keď požiadavky na tieto programy sa objavili len pred 2-3 rokmi. Cyklus kompletnej výmeny informácií sa v mnohých profesiách bude skracovať a v

niektorých bude ich dĺžka kratšia ako je cyklus prípravy, akreditácie, uvedenia do školskej praxe a revízie učebného programu.

Nové profesie na úrovni EKR/EQF 3-5 a nové úlohy v rámci existujúcich profesií budú zahŕňať napríklad:

- Manažér/operátor pre spracovanie informácií (EKR/EQF 4-5);
- operátor robotov (EKR/EQF 3-4);
- operátor/špecialista digitálnej spolupráce (EKR/EQF 3-5);
- špecialista pre kybernetickú bezpečnosť (EKR/EQF 5);
- špecialista hodnotového inžinierstva (EKR/EQF 5);
- špecialista pre smart budovy (EKR/EQF 5);
- manažér využitia umelej inteligencie (EKR/EQF 5);
- technik/operátor montáže budov v modulárnej výstavbe (EKR/EQF 4-5);
- operátor stavebných dronov (EKR/EQF 3-4);
- pripravár smart energetických systémov s manažmentom flexibility (EKR/EQF 5);
- operátor/integrátor pre smart energetické systémy (EKR/EQF 4-5);
- operátor a ďalšie profesie v **priemyselnej stavebnej výrobe** (EKR/EQF 3-5).

Medzi nové potrebné **okruhy zručností, vedomostí a kompetencií**, napríklad patria:

- kognitívne a systémové myslenie;
- programovanie;
- aktívny prístup k ďalšiemu vzdelávaniu;
- rozhodovanie založené na údajoch;
- komplexné riešenie problémov s výbornými komunikačnými schopnosťami;
- analýza údajov, umelá inteligencia (AI) a BIM;
- výroba komponentov a modulov v priemyselnej výstavbe;
- modelovanie a simulácie;
- práca s robotickými zdrojmi a dronmi;
- internet vecí (IoT);
- počítačová vizualizácia;
- 3D tlač;
- cirkularita v stavebníctve;
- integrácia energetických zdrojov a sektorov v smart energetických systémoch;
- rozšírenia realita (XR), zahŕňajúca pozmenenú realitu (AR), virtuálnu realitu (VR) a zmiešanú realitu (MR);
- integračné zručnosti, atď.

Európska komisia označila stavebníctvo za kľúčové k dosiahnutiu klimatickej neutrality do roku 2050. Okrem toho má slovenské stavebníctvo veľmi dôležité postavenie v slovenskom hospodárstve. Napriek tomu však nie je takou prioritou vlády, aby boli tomuto sektoru poskytnuté zdroje adekvátne požiadavkám na tento sektor a jeho úlohe transformácii na čistú energiou či už z Eurofondov (dokonca ani z tých, ktoré boli na to určené prioritami stanovenými

rozpočtom EÚ) alebo z vlastných zdrojov štátneho rozpočtu. Preto čelí rôznym výzvam, ktoré nemôže zdolať. Podkapitalizovanie sektora, pod financovanie školstva a chýbajúce investície do oblastí, do ktorých rozdrobený stavebný sektor zložený prevažne zo stredných, malých a mikro podnikov nemá šancu investovať, napríklad materiálovo-výrobná základňa pre modulárnu výstavbu, priemyselné stavebné výroby, jej presun mimo staveniska a zabezpečenie aplikácie ďalších inovácií, ktoré už formujú stavebníctvo v západnej Európe. V prípade, že Slovensko aj naďalej bude vidieť svoju budúcnosť v Európskej únii, tiež bude musieť prejsť takouto transformáciou, aby dokázalo podporiť klimatické ambície EÚ a Slovenska.

Na tieto bariéry nebolo možné nájsť nijaké iné riešenie ako je zmena situácie zo strany kompetentných autorít. Preto cestovná mapa sformulovala niekoľko odporúčaní pre vládu SR a VÚC, ktoré sú zriaďovateľmi odborných škôl na 2. stupni. Tieto odporúčania boli už popísané v kapitole 5.

K transformácii stavebníctva patria aj zmeny nevyhnutné na riešenie nedostatku kvalifikovaných pracovníkov. Stavebné spoločnosti súperia s priemyselnejšími odvetvami založenými na technológiách, ktoré ponúkajú lepšie vyhliadky a ktoré lepšie využívajú prirodzené zručnosti takzvanej „Xbox generácie“, ktorá vyrástla s technológiou a očakáva, že ju bude využívať v ich práci. Z tohto dôvodu sa očakáva od transformácie stavebníctva stručne charakterizovanej v celkovej stratégii v kapitole 4 aj zvýšenie atraktívnosti zamestnania v stavebníctve. Okrem nových technológií, bude táto transformácia znamenať lepšie podmienky práce, vysokú ochranu zdravia a bezpečnosť pri práci a vyššie mzdové ohodnotenie za vykonanú prácu.

Jednou z technológií, ktorá prichádza do stavebníctva a stáva sa aj novou metódou vo vzdelávaní je **rozšírená realita (XR)**, ktorá prichádza na stavby spolu s digitalizáciou, BIM, digitálnymi dvojčatami, AI a robotikou, aby vytvorili symbiózu v zmysle konceptu **Industry 5.0**. Stane sa nielen silným nástrojom pri usmerňovaní a navigovaní pracovníkov (robotníkov aj technikov) počas celého procesu stavebnej výroby/montáže na dosiahnutie prísnej technologickej disciplíny a najvyššej možnej kvality dodaných prác. XR poskytne vo vzdelávaní virtuálnu realitu (VR), pozmenenú realitu (AR) a zmiešanú realitu (MR) na vytváranie vzdelávacieho prostredia umožňujúceho poskytovanie pútavých vzdelávacích programov. Rodina XR sa tak stane technologickým prepojením medzi pracovným priestorom a priestorom vzdelávania.

V rámci analýzy prekážok a dôvodov, prečo dochádza k nedostatku pracovníkov, ktorým chýbajú odborné zručnosti alebo vedomosti, bol základom empirický prieskum u zamestnávateľov. Cieľom bolo získať informácie priamo od stavebných firiem, ktoré majú priamy kontakt s týmito výzvami.

Výsledky dotazníka ukazujú, že nedostatok kvalifikovaných pracovníkov v slovenskom stavebníctve je výsledkom kombinácie rôznych faktorov o ktorých sme už písali. Tieto výsledky nám pomáhajú validovať závery o hlavných faktoroch, ktoré ovplyvňujú záujem o štúdium stavebných odborov a následne aj dostupnosť kvalifikovaných pracovníkov v odvetví.

**Jednou z hlavných prekážok, ktoré identifikovali zamestnávateľa je nezáujem o štúdium stavebných odborov**, čo uviedlo 79% respondentov - firiem podnikajúcich v stavebníctve. Tento nedostatok záujmu je spôsobený vnímaním stavebného priemyslu ako menej prestížneho a menej atraktívneho oproti iným odvetviam. Mnoho mladých ľudí preferuje iné odbory alebo študijné programy, ktoré využívajú nové a digitálne technológie. Využívanie už zastaraných postupov a technológií a s tým súvisiace pracovné podmienky vedie k obmedzenému počtu študentov zaujímajúcich sa o štúdium stavebných odborov. Ako ukázala analýza dát z iných štúdií, aj z tých študentov, ktorí absolvujú stavebné odbory, zostáva len málo v odvetví. Jedna zo štúdií udáva len 9% retenciu, ktorá bola zo strany škôl spochybňovaná a skôr vyhodnotená na úrovni 20%, ale aj tak možno konštatovať, že značná časť absolventov odchádza do iných odvetví. Neexistujú údaje o dôvodoch odchodu do iných odvetví, ale je možné akceptovať záver, že jednak mnohí nenájdu v stavebníctve na Slovensku uplatnenie alebo neveria v zaujímavú dlhodobú kariéru v tomto odvetví. Ďalšia podstatná časť absolventov odchádza, pretože sa do štúdia už prihlásili z iných dôvodov ako je záujem o prácu v stavebnom sektore. Táto bariéra bude odstránená transformáciou odvetvia, zvýšením jeho atraktivity a schopnosťou ponúknuť zaujímavú prácu a dlhodobú kariéru.

Analýza taktiež ukázala, že **nízka previazanosť štúdia stavebníctva s praktickou výučbou vo firmách** je ďalšou dôležitou bariérou (uviedlo 59% respondentov - firiem podnikajúcich v stavebníctve). Túto bariéru je možné prekenuť a cestovná mapa sa venuje možným riešeniam. Je potrebné zabezpečiť, aby študenti stavebných odborov mali prístup k praktickej výučbe na reálnych stavbách a stretávali sa s reálnymi situáciami. Týmto spôsobom získajú lepšie praktické zručnosti a skúsenosti, ktoré sú nevyhnutné pre úspešnú kariéru v stavebnom priemysle a taktiež lepšie získajú informácie o uplatniteľnosti ich vzdelávania, čo má následne vplyv aj na zvýšenie atraktivity stavebníctva v ich očiach. Rovnaké množstvo respondentov zo stavebných firiem si myslí, že vzdelávanie v stavebnom odvetví čelí mnohým štátom nezládnutým problémom. Je potrebné zo strany štátu adresovať tieto problémy a investovať do vzdelávacieho systému, aby bol schopný poskytnúť kvalitné a relevantné vzdelanie v stavebných odboroch.

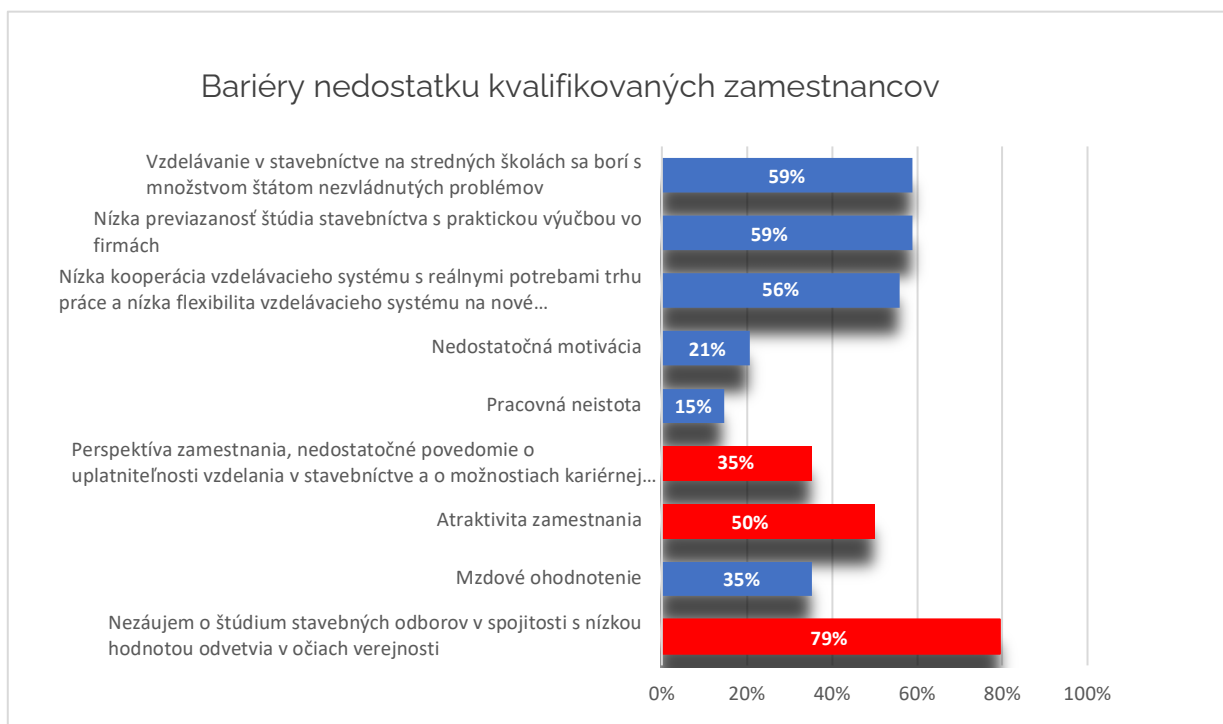
Okrem toho analýza poukázala aj na **nedostatočnú kooperáciu medzi vzdelávacím systémom a reálnymi potrebami trhu práce** (56% respondentov - firiem podnikajúcich v stavebnom priemysle). To znamená, že vzdelávacie inštitúcie nie vždy dostatočne zohľadňujú aktuálne požiadavky a trendy v stavebnom odvetví pri príprave svojich študijných odborov/programov a ich osnov. Je dôležité posilniť túto spoluprácu a zabezpečiť, aby študenti získali relevantné zručnosti, vedomosti a praktické skúsenosti, ktoré im pomôžu lepšie zvládnuť rozdiely medzi vzdelávaním a praxou. Stratégia popísaná v kapitole 4 zahŕňa takúto spoluprácu.

**Atraktivita zamestnania v stavebníctve** bola identifikovaná ako dôvod nedostatku kvalifikovaných pracovníkov u 50% respondentov - firiem podnikajúcich v stavebnom priemysle. Pracovné podmienky v stavebníctve, ako je práca vonku a fyzické namáhanie, môžu byť pre niektorých ľudí menej príťažlivé. Ukazuje sa, že aj nízka stabilita zamestnania a pracovné podmienky v stavebných spoločnostiach sú menej atraktívne ako v iných odvetviach. Je preto potrebné popri už spomínanej transformácii odvetvia nastaviť nové prístupy k zamestnancom



a zdôrazniť výhody a perspektívy zamestnania v stavebnom priemysle, ako sú možnosti rýchleho kariérneho rastu, práce na trvalých rozmanitých projektoch ako aj využívanie digitalizácie a ďalších nových technológií.

Ďalším faktorom je **nedostatočné povedomie o perspektíve zamestnania v stavebnom priemysle**, čo identifikovalo 35% respondentov - stavebných firiem. Mladí ľudia majú obmedzené informácie o kariérnych možnostiach a tiež o súčasných zmenách a rozvoji v stavebnom odvetví a to môže viesť k nedostatočnému záujmu o štúdium stavebných odborov. K tomu je potrebné pridať ďalší faktor, ktorý ukázal prieskum, a to je **mzdové ohodnotenie**. Až u 35% respondentov - firiem podnikajúcich v stavebnom priemysle bola identifikovaná táto bariéra. Nízke mzdy, stabilita zamestnania ale aj možnosť zobrať si hypotekárny úver odrádza potenciálnych študentov a pracovníkov od zamestnania sa v stavebníctve, pretože preferujú odbory s atraktívnejšími a stabilnejšími podmienkami. Je nevyhnutné zlepšiť pracovné podmienky v stavebnom priemysle, aby sa zvýšila jeho atraktivita a konkurencieschopnosť voči iným odvetviam. Toto je možné len celkovou transformáciou odvetvia, ktoré zvýši produktivitu práce a tým môže sektor investovať do ľudských zdrojov, čo zvýši atraktivitu odvetvia nielen pre mladých ľudí ale aj talenty, ktoré musí sektor k sebe pritiahnúť. V budúcnosti **bude talent viac rozhodujúcim výrobným faktorom ako kapitál**.



Graf 5-Bariéry nedostatku kvalifikovaných zamestnancov

Ako je zřejmé, všetky druhotné bariéry vychádzajú zo základných v úvode tejto časti spomínaných bariér.

## 7. Prioritné opatrenia/Identification of priority measures

Kapitola 6 predstavila príklady nových profesií a nové úlohy pre existujúce profesie. Zároveň boli identifikované niektoré kľúčové nové zručnosti, vedomosti a kompetencie. Profesionáli s týmito a ďalšími zručnosťami, vedomosťami a kompetenciami budú pracovať v nasledovných tímoch, ktoré sa už formujú a pre ich evolúciu budú dôležité dve významné etapy, ktorými bude musieť slovenské stavebníctvo prejsť:

- 1) Prvá etapa do roku 2030, kedy budú existovať dve prostredia, v ktorých budú pracovať – stavenisko a výroba mimo staveniska;
- 2) Druhá etapa 2030-2035, kedy už bude sformovaná integrovaná priemyselná výstavba.

Z toho vyplývajú jednotlivé kroky vo vzdelávaní a ich synchronizácia s navrhnutými opatreniami znázornené nasledovným grafom:



Graf 6-Míľniky Cestovnej mapy BUS SK

Stakeholderi identifikovali témy, ktoré bude potrebné z dnešného pohľadu zahrnúť do vzorových (pripravených na replikáciu) programov kontinuálneho vzdelávania, ktoré prístup k daným témam overia a pomôžu iniciovať proces tvorby nových alebo aktualizácie existujúcich študijných programov odborného vzdelávania na 2. stupni.

Adaptácia vzdelávania zahŕňa aj prehodnotenie existujúcich programov a proces združovania niektorých remesiel do prierezových, čím sa naštartuje proces, ktorý už úspešne prebehlo

v krajinách, ktoré viac pokročili v transformácii stavebného sektora. Tým sa Slovensko môže poučiť z chýb týchto krajín a čerpať know-how, ktoré bolo overené praxou. Učebné programy pre dotknuté remeslá bude taktiež potrebné aktualizovať z pohľadu nových požiadaviek. Veľká časť terajších remeselníkov sa uplatní v priemyselnej stavebnej výrobe v pozíciách operátor, resp. špecialista.

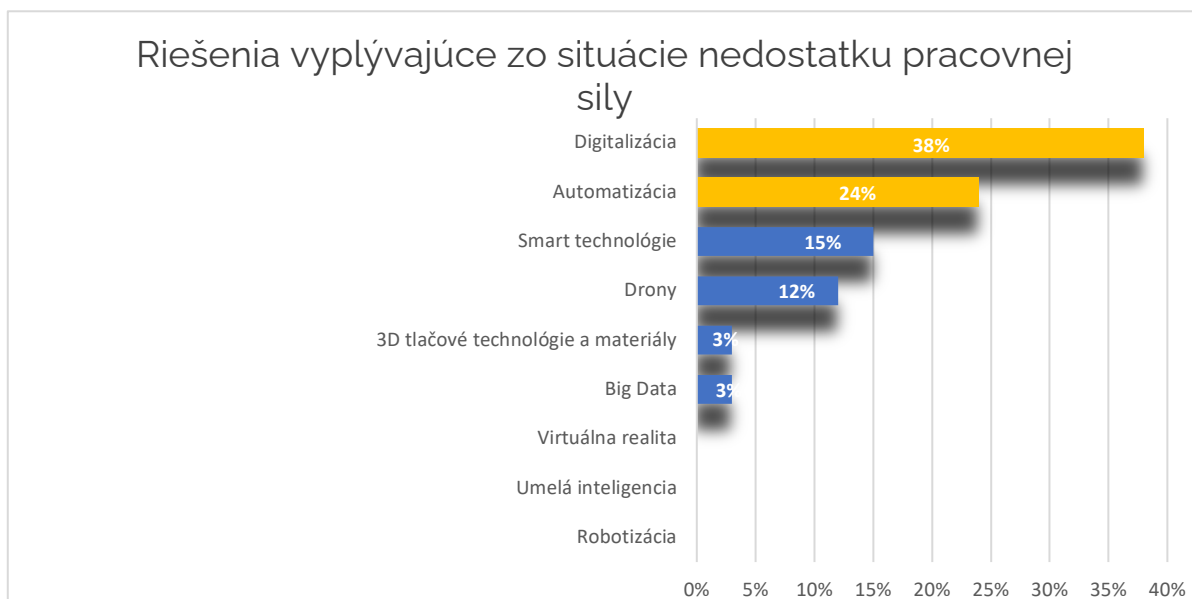
Nasledovný graf znázorňuje časový rámec adaptácie vzdelávania a zároveň plán prípravy programov kontinuálneho vzdelávania podľa tém v tomto časovom rámci:

PHASES	2024-2025	2026-2027	2028-2029	2030-2031
<b>VÝBER ZAMERANIA PROGRAMOV</b>	ZEB, CARBON LIFE-CYCLE, CIRCULARITA A ZDROJOVÁ EFEKTÍVNOSŤ PODPORENÁ DIGITALIZÁCIOU A BIM	DECENTRALIZOVANÉ OZE A INTEGRÁCIA ENER. SYSTÉMOV, SMART SIETE, PEDs, SRI UPGRADE	INOVAČNÉ METÓDY VZDELÁVANIA NA PRACOVISKU - XR INTEGRÁCIA	PRÍEMYSELNÁ STAVEBNÁ VÝROBA, AI V LOGISTIKE, INDUSTRY 5.0
<b>PRÍPRAVA A ZAHÁJENIE PROGRAMOV - KONT. VZDELÁVANIA</b>	ZEB, CARBON LIFE-CYCLE, CIRCULARITA A ZDROJOVÁ EFEKTÍVNOSŤ PODPORENÁ DIGITALIZÁCIOU A BIM, DECENTRALIZOVANÉ OZE A INTEGRÁCIA ENER. SYSTÉMOV, SMART SIETE	XR AKO NÁSTROJ NA NAVIGÁCIU PRI VÝKONE PRÁČ A MONTÁŽE NA ŠTAVENISKU, INDUSTRY 5.0 - SYMBIÓZA ČLOVEKA, ROBOTOV PODPORENOU INTEGRÁCIU BIM, DIGITAL TWIN, genAI, PRIEMYSELNÁ STAVEBNÁ VÝROBA, MODULARIZÁCIA		
<b>VÝVOJ A AKREDITÁCIA FORM. VZDEL.</b>	ZDRUŽOVANIE REMESIEL, PRIERAZOVÉ REMESLÁ	ZEB, CIRCULARITA, REGENERATÍVNY CYKLUS, BIM A DIGITÁLNE DVOJČA, SMART ENERGETICKÉ SLUŽBY.	INDUSTRY 5.0, PRIEMYSELNÁ STAVEBNÁ VÝROBA.	
<b>ZAHÁJENIE PROGRAMOV FORM. VZDEL.</b>				ZEB, CIRCULARITA, INTEGRÁCIA BIM +DIG.DVOJČA+genAI+ROBOTY, BUDOVOVY AKO AKTÍVNE ENER. UZLY, SMART ES.

Graf 7-Míľniky Cestovnej mapy BUS SK

Firmy, čeliac nedostatku pracovníkov v stavebníctve, sa obracajú k rôznym stratégiám, technológiám a opatreniam s cieľom reagovať na aktuálnu situáciu. Výsledky prieskumu ukazujú, že firmy z technológií, ktoré využíva koncept Industry 4.0 vidia riešenie hlavne v digitalizácii, automatizácii a čiastočne v smart technológiách. Výsledky sú však ovplyvnené tým, že firmy ešte potreby implementácie súčasných technológií plne nepociťujú, ako ukázala status quo analýza.

Prieskum uskutočnený medzi firmami ukázal (ako vidieť z príslušného grafu), problém s nedostatkom kvalifikovaných pracovníkov sa už v niektorých firmách rieši formou digitalizácie, aktuálne až 38% respondentov stavebných firiem to uviedlo a tá so sebou prináša široké možnosti a očakávania. Na Slovensku sa digitalizácia stavebníctva postupne rozvíja, avšak ešte nie je na rovnakej úrovni ako v niektorých iných vyspelých odvetviach a krajinách, ale je vidieť snahu o zavádzanie nových digitálnych nástrojov a technológií.



Graf 8-Riešenia vyplývajúce zo situácie nedostatku pracovnej sily

#### Aktuálne sa digitalizácia stavebníctva na Slovensku prejavuje najmä v oblastiach:

- **Building Information Modeling (BIM)**, kde ho viaceré stavebné firmy implementujú či už v príprave, výstavbe alebo správe. BIM umožňuje vytváranie digitálnych modelov stavieb, ktoré obsahujú informácie o konštrukcii, materiáloch, nákladoch a ďalších relevantných faktoroch. To umožňuje lepšiu koordináciu, riešenie kolízií a zlepšenie celkového plánovania a riadenia projektov.
- **Online komunikácia**, v rámci ktorej stavebné firmy a pracovníci využívajú nové online nástroje a platformy na zvýšenie produktivity práce v rámci stavebných projektov. Cloudové platformy umožňujú zdieľanie dokumentov, informácií a plánov medzi rôznymi účastníkmi projektu. To zlepšuje efektivitu a rýchlosť komunikácie a umožňuje lepšiu spoluprácu medzi rôznymi zainteresovanými stranami.
- **Digitálne plánovacie nástroje**, plánovacie nástroje a softvéry sa stávajú súčasťou stavebníctva aj na Slovensku. Tieto nástroje umožňujú lepšie plánovanie, sledovanie a riadenie stavebných projektov. Pomáhajú monitorovať časové a finančné rozpočty, riadiť zdroje a koordinovať rôzne činnosti.

Podľa údajov z Eurostatu<sup>1</sup>, je však miera digitalizácie stavebníctva na Slovensku necelých 7%, pričom priemer digitalizácie v EÚ je na úrovni 12,7%.

<sup>1</sup> Zdroj Eurostat: <https://sita.sk/vrealitach/digitalizacia-stavebnictva-to-nie-je-pdf-vykres/>

Nízka digitalizácia slovenských firiem môže byť spôsobená tým, že stavebné odvetvie je známe svojimi tradičnými postupmi a konzervatívnym prístupom k zmene. Mnohé firmy preferujú osvedčené a overené metódy a majú obavy z rizika spojeného s implementáciou nových technológií, aj keď tieto technológie sú už overené dlhodobou praxou v iných odvetviach.

Na druhej strane prieskum v odborných školách ukázal, že viaceré už majú skúsenosti so zapracovaním zručností, vedomostí a kompetencií relevantných pre transformáciu stavebníctva. To znamená, že v školách je k dispozícii know-how na naštartovanie adaptačného programu pre vzdelávanie. Tieto skúsenosti sú tiež východiskom pre prípravu nových školiacich programov kontinuálneho vzdelávanie pre dospelých, ktorí sú už v pracovnom procese a spĺňajú vstupné podmienky. Napriek tomu bude nevyhnutné mobilizovať externú expertízu, či už z iných odvetví, ktoré danú problematiku úspešne zvládajú alebo zo stavebného sektora zo zahraničia.

Školy v prieskume mali informovať či, ak áno v akom rozsahu, učebné a študijné odbory na ich školách zahŕňajú **zručnosti, vedomosti a kompetencie v nasledovných oblastiach:**

- **Energetická efektívnosť budov a obnoviteľné zdroje energie v budovách;**
- Energetická modernizácia historických budov;
- Elektrifikácia kúrenia a prípravy teplej vody;
- Technológie obnoviteľných energetických zdrojov a palív;
- Montáž technológií obnoviteľných energetických zdrojov a palív;
- Údržba technológií obnoviteľných energetických zdrojov a palív;
- **Zelená ekonomika;**
- Efektívne využívanie zdrojov energie a využívanie vhodných systémových riešení pre energeticky efektívne stavby;
- Nové technológie a materiály pri stavebných výrobkoch s vysokou mierou ich spätnej recyklácie
- Vegetačné (zelené strechy), pojazdné strechy a vodozadržné strechy;
- Hodnotenie udržateľnosti stavby v priebehu životného cyklu;
- Nové techniky a technológie spracúvania stavebného a demolačného odpadu na recyklované materiály;
- Digitalizovaná dokumentácia odpadu z demolácií a údajov o množstve a druhu vyrobených recyklátov;
- Vegetačné fasády;
- **Automatizácia /vo všeobecnosti;**
- Automatické riadenie stavebných strojov;
- Automatizované vetranie budov;
- **Big Data, dátové úložiská a cloudové systémy;**
- **Digitalizácia v stavebníctve;**
- Software pre BIM;
- Software pre LIM;
- Konfigurátor skladby strechy;
- Elektronické geometrické plány;
- Digitálne spracovanie parametrov a technických údajov stavebných materiálov;
- Digitálna správa, kontrola a údržba stavieb;
- Digitalizácia dokumentácie skutočného vyhotovenia;

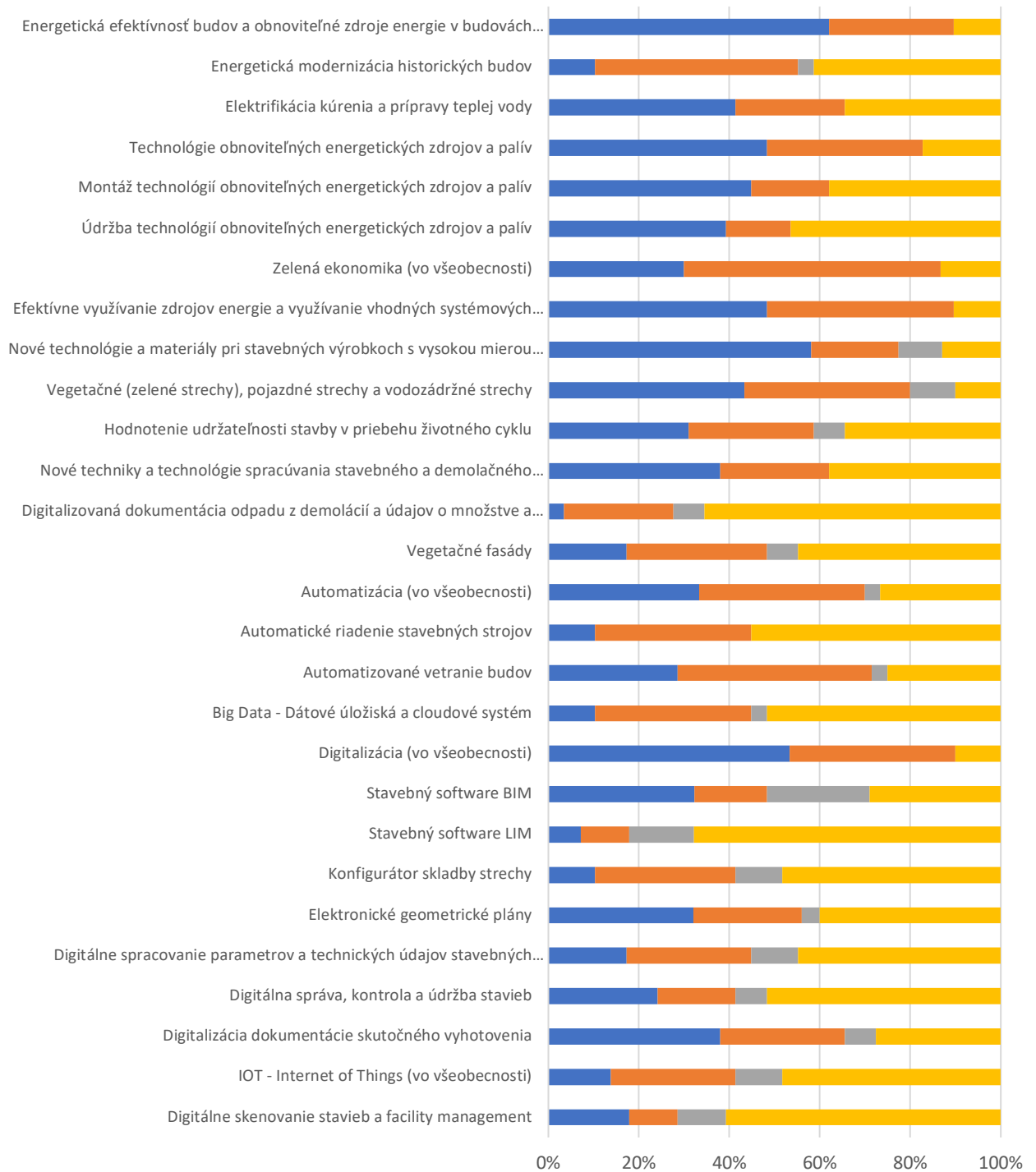
- **IoT** (Internet of Things);
- Digitálne skenovanie stavieb a facility management;
- Merania a nedeštruktívna detekcia zatekania striech;
- **Drony** /vo všeobecnosti;
- Fotogrametria, drony a 3D skenovanie budov;
- Využívanie dronov na plošný zber dát terénu a stavebných objektov formou skenovania a fotogrametrie;
- **Nové metódy** / vo všeobecnosti;
- Funkčné celky – kúpeľne alebo izby;
- Montované domy a komerčné modulárne budovy;
- Nadkrokvové zateplenie;
- Izolácia s TPO a EPDM fóliami;
- Kazetové fasádne obklady;
- Odvetranie strešných konštrukcií a triedy tesnosti podstrešia;
- **Robotizácia** /vo všeobecnosti;
- Autonómne roboty v stavebníctve (Ide o diaľkovo ovládané stroje, žeriavy, dumpre, roboty pre 3D tlač..);
- Automatická montáž pomocou robotov;
- **Smart technológie** /vo všeobecnosti;
- Inteligentné budovy;
- Systémové komponenty technických zariadení budov;
- Smart merače spotreby energií (smart meters);
- Smart energetické systémy v budovách;
- BEMS (systémy manažmentu energií v budovách);
- Úložiská energie, montáž, údržba;
- e-mobilita (nabíjacie stanice pre e-mobily v budovách a príľahlých priestoroch – údržba, montáž);
- Dekarbonizácia flexibility energetických systémov – príspevok budov do flexibility, projektovanie a montáž systémov v budovách;
- **Umelá inteligencia v stavebníctve;**
- **Virtuálna realita v stavebníctve;**
- **3D technológie a materiály** /vo všeobecnosti;
- Výroba prefabrikovaných betónových dielov prostredníctvom 3D tlače.

Záznamový hárok bol pripravený tak, aby bolo možné v rámci prieskumu identifikovať súčasný stav pripravenosti škôl vzdelávania žiakov v študijných odboroch odvetvia stavebníctva a energetiky, pomocou štyroch preddefinovaných odpovedí z ktorých mali respondenti na výber:

- Áno
- Čiastočne
- Zatiaľ nie, ale plánujeme zmenu v zameraní študijných odborov
- Zatiaľ nie, ani neplánujeme zmenu v zameraní v študijných odborov

Percentuálne zobrazenie odpovedí je uvedené v nasledovnom grafe.

## Rozsah odborných vedomostí a zručností na školách vyučujúcich v študijnom odbore v odvetví stavebníctvo a energetika



■ Áno

■ Čiastočne

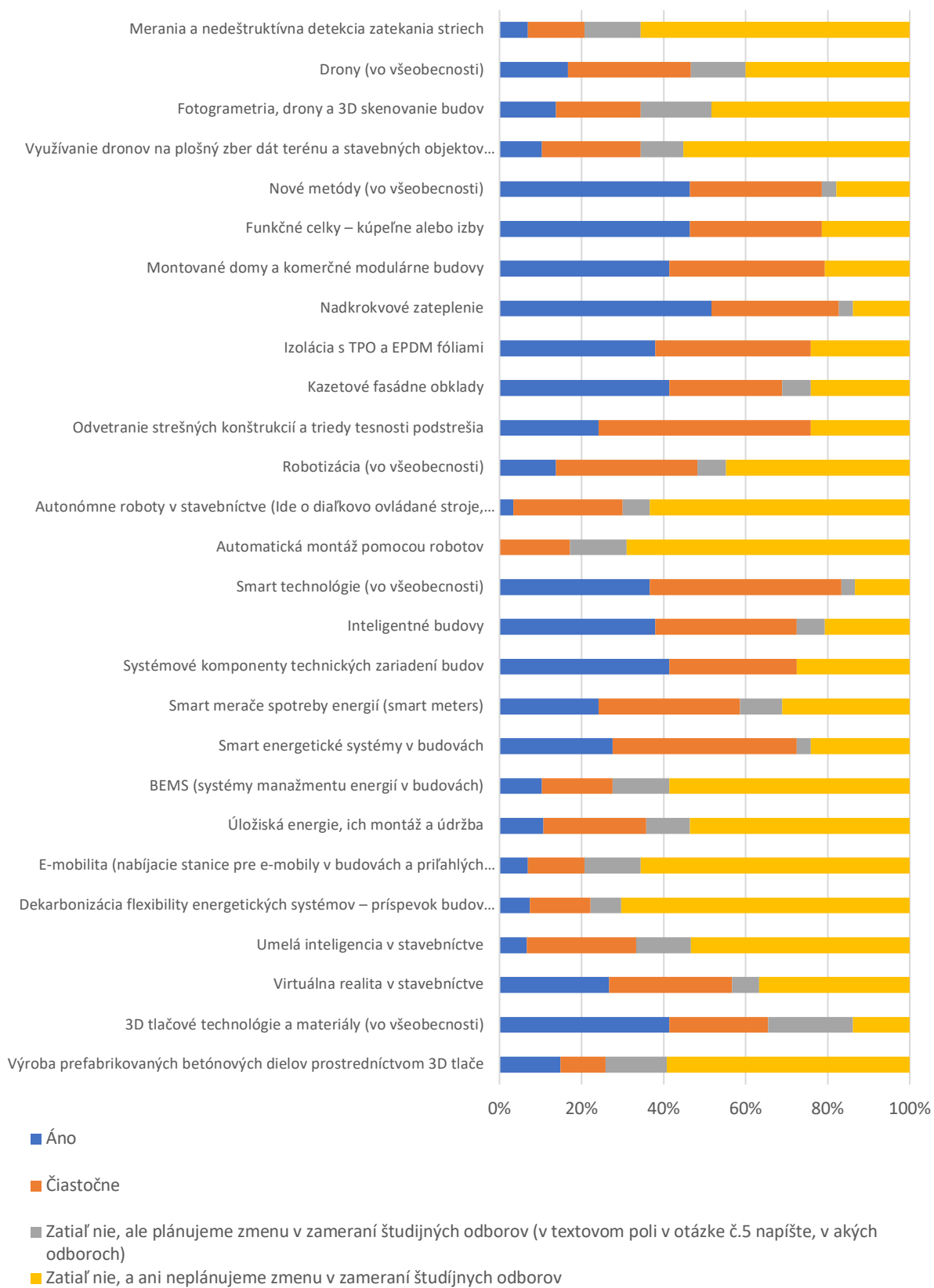
■ Zatiaľ nie, ale plánujeme zmenu v zameraní študijných odborov (v textovom poli v otázke č.5 napíšte, v akých odboroch)

■ Zatiaľ nie, a ani neplánujeme zmenu v zameraní študijných odborov



Co-funded by  
the European Union

## Rozsah odborných vedomostí a zručností na školách vyučujúcich v študijnom odbore v odvetví stavebníctvo a energetika



Graf 9-Rozsah odborných vedomostí a zručností na školách vyučujúcich v študijnom odbore v odvetví stavebníctvo a energetika



Co-funded by  
the European Union



Vychádzajúc zo získaných poznatkov a dialógu s členmi NKP, boli navrhnuté opatrenia zamerané na implementáciu prijatej stratégie a krokov cestovnej mapy, vrátane časového rámca a navrhnutých tém, ktoré je potrebné pokryť novými programami kontinuálneho vzdelávania, aktualizovanými a novými študijnými odbormi odborného vzdelávania na 2. stupni.



Graf 10-Cyklus tvorby programov kontinuálneho vzdelávania

Cyklus tvorby programov kontinuálneho vzdelávania je znázornený grafom č. 8.

Výstupy projektov tvorby týchto programov budú rovnaké a sú uvedené v grafe 9.

- ◆ **PROGRAMY KONTINUÁLNEHO VZDELÁVANIA**  
ULOs, UČEBNÉ OSNOVY, UČEBNÉ PLÁNY, MAPA UČEBNÝCH TEXTOV
- ◆ **UČEBNÉ TEXTY**  
AK SÚ POTREBNÉ, SPRACOVANÉ NOVÉ UČEBNÉ TEXTY
- ◆ **PREŠKOLENIE ŠKOLITEĽOV**  
PREŠKOLENIE ŠKOLITEĽOV A PEDAGÓGOV ODBORNÉHO VZDELÁVANIA
- ◆ **ANALÝZA REALIZOVATEĽNOSTI V ODBORNOM VZDELÁVANÍ**  
ULOs, MATERIÁLNO-TECHNICKÉ PODMIENKY, POTREBNÉ ZDROJE



Graf 11-Cyklus tvorby programov kontinuálneho vzdelávania

Doškoľovacie kurzy kontinuálneho vzdelávania budú realizované odbornými školami na 2. stupni, čím bude garantovaná kvalita (systémom zabezpečenia kvality podľa zásad EQAVET) a zabezpečenie vyžadovaného pedagogického vzdelania školiteľov v kontinuálnom vzdelávaní. Odborné školy na 2.stupni zabezpečia administratívu súvisiacu so vzdelávaním a budú prijímcami školného za účasť na kurzoch. V tejto súvislosti je nevyhnutné dopracovať podmienky výkonu týchto kurzov a zabezpečiť vydanie príslušných vykonávacích predpisov a nariadení, ak to bude potrebné. Vytvárané programy budú podliehať akreditácii podľa podmienok slovenskej legislatívy. Preskúšavanie a certifikácia absolventov vzdelávania bude prebiehať podľa schválených hodnotiacich štandardov a v súlade požiadaviek na uznávanie získaných kvalifikácií, ktoré vykonávajú samotné školy a taktiež nezávislí hodnotitelia.

Úspešní absolventi kurzu získajú mikro-kvalifikáciu. Vzdelávacie programy sa budú riadiť odporúčaním EÚ o štandardnej dokumentácii mikro-kvalifikácie, ktorá bude zahŕňať:

- Identifikácia vyškoleného;
- názov mikro-kvalifikácie;
- krajina/región emitenta;
- udeľujúca inštitúcia;
- dátum vydania;
- získané učebné výsledky;
- nominálna pracovná záťaž potrebná na dosiahnutie učebných výsledkov;
- úroveň (a prípadne cyklus) kurzu, skúsenosti potrebné na získanie mikro-kvalifikácie (EKR/EQF);
- typ hodnotenia;
- forma účasti na absolvovanom vzdelávaní;
- spôsob zabezpečenia kvality;

Na uloženie informácie o získaných mikro-kvalifikáciách bude využívaný digitálny účet vyškoleného v systéme Europass.

Projekty budú sledovať aj vývoj acquis EÚ v oblasti mikro-kvalifikácií s cieľom zahrnúť ďalšie prvky uplatniteľné na typ školených a úrovne odbornej spôsobilosti. Splnením požiadaviek EÚ na mikro-kvalifikácie bude umožnené ich posudzovanie vo formálnych systémoch vzájomného uznávania, ako aj priamym posúdením zamestnávateľa v rozhodovaní o zamestnaní uchádzača o zamestnanie.

Mikro-kvalifikácie, ktoré možno získať na území Slovenska v akreditovaných školiach programoch sú zahrnuté do príslušnej databázy Národného kvalifikačného rámca. Preto sa v súčasnosti nenavrhuje vytvárať iné typy národného registra. Získané mikro-kvalifikácie budú súčasťou posudzovania kvalifikovanosti pracovných tímov v rámci certifikácie zhotoviteľov vyhradených stavieb v zmysle chválených predpisov, čo zvýši atraktivnosť zamestnávateľov umožniť zamestnancom absolvovať tieto doškoloňovacie kurzy v rámci programov kontinuálneho vzdelávania.

Nasledujúca špecifikácia opatrení poskytuje tieto informácie o každom navrhnutom programe:

- Rozsah a obsah navrhovaných programov kontinuálneho vzdelávania;
- Predpokladané náklady;
- Stáže/učňovská príprava žiakov, ak je relevantné;
- Multidisciplinárne zručnosti a vedomosti, ktoré budú pokryté;
- Vstupné požiadavky a kvalifikačné úrovne.

Tabuľka 13

Opatrenie č./Measure No. 1
Názov opatrenia/Title: Budovy s nulovými emisiami, klimatická neutralita a cirkularita

Rozsah navrhovaných programov/Scope of the proposed programmes:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ZEB – budovy s nulovými emisiami;</li> <li>• Cirkularita v stavebníctve;</li> <li>• Hodnotenie uhlíka v celoživotnom cykle budov;</li> <li>• Zdrojová efektívnosť podporená digitalizáciou a BIM.</li> </ul>	
Náklady/Costs: €1,5 mil.	
Stáže, resp. učňovská príprava žiakov/Apprenticeships included: Nie	
Prierezové zručnosti a vedomosti/Multidisciplinary skills and knowledge:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitalizácia;</li> <li>• Informačný model, digitálny model.</li> </ul>	
Cieľová skupina/Target group: Špecialisti (EKR/EQF 4-5)	Časový rámec/Time frame: 2024-2026
Vstupné požiadavky/ Entry requirements, qualification levels: Ukončený stavebný študijný odbor 4-ročný	
Measure sponsor for the BUILD UP Skills project:	
Partners of measure:	

Tabuľka 14

Opatrenie č./Measure No. 2
Názov opatrenia/Title: Integrácia decentralizovaných energetických aktív/zdrojov s manažmentom flexibility
Rozsah navrhovaných programov/Scope of the proposed programmes:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Decentralizovaná výroba elektriny z OZE integrované v budovách alebo v ich blízkosti;</li> <li>• Ukladanie energie v budovách alebo v ich blízkosti;</li> <li>• Elektro mobilita integrovaná v budovách alebo v ich blízkosti;</li> <li>• Reakcia na dopyt (demand response) a manažment flexibility;</li> <li>• Smart energetické služby a celkové energetické riešenia pre budovy;</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Smart siete – plánovanie a manažment;</li> <li>• Integrácia tepelných čerpadiel v smart energetických službách s manažmentom flexibility;</li> <li>• Budovy ako aktívne nody na sieti;</li> <li>• SRI (Smart Readiness Indicator) – pripravenosť budovy na smart funkcie;</li> <li>• PED – štvrte s pozitívnou energetickou bilanciou.</li> </ul>	
Náklady/Costs: €1,5 mil.	
Stáže, resp. učňovská príprava žiakov/Apprenticeships included: Nie	
Prierezové zručnosti a vedomosti/Multidisciplinary skills and knowledge: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitalizácia.</li> </ul>	
Cieľová skupina/Target group: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Špecialisti (EKR/EQF 5);</li> <li>• Operátori (EKR/EQF 3-4).</li> </ul>	Časový rámec/Time frame: <p>2026-2028</p>
Vstupné požiadavky/ Entry requirements, qualification levels: <p>Ukončený stavebný, resp. elektro študijný odbor 4-ročný</p>	
Measure sponsor for the BUILD UP Skills project:	
Partners of measure:	

Tabuľka 15

<b>Opatrenie č./Measure No. 3</b>
Názov opatrenia/Title: <p>Integrácia XR na stavenisku a vo vzdelávaní</p>
Rozsah navrhovaných programov/Scope of the proposed programmes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• XR navigácia na stavenisku, pracovná inštruktáž;</li> <li>• XR v inšpekcii a monitorovaní postupov na stavenisku;</li> <li>• Integrácia XR s BIM, digitálnym dvojčaťom, generatívnou AI a robotmi;</li> <li>• XR vo vzdelávaní – mimo pracoviska, na pracovisku;</li> <li>• XR v preskúšaní pracovníkov a hodnotení vyspelosti zručností a znalostí v tímoch.</li> </ul>

Náklady/Costs: €1,5 mil.	
Stáže, resp. učňovská príprava žiakov/Apprenticeships included: Nie	
Prierezové zručnosti a vedomosti/Multidisciplinary skills and knowledge: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitalizácia;</li> <li>• XR – rozšírená realita;</li> <li>• Informačné modely;</li> <li>• Digitálne modely a digitálne dvojčatá.</li> </ul>	
Cieľová skupina/Target group: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Špecialisti (EKR/EQF 5);</li> <li>• Operátori (EKR/EQF 3-4).</li> </ul>	Časový rámec/Time frame: 2027-2029
Vstupné požiadavky/ Entry requirements, qualification levels: Ukončený stavebný alebo IT študijný odbor 4-ročný	
Measure sponsor for the BUILD UP Skills project:	
Partners of measure:	

Tabuľka 16

Opatrenie č./Measure No. 4
Názov opatrenia/Title: Priemyselná výroba a Industry 5.0
Rozsah navrhovaných programov/Scope of the proposed programmes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Automatizácia a robotizácia v priemyselnej stavebnej výrobe;</li> <li>• Generatívna AI integrovaná s robotizáciou;</li> <li>• Spolupráca človeka s robotmi v priemyselnej stavebnej výrobe;</li> <li>• AI v logistike;</li> <li>• Udržateľnosť a cirkularita v priemyselnej stavebnej výrobe;</li> </ul>
Náklady/Costs: €
Stáže, resp. učňovská príprava žiakov/Apprenticeships included: Nie

Prierezové zručnosti a vedomosti/Multidisciplinary skills and knowledge: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitalizácia;</li> <li>• Robotizácia;</li> <li>• Využitie AI;</li> <li>• Koncept Industry 5.0.</li> </ul>	
Cieľová skupina/Target group: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Špecialisti (EKR/EQF 5);</li> <li>• Operátori (EKR/EQF 4).</li> </ul>	Časový rámec/Time frame: 2029-2031
Vstupné požiadavky/ Entry requirements, qualification levels: Ukončený stavebný, eletro alebo IT štúdijný odbor 4-ročný	
Measure sponsor for the BUILD UP Skills project:  Partners of measure:	

Tabuľka 17

Opatrenie č./Measure No. 5
Názov opatrenia/Title: Adaptácia študijných odborov na prierezové remeslá
Rozsah navrhovaných programov/Scope of the proposed programmes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stavebná výroba;</li> <li>• Hĺbková obnova budov;</li> <li>• Energetická efektívnosť a využitie OZE v budovách;</li> <li>• Integrácia budov s energetickými systémami;</li> <li>• Efektívne technológie na kúrenie (prípravu teplej vody) a chladenie budov;</li> <li>• Inštalácia tepelných čerpadiel, OZE, nabíjačiek pre e-mobilitu.</li> </ul>
Náklady/Costs: €5,0 mil.
Stáže, resp. učňovská príprava žiakov/Apprenticeships included: Áno
Prierezové zručnosti a vedomosti/Multidisciplinary skills and knowledge: N/A

Cieľová skupina/Target group: Uchádzači o stavebné a elektro študijné odbory na odborných školách 2. stupňa	Časový rámec/Time frame: 2024-2025
Vstupné požiadavky/ Entry requirements, qualification levels: Ukončené základné vzdelanie	
Measure sponsor for the BUILD UP Skills project:  Partners of measure:	

Tabuľka 18

Opatrenie č./Measure No. 6
Názov opatrenia/Title: Aktualizácia študijných odborov na najnovšie technológie digitalizácie v stavebníctve a regeneratívny cyklus budov
Rozsah navrhovaných programov/Scope of the proposed programmes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ZEB – budovy s nulovými emisiami;</li> <li>• Cirkularita v stavebnej výrobe, cirkularita budov;</li> <li>• Modulárna výstavba, prefabrikácia, senzorizácia;</li> <li>• Práca s BIM a digitálnym dvojčatom na stavenisku a facility manažmentu;</li> <li>• Servitizácia energetických služieb;</li> <li>• Smart siete a smart energetické služby v budovách;</li> <li>• Regeneratívny životný cyklus budov a podpora zo strany modularizácie, digitalizácie a informačných modelov.</li> </ul>
Náklady/Costs: €5,0 mil. (nezahŕňa potrebné vybavenie škôl)
Stáže, resp. Učňovská príprava žiakov/Apprenticeships included: Áno
Prierezové zručnosti a vedomosti/Multidisciplinary skills and knowledge: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitalizácia;</li> <li>• Informačné modely;</li> <li>• Digitálne dvojčatá;</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>Regeneratívny životný cyklus.</li> </ul>	
Cieľová skupina/Target group: Uchádzači o stavebné študijné odbory na odborných školách 2. stupňa	Časový rámec/Time frame: 2026-2029
Vstupné požiadavky/ Entry requirements, qualification levels: Ukončené základné vzdelanie	
Measure sponsor for the BUILD UP Skills project:  Partners of measure:	

Tabuľka 19

Opatrenie č./Measure No. 7
Názov opatrenia/Title: Aktualizácia študijných odborov na Industry 5.0 a priemyselnú stavebnú výrobu
Rozsah navrhovaných programov/Scope of the proposed programmes: <ul style="list-style-type: none"> <li>Úplná digitalizácia stavebnej výroby a logistiky;</li> <li>Integrácia BIM, digitálnych dvojčiat, generatívnej AI a robotizácie v priemyselnej stavebnej výrobe;</li> <li>Environmentálna a sociálna udržateľnosť v stavebnom sektore;</li> <li>Technológie priemyselnej stavebnej výroby;</li> <li>3D tlač v stavebnej výrobe;</li> <li>Symbióza ľudí a robotov v stavebníctve;</li> <li>Využitie AI v plánovaní a logistike.</li> </ul>
Náklady/Costs: €5,0 mil. (nezahŕňa potrebné vybavenie škôl)
Stáže, resp. učňovská príprava žiakov/Apprenticeships included: Áno
Prierezové zručnosti a vedomosti/Multidisciplinary skills and knowledge: <ul style="list-style-type: none"> <li>Digitalizácia;</li> <li>Informačné modely a digitálne dvojčatá;</li> <li>AI;</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3D tlač;</li> <li>• Koncept Industry 5.0.</li> </ul>	
Cieľová skupina/Target group: Uchádzači o stavebné a elektro študijné odbory na odborných školách 2. stupňa	Časový rámec/Time frame: 2029-2031
Vstupné požiadavky/ Entry requirements, qualification levels: Ukončené základné vzdelanie	
Measure sponsor for the BUILD UP Skills project:  Partners of measure:	

Tabuľka 20

Opatrenie č./Measure No. 8
Názov opatrenia/Title: Spustenie aktualizovaných učebných odborov – prvá fáza
Rozsah navrhovaných programov/Scope of the proposed programmes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ZEB- budovy s nulovými emisiami;</li> <li>• Cirkularita v stavebnej výrobe a cirkularita budov;</li> <li>• Regeneratívny životný cyklus budov;</li> <li>• Integrácia BIM, digitálnych dvojčiat, generatívnej AI a robotov v priemyselnej stavebnej výrobe a na stavenisku;</li> <li>• Budovy ako aktívne energetické uzly (nods) na sieti;</li> <li>• Integrované smart energetické systémy s manažmentom flexibility v budovách;</li> <li>• Integrácia energetických sektorov s flexibilitou pre energetické systémy;</li> <li>• Úplná digitalizácia stavebnej výroby.</li> </ul>
Náklady/Costs: €5,0 mil. (nezahŕňa potrebné vybavenie škôl)
Stáže, resp. učňovská príprava žiakov/Apprenticeships included: Áno
Prierezové zručnosti a vedomosti/Multidisciplinary skills and knowledge: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitalizácia;</li> </ul>

- Informačné modely;
- Digitálne dvojčatá;
- Regeneratívny životný cyklus.

Cieľová skupina/Target group:

Uchádzači o stavebné a elektro študijné odbory na odborných školách 2. stupňa

Časový rámec/Time frame:

2028-2031

Vstupné požiadavky/ Entry requirements, qualification levels:

Ukončené základné vzdelanie

Measure sponsor for the BUILD UP Skills project:

Partners of measure:

## **8. Plán realizácie opatrení/Action plan**

Akčný plán je v súčasnosti vo vyjednávaní/Action plan is in the negotiation phase.

## **9. Monitorovanie implementácie cestovnej mapy/Monitoring**

Bude zahrnutý vo finálnej verzii/Will be included in the final version

## **10. Závery/Conclusions**

Budú sformulované v finálnej verzii/Will be included in the final version

## **11. Podporné vyjadrenia/Testimonials**

Budú zahrnuté vo finálnej verzii/Will be included in the final version

## **12. Autori/prispievatelia / Authors/contributors**

Zoznam bude zahrnutý vo finálnej verzii/List of authors will be included in the final version

## **13. Odkazy/References**

Budú zahrnutý vo finálnej verzii/Will be included in the final version



Project coordinator:  
SEVEn, The Energy Efficiency Center z.ú.  
Americká 17, 120 00, Praha 2, Czech  
Republic

## 14. Slovník pojmov/Glossary

Bude zahrnutý vo finálnej verzii/Will be included in the final version



A. Deliverable details	
Document Reference #:	D4.2
Title:	Draft Slovak Roadmap
Work Package:	WP4
Version Number:	1.01
Preparation Date:	09/2023
Delivery Date:	09/2023
Work Package Leader	T4.1 Draft roadmap (lead: VIA, co-lead: SVN)
Task Leader	VIA
Lead Beneficiary	SVN
Author(s):	Frantisek Doktor (VIA), Peter Doktor (VIA), Marta Minarovičová, Zuzana Kyrinovičová (UVS), Pavol Kováčik, Marek Malina, Miroslav Straka (ZSPS), Zuzana Palugová, Andrej Slančík (IEA)
Contributors:	-
Work Package:	WP4
Type of deliverable:	R — Document, report
Format:	PDF
Dissemination Level:	PU – Public
Key words:	National Roadmap, Evaluation of Implementation

DoubleDecker - project partners:

