

Tehnologija čistih prostorov – mlada panoga investicijskih, izobraževalnih in zaposlitvenih priložnosti

Pogoj za zagotavljanje gospodarske konkurenčnosti Slovenije v prihodnje bo sistematično in usklajeno povezovanje industrije, akademske sfere in države tudi na področju tehnologije čistih prostorov – Farmacevtska industrija napoveduje investicije prek dveh milijard evrov, kadra z ustreznimi kompetencami in znanji pa pri nas primanjkuje

Ljubljana, 15. september 2025 – Udeleženci današnjega strokovnega posveta »Čas je, da tudi v Sloveniji skupaj naredimo korak naprej v razvoju in izobraževanju na področju tehnologije čistih prostorov« v organizaciji Slovenskega združenja za tehnologijo čistih prostorov (SCS), ki deluje v okviru Podjetniško trgovske zbornice (PTZ) pri Gospodarski zbornici Slovenije (GZS), so opozorili na nujne korake, ki bodo v prihodnjih letih omogočali uresničevanje obsežnih investicijskih načrtov gospodarstva v Sloveniji, obenem pa priložnosti za nadaljnji razvoj tehnologije čistih prostorov pri nas. Ugotovili so, da je ključni izziv v zagotavljanju temeljnih specifičnih znanj s področja tehnologije čistih prostorov in v dostopu do le-teh v sistemu formalnega izobraževanja.

Ključne priložnosti se odpirajo zlasti na področju **farmacije, biotehnologije in zdravstva**. Vodilna mednarodna podjetja iz teh panog v prihodnjih letih **v Sloveniji** načrtujejo **razvojne projekte** v skupni **vrednosti več kot dveh milijard evrov**, ki bodo zahtevali temeljna znanja in kompetence s področja tehnologije čistih prostorov. Ti obsežni projekti bodo zahtevali več kadrov z znanjem in kompetencami s področja tehnologije čistih prostorov, kot jih je trenutno na voljo pri nas. Da bo mogoče zagotoviti dovolj kompetentnih strokovnjakov, je nujno potrebno tesnejše sodelovanje med vsemi ključnimi deležniki. Kot cilj so si udeleženci posveta tako zadali **poglobljeno povezovanje gospodarstva, znanosti in izobraževalne sfere**, ob tem pa k sodelovanju nagovarjajo tudi **državo**. Na posvetu so podpisali tudi zavezo **k dolgoročnemu sodelovanju med SCS in SZE - Slovenskim združenjem za energetiko**.

Posvet, ki je **prvi dogodek na področju tehnologije čistih prostorov na tako visokem nivoju pri nas**, je gostila GZS, udeležilo pa se ga je več kot 120 predstavnikov gospodarstva, znanosti, zdravstva in državnih ustanov. Pod delovnim naslovom »**Vzpostavitev celovitega ekosistema znanja za čiste prostore v Sloveniji**«, kar je poleg povezovanja in razvoja dolgoročnega partnerstva eden ključnih namenov združenja SCS, so razpravljali o gospodarskem pomenu tehnologije čistih prostorov in strateških priložnostih, ki jih ta panoga omogoča, o kadrovskih razmerah, izobraževanju in znanju prihodnosti ter o vprašanjih, povezanih s tehnologijami, inovacijami in regulativo.

Kot predstavnik države je udeležence nagovoril **državni sekretar na Ministrstvu za visoko šolstvo, znanost in inovacije Urban Kodrič** in izpostavil: »Vzpostavljamo pogoje, da bo Slovenija uspešnejša na področju visokega šolstva, znanosti, raziskav in naprednih tehnologij.

Nova visokošolska zakonodaja prinaša več sredstev in večjo avtonomijo, da bodo univerze lažje sledile hitrim spremembam ter se odzivale na potrebe gospodarstva in družbe. Gradimo nove fakultete in vlagamo v sodobno raziskovalno infrastrukturo. Z reformo visokega šolstva za zelen in odporen prehod v družbo 5.0 pa pripravljamo izobraževanje na prihodnost, da bodo znanja in kompetence strokovnjakov bolj usklajena s trgom dela in potrebami skupnosti.«

Velik gospodarski in razvojni pomen tehnologije čistih prostorov

Tehnologija čistih prostorov je sicer mlada, razvijajoča se multidisciplinarna veda, a hkrati **gospodarsko področje s pomembnim vplivom**. Ocenjuje se, da predstavlja **od 4 do 6 % BDP Slovenije** in pri nas **zaposluje več deset tisoč ljudi**. Ta panoga je izredno **raznolika** – z vidika uporabnikov zajema farmacijo, zdravstvo, elektroniko, obrambo in raziskave, z vidika dobaviteljev pa vključuje tudi industrijo, ki se ukvarja z razvojem in proizvodnjo opreme za čiste prostore, njihovo montažo in vzdrževanjem.

Generalna direktorica Gospodarske zbornice Slovenije (GZS) Vesna Nahtigal je izpostavila pomen tehnologije čistih prostorov za slovensko gospodarstvo in njen **potencial za spodbujanje ter ohranjanje razvojnih naložb v vrsti industrij in panog v Sloveniji**. »Upamo, da bo vloga te tehnologije ustrezno prepoznana tudi na ravni države ter da bomo skupaj uspeli narediti potrebne korake k vzpostavitvi primerne podpornega okolja tako za njen nadaljnji razvoj kot tudi za razvoj izobraževanja s tega področja. Le tako bomo lahko zagotovili dovolj visoko usposobljenih kadrov, ki bodo lahko zasedli novo ustvarjena kakovostna delovna mesta z visoko dodano vrednostjo.« Dodala je, da tudi **nova strategija Evropske komisije, katere cilj je do leta 2030 uveljaviti Evropo kot vodilno regijo na področju znanosti o življenju**, poudarja pomen prebojnih tehnologij in visoke kakovosti »v sektorju znanosti o življenju, kjer imajo čisti prostori pomembno vlogo pri zagotavljanju varnosti, kakovosti in skladnosti v proizvodnji zdravil, medicinske opreme in biotehnologije.«

Sistematično in mednarodno priznано usposabljanje – pogoj za razvoj stroke in panoge

Po predstavitvi razvoja stroke na Irskem kot primera dobre prakse s strani **Conorja Murraya, predsednika irskega združenja za tehnologijo čistih prostorov (ICS)** so v razpravi o kadrovske situaciji v panogi udeleženci posveta opozorili, da tako industrija kot zdravstveni sektor čutita **veliko pomanjkanje strokovnjakov**, usposobljenih za vse faze življenjskega cikla čistih prostorov. Najbolj opazno je pomanjkanje specifičnih znanj, druga vrzel pa izhaja iz osnovnih poklicev, ki so povezani s to tehnologijo, a so razmeroma šibko zastopani v formalnem izobraževanju. Zato SCS predlaga razmislek o uvedbi novih izobraževalnih programov, tudi visokošolskih, ali specializiranih modulov v okviru obstoječih.

Predsednica SCS mag. Nataša Štirn pravi: »Spodbudno je, da imamo odslej v Sloveniji prve temelje za sistematično in mednarodno priznано usposabljanje. Eden izmed njih je prvi slovenski prevod ključne strokovne literature na področju tehnologije čistih prostorov, strokovne knjige priznanega mednarodnega strokovnjaka **dr. Williama Whyta** »**Tehnologija čistih prostorov – osnove projektiranja, testiranja in obratovanja**«. Slovenski prevod je v sodelovanju s

Fakulteto za strojništvo Univerze v Ljubljani izšel pred nekaj dnevi in bo dragocen pripomoček za vse, ki sodelujejo v izobraževalnem procesu in potrebujejo celovite informacije o stroki.

K temu predsednica SCS dodaja: »*Drugi temelj pa je **prva mednarodna akreditacija za program Cleanroom PASS**, ki smo jo pridobili v SCS. Doslej so po specialistično znanje in mednarodno priznane certifikate slovenski strokovnjaki morali v tujino, odslej pa bomo to lahko omogočali v domačem panožnem združenju. To je pomembno predvsem za pridobivanje poslov mednarodnih podjetij, ki v Sloveniji vidijo potencial za razvoj zahtevnih produktov, ki nastajajo v čistih prostorih. S tem je seveda povezano odpiranje novih delovnih mest, ki zahtevajo strokovno znanje in imajo visoko dodano vrednost. Na osnovi pridobljene mednarodne akreditacije ima Združenje SCS priložnost, da razvije še druge akreditirane programe in tako postane eden od nosilcev nacionalnega sistema izobraževanja in certificiranja na tem področju.*«

Hasim Solmaz, predsednik Mednarodne konfederacije društev za kontrolo kontaminacije (ICCCS), ki podeljuje akreditacije za program Cleanroom PASS, je pohvalil prizadevanja SCS in poudaril, da so **prepoznana tudi že v mednarodnem prostoru**: »*Slovensko združenje za tehnologijo čistih prostorov ima vse bolj vidno vlogo na hitro rastočem globalnem trgu. Z združitvijo moči v okviru ICCCS lahko izzive spremenimo v priložnosti in skupaj pomagamo oblikovati prihodnje standarde. Slovenija lahko marsikaj ponudi mednarodni skupnosti, obenem pa veliko pridobi od sodelovanja z njo.*«

Cilj: vzpostavitev kompetenčnega centra za čiste prostore

Razprava o prihodnosti tehnologij in regulativnem okvirju za čiste prostore je pokazala, da je največji potencial prav v povezovanju tehnologije, regulative in prakse. Razpravljavci so poudarili, da morajo vsi, ki sodelujejo pri načrtovanju, montaži ali vzdrževanju opreme čistih prostorov, poznati osnovna pravila njihovega delovanja. Za primerno usposabljanje so potrebni laboratoriji, standardizirano izobraževanje in jasna dokazila o kompetencah. SCS bo zato spodbujal vzpostavitev **kompetenčnega centra za čiste prostore**, ki bi postal **nacionalna platforma za razvoj in povezovanje**, saj bo le z multidisciplinarnostjo mogoče zgraditi trajnosten in mednarodno prepoznaven ekosistem na tem področju.

#

Dodatne informacije:

Maruša Kaučič Condé, e-mail: marusa.kaucic@taktik.si; tel.: 041 588 028

DODATNO GRADIVO ZA MEDIJE

O Slovenskem združenju za tehnologijo čistih prostorov (SCS)

SCS je organizacija, ki je v okviru Podjetniško trgovske zbornice pri Gospodarski zbornici Slovenije nastala iz naraščajočih potreb po razvoju stroke s področja tehnologije čistih prostorov v zadnjih letih. Tehnologija čistih prostorov je hitro razvijajoča se multidisciplinarna veda, ki temelji na širokem spektru strokovnega znanja in usposobljenosti. Razvoj tehnologije čistih prostorov pomembno vpliva na razvoj številnih drugih gospodarskih panog: farmacije, biotehnologije, medicine, elektronike, polprevodnikov, mikromehanike, optike, nanotehnologije in prehranske industrije. V Sloveniji je kader z ustreznimi znanji in kompetencami za kakovostno izvajanje zahtevnih nalog panoge izjemno iskan, a ga hkrati močno primanjkuje. Širok spekter znanj, ki je v panogi nujen, pa so strokovnjaki doslej pridobivali izključno iz tujih virov.

O knjigi Tehnologija čistih prostorov – Osnove projektiranja, testiranja in obratovanja

Strokovna knjiga avtorja dr. Williama Whyta »Tehnologija čistih prostorov – Osnove projektiranja, testiranja in obratovanja« je eden najbolj celovitih virov znanja s področja načrtovanja, testiranja, in obratovanja čistih prostorov. Knjiga je strokovna podlaga za pridobitev temeljnih znanj ter razumevanja ključnih principov in standardov, ki so nepogrešljivi pri zagotavljanju nadzorovanih pogojev v čistih prostorih. Je tudi prva strokovna knjiga s področja tehnologije čistih prostorov, ki je dostopna v slovenskem jeziku. Ob prevodu knjige je nastal tudi prvi terminološki slovar s pojasnili ključnih izrazov s področja tehnologije čistih prostorov, ki odslej omogočajo poenoteno strokovno komuniciranje na tem področju tudi v slovenščini.

Dr. Williamu Whytu je vodilni strokovnjak s področja tehnologije čistih prostorov na svetu. Je častni raziskovalni sodelavec Univerze v Glasgowu v Združenem kraljestvu. Diplomiral je iz mikrobiologije, doktorat pa je pridobil na področju strojništva.

Hasim Solmaz je predsednik Mednarodne konfederacije društev za kontrolo kontaminacije (The International Confederation of Contamination Control Societies – ICCCS), ki združuje nacionalna društva s področja tehnologije čistih prostorov in nadzora kontaminacije. Obenem je ustanovni predsednik Turškega združenja za tehnologijo čistih prostorov (Cleanroom Technologies Society of Turkey – CTS), aktiven član delovnih skupin za standardizacijo ISO na področju čistih prostorov, ter član Inštituta za kontrolo kontaminacije (Contamination Control Institute), ki deluje v okviru Inštituta za okoljske znanosti in tehnologijo (IEST). Svojo bogato strokovno pot nadaljuje kot generalni direktor podjetja Lighthouse Worldwide Solutions za regijo EMEA, kjer se posveča oblikovanju in upravljanju čistih prostorov, sistemom okoljskega monitoringa, farmacevtski proizvodnji ter regulaciji.

Conor Murray je predsednik Irskega združenja za tehnologijo čistih prostorov (ICS). Po poklicu je procesni inženir z več kot 40-letnimi izkušnjami na področju projektiranja in gradnje čistih prostorov in biovarnostnih laboratorijev. Od leta 2007 deluje kot samostojni CQV svetovalec. Irsko zastopa kot vodja delegacije in strokovnjak v delovnih skupinah za standardizacijo čistih prostorov v okviru ISO. Je predsednik ISO/TC209 delovne skupine 2 in nekdanji predsednik delovne skupine standarda EN 17141 o mikrobiološkem nadzoru kontaminacije. Je tudi predsednik Irskega združenja za čiste prostore (ICS) in bivši predsednik Mednarodne konfederacije združenj za kontrolo kontaminacije (ICCCS). Aktivno sodeluje v več strokovnih odborih na področju čistih prostorov in predava na mednarodnih konferencah ter izobraževanjih. Poleg tega je tudi predsednik Mednarodnega izobraževalnega odbora za čiste prostore (International Cleanroom Education Board - ICEB). Bil je tudi predsednik ASHRAE za Irsko in danes opravlja funkcijo regionalnega podpredsednika za prenos tehnologij v evropski regiji. Je član globalnega odbora za okoljsko zdravje (EHC) in raziskovalnega administrativnega odbora (RAC).