

**ZAKLJUČNO POROČILO**  
**O REZULTATIH OPRAVLJENEGA RAZISKOVALNEGA DELA**  
**NA PROJEKTU V OKVIRU CILJNEGA RAZISKOVALNEGA**  
**PROGRAMA (CRP) »KONKURENČNOST SLOVENIJE 2006 – 2013«**

**I. Predstavitev osnovnih podatkov raziskovalnega projekta**

1. Naziv težišča v okviru CRP:

Konkurenčnost - ekonomija

2. Šifra projekta:

V5-0223

3. Naslov projekta:

Tehnološko predvidevanje in slovenske razvojne prioritete

3. Naslov projekta

3.1. Naslov projekta v slovenskem jeziku:

TEHNOLOŠKO PREDVIDEVANJE IN SLOVENSKE RAZVOJNE PRIORITETE

3.2. Naslov projekta v angleškem jeziku:

Technology foresight and Slovenian development priorities

4. Ključne besede projekta

4.1. Ključne besede projekta v slovenskem jeziku:

tehnološko predvidevanje, razvojne prioritete, razvojna strategija

4.2. Ključne besede projekta v angleškem jeziku:

technology foresight, development priorities, development strategy

5. Naziv nosilne raziskovalne organizacije:

Inštitut za ekonomska raziskovanja

5.1. Seznam sodelujočih raziskovalnih organizacij (RO):

- Univerza v Ljubljani - Fakulteta za družbene vede, Ljubljana  
- Univerza na Primorskem - Fakulteta za management, Koper

6. Sofinancer/sofinancerji:

MINISTRSTVO ZA GOSPODARSTVO

7. Šifra ter ime in priimek vodje projekta:

2392

Peter Stanovnik

Datum: 4. 4. 2008

Podpis vodje projekta:

Dr. Peter STANOVNIK



Podpis in žig izvajalca:

Dr. Boris Majcen, direktor



## II. Vsebinska struktura zaključnega poročila o rezultatih raziskovalnega projekta v okviru CRP

### 1. Cilji projekta:

1.1. Ali so bili cilji projekta doseženi?

- a) v celoti  
 b) delno  
 c) ne

Če b) in c), je potrebna utemeljitev.

1.2. Ali so se cilji projekta med raziskavo spremenili?

- a) da  
 b) ne

Če so se, je potrebna utemeljitev:

## 2. Vsebinsko poročilo o realizaciji predloženega programa dela<sup>1</sup>:

Osnovna delovna hipoteza raziskovalnega projekta je sorazmerno tehnološko zaostajanje slovenskega gospodarstva ter stagnacija globalne konkurenčnosti v mednarodnih primerjavah. Razvojni dokumenti Strategija razvoja Slovenije, NRRP 2006-2010 ter okvir gospodarskih in socialnih reform za blaginjo Slovenije vsebujejo nekatere prednostne tehnološke usmeritve (IKT, napredni materiali, kompleksni sistemi, tehnologije za trajnostno gospodarstvo, zdravje in vede o življenju), vendar te usmeritve predstavljajo preširok okvir za doseganje gospodarskega preboja in koncentracije razmeroma skromnih inovacijskih potencialov v post-tranzicijski ekonomiji. Zato smo se v skladu z delovnim programom, izkušnjami nekaterih drugih držav ter rezultati TP I iz leta 2005 odločili za tehnološko predvidevanje s ciljem ugotoviti in predlagati prednostne tehnološke teze v okviru 6 tematskih področij: informacijske in komunikacijske tehnologije; okoljevarstvene tehnologije; napredni materiali; biotehnologija, farmacija in živilstvo; industrijska kemija ter trajnostna gradnja.

Metodološki pristop je temeljil na teoriji tržnih niš in kombinirani metodi "delfi" ankete (sodelovanje 288 podjetij ter 110 strokovnjakov iz akademske in upravne sfere) ter 7 strokovnih panelov z udeležbo 119 strokovnjakov.

Z raziskavo smo ugotavljali tudi znanstveno produktivnost (objave in citati) ter inovacijsko produktivnost (patenti, blagovne znamke) po posameznih področjih in v mednarodnih primerjavah.

Nabor predlaganih tehnoloških tez (okrog 10 za vsako prednostno področje) je razmeroma širok, vsaj s stališča majhne in RiR manj razvite Slovenije. Zato je nujno, da se bo v procesu koncentracije razvojnih nosilcev, snovanju tehnoloških programov in ob razpisih za (so)financiranje projektov dodatno zožal ter pridobil na verjetnosti za uspeh v nekaterih tržno določenih nišah. Zaradi premajhnega števila raziskovalcev-razvijalcev v slovenskem gospodarstvu bo nujno potrebno zapolniti to vrzel z dodatnim zaposlovanjem ter tesnejšim sodelovanjem akademske sfere z zasebnimi podjetji, predvsem v predelovalni industriji ter storitvenih dejavnostih. Usmeritev je v manjšem številu integriranih razvojnih projektov v okviru prednostnih tehnoloških niš.

Na koncu poročila so podane smernice in ukrepi za pospeševanje tehnološkega razvoja v Sloveniji in bolj usklajeno delovanje inovacijskega sistema.

Ukrepi so usmerjeni v povezovanje javnega raziskovalnega sektorja gospodarstvu, na procese mrežnega povezovanja podjetij in inštitucij znanja, na ustanavljanje novih »spin-off« podjetij, na delovanje javne agencije za tehnološki razvoj, na oblikovanje večjih integriranih projektov, primernih za tehnološke preboje ter za vključevanje v evropske mrežne povezave, na selekcijo tehnoloških platform itd.

<sup>1</sup> Potrebno je napisati vsebinsko raziskovalno poročilo, kjer mora biti na kratko predstavljen program dela z raziskovalno hipotezo in metodološko-teoretičen opis raziskovanja pri njenem preverjanju ali zavračanju vključno s pridobljenimi rezultati projekta.

### 3. Izkoriščanje dobljenih rezultatov:

3.1. Kakšen je potencialni pomen<sup>2</sup> rezultatov vašega raziskovalnega projekta za:

- a) odkritje novih znanstvenih spoznanj;
- b) izpopolnitev oziroma razširitev metodološkega instrumentarija;
- c) razvoj svojega temeljnega raziskovanja;
- d) razvoj drugih temeljnih znanosti;
- e) razvoj novih tehnologij in drugih razvojnih raziskav.

3.2. Označite s katerimi družbeno-ekonomskimi cilji (po metodologiji OECD-ja) sovpadajo rezultati vašega raziskovalnega projekta:

- a) razvoj kmetijstva, gozdarstva in ribolova - Vključuje RR, ki je v osnovi namenjen razvoju in podpori teh dejavnosti;
- b) pospeševanje industrijskega razvoja - vključuje RR, ki v osnovi podpira razvoj industrije, vključno s proizvodnjo, gradbeništvom, prodajo na debelo in drobno, restavracijami in hoteli, bančništvom, zavarovalnicami in drugimi gospodarskimi dejavnostmi;
- c) proizvodnja in racionalna izraba energije - vključuje RR-dejavnosti, ki so v funkciji dobave, proizvodnje, hranjenja in distribucije vseh oblik energije. V to skupino je treba vključiti tudi RR vodnih virov in nuklearne energije;
- d) razvoj infrastrukture - Ta skupina vključuje dve podskupini:
  - transport in telekomunikacije - Vključen je RR, ki je usmerjen v izboljšavo in povečanje varnosti prometnih sistemov, vključno z varnostjo v prometu;
  - prostorsko planiranje mest in podeželja - Vključen je RR, ki se nanaša na skupno načrtovanje mest in podeželja, boljše pogoje bivanja in izboljšave v okolju;
- e) nadzor in skrb za okolje - Vključuje RR, ki je usmerjen v ohranjevanje fizičnega okolja. Zajema onesnaževanje zraka, voda, zemlje in spodnjih slojev, onesnaženje zaradi hrupa, odlaganja trdnih odpadkov in sevanja. Razdeljen je v dve skupini:
- f) zdravstveno varstvo (z izjemo onesnaževanja) - Vključuje RR - programe, ki so usmerjeni v varstvo in izboljšanje človekovega zdravja;
- g) družbeni razvoj in storitve - Vključuje RR, ki se nanaša na družbene in kulturne probleme;
- h) splošni napredek znanja - Ta skupina zajema RR, ki prispeva k splošnemu napredku znanja in ga ne moremo pripisati določenim ciljem;
- i) obramba - Vključuje RR, ki se v osnovi izvaja v vojaške namene, ne glede na njegovo vsebino, ali na možnost posredne civilne uporabe. Vključuje tudi varstvo (obrambo) pred naravnimi nesrečami.

---

<sup>2</sup> Označite lahko več odgovorov.

3.3. Kateri so **neposredni rezultati** vašega raziskovalnega projekta glede na zgoraj označen potencialni pomen in razvojne cilje?

Neposredni rezultat raziskovalnega projekta je nabor prednostnih tehnologij za ključna področja gospodarskega razvoja (informacijske–komunikacijske tehnologije, okoljevarstvena tehnologija, napredni materiali, industrijska kemija, biotehnologija, farmacija in živilstvo, trajnostna gradnja. Rezultat je uporaben za Ministrstvo za gospodarstvo, TIA, ARRS ter za ostala resorna ministrstva.

3.4. Kakšni so lahko **dolgoročni rezultati** vašega raziskovalnega projekta glede na zgoraj označen potencialni pomen in razvojne cilje?

Dolgoročni rezultati raziskovalnega projekta so: povečana gospodarska rast , povečanje izvoza visokotehnoloških proizvodov in storitev , povečanje tehnološkega kapitala, izboljšanje pedagoških programov.

3.5. Kje obstaja verjetnost, da bodo vaša znanstvena spoznanja deležna zaznavnega odziva?

- a) v domačih znanstvenih krogih;
- b) v mednarodnih znanstvenih krogih;
- c) pri domačih uporabnikih;
- d) pri mednarodnih uporabnikih.

3.6. Kdo (poleg sofinancerjev) že izraža interes po vaših spoznanjih oziroma rezultatih?

- Gospodarska zbornica Slovenije ter njena združenja; slovenska industrijska podjetja z razvitimi RiR oddelki; Tehnološka agencija ter Svet za konkurenčnost Republike Slovenije.

- Evropska mreža za tehnološka predvidevanja.

3.7. Število diplomantov, magistrov in doktorjev, ki so zaključili študij z vključenostjo v raziskovalni projekt?

1 diplomat  
1 magister

#### 4. Sodelovanje z tujimi partnerji:

4.1. Navedite število in obliko formalnega raziskovalnega sodelovanja s tujimi raziskovalnimi inštitucijami.

Sodelovanje pri raziskovalnih projektih EU RODITE (6. OP) ter CORINNA (Interreg III), Najpomembnejši tuji partnerji: Joannem, Graz; The University of Birmingham, Aalborg University, Università ca'Foscari di Venezia, Fundacao da Universidade de Lisboa, Radboud University Nijmegen, Nordic Centre for Spatial Development, Geoteborgs Universitet, Ekonomicka Univerzita v Bratislave, Centrum Badan Przedciebioczosci i Zarzadzania Polskiej Akademii Nauk, University F Wales, Cardiff, Università degli studi di Roma »Tor Vergata«, European association of Development Agencies.

4.2. Kakšni so rezultati tovrstnega sodelovanja?

Rezultati tega sodelovanja so skupni R&R projekti, publikacije ter aktivna udeležba na domačih in mednarodnih znanstvenih konferencah. V konkretnem primeru gre za objavo člankov v okviru European Foresight Monetary Network (EFMN) ter predvideno mednarodno konferenco o generiranju in širjenju tehnološkega znanja v evropskih regijah.

#### 5. Bibliografski rezultati<sup>3</sup> :

*Za vodjo projekta in ostale raziskovalce v projektni skupini priložite bibliografske izpise za obdobje zadnjih treh let iz COBISS-a) oz. za medicinske vede iz Inštituta za biomedicinsko informatiko. Na bibliografskih izpisih označite tista dela, ki so nastala v okviru pričujočega projekta.*

#### 6. Druge reference<sup>4</sup> vodje projekta in ostalih raziskovalcev, ki izhajajo iz raziskovalnega projekta:

- predsednik upravnega odbora Tehnološke agencije Slovenije TIA (od 2005 - )
- predsednik programskega odbora Tehnološkega parka Ljubljana (2003 - )
- član senata Agencije za zavarovalni nadzor (2005 - )
- nacionalna kontaktna oseba za konvergenčne regije EU (od 2007 - )
- član ekspertne skupine JRS – Institut for prospective technological studies - Sevilla

<sup>3</sup> Bibliografijo raziskovalcev si lahko natisnete sami iz spletne strani: <http://www.izum.si/>

<sup>4</sup> Navedite tudi druge raziskovalne rezultate iz obdobja financiranja vašega projekta, ki niso zajeti v bibliografske izpise, zlasti pa tiste, ki se nanašajo na prenos znanja in tehnologije. Navedite tudi podatke o vseh javnih in drugih predstavitev projekta in njegovih rezultatov vključno s predstavitvami, ki so bile organizirane izključno za naročnika/naročnike projekta.



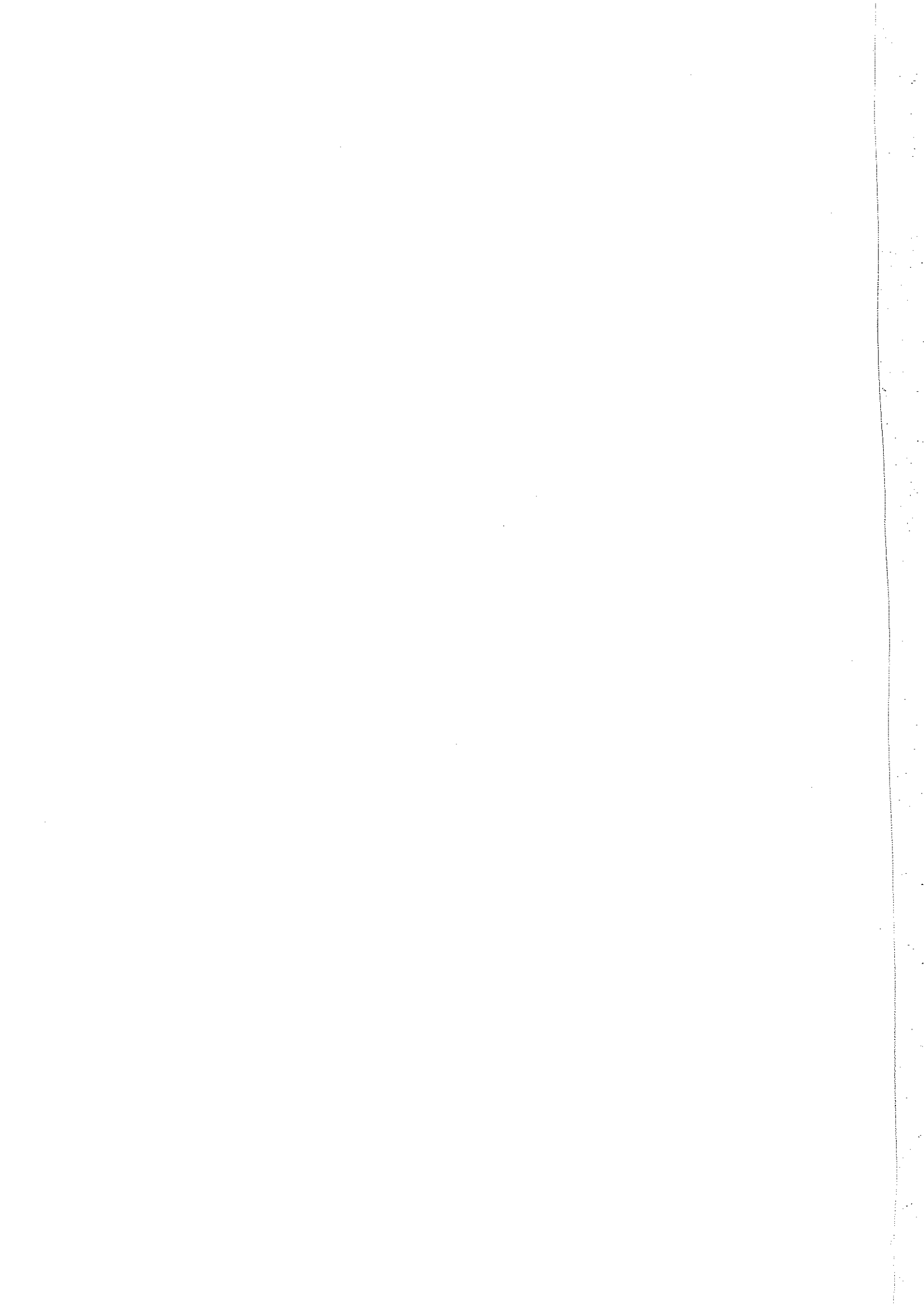


INŠTITUT ZA EKONOMSKA RAZISKOVANJA  
FAKULTETA ZA MANAGEMENT – PRIMORSKA UNIVERZA  
FAKULTETA ZA DRUŽBENE VEDE – UNIVERZA V LJUBLJANI

**TEHNOLOŠKA  
PREDVIDEVANJA  
IN SLOVENSKE  
RAZVOJNE  
PRIORITETE**

Končno poročilo – II. faza

Ljubljana, marec 2008



Sodelavci:

dr. Marko Kos  
prof. dr. Cene Bavec  
dr. Renata Slabe-Erker  
prof. dr. Maja Bučar  
Urška Sever

Vodja projekta:

prof. dr. Peter Stanovnik



# KAZALO

1. UVOD .....	1
2. METODOLOŠKI PRISTOP .....	4
2.1. Struktura vprašalnikov z elementi ocenjevanja tehnoloških tez in postopek vrednotenja odgovorov .....	9
3. TEHNOLOŠKA PREDVIDEVANJA IN OKOLJE ZA PREMAGOVANJE INOVACIJSKE VRZELI V SLOVENIJI .....	11
3.1. Problematika ugotavljanja prioritet na področju znanosti in tehnologije v Sloveniji.....	11
3.2. Pogled na Slovenijo z vidika tehnološkega predvidevanja.....	13
3.3. Pomanjkanje RiR kadrov .....	14
3.4. Inovacijska produktivnost.....	20
3.5. Znanstvena učinkovitost.....	25
3.6. Visokotehnološko podjetništvo .....	39
4. TEHNOLOŠKA PREDVIDEVANJA PO TEMATSKIH PODROČJIH .....	42
4.1. Tehnološko predvidevanje na področju IKT .....	42
4.1.1. Megatrendi na področju IKT .....	42
4.1.2. Tehnološki trendi in razprava o prioritethih tezah za IKT .....	44
4.1.3. Sposobnost RIR sistema .....	46
4.1.4. Skladnost s prenovljeno lizbonsko strategijo .....	49
4.1.5. Tehnološko predvidevanje na področju IKT .....	51
4.1.6. Izbor tez na osnovi ankete in panelne razprave.....	53
4.2. Tehnološko predvidevanje za okoljevarstvene tehnologije.....	55
4.2.1. Trendi na področju varstva okolja .....	55
4.2.2. Globalni trg okoljskih dejavnosti .....	58
4.2.3. Okoljske dejavnosti v Evropski uniji .....	59
4.2.4. Ključne ugotovitve .....	62
4.2.5. Izbor tez na osnovi ankete in panelne razprave.....	63
4.3. Tehnološko predvidevanje za področje biotehnologije, farmacije in živilstva .....	65
4.3.1. Trendi na področju biotehnologije, farmacije in živilstva .....	65
4.3.2. Biotehnologija v medicini in zdravstvu .....	67
4.3.3. Biotehnologija v primarni proizvodnji in agroživilstvu .....	69
4.3.4. Biotehnologija v industriji, energetiki in varstvu okolja.....	70
4.3.5. Položaj biotehnologije v Sloveniji.....	72
4.3.6. Izbor tez na osnovi ankete ter panelne razprave .....	73
4.4. Tehnološko predvidevanje za napredne materiale.....	74
4.4.1. Analiza RiR potencialov v proizvodnji materialov in v javni sferi .....	74
4.4.2. Izbor tez na osnovi ankete ter panelne razprave .....	79

<b>4.5. Tehnološko predvidevanje za industrijsko kemijo</b> .....	<b>81</b>
4.5.1. Analiza RiR potencialov v kemični industriji in javni sferi .....	81
4.5.2. Izbor tez na osnovi ankete ter panelne razprave .....	87
<b>4.6. Tehnološko predvidevanje za trajnostno gradnjo</b> .....	<b>89</b>
4.6.1. Analiza RiR potencialov v gradbeništvu in akademski sferi.....	89
4.6.2. Izbor tez na osnovi ankete ter panelne razprave .....	93
<b>5. ZAKLJUČNA PRIMERJAVA REZULTATOV</b> .....	<b>96</b>
<b>Povprečne ocene TP za prioritete tehnološke teze</b> .....	<b>97</b>
<b>Kakšen razvoj nakazuje TP II</b> .....	<b>98</b>
<b>Prihodnji scenariji</b> .....	<b>99</b>
<b>Zaključki po področjih TP II</b> .....	<b>100</b>
<b>6. SMERNICE ZA VODENJE TEHNOLOŠKE POLITIKE IN PREDLOG UKREPOV</b> .....	<b>103</b>
<b>Splošne smernice</b> .....	<b>103</b>
<b>Predlog ukrepov</b> .....	<b>106</b>
<b>7. LITERATURA IN VIRI</b> .....	<b>111</b>
<b>8. PRILOGE</b> .....	<b>116</b>

Priloga 1:

Vprašalniki za 6 tehnoloških področij (IKT, okoljevarstvene tehnologije, biotehnologija, farmacija in živilstvo, napredni materiali, industrijska kemija, trajnostna gradnja)

Priloga 2:

Evalvacija prioriteten tehnoloških tez po 6 področjih

# 1. UVOD

V zadnjih letih smo priča naraščanju v prihodnost usmerjenih raziskav in analiz za predvidevanje, napovedi in ocene družbenega, gospodarskega in tehnološkega razvoja (International Practice in Technology Foresight, UNIDO, 2002; Cuhls K.: Wie kann ein Foresight Prozess organisiert werden? 2000; EU S&T Foresight in FP7, DG Research, 2006). Danes predstavljajo zelo aktualna področja teh raziskav: tehnološka predvidevanja, napovedovanje družbenega, demografskega in socialnega razvoja, načrtovanje smeri regionalnega razvoja, načrtovanje razvojnih scenarijev na področju energetike, klimatskih sprememb, itd. Različnost teh področij raziskovanja odseva kompleksnost dolgoročnih razvojnih problemov. Obseg, namen in cilji tovrstnih raziskav segajo od podjetniške do globalne ravni, časovni okvir predvidevanja bodočnosti pa je običajno od 10 do 20 let, le v izjemnih primerih preko 25 let (projekt Millenium). Te raziskave so povezane z odločanjem države pri ukrepih spodbujanja in usmerjanja RiR dejavnosti, z analizami za dvig osveščenosti vseh udeležencev (javne RiR organizacije, univerze, zasebna podjetja, državna uprava, civilna družba, mediji), s problematiko doseganja soglasja o ključnih razvojnih usmeritvah, s planiranjem RiR in tehnologije v večjih gospodarskih družbah in njihovih asociacijah, za odločitve na makroekonomski in regionalni ravni, za planiranje naložb in podobno.

Z vidika tehnoloških sprememb so veliki izzivi v hitro porajajočih se tehnologijah, kjer se oblikujejo novi nosilci razvoja in kjer so potrebne sedanje odločitve za bodoči dolgoročni razvoj. Analize tehnološkega predvidevanja omogočajo kritične izbire na vseh ravneh, od nadnacionalne (EU), nacionalne, sektorske, regionalne do organizacijsko podjetniške. Odločitve, ki so osnovane na teh analizah, vključujejo usmerjanje in oblikovanje znanja o tehnologijah v vzponu, določanje prioritet v RiR vlaganjih, upravljanje tveganj pri tehnoloških inovacijah, upravljanje tehnoloških portfeljev in spodbujanje konkurenčnosti izdelkov, procesov in storitev (Key Technologies for Europe, EU, 2005).

Med zadnjimi hitrimi širitvami novih tehnologij in metod za njihovo vrednotenje je bilo v Sloveniji premalo sistematičnega dela na konceptualnem razvoju, na institucionalnih spremembah, na ozaveščanju državljanov. V zvezi z novimi tehnologijami bodo potrebne ocene o absorpcijskih sposobnostih podjetij, potrebah po koncentraciji RR vlaganj, o pripravljenosti raziskovalcev za interdisciplinarno sodelovanje in njihovem pogledu na potrebne ukrepe, ki bi jih morala izvajati država oziroma paradržavne institucije (agencije), itd.

Ker je v zadnjem času na ravni EU in v posameznih državah veliko aktivnosti v zvezi s tehnološkim predvidevanjem (Projekt FOR-LEARN, Institute for Prospective Technological Studies, EU Industrial R&D Investment 2005, FISTERA, EU Science and Technology Foresight in FP6 in FP7, nacionalni »foresight« projekti v Nemčiji, Avstriji, skandinavskih državah in v novih članicah EU, itd.) mora imeti tudi Slovenija razčiščen pogled na svoje posebne prioritete potrebe z izdelanim tehnološkim predvidevanjem. Rezultati teh raziskav bodo omogočili slovenski vladi ter ostalim deležnikom kvalificirano soočanje z nameni in načrti EU, v kateri se bodo po predvidevanjih in dosedanjih izkušnjah oblikovali interesi predvsem velikih članic. Te države, njihova podjetja in raziskovalne organizacije bodo želele prevladovati v Evropskem raziskovalnem prostoru (ERA) in tam pobrati najbolj obetavne rezultate za razvoj svojih gospodarstev (primer ustanavljanja Evropskega tehnološkega inštituta). Težišča manjših ekonomij, kot je slovensko gospodarstvo, pa so specifična glede na časovni zaostanek v našem razvoju in glede na manjšo "kritično maso" človeških in finančnih virov.

Strategija razvoja Slovenije, NRRP – resolucija o srednjeročnem raziskovalno-razvojnem programu 2006-2010, Okvir gospodarskih in socialnih reform za povečanje blaginje v Sloveniji ter ostali razvojni dokumenti opozarjajo na počasno prestrukturiranje slovenskega gospodarstva. To se kaže v prenizki tehnološki ravni industrije, skromni inovativnosti, šibkih novih podjetniških aktivnostih, preveliki energetske intenzivnosti, previsokem deležu nizke in srednje-tehnološke intenzivnosti gospodarstva. Vse to zmanjšuje možnosti hitrejše gospodarske rasti in trajnostnega razvoja, temelječega na ekonomiji znanja. Strategija razvoja Slovenije, NRRP ter predlog reform se opredeljujejo za izbiro ciljev (temeljni cilj je zelo ambiciozen: v 10 letih preseči povprečno raven gospodarske razvitosti razširjene EU) ter osredotočanje na razvojne prioritete. V NRRP so predlagana naslednja prednostna področja: informacijske in komunikacijske tehnologije, napredni (novi) materiali, kompleksni sistemi in inovativne tehnologije, tehnologije za trajnostno gospodarstvo, zdravje in znanosti o življenju. Izbira prioritete, ki je zelo občutljiv in zahteven večnivojski proces, povezan s političnimi in strokovnimi odločitvami, zahteva poglobljena futurološka raziskovanja po eni strani ter stalen dialog in zблиževanje interesov med gospodarstvom, javno znanstveno-raziskovalno sfero, državno upravo ter ostalimi deležniki kot so nevladne organizacije, mediji in mednarodno okolje po drugi strani.

V prvi raziskavi tehnološkega predvidevanja (v letu 2005) je bil izveden začetni krog iskanja odgovorov glede tehnoloških trendov ter ugotovljene preliminarne prioritete za posamezna področja in tehnološke teze. V anketo je bilo zajetih preko 700



gospodarskih družb ter individualnih strokovnjakov, poznavalcev posameznih tehnoloških področij. Aktivno je sodelovalo 474 anketirancev. V tej fazi je bilo proučenih 6 tehnoloških (IKT, materiali, trajnostna gradnja, biotehnologija, farmacija, živilstvo, promet, okoljevarstvene tehnologije) ter 2 družbeni področji (vseživljenjsko učenje, medicina – skrb za starostnike). V drugi fazi tehnološkega predvidevanja je izvedena iteracija prve faze raziskave v prvotnem ter razširjenem krogu anketirancev s ciljem oblikovanja soglasja (primera: projekt FUTUR v Nemčiji ter projekt Austrian Foresight Programme). Tako smo ugotovili strokovno podprt seznam tehnoloških tez na izbranih področjih in s tem dosegli dva cilja: dialog med raziskovalci v gospodarstvu in akademski sferi ter določitev težišč oziroma tržnih niš, v katerih je možno pričakovati raziskovalne, inovacijske in proizvodne preboje Slovenije v določenem ožjem tehnološkem področju. Zaradi povezanega sinergičnega delovanja raziskovalcev v javnih institucijah in v gospodarstvu obstaja možnost povečanja konkurenčnosti. V to naj bi se osredotočilo celotno inovacijsko podporno okolje s svojimi ukrepi. Smernice s predlogi ukrepov so podane v poglavju 6.

V raziskavi tehnološkega predvidevanja se zavedamo ugotovitev EU, da je industrija pogosto vključena v tehnološke okvire, ki dajejo prednost inovaciji procesov namesto izdelkov. To ima za posledico, da inovacija racionalizira delo, namesto da bi ustvarila nova delovna mesta in rast, zaradi česar povzroča manjšo intenzivnost zaposlovanja kot v nekaterih razvitih okoljih (npr. v ZDA), usmerjenih prvenstveno v iskanje novih izdelkov. Procesne inovacije pogosto zmanjšujejo stroške, ohranjajo konkurenčnost ali celo vplivajo na širitev dejavnosti. Vendar pa so inovacije izdelkov in novih storitev prednostnega pomena tudi za države, ki ne sodijo v krog najbolj inovativnih ekonomij. Slovenija se je glede na izračun sintetičnega kazalca inovacijske intenzivnosti po mnenju avtorjev inovacijskega poročila za EU (European Innovation Scoreboard 2007) uvrstila med zmerno inovativne države. Ob dosedanji razvojni dinamiki bi Slovenija potrebovala 13 let, da bi dosegla povprečno stopnjo inovativnosti v EU. S tako razvojni dinamiko ne moremo biti zadovoljni, zato je potreben celovit inovacijski "policy mix", ki bo povezal raziskovalno – razvojno politiko (temeljno in aplikativno raziskovanje), politiko na področju generiranja znanja in človeškega kapitala (izobraževanje in zaposlovanje), finančno in fiskalno politiko (davčne RiR olajšave, rizični skladi, ostali finančni instrumenti) z ostalimi politikami, ki prav tako posegajo na področje inovacij (varovanje okolja, energetika, regionalni razvoj). Pričujoča raziskava je le eden od potrebnih korakov pri izgradnji celovitega nacionalnega inovacijskega sistema ter oblikovanje ustreznega "policy mix".

## 2. METODOLOŠKI PRISTOP

V začetku izvajanja raziskovalnega projekta je bila imenovan programski odbor, ki je bil sestavljen iz predstavnikov naročnikov projekta (mag. Marta Slokar iz Ministrstva za gospodarstvo, dr. Aleš Mihelič, Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo, mag. Blaž Golob ter Aljana Pogačnik iz Agencije za raziskovalno dejavnost ter predstavnikov izvajalca projekta (dr. Peter Stanovnik, dr. Marko Kos). Programski odbor se je sestel dvakrat, in sicer 11. decembra 2006 ter 29. marca 2007. Izvajalci raziskave so redno pošiljali fazna delovna poročila (31. marca 2007, 30. septembra 2007 ter ob koncu leta 2007 letno poročilo za preteklo leto).

Osnovni metodološki pristop predstavlja tako imenovana »delfi« metoda, ki je v zadnjih letih pri študijah tehnološkega predvidevanja zelo razširjena in, ki temelji na izpraševanju strokovnjakov s pomočjo ponavljanj vprašanj z namenom doseganja konvergentnih stališč in skupnih mnenj. Raziskava poteka v več krogih, prvi krog tehnološkega predvidevanja je IER izvedel v Sloveniji pred 3 leti. Strokovnjaki v raziskovalnih organizacijah, v podjetjih in v državni upravi presojujejo raziskovalne hipoteze in jih pod vplivom mnenj svojih kolegov verificirajo in tudi spreminjajo. Rezultate vsakega kroga je potrebno analizirati na kvalitativen in kvantitativen način, ekstremna stališča, ki bistveno odstopajo od razvijajočega se soglasja, pa je potrebno pojasniti ali izločiti. Osnovno delfi anketno metodo (posamezni vprašalniki za vsa proučevana področja so v prilogi) smo nadgradili s paneli strokovnjakov, tako imenovanimi ekspertnimi razpravami. Ta metoda se pogosto kombinira z osnovno delfi metodo zaradi dolgotrajnosti raziskovalnih postopkov in poteka vzporedno z anketami. Podoben pristop so uporabili tudi v študijah tehnološkega predvidevanja v Avstriji in Madžarski (Aichholzer, 1998, Havas, 2001). Ekspertne skupine so v skladu z delovnim programom pripravile tudi predlog ukrepov za izboljšanje RiR, tehnološke in inovacijske politike.

V metodološkem pristopu k raziskavi smo izhajali iz doslej opravljenih raziskav v Sloveniji (Ključne tehnologije za 21. stoletje, 1997, Tehnološko predvidevanje v Sloveniji, IER, 2005), iz opravljenih raziskav na ravni EU (Key technologies, EC, 2005), iz raziskav družbeno-ekonomskega in tehnološkega predvidevanja na nacionalni in regionalni ravni v starih in novih članicah EU. Pregled tovrstnih raziskav in rezultatov je na spletni strani European Foresight Monitoring Network: [www.efmn.info](http://www.efmn.info).

Glede na tehnološka prednostna področja izpostavljena v slovenskem Nacionalnem raziskovalno-razvojnem programu 2006-2010 ter v Strategiji razvoja Slovenije ter upoštevajoč večje število pobud v okviru evropskih in slovenskih tehnoloških platform (EC, European Technology Platform, 2005) smo se odločili za izbor 6 širših tehnoloških področij, ki zajemajo ključne segmente znanstvenih, raziskovalno razvojnih in inovacijskih potencialov:

1. Informacijske in komunikacijske tehnologije (IKT)
2. Okoljevarstvene tehnologije
3. Napredni materiali
4. Biotehnologija, farmacija, živilstvo
5. Industrijska kemija
6. Trajnostna gradnja

Ta področja se medsebojno prepletajo s procesi konvergence med obstoječimi in prihajajočimi novimi tehnologijami. Zavedali smo se, da s tem naborom niso zajeta vsa, za slovensko gospodarstvo relevantna tehnološka področja. Osredotočili smo se na tehnologije, pomembne za razvoj industrijskih predelovalnih dejavnosti (industrijski izvoz prispeva 63% slovenskega bruto domačega proizvoda) ter pomembnega dela storitvenih dejavnosti (IKT storitve, gradbeništvo), ki se v vse večji meri prepletajo s proizvodnjo industrijskih izdelkov in ponudbo celovitih storitev.

V zadnjih letih so z naraščajočimi cenami fosilnih goriv, klimatskimi spremembami in procesom onesnaževanja ozračja postala znova zelo pereča vprašanja različnih energetskih tehnologij (zlasti alternativnih obnovljivih energetskih virov ter racionalne rabe energije). Ob sprejemu nacionalnega RiR programa do leta 2010 in ob prijavi raziskovalnega projekta v začetku leta 2006 ta področja niso bila posebej izpostavljena, smo jih pa v raziskavi eksplicitno zajeli s področjem okoljevarstvenih tehnologij (obnovljivi viri energije, toplotni in energijski management) ter s tehnološkimi tezami, ki posegajo na stična področja informacijskih in komunikacijskih tehnologij, novih materialov, trajnostne gradnje ter biotehnologije. V zvezi s področjem energetike je bila v letu 2007 izvedena posebna raziskava "Primerjalna analiza trendov vlaganja v RiR na področju energije" (Bion, 2007).

Izhodišče za pripravo vprašalnikov z naborom specifičnih tehnoloških tez predstavlja teorija tržnih niš. Različni avtorji (Cavalloni, 1991, Kroeber, 1999, Kotler, 2003) opredeljujejo tržne niše kot usmerjenost podjetij na manjšo skupino kupcev, ki jim ponudnik(i) namenja(jo) posebno pozornost. Tržne niše so tisti tržni segmenti, ki jih globalni ponudniki oziroma tržni voditelji ne zadovoljujejo v pričakovani meri. Podjetja v nišah neposredno ne tekmujejo z velikimi tržnimi igralci, multinacionalnimi podjetji,

vendar je pri tem omogočen malim in srednje velikim podjetjem (med katera uvrščamo veliko večino slovenskih podjetij) neke vrste monopol, omejen z velikostjo tržne niše in časom njenega trajanja. Glede na procese globalne koncentracije, ki potekajo v večini industrijskih panog, so tržne niše ena od osnovnih strateških podjetniških opredelitev v Sloveniji (Vizjak, 2007). Pri praktični izvedbi tovrstnih strategij so možni različni pristopi, ki pa se osredotočajo predvsem na strategijo diferenciacije (pri tej strategiji se potrebe odjemalcev zadovoljujejo bolje od tekmecev) ter na politiko stroškovnih prednosti, kjer imajo nišni igralci običajno nižje stroške v primerjavi s konkurenco.

Izbor števila podjetij in vzorcev anketiranih strokovnjakov iz podjetij, javnih in zasebnih raziskovalnih inštitutov, univerz, posameznih fakultet, agencij ter iz državne uprave je bil napravljen s sodelovanjem ekspertnih skupin IER ter predstavniki Gospodarske zbornice Slovenije. Sodelovala so naslednja združenja oziroma zbornice: Združenje za kemično in gumarsko industrijo, Zbornica gradbeništva in IGM, Združenje kovinskih materialov, Združenje za nekovine, Združenje za inženiring, Združenje za elektroindustrijo, Združenje kmetijskih in živilskih podjetij, Združenje za informatiko in telekomunikacije, Združenje lesarstva. Več vprašalnikov smo naslovili tudi na medije, ki pa niso odgovorili na ankete. Glede na majhno število odgovorov iz državne uprave, smo njihove odgovore uvrstili v skupino anketirancev iz akademske sfere. Upoštevali smo tudi vzorec podjetij (oziroma njihovih razvojnih oddelkov) ter vzorec posameznih strokovnjakov iz akademske sfere iz anket, izvedenih v letu 2005 v okviru 1. faze tehnološkega predvidevanja. Vprašalniki so bili poslani v pisni obliki in preko elektronske pošte. Glede na kompleksnost poslanih vprašalnikov in kadrovske menjave v podjetjih so bile potrebne pogoste pismene in telefonske urgence, da smo prejeli ustrezno število kvalitetno izpolnjenih vprašalnikov.

Struktura poslanih in prejetih odgovorov po posameznih področjih je bila naslednja:

	<b>Št. poslanih vprašalnikov</b>	<b>Št. pravilno izpolnjenih vprašalnikov</b>	<b>Izvedba ankete</b>
Okoljevarstvene tehnologije	392	78	sept.– dec. 2007
Industrijska kemija	149	55	jun. – sept. 2007
Informacijske in komunikacije tehn.	392	78	okt. 2007–feb. 2008
Biotehnologija, farmacija, živilstvo	208	65	okt. 2007–feb. 2008
Napredni materiali	391	71	okt. 2007–feb. 2008
Trajnostna gradnja	270	52	nov. 2007–mar. 2008
<b>Celoten vzorec</b>	<b>1802</b>	<b>399</b>	

Stopnje odgovorov se torej gibljejo med najnižjo (18,2% za področje naprednih materialov) do najvišje (37% za področje industrijske kemije), kar ocenjujemo v pogojih lastniške in managerske konsolidacije v slovenski industriji in gradbeništvu za zadovoljivo stopnjo odgovorov. Potrebno je pripomniti, da podjetja v stoodstotni ali večinski tuji lasti iz različnih razlogov v večini primerov niso odgovorila na anketne vprašalnike. Vzroki za to so različni, bodisi da je RiR oziroma tehnološki razvoj v celoti voden iz tujine ali pa da odgovorni za razvoj podjetja v Sloveniji niso dobili odobrenja tujih lastnikov za sodelovanje pri anketi (primeri iz jeklarske, farmacevtske in papirne industrije).

Delavnice ter panelne strokovne razprave so bile izvedene v zadnjih mesecih izvajanja projekta potem, ko so bili že obdelani statistični rezultati anket ter izvedeni intervjuji v nekaterih podjetjih, ki so aktivno sodelovala v anketi (Iskratel - Kranj, Eti - Izlake, Smart-com - Ljubljana, Ad acta - Ljubljana, Belinka - Ljubljana, Inea - Ljubljana, Kemis - Radomlje, Trimo - Trebnje).

	Datum izvedbe	Število udeležencev
Okoljevarstvene tehnologije	21. 11. 2007	48
Okoljevarstvene tehnologije	8. 12. 2007	10
Industrijska kemija	3. 3. 2008	13
Informacijske in komunikacijske tehnologije	7. 3. 2008	14
Biotehnologija, farmacija, živilstvo	25. 3. 2008	12
Napredni materiali	11. 3. 2008	11
Trajnostna gradnja	18.3. 2008	11

Panelne strokovne skupine so bile sestavljene po področjih in so se sestale ob pripravi končne verzije vprašalnikov pred začetkom izvajanja anket ter po zaključeni anketi ter statistični obdelavi rezultatov.

Sestava strokovnih skupin je bila naslednja:

**Okoljevarstvene tehnologije:** dr. Milena Horvat, Inštitut Jožef Stefan, dr. Renata Slabe Erker - IER, dr. Viktor Grilc, dr. Andrej Kržan – Kemijski Inštitut Slovenije, Franc Beravs, univ. dipl. ing. - Eko sklad, Emil Nanut, dipl. ing. – Kemis, Radomlje, Janja Leban, univ. dipl. ing. - GZS, dr. Marko Kos, dr. Peter Stanovnik – IER.

**Industrijska kemija:** dr. Venčeslav Kavčič, dr. Peter Venturini - Kemijski inštitut Slovenije, dr. Stane Pejovnik – FKKT Univerza v Ljubljani, dr. Janez Levec – FKKT Univerza v Ljubljani, Kemijski inštitut Slovenije, Janez Ržen dipl. ing. - Krka, dr. Igor Milek - TIA, Branka Lovrečič – Inštitut BION, Irena Kadivec Torkar - Savatech, Zoran

Pevec – Cinkarna Celje, dr. Peter Glavič – FKKT Univerza Maribor, dr. Marko Kos, dr. Peter Stanovnik – IER.

**Informacijske in komunikacijske tehnologije:** dr. Janez Bešter – Fakulteta za elektrotehniko; dr. Stanko Strmšnik – Inštitut Jožef Stefan, dr. Rihard Karba – Fakulteta za elektrotehniko, dr. Cene Bavec - Fakulteta za management, Jože Unk, univ. dipl. ing., Smiljan Mekičar, univ. dipl. ing. – Ministrstvo za gospodarstvo, dr. Marko Kos, dr. Peter Stanovnik – IER, Dušan Zupančič, univ. dipl. ing., Matej Švarc, univ. dipl. ing., Janez Renko, univ. dipl. ing. – GZS, dr. Zoran Marinšek – INEA, dr. Marko Jagodič – Iskratel, dr. Maja Bučar – FDV Univerza v Ljubljani.

**Biotehnologija, farmacija in živilstvo:** dr. Aleš Rotar - Krka, dr. Peter Raspor - Biotehniška fakulteta, dr. Tamara Lah Turnšek in dr. Maja Ravnikar - Nacionalni inštitut za biologijo, dr. Aleš Štrancar - BIA Separations, dr. Miomir Knežević - Zavod za transfuzijo – Nacionalni inštitut za biologijo, Petra Medved - GZS, dr. Igor Milek – Tehnološka agencija Slovenije, dr. Marko Kos, dr. Peter Stanovnik – IER.

**Napredni materiali:** dr. Marija Kosec – Institut Jožef Stefan, dr. Majda Žigon – Kemijski inštitut Slovenije, mag. Ivan Lavrač – ETI, dr. Ilja Dimitrijevski – Sava, dr. Jožef Perne - SEMTO, dr. Jaka Lamut - Fakulteta za naravoslovje in tehnologijo, mag. Martin Debelak – GZS, Združenje kovinskih materialov, dr. Marko Kos, dr. Peter Stanovnik - IER, dr. Mirko Tratnik - Biotehniška fakulteta, dr. Matjaž Torkar - IMT.

**Trajnostna gradnja:** dr. Roko Žarnič - Fakulteta za gradbeništvo, dr. Marjana Šijanec - ZRMK, dr. Andreja Popit - SCT, mag. Vekoslav Korošec - GZS, Borut Gržinič, univ. dipl. oec. - Gradbena zbornica in IGM, mag. Janez Lajovic – AB biro, dr. Marko Kos, dr. Peter Stanovnik - IER.

Strokovnim skupinam je dal koristne nasvete akademik prof. dr. Branko Stanovnik. Vsem sodelujočim se zahvaljujemo za njihove prispevke v vseh fazah: pri začetnem zbiranju tehnoloških tez, v delavnicah, ki so kritično vrednotile anketne rezultate kakor tudi pri združevanju posameznih tez v vsebinske sklope.

## 2.1. **Struktura vprašalnikov z elementi ocenjevanja tehnoloških tez in postopek vrednotenja odgovorov**

Osnovo za vsa proučevana vprašanja je predstavljal vprašalnik z ocenami (po Likertovi skali od 1 do 5), s katerimi je bilo možno priti do vrednotenja posamezne teze s ciljem njenega rangiranja. Sestava vprašalnika je prikazana v spodnji preglednici. Vprašalniki za vseh 6 tematskih področij so v prilogi 2.

**Preglednica:** Primer sestave vprašalnika o tehnoloških tezah:

Teza	Stopnja vašega poznavanja teze	Inovacijska stopnja teze v slovenskem gospodarstvu	Pomembnost takšnega razvoja za slovensko mednarodno konkurenčnost	Izgledi za realizacijo v naslednjih 10-15 letih	Možnosti za vodilno mesto Slovenije v tej tezi glede na:	
					raziskave in razvoj	gospodarsko uporabo (izdelki, storitve)
	1	2	3	4	5	6
	1 (zelo nizka) 2 (precej nizka) 3 (srednja) 4 (precej visoka) 5 (zelo visoka)	1 (zelo nizka) 2 (precej nizka) 3 (srednja) 4 (precej visoka) 5 (zelo visoka)	1 (zelo nizka) 2 (precej nizka) 3 (srednja) 4 (precej visoka) 5 (zelo visoka)	1 (slabo) 2 (srednje slabo) 3 (dobro) 4 (zelo dobro) 5 (odlično)	da / ne	da / ne
1						
2						
3						
4						
5						
...						

### **Postopek evalvacije odgovorov je bil naslednji:**

**1. korak:** najprej smo izločili vse odgovore respondentov, ki so ocenili poznavanje posamezne teze s slabo (1) ali bolj slabo (2). Odgovori ostalih anketirancev so bili upoštevani in statistično obdelani.

**2. korak:** za vsako tezo smo ugotovili povprečje ocen pri vprašanih "inovacijska stopnja teze v slovenskem gospodarstvu", "pomembnost takšnega razvoja za slovensko mednarodno konkurenčnost", "izgledi za realizacijo v naslednjih 10-15 letih".

**3. korak:** nato smo ugotovili deleže zelo zgodnih ocen (4 in 5) pri vprašanih inovacijska stopnja, pomembnost teze za Slovenijo, izgledi za realizacijo v naslednjih letih ter pozitivnih odgovorov (z »da«) pri merilih: možnosti Slovenije za doseganje vodilnih položajev v določeni tehnološki tezi glede na RiR ter glede gospodarske

uporabe v izdelkih in storitvah. Izračunali smo tudi povprečne deleže v primeru ocen 3, 4 in 5, da bi po potrebi imeli širši nabor tez.

**4. korak:** v tej fazi smo izračunali povprečno skupno oceno treh odgovorov (inovacijska stopnja, pomembnost teze za Slovenijo, izgledi za realizacijo v naslednjih 10-15 letih).

**5. korak:** izločitev odgovorov zaradi zagotavljanja kvalitete

Izločili smo vse teze, pri katerih je delež odgovorov pri merilih 2, 3 in 4 (inovacijska stopnja, pomembnost za Slovenijo in izgledi za realizacijo v naslednjih 10 do 15 letih) z oceno 4 in 5 manjši od 40 odstotkov in pri katerih je delež pozitivnih odgovorov z "da" manjši od 40 odstotkov na merilih 5 in 6 (možnosti za vodilno mesto Slovenije v tezi glede na RiR in glede na gospodarsko uporabo v izdelkih in storitvah).

**6. korak:** izbor prednostnih tez

Kot kriterij za razvrstitev izbranih tez po selekciji smo uporabili vrednost dveh meril: najvišje povprečne ocene na merilih 2 do 4 (inovacijska stopnja, pomembnost teze za Slovenijo, izgledi za realizacijo v 10 do 15 letih) in kot prednostni red med enako ocenjenimi tezami najvišja ocena po merilu 2 (inovacijska stopnja za Slovenijo).

Na osnovi panelnih razprav po skupinah so bile narejene sinteze posameznih ocen ter ožje razvrščanje prioriteten tez. Seznam vseh tez in rezultati tega izbora po posameznih tehnoloških področjih so podani v poglavju 4.



### **3. TEHNOLOŠKA PREDVIDEVANJA IN OKOLJE ZA PREMAGOVANJE INOVACIJSKE VRZELI V SLOVENIJI<sup>1</sup>**

#### **3.1. *Problematika ugotavljanja prioritet na področju znanosti in tehnologije v Sloveniji***

Ugotavljanje prioritet obsega izbiro določenih opcij. Ker vseh možnih razpoložljivih opcij ni mogoče izvesti, je potrebna selekcija. Razdeliti dokaj omejena sredstva na vse razpoložljive prosilce je nemogoče. Prioritete so izbrane tam, kjer obstajajo najboljše možnosti za uspeh, pri čemer je potrebno zmogljivosti ugotoviti, mobilizirati in spodbujati. Ker so proračunska sredstva omejena in jih resorna ministrstva ne morejo razdeliti na velik obseg projektov, je potrebna specializacija. Podjetja v posameznih panogah in določenih tehnoloških področjih se bodo morala prestrukturirati in specializirati. Podporno okolje, vključno z državo bo sicer vlagalo sredstva v RiR v dokaj širokem razponu znanstvenih disciplin, da bo zagotavljalo vrhunsko raven pedagoških procesov in imelo pregled nad svetovnim razvojem. V gospodarstvu pa se bo potrebno osredotočiti na nekatera ožja področja in tržne niše, ki imajo primerjalne prednosti.

Poleg večje učinkovitosti mora ugotavljanje prioritet zaradi ekonomije obsega in potreb po racionalizaciji prispevati k večji učinkovitosti in posledično k večji konkurenčnosti. Pri tem moramo računati na določena tveganja, ranljivost na zunanje šoke zaradi hitrih tehnoloških sprememb v svetu ter na vzpone in padce na specializiranih področjih predelovalnih in storitvenih dejavnosti.

Za razliko od nekaterih večjih in razvitejših držav EU Slovenija še ni razvila novih modelov vlaganja v RiR, ki bi vzpostavili strateške RiR programe in mobilizirali napore na novih področjih. Tam je temeljno raziskovanje tesno povezano s tržno zanimivimi aplikacijami, kar se najbolj kaže na področju IKT<sup>2</sup>.

Prva slovenska raziskava na področju tehnološkega predvidevanja je bil poskus ugotavljanja prioritet na nekaterih izbranih področjih s poudarkom na uporabnih tehnoloških tezah. Prioritetne tehnologije so tako predstavljale kritične tehnologije, ki

---

<sup>1</sup> Avtor poglavja je dr. Marko Kos.

<sup>2</sup> Foresight on Information Society Technologies in the European Research Area (FISTERA). Institute for Prospective Studies, 2006, str. 9-25.

niso bile določene »preko mize«, ampak so bile rezultat delfi postopka, tj. od zbiranja tez do njihovega vrednotenja ob sodelovanju številnih anketirancev iz gospodarstva in javnih raziskovalnih institucij.

Ker se okoliščine v tehnologiji tako kot tudi v gospodarstvu hitro menjajo, se je izkazalo, da je treba tehnološko predvidevanje obnavljati na 2 do 3 leta. Za izoblikovanje razvojnih prioritet pa je potrebno izpolniti številne zahteve. Jasne politične opredelitve zahtevajo specifično in dobro utemeljevanje. Intervencija v RiR je potrebna iz dveh glavnih razlogov. Prvič, tržni mehanizem ne omogoča dovolj načinov in sredstev za izvajanje raziskav, predvsem za širše družbene potrebe in za temeljne raziskave, kar predstavlja argument napake trga ("market failure"). Poleg tega trg ne omogoča, da bi opravičili prioritete financiranja v uporabne raziskave, ker so tu tržna tveganja bolj prisotna. Drugič, javni sektor ima lahko svoje specifične tehnološke potrebe, ki jih je nemogoče zadovoljiti v povsem tržno pogojenem okolju, kar je argument javnih nabav ("public procurement"). Končno, moramo vsaj enega od omenjenih razlogov upoštevati pri večini zahtev po koherentni inovacijski politiki, namenjeni ustvarjanju konkurenčnega gospodarstva, tehnološkega vodstva ali določanja strateških tržnih segmentov.

V preteklih letih je ob naporih, da se Slovenija vključi v lizbonsko strategijo z velikim poudarkom na inovacijah kot temelju evropske konkurenčnosti na določanje prioritet vplivala izgradnja inovacijskega sistema. Pri tem je treba upoštevati vse elemente inovacijskega sistema v smislu optimizacije "policy mix". Posamezne resorske politike osredotočajo svoje napore v izboljšavo funkcioniranja inovacijskega sistema kot celote, predvsem s krepitvijo odnosa znanost–gospodarstvo in s spodbujanjem ustanavljanja novih, tehnološko zasnovanih podjetij. Ta vrsta argumentov se čedalje bolj usmerja tudi na globalne sektorske inovacijske sisteme s prevladujočo povezavo med predelovalno industrijo in storitvenim sektorjem (Malerba et. al, 2006). Pri tem se nekatera področja vse bolj povezujejo glede na družbeno ekonomske potrebe in konvergenco tehnologij. Problemi energetskega gospodarstva in trajnostnega razvoja postajajo vse bolj pereči, kar se odraža v dodatku enega tehnološkega sklopa (industrijska kemija) glede na 1. fazo TP.

Namen 2. faze tehnološkega predvidevanja je podati vpogled v prihodnje RiR in tehnološke usmeritve. V ta namen razlikujemo med generičnimi (oz. funkcionalnimi) in tematskimi prioritetami:

1. Funkcionalne prioritete določajo družbene potrebe in tehnološke trende na integriran način in so postavljene nasproti omejitvam v nacionalnem inovacijskem sistemu

(vprašanje zadostno kvalificiranih in ustrezno usposobljenih kadrov ter obstoj dobro razvitega sistema izobraževanja).

2. Družbeno ekonomsko pogojene prioritete, ki določajo družbene oz. okoljske potrebe in podajajo možne tehnološke rešitve.
3. Prioritete, ki raziskujejo tekoči razvoj na področju ZiT in ga projicirajo v prihodnost.

Ugotavljamo, da v okviru 1. faze tehnološkega predvidevanja niso bile izdelane analize izhodiščnega stanja, ki bi nudile vpogled v raziskovalno razvojni in inovacijski položaj gospodarstva: objave znanstvenih člankov in njihova odmevnost po disciplinah, število patentov na posameznih tehnoloških področjih, kadrovski potencial raziskovalno razvojnih oddelkov gospodarskih podjetij. Po našem védenju takšna analiza še ni bila opravljena, je pa nujna za postavljanje temeljev za bodoče RiR usmeritve, inovacijsko in naložbeno politiko. Da bi ugotovili v kakšni meri in na katerih področjih odstopamo od drugih držav, se moramo z njimi primerjati. Kot osnovni državi za primerjavo ("benchmarking") smo izbrali Avstrijo in Finsko, v nekaterih primerih pa tudi Irsko. Zavedamo se, da tovrstne primerjave niso vselej primerne zaradi različnosti gospodarskih struktur, pa vendar smo se odločili za te države, ki so primerljive po velikosti domačih trgov in ker na lestvicah mednarodne konkurenčnosti (IMD, WEF) zasedajo zelo visoka mesta.

### **3.2. Pogled na Slovenijo z vidika tehnološkega predvidevanja**

Pri zbiranju idej za tehnološke teze smo obiskali in se posvetovali s kompetentnimi osebami s poglobljenim znanjem v posameznih tehnoloških področjih. S tem ko so nam odkrili svoje uspehe, pa tudi težave, so nam omogočili vpogled na področje predelovalne industrije ter obsega sodelovanja z akademsko sfero.

V treh letih, odkar proučujemo stanje na področju tehnologije, je prišlo do večjih sprememb. To velja zlasti za področje visoke tehnologije, ki je glavni predmet našega raziskovanja. Na mnogih področjih je videti, da bo potrebne spremembe težko doseči. Reforme, ki so bile sprejete zaradi pristopa k lizbonski strategiji, se ne izvajajo v celoti ali pa so obstale na pol poti. To se odraža v nezadostnem tehnološkem razvoju za doseganje zastavljenih ciljev: podporno okolje ne daje dovolj finančne in ostale podpore inovativnim podjetjem, spodbud v kadrovske RiR zmogljivosti v gospodarstvu ni zadosti in prav tako ni ustrezne podpore z rizičnim kapitalom novim visokotehnološkim podjetjem. Po mnenju anketirancev obstoječi ukrepi ne dosežejo v zadostni meri gospodarskih podjetij. Zato je ukrepanje v smislu prioritete zelo pomembno, saj bi se na ta način kljub omejenim sredstvom približali načrtanim ciljem.

Smo ena redkih novih članic EU, ki je leta 2005 izvedla celovito tehnološko predvidevanje usmerjeno v mikrotehnologije in ne zgolj v splošne trende. V treh letih pa se je položaj precej spremenil. TP I je bila optimistična študija, ki je nastajala v prepričanju sodelujočih, da bo družba znanja deležna podpore in da smo na pragu večjih premikov.

V primerjavi s TP I je TP II drugačen. Sodelujoči znanstveniki in gospodarstveniki so se zavedali omejitev, zato so bile tudi njihove ocene realnejše. Strukturne reforme so se ustavile, do predvidenih sprememb v organizaciji RiR, financiranju tehnološkega razvoja in tesnejšega povezovanja javnih raziskovalcev z gospodarstvom še ni prišlo. Pa vendar se kažejo pozitivni premiki na osnovi novih razpisov za podporo gospodarstvu in pri koriščenju evropskih strukturnih skladov ter kohezijskega sklada.

### 3.3. Pomanjkanje RiR kadrov

Število dobro izobraženih RiR kadrov ne pokriva potreb tistih podjetij, ki ne želijo proizvajati licenčnih proizvodov, ampak na podlagi lastnega razvoja in lastnih blagovnih znamk osvajati nove trge (tabela 1). Mladi menijo, da poklici na področju RiR niso privlačni ali da imajo zanje skromne karijerne možnosti. Čeprav ima Slovenija razmeroma dober izobraževalni sistem, je delež diplomantov tehniških ved in naravoslovja mnogo nižji kot pred 15 leti. Podjetja skušajo privabiti nadarjene raziskovalce iz vzhodnih držav. Konkurenca med podjetji je velika, število kvalitetnih kadrov, ki bi želeli delati v Sloveniji, pa je omejeno. Slovenske plače so prenizke za tekmovanje z avstrijskimi in ostalimi zahodno evropskimi tekmeci, ki prvenstveno pritegujejo diplomante iz vzhodnih držav. Slovensko gospodarstvo je tako z RiR kadri "podhranjeno" (slika 1). V primerjavi z Avstrijo jih ima na 1000 zaposlenih samo tretjino, v primerjavi s Finsko pa samo šestino (tabela 2) in zato ni sposobna take inovativnosti, ki omogoča hitro obnavljanje izdelkov in storitev za prodajo na globalnem trgu.

**Tabela 1:** Podatki o inovacijskem potencialu Slovenije, Avstrije, Finske in EU15

	Slovenija	Avstrija	Finska	EU15
Število novih diplomantov NT na 1000 prebivalcev (med 20 in 29 leti)	8,7	8,2	17,4	13,1
Število prebivalcev z univerzitetno izobrazbo na 100 prebivalcev (med 25 in 64 leti)	19,0	18,3	34,2	23,1
Delež podjetij z javno pomočjo za inovacije (%)	4,1	19,2	18,7	n.p.
Delež podjetij z lastno inovativno dejavnostjo (% MSP)	14,9	44,7	23,8	n. p.
Prodaja novih izdelkov na trgu (% prihodka)	3,5	7,6	6,1	n. p.

Vir: Science, Innovation, Technology in EU. Eurostat 2007; European Innovation Scoreboard 2005 (Comparative Analysis of Innovation Performance). EU Commission, Cordis 2006. Podatki veljajo za leto 2004. Opombe: NT – naravoslovje in tehnika; MSP – mala in srednja podjetja.

Eden od osnovnih ciljev prenovljene lizbonske strategije, to je povečanje števila RiR kadrov, v slovenskem gospodarstvu, ni v celoti izpolnjen. V letih 2004 - 2006 ugotavljamo nekatere pozitivne premike s 2004 na 2005 se je število raziskovalcev (FTE) v gospodarstvu povečalo za 279 in od 2005/06 za novih 326 raziskovalcev<sup>3</sup>. Glede na skupno število raziskovalcev v gospodarstvu (2262) je tako povečevanje sorazmerno veliko. Kljub temu moramo nadaljevati na povečevanju raziskovalnih potencialov, da se približamo Avstriji. **Slika 2** kaže, da Slovenija počasi povečuje RiR kadre, Avstrija pa je na bistveno višji ravni človeških virov. Krivulja razlike med Slovenijo in Avstrijo se v vseh opazovanih osmih letih dviguje. Število RiR kadrov v gospodarstvu se v Avstriji povečuje v sorazmerju s povečanjem vlaganja v RiR, ki je doseglo že 2,43% BDP (v primerjavi z našim 1,59% BDP v letu 2006).

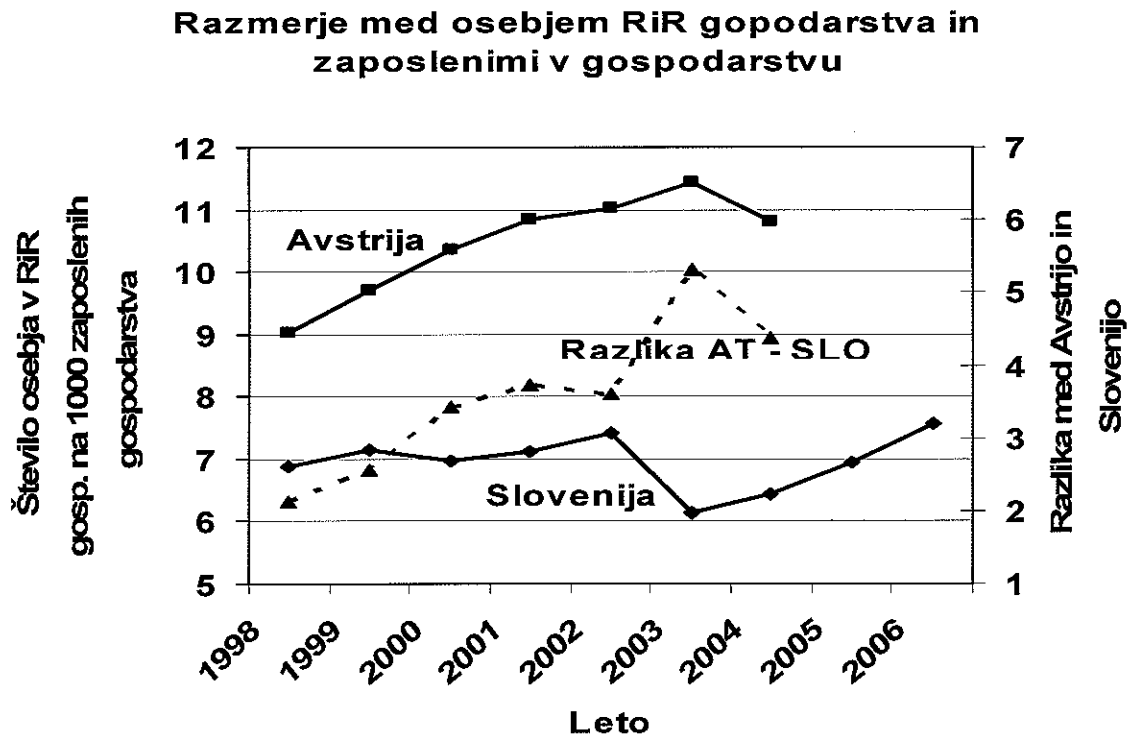
**Slika 1:** Razmerje med raziskovalci v gospodarstvu in številom zaposlenih v gospodarstvu v letih od 2001 do 2006



Vir: Eurostat, SKEP GZS, Stat. Jahrbuch Oesterreichs, izračuni avtor.

<sup>3</sup> Povprečno letno povečanje števila raziskovalcev v gospodarstvu v letih 1999 do 2006 je bilo 105, kar je glede na veliko razliko do Avstrije in Finske po sliki 1 premajhno.

**Slika 2:** Razmerje med številom osebja v RiR v gospodarskih podjetjih in zaposlenimi v gospodarstvu



Vir: glej sliko1.

**Tabela 2:** Razmerja med številom raziskovalcev v gospodarstvu Slovenije, Avstrije, Finske in Irske na 1000 zaposlenih v gospodarstvu v letu 2004 (indeks za Slovenijo je 100)

Država	Število raziskovalcev gospodarstva na 100 zaposlenih v gospodarstvu	Indeks	Število raziskovalcev v industriji na 100 zaposlenih v industriji	Indeks
Slovenija	7,9	100	6,60	100
Avstrija	28,7	363	18,48	279,3
Finska	57,1	722	43,20	654,0
Irska	20,4	257	10,82	163,8

Vir: Eurostat, SKEP GZS, Stat. Jahrbuch Oesterreichs.

Razlika v indeksih je še bolj očitna v nekaterih slovenskih industrijskih panogah oz. podjetjih, ki so v tuji lasti. V papirni panogi na primer, ima Avstrija na 1 mio prebivalcev 6,3 raziskovalcev v prehranski panogi, Slovenija 5,5; v avtomobilski industriji Avstrija 123,3, Slovenija 9 (razlika je 14 kratna). To se vidi iz podatkov Eurostata za leto 2005, ki kažejo delež RiR kadrov v vseh zaposlenih.

**Tabela 3:** Delež RiR kadrov med vsemi zaposlenimi, v gospodarstvu ter javnem sektorju (v %)

	Deleži RiR kadrov		
	Slovenija	Avstrija	Finska
Vsi zaposleni	0,93	1,89	2,96
Zaposleni v gospodarstvu	0,46	0,98	1,57
Zaposleni v javnem sektorju	0,54	1,13	1,12

Vir: Eurostat 2008.

Razlike so enakega velikostnega reda, kot je prikazano v tabeli 2. Slovensko gospodarstvo ima sorazmerno 2,1-krat manj RiR kadrov kot Avstrija in 3,4-krat manj kot Finska. Razlike niso le nekaj deset odstotkov, ampak nekaj sto odstotkov. Zato moramo vzeti to vrzel kot izhodišče pri analizah manjše učinkovitosti slovenske raziskovalne sfere.

**Tabela 4** kaže delež raziskovalcev po sektorjih: v gospodarstvu in javnem sektorju (univerze, inštituti). Močno izstopata nizek delež raziskovalcev v gospodarskem sektorju (komaj pol avstrijskega deleža) in velik delež v državnih inštitutih: skoraj sedemkrat večji od avstrijskega ali irskega. Delež v univerzitetnem sektorju je približno enak.

**Tabela 4:** Deleži raziskovalcev po sektorjih v letu 2004

	Slovenija	Avstrija	Finska	Irska
Vsi raziskovalci (FTE)	4065	24113	41003	10842
Raziskovalci v gospodarstvu	1657	17836	23481	6176
--- javni inštituti	1124	989	4182	562
--- univerze	1204	7014	13010	4163
<b>Delež sektorjev od celote %</b>				
- gospodarstvo	40,7	73,9	57,2	56,9
- država	27,6	4,1	10,2	5,2
- univerze	29,6	29,0	31,7	38,3
- akademska sfera skupaj	57,2	33,1	41,9	43,5
Zaposleni v RiR gospodarstva	3855	26728	-	-
Zaposleni v RiR akademske sfere	3232	11939	-	-
Vsi zaposleni v RiR	7087	38667	-	-
Razmerje raziskovalcev in zaposlenih v RiR v gospodarstvu (%)	42,9	66,7	-	-
Razmerje raziskovalcev in zaposlenih v RiR v akad. sferi (%)	72,0	67,0	-	-

Vir: Science, innovation and technology in EU. Comm. Eurostat 2007 – podatki za 2004.

V nekaterih panogah (npr. papirni industriji) so v večini prisotna podjetja v tuji lastnini, kar se odraža v nizki ravni domačih RR potencialov in nastopu na globalnih trgih brez lastnih blagovnih znamk. Kot je razvidno iz **slike 3** ima Slovenija vsa leta nekajkrat manj patentov, registriranih v EPO (evropski patentni urad) na 1 mio prebivalcev kot

Avstrija in Finska, ki med primerjanimi državami vodi. **Slika 4** kaže učinkovitost raziskovalcev v gospodarstvu pri ustvarjanju patentov v letih 2000-2006. Slovenija in Finska sta si blizu, Avstrija pa je bolj produktivna. To je posledica različne strukture gospodarstev pa tudi sorazmerno majhnega števila raziskovalcev v slovenskem gospodarstvu. Večino slovenskih patentov so prijavila večja podjetja. Med lastniki patentov je premajhno število inštitutov in univerz. **Tabela 5** prikazuje delež visokotehnoloških patentov v vseh primerjanih državah: slovenski delež je najmanjši, finski pa največji. Razumljivo je, da je največji del finskih patentov iz visokotehnoloških področij (iz področja telekomunikacijske strojne in programske opreme). Presenetljivo je, da Slovenija nima patentov s področja laserjev. Visokotehnološki patenti odražajo stanje inovativnega potenciala Slovenije: od Avstrije ga imamo 6-krat manj, od Finske pa kar 28-krat manj. **Tabela 6** kaže število patentov na 1 mio zaposlenih in patente podeljene pri USPTO<sup>4</sup>. Produktivnost raziskovalcev je podobna kot pri visokotehnoloških patentih. To je posledica izredno nizke RiR intenzivnosti, še posebej v predelovalni industriji.

**Tabela 5:** Visokotehnološki patenti prijavljeni pri EPO v 2003, deleži v vseh patentih, razdelitev patentov po področjih IPC

	Visokotehnološki patenti				Deleži patentov po področjih IPC (%)				
	Deleži vseh patentov/ 1 mio preb.	Visokotehnološki pat/1mio prebivalcev	Indeks	Deleži visokotehnoloških v vseh patentih (%)	Računalništvo in avtomatizirana poslovna oprema	Komunikacijska oprema	Polprevodniki	Laserji	Mikroorganizmi, genetski inženiring
<b>2003</b>									
<b>SI</b>	38,1	4,5	100	11,8	7,7	69,2	11,5	0	11,5
<b>AT</b>	161	28,9	642	17,9	24,5	47,9	12,4	2,5	11,8
<b>FI</b>	239	125,4	2788	52,4	23,2	70,9	1,4	0,2	3,7

Opomba: IPC – International Patent Classification.

**Tabela 6:** Visokotehnološki patenti prijavljeni pri EPO na 1 mio zaposlenih (2003), podeljeni patenti USPTO (2000) in delež v vseh patentih

Država	Visokotehnološki patenti/1 mio zaposlenih	Patenti USPTO/1 mio preb.	Delež v vseh patentih (%)
<b>Slovenija</b>	10	12	31,4
<b>Avstrija</b>	59	69	42,8
<b>Finska</b>	252	119	49,8

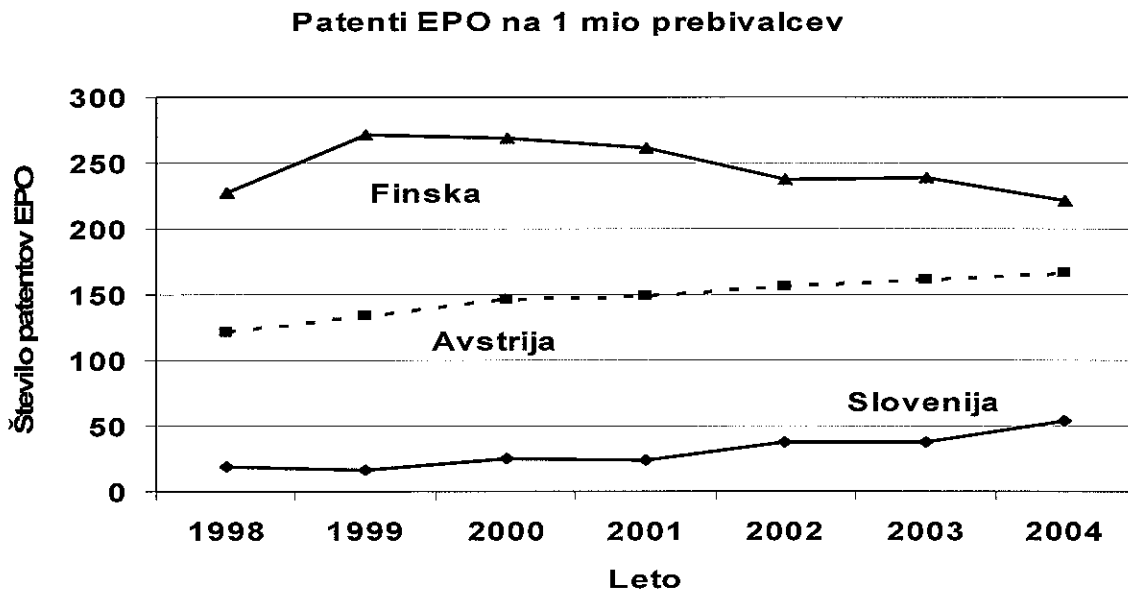
Vir: SIT 2007.

Opomba: USPTO – United States Patent and Trade Office.

<sup>4</sup> United States Patent and Trademark Office.

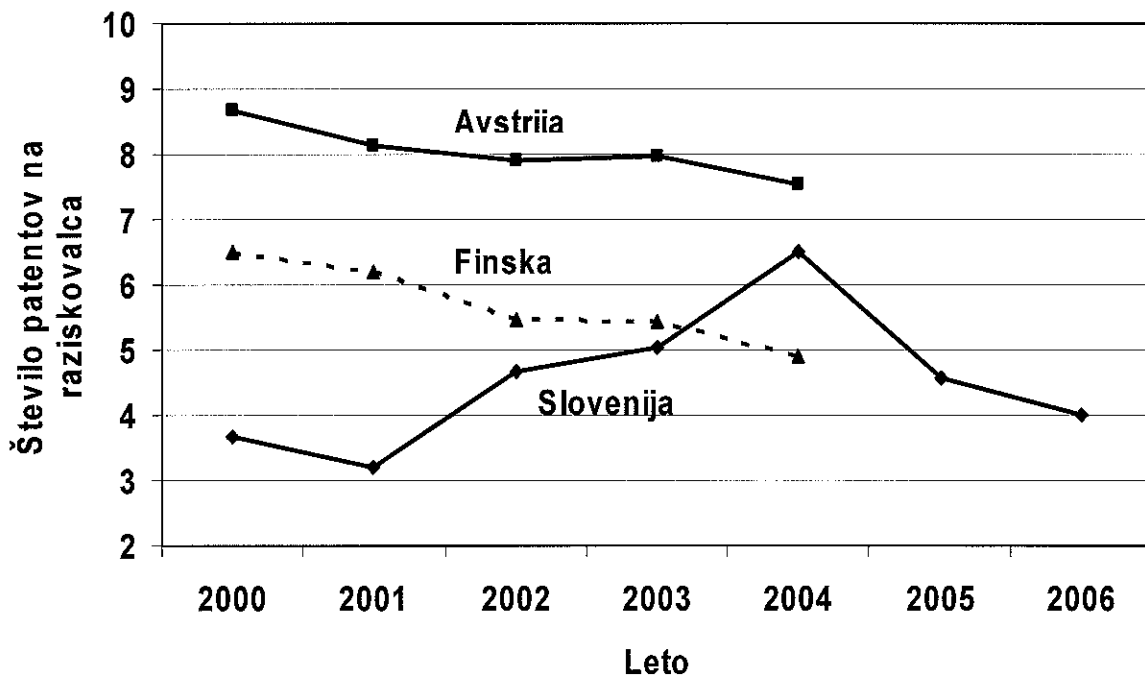


Slika 3: Število patentov, prijavljenih pri EPO, na 1 mio prebivalcev v Sloveniji, Avstriji in Finski



Vir: Eurostat 2007.

Slika 4: Število patentov prijavljenih pri EPO na 100 raziskovalcev v gospodarskem sektorju



Vir: Eurostat, statistični letopisi Avstrije in Finske, izračuni avtor.

**Tabela 7: Razdelitev patentov prijavljenih pri EPO, po področjih IPC (v % v letu 2003)**

	A	B	C	D	E	F	G	H
<b>Država</b>	Živiljenjske potrebščine za široko potrošnjo	Transport	Kemija, metalurgija	Tekstil, papir	Trdne konstrukcije	Strojništvo, inženirstvo, razsvetljava, ogrevanje, orožje	Fizika	Elektrika
<b>Slovenija</b>	21,6	14,9	19	2,7	8,9	8,4	9,6	14,7
<b>Avstrija</b>	15,8	22,4	12,8	3,2	7,7	11,3	12	14,8
<b>Finska</b>	7,9	15,2	9,4	5,7	2,5	3,7	18,5	37,1
<b>Delež dejavnosti glede na celotni prihodek panoge v Sloveniji (%)</b>	-	7,3	16,6	13,4	6,9	7,9	-	9,3

Vir: SIT 2007. Opomba: IPC – International Patent Classification

### 3.4. Inovacijska produktivnost

Leta 2004 so slovenski prijavitelji pri Evropskem patentnem uradu (EPO) prijavila 54 patentov na 1 mio prebivalcev, Avstrija 166 in Finska 221 (razmerje 1 : 3,1 : 4,1). Razlike se povečujejo, kar pomeni, da patentna dejavnost Slovenije zaostaja za Avstrijo in Finsko. Kaj je glavni vzrok za tako stanje? Na 1000 registriranih raziskovalcev v gospodarstvu (leta 2004 jih je bilo v Sloveniji 1657, v Avstriji pa 17.836) je v Sloveniji 65 patentov, v Avstriji pa 75, kajti slovensko gospodarstvo ima samo 829 registriranih raziskovalcev na 1 mio prebivalcev, avstrijsko 2199 in finsko 4504, tj. za 145% oz. 440% več. V Sloveniji je večji del raziskovalcev v javni sferi, leta 2004 jih je bilo od vseh skupaj 57%, v Avstriji 33%. Eden od vzrokov za slabo stanje na področju tehnoloških inovacij Slovenije je torej premalo raziskovalcev v gospodarstvu, predvsem v industriji, ki bi morala nove ideje generirati in jih na trgu realizirati. Da bi dosegli avstrijsko raven in s tem podobno inovacijsko kritično maso, bi morali sedanje število raziskovalcev v gospodarstvu povečati za dodatnih 2666 (161% povečanje), če pa bi želeli doseči finsko raven bi potrebovali 6.941 raziskovalcev. Pri povprečnem letnem dotoku 105 diplomiranih inženirjev in doktorjev v Rir oddelke podjetij (v razdobju 1999 do 2006) bi za to potrebovali kar nekaj let. Potrebe po raziskovalcih in ostalih RiR kadrih v gospodarstvu in slovenski industriji so razvidne iz **tabele 8**, izračunane glede na zasedenost RiR kadrov v Avstriji in na Finskem (stanje leta 2004).<sup>5</sup>

<sup>5</sup> Za slovenske razmere je značilna razlika med raziskovalci/razvijalci in vsemi zaposlenimi v RiR podjetij: od vseh zaposlenih jih je samo 43% raziskovalcev/razvijalcev, v Avstriji pa 61,2% (v letu 2004 po SURS in Stat. Jahrbuch Oesterreichs 2007), Vzrok je po našem mnenju v nerazčiščenih kriterijih, kdo je raziskovalec/razvijalec (raziskovalcev gospodarstvo praktično nima). V Avstriji štejejo sposobne za samostojno delovanje v RiR vse diplomirane inženirje in doktorje in tako jih tudi navajajo v statistiki.

**Tabela 8:** Izračun potreb po dodatnih raziskovalcih in RiR kadrih v Sloveniji glede na njihovo zaposlenost v Avstriji in na Finskem

Stanje leta 2004	Slovenija	Avstrija	Finska
Raziskovalci v gospodarstvu	1657	17836	23481
RR kadri v gospodarstvu	3855	26728	32612
Raziskovalci v industriji	1279	11482	17758
RR kadri v industriji	3217	19137	24665
RR doktorji v gospodarstvu	163	2637	x
Doktorji v industriji		1447	x
Zaposleni v gospodarstvu na 1000 prebivalcev	599	2470	1635
Zaposleni v industriji na 1000 prebivalcev	209	621	411
RR kadri v gospodarstvu na 1000 zap. v gospodarstvu	6,4	10,8	19,9
Raziskovalci v gosp. na 1000 zap v gospodarstvu	3	7,2	14,4
RR kadri v ind. na 1000 zap. v industriji	15,3	30,8	60,0
Raziskovalci v ind. na 1000 zap. v industriji	6,1	18,48	43,2
Potrebe po raziskovalcih v gospodarstvu glede na Avstrijo	2666		
Potrebe po raziskovalcih v gospodarstvu glede na Finsko	6942		
Potrebe po kadrih RR v gospodarstvu glede na Avstrijo	2624		
Potrebe po kadrih RR v gospodarstvu glede na Finsko	8087		
Potrebe po kadrih RR v industriji glede na Avstrijo	3234		
Potrebe po kadrih RR v industriji glede na Finsko	9347		
Potrebe po raziskovalcih v industriji glede na Avstrijo	2592		
Potrebe po raziskovalcih v industriji glede na Finsko	7767		
Potreba po novih doktorjih v gospodarstvu	476		

Vir: SIT 2007, SKEP GZS, Stat. Jahrbuch Oesterreichs, UNIDO Industrial Yearbook, izračuni avtor.

Opombe: SI = Slovenija; AT = Avstrija; FI = Finska; x = ni podatkov.

Tabela 8 odkriva doslej še premalo izpostavljen vzrok za nizko inovativnost v slovenskem gospodarstvu. Dokler se stanje ne popravi, bo Slovenija zaostajala tako po deležu BDP za RiR, kot po deležu patentov visoke tehnologije, v deležu visokotehnoloških izdelkov v izvozu in po dodani vrednosti na zaposlenega. Ni presenetljivo, da je tretjina patentnih prijav Slovenije iz (v tabeli 7) na področju A (po mednarodni patentni klasifikaciji IPC, tj. življenjske potrebščine oz. proizvodi široke potrošnje), kot rezultat dejavnosti zasebnikov (npr. zelo inovativno podjetje BSH Gospodinjski aparati letno prijavi skoraj četrtino vseh patentov). Avstrijci jih imajo na tem področju pol manj, Finci pa samo četrtino. Nasprotno imamo na področju F (tj. inženirstvo in strojništvo) in na področju H (tj. elektrika), kljub močni elektro-industriji pol manj patentov kot Finci. Na področju transportnih vozil smo pol slabši od Avstrijcev, kar je razumljivo, ker proizvajamo licenčna vozila. Področje industrijske in intelektualne lastnine je v Sloveniji torej še na začetni stopnji in ne odraža dejanske moči industrijskih sektorjev. Zanimivo je, da se delež panog, ki bi se lahko uvrstile med ta področja glede na njihov celotni prihodek v letu 2003 (glej tabelo 7), približno ujema z deležem patentov po teh področjih, le da so "transportne naprave" s patenti zasedene premočno, "tekstil in papir" ter "električne naprave" pa premalo.

V inovacijskem smislu je del raziskovalcev iz javne, inštitutske sfere razmeroma neizkoriščenih, kar pomeni velik potencial za nove tržne izdelke<sup>6</sup>. Cilj, zastavljen z NRRP (točka 5.1.1), da naj se 30-40% raziskovalcev iz javne, inštitutske sfere poveže z gospodarsko, je eden od pogojev za doseganje strateških slovenskih ciljev. Avstrija ima namreč v državnih inštitutih samo 5,7% vseh raziskovalcev, Finska 8,9%, Slovenija pa 26%.

Leta 2003 je v Sloveniji gospodarstvo po podatkih SURS-a za RiR potrošilo 223,9 mio € (na en patent torej 2,94 mio €) v Avstriji pri 3.336 mio € (RiR izdelkov) pa na 1 patent le 2,56 mio €. Ker so avstrijske plače 2,4 krat večje (in za toliko je tudi večja dodana vrednost na zaposlenega). Še večje razlike so pri triadnih patentih z velikim komercialnim potencialom, ki jih podjetja poleg pri EPO prijavljajo tudi v ZDA in na Japonskem. Leta 2000 je imela Slovenija štiri triadne patente na 1 mio prebivalcev, Avstrija pa 34, kar je osem in polkrat več. Razmere po panogah so razumljivo različne, kar bo analizirano pri posameznih področjih.

Glede na gornje ugotovitve je razumljivo, da se stanje na področju inovativnosti slovenskih podjetij od prvega merjenja leta 1996 ni dosti izboljšalo. **Tabela 8** kaže kazalce inovativnosti v gospodarstvu Slovenije, Avstrije in Finske z vidika konkurenčnih prednosti. Samo okrog 30% malih in srednjih slovenskih podjetij je inovativnih (uvajajo nove ali izboljšane izdelke), v Avstriji jih je bistveno več, kar dviguje dodano vrednost na zaposlenega. To je odraz dejstva, da so RiR stroški na zaposlenega v Avstriji 3,4 krat večji od naših, tj. 1440 € napram 424 €. Iz tega sledi, da avstrijska podjetja vlagajo več v prototipe in poskusno proizvodnjo. Pri tem so deležna relativno 4,6-krat večje podpore javnih sredstev kot slovensko gospodarstvo. Posledice občutijo vsi: prihodki od izvoza so manjši, konkurenčni zaostanek se ne zmanjšuje, dodana vrednost je premajhna in tako dobijo proračunski porabniki (gospodarstvo, javna uprava, zdravstvo, šolstvo, in kultura) premalo sredstev. Posledice neizpolnjevanja lizbonske strategije so razvidne iz spodnje tabele.

---

<sup>6</sup> Sodelava med inštituti in gospodarstvom se kaže v plačilnem toku naročil inštitutom v njihovem prihodku: v letu 2004 je znašal 10,7% celotnih izdatkov državnega sektorja za RiR (GOVERDu), medtem ko je znašala pomoč države podjetjem v BERDu 4,5% (SURs). Torej je sodelovanje inštitutov z gospodarstvom razmeroma majhno.

**Tabela 9:** Kazalci inovativnosti gospodarstva Slovenije, Avstrije in Finske v letu 2004

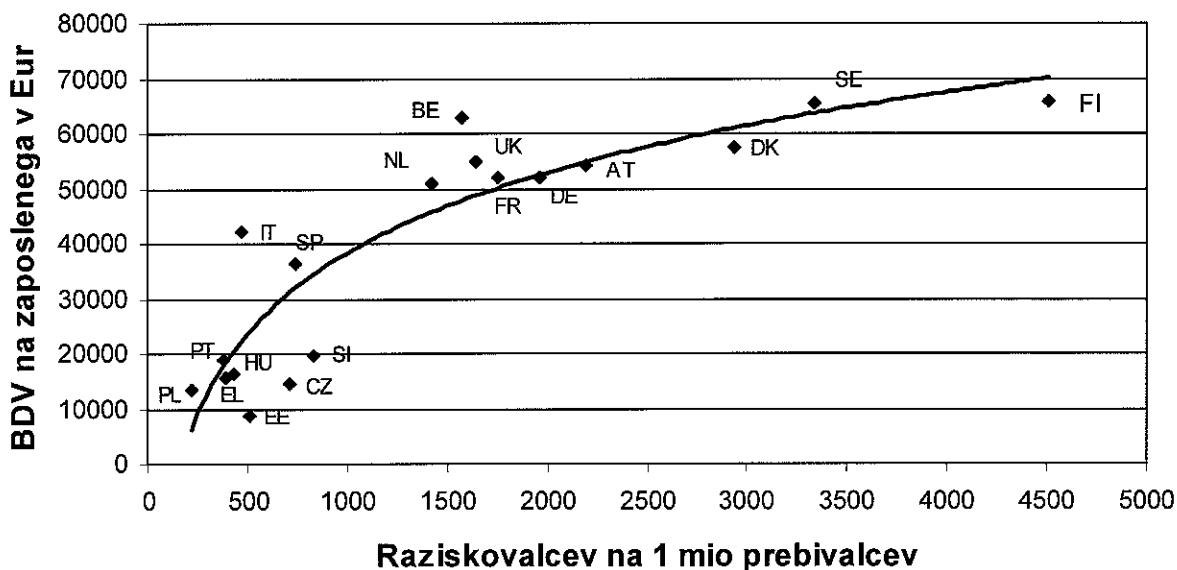
	Slovenija	Avstrija	Finska
Delež podjetij deležnih javne pomoči za inovacije	4,1 (1)	17,8	15,2
Delež MSP z lastno inovacijsko dejavnostjo	14,9 (1)	32,4	24,7
Izvoz visokotehnoških izdelkov (% izvoza)	4,5	11,3	18,1
Število patentov prijavljenih pri EPO (2003)	50	195	306
Število patentov v USPTO (2003)	7	63	133
Triadni patenti (2005)	3	30	29
Blagovne znamke v EU (2006)	31	222	119
Industrijski vzorci v EU (2006)	52	209	98

Vir: Innovation European Scoreboard 2007, Komisija EU, Eurostat 2006; številke industrijske lastnine se nanašajo na 1 mio prebivalcev. Opomba: MSP – mala in srednja podjetja; USPTO – Urad za patente in znamke ZDA. (1) podatek je za leto 2003, ker ga v EIS 2007 ni.

Število raziskovalcev/razvijalcev v gospodarstvu ima večji pomen, kot se je doslej posplošeno domnevalo. **Slika 4a** kaže, kako močna je korelacija med številom raziskovalcev v gospodarstvu (na 1 mio prebivalcev) in bruto dodano vrednostjo na zaposlenega pri evropskih državah.

**Slika 4a:** Odvisnost med številom raziskovalcev v gospodarstvu in bruto dodano vrednostjo (BDV) na zaposlenega v € v evropskih državah

**BDV na zaposlenega in število raziskovalcev na 1 mio prebivalcev v industriji (2004)**

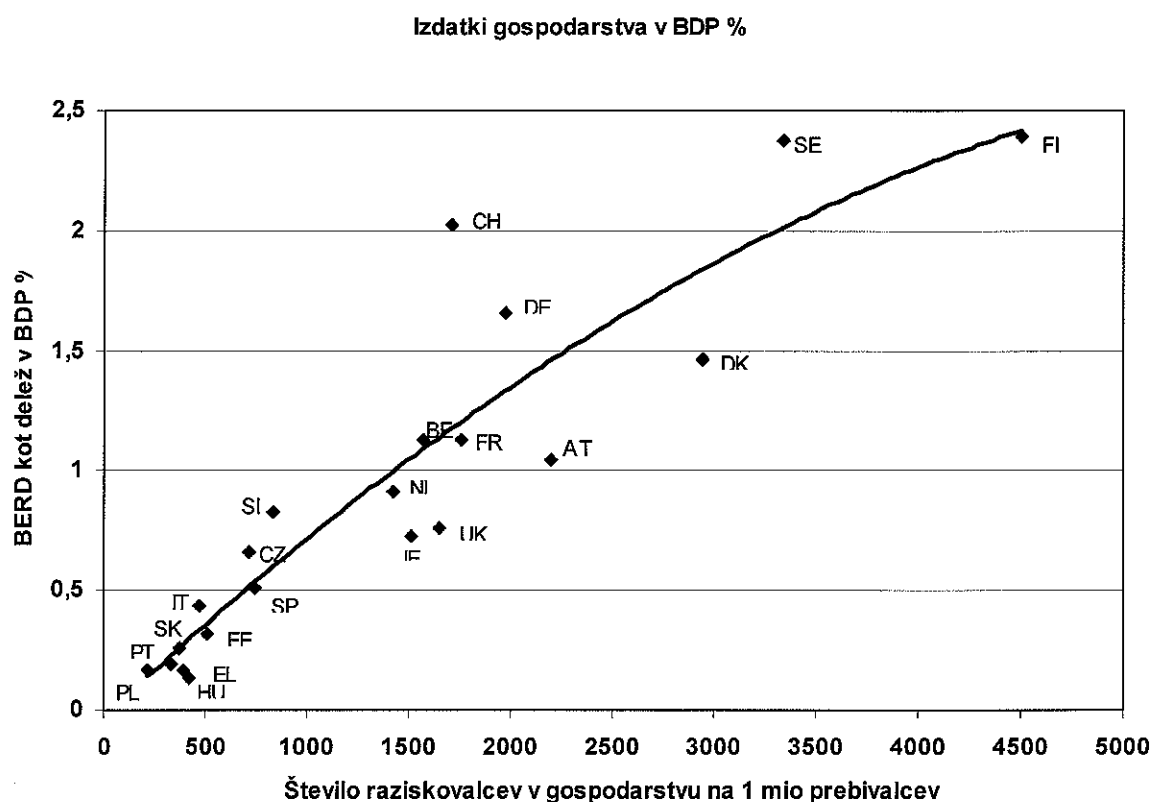


Vir: Za raziskovalce Eurostat, BDV po Science, Innovation, Technology 2007, izračuni avtor.

Če bo hotela doseči Slovenija dodano vrednost na zaposlenega v višini Francije, Nemčije ali Avstrije, bo morala imeti v gospodarstvu 1800 do 2200 raziskovalcev/razvijalcev na 1 mio prebivalcev namesto sedanjih 828. Analiza je pokazala podobno korelacijo števila raziskovalcev v gospodarstvu s številom patentov EPO, deležem inovativnih podjetij in visoko tehnološkim deležem v izvozu.

Na **sliki 4b** je prikazana korelacija med številom raziskovalcev/razvijalcev v gospodarstvu in vlaganjem gospodarstva v RiR (BERD) kot deležu BDP<sup>7</sup>. Če bi hotela doseči Slovenija vlaganje v RiR gospodarstva 2% BDP, kolikor je po lizbonski strategiji napisala kot cilj v NRRP, bi morala imeti v gospodarstvu okrog 3500 raziskovalcev/razvijalcev na 1 mio prebivalcev. Leta 2004 so takšen delež 2% BDP dosegle samo Finska, Švica in Švedska. Vse druge države so dosegale precej manj.

**Slika 4b:** Povezanost med številom raziskovalcev v gospodarstvu in izdatki gospodarstva za RiR kot delež BDP (BERD) v evropskih državah



Vir: Eurostat, izračuni avtor.

<sup>7</sup> Korelacijska enačba za dodano vrednost na zaposlenega:  $BDV = 21093 \ln(x) - 107424$ , za vlaganje gospodarstva v RiR:  $BERD = -3E-08x^2 + 0,0007x - 0,0144$  in za število patentov  $n_{pat} = 93,67 \ln(x) - 547,38$ , kjer je x število raziskovalcev v gospodarstvu na 1 mio prebivalcev.

Ugotovljene korelacije pomenijo torej zakonitost za vse države: število raziskovalcev odločilno vpliva na vse merljive karakteristike tehnološkega in ekonomskega napredka, vse do strukturnih razmerij panog v predelovalni industriji in storitvah visoke, srednje visoke, srednje nizke in nizke tehnologije, kakor tudi po znanju intenzivnih in manj intenzivnih storitev. Odstopanje od korelacijske krivulje lahko razložimo s specifičnimi značilnostmi in ekonomskimi razlogi (veliko multinacionalk, ki razvijajo v svojih matičnih centrih, kot je primer Irske).

Pri majhnem številu raziskovalcev so ti razpršeni po podjetjih in nimajo kritične mase. Predvsem nimajo absorpcijske in kooperacijske sposobnosti<sup>8</sup>, zaradi česar nalete raziskovalci iz akademske sfere na nepremostljive težave pri napeljevanju integriranih raziskovalno razvojnih projektov z gospodarskimi podjetji. Zato zavzema Slovenija po tem kriteriju v merjenju konkurenčnosti IMD zadnja mesta. Ob tem dejstvu postane problem prioritete tehnologij pri procesu tehnološkega predvidevanja izredno pomemben, kajti pičle razvojne kadre moramo najbolj učinkovito porabiti, da bi dosegli največji možni tehnološki preboj.

Število raziskovalcev v gospodarstvu zahteva večje število diplomantov naravoslovja in tehnike. Zato ima izobraževanje odločilno vlogo pri izgradnji razvojnega potenciala Slovenije. Ukrepi države doslej niso obrodili sadov. Delež teh diplomantov v celotnem številu se je po letu 1990 prepolovil. Zato je potrebno postaviti število raziskovalcev v gospodarstvu na prvo mesto kakršnihkoli analiz. Iluzija je govoriti o visokih načrtih povečevanja dodane vrednosti na zaposlenega (produktivnosti) in močnejši in aktivnejši vlogi intelektualne lastnine (patentih, blagovnih znamkah in industrijskih modelih) brez upoštevanja kadrovskega potenciala razvojnih oddelkov v podjetjih.

### **3.5. Znanstvena učinkovitost**

Med prijavitelji in lastniki patentov je raziskovalcev-znanstvenikov iz akademske sfere v Sloveniji iz javnega sektorja več kot iz gospodarstva. V drugih državah je stanje obratno, saj je tam večji delež raziskovalcev v gospodarstvu. Učinkovitost raziskovalcev v javnem sektorju merimo predvsem s številom letnih objav ter oceno njihove pomembnosti in mednarodne odmevnosti, kar se kaže v njihovi citiranosti. Leta 2003 je Slovenija imela 821 objav na 1 mio prebivalcev, Avstrija 1000, Finska

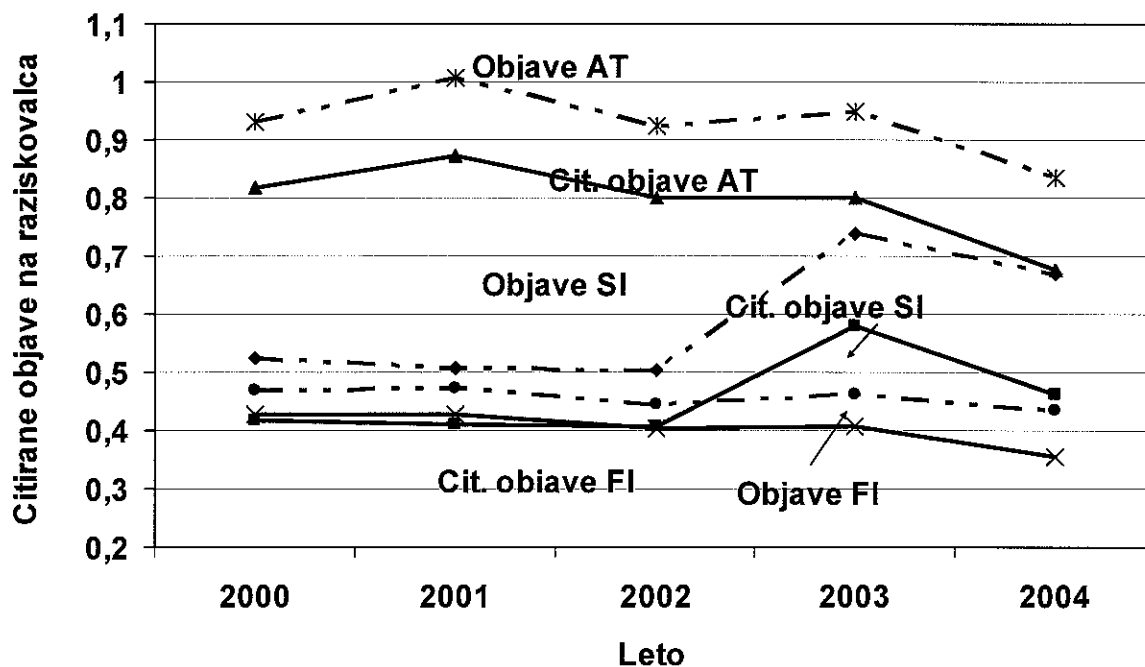
---

<sup>8</sup> O tem je opravil obsežno raziskavo dr. Matjaž Mulej v svoji disertaciji Absorpcijska sposobnost tranzicijskih malih in srednjih podjetij za prenos invencij, vednosti in znanja iz raziskovalnih organizacij, FM, Koper, 2006.

1512, ZDA pa 809. Pri 2613 raziskovalcih iz javne sfere je na posameznika odpadlo 0,62 objave, v Avstriji 0,95, na Finskem pa 0,48. Večja razlika je pri citiranih objavah: leta 2000 je slovenskih 79 odstotkov, avstrijskih 88 odstotkov in finskih 91 odstotkov (**sliki 5 in 6**). Razlika je tudi v številu citatov na članek: Slovenija 7,6, Avstrija 14,4 in Finska 16,3. **Tabeli 9 in 10** kažeta le povprečje v obdobju 2000 – 2004, kajti številke v posameznih letih nihajo. Indeksi posameznih meril kažejo razliko med državami (indeks Slovenije je 100). Največje razlike so pri citiranih objavah. Faktor odličnosti, tj. razmerje med citiranimi objavami in objavami, je najboljši pri Fincih in najslabši pri Slovencih. Avstrija pri objavah vodi po vseh merilih. Če preračunamo število citiranih objav in objav na vseh področjih na 1 mio prebivalcev, vidimo da je Slovenija med tremi primerjanimi državami najslabša (**slika 7**). Pri deležu citiranih objav v vseh objavah nas prehitveva Finska za 13,5 odstotka, pri številu citatov na objavo pa je razlika že 87 odstotna (pri Avstriji 75 odstotna) (**slika 8**). V primerjavi s Slovenijo ima Finska ima manj tako citiranih objav kot tudi objav na raziskovalca, vendar so njene objave kvalitetnejše in tehtnejše. Citatov na citirano objavo ima celo več kot Avstrija. Finskim raziskovalcem torej ni glavni cilj objavljati, ampak kakovost in gospodarska vrednost njihovih idej, zaradi česar pri patentih prednjačijo pred Avstrijo. Številke za Slovenijo odražajo zmanjšanje objav, in še te, ki so, nimajo ustrezne mednarodne relevance. Da bi dosegli avstrijsko produktivnost, bi bilo dovolj le 1488 raziskovalcev, to je 57% od sedanjih 2613 raziskovalcev, s presežkom 43% pa bi izboljšali stanje v inovacijsko "podhranjenem" gospodarstvu. Cilj, predstavljen v NRRP, da se 30-40% raziskovalcev iz akademskega sektorja poveže z gospodarstvom, je bil utemeljen.

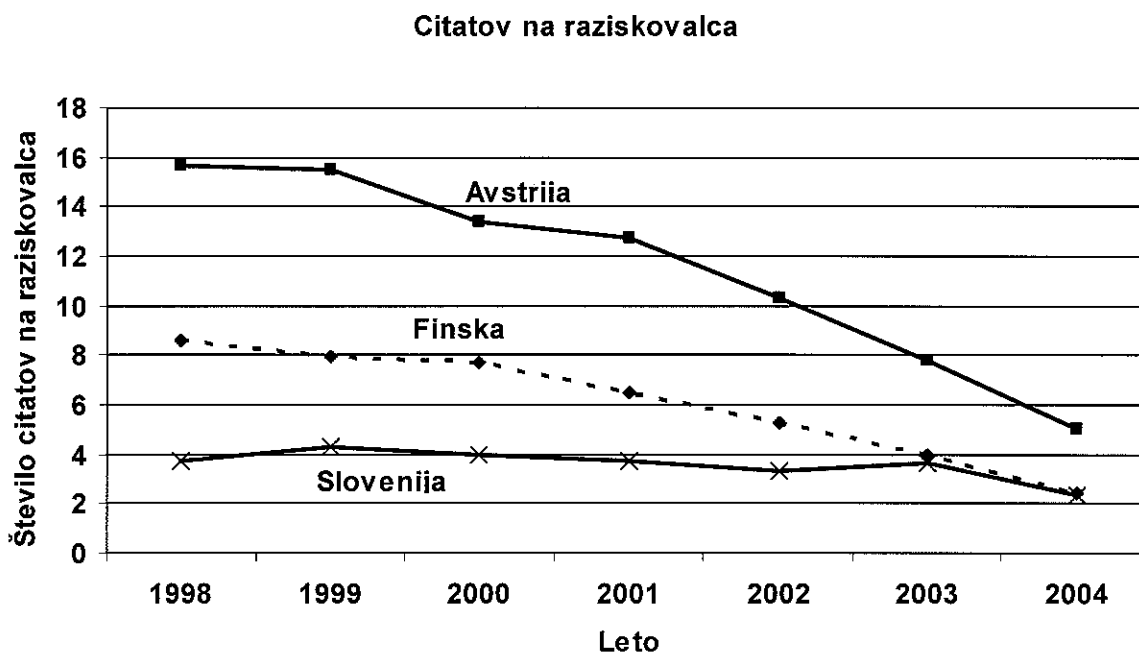


**Slika 5:** Število objav in citiranih objav na raziskovalca v letih 2000-2004 v Sloveniji, Avstriji in Finski za vsa področja



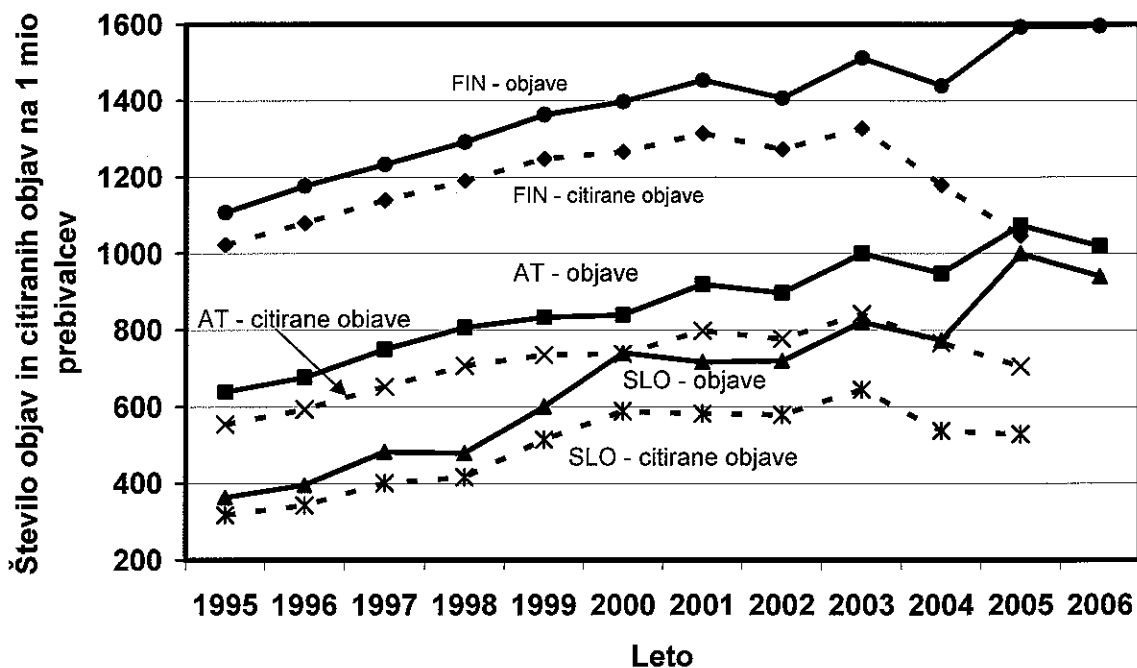
Vir: ISI Thomson Scientific Inc., Philadelphia, ZDA, stanje citiranosti na dan 20. 12. 2007.

**Slika 6:** Število citatov na raziskovalca v letih 1998 do 2004 v Sloveniji, Avstriji in Finski



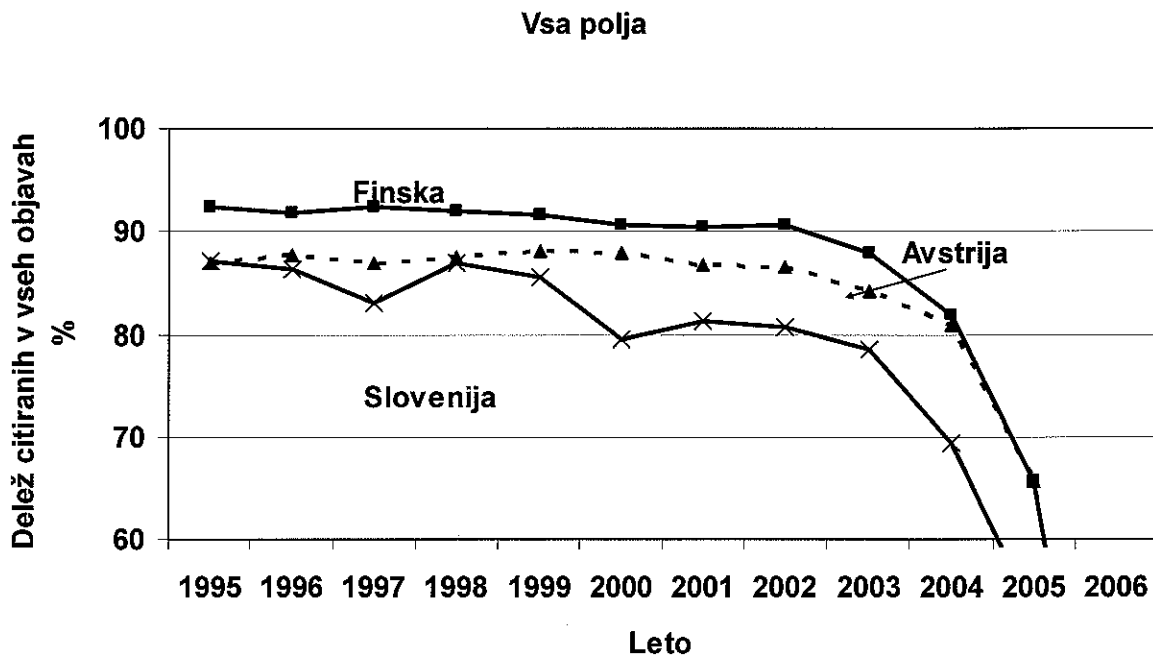
Vir: Slika 5.

**Slika 7:** Število objav in citiranih objav na vseh področjih v letih 1995-2006 na 1 mio prebivalcev Slovenije, Avstrije in Finske



Vir Slika 5.

**Slika 8:** Delež citiranih objav od vseh objav za vsa področja v letih 1995 do 2006 v Sloveniji, Avstriji in Finski



Vir: ISI Thomson Scientific inc., Philadelphia, ZDA, izračuni avtor.

**Tabela 10:** Produktivnost objavljanja raziskovalcev Finske, Avstrije in Slovenije v letih 2000-2004

	Število objav/ 1 mio preb.	Indeks	Število cit. objav /1 mio preb.	Indeks	Faktor odličnosti	Število citatov /1 mio preb.	Indeks	Število citatov /raziskovalca	Indeks	Število raziskovalcev
Finska	7207	191	6363	217	0,88	80235	356	5,15	151	16447
Avstrija	4655	123	3965	135	0,85	48190	214	9,84	289	8165
Slovenija	3772	100	2933	100	0,77	22498	100	3,4	100	2613

Opomba: Objave, citirane objave in število citatov na 1 mio prebivalcev; faktor odličnosti: razmerje med citiranimi objavami in objavami. Vrednosti so vsota v razdobju, uspešnost raziskovalcev in število akademskih raziskovalcev je povprečje razdobja. (Vir: ISI Science Indicators, Thomson Scientific Inc., Philadelphia, ZDA; število raziskovalcev: Eurostat; število prebivalcev: SI 2 mio, FI 5,213 mio, AT 8,112 mio, izračuni avtor). Število citatov se nanaša na stanje 23. 12. 2007.

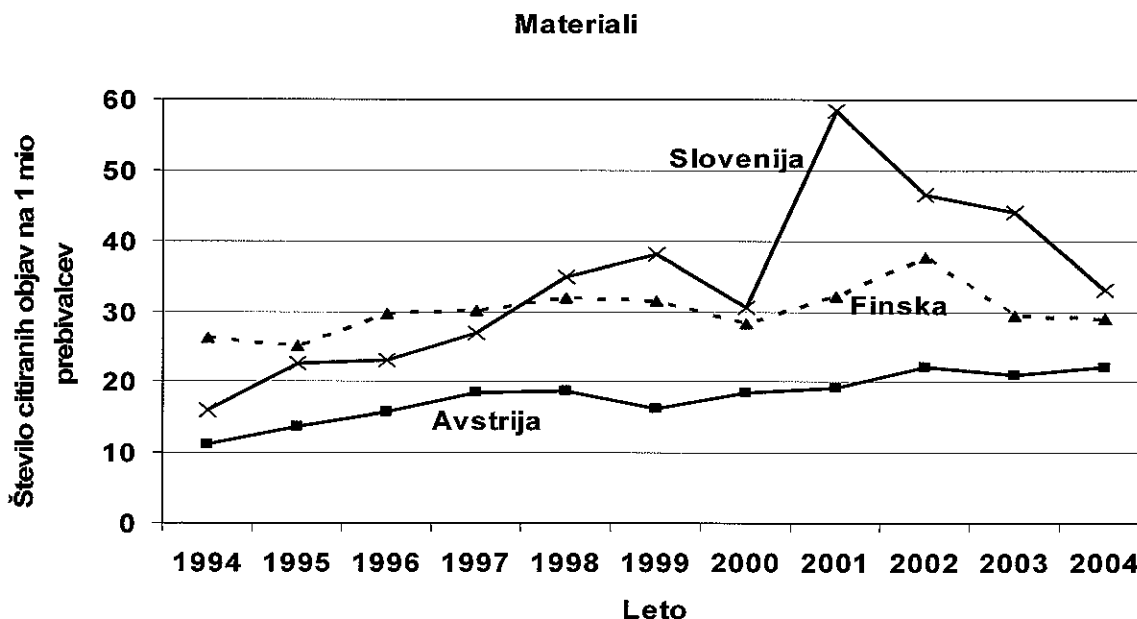
**Tabela 11:** Produktivnost raziskovalcev Finske, Avstrije in Slovenije

	Število citiranih objav na raziskovalca	Indeks	Število citatov na citirano objavo	Indeks	Število objav na raziskovalca	Indeks	Delež citiranih objav od vseh objav %	Indeks
FI	0,40	89	13,1	172	0,46	79	88,3	114
AT	0,79	175	11,7	154	0,93	160	85,2	110
SI	0,45	100	7,6	100	0,58	100	77,7	100

Opomba: Glej pri tabeli 10.

Slovenija je sorazmerno neuspešna tudi na posameznih področjih, kar je razvidno iz **slike 9** za materiale, **slike 10** za kemijo, **slike 11** za tehnične vede, **slike 12** za računalništvo in **slike 13** za biologijo in biotehnologijo. To pa seveda ne pomeni, da na nekaterih raziskovalnih področjih ni uspešna. V raziskavo smo vključili naslednja področja: tehnične vede (strojništvo, elektrotehnika in elektronika, gradbeništvo, robotika, AI, jedrska tehnika in okoljski inženiring), vede o materialih (materialno inženirstvo in metalurgija), računalništvo (računalniške vede, informacijska tehnologija in komunikacijski sistemi), kemijo (kemijsko inženirstvo, anorganska in jedrska kemija, organska kemija in polimerne vede, fizikalna kemija in spektroskopija), biologijo in biokemijo (biokemija in biofizika, biotehnologija, fiziologija, endokrinologija, živilstvo ter eksperimentalna biologija), ekonomijo (ekonomika in poslovne vede) in ostalo družboslovje (antropologija, komunikologija in okoljske vede, informacijske in bibliotekarske vede, politologija in javna uprava, javno zdravstvo, zdravstvena rehabilitacija, socialna politika in delo, sociologija in ostale družbene vede). Na področju ved o materialih Slovenija s 5,4 odstotki vseh objav prekaša Avstrijo in Finsko po številu citiranih objav na 1 mio prebivalcev. Vendar pa pri merjenju citatov na objavo (**slika 14**), Slovenija drastično zaostaja, saj je slabša glede na primerjani državi. Isto pa ugotovljamo tudi za biologijo in biotehnologijo (**slika 15**).

**Slika 9:** Število citiranih objav na 1 mio prebivalcev na področju ved o materialih v letih 1994 – 2004



Vir: Glej opombo pri tabeli 10.

Tudi na področju kemije (z 18,5% vseh objav) Slovenija prehiteva Avstrijo in ima podobne rezultate kot Finska (**slika 9**). V tehničnih vedah je Slovenija slabša od Finske, vendar precej boljša od Avstrije, kar je velik uspeh glede na močno avstrijsko strojno, avtomobilsko in elektro industrijo (**slika 10**). Vendar pa se ta slika diametralno obrne, če upoštevamo število citatov na objavo (**tabela 11**). Po znanstveni teži objav zaostajamo za Avstrijo in na vseh področjih za Finsko. Vrstni red po tem merilu je naslednji: najboljši sta biologija in kemija, sledijo materiali, tehnične vede, računalništvo in ekonomija, najslabša je sociologija. Biologija in sociologija, zaostajata za Finsko za več kot 100%, v povprečju pa za 41%, nekaj manj za Avstrijo. **Tabela 12** kaže število citiranih objav na 1 mio prebivalcev in število citatov na objavo za Slovenijo, Avstrijo in Finsko za tehnična in naravoslovna področja, **tabela 13** za humanistična, družboslovna, medicinska in pravna področja in **tabela 14** za vsa področja v razdobju petih let (od leta 2000 do 2004). Avstrija in Finska nas prehitevata za 80%. Tabele kažejo tudi indekse za posamezna področja za primerjavo med Slovenijo (z indeksom 100), Avstrijo in Finsko. V večini področij smo tako glede števila objav in citiranih objav, kot tudi glede kakovosti citatov na objavo slabši od obeh primerjanih držav. Področja, kjer izstopamo pa sta farmakologija in matematika. V prvem prehitevamo Avstrijo, na drugem pa Finsko. Na družboslovnih področjih smo od Finske boljši v umetnosti, arhitekturi in klasičnih vedah, od Avstrije v komunikologiji, od obeh pa v jezikoslovju, sociologiji in družbenih vedah. Precej slabši smo v pravu in ekonomiji. **Sliki 16** in **17** kažeta za področje

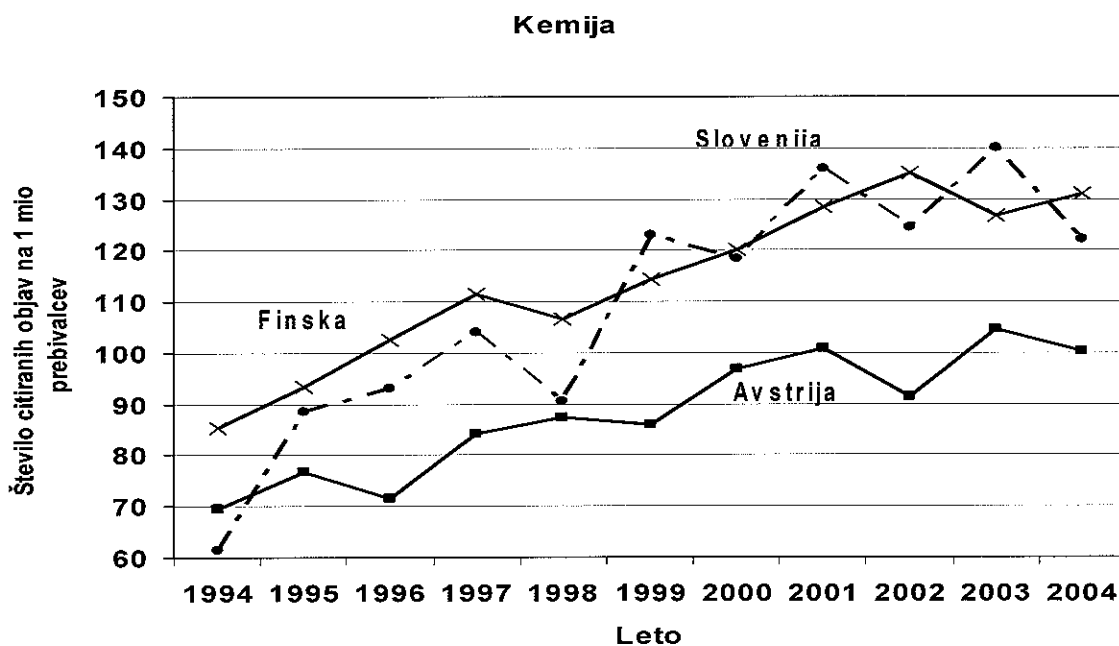
ekonomije in poslovnih ved število citiranih objav na 1 mio prebivalcev kakor tudi število citatov na objavo. Kot vidimo Slovenija v obeh primerih precej zaostaja.

Učinkovitosti raziskovalcev, merjene na posameznika in ne na celoto, ki je številčno mnogo manjša od primerjanih držav, delujočih na posameznih področjih, ni mogoče ugotoviti, ker SURS ne objavlja njihovega števila. Pri primerjavi slovenske raziskovalne sfere z dvema razvitima državama, ki imata bistveno večjo skupno število raziskovalcev in namenjata dejavnosti tudi bistveno večja sredstva, so lahko tudi sporne. Te velike razlike v razvitosti vplivajo na kakovost raziskovalnega dela in seveda posledično tudi na objave in citate.

Iz primerjave deleža objav v celotnem številu objav s Finsko ugotavljamo, da so področja kemije, materialov in tehničnih ved nekajkrat bolj učinkovita (veliko objav), medtem ko so okolje, biologija in farmakologija zelo nizko učinkovita, ekonomija pa celo za 2,8-krat manj učinkovita (zelo malo objav) tudi v primerjavi z Avstrijo.

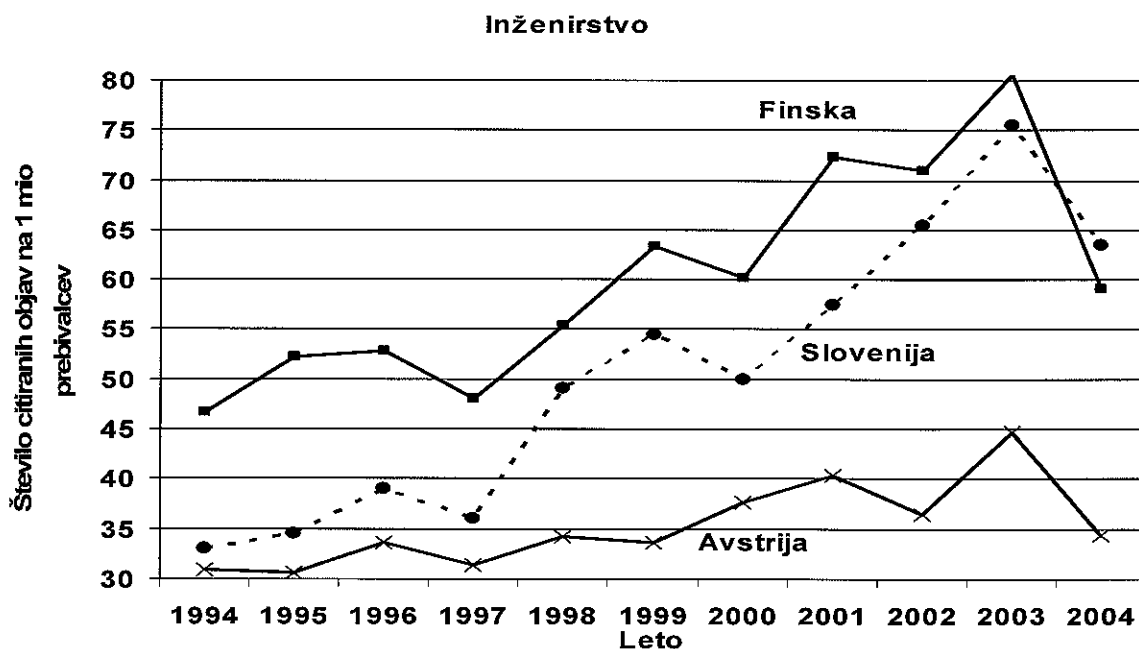
Posebno vprašanje je uravnoteženost števila objav v gospodarskem sektorju, zlasti v industriji. Struktura industrije kaže glede na prihodek v vseh treh državah nekatere podobnosti, s tem da dajejo Finci poudarek poleg IKT tudi lesno predelovalni in papirni industriji, Avstrijci pa poleg biotehnologije tudi lesno predelovalni industriji in jeklarstvu.

**Slika 10:** Število citiranih objav na 1 mio prebivalcev na področju kemije v letih 1994 – 2004



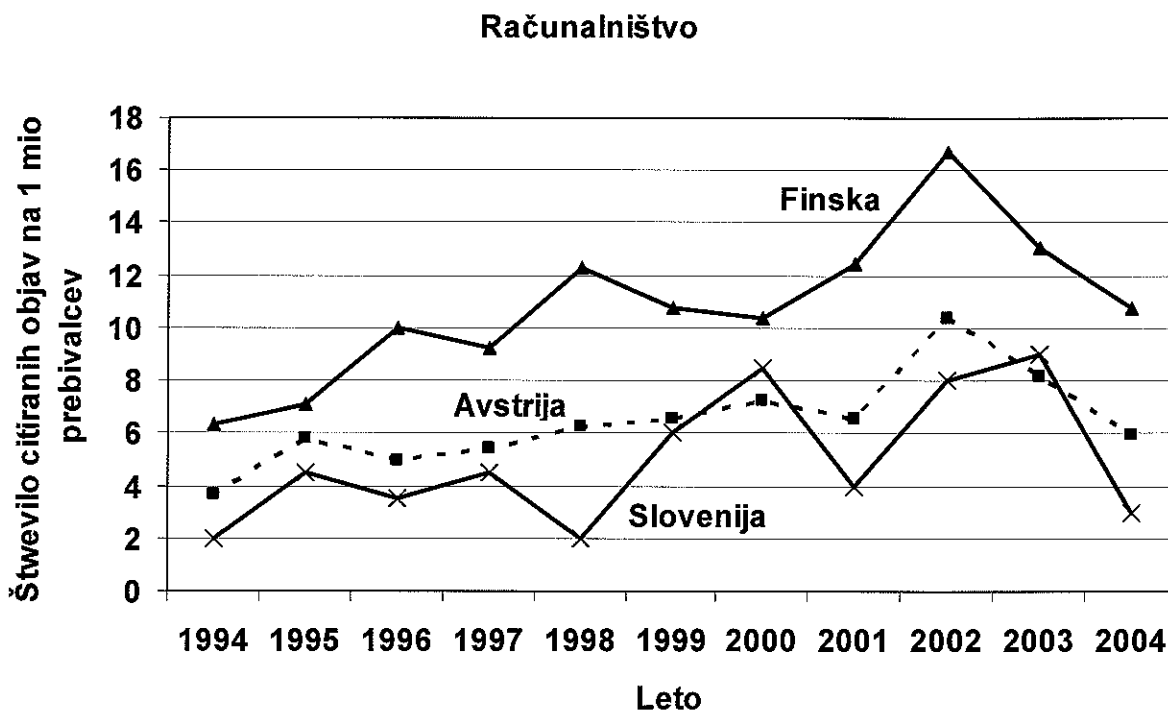
Vir: Gej opombo pri tabeli 10

**Slika 11:** Število citiranih objav na 1 mio prebivalcev na področju tehničnih ved v letih 1994 – 2004



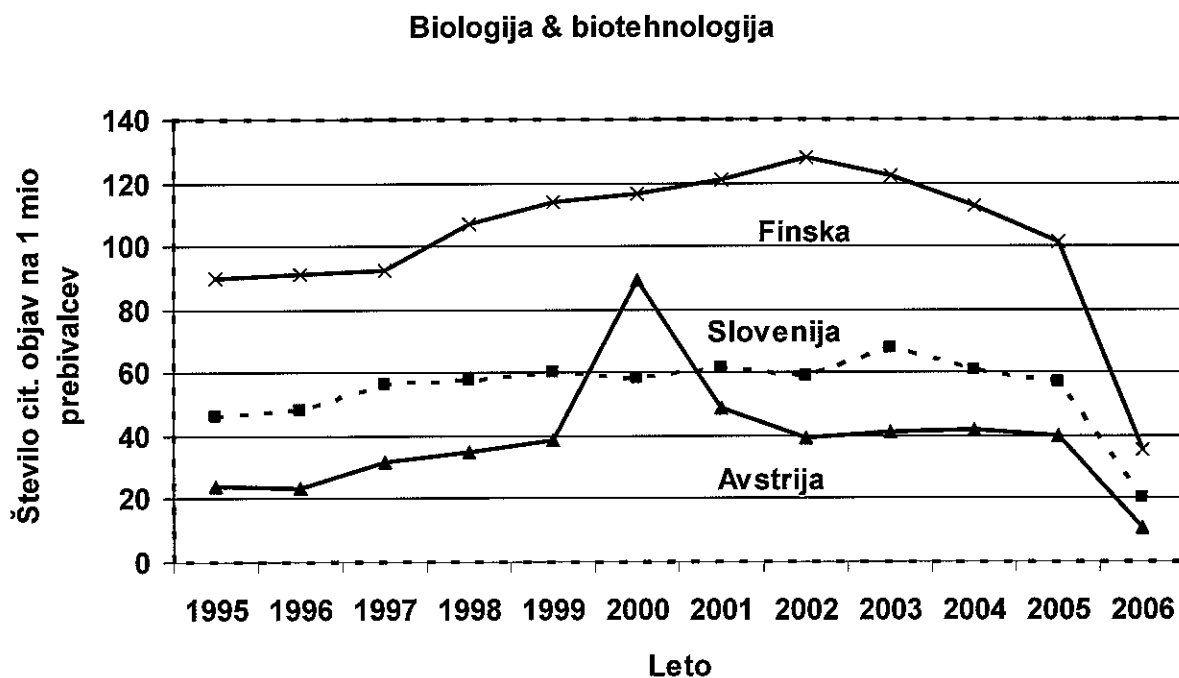
Vir: Glej opombo pri tabeli 10.

**Slika 12:** Število citiranih objav na 1 mio prebivalcev na področju računalništva v letih 1994 – 2004



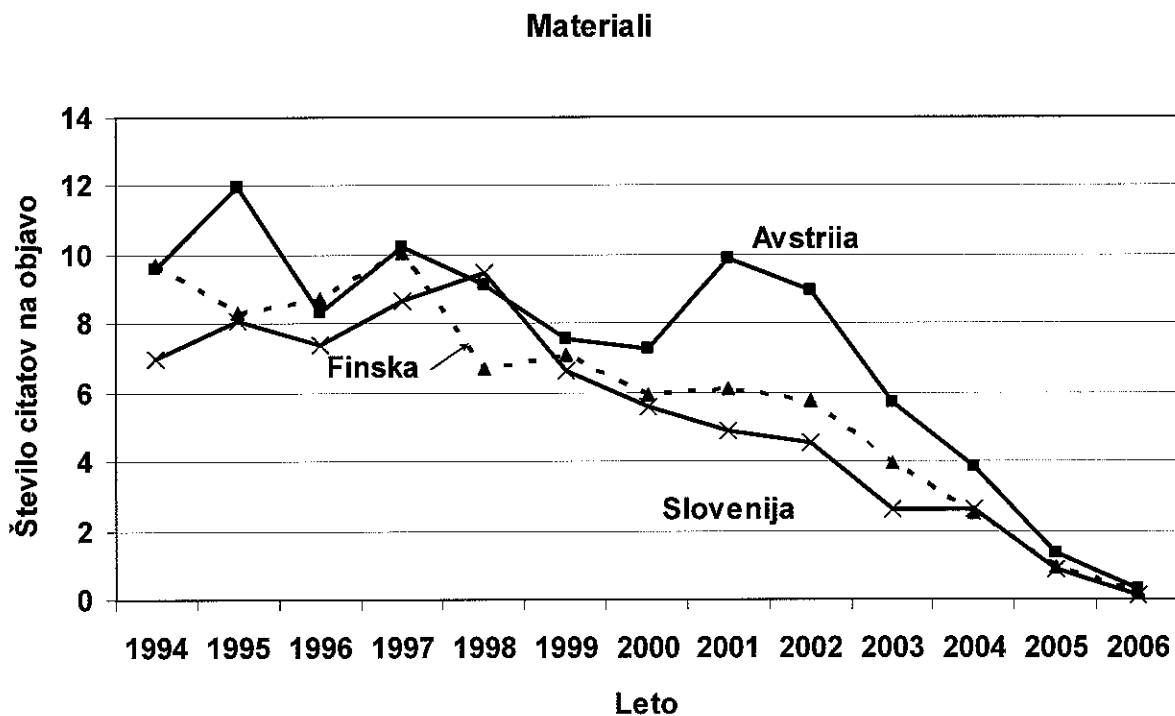
Vir: Glej opombo pri tabeli 10.

**Slika 13:** Število citiranih objav na 1 mio prebivalcev na področju biologije in biotehnologije v letih 1994 – 2004 za Slovenijo, Avstrijo in Finsko



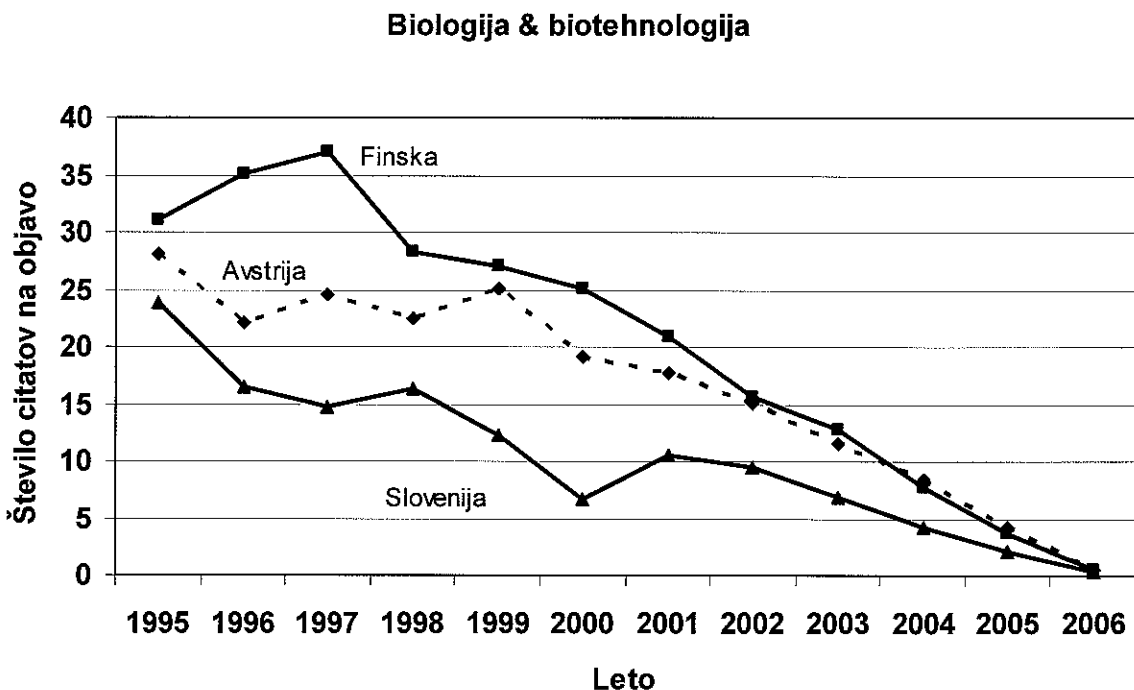
Vir: Glej opombo pri tabeli 10.

**Slika 14:** Število citatov na objavo v letih 1994-2006 na področju ved o materialih za Slovenijo, Avstrijo in Finsko



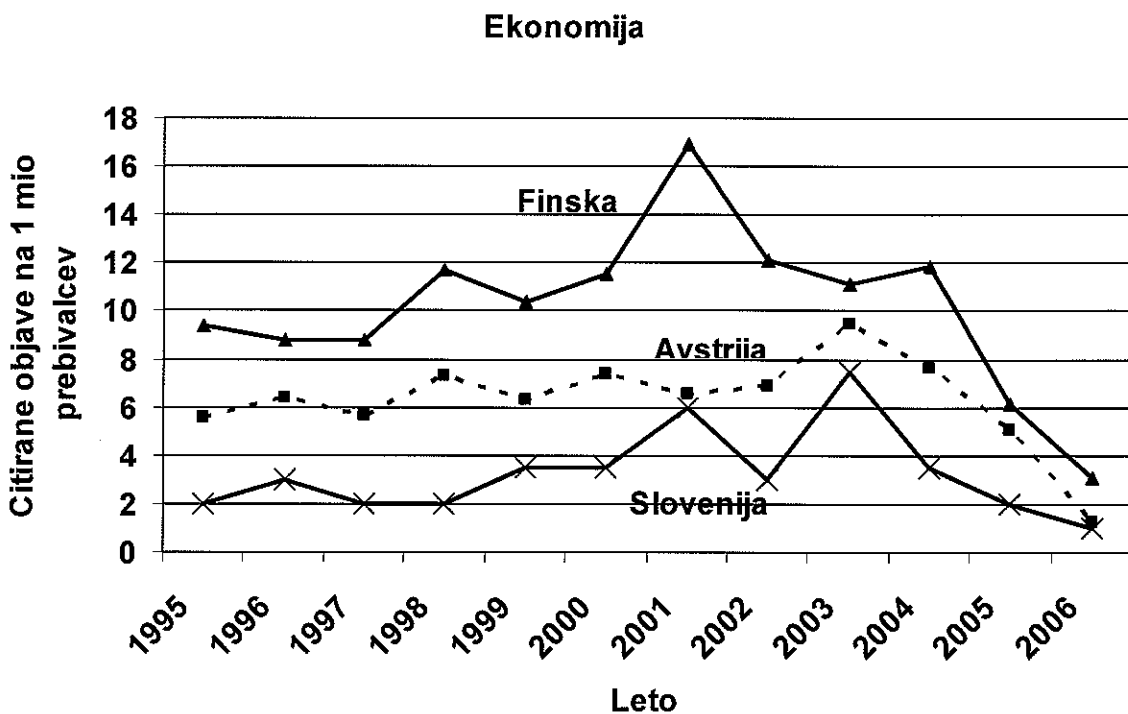
Vir: Glej sliko 5.

**Slika 15:** Število citatov na objavo v letih 1994-2006 na področju biologije in biotehnologije za Slovenijo, Avstrijo in Finsko



Vir: Glej sliko 5.

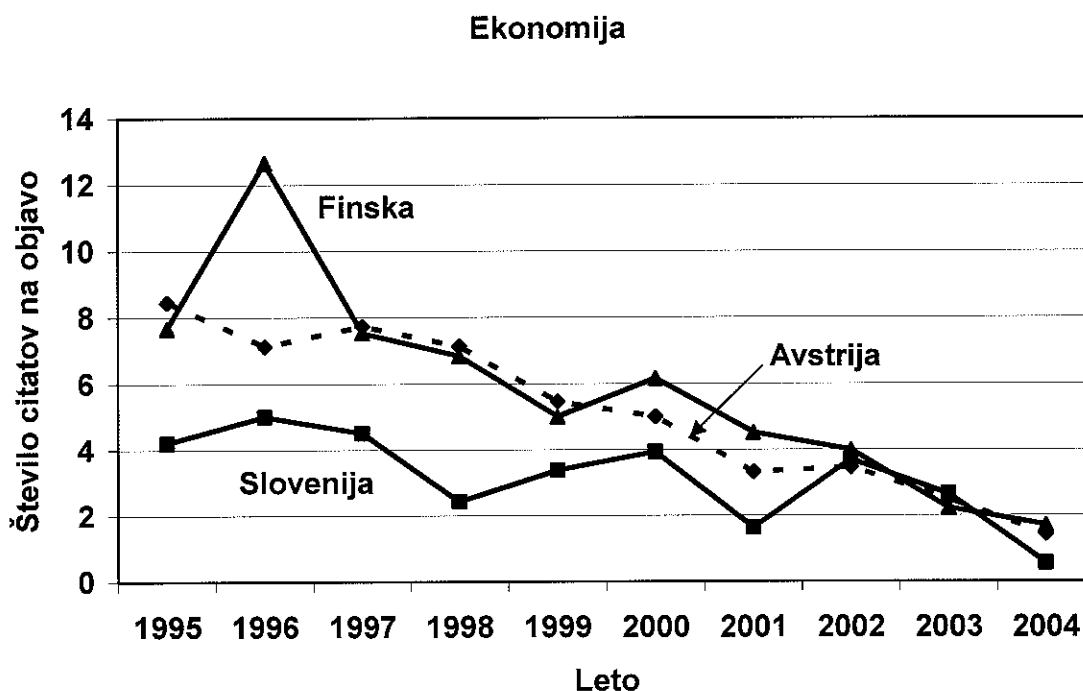
**Slika 16:** Število citiranih objav na 1 mio prebivalcev na področju ekonomije in poslovnih ved v letih 1994-2004 za Slovenijo, Avstrijo in Finsko



Vir: Glej opombo pri tabeli 10.



**Slika 17:** Število citatov na objavo v letih 1994-2006 na področjih ekonomija in poslovne vede za Slovenijo, Avstrijo in Finsko



Vir: Glej sliko 5.

Gornje primerjave nam dajo dokaj jasno sliko o znanstveni, tehnološki in inovacijski dejavnosti, ki jih moramo obravnavati povezano, sicer bomo imeli še naprej slabe inovacijske rezultate (to pa nedvomno določa BDP in blaginjo posameznika, BDP Finske je prav zato 2,24-krat večji od našega). Na Finskem akademski raziskovalci (v glavnem z univerz, ker je vladnih inštitutov zelo malo) zelo intenzivno sodelujejo z industrijo, o čemer priča 4,6-krat večji delež vladnih RiR vlaganj od naših, kar je predvsem zasluga njihove tehnološke agencije Tekes. Zaradi tega objavljajo za 21% manj kot naši raziskovalci, podjetja jim to celo prepovedujejo (Nokia npr. ne dovoli nobenih objav), vendar pa je njihov vpliv na število patentov odločilen. Iz **tabele 8** vidimo, da jih imajo 6,3-krat več od nas in 1,5-krat več od Avstrije. Prav zaradi njihove uspešne inventivne dejavnosti pa so njihovi članki v svetu zelo odmevni. Zgovoren je tudi podatek o polletnem časovnem zamiku v Sloveniji pri pojavljanju prvih citatov po objavi člankov leta 2006 v primerjavi z Avstrijo in Finsko, kar pomeni, da v svetu spremljajo finske objave zelo pazljivo in se nanje takoj odzivajo (**slika 8**).

**Tabela 12: Povprečje citatov na objavo v letih 2000-2004**

	Tehn. vede	Računalništvo	Kemija	Materiali	Biologija	Sociologija	Ekonomija	Povprečje
Slovenija	3,09	2,02	6,69	4,05	7,55	1,95	2,49	3,98
Avstrija	4,07	3,01	9,33	7,12	14,40	3,88	3,13	6,42
Finska	4,80	3,41	8,67	4,83	16,43	5,32	3,71	6,74
Delež objav v vseh objavah (v %)								
- Slovenija	12,0	1,2	18,5	5,4	15,2	1,34	0,9	
- Finska	5,4	0,9	8,6	9,3	2,7	1,16	2,5	

Leta 2003 je akademska sfera Slovenije za RiR prejela 139 mio €, avstrijska 1171 mio €, Finska pa 1488,8 mio €. To pomeni, da je bil strošek za posamezne objave v Sloveniji 84.038 €, v Avstriji 148.906 € in na Finskem 188.866 €. Razmerje med stroški objav je 1 : 1,77 : 2,25, kar je več kot razmerje med plačami, ki je 1 : 2,4.

Na vprašanje, koliko objav je potrebno za en patent, si lahko odgovorimo s primerjavo avstrijskega in finskega razmerja med citiranimi objavami in številom patentov v istem letu (**slika 18**). Obe državi potreujeta za en patent povsem enako število citiranih objav, to je približno štiri objave. Usmerjenost javnega raziskovalnega sektorja v Sloveniji v objave je jasno pogojena s kriteriji za odobritev sredstev na eni strani in s habilitacijskimi kriteriji na drugi.

Znanstvena produktivnost v Sloveniji ni bistveno manjša od primerljivih držav, vendar pa moramo upoštevati tudi njen inovacijski potencial. Na primeru Finske vidimo, da znanstvene objave niso primarni kazalec inovacijske zmogljivosti države. Dobra znanstvena in inovacijska politika skrbi za uravnoteženo "proizvodnjo" objav in podeljenih patentov, s čemer zagotavlja dovolj močan pretok inventivnih idej iz akademske sfere v gospodarstvo. Najbolj očitno je to pri ZDA, ki so imele na 1 mio prebivalcev samo 809 objav, kar je le za 2% manj od Slovenije, vendar pa so imele 301 patentno prijavo na 1 mio prebivalcev (največ na svetu poleg Švice), kar je 21-krat več od Slovenije, kar kaže na nesporno tehnološko premoč ZDA. Za narodno gospodarstvo objave torej niso bistvenega pomena, če jih ne podpira močna inovacijska dejavnost (novi izdelki in storitve) ter zaščita industrijske oz. industrijske lastnine v obliki patentov, blagovnih znamk, vzorcev in modelov kot kazalcev prodorne globalno usmerjene ekonomije. Znanstvene objave in patenti morajo biti funkcionalno povezani, kar je odlika sodobnih inovacijskih sistemov. Da bi lahko ugotovili, kaj je treba storiti, da bo to področje uspešno, moramo osvetliti tudi problematiko visokotehnološkega podjetništva.

**Tabela 13:** Objave v tehničnih in naravoslovnih vedah v letih 2002–2006, število citatov, citiranih objav in število citatov na objavo v Sloveniji, Avstriji in Finski

Država	Področje	Število citatov/1 mio preb.	Število citiranih objav/1 mio preb.	Število citatov na objavo	Indeks (SLO = 100)
Avstrija	Kemija	2844	421,2	4,8	137,7
Finska	Kemija	3584	536,5	4,6	131,7
<b>Slovenija</b>	<b>Kemija</b>	<b>3020</b>	<b>547,5</b>	<b>3,5</b>	<b>100</b>
Avstrija	Računalništvo	130	31,4	1,9	208,6
Finska	Računalništvo	177	52,1	1,5	173,0
<b>Slovenija</b>	<b>Računalništvo</b>	<b>59</b>	<b>25</b>	<b>0,9</b>	<b>100</b>
Avstrija	Inženirstvo	599	148,1	2,0	131,0
Finska	Inženirstvo	1236	273,9	2,3	147,3
<b>Slovenija</b>	<b>Inženirstvo</b>	<b>862</b>	<b>264</b>	<b>1,5</b>	<b>100</b>
Avstrija	Okolje/ekologija	547	84,5	4,2	180,5
Finska	Okolje/ekologija	2027	287,9	4,9	213,3
<b>Slovenija</b>	<b>Okolje/ekologija</b>	<b>315</b>	<b>74,5</b>	<b>2,3</b>	<b>100</b>
Avstrija	Materiali	609	89,1	3,7	184,8
Finska	Materiali	587	120,6	2,6	129,3
<b>Slovenija</b>	<b>Materiali</b>	<b>663</b>	<b>160,5</b>	<b>2,0</b>	<b>100</b>
Avstrija	Biologija/biokemija	2665	264,4	7,8	183,4
Finska	Biologija/biokemija	5142	499,9	8,1	191,4
<b>Slovenija</b>	<b>Biologija/biokemija</b>	<b>1087</b>	<b>173,5</b>	<b>4,2</b>	<b>100</b>
Avstrija	Farmakologija/toksikologija	122	20,2	4,5	88,7
Finska	Farmakologija/toksikologija	331	33,9	7,2	142,0
<b>Slovenija</b>	<b>Farmakologija/toksikologija</b>	<b>49</b>	<b>7</b>	<b>5,1</b>	<b>100</b>
Avstrija	Matematika	209	60,7	1,7	123,7
Finska	Matematika	146	51,6	1,3	92,0
<b>Slovenija</b>	<b>Matematika</b>	<b>240</b>	<b>80,5</b>	<b>1,4</b>	<b>100</b>
Avstrija	Fizika	3908	432,4	6,2	130,1
Finska	Fizika	4148	503,7	5,6	143,1
<b>Slovenija</b>	<b>Fizika</b>	<b>3354</b>	<b>492,5</b>	<b>4,3</b>	<b>100</b>

Vir: ISI Thomson Scientific Pennsylvania, ZDA,.

**Tabela 14:** Objave na področju družbenih, humanističnih, medicinskih in poslovnih ved v letih 2002–2006, število citatov, citiranih objav in število citatov na objavo v Sloveniji, Avstriji in Finski

Država	Področje	Število citatov/1 mio preb.	Število citiranih objav/1 mio preb.	Število citatov na objavo
Avstrija	Družb. vede - splošno	128,4	29,4	2,0
Finska	Družb. vede - splošno	559,9	132,5	2,3
<b>Slovenija</b>	<b>Družb. vede - splošno</b>	<b>79,5</b>	<b>32</b>	<b>0,9</b>
Avstrija	Ekonomija in poslovne vede	98,4	30,3	1,4
Finska	Ekonomija in poslovne vede	153,0	44,3	1,4
<b>Slovenija</b>	<b>Ekonomija in poslovne vede</b>	<b>57</b>	<b>17</b>	<b>1,1</b>
Avstrija	Arheologija	0,6	0,3	0,25
Finska	Arheologija	0,5	0,5	0,3
<b>Slovenija</b>	<b>Arheologija</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Avstrija	Umetnost in arhitektura	0,4	0,2	0,15
Finska	Umetnost in arhitektura	0,19	0,19	0,0
<b>Slovenija</b>	<b>Umetnost in arhitektura</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,16</b>
Avstrija	Komunikologija	1,3	1,2	0,5
Finska	Komunikologija	12,2	5,9	0,8
<b>Slovenija</b>	<b>Komunikologija</b>	<b>8,5</b>	<b>3,5</b>	<b>0,6</b>
Avstrija	Zgodovina	1,2	1,2	0,11
Finska	Zgodovina	2,3	1,9	0,25
<b>Slovenija</b>	<b>Zgodovina</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Avstrija	Politologija in javna uprava	9,8	3,4	1,05
Finska	Politologija in javna uprava	13,4	5,7	0,8
<b>Slovenija</b>	<b>Politologija in javna uprava</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>0,28</b>
Avstrija	Klasične vede	0,12	0,12	0,33
Finska	Klasične vede	0	0	0
<b>Slovenija</b>	<b>Klasične vede</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,33</b>
Avstrija	Jezik in jezikoslovje	2,4	1,35	0,25
Finska	Jezik in jezikoslovje	4,22	2,49	0,24
<b>Slovenija</b>	<b>Jezik in jezikoslovje</b>	<b>2,5</b>	<b>1</b>	<b>0,62</b>
Avstrija	Literatura	0,61	0,49	0,04
Finska	Literatura	0,38	0,38	0,10
<b>Slovenija</b>	<b>Literatura</b>	<b>4</b>	<b>3,5</b>	<b>0,22</b>
Avstrija	Sociologija in ost. družbene vede	11,2	3,08	1,19
Finska	Sociologija in ost. družbene vede	24,7	11,3	1,12
<b>Slovenija</b>	<b>Sociologija in ost. družbene vede</b>	<b>9,5</b>	<b>4,5</b>	<b>0,52</b>
Avstrija	Klinična medicina	9827,5	1130,6	6,1
Finska	Klinična medicina	16703,8	1596,2	7,7
<b>Slovenija</b>	<b>Klinična medicina</b>	<b>2494</b>	<b>393,5</b>	<b>3,9</b>
Avstrija	Pravo	0,73	0,24	0,6
Finska	Pravo	2,68	1,53	1,07
<b>Slovenija</b>	<b>Pravo</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Avstrija	Filozofija	2,21	0,86	0,48
Finska	Filozofija	3,83	3,45	0,24
<b>Slovenija</b>	<b>Filozofija</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,05</b>

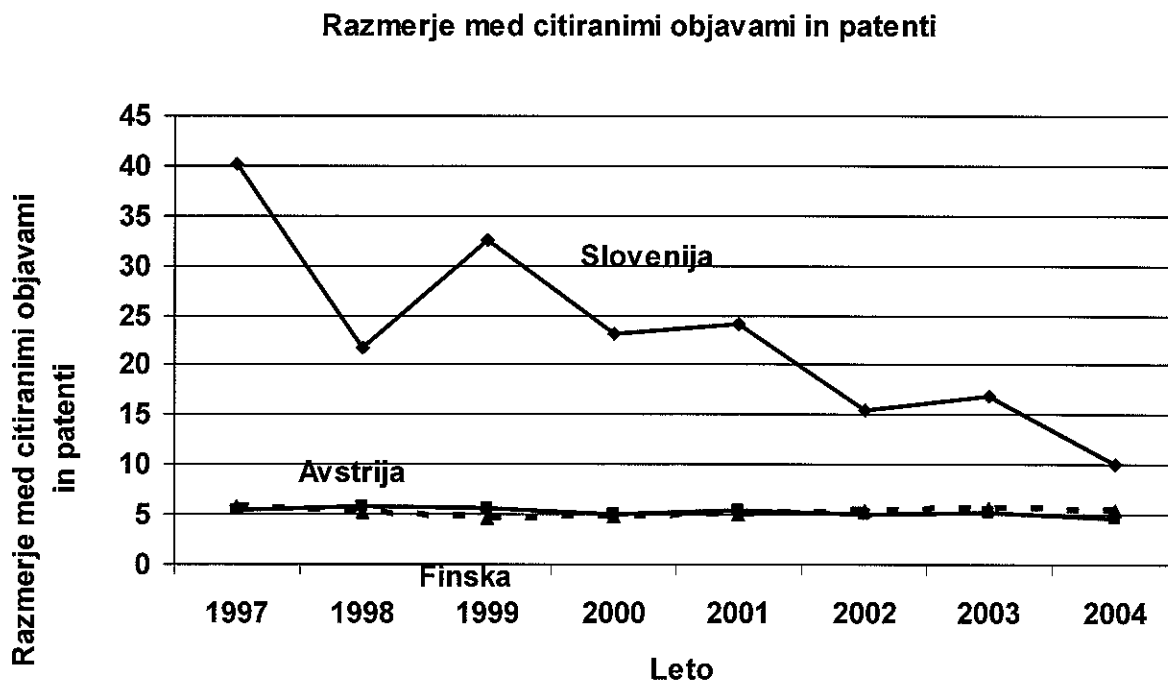
Vir: ISI Thomson Scientific Pennsylvania, ZDA.

**Tabela 15:** Objave na vseh znanstvenih področjih v letih 2002–2006, število citatov, citiranih objav in število citatov na objavo v Sloveniji, Avstriji in Finski

	Delež citiranih objav v %	Število citatov/1 mio preb.	Število objav/1 mio preb.	Število citiranih objav/1 mio preb.	Indeks	Število citatov na objavo	Indeks	Število citatov na citirano objavo	Indeks
Avstrija	67,2	27877	4992	3360	138	5,58	151	8,29	178
Finska	68,4	42516	7547	5164	212	5,63	150	8,2	180
Slovenija	57,2	13338	4255	2434	100	3,13	100	5,47	100

Vir: ISI Thomson Scientific Pennsylvania, ZDA.

**Slika 18:** Razmerje med citiranimi objavami in patenti v letih 2000-2006 v Sloveniji, Avstriji in Finski



Vir: Eurostat, ISI Thomson Scientific Inc., Philadelphia, ZDA, izračuni avtor.

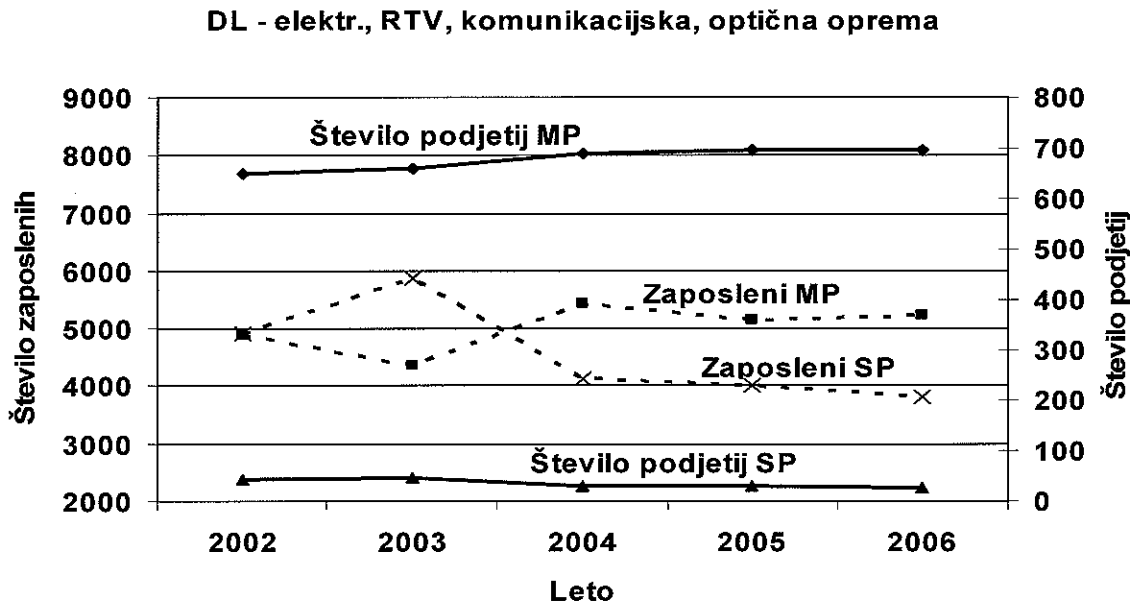
### 3.6. Visokotehnoško podjetništvo

Pri razvijanju novih tehnoloških zamisli so nova, mlajša podjetja bolj pripravljena na tveganje, aktivneje iščejo priložnosti na trgu, hitreje se širijo, odpirajo nova delovna mesta in zaposlujejo najboljše mlade strokovnjake. Pri tem je zelo pomembna podjetniška klima, ki jo mora vlada oz. podporno okolje pospeševati z ustreznimi ukrepi fiskalne politike in s ponudbo rizičnega kapitala ter ostale infrastrukture za nova podjetja v podjetniških inkubatorjih, tehnoloških parkih, industrijskih conah itd.

Kljub vrsti ukrepov (davčne RiR olajšave, VEM – vse na enem mestu, ustanavljanje podjetniških inkubatorjev in pisarn za prenos tehnologije) se število visokotehnoških podjetij v dejavnostih na področju proizvodnje električnih aparatov, RTV, komunikacijske in optične opreme v zadnjih štirih letih ni spremenilo. Kot kaže **slika 19**, se je število malih podjetij v tej dejavnosti povečalo za 47 in njihovih zaposlenih za 358, število srednjih podjetij se je zmanjšalo za 19 in njihovih zaposlenih za 1113. V kemični industriji (**slika 20**) je malih podjetij za 5 manj in njihovih zaposlenih za 244 več, srednjih podjetij je za 4 manj in njihovih zaposlenih za 227 več. Skupno je torej malih podjetij za 42 več in njihovih zaposlenih za 602 več, srednjih podjetij je za 23 manj in njihovih zaposlenih za 886 manj. Skupno se je število malih in srednjih

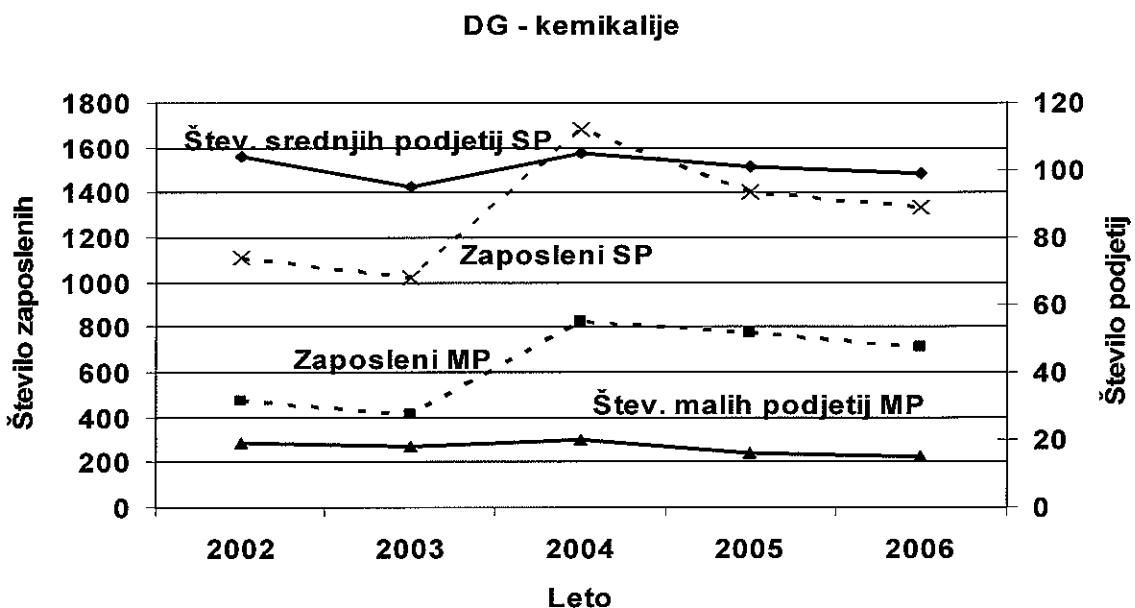
podjetij povečalo za 19 in njihovih zaposlenih se je zmanjšalo za 284. Prirastek podjetij je bil torej vsako 4,7 podjetja, število zaposlenih pa se je zmanjšalo za 71. Iz ugotovljenega sledi, da se visokotehnološko podjetništvo v Sloveniji ne razvija dovolj hitro, kar pa ni v skladu s sprejetim ciljem 200 novih visokotehnoloških podjetij do leta 2010 (NRRP 2005).

**Slika 19:** Število malih in srednjih podjetij in število njihovih zaposlenih v letih 2002-2006 v dejavnostih - električna, RTV, komunikacijska in optična oprema



Vir: SKEP GZS.

**Slika 20:** Število malih in srednjih podjetij in število njihovih zaposlenih v letih 2002-2006 v dejavnosti – kemikalije in farmacevtika



Vir: SKEP GZS.

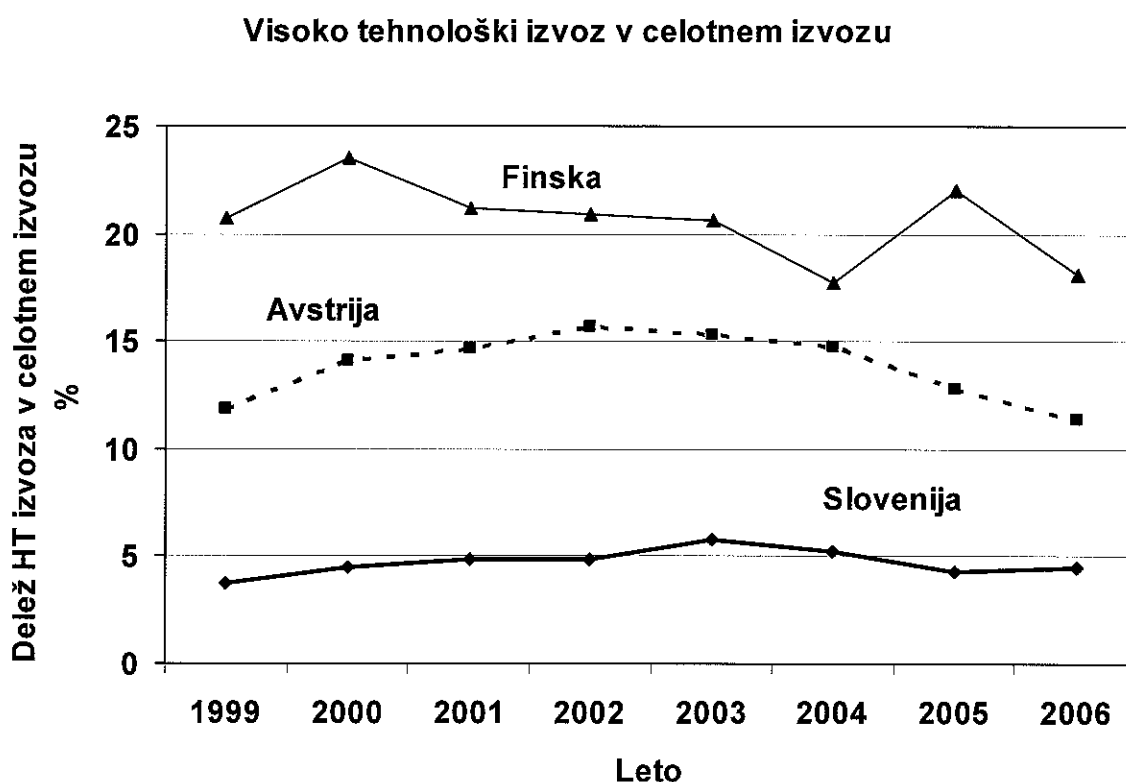
Glede na omenjeno je razumljivo, da je izvoz visokotehnoloških izdelkov v celotnem slovenskem izvozu v letih 1999-2006 majhen (**slika 21**). Sorazmerno dosega komaj tretjino avstrijskega in četrtno finskega. Sliko nizkega slovenskega deleža visoke tehnologije pa je potrebno dopolniti s problematiko zaščite intelektualne lastnine s strukturo predelovalne industrije, ki v veliki meri (preko 40%) obsega proizvodnjo in izvoz izdelkov srednje tehnologije.

**Tabela 16:** Število blagovnih znamk in industrijskih modelov, registriranih pri Office for Harmonization EU, na 1 mio prebivalcev Slovenije, Avstrije in Finske v letih 2004 do 2006.

Leto	Slovenija		Avstrija		Finska	
	Blag. znamke	Ind. modeli	Blag. znamke	Ind. modeli	Blag. znamke	Ind. modeli
2004	39	26	158	164	82	101
2005	19	23	152	171	98	1012
2006	31	52	222	209	119	98

Vir: European Innovation Scoreboard 2005 in 2007. Commission EU, Cordis 2006.

**Slika 21:** Delež visokotehnoloških izdelkov v izvozu Slovenije v odstotkih v letih 1999-2006



Vir: Eurostat 2008.

## **4. TEHNOLOŠKA PREDVIDEVANJA PO TEMATSKIH PODROČJIH**

### **4.1. Tehnološko predvidevanje na področju IKT**

#### **4.1.1. Megatrendi na področju IKT**

Informacijske in komunikacijske tehnologije (IKT) uvrščamo med generične tehnologije z visokimi multiplikativnimi »spillover« učinki na celotno gospodarstvo in družbo. Širjenje uporabe IKT spreminja obstoječe proizvode in storitve, ter z zniževanjem stroškov omogoča produktne in procesne inovacije. Na mednarodni ravni IKT pospešuje globalizacijo s hitrim in cenejšim prenosom znanja in inovacij. (Meuijers et al., 2005). IKT dodajajo inteligenco različnim opravilom in transakcijam v proizvodnji in menjavi, spreminjajo organizacijsko strukturo podjetij ter vsebino in dostopnost javnih storitev. Uporaba IKT vpliva na povečanje produktivnosti v številnih dejavnostih in s tem dviguje konkurenčnost gospodarstev, ki beležijo visoke stopnje naložb v IKT tako neposredno v razvoj samega sektorja kot posredno v širjenje uvajanja IKT v gospodarstvo<sup>9</sup>.

Globalizacija IKT se odraža predvsem v 3 osnovnih procesih: v mednarodni menjavi, v neposrednih tujih investicijah ter v internacionalizaciji RiR dejavnostih (OECD, 2004). Analize mednarodne menjave IKT proizvodov kažejo, da se EU25 ne specializira v izvozu IKT proizvodov, kjer prevladujejo ameriška, japonska in nekatera azijska podjetja. Študije mednarodne menjave kažejo, da ima EU primerjalne prednosti na področju IKT storitev. Neposredne tuje naložbe so najbolj prisotne na področju računalniške in pisarniške opreme, RTV in komunikacijske opreme, telekomunikacijskih in računalniških storitev. EU nudi zelo privlačne lokacije za visokotehnološko proizvodnjo, zasnovano na znanju. Z vidika članic EU25 se večina RiR na področju IKT izvaja v podjetjih lociranih znotraj EU, pri čemer se kažejo zaostanki za ameriški in japonski podjetji. Študija EU (ISTAG, 2006) opozarja na tehnološke prednosti EU na področju tradicionalnih telekomunikacij in IP infrastrukture, vgrajenih računalniških sistemov, mikro in nanoelektronike, mikrosistemov, »pametnih« integriranih sistemov ter multikulturnih audiovizuelnih vsebin. Hiter tehnološki napredek skrajšuje življenjske cikle proizvodov ter omogoča

---

<sup>9</sup> Več o tem Stare in Bučar, 2005.



v kratkem času standardizacijo in dozorevanje industrijskih panog in storitvenih dejavnosti.

V letu 2005 je obseg IKT trga presegel 600 milijard €. Največji tržni delež (okrog 43%) dosegajo fiksne in mobilne telefonske storitve. IKT trg na območju EU-15 je dosegel skoraj 95% celoletnega IKT trga v EU25, pri čemer evropski trg dosega okrog ene tretjine globalnega IKT trga. ZDA obsegajo 28%, Japonska 15% ter ostali del sveta okrog 24% celotnega svetovnega IKT trga. IKT sektor izkazuje v zadnjem desetletju močan trend koncentracije. Večja podjetja z več kot 250 zaposlenimi dosegajo preko 60% zaposlenosti in proizvajajo več kot 70% dodane vrednosti.

IKT delimo na:

- IKT proizvodnjo (pisarniška oprema in računalniki, optična vlakna, polprevodniki, tiskana verzija, telekomunikacijska oprema, radijski in TV sprejemniki, znanstveni instrumenti);
- IKT storitve sestavljajo telefonske komunikacije, internetne storitve, obravnavo podatkovnih baz, ter svetovalne storitve za strojno in programsko opremo.

IKT storitve so v EU manj koncentrirane kot IKT proizvodnja (glej tabelo 4.1). Na področju podsektorja telekomunikacijskih storitev pa je koncentracija zelo močna: 2% vseh podjetij ustvarja 95% dodane vrednosti in dosega 90% zaposlenosti. Računalniške storitve so bistveno manj osredotočene. Pol procenta vseh podjetij z nad 250 zaposlenimi ustvarja 45% dodane vrednosti in dosega 30% vseh zaposlenih v IKT. Največji delež (preko 60%) dodane vrednosti IKT storitev proizvajajo mala in srednja podjetja, kar velja tudi za večino novih članic EU, zlasti za Češko, Slovaško in Slovenijo. V obdobju 1995-2001 je k stopnji rasti BDP 4,3% IKT kapital v Sloveniji v povprečju prispeval 0,7% točke oziroma okoli 16% celotne gospodarske rasti (Kotnik, 2005). Ta prispevek ni zanemarljiv, še posebej ob dejstvu, da se v tem obdobju ni aktivno spodbujalo uvajanje oz. uporaba IKT.

**Tabela 4.1: Značilnosti evropske in slovenske IKT industrije , 2003**

	IKT proizvodnja				IKT storitve			
	Dodana vrednost mio €	Št. zaposlenih	Št. podjetij	Promet mio €	Dodana vrednost mio €	Št. zaposlenih	Št. podjetij	Promet mio €
EU 25	84.724	1.537.180	63.183	335.303	314.332	3.723.118	521.638	767.135
Avstrija	2.402	34.281	605	7.329	6.263	73.804	13.499	15.845
Finska	6.746	44.497	698	27.376	4.428	57.675	4.874	12.202
Slovenija	289	11.812	672	901	424	12.858	2.153	1.599
	DV/zaposlenega		Promet/podjetje		DV/zaposlenega		Promet/podjetje	
EU 25	55.116		5.306.854		84.430		1.470.622	
Avstrija	70.068		12.114.049		84.860		1.173.790	
Finska	151.605		39.220.630		76.775		2.503.488	
Slovenija	24.466		1.340.774		32.976		742.685	

Vir: EUROSTAT, New Cronos 2006

**4.1.2. Tehnološki trendi in razprava o prioritetnih težah za IKT**

Ob pregledu prioritetnih tež IKT je v Sloveniji opaziti nepovezanost in nezadostno vključevanje v globalne trende na področju znanosti in tehnologije. Te pomanjkljivosti se kažejo pri tehnologijah, kjer se IKT povezuje z nanotehnologijo, biotehnologijo in kognitivnimi vedami kot aplikacijami v času prehoda od posameznih proizvodenj na celovite storitve ter systemske rešitve. To je vidno tudi na področju kemije, ter pri širokopasovnih tehnologijah terminalov kot omrežni infrastrukturi, in pri tistih, ki pospešujejo "odpravo računalnikov".

Vzrok za nepovezanost IKT tež je v Sloveniji treba iskati v razdrobljenosti slovenske proizvodnje IKT (glej tabelo 4.1), ki ne nastopa v vrednostnih verigah (npr. proizvodnja "čipov", ki jih narekuje proizvodnja strojne opreme in ostalih finalnih izdelkov), temveč si zagotavlja svoj obstoj v raznih nišah, večinoma v navezavi z multinacionalkami, v šibki inovacijski dejavnosti in v odsotnosti visoko tehnoloških patentov, prijavljenih pri EPO. Redke proizvodne verige, ki se vendarle pojavljajo, so bolj izjemnega pomena (občasni dogodki - »one-off events«). IKT Industrija se počasi razvija, število malih in srednjih podjetij stagnira, dodana vrednost pa narašča zelo počasi.

Kljub temu velja izpostaviti, da na področju proizvodnje radijskih, televizijskih in komunikacijskih naprav (SIC 32) deluje 17% vseh zaposlenih v RiR v slovenskem gospodarstvu ter še dodatnih 9% na področju proizvodnje medicinskih, finomehaničnih in optičnih instrumentov (SIC 33). Skupaj na oba sektorja odpade 16% poslovnih naložb v RiR (SURS, 26. dec. 2006; Statistične informacije št. 206).

Največji pozitivni premiki so v IKT storitvah na področju izobraževanja, zdravstva in javne uprave. Pri konvergenci IKT in biotehnologije ni napredka. Uvrstitev Slovenije na lestvici evropske inovativnosti iz leta 2007<sup>10</sup> kaže na zaskrbljujoče nazadovanje Slovenije: smo med državami z najnižjo stopnjo v IKT med vsemi državami EU 25, po razširjenosti širokopasovnega omrežja pa sta nas od novih držav članic že prehiteli Estonija in Malta, bližajo se nam še Češka ter ostali dve baltski državi.

Glede na prisotnost IKT v različnih vrstah proizvodnje in storitev, je določitev seznama prioritetenih tež težka naloga. Njihova sestava je nišna in odraža ambicije slovenskega gospodarstva. Na ta način smo dobili seznam tehnologij, ki so odraz predvidevanja v EU ter v slovenskem prostoru. To pa seveda ne pomeni, da bodo teze, ugotovljene za Slovenijo, na kakršenkoli način vplivale na EU kot celoto. Kot ugotavlja tudi študija FISTERA<sup>11</sup> nacionalna predvidevanja ne vplivajo na vizijo in strategijo EU kot celote. Ob dejstvu, da se sektor IKT izpostavlja kot prioritarno raziskovalno področje v številnih državah in tudi na ravni EU, je potrebno še posebno kritično presoditi, kje so tista relativno specializirana področja, kjer lahko v Sloveniji ob skromnem raziskovalnem potencialu in počasnem prirastku IKT kadrov pride do preboja in ustreznega raziskovalnega prispevka uspešnosti IKT dejavnosti.

Težišča članic EU so tam, kjer so njihove konkurenčne sposobnosti največje, čeprav pri tem niso vselej visokotehnološka. Finska je na primer poleg v IKT zelo močna tudi v lesni in papirni industriji, Slovenija pa v srednje visokih tehnologijah, tj. strojništvu, kovinski in elektroindustriji. Zato je razumljivo, da se podjetja posvečajo krepitvi svoje konkurenčnosti prav v teh panogah ter še posebej v nišnih proizvodnjah. V EU sicer pospešujejo visoko tehnologijo, v kateri so prisotna predvsem večja podjetja, ki so kadrovsko in kapitalsko dovolj močna, da zmorejo velike organizacijske vložke. V EU zato vidijo potencialne partnerje v večjih državah (n.pr. ZDA, Kanada, Japonska in Južna Koreja). EU poskuša z IKT vplivati na lizbonske cilje. V ta namen je podala svoje tehnološko predvidevanje kot podlago za določitev dolgoročnega scenarija za Evropo. Poudariti velja, da Lizbonska strategija posveča pozornost tako dvigu

<sup>10</sup> European Innovation Scoreboard 2007, Cordis Eurostat 2006, WEF 2006/07.

<sup>11</sup> Foresight on Information Society Technologies in the European Research Area (FISTERA), Key Findings, EC, Joint Research Centre IPTS, 2006.

konkurenčnosti znotraj IKT sektorja kot čimširši uveljavitvi uporabe IKT v gospodarstvu in družbenih dejavnostih, saj se z širitvijo uporabe dviga konkurenčnost in inovacijska uspešnost celotnega okolja.

#### **4.1.3. Sposobnost RiR sistema**

Pri uresničevanju izbranih prioritet je pomembno ugotoviti, ali je slovenski RiR sistem dovolj prožen, da se bo lahko prilagodil bodočim smerem razvoja, če ima dovolj potenciala in kakšen je njegov možen vpliv v evropskih trendih. Da bi odkrili njegove razvojne pomanjkljivosti ga bomo primerjali z avstrijskim in finskim.

Vprašanje je, kakšna je zmogljivost slovenskih podjetij, ki delujejo na področju proizvodnje IKT. To so predvsem dejavnosti panoge 30, tj. proizvodnja pisarniških strojev in računalnikov, panoge 32, tj. proizvodnja RTV in komunikacijske opreme in aparatov in panoga 33, tj. proizvodnja finomehaničnih in optičnih inštrumentov.

Podobno kot v EU tudi v Sloveniji zmogljivost RiR in industrijsko konkurenčnost ocenjujemo s pomočjo bibliometričnih kazalcev, varstva industrijske in intelektualne lastnine, kazalcev inovativnosti, novih in izboljšanih izdelkov na trgu itd. Kakovosten pokazatelj za merjenje industrijskih dosežkov je nacionalna patentna dejavnost kot merilo ustvarjanja tehnoloških novosti in dokaz, da se pomemben del idej raziskovalcev na univerzah ali inštitutih pretvarja v tržne inovacije. Pri prijavljanju patentov pri EPO (European Patent Office) s področja tehnologij za informacijsko družbo zaostajamo za Avstrijo (ki je v primeri z nordijskimi državami nekajkrat šibkejša – glej **tabela 4.2**). V primerjavi s tehnologijami za obdelavo podatkov smo močnejši v komunikacijskih tehnologijah. Delež patentov IKT v vseh patentih je v Sloveniji petkrat manjši kot na Finskem, produktivnost raziskovalcev je približno trikrat manjša kot v obeh primerjanih državah. Vzrok temu naj bi bilo število raziskovalcev v panogah IKT (30, 32 in 33), ki je pri nas precej manjše kot v obeh proučevanih državah (**tabela 4.3**). Za primerjavo smo upoštevali celotno predelovalno industrijo in posebej kemijo kot tehnološko zahtevno panogo. V panogi 30, tj. računalniki in pisarniški stroji, uradna statistika ni evidentirala nobenega raziskovalca, v drugih pa jih je za slabo polovico Avstrije. V celotni industriji jih je samo tretjino, v kemiji pa je stanje dokaj izravnano. Raziskovalcev je sorazmerno malo tudi v panogi 31, tj. RTV in komunikacijski aparati in oprema, saj jih je tu 2,4-krat manj kot v avstrijski IKT industriji. Avstrijska IKT industrija je nekoliko večja kot naša, vendar pa ima njeno jedro, tj. komunikacijski aparati in oprema, v industriji skoraj dvakrat večji delež v dodani vrednosti. V dejavnosti 73, tj. storitve RiR,

programska oprema in podjetniško svetovanje, ima Slovenija za 40% več raziskovalcev. V tem je enkrat močnejša od Avstrije, kar odpira našim potencialnim podjetnikom razmeroma dobre razvojne možnosti.

**Tabela 4.2:** Patenti na področju IKT, prijavljeni pri EPO, kot delež v visokotehnoloških patentih Slovenije, Avstrije in Finske ter število patentov na raziskovalca

	Vsi patenti/ 1 mio prebivalcev	Patenti VT	Patenti IKT	Delež patentov IKT v vseh patentih %	Patenti IKT na raziskovalca
Slovenija	38	4,5	4	10,5	1,97
Avstrija	161	28,9	24,5	15,2	6,93
Finska	239,1	125,4	120	50,2	5,44

Vir: Eurostat, SIT 2007

**Tabela 4.3:** Delež raziskovalcev med zaposlenimi po industrijskih panogah in v celotni industriji (razmerja med raziskovalci Slovenije in Avstrije)

Panoga	Delež raziskovalcev med zaposlenimi panoge (%)		Delež raziskovalcev med zaposlenimi celotne industrije (%)		Razmerja med raziskovalci Avstrije in Slovenije
	Slovenija	Avstrija	Slovenija	Avstrija	
30	0	9,4	0,42	0,2	-
31	3,6	8,8	2,7	4,1	2,4
33	2,8	3,1	3,3	2,5	1,1
73	22,9	33,4	0,4	0,8	1,4
Skupaj 30-33	2,97	6,69	6,52	6,89	2,25
Industrija	0,61	1,84	100	100	3,02
Kemija 24	2,1	2,25	6,88	4,31	1,06

Vir: Eurostat, SIT 2007

Kakšna je konkurenčnost IKT industrije v Sloveniji lahko ugotovimo s primerjavo ekonomskih kazalcev prikazanih v **tabeli 4.4**. Vlaganja v RiR kot delež v prihodku so v Avstriji enkrat večja, zaskrbljujoče pa je, da so v panogi komunikacijskih naprav vlaganja v Avstriji 2,6-krat večja. Tudi dodana vrednost na zaposlenega je v Sloveniji v tej panogi v primerjavi z avstrijsko manjša, saj dosega komaj 36% avstrijske. Tako je celo slabša, kot je razmerje dodanih vrednosti Avstrije in Slovenije celotne industrije (razmerje 2,7 proti 2,4). Stanje v panogi kemije je nasprotno ugodno, saj se je približala avstrijski in dosega že 63% njene dodane vrednosti na zaposlenega. Koliko dodane vrednosti je v prihodku, je razvidno iz obsega sestavnih delov in ostalih inputov, ki jih panoga nabavlja za svojo končno proizvodnjo. Panoga 30, tj. računalništvo in pisarniški aparati ustvarja izredno majhen delež dodane vrednosti v prihodku (v Avstriji komaj 6,8%), kar kaže, da gre tu v glavnem za trgovanje s kupljenimi računalniki in njihovo "predelavo" za kupce. Zato ima ta panoga v obeh državah izredno visok delež v prihodku na zaposlenega, še enkrat večjega od povprečja industrije. V panogi 33 in zlasti 73 (tj. programska oprema, svetovalne storitve, RiR) pa je delež dodane vrednosti v prihodku zelo visok, kar kaže na pretežni delež visoko zahtevnega dela, vloženega v proizvode oziroma storitve.

Slovenska IKT industrija je v mednarodni konkurenčnosti slabša od kemične oziroma farmacevtske. Delež slednje v dodani vrednosti industrije je zato za 167% večji od avstrijskega. IKT industrija je v Sloveniji slabše razvita, in ne kaže bistvenih izboljšanj.

**Tabela 4.4:** RiR vlaganje v prihodku, produktivnost zaposlenih, delež dodane vrednosti v prihodku in v celotni industriji za panoge IKT ter za kemijo (v 2004)

Panoga	Vlaganja v RiR kot delež v prihodku (%)		Produktivnost - dod.vrednost/zaposl.		Delež dod. vred. v prihodku %		Delež dod. vrednosti v DV industrije (%)		Razmerje med DV Avstrije in Slovenije
	Slovenija	Avstrija	Slovenija	Avstrija	Slovenija	Avstrija	Slovenija	Avstrija	
30	0	2,1	26614,5	33612,4	18,4	6,8	0,43	0,1	1,26
32	4,9	12,9	32241,8	88351,4	32,4	36,1	3,4	5,7	2,74
33	2,8	5,4	22736,3	59056,8	37,2	49	2,9	2,4	2,59
73	38,7	79,5	36017,7	55590,6	37,9	57,5	0,67	0,7	1,54
Skupaj 30-33	3,5	10,5	27004,1	75783,3	32,6	36,9	6,75	8,2	2,80
Industrija	1,05	2,05	26093,6	63379,2	27,7	31,7	100	100	2,43
Kemična 24	4,8	3,3	58272,2	92399,81	36,7	31,6	15,38	6,29	1,58

Vir: Stat. inf. SURS RiR 2004, Stat. Jahrbuch 2006, Eurostat, izračuni avtor.

Glede na ugotovljeno je pospeševanje RiR v podjetjih, kot je bilo načrtano v programu za uresničevanje lizbonske strategije, zelo pomembno. Pri tem se mora Slovenija zgledovati po dinamičnosti majhnih skandinavskih držav ter Nizozemske, Irske in Belgije, ki so glede konkurenčnosti prehiteli nekatere večje zahodne države (n.pr. Italijo). To pomeni, da ima tudi Slovenija potencial za izboljšanje svojega položaja. Ker je stanje že dolgo nespremenjeno, so za prehod na višjo razvojno stopnjo potrebna nova znanja in sredstva, konsolidirano raziskovalno okolje in inovacijska kultura. To pomeni, da morata biti strategija in politika IKT usklajeni in dolgoročni<sup>12</sup>.

Pri industrijskih raziskavah na področju IKT so večja slovenska podjetja bolj konkurenčna, medtem ko so mala in srednja podjetja šibkejša. **Slika 4.1** kaže, da se število malih in srednjih podjetij delujočih na področju IKT ne spreminja in da pri njih ni opaziti ustrezne dinamike, potrebne za odpiranje razvojnih možnosti. V obdobju od leta 2000 do leta 2006 se je število srednjih podjetij zmanjšalo za 42, število njihovih zaposlenih za 1397, medtem ko se je število malih podjetij povečalo za 54 in njihovih zaposlenih za 1428. Skupno število zaposlenih se je v tej zvrsti visoke tehnologije

<sup>12</sup> Tu je potrebno izpostaviti, da še v času delovanja Ministrstva za informacijsko družbo Slovenija ni imela aktivne politike na področju spodbujanja naložb v IKT v gospodarstvu. Vse od leta 2003 nam delež naložb v IKT pada in je bil leta 2006 s 5,4% med nižjimi v EU.

IKT povečalo za 31. V celoti je število podjetij ostalo nespremenjeno, število zaposlenih pa se je zmanjšalo za 1974. Iz **slike 4.2** je razvidno, da se prihodek na zaposlenega v malih in srednjih podjetjih pospešeno bliža rezultatom velikih podjetij, kar kaže na njihovo uspešnost. Mala in srednja podjetja so bolj prilagodljiva kot velika, kar zadeva prilagajanja novim trendom na področju IKT in odzivanja na potrebe kupcev. Zlasti srednja podjetja bi si morala zagotoviti boljše finančne in kadrovske zmogljivosti, potrebne za RiR. To pomanjkanje je v srednje velikih podjetjih mnogo bolj pereče kot drugje. Gre za strukturne pomanjkljivosti, ki ogrožajo dolgoročno konkurenčnost celotne IKT industrije.

Značilno za Slovenijo je, da se v javnih raziskovalnih ustanovah izvaja malo temeljnih raziskav za področje IKT. Večina se jih izvaja za druga področja. Poleg tega ni opaziti ravnotežja med aplikativnimi in bazičnimi raziskavami. Le malo je raziskav, ki so usmerjene v generične tehnologije, kot so polprevodniki, optična omrežja ali komunikacijske tehnologije. Raziskave na področju konvergence IKT z biotehnologijo ali IKT s kognitivno znanostjo so redke, čeprav so drugje v svetu zelo aktualne.

#### **4.1.4. Skladnost s prenovljeno lizbonsko strategijo**

Lizbonska strategija je že v svoji prvotni obliki iz marca leta 2000 poudarila pomen tehnologije za informacijsko družbo (IST), tj. njen ekonomski vpliv na posredno in neposredno vlogo IKT pri zagotavljanju bodoče gospodarske rasti in zaposlovanja pri zahtevnejših delovnih mestih. Zaradi neskladnosti med realnostjo in cilji je Evropska komisija aprila leta 2005 na osnovi predlogov komisije pod vodstvom bivšega nizozemskega premiera Wima Koka sprejela dokument "Working together for growth and jobs – a new start for the Lisbon Strategy"<sup>13</sup>, v katerem je jasno poudarila vlogo IST in naštel štiri področja njene politike: raziskave in razvoj IKT, industrijski razvoj, varnost omrežij in informacij ter združevanje in medsebojno povezovanje.

Slovenija sledi prvotni strateški usmeritvi lizbonske strategije na poti v družbo znanja, ter tudi evropski pobudi "2020", kot jo je podala komisarka Reding februarja 2005 (Delo, 24. 3. 2008):

- ustvariti evropski informacijski prostor brez meja, vključno z notranjim trgom za elektronske komunikacije in digitalnimi storitvami s ciljem vodenja, združevanja medmrežja, telefonije in TV s pomočjo povečane konkurenčnosti pri storitvah, ki omogočajo hitre širokopasovne povezave,
- povečati inovacije in vlaganja v IKT v zasebnem in javnem sektorju in
- napraviti informacijsko družbo bolj odprto za hendikepirane.

<sup>13</sup> European Council, 24. februar 2005.

Med konkretnimi cilji velja omeniti pospeševanje širokopasovne komunikacije, ki naj bi do leta 2010 dosegla 50% širitev in zaščito intelektualne lastnine za potrebe pospeševanja inovacij.

Glede na slabo stanje na področju intelektualne lastnine, so za Slovenijo pomembne spodbude patentiranju, spremembe politike državnih pomoči pri podpori RiR v malih in srednjih podjetjih. Glede prenovljenih ciljev lizbonske strategije velja omeniti strateške usmeritve za rast in zaposlovanje (Strategic orientations for growth and employment 2005-2008: COM (2005) 141) iz aprila leta 2005, katerih cilj je:

- povečanje vlaganja v RiR do leta 2010 s povečanjem razmerja RiR/BDP na 3% in zasebnih podjetniških izdatkov na 2%. To je za Slovenijo pomembna spodbuda, saj je bila leta 2006 še vedno pri 1,6% BDP za celotne izdatke in pri 0,9% za poslovni sektor.

Tudi za Slovenijo velja, da je imela IKT katalitičen učinek na produktivnost in inovacije, modernizacijo javnega sektorja in napredek v ZiT. V razdobju med leti 1995 – 2000 odpade polovica povečanja produktivnosti na IKT skupaj z njenim vplivom na proizvodnjo, uporabo in širjenje novih proizvodov, storitev, delovnih metod in organizacijskih sprememb. Prispevek IKT je zlasti viden v avtomobilski, farmacevtski industriji in pri finančnih storitvah.

Glede na omenjeno je jasno, da so tehnološke teze, dobljene v okviru raziskave samo konkretno zaznani tehnološki cilji, medtem ko je vpliv IKT kot soustvarjalca napredka čutiti v številnih tehnoloških tezah na vseh ostalih obravnavanih področjih. Uveljavljanje IKT se je namreč tako razširilo, da je orodje napredka, raziskovanja in inoviranja na vseh tehnoloških področjih. Zato lahko govorimo o ključni, generični vlogi IKT pri tehnološki preobrazbi.

Če primerjamo obseg in rezultate poslovanja visokotehnoloških dejavnosti v industriji in storitvah v Avstriji in na Finskem s stanjem v Sloveniji, ugotovimo, da je tu produktivnost od Avstrije manjša za 21%, od Finske za skoraj pol, da je delež zaposlenosti teh dejavnosti v industriji najmanjši, od Avstrije za 72% in od Finske za 40%, da pa je bila rast zaposlenosti v razdobju med leti 1990 do 2005 v Sloveniji največja.

V storitvah so dejavnosti, povezane z IKT, hitro rastle (štirikrat bolj kot na Finskem), njihov delež v tržnih storitvah je bil manjši kot v Avstriji, produktivnost (dodana vrednost na zaposlenega) pa je bila samo 40 odstotkov avstrijske in 38 odstotkov finske.



#### **4.1.5. Tehnološko predvidevanje na področju IKT**

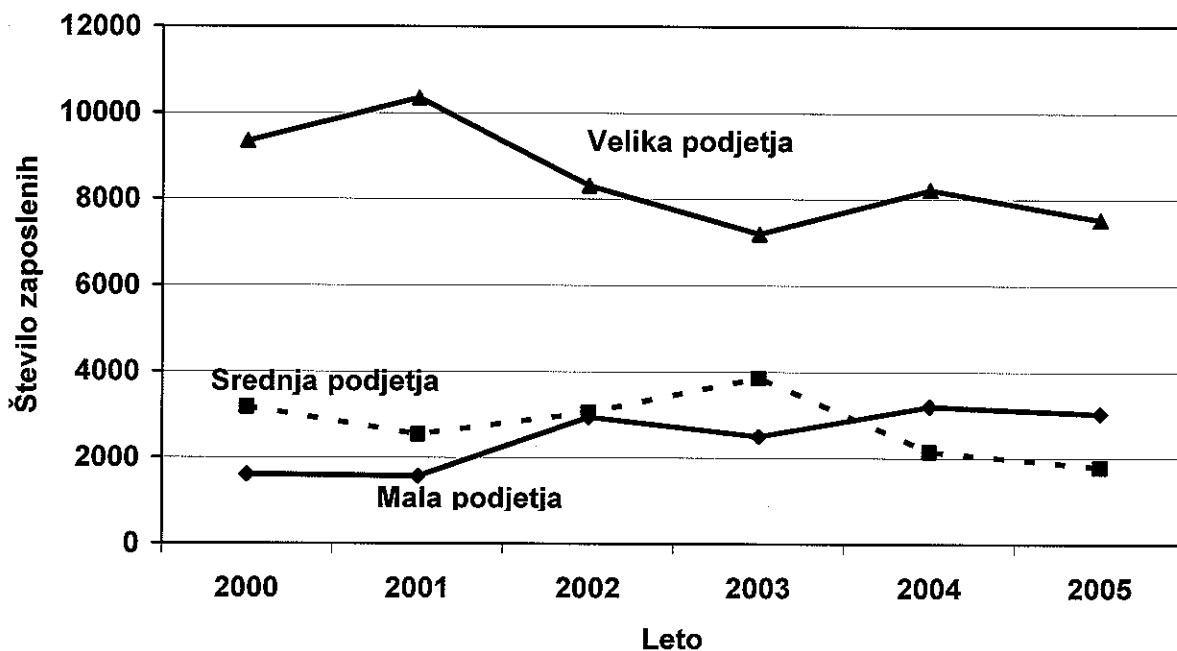
Pregled zmogljivosti proizvodnje in RiR ter njihove rasti nakazuje scenarij razvoja. Kot kaže trend po letu 2003, se bo industrija v svojem visokotehnološkem delu počasi širila, okrepila pa se bo vloga podjetij, dejavnih v panogah 72 in 73, tj. storitve svetovanja in obdelave podatkov, in v RiR v smislu podpore informatizaciji podjetij in javne uprave. Gonilo inovacij bo ekonomski interes, pa še ta samo na določenih področjih. Uporaba tehnologij informacijske družbe bo zelo neenakomerna, kajti podjetja so razdeljena med tiste, ki veliko vlagajo v tehnologije IKT, in tiste, ki se borijo za vsakodnevno preživetje. To kažejo zelo različne stopnje donosnosti ROE in ROS, ki pa so večinoma komaj okrog 2%. Nova delovna mesta na tem zahtevnem področju ne nastajajo. Analize in študije primerov po podjetjih so pokazale, da je počasno uvajanje IKT in razvoj na tem področju močno oviran zaradi pomanjkanja človeških virov. Po eni strani manjkajo IKT strokovnjaki, po drugi strani pa primanjkuje IKT znanja med drugimi profili, zlasti med vodilnimi delavci, ki pomembno vplivajo na širitev IKT. Da bi ga povečali, bi bil potreben temeljit preobrat na področju naložbene politike. Za Slovenijo ne moremo reči, da je razvoj IKT zelo uspešen, čeprav na področju uveljavitve širokopasovne telefonije dosega eno najvišjih stopenj v EU.

V sedanjem stanju razvoja se RiR v Evropi posveča naslednjim področjem:

1. baterije: še vedno so ovira in ne pogonska tehnologija;
2. širokopasovnost: prenosna zmogljivost na strani uporabnika se povečuje;
3. skladiščenje podatkov;
4. vgrajeni sistemi;
5. informacijska semantika; pomen informacij se povečuje;
6. radijsko širjenje za aplikacije;
7. mikro jedra: razvoj v smeri manjših operacijskih sistemov za porazdeljeno računalniško okolje z ad-hoc protokoli za specifične zahteve.

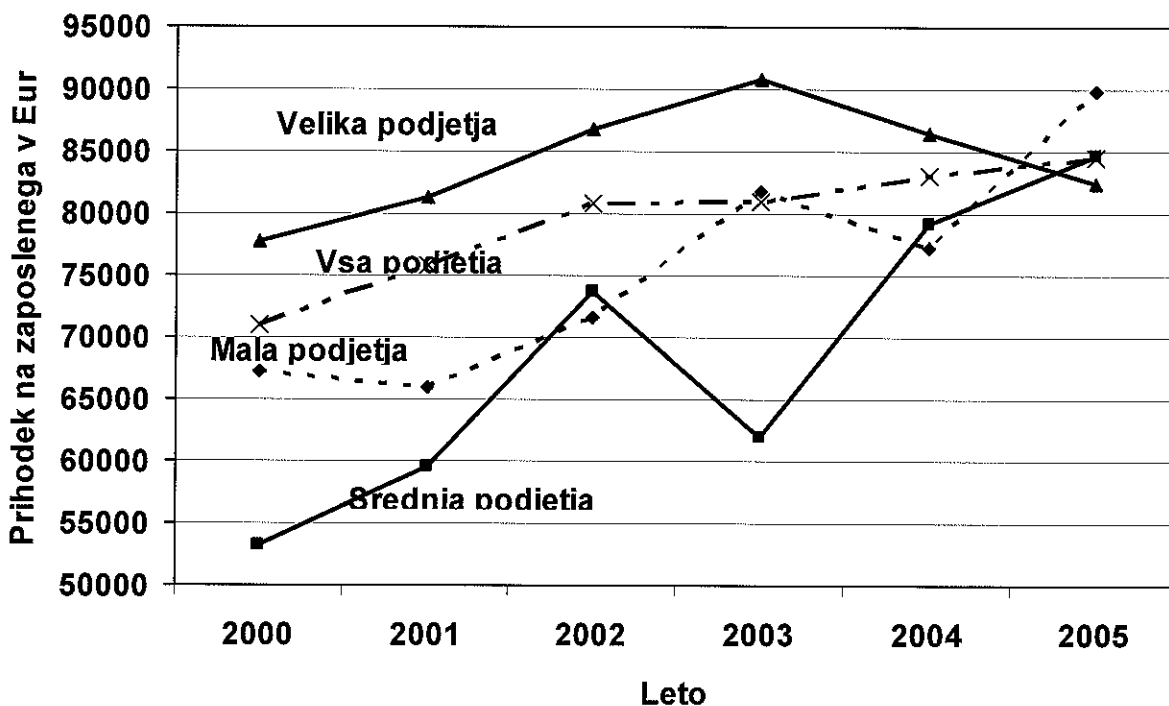
Vse tehnologije IKT lahko razvrstimo v eno od gornjih točk privlačnosti. Naše teze TP II žal niso vsebovale vgrajenih kompleksnih sistemov niti "izrinjanja" računalnikov. Proces TP na tehnologijah IKT je omogočil soočenje z zmogljivostmi v gospodarstvu kot glavnem dejavniku inovativnega razvoja. Dobili smo prednostne tehnologije, ki pomenijo niše v razvojnih načrtih industrije in javnih RiR inštitucijah. Pri tem so močno dejavna svetovalna podjetja, ki sodelujejo pri razvijanju informacijskih sistemov in ponudbi celovitih sistemskih rešitev.

**Slika 4.1:** Število podjetij in njihovih zaposlenih glede na velikost: mala, srednja in velika podjetja v dejavnosti visokih tehnologij IKT (panoge 30, 32 in 33) v Sloveniji



Vir: SKEP GZS.

**Slika 4.2:** Prihodek na zaposlenega v velikih, srednjih in malih podjetjih ter vseh skupaj v dejavnostih IKT (30, 32 in 33)



Vir: SKEP GZS.

#### 4.1.6. Izbor tez na osnovi ankete in panelne razprave

Seznam tehnoloških tez v vprašalniku za področje informacijskih in komunikacijskih tehnologij je bil sestavljen na osnovi ugotovitev raziskave TP1 iz leta 2005, na osnovi konzultacij v okviru strokovnih skupin, na osnovi študij Inštituta za perspektivne tehnološke študije iz Seville ter spiska tehnologij izdelanega v okviru evropskih tehnoloških platform.

<b>A. Področja uporabe</b>	
1	IKT na področju inovativnosti, izobraževanja in znanja (za povečanje komunikacije, vsebine, kooperacije)
2	IKT v transportnih sistemih (logistika, inteligentni transportni sistemi)
3	IKT v zdravstvu (personalizacija storitev, telemedicina, storitve za ljudi s posebnimi potrebami)
4	IKT za učinkovito in alternativno rabo energije (omreženi energetske sistemi)
5	IKT v industriji
6	IKT v državni in javni upravi
7	3D v učenju, medicini, virtualnem podjetju
<b>B. Znanja, metode, postopki, tehnologije</b>	
8	računanje s kvanti
9	molekularno računanje
10	hiter razvoj zanesljive programske opreme z verifikacijo in nadzorom (2011 – 2015)
11	avtomatski nadzor nedovoljenih ravnanj (prekopiranje, ciberporn) (2008 – 2011)
12	varnost individualne identitete ID (pisava, glas, prepoznavna obraza) (2009 – 2012)
13	samodejno generiranje računalniških virusov (2008 – 2011)
14	sprotni prevod besedil on-line v vse jezike (2011 – 2020)
15	sinteza in razpoznavna jezika in glasu za končne uporabnike (2007 – 2011)
16	tehnologije vodenja procesov nove inovativne generacije (informatizacija in avtomatizacija strojev, naprav, procesov)
17	tehnologija gradnje vgrajenih (embedded) sistemov
18	inteligenca v omrežjih nove generacije
19	gradnja proizvodnih informacijskih integriranih sistemov
20	sistemska inženirstvo (gradnja kompleksnih sistemov)
21	vertikalno povezovanje (mobilnost, telekonference, e-regije, storitve lokalnih skupnosti)
22	varnost in zagotavljanje kakovosti omrežij in storitev
23	avtomatizacija proizvodnje mikroelektronskih vezij
<b>C. Izdelki, sistemi, storitve</b>	
24	enotne platforme za uporabnika (konvergenčne storitve)
25	uporabniški vmesniki
26	programska oprema za zabavo in igre
27	kvantni polprevodniki in biočipi 10 <sup>12</sup> bitov/cm <sup>2</sup>
28	kognitivni sistemi
29	integrirani bioračunalniki
30	osebni mobilnik > 10 Mbps
31	integrirani digitalni RTV in mediji (interaktivni, HDTV)
32	urbani širokopasovni kabel (> 34 Mbits) in brezžična kabelska omrežja

33	vseprisotna, varna in zanesljiva cenena omrežja 150 Mbps (2007 – 2010)
34	mobilna TV
35	samoučeča programska oprema (2009 – 2011)
36	samoorganizirana omrežja in učeče baze podatkov (2012 – 2020)
37	globalno porazdeljena omrežja (GRID) na razdeljeni bazi podatkov z osebno identiteto ID (2007 – 2011) in aplikacije
38	inteligentni multimedijški slovarji (besedila, glas, grafike) (2007 do 2013)
39	varnostni sistemi: za uradno dokumentacijo (2007 – 2009)
40	prenosni prevajalci v realnem času (2009 – 2012)
41	napredne inženirske storitve kot produkt tehnologije in sistemov
42	sistemi komunikacije človek – stroj
43	storitvene IKT platforme (nove generacije)
44	novi vmesniki in rešitve "end-to-end" za infrastrukturo (infrastruktura za konvergenčne storitve)
45	sistemi in orodja za razvoj aplikacij
46	upravljanje omrežij in storitve po IMS/TISPAN (spletni multimedijški podsistem/telekom. & spletne konvergentne storitve in protokoli za napredna omrežja)
47	sistemi za komunikacijo v energetskih vodih
48	nova generacija mrežnih merilnih sistemov
49	sistemi za nadzor in upravljanje energetskih sistemov (zmanjšanje okoljskih vplivov, učinkovita raba energije)
50	brezžični nadzorni sistemi v cestnem prometu, varnosti in za življenjske potrebe
51	interaktivni multimedijški komunikacijski sistemi
52	sistemi e-učenja
53	znanja o inženiringu omrežij (optimizacija)
<b>D. Interakcija z drugimi področji</b>	
54	materiali za polprevodnike, visoko temperaturni polprevodniški polimeri in keramike, za shranjevanje moči in za ploske zaslone
55	prenos znanja o genetskem programiranju
56	neuroznanstvene aplikacije v virtualnem življenju
57	protetika v integraciji človeškega stroja
58	biočipi in celično računanje in spomin
59	biosenzorji za oblikovanje slik
60	razvoj v mikrostrojih/nanotehnologiji
61	senzorika
62	molekularne tehnike rokovanja

Na osnovi statistične evalvacije in panelne razprave so bile izbrane naslednje **prioritetne teze**:

- tehnologija gradnje vgrajenih (embedded) sistemov,
- storitvene IKT platforme (nove generacije),
- brezžični nadzorni sistemi v cestnem prometu, varnosti in za življenjske potrebe,
- tehnologije vodenja procesov nove generacije (informatizacija in avtomatizacija strojev, naprav, procesov),
- varnost in zagotavljanje kakovosti omrežij in storitev ter varnost individualne identitete ID (pisava, glas, prepoznavna obraza),

- širokopasovna in brezžična omrežja in interaktivni multimedijски komunikacijski sistemi,
- nova generacija mrežnih merilnih sistemov,
- napredne inženirske storitve kot produkt tehnologije in sistemov ter inženiring omrežij,
- sistemi za nadzor in upravljanje energetskih sistemov (zmanjšanje okoljskih vplivov, učinkovita raba energije),
- razvoj v mikrostrojih/nanotehnologiji.

## **4.2. Tehnološko predvidevanje za okoljevarstvene tehnologije**

### **4.2.1. Trendi na področju varstva okolja**

V preteklem desetletju se je v Evropi izoblikoval najhitreje rastoči trg okoljskih dejavnosti. Evropa prevzema prvo mesto med ponudniki in uporabniki eko-tehnologij in storitev; to pomeni, da v Evropi na okolje in gospodarstvo ne gledamo več črno belo. Trgovina z eko-izdelki in storitvami je sicer tekla iz zahoda na vzhod, kar pomeni, da je zahod kapitaliziral svoja pretekla okoljevarstvena prizadevanja, vzhod pa dekapitaliziral (saniral podedovana bremena) zaradi preteklega okoljskega zanemarjanja. To zdaj Srednji in Vzhodni Evropi kaže perspektivo ne le povečanih okoljevarstvenih prizadevanj za izboljšanje stanja doma, ampak tudi na tujem. Zato je potrebno proučevati okoljske dejavnosti, da bi tudi SV evropske države spodbudili k izvozu svojih gospodarsko zanimivih okoljevarstvenih izkušenj in dosežkov.

### ***Gospodarski razvoj in varstvo okolja***

V preteklem desetletju so v Evropski uniji dokazali, da nasprotje med gospodarskim razvojem in varstvom okolja ni neizogibno. Pravzaprav gresta ta dva cilja z roko v roki, kajti investicije v tehnološke izboljšave povečujejo učinkovitost, preprečujejo novo onesnaževanje in popravljajo okoljsko škodo. Po podatkih Eurostat dosegajo izdatki za varstvo okolja v Evropski uniji 1-2% BDP. V večini držav članic so izdatki privatnega sektorja vsaj tolikšni kot izdatki javnega sektorja. Po zadnjih podatkih je 40% izdatkov povezanih s področjem kakovosti vode, 28% s področjem ravnanja z odpadki in 18% s področjem zmanjšanja onesnaževanja zraka.

V letu 1997 so bili izdatki za varstvo okolja v Sloveniji 1,1 odstotka BDP. Glede na cilje Strategije gospodarskega razvoja Slovenije 2000- 2006, pa naj bi se izdatki do leta 2006 povečali na 1,5 do 2-odstotka BDP.

**Tabela 4.5:** Izdatki za varstvo okolja

	EU-1997	SLO-1997	SGRS95 v l. 2000	SGRS06
v % od BDP	1,3	1,1	1,5	1,5-2,0

Vir: Radej Bojan: Oblikovanje sredstev in izdatki za varstvo okolja. Shema indikatorjev monitoringa okoljskega razvoja. 2000, št. 7, letnik 9, str. 53.

Vedno večja javna osveščenost in skrb prebivalstva za zaščito okolja v večini držav Evropske unije sta privedli do sodelovanja med gospodarskimi dejavnostmi in nacionalnimi vladami za doseg trajnostnega razvoja. Tako so se nemški proizvajalci leta 1996 prostovoljno odločili za znižanje emisij ogljikovega dioksida za 20% do leta 2005 glede na leto 1990. Veliko evropskih podjetij se že podreja željam potrošnikov po nakupu okolju prijaznih izdelkov in temu primerno prilagajajo tudi proizvodnjo in storitve. Tako na primer nemški proizvajalec avtomobilov znamke BMW, ki je trenutno vodilni v svetu pri reciklaži avtomobilov, uporablja material, ki se v 90 odstotkih reciklira (EUR-OP NEWS ENVIRONMENT, Supplement 2/1997, str. 2).

Implementacija okoljskega "acquiija" prinaša spremembe v poslovanje sektorjev. Ključne spremembe, ki jih lahko pripisujemo okoljskemu acquiju po sektorjih so (The benefits of compliance with the environmental Acquis for the candidate countries. Sub-study assignment request n°3, DG-Env, 2000, str. 11):

**Kmetijstvo:** vplivanje na strukturne spremembe znotraj sektorja, kot so diverzifikacija dejavnosti, inovativni postopki pridelave (organska kmetijska pridelava), sprememba celotne ravni aktivnosti. Vplive lahko merimo na primer s spremembo števila kmetijskih gospodarstev po kmetijskih dejavnostih (intenzivnost živinoreje), s posledicami na krajino in rabo naravnih virov (pesticidi, gnojila).

**Energetika:** vplivanje na spremembe v učinkovitosti virov porabnikov, preko spremembe ponudbe (OVE) ali preko zmanjšanja povpraševanja (izolacija); vplivanje na skupno raven potrošnje energije zaradi višje ravni gospodarske dejavnosti in dohodkovne ravni.

**Predelovalne dejavnosti:** vplivanje na učinkovitost virov v podjetjih (preko programov minimiranja odpadkov); vplivanje na skupno raven rabe virov (surovine in onesnaževanje) zaradi višje ravni gospodarske aktivnosti.

**Promet:** vplivanje na učinkovitost virov v podjetjih in pri potrošnikih (npr. izboljššan sistem javnega prometa, zmanjšanje intenzivnosti logistike/tovarjanja podjetij); vplivanje na skupno raven prometnega povpraševanja zaradi višje ravni gospodarske dejavnosti in dohodkovne ravni.

**Turizem:** vplivanje na spremembe števila turistov in vrst turistov ali na število prenočitev (npr. krajina/habitati na podeželju), s kasnejšimi vplivi na okolje in

destinacijske lokacije; vplivanje na učinkovitost rabe virov s strani turistov (npr. obseg javnega transporta, ki so ga dodatni obiskovalci še zmožni uporabljati).

**Tabela 4.6:** Vpliv varstva okolja na gospodarske dejavnosti

Okoljske prioritete	Gospodarske dejavnosti				
	Energetika	Transport	Industrija	Kmetijstvo	Turizem
Podnebne spremembe	xxx	xxx	xxx	x	o
Kakovost zraka	x	xxx	xxx	o	o
Kakovost voda	x	x	xxx	xxx	x
Biotska in naravna raznolikost	x	x	x	xxx	x
Krajina	xxx	xxx	x	xxx	x
Prst in tla	x	o	xxx	xxx	o
Urbano okolje	x	xxx	x	o	x
Hrup	x	xxx	x	o	o
Ravnanje z odpadki	xxx	x	xxx	x	x

Vir: Evropska okoljska agencija, povzeto po Ecotec. 2001. The benefits of compliance with the environmental Acquis for the candidate countries. Sub-study assignment request n°3, DG-Env, str. 58.

Opomba: O → ni vpiva; x → vpliv obstaja; xxx → močan vpliv

Za našo raziskavo je posebej pomembno dejstvo, da bodo izdatki za okoljske izdelke in storitve pripomogli k razvoju sektorja okoljskih dejavnosti v Sloveniji, novih članicah EU ter v državah kandidatkah in zaposlitev znotraj tega sektorja. Ocena obsega zaposlovanja, ki bi ga ta sektor prinesel se giblje okrog 1,8 milijona delovnih mest, pri čemer izvira 0,5 milijona od kapitalskih izdatkov in 1,3 milijona od okoljskih storitev, delovanja in vzdrževanja okoljske infrastrukture (The benefits of compliance with the environmental Acquis for the candidate countries. Sub-study assignment request n°3, DG-Env, 2000, str. 323).

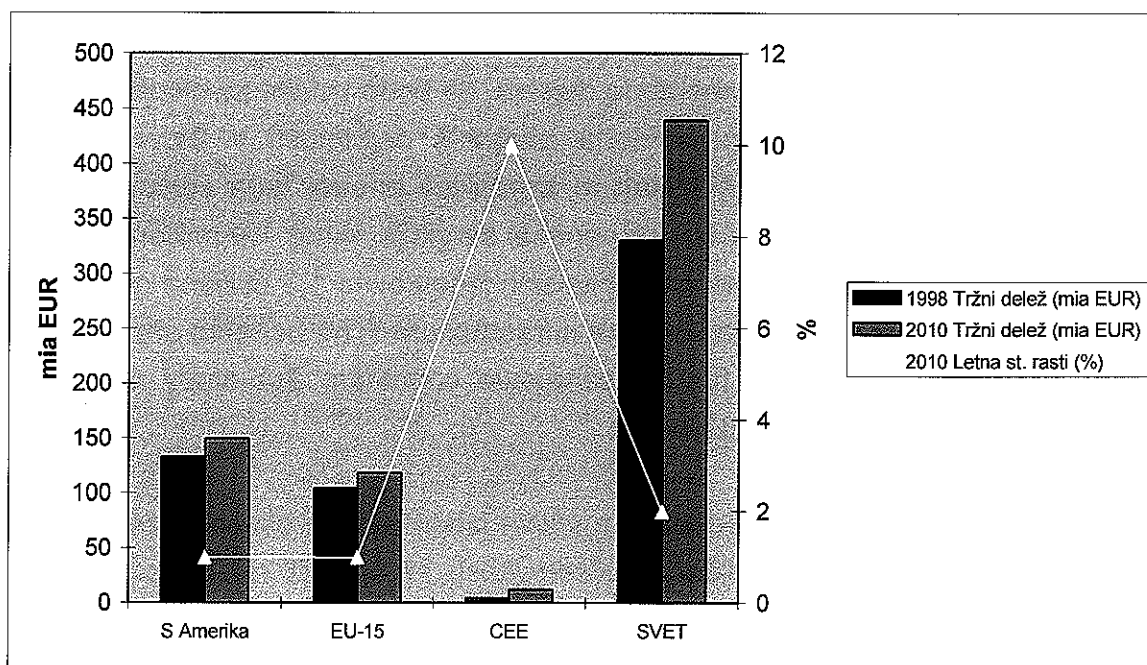
Nekateri razlogi za pozitivne medsebojne vplive izboljševanja okolja in zaposlenosti so prikazani v okvirju 1. Izboljšanje učinkovitosti je pogost razlog za pozitivno povezavo med okoljem in zaposlenostjo, saj zmanjšana raba naravnih virov ali znižanje potratne proizvodnje lahko pomaga znižati stroške podjetij (ali gospodarstva) in tako dvigniti njihovo konkurenčnost. Prav tako so vedno pogostejši primeri, da so investitorji, turisti (propulzivni sektorji) in visoko usposobljeni mobilni kadri (na katere se zanašajo propulzivni sektorji) pripravljene na lokacijo samo v regijah z dobrim stanjem okolja in visoko kakovostjo življenja. Čeprav obstaja na projektni ravni včasih trgovanje med zaposlenostjo in okoljem, pa je za regionalno ali nacionalno ekonomijo kot celoto določena raven okoljske kakovosti pomembna za uspešen razvoj (The benefits of compliance with the environmental Acquis for the candidate countries. Sub-study assignment request n°3, DG-Env, 2000, str. 7).

#### 4.2.2. Globalni trg okoljskih dejavnosti

Ocene globalnega svetovnega trga eko-bлага in eko-storitev za leto 2000 se gibljejo med 330 in 410 milijard EUR. Polovica tega je okoljskih storitev, druga polovica pa se enakomerno porazdeli med opremo in gospodarjenje z viri.

Globalna narava okoljskih problemov in internacionalizacija poslovanja v zadnjih dvajsetih letih sta spodbudili tudi razvoj okoljskih dejavnosti, tako, da je bila letna stopnja rasti v tem obdobju vedno med 5 in 10 odstotki. Od sredine devetdesetih let naprej se je rast na zrelih trgih upočasnila, povečala pa v državah Srednje in Vzhodne Evrope (A Study of EU Eco-Industries Export Potential, 1999, str. 5, 7). Po previdnih ocenah napovedujejo letno stopnjo rasti trga za države OECD med 1 in 2%, za SVE države pa kar 10%<sup>14</sup>.

**Slika 4.3:** Tržni delež okoljskih dejavnosti v milijardah EUR in ocenjena letna stopnja rasti do leta 2010 v % po regijah



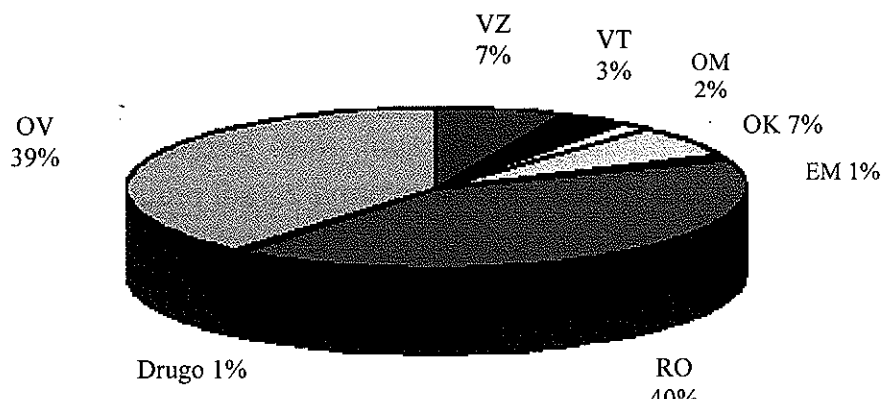
Vir: The EU Eco-Industry's Export Potential, 1999, str. 18

Razdelitev globalnega okoljskega trga po okoljskih pod-področjih pokaže, da pod-področji ravnanja s trdimi odpadki in čiščenje odpadnih voda predstavljata 80% trga.

<sup>14</sup> Analiza 'US Department of Commerce' v raziskavi ECOTEC: EU Eco-industries. Trade and international markets, 2002, str. viii.



**Slika 4.4:** Globalni okoljski trg po okoljskih pod-področjih, 1998



Legenda: VZ → varstvo zraka, OV → čiščenje odpadnih voda, VT → varstvo tal, OM → okoljski monitoring in analize, OK → okoljski kontraktiranje in inženirske storitve, EM → energetski management, RO → ravnanje z odpadki.

Vir: The EU Eco-Industry's Export Potential, 1999, str. 6.

#### 4.2.3. Okoljske dejavnosti v Evropski uniji

Če sledimo tržnim pravilom ponudbe in povpraševanja, bi za veliko evropskih podjetij, lahko trdili, da varstvo okolja odpira nove možnosti in trge ter kreira nova delovna mesta. Različne študije ocenjujejo, da je danes okrog 3 mio delovnih mest v Evropski uniji povezanih z eko-dejavnostmi, od tega nekaj več kot polovica v hitro rastočem sektorju okoljskih storitev<sup>15</sup>.

Kreiranje novih delovnih mest je ena od prednostnih nalog v Evropski uniji. Obstaja veliko načinov s katerimi lahko okoljska politika povečuje obseg zelenih delovnih mest, čeprav je njen prvi cilj seveda varstvo okolja in trajnostni razvoj. Katerikoli ekonomski učinek okoljevarstvenih dejavnosti se obravnava kot sekundarni rezultat, ki nastane kot posledica in ne kot glavni namen dejavnosti (Erker et al, 2003, str. 16). To pomeni, da ne smemo mešati okoljske politike s politiko zaposlovanja. Kljub temu pa je treba poudariti, da se zaznavajo pozitivni trendi pri **zaposlovanju zaradi okoljskih aktivnosti** na področju varstva voda, varstva zraka, ravnanja z odpadki, varčevanja z energijo, varstva narave in tako dalje<sup>16</sup>.

<sup>15</sup> Glej študijo: Analysis of the EU Eco-Industries, their Employment and Export Potential, 2002 (Key findings).

<sup>16</sup> Magistrska naloga. »Varstvo narave kot ustvarjalec zaposlitvenih možnosti – primer Triglavskega narodnega parka« ocenjuje, da je javni zavod TNP ustvaril 41 ekvivalentov polnih neposrednih zaposlitev, med 17 in 19 ekvivalentov polnih posrednih zaposlitev (lastne naloge na zavarovanem območju in ukrepi Slovenskega kmetijsko-okoljskega programa – oboje iz javnofinančnih virov...) ter 226 in 252 ekvivalentov polnih induciranih zaposlitev na področju turizma, kjer je nastalo pet do šest krat več zaposlitev, kot jih je neposredno v naravovarstveni organizaciji. Od turističnega obiska je odvisna skoraj polovica vseh delovno aktivnih v parku. Naloga je ugotovila tudi, da je trg delovne sile v TNP po svojih značilnosti specifičen – delovna aktivnost je nadpovprečna, brezposelnost pa podpovprečna v primerjavi s slovenskimi razmerami. Ne gre spregledati tudi dejstva, da demografski pogoji za učinkovit trg delovne sile niso najboljši, saj je kontingent prebivalstva v delovno sposobni življenjski dobi manjši kot v strukturi prebivalstva Slovenije in kot tak zagotavlja manjši izbor delavcev kot drugod v državi. Po drugi strani pa je naloga ugotovila nadpovprečno velik delež neaktivnega prebivalstva (40 %) (Verša, 2002).

Študija Eurostata je pokazala, da je bilo v letu 1994 okrog 1% zaposlenih v EU prav zaradi okoljskih aktivnosti na področju varstva voda, čiščenja odpadnih voda in ravnanja z odpadki, reciklaže in varstva zraka. Če pa bi vključili tudi aktivnosti, ki so povezane z obnovljivimi viri energije in varstvom narave pa bi prišli do ocene, da v EU varstvo okolja danes zaposluje 3 mio ljudi. Neto pozitivni učinek na kreiranje delovnih mest bo imela tudi zelena davčna reforma zaradi preusmeritve obdavčenja iz dela na energetske surovine in/ali produkte. V EU ocenjujejo, da bi na ta način do leta 2002 ustvarili vsaj še 145.000 novih delovnih mest (EUR-OP NEWS ENVIRONMENT, Supplement 2/1997, str. 1).

Pričakuje se, da bo svetovni trg okoljskih dejavnosti do leta 2010 narasel na 440 mia EUR in bo rasel hitreje, kot nacionalni trgi okoljskega blaga in storitev, in tako ustvarjal izvozne priložnosti za države s konkurenčno prednostjo v okoljskih dejavnostih, kot sta Nemčija in ZDA.

Neposredno zaposlovanje v okoljskih dejavnostih EU pomeni torej prek milijon delovnih mest (1,7 – 3,5 mio - odvisno od opredelitve okoljskih dejavnosti). 30.000 večjih in manjših podjetij v sektorju okoljskih dejavnosti ustvari letno okoli 90 milijard EUR prometa. Najmočnejša okoljevarstvena področja so čiščenja odpadnih voda, v vrednosti 37 milijard EUR, sledi ravnanje z odpadki in varstvo zraka. Od gospodarskih sektorjev, ki jim okoljske dejavnosti dobavljajo blago in storitve ima največ koristi gradbeništvo, kjer se ocenjuje, da podpirajo okoljske investicije 170.000 delovnih mest.

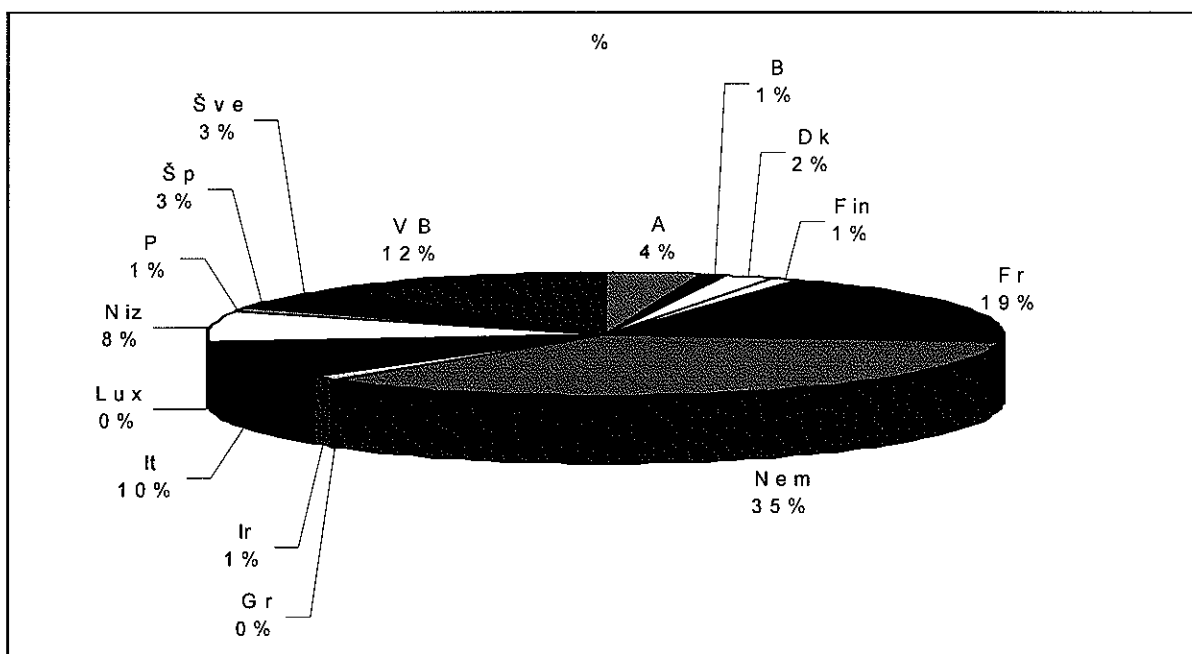
V študiji za Francijo je bilo ugotovljeno, da je za 1 milijardo EUR izvoza okoljskih dejavnosti ustvarilo 6.000 delovnih mest, kar pomeni 1 delovno mesto na 167.000 EUR izvoza. Če to razmerje med izvozom in zaposlovanjem apliciramo na EU, bi pomenilo, da je v letu 1998 8,5 milijard EUR izvoza ustvarilo 51.000 delovnih mest v EU, t.j. med 1,5% in 3% zaposlenih v okoljskih dejavnostih EU (The EU Eco-Industry's Export Potential, 1999, str. 10-11).

**Geografska porazdelitev okoljskih dejavnosti** in povezava z zaposlovanjem grobo odseva celotno evropsko gospodarsko strukturo. Nemčija, Francija, Velika Britanija in Italija s svojimi dejavnostmi predstavljajo skupaj 76% trga okoljskih dejavnosti v EU. Pomembnost okoljskih dejavnosti v nacionalni ekonomiji je velika v Avstriji in na Nizozemskem, kjer iz okoljskih dejavnosti ustvarijo po 2,3% BDP. Nasprotno so okoljske dejavnosti relativno manj prisotne v južnih državah članicah, ker je bil tudi razvoj teh dejavnosti tu kasnejši. Kakorkoli pa se v prihodnosti pričakuje v teh

državah večja rast, deloma tudi zaradi uporabe strukturnih skladov EU in kohezijskih skladov.

Države EU izvažajo več opreme (15%) kot storitev (3%). Z ustvarjenim prometom 90 milijard EUR v letu 1994 (110 milijard EUR v letu 1998) predstavljajo ključne okoljske dejavnosti (čiščenje odpadnih voda, ravnanje z odpadki) v EU polovico svetovnega trga. Nemške okoljske dejavnosti imajo v tem kolaču 35% delež evropskega trga s prometom 32 milijard EUR. V Nemčiji so okoljske dejavnosti ustvarile okrog milijon delovnih mest v več kot 10.000 industrijskih in storitvenih podjetjih. Veliko evropskih podjetij, še posebej nemških, je pridobilo vodilen položaj v hitro rastočem trgu okoljevarstvenih tehnologij. V letu 1995 je imela Nemčija 18,7% delež v mednarodni trgovini eko-izdelkov, s čimer so obranili vodilno vlogo napram ZDA, ki so bile v letu 1995 drugi največji proizvajalec eko-izdelkov in eko-storitev s 18,5% , sledila pa je Japonska s 14,5% in Italija z 9,8%.

**Slika 4.5:** Vrednost okoljskih dejavnosti (v %) po državah članicah EU



Vir: The EU Eco-Industry's Export Potential, 1999, str. 8.

**Izvoz EU.** Največ se izvažata blago in storitve s področja infrastrukture varstva voda in čiščenja odpadnih voda, ravnanja z odpadki in varstva zraka. Države EU največ izvažajo v ZDA in države Srednje in Vzhodne Evrope. Izvoz v države nečlanice EU se je v obdobju desetih let (1988-1997) povečal za 250%, to je 10% na leto. EU je mednarodno konkurenčna predvsem na področjih čistilnih naprav, infrastrukture za ravnanje z odpadki, tehnologij za monitoring zraka in tehnologij za uporabo obnovljivih virov energije.

Pomembno vlogo pri izvozu v države nečlanice EU igrajo nacionalne vlade in evropske finančne institucije, ki s posebnimi programi nudijo pomoč pri financiranju. Do 40% izvoza EU v države nečlanice je povezanega s takšno politiko. Za preostalih 60% izvoza pa bi lahko trdili, da so dobavitelji konkurenčni v pogojih odprtega trga. Večinoma izven EU izvažajo večja podjetja, čeprav so prav uspešna tudi manjša in srednja podjetja. Izvoz okoljskih dejavnosti iz EU je bil v letu 1998 8,5 mia EUR, uvoz v EU pa 3 mia EUR, tako je znašal trgovinski suficit v tem letu 5% prihodka tega sektorja v EU.

#### **4.2.4. Ključne ugotovitve**

Iz pregleda razvoja globalnega in EU trga okoljskih dejavnosti izhajajo nekatere ugotovitve, ki so pomembne za našo raziskavo: (1) ocenjena letna stopnja rasti trga za države Srednje in Vzhodne Evrope je 10%, (2) pod-področji ravnanja s trdimi odpadki in čiščenje odpadnih voda predstavljata 80% globalnega trga okoljskih dejavnosti, od tega je kar polovica iz EU (3) sekundarni rezultat okoljskih dejavnosti so zaposlitve - 1,7 do 3,5 mio delovnih mest (odvisno od širine opredelitve dejavnosti) v EU, (4) rast trga v prihodnosti ustvarja izvozne priložnosti za države s konkurenčno prednostjo, (5) visoka izvozna intenzivnost okoljskih dejavnosti v EU (ustvarjeno 1 delovno mesto na 167.000 EUR izvoza), (6) pomen okoljskih dejavnosti v nacionalni ekonomiji je velik v Nemčiji, Franciji, Veliki Britaniji, Italiji, Avstriji in na Nizozemskem (v Avstriji in na Nizozemskem okoljske dejavnosti ustvarijo po 2,3% BDP), (7) strukturni skladi EU in kohezijski skladi v razširjeni Evropi vplivajo na razvoj okoljskih dejavnosti v južnih in novih članicah EU, (8) EU je mednarodno konkurenčna na področjih čistilnih naprav, infrastrukture za ravnanje z odpadki, tehnologij za varstvo zraka in uporabo obnovljivih virov energije, (9) nacionalne vlade in evropske finančne institucije nudijo posebne programe kot pomoč pri financiranju izvoza v države nečlanice (do 40% izvoza EU je povezanega s takšno politiko).

Če verjamemo, da za razvoj okoljskih dejavnosti v Sloveniji veljajo podobne zakonitosti, kot za evropsko regijo, bi načrtno spodbujanje tega sektorja v Sloveniji lahko pomenilo izjemno perspektiven in trajnosten način povečevanja blaginje. Ne le, da gre za okoljevarstvene tehnologije in storitve, katerih uporaba izboljšuje stanje okolja doma in v državah uvoznicah, ampak gre tudi za sektor, ki ima lahko močne ekonomske posledice (realno bi bilo pričakovati vsaj 2% delež v BDP, 10.000 do 20.000 neposrednih novih zaposlitev, visoko izvozno usmerjenost).

#### 4.2.5. Izbor tez na osnovi ankete in panelne razprave

Seznam tehnoloških tez v vprašalniku za področje okoljevarstvenih tehnologij je bil sestavljen na osnovi ugotovitev raziskave TP1 iz I. 2005, na osnovi konzultacij v okviru strokovnih skupin, na osnovi študij Inštituta za perspektivne tehnološke študije iz Seville ter spiska tehnologij izdelanega v okviru evropskih tehnoloških platform.

<b>A. VARSTVO ZRAKA</b>	
1	Naprave za čiščenje zraka (kolektorji prahu, incineratorji)
2	Katalitični sistemi za odstranjevanje žvepla in dušikovega oksida
<b>B. RAVNANJE Z ODPADNIMI VODAMI IN VARSTVO POVRŠINSKIH VODA</b>	
3	Naprave za čiščenje odpadnih in površinskih voda (prezračevalni sistemi, separacije, filtri, kemično čiščenje, črpalke, cevi)
4	Oprema za čiščenje morja in prevencijo (absorbenti, vodne ovire)
5	Remediacija voda
6	Oprema za varstvo tal in podzemnih vod (zračni filtri, absorbenti, protierozijske bariere, sistemi za ohranitev/konzervacijo tal)
7	Membrane za ceneno razsoljevanje vode
8	Zmanjševanje posledic hidroloških suš
9	Zmanjševanje posledic plazov in poplav
<b>C. MANAGEMENT ODPADKOV IN RECIKLIRANJE</b>	
10	Obnovljive surovine in naravne snovi
11	Zmanjšana poraba nevarnih toksičnih materialov
12	Biopolimeri in biorazgradljiva plastika in embalaža
13	naravna tkiva
14	škrobovi detergenti in emulgatorji iz olja za čiščenje in kozmetiko
15	konstruiranje izdelkov za okoljsko recikliranje in podaljšano življenjsko dobo
16	omreženje in kooperacije za podporo MSP (regionalni centri za trajnostno konstruiranje izdelkov, za popravila in ponovno rabo izdelkov, za deljeno uporabo kapitalsko intenzivnih tehnologij, za razgradnjo in recikliranje)
17	recikliranje plastike
18	recikliranje gradbenih materialov
19	membranske tehnologije separacije
20	proizvodnja brez odpadka
21	sistemi prevzemanja odsluženih proizvodov
22	oprema za predelavo/reciklažo odpadkov
23	biološko osnovana plastika
24	biološko razgradljivi pakirni materiali
25	sredstva za uničevanje škodljivcev z usmerjeno učinkovitostjo
26	nebiološki katalizatorji kot nadomestilo encimov
27	urejanje odlagališč nevarnih odpadkov (gudron, jalovina rudnikov svinca in cinka itd.)
28	biosinteza proteinov
29	izdelava ogljikovih hidratov z umetno fotosintezo
30	prehranski ekološki izdelki
<b>D. VARSTVO TAL IN PODZEMNIH VODA</b>	
31	remediacija tal
<b>E. OBNOVLJIVI VIRI ENERGIJE</b>	
32	sončne celice, cenejše, obstojnejše in učinkovitejše
33	energetska konverzija sončnih celic
34	cenen fotovoltaični sistem na omrežju
35	oprema za izkoriščanje energije vetra
36	oprema za izkoriščanje energije sonca
37	oprema za izkoriščanje geotermalne energije
38	vetrne elektrarne, izboljšanje ekonomskega in okoljskega vpliva
39	obnovljive energije vode – akumulacije

40	gorivne celice za proizvodnjo elektrike
41	odpadne toplote (s spojem moč – toplota)
42	prenos energije s supravodniki
43	visokostorilnostne baterije za avtomobile
44	obnovljiva energija iz gospodarjenja z vodikom
45	pridobivanje energije iz biomas
46	pridobivanje energije iz bioplina
<b>F. OBVLADOVANJE HRUPA IN VIBRACIJ</b>	
47	naprave proti hrupu in vibracijam: glušniki, dušilci, obvladovanje vibracij
48	oprema za meritve hrupa, monitoring, vzorčenje, nadzorni procesni sistemi
<b>G. TOPLOTNO ENERGETSKI MANAGEMENT</b>	
49	stavbe z ničelno ali skoraj ničelno energijo
50	biodizelsko gorivo v javnem prometu
51	metode za zmanjševanje porabe energije v predelovalni industriji
52	tehnika odlaganja jedrskih odpadkov
53	pasivna solarna arhitektura
54	povečanje izkoristka kaloričnih central z večjimi temperaturami in izrabo
55	oprema za energetske management in monitoring
56	oprema za energetske učinkovitost

Na osnovi statistične evalvacije in panelne razprave (glej prilogo 2) so bile izbrane naslednje **prioritetne teze**:

#### OKOLJU PRIJAZNI IZDELKI:

- okolju prijazni in reciklabilni izdelki (n.pr. farmacevtske učinkovine iz naravnih snovi).

#### VODA:

- zaščita vodnih virov pred delujočimi vplivi (ekoremediacija),
- sistemska optimizacija izrabe površinskih vod (energetska in kmetijska raba, zadrževalniki); preprečevanje hidroloških suš,
- biološke (aerobne, anaerobne ter kontinuirane in diskontinuirane) metode čiščenja odpadnih vod (odstranjevanje razgradljivih organskih snovi, odstranjevanje dušikovih in fosforjevih spojin),
- biološke metode obdelave odpadnih blat iz bioloških čistilnih naprav in industrijskih brozg (mezofini postopki, termofini postopki, termična stabilizacija blat).

#### GOSPODARJENJE Z ODPADKI:

- preprečevanje nastanka industrijskih odpadkov z izboljšavo postopkov in tehnologij,
- sistemska ureditev recikliranja (OEEO – odpadna električna /elektronska oprema, odpadna embalaža, odpadna vozila, gradbeni odpadki, nevarni odpadki),
- ločeno zbiranje in predelava komunalnih odpadkov (sortiranje, biološka stabilizacija, proizvodnja trdnih goriv iz posameznih frakcij odpadkov, kompostiranje..).

#### ZRAK:

- preprečevanje emisij toplogrednih plinov (CO<sub>2</sub>, metan, dušikov suboksid) ter zmanjševanje emisij v prometu.

#### MEHKE TEHNOLOGIJE:

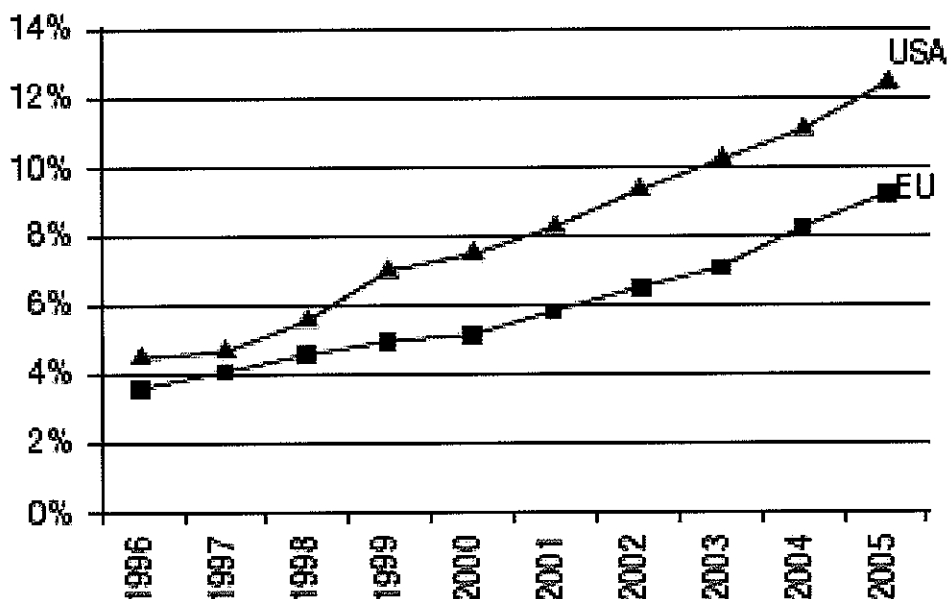
- informacijske tehnologije in metode za ozaveščanje državljanov.

### 4.3. Tehnološko predvidevanje za področje biotehnologije, farmacije in živilstva

#### 4.3.1. Trendi na področju biotehnologije, farmacije in živilstva

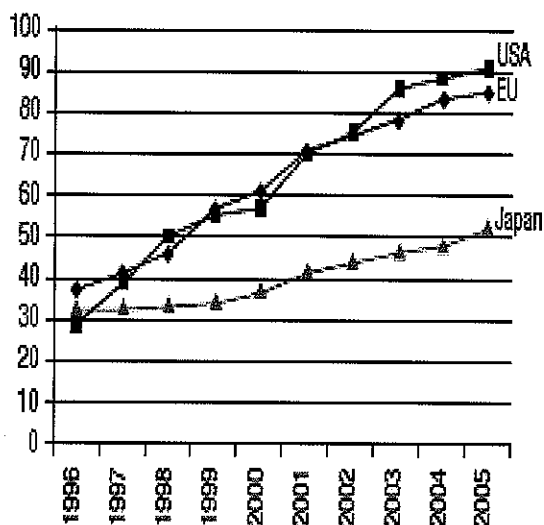
Sodobni biotehnološki proizvodi in procesi predstavljajo pomemben, naglo rastoči del svetovne ekonomije, posebno na področju farmacevtske industrije, agro-živilskega kompleksa in zdravstva. Medtem ko so nekateri proizvodi v širši javnosti praktično nepoznani (na primer uporaba genetskih markerjev v živinoreji), se nekateri drugi biotehnološki proizvodi uporabljajo vsakodnevno (detergenti z encimi, rekombinantni inzulin). Po drugi strani pa je uporaba genetsko spremenjenih živil v ZDA zelo razširjena, v Evropi pa je predmet razprav na akademski ravni ter v širši javnosti.

**Slika 4.6:** Deleži prometa biofarmaceutskih proizvodov na celotnem trgu farmacevtskih proizvodov

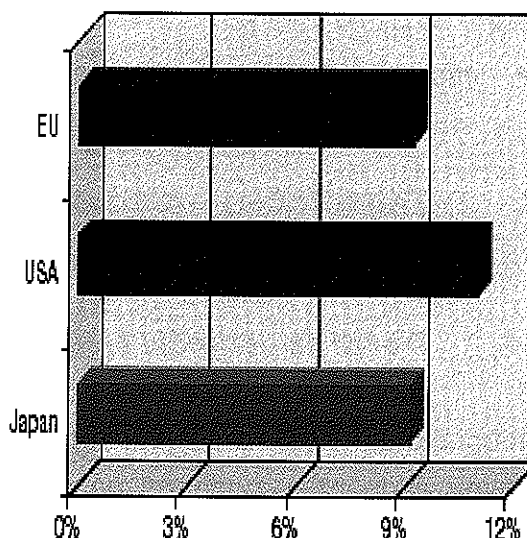


Vir: ETEPS

**Slika 4.7:** Gibanje kumulativnega števila novih biofarmaceutskih proizvodov v ZDA, Japonski in EU v obdobju 1996-2005



**Slika 4.8:** Deleži števila biofarmaceutskih v celotnem številu farmacevtskih proizvodov



Vir: ETEPS, IPTS

Proizvodnja in uporaba proizvodov pridobljenih na osnovi sodobne biotehnologije prispeva k ustvarjanju 1,43% do 1,69% bruto dodane vrednosti v državah članicah EU (EUROSTAT, podatki za leto 2002). Red velikosti tega segmenta je v evropski ekonomiji primerljiv s kmetijstvom (1,79% bruto dodane vrednosti) ter kemično industrijo (1,95% bruto dodane vrednosti). Če bi upoštevali še velika R&R vlaganja s strani farmacevtske industrije in posredne ekonomske učinke bi se delež dodane vrednosti vsaj podvojil.

Biotehnologija pospešuje konkurenčnost podjetij, posebno na tradicionalnih kmetijskih trgih, na primer pri živinoreji, poljedelstvu ali proizvodnji encimov.

Na globalni ravni evropska podjetja pri biotehnoških inovacijah zaostajajo za ameriški, zlasti na področju biofarmaceutike, bioetanola, biotehnoških polimerov in genetsko spremenjene hrane. To zaostajanje se kaže na področju intelektualne lastnine: gibanje števila uporabnih patentov in bibliometrične statistike kažejo velike. Novejše raziskave (EFPIA, 2006) potrjujejo, da ameriška podjetja hitreje razvijajo nove proizvode in da imajo močnejšo podporo v državni industrijski politiki. V zadnjih 5 letih se v inovacijske procese v biotehnologiji hitreje vključujejo tudi kitajska in indijska podjetja. Sodobna biotehnologija prispeva k odpiranju novih delovnih mest, ki jih zasedajo visoko kvalificirani in strokovno usposobljeni kadri. Z vidika trajnostnega razvoja (področje varstva okolja ter zdravstva) biotehnologija omogoča različne



aplikacije v primarni proizvodnji ter agroživilstvu, kar prispeva k večji proizvodni učinkovitosti, zmanjšanju uporabe različnih naravnih in ostalih virov ter k zmanjšanju emisij. Biotehnološke aplikacije omogočajo varčevanje z energijo, nadomeščanje fosilnih goriv in proizvodnjo obnovljivih energetske virov (bioetanol). Osnovni izziv za biotehnološke aplikacije v svetovnem merilu je prekinitev povezave med gospodarsko rastjo ter obremenjevanjem globalnega okolja (problem globalnega segrevanja ozračja).

Sodobna biotehnologija na področju medicine in veterine omogoča boljše in bolj učinkovito preventivno in kurativno zdravljenje. Najpogostejši primeri uspešnega nadzora bolezni so »bolezni norih krav« (BSE) ter salmonele.

Na različne načine prispeva biotehnologija k zmanjšanju bremen, ki jih bolezni povzročajo, zlasti starajočemu evropskemu prebivalstvu. Stroškovna učinkovitost biotehnologije na zdravstvene sisteme v državah članicah EU je manj jasna zaradi premajhnega števila konkluzivnih študij o vplivu biotehnoloških aplikacij na specifične proizvode in njihovo ekonomsko učinkovitost.

Čeprav omogoča biotehnologija širok spekter koristnih inovacij v zadnjem desetletju, nekatere izmed njih povzročajo nove izzive in pomisleke. Tu gre predvsem za vprašanja uporabe človekovih izvornih celic, vprašanja uporabe genetskih podatkov za nemedicinske namene, potencialna okoljska tveganja, implikacije masovne uporabe genetsko spremenjenih živil in krmil. S tega vidika je vprašanje pravočasnega monitoringa ključnega pomena za ustrezno ugotavljanje vseh morebitnih tveganj ter koristi pri uporabi novih biotehnoloških proizvodov in procesov.

#### **4.3.2. *Biotehnologija v medicini in zdravstvu***

Medicina in zdravstvo v celoti sta najpomembnejša ciljna tržna segmenta pri biotehnoloških aplikacijah. To dokazuje naraščajoče število znanstvenih publikacij in patentnih prijav pri ameriškem, japonskem in evropskem patentnem uradu. Z vidika evropske ekonomije (EU 25) biotehnologija v medicini in zdravstvu prispeva okrog 0.4% bruto dodane vrednosti (EUROSTAT; 2002). Glavne skupine proizvodov so naslednje:

- biofarmacevtika: z 9% deležem celotnega prometa evropske farmacevtske industrije v letu 2005. Ta delež naj bi se v prihodnjem desetletju povečal za 5-krat. Največji pomen imajo rekombinantni inzulin ter monoklonalna protitelesa za zdravljenje raka;

- rekombinantna cepiva (pri zdravljenju hepatitisa B) s 17% deležem od celotnega prometa;
- moderna »in vitro« diagnostika (IVD) z deležem okrog 30% celotne realizacije. Tu gre predvsem za odkrivanje virusa HIV in odkrivanje biomarkerjev povezanih s srčnimi boleznimi.

Poleg zgoraj navedenih proizvodov in procesov sodobna biotehnologija nudi nove in zanesljive metode pri raziskovalno-razvojni dejavnosti na področju biofarmaceutike, molekularnih zdravil, cepiv in diagnostikov. Posredni učinki, ki jih nudi biotehnologija v zdravstvenih sistemih, bistveno povečajo uradno izračunano dodano vrednost.

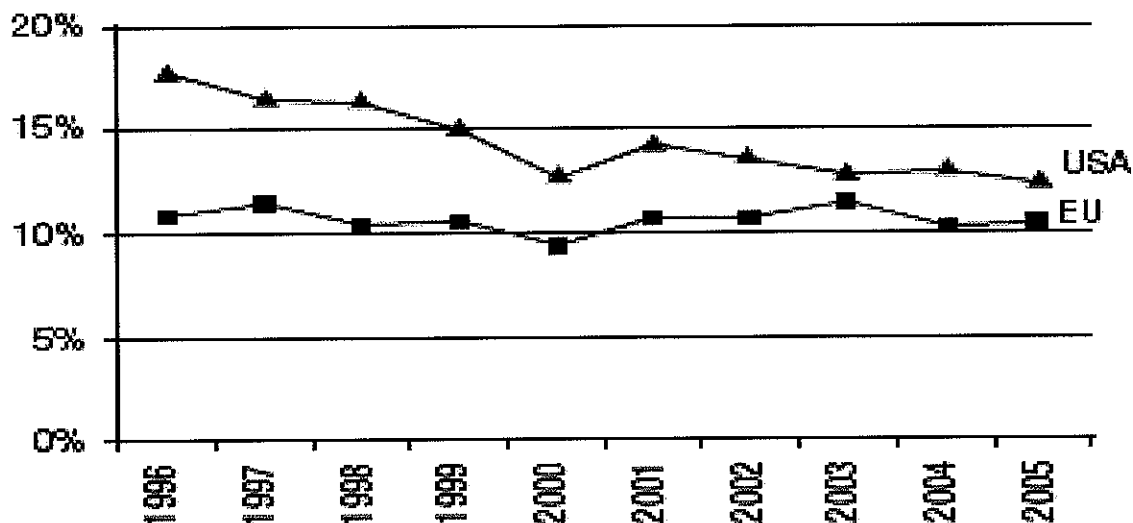
Podjetja s sedežem v ZDA imajo največje tržne deleže na vseh treh področjih (biofarmaceutika, cepiva, in vitro diagnostika). Kljub temu Evropa ne zaostaja pri široki uporabi koristnih učinkov biotehnologije ter pri oskrbljenosti trga z ustreznimi zdravili in medicinskimi posegi:

- originalne terapevtske in diagnostične rešitve (na primer terapija z nadomestitvijo encimov);
- neomejena dobava potencialno in dejansko bolj varnih proizvodov (na primer inzulin ter cepivo za hepatitis B);
- boljši terapevtski in diagnostični pristopi (na primer monoklonalna protitelesa, kardiološka diagnostika).

Rastoči stroški na področju zdravstvenega varstva so problem večine zdravstvenih sistemov v EU zaradi staranja prebivalstva. Uporaba sodobne biotehnologije lahko bistveno prispeva k znižanju teh stroškov zaradi stroškovne učinkovitosti alternativnih biotehnoloških proizvodov. Lep primer je testiranje virusa HIV na osnovi tehnologije z nukleinskimi kislinami.

Večina biotehnoloških proizvodov ima sorazmerno visoko vrednost. Kljub visokim cenam pa imajo na primer biofarmaceutika in rekombinantna cepiva zelo dinamično rast na večini svetovnih trgov. Na tem področju je EU v zaostanku, saj je od trenutno razpoložljivih zdravil na osnovi biotehnologije bilo samo 15% razvitih v Evropi in kar 54% v ameriških podjetjih. Poleg tega imajo ameriške multinacionalke kar dvakrat več novih zdravil v kliničnih študijah kot evropske, čeprav je število novih biofarmaceutskih zdravil v kliničnih študijah v Evropi primerljivo z ameriški.

**Slika 4.9:** Deleži biofarmaceutike pri kliničnih študijah v EU in ZDA



Vir: ETEPS

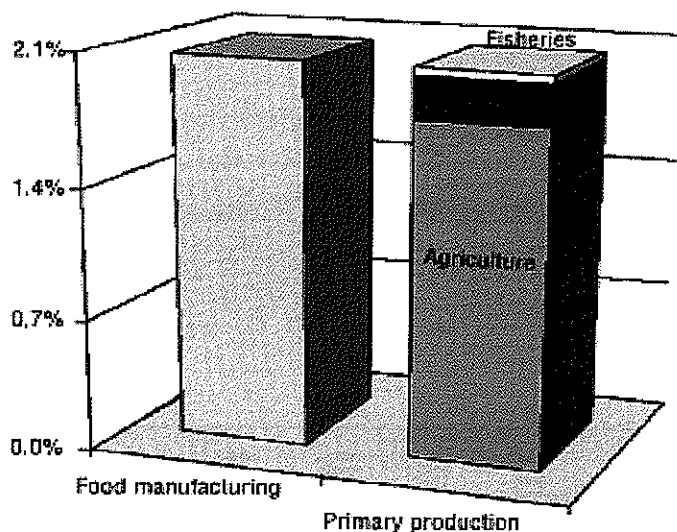
#### **4.3.3. Biotehnologija v primarni proizvodnji in agroživilstvu**

Moderna biotehnologija je močno vpeta v primarno proizvodnjo in agroživilstvo. Izdelki se uporabljajo v velikem obsegu kot osnovne surovine in input za živila, kar predstavlja v evropskem merilu 32% do 38% celotnega prometa agroživilskega kompleksa in 1,3% do 1,55% bruto dodane vrednosti v EU (Eurostat 2002). Pri tem gre za uporabo biotehnoloških procesov in proizvodov v naslednjih dejavnostih:

- pridelava poljščin, živinoreja in ribištvo;
- proizvodnja prehrabnenih aditivov, kot na primer encimska fitaza, amino acid lysine, itd.;
- prehrabena in veterinarska diagnostika, na primer odkrivanje BSE, salmonela, genetsko spremenjene hrane, itd.;
- veterinarska cepiva;
- encimi pri proizvodnji hrane, na primer pri proizvodnji sadnih sokov.

Širjenje uporabe biotehnoloških procesov oziroma proizvodov pridobljenih na osnovi biotehnologije v EU sledi ameriškim trendom, zlasti na področju monitoringa in nadzora varnosti živil (n.pr. BSE, salmonela), bolezni pri živalih (na primer parkljevka in slinavka) ter pri vzdrževanju zaupanja potrošnikov (na primer sledljivost genetsko spremenjenih organizmov).

**Slika 4.10:** Deleža agroživilskega sektorja v bruto dodani vrednosti EU



Vir: IPTS

#### **4.3.4. Biotehnologija v industriji, energetiki in varstvu okolja**

Biotehnologija v industrijskih predelovalnih procesih, energetiki in varstvu okolja je danes omejena predvsem na specifične proizvodne procese. Kljub ozkim tržnim segmentom ima industrijska biotehnologija zelo pozitivne ekonomske in okoljevarstvene učinke: sodobna biotehnologija povečuje v industriji produktivnost dela za 10-20% v primerjavi s klasičnimi procesnimi tehnologijami. Poleg tega industrijska biotehnologija zmanjšuje potrošnjo energije in vode ter prispeva k zmanjšanju emisij toplogrednih plinov, zlasti CO<sub>2</sub>. Če izvzamemo učinke biotehnologije v kemični in prehrabeni industriji, potem je prispevek biotehnologije v bruto dodani vrednosti EU 0,8%.

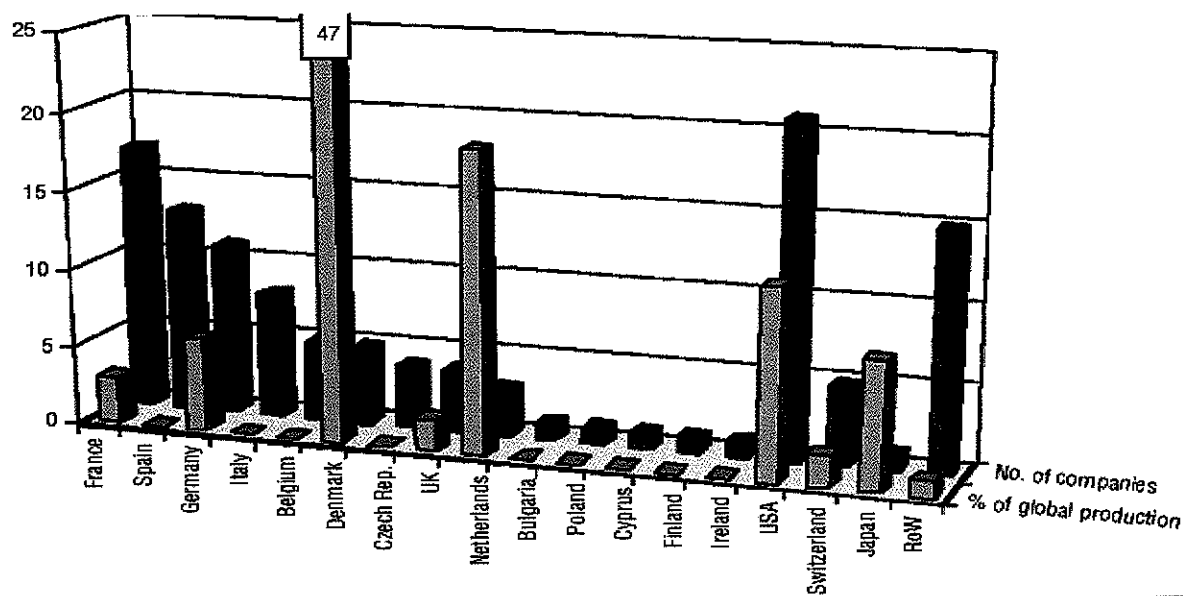
Industrijska biotehnologija vključuje predvsem naslednje industrijske dejavnosti:

- apreture v tekstilni industriji (bombažna vlakna);
- proizvodnja celuloze in papirja (beljenje celuloze z encimi);
- proizvodnja detergentov (detergenti za pranje posode);
- kemični proizvodi, na primer encimi, polimeri na osnovi biotehnologije, antibiotiki, kemične sestavine zdravil, itd.);
- proizvodnja bioetanola.

Pomembna je vloga biotehnologije v procesih bioremediacije.

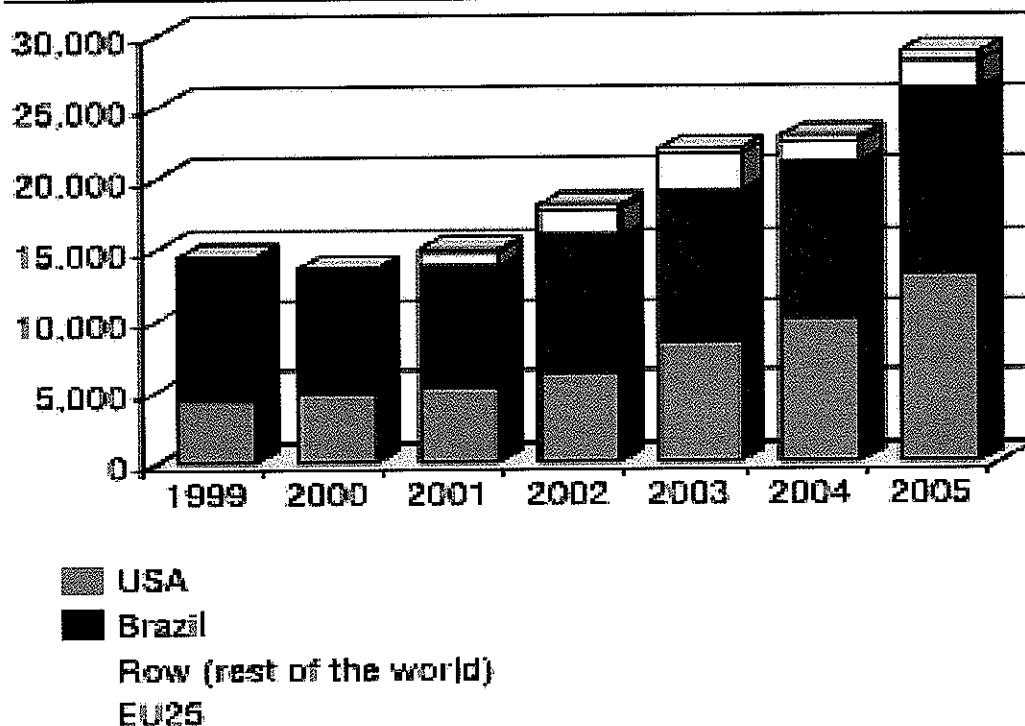
Podjetja iz EU so vodilni svetovni proizvajalci encimov, ene izmed ključnih komponent mnogih industrijskih procesov. Evropska podjetja proizvajajo okrog 75% celotne proizvodnje encimov. V nekaterih drugih biotehnoloških aplikacijah pa močno zaostajajo za ZDA (na primer proizvodnja bioetanola, proizvodnja polimerov ter celo za azijskimi državami (naraščajoči tržni deleži kitajskih podjetij v kemični industriji).

Slika 4.11: Proizvodnja encimov po državah v letu 2001



Vir: IPTS

Slika 4.12: Svetovna proizvodnja bioetanola po državah



Vir: IPTS

#### **4.3.5. Položaj biotehnologije v Sloveniji**

Biotehnologija je v Sloveniji glede na razvite države in v primerjavi s sosednjo Avstrijo slabo razvita, saj deluje na tem področju le 12 podjetij, vključno z dvema farmacevtskima proizvajalcema generičnih zdravil, Krko in Lek Novartisom (BioPolis, 2007). Lek je v zadnjih letih vložil v obrat biofarmaceutike v Mengšu okrog 40 milijonov evrov. Za oba proizvajalca generičnih zdravil bi bilo v procesu povečevanja proizvodnje biotehnoloških zdravil – v naslednjih 10-15 letih se pričakuje, da bo polovica novih zdravil na osnovi biotehnoloških postopkov - koristno sodelovanje z manjšimi nišno usmerjenimi biotehnološkimi podjetji. Takih podjetij pa v Sloveniji ni, da bi zapolnila obstoječe in poiskala nove tržne niše. Poslanstvo podjetniških inkubatorjev na slovenskih univerzah je tudi ustanavljanje »odcepljenih« tako imenovanih "spin off" visoko tehnoloških podjetij in prav na področju biotehnologije obstajajo velike možnosti ustanavljanja takih podjetij. Žal je dinamika nastajanja tehnoloških podjetij v Sloveniji zaradi znanih razlogov prepočasna. Poleg tega bi kazalo v slovenski prostor privabiti kakšne tuje vlagatelje na to področje.

RiR javna vlaganja na to področje so že vrsto let na isti ravni, v obdobju 2000-2005 so znašala 12,52 milijonov evrov, letno v povprečju 2,13 mio evrov<sup>17</sup>. Raziskovalne skupine so dokaj nepovezane z možnostmi večje koordinacije v centru odličnosti, ustanovljenem v okviru Medicinske fakultete.

**Raziskovanje, razvoj in proizvodnja novih biotehnoloških materialov ter genskega in proteinskega inženiringa so kapitalsko, kadrovsko in časovno izredno zahtevni.** Potrebno je dolgo obdobje (tudi do 10 let), da novo podjetje doseže prag rentabilnosti, pri čemer so potrebni poleg običajnega podjetniškega okolja še dodatne spodbude kot so rizični kapital ter različne oblike visokotehnološke podpore (ugodni krediti, svetovanje »poslovnih angelov«, uporaba poslovnih prostorov in raziskovalne opreme pod ugodnimi pogoji v tehnoloških parkih, svetovanje pri prijavljanju in financiranju patentov, itd.).

---

<sup>17</sup> Glej študijo Prašnikar et. al.: Inovacijska politika in spodbujanje inovacij in rasti na vodečih trgih, EF, Ljubljana 2007

#### 4.3.6. Izbor tez na osnovi ankete ter panelne razprave

Seznam tehnoloških tez v vprašalniku za področje biotehnologije, farmacije in živilstva je bil sestavljen na osnovi ugotovitev raziskave TP1 iz l. 2005, na osnovi konzultacij v okviru strokovnih skupin, na osnovi študij Inštituta za perspektivne tehnološke študije iz Seville ter spiska tehnologij izdelanega v okviru evropskih tehnoloških platform.

<b>A. SPLOŠNE TEZE ZA TEHNOLOGIJE IN PROCESSE</b>	
1	Celična terapija in regenerativna medicina
2	Genetika in molekularna biologija
3	Celična biologija
4	Cepiva
5	Tehnologije rekombinantne DNA v medicini
6	Tehnologije rekombinantne DNA v prehrani
7	Tehnologije rekombinantne DNA v ekologiji
8	Zaključni procesi v biotehnologiji
9	Sistemi za vodenje bioprosesov
10	Bioprečiščevanje
11	Biokataliza
12	Biokulture rastlin
13	Biokulture živali
14	Biokulture in mikrobi
15	Sinteza učinkovin
16	Izolacija učinkovin
17	Vrednotenje dostavnih sistemov zabiofarmacevtske učinkovine
18	Analitika in diagnostika (diagnostični testi)
19	Povezava živil in tveganja za določeno bolezen (npr. rak, debelost, koronarne bolezni)
20	Oblikovanje zdravil in živil (formulacija)
21	Nanotehnologije v bioznanostih
22	Biotehnologija v prehrani
23	Testi s celičnimi kulturami
24	Razvoj metod za sanacijo okolja, čistilne naprave
<b>B. IZDELKI</b>	
25	Farmacevtske učinkovine
26	Inovativna zdravila, generiki, pametna zdravila
27	Nanomateriali
28	Mikroemulzije
29	Encimi
30	Funkcionalne beljakovine, nukleinske kisline in metaboliti
31	Biosenzorji (implanti, biočipi)
32	Terapevtske celice
33	Biopolimeri
34	Biogoriva (biodizel, etanol, H <sub>2</sub> )
35	Biokompatibilni in biorazgradljivi materiali
36	Biokulture
37	Biomedicinske naprave
38	Bioprosesna oprema
39	Merilniki in instrumenti
40	Laboratorijski informacijski sistemi
41	Funkcionalna živila za preprečevanje določenih bolezni
42	Živila, pridobljena z gensko tehnologijo
43	Prehranski dodatki (aditivi)
44	Biopesticidi

Na osnovi statistične evalvacije (glej prilogo 2) in panelne razprave so bile izbrane naslednje **prioritetne teze**:

- sinteza učinkovin za farmacijo in živilstvo,
- biokulture in mikrobi,
- zaključni procesi in izolacija v biotehnologiji,
- povezava živil in tveganja za določeno bolezen (npr. rak, debelost, koronarne bolezni),
- oblikovanje živil in zdravil (mikroemulzije),
- analitika in diagnostika (celična terapija in regenerativna medicina, diagnostični testi),
- vrednotenje dostavnih sistemov za biofarmaceutске učinkovine,
- nanomateriali,
- inovativna zdravila in generiki.

#### 4.4. Tehnološko predvidevanje za napredne materiale

##### 4.4.1. Analiza RiR potencialov v proizvodnji materialov in v javni sferi

Industrija materialov zajema dejavnosti: DH - proizvodnja izdelkov iz gume in plastičnih mas, DI - proizvodnja nekovinskih mineralnih izdelkov in DJ 27 - proizvodnja kovin. To področje je v slovenski industriji razmeroma močna: po **tabeli 4.4.1** ima po dodani vrednosti za 12% manjši delež v celotni industriji kot v Avstriji. Njena produktivnost, merjena z bruto dodano vrednostjo na zaposlenega (**tabela 4.4.2**), je enaka kot povprečje industrije, vendar zaostaja za Avstrijo za 60%, medtem ko zaostaja povprečje predelovalne industrije za 62%. To zaostajanje se z leti ne izboljšuje, ampak stagnira, kar nas mora skrbeti. Vprašati se moramo, kakšne možnosti ima dejavnost materialov, da izboljša produktivnost z inovativnostjo in raziskavami ter s tem izrabi svoje potenciale na prioritarnih tehnologijah, ki so jih izbrali eksperti iz industrije in raziskovalci iz akademske sfere kot najbolj perspektivne in obetavne za Slovenijo.

**Tabela 4.4.1:** Ekonomski kazalci proizvodnje materialov v primerjavi s predelovalno industrijo za leto 2004 v Sloveniji in Avstriji

	Prihodek		Prihodek/ zap		BDV mio Eur		BDV/ zaposlenega		Delež BDV v BDV celotne industrije	
	SI	AT	SI	AT	SI	AT	SI	AT	SI	AT
<b>DH 25</b>	129,37	4762	11409,9	171091,9	334,63	1678,4	29513,1	60302,5	6,12	4,26
<b>DI 26</b>	573,75	5830	63117,4	162626,6	250,24	2467	27528,5	68816,42	4,58	6,26
<b>DJ 27</b>	427,29	8802	50848,5	272288,6	248,93	2676	29623,2	82781,6	4,55	6,79
<b>Vsota</b>										
<b>DH 25 -DJ27</b>	1130,41	19394	39207,1	202004	833,8	6821,4	28919,5	71050,3	15,26	17,32
<b>Industrija</b>	19664,89	124163,7	93928,1	199913,5	5463	39364	26093,6	63379,2	100	100

Opombe: Vrednosti v mio Eur, na zaposlenega v Eur; BDV – bruto dodana vrednost; SI – Slovenije, AT - Avstrija.



**Tabela 4.4.2:** Bruto dodana vrednost Avstrije in Slovenije v industrijski proizvodnji materialov leta 2004 in razmerje kot kazalec produktivnosti

	SI	AT	Razmerje AT : SI
DH 25	29513,1	60302,5	2,04
DI 26	27528,5	68816,42	2,50
DJ 27	29623,2	82781,6	2,80
Vsota DH 25 – DJ 27	28919,5	71050,3	2,45
Industrija	26093,6	63379,2	2,43

Vir: Stat. Letopis RS, Stat. Jahrbuch Oesterreichs 2007, izračuni avtor

V ta namen si moramo na prvem mestu ogledati investicije, ki nakazujejo razvojni napredek v prihodnjih letih po **tabeli 4.4.2**. Investicije na zaposlenega so manjše od povprečja industrije, razen v proizvodnji kovin, so pa precej nižje od avstrijskih, zlasti na proizvodnji kovin, kjer so manjše od polovice. So pa investicije precej večje kot leta 1996. Glede investicij si lahko obeta paniga materialov v prihodnjih petih letih znatno rast.

**Tabela 4.4.3:** Investicije v dejavnosti materialov v Sloveniji in Avstriji v letu 2004, primerjava z industrijo

Panoga	Investicije v mio Eur		Investicije/zaposlenega Eur		Razmerje AT/SI
	SI	AT	SI	AT	
DH 25	71,22	258,25	6281,3	9278,5	1,47
DI 26	51,94	340,04	5713,8	9485,3	1,66
DJ 27	61,575	547,29	7327,5	16930,3	2,31
Skupaj DH 25 – DJ 27	184,735	1145,58	6407,3	11932,1	1,86
Industrija	1289,4	5997,246	6158,7	9656,0	1,56

Vir: Stat. Jahrbuch Oesterr. 2007, str. 345, Stat. Letopis RS 2006. Opomba: Vrednosti v mio €, na zaposlenega v €.

To vlaganje mora podpirati inovacijsko raziskovalna dejavnost (**tabela 4.4.4**). Tu naletimo na isti problem, kot smo ga ugotovili pri celotni industriji: kadrovska vrzel v raziskovalcih: v Sloveniji je v dejavnosti proizvodnje materialov samo tretjina števila avstrijskih raziskovalcev kot delež v zaposlenih. To je celo veliko slabše od povprečja industrije, zato to ne daje jamstva, da bodo investicije polno izrabljene z inovacijami, ki šele zagotavljajo konkurenčnost na trgih. V dejavnosti proizvodnje mineralov je položaj z raziskovalci katastrofalen, saj jih je v Avstriji 4,4 krat več na zaposlene, kar je še enkrat slabše od povprečja industrije, ki jih ima za 2,2 krat manj od avstrijske. To točko moramo postaviti na prvo mesto pri izboljševanju inovacijskega stanja Slovenije.

**Tabela 4.4.4:** Število raziskovalcev v dejavnostih proizvodnje materialov Slovenije in Avstrije, njihov delež v vseh zaposlenih in zaposlenih v industriji

Za leto 2004	Zaposleni		Raziskovalci		Delež raziskovalcev v zaposlenih (%)			Raziskovalcev/ 1 mio prebivalcev	
	SI	AT	SI	AT	SI	AT	Razmerje raziskovalcev AT in SI	SI	AT
<b>Panoga</b>									
<b>Industrija</b>	209361	621087	1279	11458	0,61	1,84	2,20	639,5	1412,4
<b>DH 25</b>	11338,32	27833	19	288,6	0,16	1,03	3,74	9,5	35,5
<b>DI 26</b>	9090,2	35849	32	576	0,35	1,60	4,43	16	71,0
<b>DJ 27</b>	8403,19	32326	28	317	0,33	0,98	2,79	14	39,0
<b>Vsota DH 25 - DJ27</b>	28831,71	96008	79	1181,6	0,27	1,23	3,68	39,5	145,6

Vir: Stat. Jahrbuch Oesterreichs 2007; SKEP GZS, SURS.

Vlaganja v RiR na zaposlenega so v dejavnosti proizvodnje materialov po **tabeli 5** samo devetino avstrijskih, kar je komaj polovico povprečja industrije. Glede na velikost vlaganja v RiR in glede na število raziskovalcev ni razloga, da bi ta dejavnost hitreje začela dohitevati avstrijsko.

**Tabela 4.4.5:** Vlaganje v RiR v dejavnostih proizvodnje materialov Slovenije in Avstrije v primerjavi s celotno industrijo, kot delež v prihodku in glede na zaposlenega

	Vlaganje v RiR mio Eur				Pomoč države v RiR panoge %		Vlaganje v RiR/zaposlenega Eur		Vlaganje v RiR/prihodek %	
	SI	od tega država	AT	od tega država	SI	AT	SI	AT	SI	AT
<b>DH 25</b>	3,77	0,31	76,04	3,524	8,2	4,6	332,5	2732,0	2,9	1,59
<b>DI 26</b>	2,76	0,0816	78,05	3,06	2,9	3,9	303,6	2177,1	0,48	1,33
<b>DJ 27</b>	1,64	0,031	94	3,46	1,8	3,6	195,1	2907,8	0,38	1,06
<b>Vsota DH25 - DJ27</b>	8,17	0,4226	248,09	10,7	5,1	4,3	283,3	2584,0	0,72	1,27
<b>Industrija</b>	206,89	6,25	2549,87	1,0	3,0	0,04	988,1	4105,4	1,05	2,05

Vir: glej tabelo 3. Opomba: vrednosti v mio €, na zaposlenega v €.

Prav zaradi te kadrovske šibkosti je tako pomembno, da se inovativni napori v industriji povezujejo sinergično na omejenih točkah, kot jih je izbral system določanja prioritet tehnološkega predvidevanja. Kritično maso bo mogoče doseči samo pri koncentraciji na najbolj perspektivnih tehnologijah. Razpršeni RiR ne bo zmožen spremeniti sedanjega neustreznega stanja.

Po drugi strani pa tudi akademska sfera nima moči, da bi servisirala raziskovalno razvojne enote v podjetjih proizvodnje materialov, kar dokazuje njena nizka produktivnost s podatki o objavah, njihovem citiranju in številu citatov na objavo na področju materialov v primerjavi z Avstrijo in Finsko v **tabeli 4.4.6**.

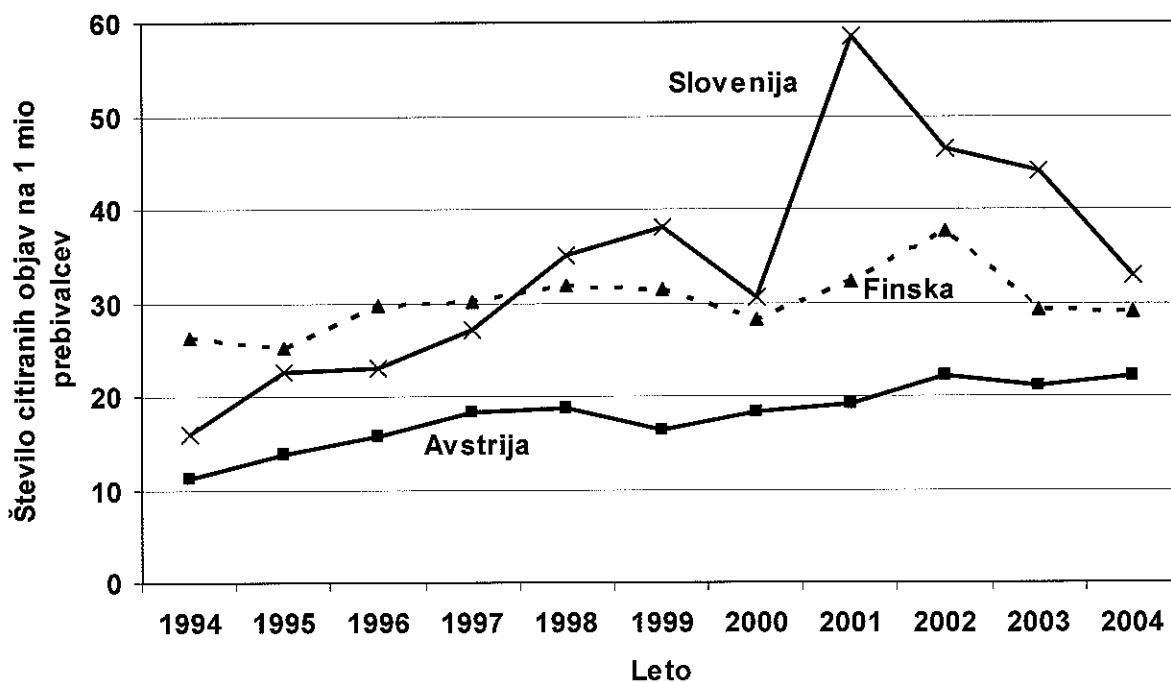
**Tabela 4.4.6:** Število citiranih objav na en patent na področju kemije v letu 2004

	Citatov/ 1 mio prebivalcev	Objav/ 1 mio prebivalcev	Citiranih objav/1 mio prebivalcev	Citatov/ objavo	Indeks	Citatov/ citirano objavo	Indeks
Avstrija	608,6	160,9	89,1	3,7	185	6,8	166
Finska	587,1	221,9	120,6	2,6	130	4,8	117
Slovenija	662,5	324	160,5	2,0	100	4,1	100

Vir: ISI Thomson Scientific, Philadelphia, ZDA, izračuni avtor.

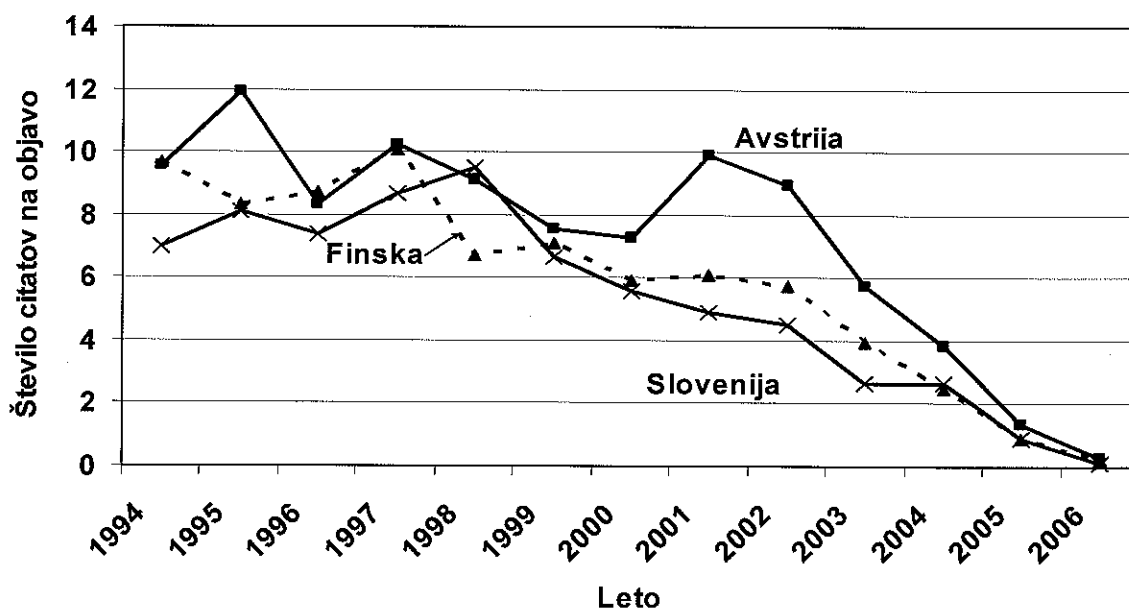
Podatki kažejo, da Slovenija v številu citiranih objav na 1 mio prebivalcev prehiteva Avstrijo in tudi Finsko, pri številu citatov na objavo pa zaostaja za 60 odstotkov za Avstrijo in 24 odstotkov za Finsko, pri številu citatov na citirano objavo pa zaostaja celo za okrog 40 odstotkov za Finsko in 15 odstotkov za Avstrijo, kar je posledica manjšega deleža citiranih objav od vseh objav. **Slika 4.4.1** kaže potek števila citiranih objav na polju materialov na 1 mio prebivalcev Slovenije, Finske in Avstrije v razdobju 1994 do 2004. V vseh letih je bila Slovenija višje od Avstrije in po letu 1998 tu od Finske, vendar pa kaže **slika 4.4.2**, da je število citatov na objavo, kar pomeni odmevne objave, nižje od Finske in Avstrije. V objavah na polju materialov je Avstrija najboljša, kar je razumljivo glede na njeno tradicijo v jeklarski industriji (Voest in njegovi patenti, po katerih so se gradile vse jeklarnе v po letu 1950).

**Slika 4.4.1:** Število citiranih objav na 1 mio prebivalcev na polju materialov v letih 1994 do 2006 Slovenije, Avstrije in Finske



Vir: ISI Thomson Scientific Inc., Philadelphia, ZDA, izračuni avtor.

**Slika 4.4.2:** Število citatov na objavo na polju materialov na 1 mio prebivalcev v letih 1994 do 2006 Slovenije, Avstrije in Finske



Vir: ISI Thomson Scientific Inc., Philadelphia, ZDA, izračuni avtor.

V takšni situaciji je edini izhod osredotočenje na nekaj ključnih in perspektivnih tehnologij z velikim inovacijskim potencialom. Kritično majhen potencial raziskovalcev in razvijalcev v industriji ne more dohitevati Avstrije, kar se kaže v praktično nepomembnih in neštevilnih patentih, zaradi česar se mora industrija posluževati licenc in posnemanja. Zato je edini izhod, če hoče vlada resnično z vsemi močmi podpreti industrijo pri povečevanju njene konkurenčnosti, dodane vrednosti, rasti in večje donosnosti ob hkratnem večjem zaposlovanju ali vsa ohranjanju dragocenih in zahtevnih delovnih mest, da se osredotoči vse kadrovske potenciale na izbranih prioritetnih točkah v integriranih raziskovalno razvojnih projektih. Vzor predstavlja 7. OP s proizvodnim podjetjem na čelu in z vrsto inštitutov in znanstvenikov z univerz.

### **Značilnosti tehnološkega predvidevanja**

Pri materialih ne gre samo za proizvodne tehnologije, v vse večji meri bo šlo za njihovo aplikacijo, ki terja specifično znanje in ekspertizo za pravilno in učinkovito uporabo. Vse večji delež prodaje bo odpadel na storitve v ta namen. S tem bo povezana tudi rast donosnosti. Položaj na trgu bo mogoče zadržati samo na ta način, zlasti za težko omejene snovi. Tega razvoja v TP ni bilo zaznati, ker je to področje pri nas še nerazvito.

Področje materialov je zelo perspektivno, vendar se razvija v Sloveniji z zaostankom za Avstrijo in Finsko, ker so RiR kapacitete preveč razpršene, niso osredotočene na nekaj ključnih segmentov. Pri obstoječi kadrovski vrzeli kadrov RiR v industriji je to brezizhodno. Zato ima Tehnološko predvidevanje tako veliko vlogo v usmerjanju raziskovalne politike financiranja in združevanja kapacitet RiR v akademski sferi in v industriji. To postaja jasno šele zdaj, ko smo v celoti osvetlili pomanjkljivosti in vrzeli v kadrih in kakovosti raziskav v primerjavi z Avstrijo in Finsko, ki bi ju vsaj deklarativno želeli ujeti v čim krajšem času.

### ***RiR zmogljivosti na področju naprednih materialov***

V industriji deluje 1181 raziskovalcev, ki so pa polovično potrebni za kratkoročne programe podjetij glede na njihove poslovne cilje, tako da jih je prostih okrog 500. A akademski sferi je okrog 140 raziskovalcev FTE. Če jih deluje na vezanih programih (evropski projekti) 40%, jih je prostih 56. Razmerje ni optimalno za integrirane projekte, ker je bazičnih raziskovalcev preveč in razvojnih iz podjetij premalo (kar je značilno za Slovenijo na vseh področjih). Zato je 10 prioriternih tehnoloških projektov že na zgornji meji razpoložljivih kapacitet, če upoštevamo, da mora delovati na takšnem projektu, če želimo, da je učinkovit in hiter, okrog 50 do 80 raziskovalcev. Pri tem moramo računati vsaj za 100-150% večjo tehniško in laboratorijsko podporo nižje kvalificiranih na sektorju RiR.

#### **4.4.2. Izbor tez na osnovi ankete ter panelne razprave**

Seznam tehnoloških tez v vprašalniku za področje naprednih materialov je bil sestavljen na osnovi ugotovitev raziskave TP1 iz l. 2005, na osnovi konzultacij v okviru strokovnih skupin, na osnovi študij Inštituta za perspektivne tehnološke študije iz Seville ter spiska tehnologij izdelanega v okviru evropskih tehnoloških platform.

<b>A. Splošne teze</b>	
1	materiali za celoten življenjski cikel izdelka: za razstavljanje, recikliranje, odpadkovni management
2	lahki materiali (kovine, polimeri, vlakna (naravna, aramidna...), keramika in kompoziti) v konstruiranju, obdelavi, reciklabilnosti in razstavljanju (v avtomobilski industriji, energetiki, tekstilu, medicini)
3	materiali za elektroniko in elektrotehniko
4	materiali za bio- in procesne tehnologije (nanostrukturirani, encimski in bio)
5	materiali za (inteligentno) embalažo
	drugo, neomenjeno
<b>B. Materiali in izdelki</b>	
6	nanostrukturirani materiali (nano praški: keramični materiali in medkovinske zlitine); nanomateriali in nanokompoziti z novimi lastnostmi (odporni na praske, samoreparabilni, nadomestki aditivov, lahki pri visoki trdnosti itd.)
7	nanocevke, nanožice

8	nanokristalinični materiali
9	kompoziti na osnovi vlaken; materiali na osnovi SiC
10	multimaterialni sistemi (hibridi): compoundni materiali s funkcijsko sestavo ali gradientno strukturo
11	tanke in debele plasti in prevleke: keramični, magnetni sloji, termične zapore (TBC), protikorozijska zaščita
12	visokotemperaturni odporni materiali: toploto znižujoči, odporni na polzenje (creep) (strukturni za dolgoročno uporabo, z lahko težo in odpornostjo na oksidacijo) v kovinah, kompozitih in slojnih sistemih
13	materiali visoke trdnosti in odpornosti na korozijo (ultrajekla, materiali za mostove, pomorsko okolje, oprema pod pritiskom...)
14	materiali za samopasiviranje
15	materiali odporni na žarčenje (radioaktivno, magnetno itd.)
16	inteligentni materiali s senzorskimi in aktuatorskimi funkcijami; multifunkcijski materiali
17	materiali za mikro naprave; materiali za magnetske tanke sloje za skladiščenje spomina, GaN, GaAlN
18	materiali za skladiščenje vodika: intermetalna zlitina ( CeLa) - (NiCoCuFe), kvazikristali (Ti-V-Zr-Ni)
19	katalitični materiali za nove zgorevalne sisteme ( kot alternativna goriva, mikrogorilci itd.)
20	materiali za gorivne celice (katoda, anoda, katalizator, membrana)
21	ekološko sprejemljivi materiali (spajke, elementi...); kot nadomestitev svinca in kadmija
22	jekla izdelana po postopkih metalurgije praškov
23	visokopermeabilne elektropločevine, nelegirane in legirane
24	jekla, ojačana z delci, disperzijsko ojačena konstrukcijska jekla, kompozitni materiali, Al kompoziti
25	visokotrдна tanka pločevina
26	ultrafine trdne kovine
27	tekoči polimeri za električne gradnike (tekoči kristali)
28	materiali za biomedicinske namene
29	hibridni materiali in sestavine (integrirne biotehnoške naprave)
30	penasti materiali, visoko trdni, visoko izolativni (penjeni polimeri)
31	zaščitne in samočistilne ter antibakterijske prevleke in premazi
32	nanomateriali za površinske premaze in zaščito lesnih izdelkov in lesnih tvoriv
33	lesni kompoziti s polimeri
34	utekočinjen les kot nadomestni vir sintetičnih polimerov
35	polioze in ogljikovi hidrati lesa za predelavo v tekoča goriva
36	manj vreden les in lesni ostanki kot osnova za gojenje mikroorganizmov (»bakterijska celuloza«)
<b>C. Tehnologije in procesi</b>	
39	tlačno litje
40	visokostorilnostno rezanje
41	točkasto legiranje in kaljenje kovin
42	avtomatska varilna tehnika
43	tehnike spajanja novih materialov (laser, elektronski snop, torni varjenje z gnetenjem)
44	hibridna tehnologija laserja, obloka in plazme za spajanje novih materialov
45	hibridna mehansko termična hladna tehnologija spajanja (clinchng - iztisnenje)
46	površinske obdelave novih materialov skupine martenzitnih jekel, keramike, visokotrdnostnih jekel in plastičnih mas
47	regeneracija dragih visokotemperaturnih snovi
48	diamantne prevleke komponent (trdne prevleke, v tribologiji ..)
49	tehnologije za materiale z optimizirano mikrostrukturo in toplotno obdelovalnostjo (stabilizirano zgoščevanje, vključno oblikovanje, varenje, spajkanje)
50	keramične tehnologije
51	tenkoplastne tehnologije (vakuumske, mikronanašanje iz raztopin)
52	debeloplastne tehnologije
53	laserske tehnologije
54	depozicija prevlek iz raztopin - solgel

Na osnovi statistične evalvacije (glej prilogo 2) in panelne razprave so bile izbrane naslednje **prioritetne teze**:

#### TEHNOLOGIJE IN PROCESI ZA KOVINSKE MATERIALE

- avtomatska varilna tehnika,
- tlačno litje,
- točkasto legiranje in kalenje kovin.

#### DRUGE TEHNOLOGIJE

- laserske tehnologije,
- tehnologije za materiale z optimizirano mikrostrukturo in toplotno obdelovalnostjo (stabilizirano zgoščevanje, vključno oblikovanje, varenje, spajkanje)

#### MATERIALI PO NAMENU

- ekološko sprejemljivi materiali (spajke, elementi) kot nadomestitev kadmija in svinca,
- lahki materiali (kovine, polimeri, vlakna – naravna in aramidna – keramika in kompoziti) v konstruiranju, obdelavi, reciklabilnosti in razstavljanju (v avtomobilski industriji, energetiki, tekstilu, medicini),
- nanomateriali za površinske premaze in zaščito lesnih izdelkov in lesnih tvoriv, nanokristalinični materiali,
- inteligentni materiali s senzorskimi in aktuatorskimi funkcijami,
- multifunkcijski materiali,
- materiali visoke trdnosti in odpornosti na korozijo (visokotrdna tanka pločevina, ultrajekla, materiali za mostove, pomorsko okolje, oprema pod pritiskom...).

### **4.5. Tehnološko predvidevanje za industrijsko kemijo**

#### **4.5.1. Analiza RiR potencialov v kemični industriji in javni sferi**

Industrijska kemija je v slovenski industriji razmeroma močna: po **tabeli 1** ima po dodani vrednosti še enkrat večji delež v celotni industriji kot v Avstriji, kar velja tudi za dejavnost gume in plastike. Njena produktivnost, merjena z bruto dodano vrednostjo na zaposlenega, je še enkrat večja od povprečja industrije, vendar zaostaja za Avstrijo za 45 odstotkov, medtem ko zaostaja povprečje predelovalne industrije za 62 odstotkov. To zaostajanje se z leti ne izboljšuje, ampak stagnira, kar nas mora skrbeti. Vprašati se moramo, kakšne možnosti ima dejavnost kemikalij, da izboljša

produktivnost z inovativnostjo in raziskavami ter s tem izrabi svoje potenciale na prioritetnih tehnologijah, ki so jih izbrali eksperti iz industrije in raziskovalci iz akademske sfere kot najbolj perspektivne in obetavne za Slovenijo.

**Tabela 4.5.1:** Ekonomski podatki za dejavnost kemikalij, gume in plastike v letu 2004 za Slovenijo in Avstrijo

za 2004	Prihodek		Dodana vrednost		Dodana vrednost na zaposlenega		Razmerje AT/SI	Delež DV od celotne industrije	
	SI	AT	SI	AT	SI	AT		SI	AT
<b>Industrija</b>	19664,99	124163,7	5463	42515	26093,7	68452,5	2,62	100	100
<b>Kemija 24</b>	2288	7824	840,46	2803,3	58272,2	105577,7	1,81	15,3	6,6
<b>Guma in plastika 25</b>	1222,1	4762,4	324,45	1632,46	29495,45	59370,8	2,01	5,9	3,8

Vir: SKEP GZS, Stat. Jahrbuch Oesterreichs 2007.

Opomba: SI – Slovenija, AT – Avstrija.

V ta namen si moramo na prvem mestu ogledati investicije, ki nakazujejo razvojni napredek v prihodnjih letih po **tabeli 4.5.2**. Investicije na zaposlenega presegajo za 100% povprečje industrije in so se močno približale avstrijskim. Avstrijske investicije v kemiji so samo za 8% večje od slovenskih. Pač pa zelo zaostajajo v dejavnosti gume in plastike. Glede investicij si lahko obeta kemijska dejavnost v prihodnjih petih letih znatno rast.

**Tabela 4.5.2:** Investicije v dejavnosti kemikalij v Sloveniji in Avstriji v letu 2004, primerjava z industrijo

Za leto 2004	Investicije		Investicije/zaposlenega		Razmerje AT : SI
	SI	AT	SI	AT	
<b>Industrija</b>	1202,6	5997	5744,1	9655,6	1,68
<b>Kemija 24</b>	245,3	486,9	17007,5	18337,6	1,08
<b>Guma in plastika 25</b>	63,49	293,83	5772,4	10686,2	1,85

Vir: Stat. Jahrbuch Oesterr. 2007, str.345, Stat. Letopis RS 2006, Stat. Yearbook Finland 2006

Opomba: Vrednosti v mio EUR, na zaposlenega v Eur

To vlaganje mora podpirati inovacijsko raziskovalna dejavnost po **tabeli 4.5.3**. Tu naletimo na isti problem, kot smo ga ugotovili pri celotni industriji: kadrovska vrzel v raziskovalcih: v Sloveniji je v kemični industriji samo 62 odstotkov števila avstrijskih raziskovalcev kot delež v zaposlenih. To je sicer še enkrat bolje od povprečja industrije, vendar to ne daje jamstva, da bodo investicije polno izrabljene z inovacijami, ki šele zagotavljajo konkurenčnost na trgih. V dejavnosti gume in plastike je položaj z raziskovalci zelo slab, saj jih je v Avstriji šestkrat več na zaposlene, še enkrat slabše od povprečja za celotno industrijo.



**Tabela 4.5.3:** Število raziskovalcev v dejavnostih kemije, gume in plastike Slovenije in Avstrije, njihov delež v vseh zaposlenih in zaposlenih v industriji

Za leto 2004	Število raziskovalcev		Delež raziskovalcev v zaposlenih			Delež zaposlenih od zaposlenih industrije	
	SI	AT	SI	AT	Razmerje AT : SI	SI	AT
<b>Panoga</b>							
<b>Ind.</b>	1279	11482	0,61	1,85	3,02	100	100
<b>Kemija 24</b>	306	911,1	2,12	3,4	1,61	6,88	4,27
<b>Guma 25</b>	19	288,6	0,17	1,05	6,07	5,25	4,42

Vir: Stat. Jahrbuch Oesterreichs 2007; SKEP GZS, SURS.

Vlaganja v RiR na zaposlenega so v kemijski dejavnosti po tabeli 4.5.4 samo 78% avstrijskih, kar je sicer trikrat bolje od povprečja industrije. Dejavnost gume in plastike tudi tu zaostaja za industrijo in je celo osemkrat manjša od Avstrije. Glede na velikost vlaganja v RiR in glede na število raziskovalcev torej res ni razloga, da bi kemijska dejavnost še naprej tako močno zaostajala za avstrijsko.

**Tabela 4.5.4:** Vlaganje v RiR v dejavnostih kemije, gume in plastike Slovenije in Avstrije v primerjavi s celotno industrijo, kot delež v prihodku in glede na zaposlenega

za 2004	Vlaganje v RiR		RiR/ prihodek %		RiR/ zaposlenega		Razmerje AT : SI
	SI	AT	SI	AT	SI	AT	
<b>Industrija</b>	206,4	2549,8	1,04	2,05	985,8	4105,5	4,16
<b>Kemija 24</b>	110,5	260,1	4,8	3,32	7661,3	9795,8	1,27
<b>Guma in plastika 25</b>	3,78	76,9	0,3	1,6	343,6	2798,3	8,14

Vir: glej tabelo 3. Opomba: vrednosti v mio Eur

Število patentov registriranih na EPO (evropski patentni urad) ni samo kazalec inovativnosti, ampak predstavlja po European Innovation Scoreboard 2005 (str. 43) "zmogljivost podjetij, da razvijajo nove proizvode, kar bo določalo njihovo konkurenčno prednost. Tako je število patentov kazalec stopnje inoviranja novih produktov. Ta kazalec meri število patentov prijavljenih pri EPO."

Za kemično industrijo merodajni patenti nastopajo v razredu C (IPC - International Patent Classification). Tabela 4.5.5 kaže število EPO na 1 mio prebivalcev v razredu C. Avstrija ima blizu šestkrat več patentov, Finska 12,6-krat več. Število patentov, ki odpadejo na zaposlenega pa pokaže še slabšo sliko. Avstrija jih ima 12,8-krat več in Finska 26-krat več. To kaže na zelo nizko stopnjo inovativnosti slovenske kemične industrije, kar ni posledica manjšega števila raziskovalcev, kajti glede na njihovo število zaostaja samo za 40%. Vzroki so še drugeje. Tu je predvsem nizka stopnja povezovanja v skupne projekte in pomanjkljivo sodelovanje z raziskovalci univerz in inštitutov, ki bi morali dajati inventivne ideje za njihovo pretvorbo v inovativne aplikacije. Zato kemična industrija ni konkurenčna in ne dosega visokih cen na globalnih trgih, kar kaže njena skoraj polovico manjša dodana vrednost na zaposlenega.

**Tabela 4.5.5:** Patenti s področja kemije v Sloveniji, Avstriji in Finski

	Vsi patenti/ 1mio prebivalcev.	Visoko tehnološki patenti	Patentov IPC C kemija/1 mio prebivalcev	Indeks	Število patentov kemije na 1000 zapo- slenih	Indeks
SI	38	4,5	3,6	100	0,49	100
AT	161	28,9	20,6	572	6,29	1283
FI	239,1	125,4	45,4	1261	12,95	2643

Opomba: HT – visokotehnološki, število patentov je na 1 mio prebivalcev.

Prav zaradi te kadrovske šibkosti je tako pomembno, da se inovativni napori v industriji povezujejo sinergično na omejenih točkah, kot jih je izbral system določanja prioritet. Kritično maso bo mogoče doseči samo pri koncentraciji na najbolj perspektivne tehnologije. Razpršene raziskave in razvoj ne bodo zmožni spremeniti sedanjega stanja.

Akadska sfera nima moči, da bi servisirala raziskovalno razvojne enote v podjetjih kemične industrije, kar dokazuje njena nizka produktivnost s podatki o objavah, njihovem citiranju in številu citatov na objavo na področju kemije v primerjavi z Avstrijo in Finsko v **tabeli 4.5.6**.

**Tabela 4.5.6:** Število citiranih objav na en patent na področju kemije v letu 2004

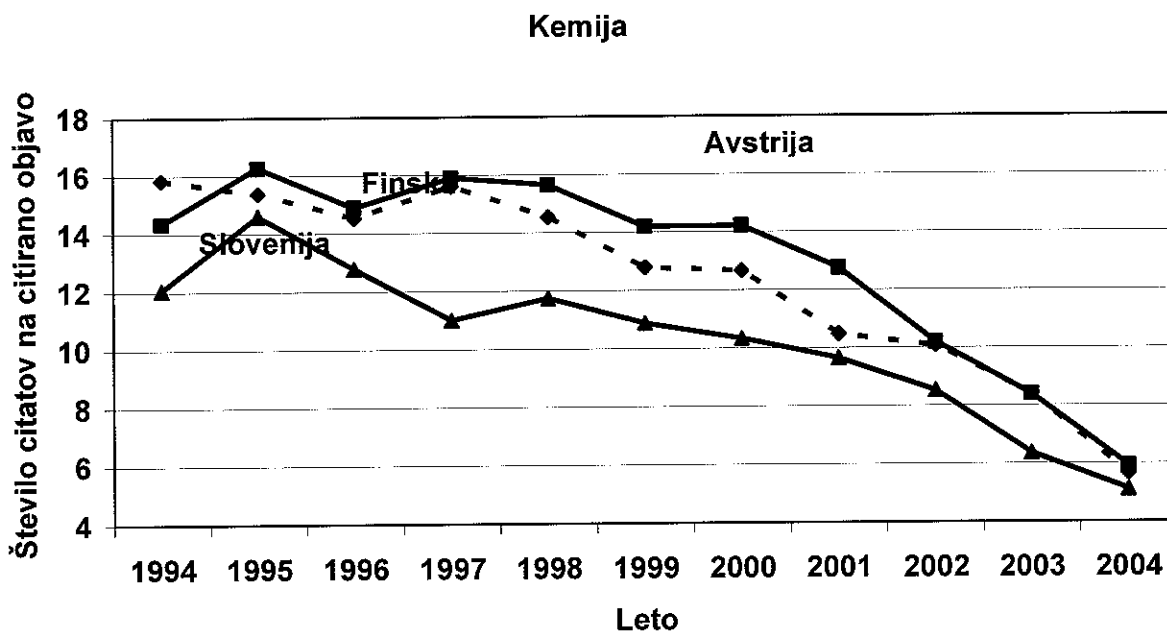
	Patenti kemije/ 1 mio prebivalcev	Citirane objave/ 1 mio prebivalcev	Število citiranih objav/patent
SI	3,6	547,5	152,0
AT	20,6	421,2	20,4
FI	45,4	536,5	11,8

Podatki kažejo, da Slovenija v številu citiranih objav na 1 mio prebivalcev prehiteva Avstrijo in je blizu Finski, pri številu citatov na objavo pa zaostaja za 28 odstotkov za Avstrijo, pri številu citatov na citirano objavo pa zaostaja celo za okrog 20 odstotkov, kar je posledica manjšega deleža citiranih objav od vseh objav. **Slika 4.5.1** kaže potek števila citatov na citirano objavo Slovenije, Finske in Avstrije v razdobju 1994 do 2004. V vseh letih je bila Slovenija nižje od Finske in Avstrije. V objavah kemijske stroke je Avstrija najboljša.

**Tabela 4.5.6** kaže, koliko citiranih objav je potrebno za en patent, kar kaže kakovost objav raziskovalcev, da dajejo razvijalcem inovativne ideje za generiranje patenta. Finska je najboljša, kajti za en patent zadošča 11 objav, Avstrija je slaba, ker jih je potrebno dvakrat več. Slovenija je najslabša, saj je potrebno za en patent 14-krat več objav kot v Finski. To pomeni, da slovenske objave niso tako razdelane in da ne nudijo dovolj idej, s katerimi bi lahko razvijalci v podjetjih razvijali nove proizvode in jih patentirali. Delo raziskovalcev je torej neracionalno in potratno, ker razsipajo preveč svojega časa brez rezultata, ki se kaže v inovacijah.

To kaže na nezadovoljno sodelovanje slovenske javne raziskovalne sfere, ki ne podpira dovolj kemične industrije pri inovacijskih in novih proizvodih. To se odraža v nekajkrat slabšem varstvu intelektualne oz. industrijske lastnine. Pri tem je industrija kadrovsko šibkejša od avstrijske in nima odgovarjajoče absorpcijske sposobnosti, ki je pogoj za plodno sodelovanje na skupnih integriranih projektih.

**Slika 4.5.1:** Značilni kazalci proizvodnje znanstvenih objav na področju kemije v povprečnih vrednostih razdobja 2002 do 2004



Vir: ISI Thomson Scientific Inc., Philadelphia, ZDA, izračuni avtor

**Tabela 4.5.7:** Število znanstvenih objav, citiranih objav in citatov na objavo kot povprečje razdobja med 2002 in 2006 za področje kemije (Vir: ISI Thomson Scientific Inc., Philadelphia, ZDA, izračuni avtor)

Država	Število citatov	Število objav	Število citiranih objav	Delež citiranih objav od vseh %	Citiranih objav na 1 mio preb.	Število citatov na objavo	Število citatov na citirano objavo
Avstrija	23072	4724	3417	72,3	421,2	4,88	6,75
Finska	18681	4001	2797	69,9	536,5	4,66	6,67
Slovenija	6040	1704	1095	64,2	547,5	3,54	5,51

V takšni situaciji je edino izhod osredotočenje nekaj ključnih ali kritičnih perspektivnih tehnologijah z velikim inovacijskim potencialom.

## **Značilnosti tehnoloških trendov**

Največji potrošnik kemikalij v svetu so po velikosti deležev:

1. strojna industrija in industrija električne opreme,
2. javna poraba in druge storitvene dejavnosti,
3. avtomobilska industrija,
4. gradbeništvo in montažna dela,
5. industrija papirja, lepenke in tiskarska industrija.

Raziskave v okviru EU kažejo čedalje večjo vlogo storitev, povezanih s kemičnimi proizvodi (SKP)<sup>18</sup>. SKP, povezan z barvnimi prevlekami, vključuje učinkovito uporabo snovi za prevleke, inovacije po meri, predvidevanje, naročanje, skladiščenje, dobavo točno ob času (just-in-time), nadzor kakovosti in logistiko odpadkov. Te storitve v verigi dodane vrednosti zavzemajo čedalje večji delež in postajajo del poslovnega procesa. Brez njih v prihodnosti ne bo možno uspešno nastopanje na trgu.

Teh storitev strokovnjaki niso vključili v tehnološke teze, kar kaže, da to v Sloveniji še ni postalo imanentni del proizvodnega procesa, kar vpliva tudi na inovacije in na RiR. Specifikacije glede kemijskih izdelkov se spreminjajo in izpopolnjujejo, njihov doseg se ne konča z izdelavo, ampak sega v uporabo in v proizvodne procese uporabnika. V avto industriji se outsourcing širi, pri inovacijah se deli tveganje naložb z dobavitelji.

Zato je SKP najbolj razširjen v skupini specialitet. V prvih dveh skupinah se ne uporablja. V avtomobilski industriji ima 40-70% pogodb že elemente SKP. Pri kloriranih topilih pri čiščenju kovin ima trg SKP okrog 20 odstotkov celotne prodaje.

Pri kemikalijah ne gre samo za tehnologijo proizvodnje, v vse večji meri bo šlo za njihovo aplikacijo, ki terja specifično znanje za pravilno in učinkovito kemično uporabo. Vse večji delež prodaje bo odpadel na storitve v ta namen. S tem bo povezana tudi rast donosnosti. Položaj na trgu bo mogoče zadržati samo na ta način, zlasti za težko omejene snovi. Tega razvoja v TP ni bilo zaznati, ker je to področje pri nas še nerazvito.

Področje kemikalij je zelo perspektivno, vendar se razvija v Sloveniji z zaostankom za Avstrijo in zlasti Finsko, ker so RiR kapacitete preveč razpršene, niso osredotočene na nekaj ključnih segmentov. Pri obstoječi kadrovski RiR vzeli v

---

<sup>18</sup> Chemical product services in the EU. EU Commission, Joint Research Center, Institute for Prospective Technological Studies IPTS, januar 2006.

industriji je to skoraj brezizhodno. Zato ima tehnološko predvidevanje veliko vlogo v usmerjanju raziskovalne politike, financiranju in povezovanju RiR zmogljivosti.

### ***Pregled RiR zmogljivosti***

Pregled RiR zmogljivosti v slovenskem prostoru (na osnovi statističnih podatkov) na področju IK je pokazal, da deluje v gospodarstvu okrog 325 raziskovalcev, v akademskem sektorju okrog 90. Pri industrijskih zmogljivostih moramo računati, da jih polovica deluje na kratkoročnih programskih ciljnih podjetij, prostih za dolgoročne razvojne projekte jih je torej okrog 160. Glede na 70 odstotkov prostih raziskovalcev iz akademskega sektorja (drugi so zaposleni na evropskih projektih), je razmerje 160 proti 63 neugodno, kajti to naj bi bilo pri integriranih projektih med bazičnimi raziskavami in razvojnimi raziskavami 1: 5 do 1 : 8. Deset izbranih prioriteten tehnoloških tez je torej že na zgornjem robu slovenskih kapacitet RiR. Povečevanje števila tez bi pomenilo razprševanje kapacitet in nezučinkovito delovanje. Na učinkovitem projektu velja po izkušnjah v multinacionalki Bayer AG, da je potrebno med 50 do 100 raziskovalcev, skupno pa 120 do 200 zaposlenih v RiR (tehnična in laboratorijska podpora).

#### ***4.5.2. Izbor tez na osnovi ankete ter panelne razprave***

Seznam tehnoloških tez v vprašalniku za področje industrijske kemije je bil sestavljen na osnovi ugotovitev raziskave TP1 iz l. 2005, na osnovi konzultacij v okviru strokovnih skupin, na osnovi študij Inštituta za perspektivne tehnološke študije iz Seville ter spiska tehnologij izdelanega v okviru evropskih tehnoloških platform.

<b>1. Splošne teze</b>	
1	Čiščenje in recikliranje vode in spremljanje prisotnosti toksičnih org. spojin
2	Tehnologije za shranjevanje in konverzijo energije (vodikove tehnologije, sodobne baterija, superkondenzatorji)
3	Shranjevanje CO <sub>2</sub> v skladih premoga in vrtnah plina in nafte
4	Solarne celice, učinkovitejše
5	Sinteze za prenos v (pol)industrijsko merilo in povečevalne metode v kem. in farmacevtski ind.
6	Nove sintezne tehnologije
7	"Zelena" kemija (npr. zamenjava topil z vodo) in inženirstvo
8	Korozijsko odporne prevleke
9	Materiali z visoko dielektrično konstanto
10	Holografsko skladiščenje
11	Membrane
12	Nanoprevleke in nanopremazi
13	Nanopene
14	Tiskana elektronika
15	Sodobne separacijske tehnike
16	Supramolekularni agregati (za farmacevtsko industrijo)
17	Tanki filmi
18	Oblačenje proizvodov za večjo obstojnost ali uporabnost
19	Mikroenkapsularni proizvodi
<b>2. Materiali - organski in anorganski</b>	
20	Funkcionalni polimerni materiali s kontrolirano kemijsko in morfološko strukturo
21	Površinske modifikacije orientiranih polimernih snovi za višjo stopnjo funkcionalnosti
22	Nanomodifikacije polimernih snovi za doseganje samočistilnih učinkov
23	Nanokompozitivni polimeri in polimerni (tudi elastomerni) kompoziti
24	Biodegradabilni polimeri
25	Polimeri iz obnovljivih virov
26	Ogljikove nanocevke
27	Poliuretanski elastomeri
28	Poliuretanski termoplastični materiali
29	Poliuretanske hidrofobne pene
30	Polietilenski in polipropilenski penasti materiali s hidrofobnimi lastnostmi
31	Prevodni polimeri
<b>3. Aplikacije</b>	
32	Polisaharidi in njihovi derivati v medicini
33	Medicinske tekstilije s kontroliranim sproščanjem učinkovin z nanoprevlekami
34	Nanovlakna za filtracijske namene
35	Predelava polimerov v polim. membrane
36	Polimeri za medicino in farmacijo: biodegradabilni biomimetiki
37	Polimeri za napredne aplikacije (senzorji, gorivne celice, fotovoltaike, nelinearne optične aplikacije)
38	Termoizolacijski materiali na osnovi melaminskih pen
39	"Fine chemicals" na osnovi sol. gel. organsko anorganskih hibridov - nanofilerji
40	Sredstva za preganjanje škodljivcev s ciljno učinkovitostjo (insekticidi, fungicidi)
41	Nebiološki katalizatorji kot nadomestilo encimov
42	Inteligentne naprave za doziranje zdravil
43	Speciialne kemikalije za različna področja aplikacije
44	Organski polprevodniki
45	Fotoaktivne molekule
46	Fotovoltaike
47	Pametna zdravila
48	UV lepila - aktiviranje lepil z UV svetlobo

Na osnovi statistične evalvacije (glej prilogo 2) in panelne razprave so bile izbrane naslednje **prioritetne teze**:

- nove sintezne tehnologije (predvsem za farmacevtsko industrijo),
- polimeri za kontrolirana sproščanja (membrane, polisaharidi, pametna zdravila, orientirani polimeri za površinske modifikacije),
- nanokemija (nanoprevleke, nanopremazi, nanokompozitni polimeri),
- termoizolacijski materiali na osnovi melaminskih pen,
- poliuretanske hibrofobne pene,
- zelena kemija (npr. zamenjava topil z vodo) in inženiring,
- "fina kemija" (npr. na osnovi sol. gel. organsko anorganskih hibridov – nanofilerji),
- sinteze za prenos v (pol)industrijsko merilo in povečevalne metode v kem. in farmacevtski industriji,
- supramolekularni agregati (za farmacevtsko industrijo),
- tanki filmi,
- sodobne separacijske tehnike,
- sredstva za preganjanje škodljivcev s ciljno učinkovitostjo (insekticidi, fungicidi).

## **4.6. Tehnološko predvidevanje za trajnostno gradnjo**

### **4.6.1. Analiza RiR potencialov v gradbeništvu in akademski sferi**

Trajnostna gradnja zajema dejavnost gradbeništva F in DI 26 – industrijo nekovinskih materialov, kamor se uvršča proizvodnja stekla, keramike, zidnih in talnih keramičnih ploščic, strešnikov in opeke, cementa, apna in mavca, betonskih izdelkov, betonske mešanice, malte in naravnega kamna. To področje je v slovenskem gospodarstvu razmeroma močno: po **tabeli 4.6.1** ima po dodani vrednosti za 12% manjši delež v celotni industriji kot v Avstriji. Njena produktivnost, merjena z bruto dodano vrednostjo na zaposlenega (**tabela 4.6.2**), je manjša od povprečja industrije, vendar zaostaja za Avstrijo za 60%, medtem ko zaostaja povprečje predelovalne industrije za 62%. To zaostajanje se z leti ne izboljšuje, ampak stagnira, kar nas mora skrbeti. Vprašati se moramo, kakšne možnosti ima dejavnost trajnostne gradnje, da izboljša produktivnost z inovativnostjo in raziskavami ter s tem izrabi svoje potenciale na izbranih prioritetnih tehnologijah.

**Tabela 4.6.1:** Ekonomski kazalci gradbeništva v primerjavi s predelovalno industrijo za leto 2004 Slovenije in Avstrije

	Prihodek		Prihodek/zap		BDV (mio Eur)		Zaposleni	
	SI	AT	SI	AT	SI	AT	SI	AT
<b>DI 26</b>	573,75	5830	63117,4	162626,6	250,24	2467	9090,2	35949
<b>F</b>	3527,86	27822,3	85869	110443,6	795,77	11645	41084,3	251914
<b>Vsota</b>								
<b>DI 26 in F</b>	4101,6	33652	81747	116902	1046	14142	50174	287863
<b>Cel. industrija</b>	19664,89	124163,7	93928,1	199913,5	5463	39364	210158,3	621087

Vir: Stat. Letopis RS, Stat. Jahrbuch Oesterreichs 2007, izračuni avtor.

Opombe: Vrednosti v mio €, na zaposlenega v €; BDV – bruto dodana vrednost; SI – Slovenije, AT - Avstrija.

**Tabela 4.6.2:** Bruto dodana vrednost Avstrije in Slovenije panog gradbeništva in industrije nekovinskih materialov leta 2004 in razmerje kot kazalec produktivnosti

	SI	AT	Razmerje AT : SI
<b>DI 26</b>	27528,5	68624	2,50
<b>F</b>	19369	46226,0	2,39
<b>Vsota DI -F</b>	20847	49127	2,35
<b>Industrija</b>	26093,6	63379,2	2,43

V ta namen si moramo na prvem mestu ogledati investicije, ki nakazujejo razvojni napredek v prihodnjih letih po **tabeli 4.6.2**. Investicije na zaposlenega so manjše od povprečja industrije, so pa v gradbeništvu samo 8% manjše kot v Avstriji (merjeno na zaposlenega), medtem ko so za 40% manjše v industriji nekovinskih materialov. So pa investicije precej večje kot leta 1996. Glede investicij si lahko obeta panoga gradbeništva v prihodnjih petih letih znatno rast.

**Tabela 4.6.3:** Investicije v gradbeništvu v Sloveniji in Avstriji v letu 2004, primerjava z industrijo

Panoga	Investicije v mio E		Investicije/zap Eur		Razmerje AT : SI
	SI	AT	SI	AT	
<b>DI 26</b>	51,94	340,04	5713,8	9485,3	1,66
<b>F</b>	118,56	789,99	2885,7	3135,9	1,08
<b>Industrija</b>	1289,4	5997,24	6158,7	9656,0	1,56

Vir: Stat. Jahrbuch Oesterr. 2007, str. 345, Stat. Letopis RS 2006. Opomba: Vrednosti v mio €, na zaposlenega v €.

To vlaganje mora podpirati inovacijsko raziskovalna dejavnost po **tabeli 4.6.4**. Tu naletimo na isti problem, kot smo ga ugotovili pri celotni industriji: kadrovska vrzel v raziskovalcih: v Sloveniji je v dejavnosti gradbeništva in gradbenih materialov samo četrtnina števila avstrijskih raziskovalcev kot delež v zaposlenih. V gradbeništvu je stanje še slabše, saj nimajo nobnenega raziskovalca. To je celo neprimerno slabše od povprečja industrije, zato to ne daje jamstva, da bodo investicije polno izrabljene z inovacijami, ki šele zagotavljajo konkurenčnost na trgih. V dejavnosti gradbeništva je



položaj z raziskovalci katastrofalen, saj jih je v Avstriji 4,5 krat več na zaposlene, kar je še enkrat slabše od povprečja industrije, ki jih ima za 2,2 krat manj od avstrijske. To področje moramo postaviti na prvo mesto pri izboljševanju inovacijskega stanja Slovenije.

**Tabela 4.6.4:** Število raziskovalcev v dejavnostih gradbeništva Slovenije in Avstrije, njihov delež v vseh zaposlenih in zaposlenih v industriji v letu 2004

Panoga	Zaposlenih		Število raziskovalcev		Delež raziskovalcev v zap. %		
	SI	AT	SI	AT	SI	AT	Razmerje AT : SI
<b>DI 26</b>	9090,2	35949	32	576	0,35	1,60	4,5
<b>F</b>	41084	251914	0	0	0	0	0
<b>Industrija</b>	210158	621087	1279	11458	0,60	1,84	3,0

Vir: Stat. Jahrbuch Oesterreichs 2007; SKEP GZS, SURS.

Vlaganja v RiR na zaposlenega so v dejavnosti gradbeništva in gradbenih materialov po **tabeli 4.6.5** samo sedmino avstrijskih, kar je komaj tretjino povprečja industrije. Glede na velikost vlaganja v RiR in glede na število raziskovalcev ni razloga, da bi ta dejavnost hitreje začela dohitevati avstrijsko.

**Tabela 4.6.5:** Vlaganje v RiR v dejavnostih gradbeništva Slovenije in Avstrije v primerjavi s celotno industrijo, kot delež v prihodku in glede na zaposlenega

	Vlaganje v RiR mio Eur		RiR/zaposlenega Eur		Delež RiR/prihodek %	
	SI	AT	SI	AT	SI	AT
<b>DI 26</b>	2,76	78,05	303,62	2171,13	0,48	1,33
<b>F</b>	0	17,46	0	0	0	0,06
<b>Industrija</b>	206,89	2549,87	984,44	4105,49	1,05	2,05

Vir: glej tabelo 4.6.3. Opomba: vrednosti v mio €, na zaposlenega v €.

Prav zaradi te kadrovske šibkosti je tako pomembno, da se inovativni napori povezujejo sinergično na omejenih točkah, kot jih je izbral sistem prioritizacije tehnološkega predvidevanja. Kritično maso bo mogoče doseči samo pri koncentraciji na nekaj skrbno izbranih najbolj perspektivnih tehnologij. Razpršeni RiR ne bo zmožen spremeniti sedanjega slabega stanja. Tako majhna kapaciteta raziskovalcev tudi onemogoča kakršnokoli sodelavo z akademskim sektorjem, saj gradbeništvo nima absorpcijske in kooperacijske sposobnosti.

Po drugi strani pa tudi akademska sfera nima moči, da bi servisirala raziskovalno razvojne enote v podjetjih gradbeništva, kar dokazuje njena srednja produktivnost s podatki o objavah, njihovem citiranju in številu citatov na objavo na področju gradbeništva v primerjavi z Avstrijo in Finsko v **tabeli 4.6.6**.

**Tabela 4.6.6:** Število objav, citiranih objav in citatov na citirano objavo na polju gradbeništva in industrije nekovinskih materialov kot povprečje let 2002 do 2006 na 1 mio prebivalcev Slovenije, Avstrije in Finske

	Objav/ 1 mio prebivalcev	Citiranih objav/ 1 mio prebivalcev		Citatov na objavo	Indeks	Citatov na citirano objavo	Indeks
<b>Avstrija</b>	13,56	6,53	46,66	2,61	270,2	5,43	245,4
<b>Finska</b>	16,49	6,90	49,32	1,47	152,4	3,52	159,3
<b>Slovenija</b>	32	14	100	0,96	100	2,21	100

Vir: ISI Thomson Scientific, Philadelphia, ZDA, izračuni avtor.

Podatki kažejo, da Slovenija v številu citiranih objav na 1 mio prebivalcev prehiteva Avstrijo in tudi Finsko, pri številu citatov na objavo pa zaostaja za 60 odstotkov za Avstrijo in 24 odstotkov za Finsko, pri številu citatov na citirano objavo pa zaostaja celo za okrog 40 odstotkov za Finsko in 15 odstotkov za Avstrijo, kar je posledica manjšega deleža citiranih objav od vseh objav.

To kaže na šibkost slovenske javne raziskovalne sfere, ki ne more podpirati gradbeništva pri inovacijah novih proizvodov, kar se kaže v nekajkrat slabši intelektualni industrijski lastnini v primerjavi z Avstrijo, patentih v **tabeli 4.6.7**. Pri tem je industrija kadrovsko slabša od avstrijske in nima odgovarjajoče absorpcijske sposobnosti, ki je pogoj za plodno kooperacijo na skupnih integriranih projektih.

**Tabela 4.6.7:** Število patentov klase E – gradbeništvo leta 2003 prijavljenih na EPO na 1 mio prebivalcev.

	Vsi patenti/ 1mio prebivalcev	Patenti klase E	Delež na vseh patentih %	Indeks	Prebivalcev mio
<b>SI</b>	50	4,5	8,9	100	2
<b>AT</b>	195	15	7,7	333	8,112
<b>FI</b>	306	7,6	2,5	169	5,213

Vir: Eurostat.

V takšni situaciji je edini izhod osredotočenje na nekaj ključnih in perspektivnih tehnologijah z velikim inovacijskim potencialom. Kritično majhen potencial raziskovalcev in razvijalcev v industriji ne more dohitevati Avstrije, kar se kaže v praktično nepomembnih in neštevilnih patentih, zaradi česar se mora industrija posluževati licenc in posnemanja. Zato je edini izhod, če hoče vlada resnično z vsemi močmi podpreti industrijo pri povečevanju njene konkurenčnosti, dodane vrednosti, rasti in večje donosnosti ob hkratnem večjem zaposlovanju ali vsaj ohranjanju dragocenih in zahtevnih delovnih mest, da osredotoči vse kadrovske potenciale na izbranih prioritetnih točkah v integriranih raziskovalno razvojnih projektih po vzoru 7. OP s proizvodnim podjetjem na čelu in z vrsto inštitutov in znanstvenikov z univerz.

Pri gradbeništvu in industriji gradbenih materialov ne gre samo za tehnologijo proizvodnje, v vse večji meri bo šlo za njihovo aplikacijo, ki terja specifično znanje in ekspertize za ustrezno in učinkovito uporabo. Vse večji delež prodaje bo odpadel na storitve. S tem bo povezana tudi rast donosnosti.

Področje gradbeništva je glede racionalne rabe energije zelo pomembno, vendar se razvija v Sloveniji z zaostankom za Avstrijo in Finsko, ker so RiR zmogljivosti v podjetjih majhne in preveč razpršene, niso osredotočene na nekaj ključnih segmentov. Pri obstoječi kadrovski vrzeli kadrov RiR v industriji je to težko. Zato ima tehnološko predvidevanje tako veliko vlogo v usmerjanju raziskovalne politike financiranja in povezovanja zmogljivosti RiR v akademski sferi in v industriji. To postaja jasno šele zdaj, ko smo v celoti osvetlili pomanjkljivosti pri kadrih in v primerjavi z Avstrijo in Finsko.

### ***Zaključne ugotovitve***

Pregled potenciala RiR na področju trajnostne gradnje kaže, da v gradbeništvu ni jeder raziskav in razvoja, da je v industriji gradbenega materiala 32 raziskovalcev in da ta dejavnost vlaga v RiR letno komaj polovico povprečja industrije (2171 € od 4105 €). Gradbeništvo o RiR vlaganju podatkov o tem ne pošilja na SURS. Raziskovalci v tej dejavnosti so v akademskem sektorju (okrog 60). Zato je v tem položaju težko napovedovati možnosti izvajanja pomembnejših inovacij. Zato panoga ni sposobna izvajati večjega števila RiR projektov. Zato smo v prioritetno skupino uvrstili na osnovi ocenjevanja tehnološke teze, ki izkazuje največjo možnost izvajanja v gospodarstvu in imajo vsaj minimalno pokritje z raziskovalno razvojnimi zmogljivostmi.

#### ***4.6.2. Izbor tez na osnovi ankete ter panelne razprave***

Seznam tehnoloških tez v vprašalniku za področje trajnostne gradnje je bil sestavljen na osnovi ugotovitev raziskave TP1 iz l. 2005, na osnovi konzultacij v okviru strokovnih skupin, na osnovi študij Inštituta za perspektivne tehnološke študije iz Seville ter spiska tehnologij izdelanega v okviru evropskih tehnoloških platform.

<b>A. Integrirani procesi gradbeništva</b>	
1	Management gradnje na osnovi vseživljenjskih stroškov (LCCA)
2	Optimiranje stroškov in procesov (racionalizacija odpada, transportnih poti)
3	Računalniško podprta gradnja (e-poslovanje, robotizirani procesi gradnje, informacijski sistemi v gradbeništvu)
4	Grozdi v nacionalnem in internacionalnem okviru (kolaboracija in delitev znanja)
<b>B. Nove tehnologije, izdelki in pristopi</b>	
5	Nizkoenergijska, pasivna in bio hiša; materiali (napredni izolacijski materiali), naprave, sistemi
6	Stroškovno učinkovite tehnologije za prenovo stavb
7	Napredni betoni in keramični materiali (betonski kompoziti)
8	Pametna hiša - avtomatizacija za varnost in funkcionalnost
9	Razstrupljanje tal s separacijskimi metodami
10	Napredni montažni konstrukcijski sistemi (predfabrikacija)
11	Management objektov (facility management), diagnoza in nadzor, vzdrževanje, postopki za celovito ravnanje z objekti
12	Sodoben način spremljave dogajanj v konstrukciji premostitvenih objektov in dolinskih pregrad (pomiki, korozija)
13	Razvoj in uporaba nanotehnologij v gradbeništvu
14	Razvoj in uporaba novih tehnologij priprave in uporabe lesa v gradbeništvu
15	Sodobni pristopi pri hitri gradnji (n.pr. industrializirana gradnja)
<b>C. Zmanjšanje okoljskih in človeških vplivov grajenega okolja in mest</b>	
16	Novi gradbeni koncepti za zmanjšanje škode okolju
17	Ponovna uporaba gradbenih elementov in odpada
18	Trajnostno načrtovanje, projektiranje, procesi gradnje in rušenja
19	Sistemi za trajnostno ravnanje z vodami, ponovna uporaba tehnol. voda
20	Energetsko učinkovita, prožna in predvidljiva proizvodnja gradbenih materialov
21	Trajnostno načrtovanje izrabe neprimernih površin
22	Nevtiralizacija škodljivih snovi v proizvodnji gradbenih materialov
23	Trajnostna izraba in obnova nahajališč surovin
24	Fasadni in strešni paneli z izrabo obnovljivih energetskih virov
25	Nizko temperaturni asfalti z manjšo porabo energije
26	Večfunkcijski gradbeni materiali
27	Izboljšana trajnost in zanesljivost gradbenih materialov
28	Impregnacijska in sanacijska sredstva za prenovo objektov kulturne dediščine
<b>D. Medsebojno delovanje okolja in zgradb</b>	
29	Trajnostni razvoj urbane infrastrukture (prometnice, energetska mreža, zelenje)
30	Optimizacija prostorskega načrtovanja (vpliv trajnostne paradigme)
31	Načrtovanje sodobnih stanovanjskih sosesk in kakovost bivanja, povezana s kulturno vsebino
32	Integracija stavbne dediščine v na novo grajeno okolje
33	Nova podoba naselij pod vplivom tehnološkega razvoja
34	Ocena propadanja materiala in razvoj materialov, združljivih s kulturno dediščino
35	Kakovost notranjega bivalnega okolja (vlaženje, gretje, hlajenje): stavba-človek-okolje
<b>E. Trajnostni management transportnih in storitvenih mrež</b>	
36	Standardi, modeli in podatkovne baze za oceno, sledenje in predvidevanje dolgoročnih učinkov gradenj in sestavin zaradi staranja in okvar
37	Novi koncepti za podaljšanje življenjske dobe zgradb ali povečanje njihove zmogljivosti brez zmanjšanja njihove varnosti in s pozitivnim učinkom na vzdrževanje
38	Nove preizkusne metode za zgodnje odkrivanje poškodb za zgradbe in infrastrukturo, tudi zakopane, z minimalnim vplivom na promet in oskrbo
39	IKT sistemi za optimizacijo prometa, uporabnosti in zanesljivosti omrežij z integracijo nadzora in menedžmenta prometa in transporta, informacij za uporabnike, zaračunavanje cestnine in upravljanje kriznih dogodkov
40	Satelitski monitoring pomikov premostitvenih objektov
<b>F. Inovativne podzemne gradnje</b>	
41	Nove tehnologije gradnje predorov v različnih hribinah (geološko geotehnične osnove načrtovanja sodobnih tehnologij gradnje predorov)
42	Digitalno modeliranje predorov
43	Procesi in IKT pri gradnji predorov
44	Obnova in modernizacija obstoječih podzemnih objektov
45	Izvedbe sanacije podzemnih objektov z uporabo sodobnih tehnologij

Na osnovi statistične evalvacije (glej prilogo 2) in panelne razprave so bile izbrane naslednje **prioritetne teze**:

- podzemne gradnje (digitalno modeliranje IKT procesov, geotehnično načrtovanje tehnologij gradnje glede na hribine, modernizacija in sanacija obstoječih);
- napredni betoni in keramični materiali (betonski kompoziti);
- napredni montažni konstrukcijski sistemi (prefabrikacija);
- fasadni in strešni paneli z izrabo obnovljivih energetskih virov;
- racionalne tehnologije za prenovo stavb (impregnacija in sanacija);
- nizkoenergijske, pasivne, bio in pametne stavbe; napredni izolacijski materiali, naprave sistemi za varnost in funkcionalnost;
- IKT v gradnji (e-poslovanje, robotizirani procesi gradnje, informacijski sistemi v gradbeništvu);
- sodobni pristopi pri hitri gradnji (npr. industrializirana gradnja);
- sistemi za trajnostno ravnanje z vodami, ponovna uporaba tehnoloških voda;
- standardi, modeli in podatkovne baze za predvidevanje dolgoročnih učinkov stavb zaradi staranja, okvar in podaljšanja življenjske dobe.

## 5. ZAKLJUČNA PRIMERJAVA REZULTATOV

Respondenti so ocenili svoje poznavanje tez večinoma kot dobro do odlično. Z oceno 3, 4 in 5 jih je bilo preko 60%. Preko dve tretjini anketirancev šteje v tezah navedeni razvoj za zelo pomemben in vreden napora. V podrobnostih naletimo na sicer na logične pomanjkljivosti, ki izhajajo na primer, na področju IKT je samo pri dveh tezah: (obdelovalna tehnika v nanopodročju in materiali v nanopodročju) ocenjeno razvojno stanje Slovenije kot izključno v stanju RiR (100%) in še neznano v uporabi, vendar je bila inovacijska stopnja ocenjena samo s 3,86 oz. 3,56 in izgledi za realizacijo nizki. Vendar si to lahko razlagamo s slabšim poznavanjem respondentov, saj je označilo svoje znanje kot dobro do odlično samo 25% oz. 35,7%.

Manj zadovoljiva je ocena inovacijske stopnje tez, kajti samo tretjina do polovice respondentov šteje teze za inovativne. Osnovna zahteva pri tehnoloških tezah je visoka inovacijska stopnja. V prvi fazi je bilo samo tri četrtine tez označenih kot resnično inovativnih. Za spremembo inovativnosti je potreben dolgoročen pogled. Vendar prevladuje konservativen vidik pri katerem sicer vidijo anketiranci v času postopne izboljšave, ne pa radikalno novih rešitev, po drugi strani pa je razviden nekakšen naivno optimističen odnos glede na uresničljivost, na zmogljivost za reševanje problemov in časovni horizont tehnoloških vizij. Pri tem nam analiza provenience respondentov kaže splošno značilno tendenco: da so strokovnjaki iz gospodarstva pod vplivom dinamike trga (market dynamics). So pa zelo usmerjeni v teze, za katere štejejo, da nudijo možnosti za gospodarsko izrabo in s tem za vodilno mesto Slovenije (ali njihovega podjetja). So hkrati tudi realni in vidijo možnosti za realizacijo tez v 10 do 15 letih. Nasprotno pa je doba razvoja (gestation period) za inovativne raziskave v obdobju 8 do 15 let. Respondenti iz akademske sfere (univerze in inštituti) pa so usmerjeni zlasti v teze, v katerih vidijo možnosti za vodilno mesto na področju RiR. Zato so tudi slabše ocenili možnosti za realizacijo teh tez v bližnji prihodnosti.

Iz tehnoloških tez, ki so jih sestavile delovne skupine, je razvidna različnost časovnih horizontov. To je razvidno iz tez za področje IKT, če jih primerjamo s časovnim pregledom tehnologij po prognostični karti Inštituta EU za prospektivne tehnološke študije v Seville. Delovne skupine so se koncentrirale na probleme, rešljive v krajšem času in se jim ni posrečilo, da bi ta horizont raztegnile preko 10 letnega časovnega horizonta. To se je odrazilo pri oceni razvojnega stanja, saj je merilo razvojnega stanja tez ocenjeno redko v fazi RiR.

Pri posamezni tezi moramo upoštevati v medsebojni odvisnosti inovacijsko stanje, izgleda za realizacijo ter morebitne možnosti za vodilno mesto. Pri tem ugotavljamo, da obstojajo razlike med tehničnimi in organizacijskimi inovacijami, kajti glede na ta merila moramo drugo vrsto drugače interpretirati. Zlasti je bilo to značilno za področje okoljskih tehnologij, ki zajema vrsto "mehkih" tehnologij. Nasprotno je področje materialov vsebovalo skoraj izključno tehnično inovativne teze.

Na splošno štejejo respondenti inovativne teze za pomembnejše, enako je tudi pri njih možnost za vodilno mesto Slovenije večja. Pri inovativnih tezah tudi ni vedno visoko ocenjena možnost vodilnega mesta Slovenije, zlasti ne na področju RiR, višje je ocenjena možnost vodilnega mesta pri gospodarski uporabi, kar je slabo spričevalo za slovenski RiR.

### ***Povprečne ocene TP za prioritete tehnološke teze***

**Tabela 5.1** kaže povprečne ocene prvih 10 prioriteten in najbolj ocenjenih tehnoloških tez skupaj kot tudi ločenih glede na anketirance iz gospodarstva in iz javne sfere. Pri večini področij je značilno, da so ocene anketirancev iz gospodarstva v stolpcu 6 (možnosti za vodilno vlogo Slovenije glede na gospodarsko uporabo) precej boljše kot v raziskovalni sferi, med tem ko so ocene možnosti Slovenije za vodilno mesto na področju RiR v stolpcu 5 boljše ocenjene s strani raziskovalne sfere. Izjema je področje biotehnologije, kjer so ocene raziskovalne sfere za gospodarsko uporabo boljše kot gospodarstva. Pomembnost prioriteten tehnoloških tez za razvoj Slovenije ocenjuje raziskovalna sfera bolje kot gospodarstvo, razen pri okoljskih tehnologijah. Tudi izgleda za realizacijo posameznih tehnologij (stolpec 4) ocenjuje raziskovalna sfera bolje kot gospodarstvo, razen v okoljskih tehnologijah, IKT in naprednih materialih. Inovacijska stopnja tehnologij (stolpec 2) je ocenjena bolje s strani gospodarstva kot s strani raziskovalne sfere, razen na področju industrijske kemije, ki jo ocenjuje raziskovalna sfera tako po deležu odgovorov s 4 in 5 kot s povprečno oceno precej bolje. Kljub temu ugotavljamo, da razlike ocen med obema sferama ocenjevalcev niso velike.

**Tabela 5.1:** Povprečne ocene prioriternih 10 tez skupaj in ločeno za gospodarstvo in za akademsko sfero po področjih

Področje TP	2		3		4		5	6	7
	Inovacijska stopnja teze v slovenskem gospodarstvu		Pomembnost takšnega razvoja za Slovenijo		Izgledi za realizacijo v naslednjih 10-15 letih		Možnosti za vodilno mesto SLO v tej tezi glede na		Povprečna ocena stolpcev 2, 3 in 4
	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	RiR % odg. z "da"	Gosp. uporabo % odg. z "da"	
IK	3,7	58,6	4,3	92,3	4,0	76,4	70,5	82,8	4,0
IK – Gosp.	3,4	46,3	4,3	90,3	4,1	84,5	82,7	86,7	3,9
IK – Raz. sfera	4,1	85,8	4,5	100,0	4,3	95,0	58,3	86,7	4,3
BIO	3,7	60,7	4,2	81,1	3,9	68,6	56,8	62,4	3,9
BIO – Gosp.	3,7	62,1	4,1	79,0	3,8	65,8	49,5	58,8	3,9
BIO – Raz. S.	3,7	61,9	4,4	85,6	4,0	76,0	61,2	65,5	4,0
TG	3,3	44,8	3,9	70,8	3,7	62,3	52,1	56,9	3,6
TG – Gosp.	3,4	42,4	3,8	68,6	3,7	61,5	55,0	62,7	3,6
TG – Raz. S.	3,1	37,9	4,0	76,1	3,7	61,6	44,7	43,2	3,6
OT	3,40	47,30	4,30	86,50	3,50	55,80	53,40	55,40	3,70
OT - Gosp.	3,40	47,40	4,30	86,90	3,50	58,30	51,10	56,10	3,70
OT – Raz. S.	3,30	41,80	4,00	83,90	3,50	52,20	62,40	52,60	3,60
IKT	3,4	44,6	4,1	82,2	3,8	66,8	53,0	64,8	3,8
IKT - Gosp.	3,4	47,4	4,1	83,3	3,9	71,7	54,7	74,0	3,8
IKT – Raz. S.	3,3	43,1	4,2	82,8	3,7	61,1	53,4	51,3	3,7
NM	3,7	63,2	3,9	73,3	3,6	60,0	56,7	72,4	3,8
NM - Gosp.	3,8	62,2	3,9	68,8	3,7	59,6	57,7	73,2	3,8
NM – Raz. S.	3,7	64,2	4,0	80,0	3,6	52,5	57,5	54,2	3,7

Opombe: IK – industrijska kemija ; IKT – informacijske in komunikacijske tehnologije; OT – okoljske tehnologije; NM – napredni materiali; TG – trajnostna gradnja; BIO – biotehnologija, farmacija in živilstvo.

### **Kakšen razvoj nakazuje TP II**

Analiza inovacijske sposobnosti gospodarstva, posebej industrije in RiR zmogljivosti ter njihova rast nakazujejo scenarij neenakomernega razvoja: industrija v visoko tehnološkem delu se bo širila zelo počasi, pač pa se bo okrepila vloga podjetij iz dejavnosti 72 in 73: storitve svetovanja in obdelave podatkov in podjetij za opravljanje storitev na področju RiR v smislu podpore informatizaciji podjetij in



raziskavam in razvoju. Razvoj in inovacije bo poganjal ekonomski interes, pa še to samo na specifičnih, nišnih področjih. Uporaba naprednih tehnologij bo počasna in zelo neenakomerna, kajti panoge in podjetja so močno razdeljena v "bogate" in "revne", v tiste, ki veliko investirajo v nove tehnologije (na primer farmacevtska industrija), in tiste, ki zaradi pomanjkanja sredstev tega ne morejo, ker se ukvarjajo s preživetjem iz dneva v dan (primer živilske industrije). To kažejo zelo različne stopnje donosnosti ROE in ROS, ki so pretežno komaj okrog 4 odstotke (Finančni kazalci gospodarstva SKEP GZS), kar glede na obsežen kapital ne dosega obresti na trgu kapitala. Nova zahtevna delovna mesta v visoko tehnološkem področju nastajajo počasi oziroma še število delovnih mest v nekaterih področjih celo zmanjšuje. Da bi dosegli preobrat, je potrebno vzpostaviti tehnološkim podjetjem prijazno inovacijsko okolje (koherenten »policy mix« na področju RiR, inovacij, finančnih instrumentov, izobraževanja, regionalnega razvoja, nastajanje novih podjetij v univerzitetnih inkubatorjih in večjih industrijskih podjetjih, podpora patentiranju, blagovnim znamkam in ostalim oblikam zaščite intelektualne lastnine).

Proces tehnološkega predvidevanja je omogočil soočenje z zmogljivostmi v gospodarstvu kot glavnem dejavniku inovativnega razvoja. Dobili smo prioritete tehnologije, ki pomenijo niše v razvojnih načrtih industrije in RiR ustanov. Pri tem so angažirana svetovalna podjetja, ki razvijajo informacijske sisteme za podjetja in nudijo kompleksne sisteme. Analize RiR zmogljivosti v podjetjih so odkrile vrzeli v inovacijski dejavnosti, investicijah in intelektualni lastnini, predvsem pa kadrovska "podhranjenost" z raziskovalci in razvijalci v primerjavi z Avstrijo in Finsko, še posebej pa z najvišjimi izobrazbenimi profili doktorjev. Javni inštituti bodo morali to izkoristiti, kar jim odpira velike možnosti za navezavo sodelovanja pri skupnih integriranih projektih na tehnoloških področjih, ki jih je TP II postavil kot prioritete.

### ***Prihodnji scenariji***

V prihodnosti bo vloga predvidevanja zaradi večje kompleksnosti, globalizacije, ostrejšje konkurence ter strožjih zahtev okoljske varnosti vse večja in to na vseh tehnoloških področjih. Na nekaterih (IKT, nanotehnologije) je to že danes vidno, na drugih se bo šele izkristaliziralo. Previdevanje tehnologij za strateško usmerjanje prihodnosti postaja v vseh okoljih zelo pomembno.

V industriji bo predmet takšnega usmerjanja posodobljanje strojne opreme in softverske storitve, omrežja in naprave za kupce (poraba elektrike), pri managementu dobave energije, managementu potreb po energiji, virtualni

mobilnosti, managementu prometa, virtualnem blagu, e-trgovini in ravnanju z odpadki. Na vseh teh področjih nimamo celovitega pregleda, tako da o učinkih ni mogoče govoriti niti jih ni mogoče oceniti. Na ravni EU se razvijajo trije scenariji: "tehnokratski" scenarij (spodbude za inovacije, visoka raven sodelovanja vseh deležnikov, kontroverzni odnos do okolja), "vladni scenarij" (močne intervencije vlade, visoka raven konkurence, visoka ozaveščenost državljanov in interes za okolje) in scenarij "demokratske vloge vseh deležnikov" (močna vloga vseh deležnikov, visoka ozaveščenost in interes za okolje). To bo vodilo do projekcij bodočih vplivov in identifikaciji področij z največjimi ekonomskimi učinki. Pod vplivom splošnega razvoja v svetu in EU se bomo tudi v Sloveniji vse bolj prilagajali temu razvoju.

## **Zaključki po področjih TP II**

### *Področje IKT*

To področje je kljub splošnemu mnenju razmeroma šibko, vlaganja v IKT v zadnjih 3 letih zaostajajo, raziskovalna sfera in industrija dajeta komaj polovico primerjalnih rezultatov od avstrijske: v citiranih objavah, številu citatov na objavo, številu patentov EPO, dodani vrednosti na zaposlenega, v vlaganjih RiR na zaposlenega, številu raziskovalcev na zaposlene. Zato je pomembno, da se ustvarjalne sile ne razpršijo, ampak skoncentrirajo na nekaj točkah, na katerih bo možno doseči kritično maso in doseči preboj, kar pomeni majhno število tehnoloških tez, na katerih naj se organizirajo projekti s sodelovanjem podjetij in javne sfere.

Slovenija ima po statističnih podatkih na področju IKT v industriji 405 raziskovalcev in v storitvenem sektorju 160, v akademskem sektorju jih deluje na področju IKT okrog 70. Skupno torej okrog 635. Vendar jih deluje v gospodarstvu preko polovice na podjetniških razvojnih programih, medtem ko so v akademskem sektorju skoraj vsi na razpolago za delo na projektih. To pomeni iz gospodarstva 317 in iz akademske sfere 70, kar je blizu optimalnemu razmerju med bazičnimi in razvojnimi raziskavami. Ta zmogljivost je majhna in zadošča komaj za 10 integriranih projektov. Zato izbor desetih prioritarnih projektov odgovarja zmogljivostim v slovenskem prostoru. Pri tem je problem pripravljenosti sicer konkurenčnih podjetij na skupne razvojne projekte. Tu se že kažejo določeni rezultati pri tehnoloških mrežah, centrih odličnosti, tehnoloških centrih ter pobudah v okviru slovenskih tehnoloških platform (primer vgrajeni sistemi).

### *Področje industrijske kemije*

Področje kemične industrije (vključno s tehnološko zelo intenzivno farmacevtsko industrijo) je zelo perspektivno, vendar se razvija v Sloveniji z zaostankom za dinamičnimi ekonomijami, ker so RiR zmogljivosti premajhne in preveč razpršene in niso osredotočene na nekaj ključnih segmentov.

Pregled zmogljivosti RiR na področju IK je pokazal, da deluje v gospodarstvu okrog 330 raziskovalcev, v javnem sektorju okrog 90. Pri industrijskih zmogljivostih ocenjujemo, da jih preko polovice deluje na kratkoročnih programskih ciljnih podjetij, prostih za dolgoročne razvojne projekte jih je torej okrog 160. Glede na oceno 70 odstotkov prostih raziskovalcev iz javnega sektorja (drugi so zaposleni na evropskih projektih), je razmerje 160 proti 63 neugodno, kajti to naj bi bilo pri integriranih projektih med bazičnimi raziskavami in razvojnimi raziskavami 1: 5 do 1 : 8. Deset izbranih prioritetenih tehnoloških tez je torej že na zgornjem robu slovenskih RiR. Povečevanje števila tez bi pomenilo razprševanje in zmogljivosti. Na učinkovitem projektu velja glede na izkušnje v multinacionalki Bayer AG, da je potrebno med 50 do 100 raziskovalcev, skupno pa 120 do 200 zaposlenih v RiR (tehnična in laboratorijska podpora).

### *Področje trajnostne gradnje*

Področje trajnostne gradnje je zaradi racionalne rabe energije in prodora vrste novih tehnologij zelo perspektivno, vendar se razvija v Sloveniji z zaostankom, ker so RiR zmogljivosti skromne in preveč razpršene.

Pregled potenciala RiR na področju trajnostne gradnje kaže, da v gradbeništvu ni registriranih raziskovalcev, da pa je v industriji gradbenega materiala 32 raziskovalcev in da edino ta dejavnost vlaga v RiR polovico povprečja industrije (2.171 € od 4.105 €). Vsi raziskovalci v tej dejavnosti so v akademskem sektorju, okrog 60. Zato na tem področju po naših ocenah ni možno izvesti večjega števila RiR projektov.

### *Področje naprednih materialov*

Področje materialov se razvija v Sloveniji z zaostankom za Avstrijo in Finsko, ker so RiR zmogljivosti preveč razpršene in niso osredotočene na nekaj ključnih segmentov.

V industriji deluje okrog 80 raziskovalcev, ki so pa preko polovice potrebni za podjetniške programe, tako da jih je prostih okrog 40. V javni sferi je okrog 140 FTE

raziskovalcev. Razmerje ni optimalno za integrirane projekte, ker je bazičnih raziskovalcev preveč in razvojnih iz podjetij premalo (kar je značilno za Slovenijo na vseh področjih). Zato je 10 prioriternih tehnoloških projektov že na zgornji meji razpoložljivih zmogljivosti, če upoštevamo, da mora delovati na takšnem projektu, če želimo, da je učinkovit in hiter, okrog 50 do 80 raziskovalcev. Pri tem moramo računati vsaj za 100-150% večjo tehnično in laboratorijsko podporo srednje oz. manj kvalificiranih RiR kadrov.

#### *Področje biotehnologije*

Raziskovanje, razvoj in proizvodnja novih biotehnoloških materialov ter genskega in proteinskega inženiringa so kapitalsko, kadrovsko in časovno izredno zahtevni in rizični podjetniški projekti. Glede na stagnacijo javnih RiR vlaganj v preteklih letih (v povprečju se je letno vlagalo le 2,1 mio evrov), razdrobljenost RiR naporov ter stagnacijo nastajanja novih podjetij na tem področju, ni izgledov za tehnološke preboje. Vloga rizičnega kapitala in rast novih »spin off« podjetij, predvsem iz univerz in iz večjih podjetij je na tem področju ključnega pomena.

#### *Področje okoljevarstvenih tehnologij*

Področje je z vidika trajnostnega razvoja izjemno perspektivno, četudi so RiR zmogljivosti v Sloveniji razmeroma majhne in razdrobljene. Kadrovski potencial je v javni sferi kot tudi v zasebnih podjetjih, vendar ga statistično zaradi interdisciplinarnosti ni mogoče oceniti. Ocenjena letna stopnja rasti trga okoljskih dejavnosti za države Srednje in Vzhodne Evrope znaša okrog 10%, pri čemer ravnanje s trdimi odpadki in čiščenje odpadnih voda predstavljata okrog 80% celotnega trga. Okoljevarstvene tehnologije (zlasti področje čistilnih naprav, tehnologije za ravnanje z odpadki, uporaba obnovljivih energetskih virov) so predmet iniciativ tehnoloških platform in s tega vidka interesantne tudi za Slovenijo.

## 6. SMERNICE ZA VODENJE TEHNOLOŠKE POLITIKE IN PREDLOG UKREPOV

### *Splošne smernice*

Analiza dejanskega stanja v Sloveniji na področju znanstvenega in inovacijskega potenciala raziskovalcev in razvojnikov v podjetjih odkriva nov vidik, ki ga bomo morali odslej upoštevati kot izhodišče pri oblikovanju inovacijske in razvojne politike. Pri skromnih RiR možnostih za prenos znanstvenih idej v proizvodnjo je pomembno, kako država oziroma podporno okolje usmerja in financira dejavnost raziskovalcev v javnem raziskovalnem sektorju in kakšno je povpraševanje po znanju v podjetjih. Če bo država tudi v bodoče dopuščala le tržni mehanizem, oziroma *status-quo*, bo dejavnost raziskovalcev še naprej razpršena in nepovezana, gospodarstvo (še posebej predelovalna industrija) pa prepuščeno težavnemu iskanju novih tržno zanimivih proizvodov in storitev.

Leta 2006 je gospodarstvo Slovenije za raziskave in razvoj skupaj porabilo 293,109 mio €, za oglaševanje pa kar 58% več, tj. 464,6 mio €. To kaže na nemoč gospodarstva, ki se zateka k oglaševanju namesto k razvijanju znanstveno inovacijskega potenciala. Ob takem odnosu Slovenija ne more doseči zastavljenih lizbonskih ciljev, ki bi ji omogočili, da se ekonomsko dvigne na višjo raven z večjim deležem visokotehnoloških izdelkov in si s tem zagotovi nova, izobrazbeno zahtevna delovna mesta.

Glede na ugotovljeno, v nekaterih segmentih celo kritično stanje, so smernice pri reševanju tehnološke problematike naslednje:

1. Celotno podporno inovacijsko okolje (vključno z vlado) mora z vsemi razpoložljivimi sredstvi okrepiti raziskovalno-razvojni potencial gospodarskih, zlasti pa industrijskih podjetij. To je izhodišče vsega, saj je ta potencial (relativno gledano) nekajkrat šibkejši od avstrijskega in finskega. Tu leži vzrok za ostale pomanjkljivosti, ki jih razkrivata Eurostat oziroma Evropska komisija za Slovenijo pri ocenjevanju stanja na področju ustvarjanja in difuzije znanja, varstva intelektualne oziroma industrijske lastnine (patentov in blagovnih znamk), RiR vlaganj, deleža inovativnih podjetij, novih ali inoviranih proizvodov in storitev na trgu.

2. Podporno okolje mora zagotoviti kontinuiteto ukrepov na področju inovacij, večjo mobilnost RiR kadrov in sodelovanje med raziskovalci/razvijalci v javni in gospodarski sferi. Njihova zaposlenost v javnem raziskovalnem sektorju je posledica RiR sistema, ki je v določenih obdobjih dajal več teže raziskovanju znotraj univerz, drugje znotraj raziskovalnih inštitutov.
3. Vzpostaviti je potrebno družbeno klimo, naklonjeno nastajanju novih visoko in srednje tehnoloških podjetij. Zaradi ugotovljenega odpora do podjetniškega tveganja mora vlada oz. podporno okolje pogoje za pomoč mladim podjetnikom in inovatorjem oblikovati bolj širokogrudno kot v drugih državah z dolgoletno podjetniško tradicijo in hitrejšo podjetniško dinamiko.
4. Potreben je stalen proces ozaveščanja državljanov (vključno s politiki) o pomenu inovacijske in podjetniške kulture ter razširitev predmetnikov na srednjih in visokih šolah z ekonomskimi oziroma podjetniškimi predmeti (tehnološki in inovacijski management).

### **Smernice za spodbujanje razvoja in uporabe novih okoljevarstvenih tehnologij**

Integrirana politika ali tržna regulativa v podporo okoljskim dejavnostim trenutno v Sloveniji ne obstaja. Obstaja sicer okoljska regulativa, prilagojena tisti v EU, kar na svoj način diktira okoljske standarde in pogoje rabe naravnih virov. Vendar glede na to, da je ta regulativa bolj ali manj usklajena na ravni EU, ne more biti razlog oziroma vir povečanja konkurenčne prednosti znotraj evropske regije, kvečjemu zunaj nje. Ni pa to prvi in edini cilj razvoja okoljskih tehnologij. Treba je namreč povedati, da je **nujno vzdrževati oziroma ohranjati evropski nivo okoljskih standardov tudi doma**, kar zahteva nenehno spremljanje in razvoj okoljskih tehnologij. Razvijanje okoljskih tehnologij in njihova uporaba je torej najprej neobhodni pogoj trajnostnega razvoja na nacionalni ravni. V primeru, da pa bi to področje identificirali kot takšno, na katerem bi lahko gradili lastno **konkurenčno prednost**, pa menimo, da bi bili ključni predvsem učinkoviti ekonomski in tržni instrumenti, prek katerih je mogoče vplivati in usmerjati tako povpraševanje (uporaba novih tehnologij) kot ponudbo. Pri tem je treba ločiti področje, na katerega lahko država neposredno vpliva, ker je pod njenim nadzorom (na primer energetska učinkovitost, raba obnovljivih virov energije, dvig, promocija in podpora javne zavesti preko sredstev javnega obveščanja, okoljska vzgoja v izobraževalnem procesu in vključevanje visokega šolstva v okoljske projekte, javna naročila) ter področje na katerega lahko država vpliva posredno z

oblikovanjem pogojev delovanja in razvoja okoljskih podjetij (na primer z davčno politiko, spodbujanjem komercialnih bank za financiranje okoljskih poslov, razvoja novih tehnologij,...). S tem bi okoljskim podjetjem pomagali v toliko, da ne bi več dojemala tuje konkurence kot nepremostljive ovire pri razvoju in trženju svojega okoljskega blaga in storitev.

Predlog razdelanih ukrepov bi moral temeljiti na:

- *koordinaciji in integraciji industrijskih in okoljskih politik*, da bi zagotovili njihovo združljivost in olajšali razvoj okoljskih tehnologij in dejavnosti;
- spodbujanju okoljskih dejavnosti za razvoj in *pospeševanje uporabe čistejših tehnologij* in proizvodnih procesov na račun zmanjšanja tehnologij za prečiščevanje in nevtralizacijo odpadnih snovi pri proizvodnji (end-of-pipe).
- *spodbujanju tehnološkega sodelovanja in izobraževanja*, ki ima lahko pomembne učinke prelivanja (spill-over) za domače obstoječe zmogljivosti v smislu ponudbe opreme in svetovanja (npr. preko skupnih vlaganj, posebnih skladov, tehnološkega transferja);
- *identifikaciji novih finančnih mehanizmov* (ekološki skladi spodbujajo zelene naložbe, pospeševanje samofinanciranja iz prodaje okoljskega blaga in storitev, skupna vlaganja v razvoj tehnologij...) za prebroditev finančnih problemov tako na strani ponudbe kot na strani povpraševanja in še pred tem problemov v fazi razvoja.

Ukrepi za ustvarjanje sistemskih pogojev in spodbud za razvoj, trženje in uporabo okoljskih tehnologij:

- Pomoč države pri razvoju tehnologij, ki jih bodo podjetja lahko ponujala na mednarodnih licitacijah in pridobivala posle, v obliki **kreditov za zagon proizvodnje in za premostitev stroškov proizvodnje do plačila kupca**, zlasti pri odloženem plačilu (deferred payment).
- Podpora domačim okoljskim raziskavam in razvoju v smislu, da **javna naročila pogojujejo domače inovacije**, s čimer bi reševali problem pridobitve referenc. Brez referenc je namreč nemogoč uspeh domačih industrijskih podjetij na mednarodnih licitacijah.
- Ključni za uspeh so **integrirani projekti za teme prioritarnih tehnologij po vzoru 7. OP v okviru ARRS in TIA**. Nosilno podjetje vodi RiR projekt, pri čemer so angažirani lastni razvijalci in javne raziskovalne ustanove tako za temeljne raziskave kot za razvoj vse do prototipov in testiranja.

- Pomoč države oziroma celotnega podpornega okolja (veleposlaništva in gospodarska predstavništva, SID, krediti bank, jamstva države itd.) je dobrodošla pri trženju in vzporednih okoljskih dejavnostih.

### ***Predlog ukrepov***

Šele na osnovi zgoraj navedenih usmeritev dobi **tehnološko predvidevanje** pravo težo. Da bodo razpoložljiva zasebna in proračunska sredstva porabljena racionalno in usmerjeno, jih je treba nameniti prioritarnim ciljem, ki jih je delfi raziskava ugotovila predvsem na podlagi mnenj in ocen anketirancev iz gospodarstva. Pomembno vlogo pri reševanju tehnološke problematike imajo tudi izvajalci raziskave, saj je potrebno nadaljevati z dialogom med vsemi udeleženci inovacijskih procesov. Vlada se mora resneje zavedati svoje odgovornosti za izvajanje ukrepov, sprejetih že z NRRP in s Strategijo razvoja Slovenije. Po do sedaj opravljenih natančnih analizah stanja na področju RiR in inovacijske dejavnosti, je Slovenija spoznala vzroke za nastalo kritično stanje. Predlagani so ukrepi na področju izboljšanja celotnega inovacijskega podpornega okolja in še posebej na področju RiR, izobraževanja, tehnološkega podjetništva, intelektualne lastnine, podporne vloge državnih in paradržavnih institucij itd. Na osnovi implementacije teh ukrepov je možno odpraviti vrsto slabosti ter pričeti s procesom tehnološkega prestrukturiranja.

1. Z raziskavo tehnološkega predvidevanja smo vzpostavili predvsem dialog med raziskovalci-razvojniki v podjetjih ter raziskovalci in znanstveniki v javni raziskovalni sferi (univerze, inštituti). V naslednjih korakih pa bo potrebno vključiti v aktivno, stalno komunikacijo tudi ustrezna resorna ministrstva, vladne službe in agencije (ARRS, TIA, JAPTI), v nekaterih primerih tudi inštitucije civilne družbe (Zveza potrošnikov, specializirani mediji).
2. Zasebni podjetniški sektor v sodelovanju s celotnim inovacijskim podpornim okoljem (Nacionalni svet za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo, Ministrstvo za gospodarstvo, Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo, Ministrstvo za obrambo, Ministrstvo za okolje in prostor, Služba vlade za razvoj, Služba vlade za lokalno samoupravo in regionalni razvoj, nacionalne in regionalne agencije, tehnološki centri in tehnološki parki, centri odličnosti, itd.) mora s koordiniranim delovanjem in z večjimi inovacijskimi vlaganji okrepiti RiR potencial v predelovalni industriji in storitvenih dejavnostih. To je ključni razvojni problem, saj je ta potencial sorazmerno nekajkrat manjši od RiR kadrov v primerljivih državah (Avstrija, Finska) in zaradi svoje šibkosti pogosto ne povprašuje po novejših in



ekonomsko upravičenih tehnoloških rešitvah. Pomanjkanje RiR kadrov v gospodarstvu je najbolj kritično na področju trajnostne gradnje, biotehnologije in živilstva, pa tudi okoljevarstvenih tehnologij. Primanjkljaj RiR kadrov v celotnem gospodarstvu je okrog 2500, ki bi se z letno dinamiko zaposlovanja med dvesto in tristo lahko zapolnil šele v enem desetletju. Sedanji razpisi za sofinanciranje mladih raziskovalcev v gospodarstvu omogočajo letno povečanje teh kadrov le za okrog 70. Diferencirati kaže potrebe po inženirjih in raziskovalcih ter po kadrih z doktorskimi nazivi kot nosilcih RiR oddelkov.

3. Administrativno zelo zahtevne razpise za različne inovacijske in tehnološke spodbude in podporne sheme, (ki pogosto niso po vsebini niti po časovni dinamiki dovolj prilagojene potrebam gospodarstva) bo treba poenostaviti in omogočiti hitrejšo izvajanje razvojnih projektov in zaposlovanje diplomiranih inženirjev in ostalih strokovnjakov v podjetjih, zlasti v malih in srednjih. Slovenski proceduralni postopki pogosto celo presegajo birokratske zahteve EU in na ta način zavirajo hitrejšo prestrukturiranje gospodarstva.
4. Za tehnološki razvoj bo potrebno nameniti več zasebnih vlaganj in državnih pomoči ob koriščenju evropskih strukturnih skladov ter kohezijskega sklada. Pomembno vlogo pri tem imajo Tehnološka agencija (ki bi z letnim proračunom med 60 in 100 milijoni evrov komaj pokrila potrebe po tehnološkem prestrukturiranju), Podjetniški sklad, Ekološki sklad, Razvojni sklad in zasebni skladi rizičnega kapitala. Po zgledu uspešnih evropskih agencij (VINNOVA, TEKES, FFG) in ARRS bo morala TIA dobiti ustrezno samostojnost in neodvisnost glede na pristojno ministrstvo.
5. Potrebno je vzpostaviti ustrezno ravnotežje pri zaposlovanju in projektne sodelovanju med raziskovalci v javni akademski sferi (univerze, inštituti) ter razvojnimi kadri v gospodarstvu. Tesnejše medinstitucionalno sodelovanje in mobilnost kadrov bosta omogočila izvedbo tudi večjih integriranih razvojnih projektov. Poleg tega internacionalizacija RiR in skupen evropski raziskovalni prostor omogočata višjo stopnjo mednarodne mobilnosti RiR kadrov in sicer v obeh smereh: sodelovanje naših raziskovalcev v tujih podjetjih, univerzah in inštitutih ter možnosti zaposlovanja tujih raziskovalcev v Sloveniji. Sedanji togi predpisi (plačni sistem javnih uslužbencev, nizka cena raziskovalnega dela) te mobilnosti ne omogočajo ter zmanjšujejo konkurenčnost slovenskih raziskovalcev. Zato bo potrebno mobilnost podpreti na vseh ravneh (univerze, podjetja, agencije). Z ustreznimi internimi akti na univerzah bo treba preprečiti, da bi se v zvezi s povečanjem raziskovalnega in svetovalnega dela poslabšala kvaliteta pedagoških procesov. Nujno je spremeniti zakonodajo, ki bo omogočala ustanavljanje »spin off« podjetij s strani univerz in javnih raziskovalnih zavodov.

6. Ukrepi za razvoj, mednarodno trženje in uporabo okoljevarstvenih tehnologij morajo biti usmerjeni v kreditiranje zagona proizvodnje in za premostitev proizvodnih stroškov do plačila s strani kupca. Podpora domačim RiR je tudi v javnih naročilih, ki pogojujejo tehnološke inovacije in pridobivanje referenc za udeležbo pri mednarodnih projektih.
7. Ob velikih potrebah po novem znanju po eni strani ter nizke inovacijske kulture in za tehnološko podjetništvo še vedno neprijaznega okolja po drugi strani je dinamika nastajanja novih visokotehnoloških podjetij izredno nizka (ugotavljamo izrazito neskladje med sedanjim stanjem in načrtom 200 novih tehnoloških podjetij do leta 2010 v NRRP). S ciljem ozaveščanja študentske populacije o pomenu tehnoloških, organizacijskih in družbenih inovacij je priporočljiva razširitev predmetnikov na srednjih in visokih šolah s predmeti podjetništva, inovacijskega in tehnološkega managementa.
8. Varstvo intelektualne lastnine (zlasti patentov in blagovnih znamk) je eno izmed področij kjer Slovenija močno zaostaja za povprečjem EU. Javna podpora (po zgledu nekaterih skandinavskih dežel) bi bila potrebna pri preliminarnih ocenah primernosti predlogov za patentne prijave in pri (so)financiranju stroškov prijav in registracij patentov. Ta podpora je aktualna za področje tehnike, biotehnologije in naravoslovja ter za mala in srednja podjetja.
9. V zadnjih 2 letih se kažejo pozitivni rezultati 20% davčnih olajšav pri RiR vlaganjih, povezanih še s posebno davčno olajšavo za manj razvite regije. Cilj je, da se število podjetij z lastnimi RiR oddelki poveča in da se okrepi sposobnost za izvajanje dolgoročnih podjetniških strategij.
10. V nekaterih panogah (na primer na področju proizvodnje in storitev IKT), kjer še ni prišlo do ustrezne koncentracije kapitala, nastopa (pre)veliko število majhnih podjetij. Tu so nujni prevzemi in pripojitve. Vloga grozdov, tehnoloških mrež, centrov odličnosti in ostalih oblik povezovanja je zelo pomembna. GZS lahko veliko pripomore pri skupnih marketinških in promocijskih dejavnostih.
11. Zaradi premajhnega števila raziskovalcev oz. razvijalcev v gospodarstvu je nujno potrebna koncentracija raziskovalcev na manjšem številu integriranih (interdisciplinarnih) razvojnih projektov, s katerimi bi lahko izvedli tehnološke spremembe (preboje) na nacionalni ravni. To je bilo ugotovljeno že v NRRP, pa se 3 leta kasneje proces koncentracije sploh še ni začel. Naložbe v nove RiR projekte so visoko rizične in se povrnejo šele na dolgi rok. Po zgledu EU in posameznih članic je potrebna podpora javno-zasebnemu partnerstvu na področju RiR, tehnoloških programov in tehnoloških platform (primeri skupnih tehnoloških iniciativ na evropski ravni so na področju gorivnih celic, inovativne

medicine, nanoelektronike in vgrajenih računalniških sistemov). Z večjim povezovanjem vseh RiR sfer bo lahko lažje konkurirati na 7. Okvirnem Programu EU, v Eureka, v programu Konkurenčnost in inovacije (direktorat za podjetništvo), se vključevati v evropske tehnološke platforme ob upoštevanju specifičnih slovenskih razvojnih usmeritev.



## 7. LITERATURA IN VIRI

### Literatura

- Aichholzer G. Delphi Report Austria 1: Technologie-Delphi 1; Konzept und Ueberlick. Institut fuer Technikfolgen-Abschaetznug. Oesterreichische Akademie der Wissenschaften. March 1998.
- A New Industrial Policy: Creating the Conditions for Manufacturing to Thrive, Evropska komisija, 2005 [URL:<http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/05/1225&format=PDF&aged=1&language=EN&guiLanguage=en>].
- A Study of EU Eco-Industries Export Potential, EC Brussels, 1999.
- Analysis of the size and Employment of the Eco-Industries in the Candidate Countries. ECOTEC, Birmingham, 2002.
- Annual Information Society Report 2007. A European Information Society for Growth and Employment. COM (2007) 146, SEC (2007) 395, Volumes 1, 2, 3; March 2007.
- Barré, K.: *Foresights and their themes: Analysis, typology and perspectives*. (v The role of foresight in the selection of research policy priorities, str. 123), European Commission, Report EUR 20406 EN Seville, July 2002.
- Biotechnology Industry Facts, Biotechnology Industry Organization, 2007 [URL: <http://bio.org/speeches/pubs/er/statistics.asp?p=yes>].
- Biotechnology, its Exploitation and Commercialisation by Industry in Competitiveness of the European Biotechnology Industry, European Commission, 2007 [URL: [http://ec.europa.eu/enterprise/phabiocom/docs/biotech\\_analysis\\_competitiveness.pdf](http://ec.europa.eu/enterprise/phabiocom/docs/biotech_analysis_competitiveness.pdf)].
- Blueprints for Foresight Actions in the Regions - dissemination conference, September 23rd 2004; "Building the Future on Knowledge", DG Research, EC Brussels, 2004.
- Cameron, G., J. Proudman in S. Redding (2003): Technological Convergence, R&D, Trade and Productivity Growth, European Economic Review.
- Cavallani C.: Mehr Mut zur Marktnische: Leitfaden zur Entwicklung einer gewinnträchtigen Nischenstrategie, Zürich, 1991.
- Chemical product services in the EU. EU Commission, Joint Research Center, Institute for Prospective Technological Studies, IPTS, Seville, 2006.
- Converging Technologies for a Diverse Europe, 14-15 September 2004; Brussels, <http://www.cordis.lu/foresight>.
- Creating futures: scenario planning as a strategic management tool. Paris and London, Economics, 2001.
- Cuhls K.: Foresight tools – Delphi Surveys Foresight Methodologies, UNIDO, Vienna, 2003.
- Cuhls K.: Wie kann ein Foresight Prozess organisiert werden, F. E. Stiftung, Boon, 2000.

- Cuhls, K., C. Uhlhorn and H. Grupp. Foresight in science and technology – future challenges of the German S&T system”, in Meyer-Kramer, F. and W.Krull (eds), Science and technology in Germany. London, Longmans, 1996.
- EC, European Technology Platform. Brussels, 2005.
- Eco-Industry, Its Size, Employment, Perspective and Barriers to Growth in an Enlarged EU, Final Report, August 2006.
- Edquist, C., Hommen, L. in Tsipouri, L. (ur.) (2000): Public Technology Procurement and Innovation. Kluwer Academic.
- Eerola A., B.H. Joergensen. Technology Foresight in Nordic Countries, Riso National Laboratory, Roskilde, 2002.
- Erker Slabe R., Hlad B. in Juvančič L.: Biotska raznovrstnost kot vir ekonomskega razvoja. IER, 2003.
- EU Science and Technology Foresight in FP 7 -<http://ec.europa.eu/research/future/foresight>
- EUR-OP NEWS ENVIRONMENT, Supplement 2/1997.
- European Council, 24. februar 2005: Working together for growth and jobs – a new start for the Lisbon Strategy.
- European Technology Platforms: Developing Lead Markets, 2006 [URL: <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=SPEECH/06/435&format=HTML&aged=0&language=EN&guiLanguage=en>].
- European Technology Platforms: Knowledge for Growth, 2005 [URL: [ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/technology-platforms/docs/tp\\_leaflet\\_en.pdf](ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/technology-platforms/docs/tp_leaflet_en.pdf)].
- Evropska okoljska agencija, povzeto po Ecotec. 2001. The benefits of compliance with the environmental Acquis for the candidate countries. Sub-study assignment request n°3, DG-Environment. Brussels, 2001.
- First »Lead-Markets« Initiatives to be Launched Early 2008, 31.8.2007 [URL: <http://www.euractiv.com/en/innovation/lead-markets-initiatives-launched-early-2008/article-162568>].
- Foresight as a Tool for the Management of Knowledge Flows and Innovation, FORMAKIN, Brussels, 2004.
- Foresight on Information Society Technologies in the European Research Area (FISTERA), Key Findings, EC, Joint Research Centre IPTS, 2006.
- FOR-RIS: Experiences and ideas for developing regional foresight in a RIS/RITTS project context, DG Research, Brussels, 2004.
- Global Innovation Scoreboard (GIS) Report, 2007, European Trendchart on Innovation [URL: [http://trendchart.cordis.lu/scoreboards/scoreboard2006/pdf/eis\\_2006\\_global\\_innovation\\_report.pdf](http://trendchart.cordis.lu/scoreboards/scoreboard2006/pdf/eis_2006_global_innovation_report.pdf)].
- Havas Attila: Technology foresight in Hungary: objectives, methods, results and lessons, Raziskovalna delavnica v okviru MZT, Planica, 2000.
- Innovation: Putting Knowledge into Practice, 2006 [URL: [http://www.europe-innova.org/exportedcontent/docs/6/6206/en/EN\\_502\\_-\\_original.doc](http://www.europe-innova.org/exportedcontent/docs/6/6206/en/EN_502_-_original.doc)].
- International Practice in Technology Foresight, UNIDO, Vienna, 2002.

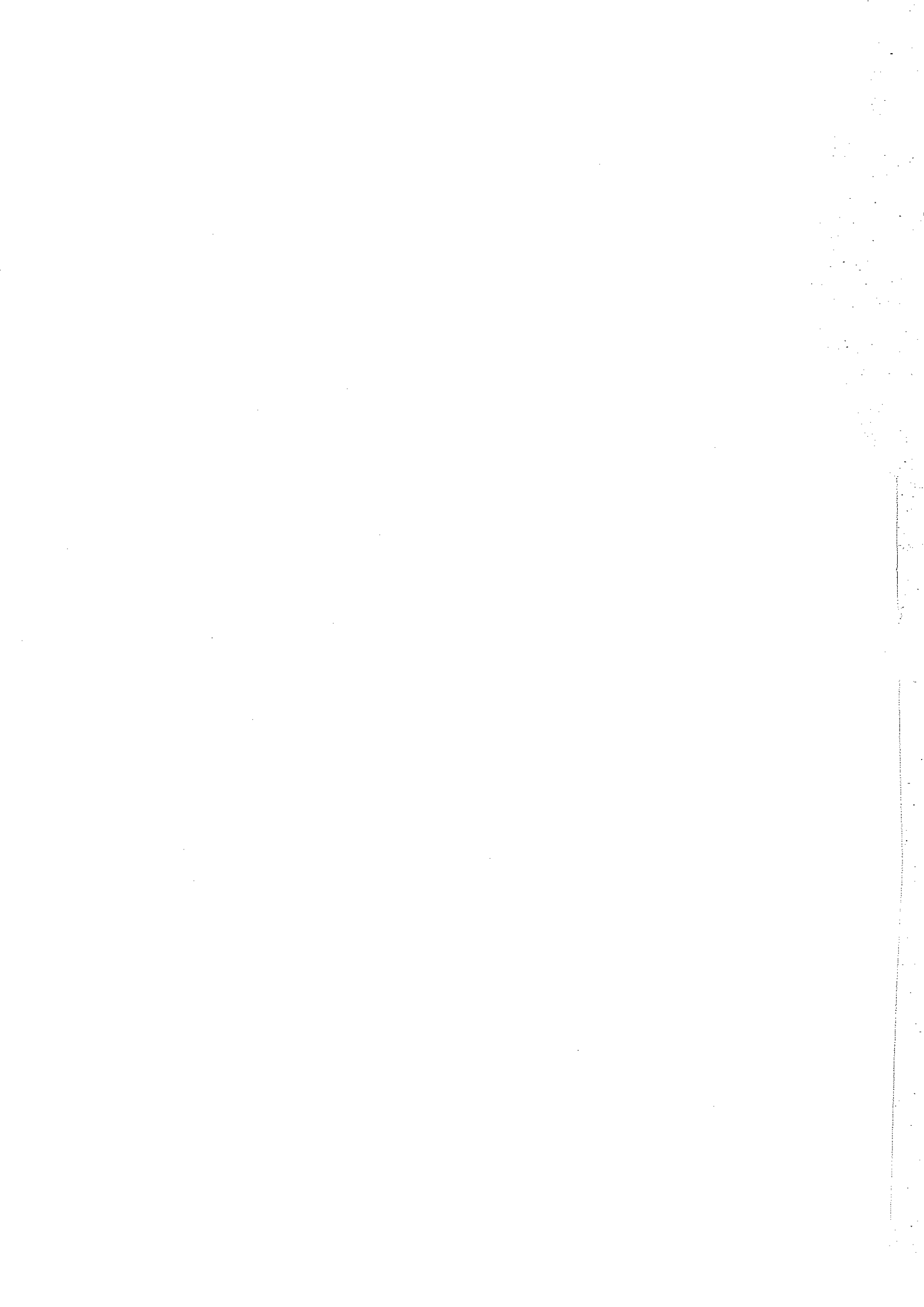
- Jaklič M. (2005): Inovativnost in tehnološki razvoj kot glavni razvojni izziv Slovenije, Pogovori pri predsedniku republike o prihodnosti Slovenije [URL: <http://www.prihodnost-slovenije.si/ups/ps.nsf/krf/71D14F06C41A43CBC1257006004B1558?OpenDocument>].
- Jud, T., Stern D., Klusacek K.: Technology foresight in The Czech Republic, Center for technology development, Prague, 2002.
- Key technologies for Europe, DG Research. Brussels 2005.
- Kodama, F., Technology fusion and the new R&D, Harvard Business Review July-Avgust: 70-78, 1992.
- Kos M., Stanovnik P. Metodologija za ugotavljanje konkurenčnih prednosti na področju tehnologije in predlog prednostnih področij, Inštitut za ekonomska raziskovanja [URL: <http://www.umar.gov.si/projekti/srs/eksp-raz/Kos-Stanovnik.pdf>]. Ljubljana, 2004.
- Kos, M.: Ključne tehnologije v slovenskem gospodarstvu, MZT, Ljubljana, 1997.
- Kotler, P.: Marketing Management, Heinemann, London, 2003.
- Kroeber, W. E.: Konsumentenverhalten, München, 1999.
- Lundwall, B.-A. (ed). National innovation systems: towards a theory of innovation and interactive learning. London, Pinter 1992.
- Luunkonen T.: Commenting Foresights and their Themes. (v The Role of Foresight in The Selection Policy Priorities), EC Seville, 2002.
- Malerba F.: Sectoral systems of innovation, Cambridge, 2006.
- Martin B. R. and H. Etzkowitz. The origin and evolution of the university species. Journal for science and technology studies (VEST), 13:9-23, 2001.
- Martin B.R. and J. Irvine. Research foresight: priority-setting in science. London and New York, Pinter Publishers, 1989.
- Martin B. R. and R. Johnston. Technology foresight for wiring up the national innovation system: experiences in Britain, Australia and New Zealand. Technological forecasting and social change, 60: 37-54, 1999.
- Martin B.R.: Technology foresight in a rapidly globalizing economy, SPRU, University of Sussex, Brighton 2002.
- Meijers H., et al.: Internationalisation of European ICT Activities, Institute for Prospective Technological Studies, Seville, 2006.
- Nordmann A.: Converging Technologies – Shaping the Future of European Societies, Directorate General for Research, Brussels, 2004.
- OECD/Eurostat. The Environmental Goods and Services Industry – Manual for Data Collection and Analysis. OECD, Paris, 1999.
- Pollard D.J.; Woodley J.M.: Trends in Biotechnology, Bio4EU: Case Study Report – Primary Production and Agro-Food applications, ETEPS 2006.
- Prašnikar, J. et al.: Inovacijska politika – spodbujanje inovacij in rasti na vodečih trgih, EF, Ljubljana, 2007.
- Primerjalna analiza trendov vlaganj v RiR v tehnologije na področju energije. Bion, Ljubljana, 2007.

- Priprave Slovenije na predsedovanje Evropski uniji, 2005 [URL: [http://www.svez.gov.si/fileadmin/svez.gov.si/pageuploads/docs/predsedovanje\\_eu/GRADI\\_VO.pdf](http://www.svez.gov.si/fileadmin/svez.gov.si/pageuploads/docs/predsedovanje_eu/GRADI_VO.pdf)].
- Program reform za izvajanje Lizbonske strategije v Sloveniji, 2005 [URL: [www.slovenijajutri.gov.si/fileadmin/urednik/dokumenti/program\\_reform\\_izvajanje\\_lizbonske.pdf](http://www.slovenijajutri.gov.si/fileadmin/urednik/dokumenti/program_reform_izvajanje_lizbonske.pdf)].
- Public Procurement for Research and Innovation, 2005.
- Saviotti P.: Key Technologies – Biotechnology, EC, Brussels 2005.
- Schomberg, Rene von: Deliberating Foresight Knowledge for Policy and Foresight-Knowledge Assessment, DG Research, Brussels, 2005.
- Slovenia National Initiatives, Nanoforum, 2007 URL: <http://www.nanoforum.org/nf06~modul~nanoevent~folder~8107~sent~~step~~.html>].
- Stanovnik P. et al.: Ključne tehnologije in možnosti ustanavljanja tehnoloških mrež v Sloveniji. IER. Ljubljana, 2003.
- Stanovnik P. in M. Kos. Tehnološko predvidevanje v Sloveniji-I. faza. IER. Ljubljana, 2005.
- Stare M., Bučar M.: Učinki informacijsko komunikacijskih tehnologij, FDV. Ljubljana, 2005.
- Strategija razvoja Slovenije, Vlada republike Slovenije, Urad za makroekonomske analize in razvoj, Ljubljana, 2005.
- Technology Foresight in Ireland. ICSTI, FORFAS, Dublin, 2000.
- Technology Foresight in Sweden, IVA, NUTEK, Stockholm, 2000.
- TECHTRANS: Transregional integration and harmonization of technology support mechanism, DG Research, Brussels, 2004.
- »US Department of Commerce« v raziskavi ECOTEC: EU Eco-industries. Trade and international markets, 2002.
- Verša D. Varstvo narave kot ustvarjalec zaposlitvenih možnosti – primer Triglavskega narodnega parka – magistrsko delo. EF. Ljubljana, 2002.
- Vizjak, A.: Zmagovalci tržnih niš, Založba GV, Ljubljana 2007.
- Wahlster Wolfgang. ISTAG. Report on Grand Challenges in the Evolution of the Information Society, EC, 2004.
- WTEC "Converging Technologies for Human Performance Enhancement, 2002, see: [http://wtec.org/Converging Technologies](http://wtec.org/Converging_Technologies).
- Zika E., Papatuyfon J., Wolf O., et. Al.: Consequences, Opportunities and Challenges of Modern Biotechnology for Europe, IPTS, Sevilla 2007.



## Viri

- BioPolis, 2007; [www.one-north.sg/hubs\\_biopolis.aspx](http://www.one-north.sg/hubs_biopolis.aspx)
- Cordis; <http://cordis.europa.eu/>
- EFPIA, 2006; <http://www.efpia.org/Content/Default.asp?>
- ETEPS (European Techno – Economic - Policy Support Network); [www.etepts.net](http://www.etepts.net)
- EUR-OP NEWS ENVIRONMENT, Supplement 2/1997
- European Innovation Scoreboard 2005, 2006 in 2007. EC Brussels
- Commission EU, [http://ec.europa.eu/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/index_en.htm)
- EUROSTAT; 2002 – 2007. [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page?pageid=1090,30070682,1090\\_33076576&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page?pageid=1090,30070682,1090_33076576&_dad=portal&_schema=PORTAL)
- [http://ec.europa.eu/invest.inresearch/pdf/download\\_en/edited\\_report\\_18112005\\_on\\_public\\_procurement\\_for\\_research\\_and\\_innovation.pdf](http://ec.europa.eu/invest.inresearch/pdf/download_en/edited_report_18112005_on_public_procurement_for_research_and_innovation.pdf)].
- <http://ec.europa.eu/research/future/foresight/index>
- <http://www.unido.org/foresight/2006>
- ISI Thomson Scientific Inc., Philadelphia, ZDA; <http://scientific.thomson.com/>
- ISTAG, 2006; <http://cordis.europa.eu/ist/istag.htm>
- New Cronos 2006
- Science, Innovation, Technology in EU
- SKEP GZS. [http://www.gzs.si/slo/storitve/poslovne\\_informacije/analize\\_napovedi\\_skep](http://www.gzs.si/slo/storitve/poslovne_informacije/analize_napovedi_skep)
- Stat. Jahrbuch Oesterreichs 2005 – 2007
- [http://www.statistik.at/web\\_en/publications\\_services/statistisches\\_jahrbuch/index.html](http://www.statistik.at/web_en/publications_services/statistisches_jahrbuch/index.html)
- Stat. Yearbook Finland 2006, [http://www.stat.fi/tup/vuosikirja/index\\_en.html](http://www.stat.fi/tup/vuosikirja/index_en.html)
- Statistične informacije SURS RiR, Ljubljana, 2004 – 2008. <http://www.stat.si/>
- Tehnološka mreža ICT, Ljubljana, 2007 [URL: <http://www.ict-slovenia.net/index.php>]
- Tehnološka platforma Vgrajeni sistemi (Artemis), 2007 [URL: <http://www.tp-artemis.uni-mb.si>]
- Tehnološke mreže v Sloveniji, 2004 [URL: [http://www.biaseparations.com/library/pdf/brosura\\_mreze.pdf](http://www.biaseparations.com/library/pdf/brosura_mreze.pdf)]
- The EU Eco-Industry's Export Potential. European Union, 1998 [URL: [http://ec.europa.eu/environment/enveco/industry\\_employment/pdf/eco\\_annex.pdf](http://ec.europa.eu/environment/enveco/industry_employment/pdf/eco_annex.pdf)].
- The Lisbon European Council – An Agenda of Economic and Social Renewal for Europe, Evropska komisija, 2000 [URL: <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/00/191&format=PDF&aged=1&language=EN&guiLanguage=en>].
- UNIDO Industrial Yearbook, [www.unido.org](http://www.unido.org)
- WEF 2006/07; [www.weforum.org](http://www.weforum.org)



## 8. PRILOGE



### Vprašalniki za 6 tehnoloških področij:

1. trajnostna gradnja
2. napredni materiali
3. industrijska kemija
4. IKT – informacijske in komunikacijske tehnologije
5. biotehnologija, farmacija in živilstvo
6. okoljevarstvene tehnologije



# TEHNOLOŠKO PREDVIDEVANJE II - Vprašalnik o tehnoloških tezah za področje trajnostne gradnje

Navodila za izpolnjevanje vprašalnika so na naslednji strani		Stopnja vašega poznavanja teze	Inovacijska stopnja teze v slovenskem gospodarstvu	Pomembnost takšnega razvoja za slovensko mednarodno konkurenčnost	Izgledi za realizacijo v naslednjih 10-15 letih	Možnosti za vodilno mesto Slovenije v tej tezi glede na:	
						raziskave in razvoj	gospodarsko uporabo (izdelki, storitve)
		1	2	3	4	5	6
		1 (zelo nizka)	1 (zelo nizka)	1 (zelo nizka)	1 (slabo)		
		2 (precej nizka)	2 (precej nizka)	2 (precej nizka)	2 (srednje slabo)	da / ne	da / ne
		3 (srednja)	3 (srednja)	3 (srednja)	3 (dobro)		
		4 (precej visoka)	4 (precej visoka)	4 (precej visoka)	4 (zelo dobro)		
		5 (zelo visoka)	5 (zelo visoka)	5 (zelo visoka)	5 (odlično)		
<b>A. Integrirani procesi gradbeništva</b>							
1	Management gradnje na osnovi vseživljenjskih stroškov (LCCA)						
2	Optimiziranje stroškov in procesov (racionalizacija odpadka, transportnih poti)						
3	Računalniško podprta gradnja (e-posilovanje, robotizirani procesi gradnje, informacijski sistemi v gradbeništvu)						
4	Grozilci v nacionalnem in internacionalnem okviru (kolaboracija in delitev znanja)						
<b>B. Nove tehnologije, izdelki in pristopi</b>							
5	Nizkoenergijska, pasivna in bio hiša, materiali (napredni izolacijski materiali), naprave, sistemi						
6	Stroškovno učinkovite tehnologije za prenovu stavb						
7	Napredni betoni in keramični materiali (betonski kompoziti)						
8	Pametna hiša - avtomatizacija za varnost in funkcionalnost						
9	Razstrupljanje tal s separacijskimi metodami						
10	Napredni montažni konstrukcijski sistemi (predfabrikacija)						
11	Management objektov (facility management), diagnoza in nadzor, vzdrževanje, postopki za celovito ravnanje z objekti						
12	Sodoben način spremljave dogajanj v konstrukciji premostitvenih objektov in dolinskih pregrad (pomiki, korozija)						
13	Razvoj in uporaba nanotehnologij v gradbeništvu						
14	Razvoj in uporaba novih tehnologij priprave in uporabe lesa v gradbeništvu						
15	Sodobni pristopi pri hitri gradnji (n.pr. industrializirana gradnja)						
<b>C. Zmanjšanje okoljskih in človeških vplivov, grajenega okolja in mest</b>							
16	Novi gradbeni koncepti za zmanjšanje škode okolju						
17	Ponovna uporaba gradbenih elementov in odpadka						
18	Trajnostno načrtovanje, projektiranje, procesi gradnje in rušenja						
19	Sistemi za trajnostno ravnanje z vodami, ponovna uporaba tehnol. voda						
20	Energetsko učinkovita, prožna in predvidljiva proizvodnja gradbenih materialov						
21	Trajnostno načrtovanje izrabe neprimernih površin						
22	Nevtiralizacija škodljivih snovi v proizvodnji gradbenih materialov						
23	Trajnostna izraba in obnova nahajališč surovin						
24	Fasadni in stišni paneli z izrabo obnovljivih energetskih virov						
25	Nizko temperaturni asfalti z manjšo porabo energije						
26	Večfunkcijski gradbeni materiali						
27	Izboljšana trajnost in zanesljivost gradbenih materialov						
28	Impregnacijska in sanacijska sredstva za prenovu objektov kulturne dediščine						
<b>D. Medsebojno delovanje okolja in gradb</b>							
29	Trajnostni razvoj urbane infrastrukture (prometnica, energetska mreža, zelenje)						
30	Optimizacija prostorskega načrtovanja (vpliv trajnostne paradigme)						
31	Načrtovanje sodobnih stanovanjskih sosesk in kakovost bivanja, povezana s kulturno vsebino						
32	Integracija stavbne dediščine v na novo grajeno okolje						
33	Nova podoba naselij pod vplivom tehnološkega razvoja						
34	Ocena propadanja materiala in razvoj materialov, združitvi s kulturno dediščino						
35	Kakovost notranjega bivalnega okolja (vlaženje, gretje, hlajenje): stavba-človek-okolje						

	Stopnja vašega poznavanja teze	Inovacijska stopnja teze v slovenskem gospodarstvu	Pomembnost takšnega razvoja za slovensko mednarodno konkurenčnost	Izgleди za realizacijo v naslednjih 10-15 letih	Možnosti za vodilno mesto Slovenije v	
					raziskave in razvoj	gospodarsko uporabo (izdelki, storitve)
	1 1 (zelo nizka) 2 (precej nizka) 3 (srednja) 4 (precej visoka) 5 (zelo visoka)	2 1 (zelo nizka) 2 (precej nizka) 3 (srednja) 4 (precej visoka) 5 (zelo visoka)	3 1 (zelo nizka) 2 (precej nizka) 3 (srednja) 4 (precej visoka) 5 (zelo visoka)	4 1 (slabo) 2 (srednje slabo) 3 (dobro) 4 (zelo dobro) 5 (odlično)	5 da / ne	6 da / ne
<b>E. Trajnostni management transportnih in storitvenih mrež</b>						
36	Standardi, modeli in podatkovne baze za oceno, sledenje in predvidevanje dolgoročnih učinkov gradenj in sestavin zaradi staranja in okvar					
37	Novi koncepti za podaljšanje življenjske dobe zgradb ali povečanje njihove zmogljivosti brez zmanjšanja njihove varnosti in s pozitivnim učinkom na vzdrževanje					
38	Nove preizkusne metode za zgodnje odkrivanje poškodb za zgradbe in infrastrukturo, tudi zakopane, z minimalnim vplivom na promet in oskrbo					
39	IT sistemi za optimizacijo prometa, uporabnosti in zanesljivosti omrežij z integracijo nadzora in menedžmenta prometa in transporta, informacij za uporabnike, zaračunavanje cestnine in upravljanje kriznih dogodkov					
40	Satelitski monitoring pomikov premostitvenih objektov					
<b>F. Inovativne podzemne gradnje</b>						
41	Nove tehnologije gradnje predorov v različnih hribinah (geološko geotehnične osnove načrtovanja sodobnih tehnologij gradnje predorov)					
42	Digitalno modeliranje predorov					
43	Procesi in IKT pri gradnji predorov					
44	Obnova in modernizacija obstoječih podzemnih objektov					
45	Izvedbe sanacije podzemnih objektov z uporabo sodobnih tehnologij					
<b>G. Drugo neomejeno: (navedite...)</b>						
46						
47						
48						
49						
50						

**Navodila za izpolnjevanje:**

Vnesite vašo oceno:

1. Stopnja vašega poznavanja: tiste tehnološke teze, ki jih ne morete kompetentno oceniti, pustite prazne, neocenjene.
2. Stopnja št. 1, 2, 3, in 4 ocenite z ocenami 1 (slabo), 2 (srednje slabo), 3 (dobro), 4 (zelo dobro), 5 (odlično), n.pr. inovacijska stopnja: 1 (zelo nizka), 2 (precej nizka), 3 (srednja), 4 (precej visoka) in 5 (zelo visoka) itd. po smislu.
3. Stopnja št. 2 ocenite glede na inovacijski potencial teze z vidika današnjega stanja v Sloveniji: če je tehnologija povsem nova in bo zahtevala velike napore v R&D, proizvodnji in trženju, je inovacijska stopnja zelo nizka (ocena 1), ali je že znana, pa še ni na trgu (ocena 3), če pa je že splošno uveljavljena in uporabljena (ocena 5).
4. Stopnja št. 5 in 6 ocenite z DA ali NE (se strinjate ali se ne strinjate).

Oznacite vaše področje delovanja: podjetje

raziskovalna sfera

javna uprava, mediji

Izpolnil:

Podjetje oz. ustanova:



# TEHNOLOŠKO PREDVIDEVANJE II - Vprašalnik o tehnoloških težah za področje materialov

Navodila za izpolnjevanje vprašalnika so na naslednji strani		Stopnja vašega poznavanja teže	Inovacijska stopnja teže v slovenskem gospodarstvu	Pomembnost takšnega razvoja za Slovenijo	Izgledi za realizacijo v naslednjih 10-15 letih	Možnosti za vodilno mesto Slovenije v tej teži glede na:	
						raziskave in razvoj	gospodarsko uporabo (izdelki, storitve)
		1	2	3	4	5	6
<b>A. Splošne teže</b>		1 (zelo nizka)	1 (zelo nizka)	1 (zelo nizka)	1 (slabo)	5	6
1	materiali za celoten življenjski cikel izdelka: za razstavljanje, recikiranje, odpadkovni management	2 (precej nizka)	2 (precej nizka)	2 (precej nizka)	2 (srednje slabo)	da / ne	da / ne
2	lahki materiali (kovine, polimeri, vlakna (naravna, aramidna...), keramika in kompoziti) v konstruiranju, obdelavi, recikirabilnosti in razstavljanju (v avtomobilski industriji, energetiki, tekstilu, medicini)	3 (srednja)	3 (srednja)	3 (srednja)	3 (dobro)		
3	materiali za elektroniko in elektrotehniko	4 (precej visoka)	4 (precej visoka)	4 (precej visoka)	4 (zelo dobro)		
4	materiali za bio- in procesne tehnologije (nanostrukturirani, encimski in bip)	5 (zelo visoka)	5 (zelo visoka)	5 (zelo visoka)	5 (ocelčno)		
5	materiali za (inteligentno) embalažo drugo, neomenjeno						
<b>B. Materiali in izdelki</b>							
6	nanostrukturirani materiali (nano praški: keramični materiali in medkovinske zlitine); nanomateriali in nanokompoziti z novimi lastnostmi (odporni na praske, samoreparabilni, nadomestki aditivov, lahki pri visoki trdnosti itd.)						
7	nanocevke, nanožice						
8	nanokristalinični materiali						
9	kompoziti na osnovi vlaken; materiali na osnovi SIC						
10	multimaterialni sistemi (hibridi): kompozitni materiali s funkcijsko sestavo ali gradbeno strukturo						
11	tanke in debele plasti in prevleke: keramični, magnetni sloji, termične zapore (TBC), protikorozijska zaščita						
12	visokotemperaturni odporni materiali: toplo znižujoči, odporni na polzenje (creep) (strukturni za dolgoročno uporabo), z lahko težo in odpornostjo na oksidacijo) v kovinah, kompozitih in slojnih sistemih						
13	materiali visoke trdnosti in odpornosti na korozijo (ultrajekla, materiali za mostove, pomorsko okolje, oprema pod pritiskom...)						
14	materiali za samopasiviziranje						
15	materiali odporni na žarčenje (radioaktivno, magnetno itd.)						
16	inteligentni materiali s senzorskimi in aktuatorskimi funkcijami; multifunkcijski materiali						
17	materiali za mikro naprave: materiali za magnetske tanke sloje za skladiščenje spomina, GaN, GaAlN						
18	materiali za skladiščenje vodika: intermetalna zlitina (Cela) - (NiCoCuFe), kvazikristali (Ti-V-Zr-Ni)						
19	katalitični materiali za nove zgorovalne sisteme (kot alternativna goriva, mikrogorilci itd.)						
20	materiali za gorivne celice (katoda, anoda, katalizator, membrana)						
21	ekološko sprejemljivi materiali (spajke, elementi...); kot nadomestitev svinca in kadmija						
22	jekla izdelana po postopkih metalurgije praškov						
23	visokopremeabilne elektroplodčevine, nelegirane in legirane						
24	jekla, ojačana z delci, disperzijsko ojačena konstrukcijska jekla, kompozitni materiali, Al kompoziti						
25	visokotrdna tanka pločevina						
26	ultrafine trdne kovine						
27	tekoci polimeri za električne gradnike (tekoci kristali)						
28	materiali za biomedicinske namene						
29	hibridni materiali in sestavine (integrirane biotehnoške naprave)						
30	penasti materiali, visoko trdni, visoko izolativni (penjeni polimeri)						
31	zaščitne in samoščitne ter antibakterijske prevleke in premazi						
32	nanomateriali za površinske premaze in zaščito lesnih izdelkov in lesnih tvoriv						
33	lesni kompoziti s polimeri						
34	utekočinjen les kot nadomestni vir sintetičnih polimerov						
35	polioze in oglikovi hidrati leša za predelavo v tekoča goriva						
36	manj vreden les in lesni ostanki kot osnova za gajenje mikroorganizmov (»bakterijska celuloza«)						

	C. Tehnologije in procesi	Stopnja vašega poznavanja teze	Inovacijska stopnja teze v slovenskem gospodarstvu	Pomembnost takšnega razvoja za Slovenijo	Izgledi za realizacijo v naslednjih 10-15 letih	Možnosti za vodilno mesto Slovenije v	
						raziskave in razvoj	gospodarsko uporabo (izdelki, storitve)
		1 1 (zelo nizka) 2 (precej nizka) 3 (srednja) 4 (precej visoka) 5 (zelo visoka)	2 1 (zelo nizka) 2 (precej nizka) 3 (srednja) 4 (precej visoka) 5 (zelo visoka)	3 1 (zelo nizka) 2 (precej nizka) 3 (srednja) 4 (precej visoka) 5 (zelo visoka)	4 1 (slabo) 2 (srednje slabo) 3 (dobro) 4 (zelo dobro) 5 (odlično)	5 da / ne	6 da / ne
39	visokostopnostno rezanje						
40	točkasto legiranje in kaljenje kovin						
41	avtomatska varilna tehnika						
42	tehnike spajanja novih materialov (laser, elektronski snop, tomo varjenje z gnetenjem)						
43	hibridna tehnologija laserja, obloka in plazme za spajanje novih materialov						
44	hibridna mehansko termična hladna tehnologija spajanja (clinchng - iztisnjenje)						
45	površinske obdelave novih materialov skupine martenzitnih jekel in plastičnih mas						
46	regeneracija dragih visokotemperaturnih snovi						
47	diamantne prevleke komponent (trdne prevleke, v tribologiji...)						
48	tehnologije za materiale z optimizirano mikrostrukuro in toplotno obdelovalnostjo (stabilizirano zgoščevanje, vključno oblikovanje, varjenje, spajkanje)						
49	keramične tehnologije						
50	tenkoplastne tehnologije (vakuumске, mikronašanje iz raztopin)						
51	debeloplastne tehnologije						
52	laserske tehnologije						
53	depozicija prevlek iz raztopin - solgel						
54	drugo neomenjeno....						

**Pojasnila k vprašalniku in navodila za izpolnjevanje:**

Pri ocenjevanju prednostnih tehnoloških tez na področju materialov upoštevajte, da so tehnološke teze razdeljene na naslednje tri skupine: **splošne teze, materiali in izdelki, tehnologija in procesi.**

1. Stopnja vašega poznavanja: tiste tehnološke teze, ki jih ne morete kompetentno oceniti (in v prihodnosti ne bodo pomembne za vaše podjetje) pustite prazne, neocenjene.
2. Stopnje št. 1, 2, 3, in 4 ocenite z ocenami 1 (slabo), 2 (srednje slabo), 3 (dobro), 4 (zelo dobro), 5 (odlično), n.pr. inovacijska stopnja: 1 (zelo nizka), 2 (precej nizka), 3 (srednja), 4 (precej visoka) in 5 (zelo visoka) itd. po smislu.
3. Stopnja št. 2 ocenite glede na inovacijski potencial teze z vidika današnjega stanja v Sloveniji: če je tehnologija povsem nova in bo zahtevala velike napore v RiR, proizvodnji in trženju, je inovacijska stopnja zelo nizka (ocena 1); ali je že znana, pa še ni na trgu (ocena 3), ali pa je že splošno uveljavljena in uporabljena (ocena 5).
4. Stopnja št. 5 in 6 ocenite z DA ali NE (se strinjate ali se ne strinjate).

Označite vaše področje delovanja: podjetje

raziskovalna sfera

javna uprava, mediji

Izpolnil: \_\_\_\_\_

Podjetje oz. ustanova: \_\_\_\_\_

Teza	Stopnja vašega znanja	Inovacijska stopnja teze v slovenskem gospodarstvu	Pomembnost takšnega razvoja za Slovenijo	Izgledi za realizacijo v naslednjih 10-15 letih	Razvojno stanje v Sloveniji	Možnosti za raziskave in razvoj	organizacijsko družbeno preobrazbo	gospodarsko uporabo (tržiski, storitve)	za gospodarstva podjetja
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>1. Splošne teze</b>									
1 Čiščenje in recikliranje vode in spremljanje prisotnosti toksičnih org. spojin									
2 Tehnologije za shranjevanje in konverzijo energije (vodikove tehnologije, sodobne baterije, superkondenzatorji)									
3 Shranjevanje CO <sub>2</sub> v skladih premoga in vrtnih plina in nafte									
4 Solame celice, učinkoviteše									
5 Sinteze za prenos v (po)industrijsko merilo in povečevalne metode v kem. in farmacevtski ind.									
6 Nove sintezne tehnologije									
7 "Zelena" kemija (npr. zamenjava topil z vodo) in inženirstvo									
8 Korozijsko odporne prevleke									
9 Materiali z visoko dielektrično konstanto									
10 Holografsko skladiščenje									
11 Membrane									
12 Nanoprevleke in nanoprenizi									
13 Nanopene									
14 Tiskana elektronika									
15 Sodobne separacijske tehnike									
16 Supramolekularni agregati (za farmacevtsko industrijo)									
17 Tanki filmi									
18 Ohlajenje proizvodov za večjo obstojnost ali uporabnost									
19 Mikrokapularni proizvodi									
<b>2. Materiali; organski in anorganski</b>									
1 Funkcionalni polimerni materiali s kontrolirano kemijako in morfološko strukturo									
2 Površinske modifikacije orientiranih polimernih snovi za višjo stopnjo funkcionalnosti									
3 Nanomodifikacije polimernih snovi za doseganje samočistilnih učinkov									
4 Nanokompozitivni polimeri in polimeri (tudi elastomeri) kompoziti									
5 Biodegradabilni polimeri									
6 Polimeri iz obnovljivih virov									
7 Oglikovne nanocerve									
8 Polimerni elastomeri									
9 Polimerni termoplastični materiali									
10 Polimerni hidrofobnne pene									
11 Polimerni in polipropilenski penasti materiali s hidrofobnimi lastnostmi									
12 Prevodni polimeri									
<b>3. Aplikacije</b>									
1 Polisaharidi in njihovi derivati v medicini									
2 Medicinske tekstilije s kontroliranim sproščanjem učinkovin z nanoprevlekami									
3 Nanovlakna za filtracijske namene									
4 Predelava polimerov v polim. membrane									
5 Polimeri za medicino in farmacijo: biodegradabilni biomimetiki									
6 Polimeri za napredne aplikacije (senzori, gorivne celice, fotovoltaike, nehleatne optične aplikacije)									
7 Termozolotajski materiali na osnovi melaminskih pen									
8 "Fine chemicals" na osnovi soj. gel. organsko anorganskih hibridov - nanoflerji									
9 Sredstva za preganjanje škodljivcev s ciljno učinkovitostjo (insekticidi, fungicidi)									
10 Nebiološki katalizatorji kot nadomestilo encimov									
11 Inteligentne naprave za doziranje zdravil									
12 Specialne kemikalije za različna področja aplikacije									
13 Organski poliprevodniki									
14 Fotoaktivne molekule									
15 Fotovoltaika									
16 Pametna zdravila									
17 UV lepila - aktiviranje lepil z UV svetlobo									
<b>4. Ostalo</b>									

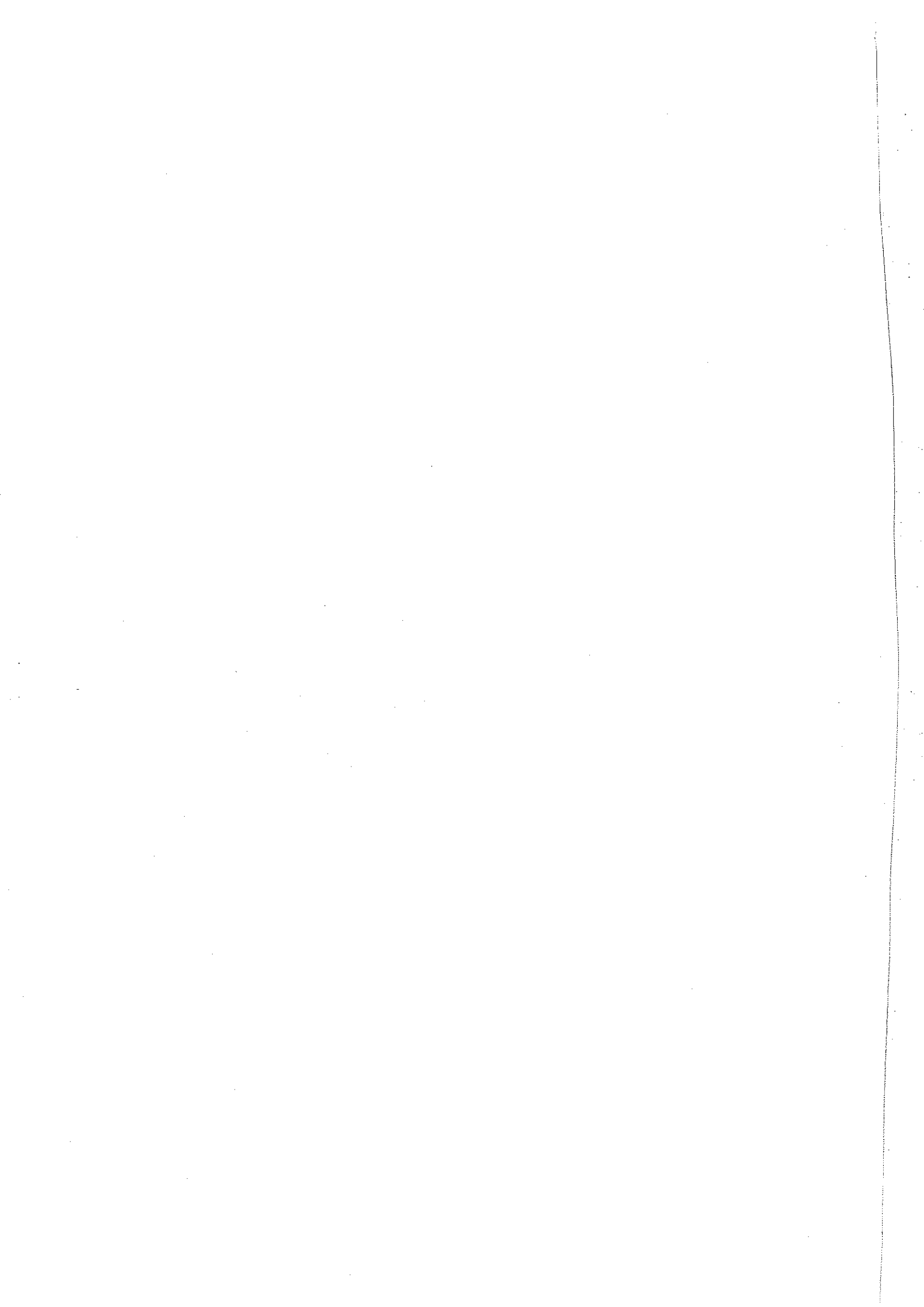
**Navodila za izpolnjevanje:**

Vnesite vašo oceno:

1. Stopnja vašega znanja, tiste tehnološke teze, ki jih ne morete kompetentno oceniti pustite prazne, neocenjene.
2. Rubriko št. 2 ocenite glede na inovacijski potencial teze z vidika današnjega stanja v Sloveniji.
3. Rubrike št. 1, 2, 3, in 4 ocenite z ocenami 1 (slabo), 2 (srednje slabo), 3 (dobro), 4 (zelo dobro), 5 (odlično), ali inov. stopnja: 1 (zelo nizka), 2 (precej nizka), 3 (srednja), 4 (precej visoka) in 5 (zelo visoka) itd. po smislu.
4. Rubriko 5 ocenite glede na razvojno stanje: s 5, če je teza v fazi raziskav in razvoja, s 4, če je že znana in na razpolago, s 3, če je že splošno v gospodarski uporabi.
5. Rubrike 6 do 9 ocenite z da ali ne (se sirmjate ali se ne strinjate).

**Pozor:** Opozarjamo vas na razliko v ocenjevanju med prvimi rubrikami (od 1 do 4) in med rubriko 5, ki jo morate oceniti glede na stanje splošne uporabe in glede na to, ali je teza šele v fazi raziskav in razvoja (ocena 5).

Označite vaše področje delovanja: podjetje  raziskovalna sfera  javna uprava, mediji



# Vprašalnik o tehnoloških težah za področje - TP II. faza – Informacijske & komunikacijske tehnologije

Navodila za izpolnjevanje; glej pojasnila na hrbtni strani:

Vnesite vašo oceno:

1. Stopnja vašega znanja: tiste tehnološke teze, ki jih ne morete kompetentno oceniti pustite prazne, neocenjene.
2. Stolpec št. 1, 2, 3, in 4 ocenite z ocenami 1 (slabo), 2 (srednje slabo), 3 (dobro), 4 (zelo dobro), 5 (odlično), n.p.r. inovacijska stopnja: 1 (zelo nizka), 2 (precej nizka), 3 (srednja), 4 (precej visoka) in 5 (zelo visoka) itd. po smislu.
3. Stolpec št. 2 ocenite glede na inovacijski potencial teze z vidika današnjega stanja v Sloveniji.
4. Stolpec št. 5 in 6 ocenite z DA ali NE (se strinjate ali se ne strinjate).

Označite vaše področje delovanja: podjetje <input type="checkbox"/> raziskovalna sfera <input type="checkbox"/> javna uprava, mediji <input type="checkbox"/>		izpolni:		podjetje oz. ustanova:	
Stopnja vašega poznavanja teze	Inovacijska stopnja teze v slovenskem gospodarstvu	Pomembnost takšnega razvoja za Slovenijo	Izgledi za realizacijo v naslednjih 10-15 letih	Možnosti za vodilno mesto Slovenije v tej tezi glede na raziskave in razvoj	Možnosti za vodilno mesto Slovenije v tej tezi glede na gospodarsko uporabo (izdelki, storitve)
1 1 (zelo nizka), 2 (precej nizka), 3 (srednja), 4 (precej visoka) in 5 (zelo visoka)	2 1 (zelo nizka), 2 (precej nizka), 3 (srednja), 4 (precej visoka) in 5 (zelo visoka)	3 1 (zelo nizka), 2 (precej nizka), 3 (srednja), 4 (precej visoka) in 5 (zelo visoka)	4 1 (slabo), 2 (srednje slabo), 3 (dobro), 4 (zelo dobro), 5 (odlično)	5 da/na	6 da/na
<b>A. Področja uporabe</b>					
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
Drugo					
<b>B. Znanja, metode, postopki, tehnologije</b>					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
Drugo					
<b>C. Izdelki, sistemi, storitve</b>					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					

	Stopnja vašega poznavanja teze	Inovacijska stopnja teze v slovenskem gospodarstvu	Pomenbnost takšnega razvoja za Slovenijo	Izgledi za realizacijo v naslednjih 10-15 letih	Možnosti za vodilno mesto Slovenije v tej	
					raziskave in razvoji	gospodarsko uporabo (izdelki, storitve)
	1	2	3	4	5	6
	1 (zelo nizka), 2 (precej nizka), 3 (redno), 4 (precej visoka) in 5 (zelo visoka)	1 (zelo nizka), 2 (precej nizka), 3 (redno), 4 (precej visoka) in 5 (zelo visoka)	1 (zelo nizka), 2 (precej nizka), 3 (redno), 4 (precej visoka) in 5 (zelo visoka)	1 (dobro), 2 (redno slabo), 3 (letero), 4 (zelo dobro), 5 (odlično)	da/ne	da/ne
40	prenosni prevajalci v realnem času (2009 – 2012)					
41	napredne inženirske storitve kot produkt tehnologije in sistemov					
42	sistemi komunikacije človek – stroji					
43	storitve IKT platforme (nove generacije)					
44	novi vmesniki in rešitve "end-to-end" za infrastrukturo (infrastruktura za konvergenčne storitve)					
45	sistemi in orodja za razvoj aplikacij					
46	upravljanje omrežij in storitve po IWS/TISPAN (spletni multimedjski podsystem/elekrom. & spletne konvergenčne storitve in protokoli za napredna omrežja)					
47	sistemi za komunikacijo v energetskih vodih					
48	nova generacija mrežnih merilnih sistemov					
49	sistemi za nadzor in upravljanje energetskih sistemov (zmanjšanje okoljskih vplivov, učinkovita raba energije)					
50	brežični nadzorni sistemi v cestnem prometu, varnosti in za življenjske potrebe					
51	interaktivni multimedjski komunikacijski sistemi					
52	sistemi e-učenja					
53	znanja o inženiringu omrežij (optimizacija)					
	Druugo					
<b>D. Interakcija z drugimi področji:</b>						
54	materiali za polprevodnike, visoko temperaturni polprevodniški polimeri in keramike, za shranjevanje moči in za ploske zaslone					
55	prenos znanja o genetskem programiranju					
56	neuroznanstvene aplikacije v virtualnem življenju					
57	protektika v integraciji človeškega stroja					
58	bičipji in celično računanje in spornih					
59	biosenzorji za oblikovanje slik					
60	razvoj v mikrostrojih/nanotehnologiji					
61	senzorika					
62	molekularne tehnike rokovanja					
	Druugo					

**Pojasnila k vprašalniku o informacijskih & komunikacijskih tehnologijah**

Pri ocenjevanju prednostnih področij na področju informacijske & komunikacijske tehnologije (v nadaljevanju IKT) upoštevajte, da so tehnološke teze razdeljene na naslednje glavne skupine:

A. Področja uporabe;

B. Znanja, metode, postopki, tehnologije

C. Izdelki, sistemi, storitve.

V skupini D (interakcija z drugimi področji) so teze, ki se povezujejo z drugimi področji (npr. z naprednimi materiali).

V prazni vrstici lahko dodate vaše teze, ne pozabite jih oceniti!

Letnice pri nekaterih težah pomenijo verjetni čas realizacije na osnovi rezultatov študije Inštituta EU za prospektivne tehnološka študije v Sevilii.

Vaši anketni odgovori so zaupnega značaja in bodo statistično obdelani le v agregirani obliki.

Z rezultati analize vas bomo v celoti seznanili ter organizirali panelno razpravo v zvezi s problematiko dolgoročnega razvoja IKT v Sloveniji.

# ... .. P... .. " " BIOTEHNOLOGIJA, FARMACIJA IN ZIVILSTVO

## Navodila za izpolnjevanje:

Vnesite vašo oceno:

1. Stopnja vašega znanja; tiste tehnološke teze, ki jih ne morete kompetentno oceniti pustite prazne, neocenjene.
2. Stopnja št. 1, 2, 3, in 4 ocenite z ocenami: 1 (slabo), 2 (srednje slabo), 3 (dobro), 4 (zelo dobro), 5 (odlično), ali inov. stopnja: 1 (zelo nizka), 2 (precej nizka), 3 (srednja), 4 (precej visoka) in 5 (zelo visoka) itd. po smislu.
3. Stopnja št. 2 ocenite glede na inovacijski potencial teze z vidika današnjega stanja v Sloveniji.
4. Stopnja št. 5 in 6 ocenite z DA ali NE (se strinjate ali se ne strinjate).

Označite vaše področje delovanja: podjetje <input type="checkbox"/> raziskovalna sfera <input type="checkbox"/> javna uprava, mediji <input type="checkbox"/>		izpolniti:	podjetje oz. ustanova:					
			1	2	3	4	5	6
Stopnja vašega znanja	Inovacijska stopnja teze v slovenskem gospodarstvu	Pomembnost takšnega razvoja za Slovenijo	Izgledi za realizacijo v naslednjih 10-15 letih	Možnosti za vodilno mesto Slovenije v tej tezi, glede na raziskave in razvoj	Možnosti za vodilno mesto Slovenije v tej tezi, glede na raziskave in razvoj	Možnosti za vodilno mesto Slovenije v tej tezi, glede na raziskave in razvoj	Možnosti za vodilno mesto Slovenije v tej tezi, glede na raziskave in razvoj	Možnosti za vodilno mesto Slovenije v tej tezi, glede na raziskave in razvoj
<b>A. SPLOSNE TEZE ZA TEHNOLOGIJE IN PROCESSE</b>								
1	Čelična terapija in regenerativna medicina							
2	Genetika in molekularna biologija							
3	Čelična biologija							
4	Cepiva							
5	Tehnologije rekombinantne DNA v medicini							
6	Tehnologije rekombinantne DNA v prehrani							
7	Tehnologije rekombinantne DNA v ekologiji							
8	Zaključni procesi v biotehnologiji							
9	Sistemi za vodenje bioprocsov							
10	Bioprediščevanje							
11	Biokataliza							
12	Biokulture rastlin							
13	Biokulture živali							
14	Biokulture in mikrobi							
15	Sinteza učinkovin							
16	Izolacija učinkovin							
17	Vrednotenje dostavnih sistemov za biofarmaceutске učinkovine							
18	Analitika in diagnostika (diagnostični testi)							
19	Povezava živil in tveganja za določeno bolezen (n.pr.rak, debelost, koronarne bolezni)							
20	Oblikovanje zdravil in živil (formulacija)							
21	Nanotehnologije v bioteknologiji							
22	Biotehnologija v prehrani							
23	Testi s celičnimi kulturami							
24	Razvoj metod za sanacijo okolja, čistilne naprave							
25	Drugo.....							
<b>B. IZDELKI</b>								
1	Farmaceutske učinkovine							
2	Inovativna zdravila in generiki							
3	Nanomateriali							
4	Mikroemulzije							
5	Encimi							
6	Funkcionalne beljakovine, nukleinske kisline in metaboliti							
7	Biosenzorji (implanti, biočipi)							
8	Terapevtske celice							
9	Biopolimeri							
10	Biogoriva (biodizel, etanol, H2)							
11	Biokompatibilni in biorazgradljivi materiali							
12	Biokulture							
13	Biomedicinske naprave							
14	Bioprocena oprema							
15	Merilniki in instrumenti							
16	Laboratorijski informacijski sistemi							
17	Funkcionalna živila za preprečevanje določenih bolezni							
18	Živila, pridobljena z gensko tehnologijo							
19	Prehranski dodatki (aditivi)							
20	Biopesticidi							
21	Drugo.....							





# UKOLJEVARSTVENE TEHNOLOGIJE

Navodila za izpolnjevanje; glej pojasnila na hrbtni strani:

Vnesite vaso oceno:

1. Stopnja vašega znanja: tiste tehnološke teze, ki jih ne morete kompetentno oceniti pustite prazne, neocenjene.
2. Stolpec št. 1, 2, 3 in 4 ocenite z ocenami 1 (slabo), 2 (srednje slabo), 3 (dobro), 4 (zelo dobro), 5 (odlično), n.pr. inovacijska stopnja: 1 (zelo nizka), 2 (precej nizka), 3 (srednja), 4 (precej visoka) in 5 (zelo visoka) itd. po smislu.
3. Stolpec št. 2 ocenite glede na inovacijski potencial teze z vidika današnjega stanja v Sloveniji.
4. Stolpec št. 5 in 6 ocenite z DA ali NE (še strinjate ali se ne strinjate).

Označite vaše področje delovanja: podjetje <input type="checkbox"/> raziskovalna sfera <input type="checkbox"/> javna uprava, mediji <input type="checkbox"/>		izpolnili: _____ podjetje oz. ustanova: _____				
	Stopnja vsega poznavanja teze	Inovacijska stopnja teze v slovenskem gospodarstvu	Pomembnost takšnega razvoja za Slovenijo	izgledi za realizacijo v naslednjih 10-15 letih	Možnosti za vodilno mesto Slovenije v tej tezi glede na	
					raziskave in razvoj	gospodarsko uporabo (izdelki, storitve)
	1	2	3	4	5	6
	1 (zelo nizka), 2 (precej nizka), 3 (srednja), 4 (precej visoka) in 5 (zelo visoka)	1 (zelo nizka), 2 (precej nizka), 3 (srednja), 4 (precej visoka) in 5 (zelo visoka)	1 (zelo nizka), 2 (precej nizka), 3 (srednja), 4 (precej visoka) in 5 (zelo visoka)	1 (slabo), 2 (srednje slabo), 3 (dobro), 4 (zelo dobro), 5 (odlično)	da / ne	da / ne
<b>A. ZRAK</b>						
1	Čiščenje odpadnega onesnaženega zraka in zraka v zaprtih prostorih (prah, hlapne organske spojine, mikrobiološko onesnaženje, nanodelci)					
2	Čiščenje odpadnih plinov (SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , prah, hlapne organske spojine, dioksidi & furani, fluorirani, bromirani in klorirani oglikovodiki, toksične kovine in ostali škodljivi kemijski elementi)					
3	Preprečevanje emisij toplogrednih plinov (CO <sub>2</sub> , metan, dušikov suboksid)					
4	Zmanjševanje emisij v prometu (oglikovodiki, CO <sub>2</sub> , CO, saje in nanodelci, težke kovine)					
<b>B. VODA</b>						
5	Zaščita vodnih virov pred delujočimi vplivi (ekoremediacija)					
6	Priprava pitne vode (kemični postopki, UV, dezinfekcija, membranske tehnologije)					
7	Priprava tehnološke vode (sedimentacija, filtracija, obarjanje, delonizacija, ionska izmenjava, membranske metode)					
8	Recikliranje tehnološke vode v industriji					
9	Čiščenje odpadnih vod s kemijskimi in fizikalnimi metodami (sedimentacija, filtracija, obarjanje, delonizacija, ionska izmenjava, membranske metode)					
10	Biološke metode čiščenja: aerobne, anaerobne ter kontinuirane in diskontinuirane (šaržne) metode čiščenja odpadnih vod (odstranjevanje razgradljivih organskih snovi, odstranjevanje dušikovih in fosforjevih spojin)					
11	Biološke metode obdelave odpadnih blat iz bioloških čistilnih naprav in industrijskih brozg (mezoferni postopki, termofilni postopki, termična stabilizacija blat, eko-remediacija)					
12	Systemska optimizacija izrabe površinskih vod (energetika in kmetijska raba, zadrževalniki...); preprečevanje hidroloških suš					
13	Zbiranje in uporaba meteorne vode; Preprečevanje nastanka poplav in plazov zaradi klimatskih sprememb					
14	Oprema in postopki za čiščenje morja in prevencijo (absorbenti, vodne ovire)					
15	Razsoljevanje vode (morske in ostale)					
<b>C. TLA</b>						
16	Postopki in tehnike fizikalne, kemične, biološke) za remediacijo onesnaženih in degradiranih tal					
17	Remediacija žarišč onesnaževanja talne vode (kmetijstvo, promet, izcedne vode iz deponij, zasoljevanje, onesnažena tla)					
<b>D. GOSPODARENJE Z ODPADKI</b>						
18	Preprečevanje nastanka industrijskih odpadkov z izboljšavo postopkov in tehnologij					
19	Systemska ureditev recikliranja (OEEO – odpadna električnelektronska oprema, odpadna embalaža, odpadna vozila, gradbeni odpadki, ločeno zbiranje komunalnih in industrijskih odpadkov, nevarni odpadki)					
20	Ločeno zbiranje in predelava komunalnih odpadkov (sortiranje, biološka stabilizacija, proizvodnja trdnih goriv iz posameznih frakcij odpadkov, kompostiranje...)					
21	Termična izraba odpadkov (sežigalnice in drugi termični postopki kot vir toplote in sekundarnih surovin)					
22	Konstruiranje okolju prijaznih in reciklabilnih izdelkov					
23	Omrežje in kooperacije za podporo MSP (regionalni centri za trajnostno konstruiranje izdelkov, za popravila in ponovno rabo izdelkov, za deljeno uporabo kapitalno intenzivnih tehnologij, za razgradnjo in recikliranje)					
24	Razvoj in izdelava opreme za predelavo/reciklažo odpadkov					
25	Urejanje starih odlagališč odpadkov in starih bremen (gudronske jame, jalovišča rudnikov svinca in cinka, onesnažena zemljišča, itd.)					
26	Razvoj in izvajanje odlaganja jedrskih odpadkov (nizko, srednje in visoko radioaktivni odpadki)					

28	topla, obstojna organska onesnažila								
29	Nepoliški katalizatorji kot nadomestilo encimov								
30	Škrobovi; detergentski in emulgatorji iz olja za čiščenje in kozmetiko								
31	Obnovljive surovine in naravne snovi								
32	Izdelava ogljikovih hidratov z umetno fotosintezo								
33	Prehranski ekološki izdelki								
34	Snovstva za uničevanje škodljivcev z usmerjeno učinkovitostjo								
<b>F: OBVLADOVANJE HRUPE, VIBRACIJ IN SEVANJA</b>									
35	Naprave proti hrupu in vibracijam: glušniki, dušilci, obvladovanje vibracij								
36	Oprema za meritve hrupa in sevanja (elektromagnetnega in ionizirajočega)								
37	Tehnologije za zmanjševanje sevanja (elektromagnetnega in ionizirajočega)								
<b>G: MEHKE TEHNOLOGIJE</b>									
38	Informacijske tehnologije in metode za okoljsko ozaveščanje državljanov in politikov								
39	Redelimitiranje potrošniške družbe (vzorci obnašanja, ozaveščanje)								
<b>H: DRUGO</b>									
40	(navedite) .....								

### Pojasnila k vprašalniku o okoljevarstvenih tehnoloških težah

Pri ocenjevanju prednostnih področij na področju okoljevarstvenih tehnologij upoštevajte, da je pomemben vidik zavesti o preventivnem vedenju in načrtovanju obvladovanja emisij ne samo na proizvodno storitvenem, ampak tudi na civilnem, javnem področju, pri komunalnem obvladovanju vseh sestavin okolja, ki določajo kvaliteto življenja posameznika kakor tudi širšega bivalnega okolja. Zato je tako pomembno, da se tudi industrijski podjetniški sektor zaveda posledic usmerjanja in razvoja svojih strateških načrtov. Gre v bistvu za višjo stopnjo zavesti celovite ocene dejanj in odločitev tako na narodnogospodarskem, podjetniškem in zasebno civilnem področju.

Tehnološke teze so razdeljene na naslednje glavne elemente: zrak, voda, tla in gospodarjenje z odpadki ter na tri področja: okolju prijazna tehnologija, materiali in izdelki, obvladovanje hrupa, vibracij in sevanja ter mehke (upravljalске) tehnologije.

Obveščamo vas, da bodo področja gospodarjenja in ravnanja z obnovljivimi energetskimi viri obdelana v posebni anketi »Upravljanje z energijo«.

Vaši anketni odgovori so zaupnega značaja in bodo statistično obdelani le v agregatni obliki.

Z rezultat analize vas bomo v celoti seznanili ter v jeseni organizirali panelno razpravo v zvezi s problematiko dolgoročnega razvoja okoljevarstvenih tehnologij v Sloveniji.

Vodja projekta:

Dr. Peter Stanovnik

### Evalvacija prioritetnih tehnoloških tez po 6 področjih

1. trajnostna gradnja
2. napredni materiali
3. industrijska kemija
4. IKT – informacijske in komunikacijske tehnologije
5. biotehnologija, farmacija in živilstvo
6. okoljevarstvene tehnologije



# 1. SEZNAM TEZ - TRAJNOSTNA GRADNJA

<b>A. Integrirani procesi gradbeništva</b>	
1	Management gradnje na osnovi vseživljenjskih stroškov (LCCA)
2	Optimiranje stroškov in procesov (racionalizacija odpada, transportnih poti)
3	Računalniško podprta gradnja (e-poslovanje, robotizirani procesi gradnje, informacijski sistemi v gradbeništvu)
4	Grozdi v nacionalnem in internacionalnem okviru (kolaboracija in delitev znanja)
<b>B. Nove tehnologije, izdelki in pristopi</b>	
5	Nizkoenergijska, pasivna in bio hiša; materiali (napredni izolacijski materiali), naprave, sistemi
6	Stroškovno učinkovite tehnologije za prenovo stavb
7	Napredni betoni in keramični materiali (betonski kompoziti)
8	Pametna hiša - avtomatizacija za varnost in funkcionalnost
9	Razstrupljanje tal s separacijskimi metodami
10	Napredni montažni konstrukcijski sistemi (prefabrikacija)
11	Management objektov (facility management), diagnoza in nadzor, vzdrževanje, postopki za celovito ravnanje z objekti
12	Sodoben način spremljave dogajanj v konstrukciji premostitvenih objektov in dolinskih pregrad (pomiki, korozija)
13	Razvoj in uporaba nanotehnologij v gradbeništvu
14	Razvoj in uporaba novih tehnologij priprave in uporabe lesa v gradbeništvu
15	Sodobni pristopi pri hitri gradnji (n.pr. industrializirana gradnja)
<b>C. Zmanjšanje okoljskih in človeških vplivov grajenega okolja in mest</b>	
16	Novi gradbeni koncepti za zmanjšanje škode okolju
17	Ponovna uporaba gradbenih elementov in odpada
18	Trajnostno načrtovanje, projektiranje, procesi gradnje in rušenja
19	Sistemi za trajnostno ravnanje z vodami, ponovna uporaba tehnol. voda
20	Energetsko učinkovita, prožna in predvidljiva proizvodnja gradbenih materialov
21	Trajnostno načrtovanje izrabe neprimernih površin
22	Nevtralizacija škodljivih snovi v proizvodnji gradbenih materialov
23	Trajnostna izraba in obnova nahajališč surovin
24	Fasadni in strešni paneli z izrabo obnovljivih energetskih virov
25	Nizko temperaturni asfalti z manjšo porabo energije
26	Večfunkcijski gradbeni materiali
27	Izboljšana trajnost in zanesljivost gradbenih materialov
28	Impregnacijska in sanacijska sredstva za prenovo objektov kulturne dediščine
<b>D. Medsebojno delovanje okolja in zgradb</b>	
29	Trajnostni razvoj urbane infrastrukture (prometnice, energetska mreža, zelenje)
30	Optimizacija prostorskega načrtovanja (vpliv trajnostne paradigme)
31	Načrtovanje sodobnih stanovanjskih sosesk in kakovost bivanja, povezana s kulturno vsebino
32	Integracija stavbne dediščine v na novo grajeno okolje
33	Nova podoba naselij pod vplivom tehnološkega razvoja
34	Ocena propadanja materiala in razvoj materialov, združljivih s kulturno dediščino
35	Kakovost notranjega bivalnega okolja (vlaženje, gretje, hlajenje): stavba-človek-okolje
<b>E. Trajnostni management transportnih in storitvenih mrež</b>	
36	Standardi, modeli in podatkovne baze za oceno, sledenje in predvidevanje dolgoročnih učinkov gradenj in sestavin zaradi staranja in okvar
37	Novi koncepti za podaljšanje življenjske dobe zgradb ali povečanje njihove zmogljivosti brez zmanjšanja njihove varnosti in s pozitivnim učinkom na vzdrževanje
38	Nove preizkusne metode za zgodnje odkrivanje poškodb za zgradbe in infrastrukturo, tudi zakopane, z minimalnim vplivom na promet in oskrbo
39	IKT sistemi za optimizacijo prometa, uporabnosti in zanesljivosti omrežij z integracijo nadzora in menedžmenta prometa in transporta, informacij za uporabnike, zaračunavanje cestnine in upravljanje kriznih dogodkov
40	Satelitski monitoring pomikov premostitvenih objektov

<b>F. Inovativne podzemne gradnje</b>	
41	Nove tehnologije gradnje predorov v različnih hribinah (geološko geotehnične osnove načrtovanja sodobnih tehnologij gradnje predorov)
42	Digitalno modeliranje predorov
43	Procesi in IKT pri gradnji predorov
44	Obnova in modernizacija obstoječih podzemnih objektov
45	Izvedbe sanacije podzemnih objektov z uporabo sodobnih tehnologij
G. Drugo	

## Število in deleži odgovorov z oceno 3,4 in 5 za področje trajnostne gradnje

Št. teze	Poznavanje respondenta		Inovacijska stopnja teze v slovenskem gospodarstvu		Pomembnost takšnega razvoja za Slovenijo		Izgledi za realizacijo v naslednjih 10-15 letih		Možnosti za vodilno mesto SLO v tej tezi glede na			
	st. odg.	% odg. (3,4,5)	st. odg.	% odg. (3,4,5)	Št. odg.	% odg. (3,4,5)	Št. odg.	% odg. (3,4,5)	raziskave in razvoj		gospodarsko uporabo	
									st. odg.	% odg. z "da"	Št. odg.	% odg. z "da"
1	38	63,2	24	54,2	24	95,8	24	83,3	23	47,8	22	59,1
2	38	78,9	30	76,7	30	93,3	30	90,0	26	34,6	27	59,3
3	40	80,0	32	87,5	32	100,0	32	93,8	29	48,3	30	63,3
4	42	78,6	33	66,7	33	90,9	33	75,8	32	31,3	31	38,7
5	46	84,8	39	82,1	39	94,9	39	97,4	38	52,6	37	70,3
6	43	69,8	30	83,3	30	90,0	30	90,0	30	53,3	30	50,0
7	39	69,2	27	92,6	26	92,3	26	96,2	25	48,0	25	56,0
8	41	73,2	30	80,0	29	89,7	29	100,0	28	50,0	28	57,1
9	30	30,0	9	66,7	9	66,7	9	77,8	9	33,3	9	44,4
10	39	84,6	33	81,8	33	93,9	33	93,9	32	56,3	32	68,8
11	39	66,7	26	61,5	26	88,5	26	88,5	24	37,5	24	41,7
12	34	58,8	20	85,0	20	90,0	20	85,0	19	52,6	20	45,0
13	35	42,9	15	66,7	14	92,9	14	78,6	14	42,9	14	42,9
14	37	62,2	23	82,6	23	91,3	23	91,3	22	54,5	21	66,7
15	39	76,9	30	80,0	29	93,1	30	93,3	29	44,8	29	65,5
16	40	60,0	24	66,7	24	91,7	24	91,7	23	56,5	23	52,2
17	41	68,3	28	67,9	28	82,1	27	92,6	26	57,7	26	61,5
18	38	73,7	28	64,3	28	96,4	28	92,9	27	44,4	27	51,9
19	37	62,2	23	65,2	22	100,0	22	95,5	21	52,4	21	57,1
20	38	65,8	24	66,7	24	95,8	24	95,8	24	50,0	24	62,5
21	35	51,4	18	66,7	18	94,4	18	88,9	17	35,3	17	41,2
22	34	58,8	20	70,0	20	90,0	20	90,0	19	42,1	19	57,9
23	35	60,0	21	76,2	21	95,2	21	76,2	20	50,0	20	40,0
24	38	68,4	26	73,1	26	100,0	25	100,0	25	64,0	25	64,0
25	32	34,4	11	81,8	11	100,0	11	81,8	11	45,5	11	54,5
26	33	57,6	19	84,2	19	89,5	19	84,2	19	57,9	19	57,9
27	36	75,0	27	77,8	27	88,9	27	85,2	27	55,6	27	63,0
28	33	66,7	21	85,7	22	81,8	22	81,8	21	66,7	21	57,1
29	38	76,3	29	82,8	28	92,9	29	82,8	28	35,7	28	42,9
30	36	61,1	22	72,7	22	95,5	22	81,8	21	38,1	22	27,3
31	37	73,0	27	70,4	27	92,6	27	81,5	27	37,0	26	34,6
32	35	62,9	22	86,4	22	86,4	22	90,9	22	54,5	22	54,5
33	34	55,9	19	73,7	19	84,2	19	73,7	18	38,9	18	38,9
34	34	61,8	21	95,2	21	95,2	21	95,2	21	71,4	21	47,6
35	43	79,1	33	72,7	33	87,9	33	97,0	31	38,7	31	48,4
36	32	59,4	19	78,9	19	94,7	19	73,7	18	50,0	18	38,9
37	36	63,9	23	87,0	23	87,0	23	82,6	23	56,5	22	36,4
38	31	61,3	18	77,8	18	88,9	19	73,7	17	41,2	16	37,5
39	32	46,9	14	71,4	14	100,0	15	93,3	14	50,0	13	46,2
40	26	42,3	11	63,6	10	80,0	10	80,0	9	33,3	10	30,0
41	30	40,0	11	90,9	11	100,0	11	81,8	11	45,5	11	45,5
42	29	24,1	7	71,4	7	57,1	7	57,1	7	57,1	7	42,9
43	26	23,1	6	100,0	6	100,0	6	100,0	6	50,0	6	33,3
44	30	50,0	15	86,7	15	80,0	15	86,7	14	28,6	14	42,9
45	28	50,0	14	92,9	14	100,0	14	85,7	13	30,8	13	30,8

Povprečne ocene odgovorov za področje trajnostne gradnje

Št. teze	Poznavanje respon- denta	Inovacijska stopnja teze v slovenskem gospodarstvu		Pomembnost takšnega razvoja za Slovenijo		Izgledi za realizacijo v naslednjih 10-15 letih		Možnosti za vodilno mesto SLO v tej tezi glede na		Povprečna ocena stolp. 2,3 in 4
		povp. ocena	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	raziskave in razvoj	
								% odg. z "da"	% odg. z "da"	povp. ocena
1	3,9	2,5	8,3	4,0	83,3	3,3	50,0	47,8	59,1	3,3
2	3,5	3,0	30,0	4,0	76,7	3,4	53,3	34,6	59,3	3,5
3	3,6	3,3	40,6	4,1	81,3	3,9	71,9	48,3	63,3	3,8
4	3,8	3,0	33,3	3,7	63,6	3,3	42,4	31,3	38,7	3,3
5	3,9	3,4	53,8	4,1	79,5	3,9	69,2	52,6	70,3	3,8
6	3,8	3,4	53,3	3,8	73,3	3,7	66,7	53,3	50,0	3,6
7	3,8	3,6	51,9	3,8	69,2	3,7	50,0	48,0	56,0	3,7
8	3,7	3,2	36,7	3,7	58,6	3,7	58,6	50,0	57,1	3,5
9	3,7	3,2	55,6	3,2	44,4	3,2	22,2	33,3	44,4	3,2
10	4,0	3,4	48,5	3,9	69,7	3,8	66,7	56,3	68,8	3,7
11	3,7	2,8	15,4	3,6	53,8	3,5	53,8	37,5	41,7	3,3
12	3,7	3,2	30,0	3,6	55,0	3,5	45,0	52,6	45,0	3,4
13	3,3	2,7	26,7	3,7	50,0	3,2	42,9	42,9	42,9	3,2
14	3,7	3,2	30,4	3,7	65,2	3,5	39,1	54,5	66,7	3,5
15	3,8	3,2	36,7	3,8	75,9	3,6	53,3	44,8	65,5	3,5
16	3,5	2,8	25,0	3,9	66,7	3,5	50,0	56,5	52,2	3,4
17	3,6	2,8	17,9	3,7	64,3	3,6	51,9	57,7	61,5	3,4
18	3,8	2,9	28,6	3,9	64,3	3,5	46,4	44,4	51,9	3,4
19	3,5	3,1	34,8	4,1	72,7	3,9	72,7	52,4	57,1	3,7
20	3,4	2,9	16,7	4,0	70,8	3,7	50,0	50,0	62,5	3,5
21	3,4	2,9	27,8	4,1	77,8	3,6	55,6	35,3	41,2	3,5
22	3,5	3,0	25,0	3,9	65,0	3,6	55,0	42,1	57,9	3,5
23	3,4	3,1	33,3	4,0	66,7	3,0	28,6	50,0	40,0	3,4
24	3,9	3,2	46,2	4,1	80,8	4,0	84,0	64,0	64,0	3,8
25	3,4	3,0	27,3	3,7	63,6	3,7	81,8	45,5	54,5	3,5
26	3,6	3,1	31,6	3,7	57,9	3,5	47,4	57,9	57,9	3,4
27	3,6	2,9	18,5	3,7	66,7	3,4	48,1	55,6	63,0	3,3
28	3,5	3,4	38,1	3,4	50,0	3,5	59,1	66,7	57,1	3,4
29	3,7	3,0	20,7	3,7	60,7	3,4	55,2	35,7	42,9	3,4
30	3,7	2,8	18,2	3,8	59,1	3,1	36,4	38,1	27,3	3,2
31	3,9	2,9	22,2	3,6	40,7	3,4	63,0	37,0	34,6	3,3
32	3,9	3,1	27,3	3,6	59,1	3,5	50,0	54,5	54,5	3,4
33	3,7	2,8	10,5	3,4	36,8	3,0	26,3	38,9	38,9	3,1
34	3,8	3,3	33,3	3,6	57,1	3,4	42,9	71,4	47,6	3,5
35	3,9	3,1	39,4	3,6	60,6	3,6	57,6	38,7	48,4	3,4
36	3,6	3,2	42,1	3,7	68,4	3,2	36,8	50,0	38,9	3,3
37	3,5	3,3	39,1	3,7	65,2	3,3	43,5	56,5	36,4	3,4
38	3,4	3,1	27,8	3,7	72,2	2,9	21,1	41,2	37,5	3,3
39	3,7	3,0	28,6	3,9	64,3	3,7	66,7	50,0	46,2	3,5
40	3,4	3,2	45,5	3,3	50,0	3,2	40,0	33,3	30,0	3,2
41	3,8	3,5	54,5	3,7	54,5	3,5	63,6	45,5	45,5	3,5
42	3,9	3,7	71,4	3,9	57,1	3,6	57,1	57,1	42,9	3,7
43	3,7	3,7	66,7	3,8	66,7	3,5	50,0	50,0	33,3	3,7
44	3,5	3,3	46,7	3,5	53,3	3,5	53,3	28,6	42,9	3,4
45	3,5	3,5	50,0	3,7	71,4	3,6	64,3	30,8	30,8	3,6



Rangiranje tez za področje trajnostne gradnje glede na delež ocen 4 in 5 na merilih inovacijske stopnje, pomebnosti takšnega razvoja za Slovenijo in izgledov za realizacijo v naslednjih 10-15 letih

Rang	Št. teze	Poznavanje respondenta	Inovacijska stopnja teze v slovenskem gospodarstvu		Pomembnost takšnega razvoja za Slovenijo		Izgledi za realizacijo v naslednjih 10-15 letih		Možnosti za vodilno mesto SLO v tej tezi glede na	
		povp. ocena	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	raziskave in razvoj	gospodarsko uporabo
									% odg. z "da"	% odg. z "da"
1	42	3,9	3,7	71,4	3,9	57,1	3,6	57,1	57,1	42,9
2	43	3,7	3,7	66,7	3,8	66,7	3,5	50,0	50,0	33,3
3	9	3,7	3,2	55,6	3,2	44,4	3,2	22,2	33,3	44,4
4	41	3,8	3,5	54,5	3,7	54,5	3,5	63,6	45,5	45,5
5	5	3,9	3,4	53,8	4,1	79,5	3,9	69,2	52,6	70,3
6	6	3,8	3,4	53,3	3,8	73,3	3,7	66,7	53,3	50,0
7	7	3,8	3,6	51,9	3,8	69,2	3,7	50,0	48,0	56,0
8	45	3,5	3,5	50,0	3,7	71,4	3,6	64,3	30,8	30,8
9	10	4,0	3,4	48,5	3,9	69,7	3,8	66,7	56,3	68,8
10	44	3,5	3,3	46,7	3,5	53,3	3,5	53,3	28,6	42,9
11	24	3,9	3,2	46,2	4,1	80,8	4,0	84,0	64,0	64,0
12	40	3,4	3,2	45,5	3,3	50,0	3,2	40,0	33,3	30,0
13	36	3,6	3,2	42,1	3,7	68,4	3,2	36,8	50,0	38,9
14	3	3,6	3,3	40,6	4,1	81,3	3,9	71,9	48,3	63,3
15	35	3,9	3,1	39,4	3,6	60,6	3,6	57,6	38,7	48,4
16	37	3,5	3,3	39,1	3,7	65,2	3,3	43,5	56,5	36,4
17	28	3,5	3,4	38,1	3,4	50,0	3,5	59,1	66,7	57,1
18	15	3,8	3,2	36,7	3,8	75,9	3,6	53,3	44,8	65,5
19	8	3,7	3,2	36,7	3,7	58,6	3,7	58,6	50,0	57,1
20	19	3,5	3,1	34,8	4,1	72,7	3,9	72,7	52,4	57,1
21	23	3,4	3,1	33,3	4,0	66,7	3,0	28,6	50,0	40,0
22	4	3,8	3,0	33,3	3,7	63,6	3,3	42,4	31,3	38,7
23	34	3,8	3,3	33,3	3,6	57,1	3,4	42,9	71,4	47,6
24	26	3,6	3,1	31,6	3,7	57,9	3,5	47,4	57,9	57,9
25	14	3,7	3,2	30,4	3,7	65,2	3,5	39,1	54,5	66,7
26	2	3,5	3,0	30,0	4,0	76,7	3,4	53,3	34,6	59,3
27	12	3,7	3,2	30,0	3,6	55,0	3,5	45,0	52,6	45,0
28	39	3,7	3,0	28,6	3,9	64,3	3,7	66,7	50,0	46,2
29	18	3,8	2,9	28,6	3,9	64,3	3,5	46,4	44,4	51,9
30	21	3,4	2,9	27,8	4,1	77,8	3,6	55,6	35,3	41,2
31	38	3,4	3,1	27,8	3,7	72,2	2,9	21,1	41,2	37,5
32	25	3,4	3,0	27,3	3,7	63,6	3,7	81,8	45,5	54,5
33	32	3,9	3,1	27,3	3,6	59,1	3,5	50,0	54,5	54,5
34	13	3,3	2,7	26,7	3,7	50,0	3,2	42,9	42,9	42,9
35	16	3,5	2,8	25,0	3,9	66,7	3,5	50,0	56,5	52,2
36	22	3,5	3,0	25,0	3,9	65,0	3,6	55,0	42,1	57,9
37	31	3,9	2,9	22,2	3,6	40,7	3,4	63,0	37,0	34,6
38	29	3,7	3,0	20,7	3,7	60,7	3,4	55,2	35,7	42,9
39	27	3,6	2,9	18,5	3,7	66,7	3,4	48,1	55,6	63,0
40	30	3,7	2,8	18,2	3,8	59,1	3,1	36,4	38,1	27,3
41	17	3,6	2,8	17,9	3,7	64,3	3,6	51,9	57,7	61,5
42	20	3,4	2,9	16,7	4,0	70,8	3,7	50,0	50,0	62,5
43	11	3,7	2,8	15,4	3,6	53,8	3,5	53,8	37,5	41,7
44	33	3,7	2,8	10,5	3,4	36,8	3,0	26,3	38,9	38,9
45	1	3,9	2,5	8,3	4,0	83,3	3,3	50,0	47,8	59,1

Ocene izbora prioritetnih tez iz področja trajnostne gradnje glede na obe vrsti anketirancev

Št. teze	Poznavanje respondenta	Inovacijska stopnja teze v slovenskem gospodarstvu		Pomembnost takšnega razvoja za Slovenijo		Izgledi za realizacijo v naslednjih 10-15 letih		Možnosti za vodilno mesto SLO v tej tezi glede na		Povprečna ocena stolp. 2, 3 in 4
								raziskave in razvoj	gospodarsko uporabo	
	povp. ocena	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	Povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	% odg. z "da"	% odg. z "da"	povp. ocena
41	3,8	3,5	57,9	3,7	60,6	3,5	57,7	42,4	39,1	3,6
7	3,8	3,6	51,9	3,8	69,2	3,7	50,0	48,0	56,0	3,7
10	4,0	3,4	48,5	3,9	69,7	3,8	66,7	56,3	68,8	3,7
24	3,9	3,2	46,2	4,1	80,8	4,0	84,0	64,0	64,0	3,8
6	3,8	3,4	45,7	3,6	61,7	3,6	62,9	60,0	53,6	3,5
5	3,9	3,3	45,3	3,9	69,1	3,8	63,9	51,3	63,7	3,7
3	3,6	3,3	40,6	4,1	81,3	3,9	71,9	48,3	63,3	3,8
36	3,6	3,2	40,6	3,7	66,8	3,3	40,2	53,3	37,6	3,4
15	3,8	3,2	36,7	3,8	75,9	3,6	53,3	44,8	65,5	3,5
19	3,5	3,1	34,8	4,1	72,7	3,9	72,7	52,4	57,1	3,7
<b>Povp.</b>	<b>3,8</b>	<b>3,3</b>	<b>44,8</b>	<b>3,9</b>	<b>70,8</b>	<b>3,7</b>	<b>62,3</b>	<b>52,1</b>	<b>56,9</b>	<b>3,6</b>

Ocene izbora prioritetnih tez iz področja trajnostne gradnje glede na gospodarsko sfero

Št. teze	Poznavanje respondenta	Inovacijska stopnja teze v slovenskem gospodarstvu		Pomembnost takšnega razvoja za Slovenijo		Izgledi za realizacijo v naslednjih 10-15 letih		Možnosti za vodilno mesto SLO v tej tezi glede na		Povprečna ocena stolp. 2,3 in 4
								raziskave in razvoj	gospodarsko uporabo	
	povp. ocena	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	% odg. z "da"	% odg. z "da"	povp. ocena
41	3,6	3,6	62,4	3,7	65,0	3,5	55,8	43,3	48,3	3,6
10	4,0	3,5	50,0	3,8	62,5	3,8	66,7	60,9	73,9	3,7
7	3,7	3,6	47,6	3,7	65,0	3,6	45,0	42,1	57,9	3,6
5	3,7	3,4	47,3	3,9	71,5	3,8	68,3	48,7	68,0	3,7
19	3,4	3,3	44,4	4,0	70,6	3,9	76,5	58,8	64,7	3,7
24	3,8	3,2	43,8	4,0	81,3	4,1	86,7	60,0	66,7	3,8
36	3,6	3,4	43,7	3,6	59,9	3,3	32,5	63,4	52,7	3,4
6	3,6	3,3	41,7	3,5	59,0	3,5	60,0	58,3	54,8	3,5
3	3,6	3,3	38,1	4,0	76,2	3,8	71,4	66,7	73,7	3,7
15	3,7	3,4	4,8	3,7	75,0	3,5	52,4	47,6	66,7	3,5
<b>Povp.</b>	<b>3,7</b>	<b>3,4</b>	<b>42,4</b>	<b>3,8</b>	<b>68,6</b>	<b>3,7</b>	<b>61,5</b>	<b>55,0</b>	<b>62,7</b>	<b>3,6</b>

Ocene izbora prioritetnih tez iz področja trajnostne gradnje glede na raziskovalno sfero

Št. teze	Poznavanje respon- denta	Inovacijska stopnja teze v slovenskem gospodarstvu		Pomembnost takšnega razvoja za Slovenijo		Izgledi za realizacijo v naslednjih 10- 15 letih		Možnosti za vodilno mesto SLO v tej tezi glede na		Povprečn a ocena stolp. 2,3 in 4
		raziska ve in razvoj	gospod arsko uporab o	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	
7	4,0	3,7	66,7	4,0	83,3	3,8	66,7	66,7	50,0	3,8
6	3,9	3,4	54,8	3,7	67,5	3,7	69,0	63,5	50,8	3,6
24	4,1	3,2	50,0	4,3	80,0	3,9	80,0	70,0	60,0	3,8
3	3,7	3,2	45,5	4,3	90,9	4,0	72,7	18,2	45,5	3,8
10	4,2	3,1	44,4	4,1	88,9	3,7	66,7	44,4	55,6	3,6
5	4,0	3,0	37,0	3,8	64,9	3,6	46,1	55,8	48,7	3,5
36	3,5	3,1	36,7	3,8	73,3	3,2	47,2	42,2	22,5	3,4
41	3,8	3,3	33,3	3,7	54,2	3,3	52,1	23,8	11,3	3,5
15	3,9	2,8	11,1	4,0	77,8	3,7	55,6	37,5	62,5	3,5
19	3,6	2,4	0,0	4,4	80,0	3,6	60,0	25,0	25,0	3,5
<b>Povp.</b>	<b>3,9</b>	<b>3,1</b>	<b>37,9</b>	<b>4,0</b>	<b>76,1</b>	<b>3,7</b>	<b>61,6</b>	<b>44,7</b>	<b>43,2</b>	<b>3,6</b>

Primerjava izbora tez za področje trajnostne gradnje

	SKUPAJ	GOSPODARSKA SFERA	RAZISKOVALNA SFERA
1	Podzemne gradnje (digitalno modeliranje, IKT procesov, geotehnično načrtovanje tehnologij gradnje glede na hribine, modernizacija in sanacija obstoječih)	Podzemne gradnje (digitalno modeliranje, IKT procesov, geotehnično načrtovanje tehnologij gradnje glede na hribine, modernizacija in sanacija obstoječih)	Napredni betoni in keramični materiali (betonski kompoziti)
2	Napredni betoni in keramični materiali (betonski kompoziti)	Napredni montažni konstrukcijski sistemi (predfabrikacija)	Racionalne tehnologije za prenovo stavb (impregnacija in sanacija)
3	Napredni montažni konstrukcijski sistemi (predfabrikacija)	Napredni betoni in keramični materiali (betonski kompoziti)	Fasadni in strešni paneli z izrabo obnovljivih energetskega virov
4	Fasadni in strešni paneli z izrabo obnovljivih energetskega virov	Nizkoenergijske, pasivne, bio in pametne stavbe; materiali (napredni izolacijski), naprave, sistemi za varnost in funkcionalnost	IKT v gradnji (e-poslovanje, robotizirani procesi gradnje, informacijski sistemi v gradbeništvu)
5	Racionalne tehnologije za prenovo stavb (impregnacija in sanacija)	Sistemi za trajnostno ravnanje z vodami, ponovna uporaba tehnol. voda	Napredni montažni konstrukcijski sistemi (predfabrikacija)
6	Nizkoenergijske, pasivne, bio in pametne stavbe; materiali (napredni izolacijski), naprave, sistemi za varnost in funkcionalnost	Fasadni in strešni paneli z izrabo obnovljivih energetskega virov	Nizkoenergijske, pasivne, bio in pametne stavbe; materiali (napredni izolacijski), naprave, sistemi za varnost in funkcionalnost
7	IKT v gradnji (e-poslovanje, robotizirani procesi gradnje, informacijski sistemi v gradbeništvu)	Standardi, modeli in podatkovne baze za predvidevanje dolgoročnih učinkov stavb zaradi staranja in okvar in podaljšanje življenjske dobe	Standardi, modeli in podatkovne baze za predvidevanje dolgoročnih učinkov stavb zaradi staranja in okvar in podaljšanje življenjske dobe
8	Standardi, modeli in podatkovne baze za predvidevanje dolgoročnih učinkov stavb zaradi staranja in okvar in podaljšanje življenjske dobe	Racionalne tehnologije za prenovo stavb (impregnacija in sanacija)	Podzemne gradnje (digitalno modeliranje, IKT procesov, geotehnično načrtovanje tehnologij gradnje glede na hribine, modernizacija in sanacija obstoječih)
9	Sodobni pristopi pri hitri gradnji (n.pr. industrializirana gradnja)	IKT v gradnji (e-poslovanje, robotizirani procesi gradnje, informacijski sistemi v gradbeništvu)	Sodobni pristopi pri hitri gradnji (n.pr. industrializirana gradnja)
10	Sistemi za trajnostno ravnanje z vodami, ponovna uporaba tehnol. voda	Sodobni pristopi pri hitri gradnji (n.pr. industrializirana gradnja)	Sistemi za trajnostno ravnanje z vodami, ponovna uporaba tehnol. voda

## 2. SEZNAM TEZ - NAPREDNI MATERIALI

A. Splošne teze	
1	materiali za celoten življenjski cikel izdelka: za razstavljanje, recikliranje, odpadkovni management
2	lahki materiali (kovine, polimeri, vlakna (naravna, aramidna...), keramika in kompoziti) v konstruiranju, obdelavi, reciklirabilnosti in razstavljanju (v avtomobilski industriji, energetiki, tekstilu, medicini)
3	materiali za elektroniko in elektrotehniko
4	materiali za bio- in procesne tehnologije (nanostrukturirani, encimski in bio)
5	materiali za (inteligentno) embalažo
B. Materiali in izdelki	
6	nanostrukturirani materiali (nano praški: keramični materiali in medkovinske zlitine); nanomateriali in nanokompoziti z novimi lastnostmi (odporni na praske, samoreparabilni, nadomestki aditivov, lahki pri visoki trdnosti itd.)
7	nanocevke, nanožice
8	nanokristalinični materiali
9	kompoziti na osnovi vlaken; materiali na osnovi SiC
10	multimaterialni sistemi (hibridi): compoundni materiali s funkcijsko sestavo ali gradientno strukturo
11	tanke in debele plasti in prevleke: keramični, magnetni sloji, termične zapore (TBC), protikorozijska zaščita
12	visokotemperaturni odporni materiali: toploto znižujoči, odporni na polzenje (creep) (strukturni za dolgoročno uporabo, z lahko težo in odpornostjo na oksidacijo) v kovinah, kompozitih in slojnih sistemih
13	materiali visoke trdnosti in odpornosti na korozijo (ultrajekla, materiali za mostove, pomorsko okolje, oprema pod pritiskom...)
14	materiali za samopasiviziranje
15	materiali odporni na žarčenje (radioaktivno, magnetno itd.)
16	inteligentni materiali s senzorskimi in aktuatorskimi funkcijami; multifunkcijski materiali
17	materiali za mikro naprave; materiali za magnetske tanke sloje za skladiščenje spomina, GaN, GaAlN
18	materiali za skladiščenje vodika: intermetalna zlitina ( CeLa) - (NiCoCuFe), kvazikristali (Ti-V-Zr-Ni)
19	katalitični materiali za nove zgorevalne sisteme ( kot alternativna goriva, mikrogorilci itd.)
20	materiali za gorivne celice (katoda, anoda, katalizator, membrana)
21	ekološko sprejemljivi materiali (spajke, elementi...); kot nadomestitev svineca in kadmija
22	jekla izdelana po postopkih metalurgije praškov
23	visokopermeabilne elektropljučevine, nelegirane in legirane
24	jekla, ojačana z delci, disperzijsko ojačena konstrukcijska jekla, kompozitni materiali, Al kompoziti
25	visokotrdna tanka pločevina
26	ultrafine trdne kovine
27	tekoči polimeri za električne gradnike (tekoči kristali)
28	materiali za biomedicinske namene
29	hibridni materiali in sestavine (integrirane biotehnoške naprave)
30	penasti materiali, visoko trdni, visoko izolativni (penjeni polimeri)
31	zaščitne in samočistilne ter antibakterijske prevleke in premazi
32	nanomateriali za površinske premaze in zaščito lesnih izdelkov in lesnih tvoriv
33	lesni kompoziti s polimeri
34	utekočinjen les kot nadomestni vir sintetičnih polimerov
35	polioze in ogljikovi hidrati lesa za predelavo v tekoča goriva
36	manj vreden les in lesni ostanki kot osnova za gojenje mikroorganizmov (»bakterijska celuloza«)
C. Tehnologije in procesi	
39	tlačno litje
40	visokostorilnostno rezanje
41	točkasto legiranje in kaljenje kovin
42	avtomatska varilna tehnika
43	tehnike spajanja novih materialov (laser, elektronski snop, torno varjenje z gnetenjem)
44	hibridna tehnologija laserja, oblaka in plazme za spajanje novih materialov

45	hibridna mehansko termična hladna tehnologija spajanja (clinching - iztisnenje)
46	površinske obdelave novih materialov skupine martenzitnih jekel, keramike, visokotrdnostnih jekel in plastičnih mas
47	regeneracija dragih visokotemperaturnih snovi
48	diamantne prevleke komponent (trdne prevleke, v tribologiji ..)
49	tehnologije za materiale z optimizirano mikrostrukturo in toplotno obdelovalnostjo (stabilizirano zgoščevanje, vključno oblikovanje, varenje, spajkanje)
50	keramične tehnologije
51	tenkoplastne tehnologije (vakuumske, mikronanašanje iz raztopin)
52	debeloplastne tehnologije
53	laserske tehnologije
54	depozicija prevlek iz raztopin - solgel

## Število in deleži odgovorov z oceno 3,4 in 5 za področje naprednih materialov

Št. teze	Poznavanje respondenta		Inovacijska stopnja teze v slovenskem gospodarstvu		Pomembnost takšnega razvoja za Slovenijo		Izgledi za realizacijo v naslednjih 10-15 letih		Možnosti za vodilno mesto SLO v tej tezi glede na			
	Št. odg.	% odg. (3,4,5)	Št. odg.	% odg. (3,4,5)	Št. odg.	% odg. (3,4,5)	Št. odg.	% odg. (3,4,5)	raziskave in razvoj		gospodarsko uporabo	
									Št. odg.	% odg. z "da"	Št. odg.	% odg. z "da"
1	52	82,7	43	79,1	43	95,3	43	90,7	43	44,2	43	60,5
2	55	76,4	42	81,0	42	97,6	42	95,2	41	56,1	41	68,3
3	40	57,5	23	95,7	23	100,0	23	95,7	23	47,8	23	69,6
4	35	40,0	14	85,7	14	92,9	14	85,7	14	64,3	14	57,1
5	37	35,1	13	61,5	13	92,3	13	92,3	13	53,8	13	69,2
6	42	54,8	23	65,2	23	95,7	23	91,3	22	63,6	22	77,3
7	25	36,0	8	75,0	8	87,5	8	75,0	8	62,5	8	37,5
8	24	33,3	7	100,0	7	85,7	7	100,0	7	57,1	7	42,9
9	32	50,0	16	75,0	16	100,0	16	81,3	16	56,3	16	68,8
10	25	40,0	9	77,8	9	88,9	9	88,9	9	66,7	9	44,4
11	34	61,8	18	100,0	19	100,0	18	100,0	19	68,4	18	77,8
12	32	59,4	18	83,3	18	88,9	18	94,4	18	61,1	18	72,2
13	31	54,8	16	100,0	16	93,8	16	87,5	15	60,0	15	86,7
14	24	25,0	5	60,0	5	80,0	5	60,0	5	40,0	5	60,0
15	24	25,0	5	100,0	5	80,0	5	80,0	5	80,0	5	80,0
16	29	41,4	12	100,0	12	100,0	12	91,7	11	81,8	10	50,0
17	24	33,3	7	85,7	7	100,0	7	71,4	7	71,4	7	85,7
18	27	40,7	10	80,0	10	70,0	10	50,0	10	60,0	10	50,0
19	23	34,8	7	85,7	7	85,7	7	71,4	7	57,1	7	57,1
20	32	43,8	13	84,6	13	92,3	13	84,6	13	53,8	13	53,8
21	30	46,7	12	100,0	13	100,0	12	91,7	13	53,8	12	58,3
22	30	43,3	12	66,7	13	92,3	12	100,0	12	58,3	11	81,8
23	28	25,0	7	85,7	7	85,7	7	85,7	6	50,0	6	100,0
24	32	53,1	16	87,5	17	100,0	16	87,5	17	58,8	16	68,8
25	29	41,4	12	75,0	12	100,0	12	100,0	12	58,3	11	63,6
26	24	16,7	4	75,0	4	100,0	4	50,0	4	25,0	4	25,0
27	27	25,9	7	100,0	7	85,7	7	85,7	6	66,7	7	42,9
28	26	42,3	11	72,7	11	100,0	11	81,8	11	63,6	11	63,6
29	25	20,0	4	50,0	4	50,0	4	25,0	4	50,0	4	25,0
30	32	56,3	17	76,5	17	100,0	17	94,1	16	62,5	16	75,0
31	31	41,9	12	91,7	12	91,7	12	91,7	12	58,3	12	75,0
32	34	50,0	16	87,5	16	87,5	16	87,5	16	50,0	16	75,0
33	31	41,9	13	76,9	13	92,3	13	100,0	12	50,0	10	60,0
34	28	28,6	8	100,0	8	87,5	8	87,5	7	71,4	6	66,7
35	25	28,0	6	66,7	6	83,3	6	83,3	6	66,7	6	33,3
36	24	20,8	5	80,0	5	100,0	5	100,0	5	40,0	5	20,0
39	36	69,4	24	95,8	24	100,0	24	100,0	23	56,5	23	82,6
40	36	63,9	22	90,9	23	87,0	22	95,5	21	47,6	22	81,8
41	29	44,8	11	100,0	11	100,0	11	90,9	11	45,5	11	72,7
42	35	65,7	22	100,0	23	100,0	22	100,0	21	47,6	22	86,4
43	32	65,6	19	78,9	20	95,0	19	94,7	18	50,0	19	68,4
44	27	44,4	10	50,0	10	40,0	10	50,0	9	33,3	9	77,8

45	25	28,0	7	85,7	7	100,0	7	100,0	7	28,6	7	85,7
46	37	62,2	22	86,4	23	95,7	22	95,5	22	50,0	23	69,6
47	25	24,0	6	66,7	6	83,3	6	100,0	6	16,7	6	33,3
48	30	53,3	14	78,6	15	100,0	14	85,7	13	23,1	14	50,0
49	26	42,3	9	77,8	10	100,0	9	77,8	9	55,6	10	70,0
50	35	60,0	18	94,4	19	100,0	18	88,9	18	61,1	19	68,4
51	31	54,8	17	94,1	17	94,1	17	76,5	16	62,5	16	56,3
52	27	44,4	11	100,0	11	100,0	11	81,8	11	54,5	11	54,5
53	30	70,0	20	90,0	20	95,0	20	95,0	19	52,6	19	78,9
54	25	48,0	11	63,6	11	81,8	11	63,6	11	45,5	10	40,0



Povprečne ocene ter deleži ocen 4 in 5 za področje naprednih materialov

Št. teze	Poznavanje respondenta	Inovacijska stopnja teze v slovenskem gospodarstvu		Pomembnost takšnega razvoja za Slovenijo		Izgledi za realizacijo v naslednjih 10-15 letih		Možnosti za vodilno mesto SLO v tej tezi glede na		Povprečna ocena stolp. 2,3 in 4
		povp. ocena	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	raziskave in razvoj	
								% odg. z "da"	% odg. z "da"	povp. ocena
1	3,7	3,1	25,6	4,1	81,4	3,4	48,8	44,2	60,5	3,5
2	3,9	3,3	42,9	3,9	71,4	3,7	61,9	56,1	68,3	3,6
3	3,7	3,4	39,1	3,8	65,2	3,5	43,5	47,8	69,6	3,6
4	3,7	3,1	28,6	3,9	57,1	3,2	35,7	64,3	57,1	3,4
5	3,5	2,9	23,1	3,6	53,8	3,7	69,2	53,8	69,2	3,4
6	3,7	3,1	39,1	4,1	78,3	3,6	65,2	63,6	77,3	3,6
7	3,3	3,3	37,5	3,5	62,5	3,0	25,0	62,5	37,5	3,3
8	3,6	3,6	42,9	3,6	57,1	3,6	57,1	57,1	42,9	3,6
9	3,7	3,4	50,0	3,8	62,5	3,4	56,3	56,3	68,8	3,5
10	3,7	3,1	22,2	3,6	55,6	3,2	33,3	66,7	44,4	3,3
11	3,7	3,5	38,9	3,9	68,4	3,6	61,1	68,4	77,8	3,7
12	3,5	3,1	22,2	3,5	55,6	3,2	27,8	61,1	72,2	3,3
13	3,8	3,6	50,0	3,9	68,8	3,8	62,5	60,0	86,7	3,8
14	3,2	2,6	0,0	3,0	20,0	2,8	20,0	40,0	60,0	2,8
15	3,5	3,4	20,0	3,2	40,0	2,8	20,0	80,0	80,0	3,1
16	3,8	3,7	58,3	3,8	75,0	3,4	50,0	81,8	50,0	3,6
17	3,3	3,4	42,9	3,7	71,4	3,0	28,6	71,4	85,7	3,4
18	3,4	3,2	30,0	3,2	50,0	2,7	30,0	60,0	50,0	3,0
19	3,6	3,1	28,6	3,4	57,1	2,7	14,3	57,1	57,1	3,1
20	3,5	3,2	23,1	3,6	69,2	2,9	15,4	53,8	53,8	3,2
21	3,4	3,9	66,7	3,9	61,5	3,5	41,7	53,8	58,3	3,8
22	3,3	3,2	33,3	3,5	46,2	3,4	33,3	58,3	81,8	3,4
23	4,1	3,9	71,4	3,9	85,7	3,3	28,6	50,0	100,0	3,7
24	3,6	3,4	37,5	3,5	47,1	3,4	50,0	58,8	68,8	3,4
25	3,7	3,3	41,7	3,5	41,7	3,7	50,0	58,3	63,6	3,5
26	3,3	2,8	0,0	3,0	0,0	2,5	0,0	25,0	25,0	2,8
27	3,4	3,9	57,1	3,6	57,1	3,4	57,1	66,7	42,9	3,6
28	3,7	3,6	63,6	4,5	90,9	3,5	54,5	63,6	63,6	3,9
29	3,4	3,3	50,0	3,3	50,0	3,0	25,0	50,0	25,0	3,2
30	3,7	3,2	35,3	3,8	52,9	3,5	41,2	62,5	75,0	3,5
31	3,8	3,4	33,3	3,6	41,7	3,6	50,0	58,3	75,0	3,5
32	3,5	3,8	62,5	3,9	81,3	3,5	87,5	50,0	75,0	3,7
33	3,9	3,3	38,5	3,5	53,8	3,8	69,2	50,0	60,0	3,5
34	4,0	3,6	37,5	3,9	62,5	4,0	87,5	71,4	66,7	3,8
35	3,7	3,3	33,3	3,8	83,3	3,7	66,7	66,7	33,3	3,6
36	3,8	3,4	40,0	3,8	60,0	3,6	60,0	40,0	20,0	3,6
39	4,0	3,7	66,7	4,0	73,1	4,0	73,1	56,5	82,6	3,9
40	3,4	3,5	50,0	3,6	47,8	3,6	54,5	47,6	81,8	3,6
41	3,4	3,6	54,5	3,6	54,5	3,8	54,5	45,5	72,7	3,7
42	4,0	4,0	72,7	4,0	78,3	4,0	81,8	47,6	86,4	4,0
43	4,0	3,4	52,6	3,8	80,0	3,6	47,4	50,0	68,4	3,6
44	3,9	3,2	50,0	3,4	40,0	3,6	50,0	33,3	77,8	3,4
45	4,0	3,3	42,9	3,6	42,9	3,4	42,9	28,6	85,7	3,4
46	3,6	3,4	45,5	3,5	43,5	3,5	54,5	50,0	69,6	3,5

47	3,8	3,0	33,3	3,2	33,3	3,0	0,0	16,7	33,3	3,1
48	3,6	3,1	28,6	3,5	40,0	3,2	28,6	23,1	50,0	3,3
49	3,6	3,6	66,7	3,9	80,0	3,3	44,4	55,6	70,0	3,6
50	3,6	3,3	33,3	3,8	73,7	3,6	61,1	61,1	68,4	3,6
51	3,8	3,4	29,4	3,5	47,1	3,2	29,4	62,5	56,3	3,4
52	4,3	3,8	72,7	3,5	45,5	3,4	36,4	54,5	54,5	3,6
53	3,6	3,8	70,0	4,0	70,0	3,6	50,0	52,6	78,9	3,8
54	3,8	3,0	36,4	3,3	45,5	2,8	18,2	45,5	40,0	3,0

Rangirane teze za področje naprednih materialov glede na delež ocen 4 in 5 pri merilih inovacijske stopnje teze v slovenskem gospodarstvu, pomembnosti takšnega razvoja za Slovenijo, izgledi za realizacijo v naslednjih 10-15 letih

Št. Teze	Poznavanje respondenta	Inovacijska stopnja teze v slovenskem gospodarstvu		Pomembnost takšnega razvoja za Slovenijo		Izgledi za realizacijo v naslednjih 10-15 letih		Možnosti za vodilno mesto SLO v tej tezi glede na		Povprečna ocena stolp. 2,3 in 4
		povp. ocena	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	raziskave in razvoj	
								% odg. z "da"	% odg. z "da"	povp. ocena
42	4,0	4,0	72,7	4,0	78,3	4,0	81,8	47,6	86,4	4,0
52	4,3	3,8	72,7	3,5	45,5	3,4	36,4	54,5	54,5	3,6
23	4,1	3,9	71,4	3,9	85,7	3,3	28,6	50,0	100,0	3,7
53	3,6	3,8	70,0	4,0	70,0	3,6	50,0	52,6	78,9	3,8
49	3,6	3,6	66,7	3,9	80,0	3,3	44,4	55,6	70,0	3,6
39	4,0	3,7	66,7	4,0	73,1	4,0	73,1	56,5	82,6	3,9
21	3,4	3,9	66,7	3,9	61,5	3,5	41,7	53,8	58,3	3,8
28	3,7	3,6	63,6	4,5	90,9	3,5	54,5	63,6	63,6	3,9
32	3,5	3,8	62,5	3,9	81,3	3,5	87,5	50,0	75,0	3,7
16	3,8	3,7	58,3	3,8	75,0	3,4	50,0	81,8	50,0	3,6
27	3,4	3,9	57,1	3,6	57,1	3,4	57,1	66,7	42,9	3,6
41	3,4	3,6	54,5	3,6	54,5	3,8	54,5	45,5	72,7	3,7
43	4,0	3,4	52,6	3,8	80,0	3,6	47,4	50,0	68,4	3,6
13	3,8	3,6	50,0	3,9	68,8	3,8	62,5	60,0	86,7	3,8
9	3,7	3,4	50,0	3,8	62,5	3,4	56,3	56,3	68,8	3,5
29	3,4	3,3	50,0	3,3	50,0	3,0	25,0	50,0	25,0	3,2
40	3,4	3,5	50,0	3,6	47,8	3,6	54,5	47,6	81,8	3,6
44	3,9	3,2	50,0	3,4	40,0	3,6	50,0	33,3	77,8	3,4
46	3,6	3,4	45,5	3,5	43,5	3,5	54,5	50,0	69,6	3,5
2	3,9	3,3	42,9	3,9	71,4	3,7	61,9	56,1	68,3	3,6
17	3,3	3,4	42,9	3,7	71,4	3,0	28,6	71,4	85,7	3,4
8	3,6	3,6	42,9	3,6	57,1	3,6	57,1	57,1	42,9	3,6
45	4,0	3,3	42,9	3,6	42,9	3,4	42,9	28,6	85,7	3,4
25	3,7	3,3	41,7	3,5	41,7	3,7	50,0	58,3	63,6	3,5
36	3,8	3,4	40,0	3,8	60,0	3,6	60,0	40,0	20,0	3,6
6	3,7	3,1	39,1	4,1	78,3	3,6	65,2	63,6	77,3	3,6
3	3,7	3,4	39,1	3,8	65,2	3,5	43,5	47,8	69,6	3,6
11	3,7	3,5	38,9	3,9	68,4	3,6	61,1	68,4	77,8	3,7
33	3,9	3,3	38,5	3,5	53,8	3,8	69,2	50,0	60,0	3,5
34	4,0	3,6	37,5	3,9	62,5	4,0	87,5	71,4	66,7	3,8
7	3,3	3,3	37,5	3,5	62,5	3,0	25,0	62,5	37,5	3,3
24	3,6	3,4	37,5	3,5	47,1	3,4	50,0	58,8	68,8	3,4
54	3,8	3,0	36,4	3,3	45,5	2,8	18,2	45,5	40,0	3,0
30	3,7	3,2	35,3	3,8	52,9	3,5	41,2	62,5	75,0	3,5
35	3,7	3,3	33,3	3,8	83,3	3,7	66,7	66,7	33,3	3,6
50	3,6	3,3	33,3	3,8	73,7	3,6	61,1	61,1	68,4	3,6
22	3,3	3,2	33,3	3,5	46,2	3,4	33,3	58,3	81,8	3,4
31	3,8	3,4	33,3	3,6	41,7	3,6	50,0	58,3	75,0	3,5
47	3,8	3,0	33,3	3,2	33,3	3,0	0,0	16,7	33,3	3,1
18	3,4	3,2	30,0	3,2	50,0	2,7	30,0	60,0	50,0	3,0
51	3,8	3,4	29,4	3,5	47,1	3,2	29,4	62,5	56,3	3,4

4	3,7	3,1	28,6	3,9	57,1	3,2	35,7	64,3	57,1	3,4
19	3,6	3,1	28,6	3,4	57,1	2,7	14,3	57,1	57,1	3,1
48	3,6	3,1	28,6	3,5	40,0	3,2	28,6	23,1	50,0	3,3
1	3,7	3,1	25,6	4,1	81,4	3,4	48,8	44,2	60,5	3,5
20	3,5	3,2	23,1	3,6	69,2	2,9	15,4	53,8	53,8	3,2
5	3,5	2,9	23,1	3,6	53,8	3,7	69,2	53,8	69,2	3,4
10	3,7	3,1	22,2	3,6	55,6	3,2	33,3	66,7	44,4	3,3
12	3,5	3,1	22,2	3,5	55,6	3,2	27,8	61,1	72,2	3,3
15	3,5	3,4	20,0	3,2	40,0	2,8	20,0	80,0	80,0	3,1
14	3,2	2,6	0,0	3,0	20,0	2,8	20,0	40,0	60,0	2,8
26	3,3	2,8	0,0	3,0	0,0	2,5	0,0	25,0	25,0	2,8

Ocene izbora prioritetnih tez iz področja naprednih materialov glede na obe vrsti anketirancev

Rang	Št. teze	1			2		3		4		5		Povpreč na ocena stolp. 2,3 in 4
		Poznavanj e responde nta	Inovacijska stopnja teze v slovenskem gospodarstvu		Pomembnost takšnega razvoja za Slovenijo		Izgledi za realizacijo v naslednjih 10-15 letih		Možnosti za vodilno mesto SLO v tej tezi glede na				
			povp. ocena	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocen a	delež ocen 4 in 5	raziskav e in razvoj	gospodars ko uporabo	% odg. z "da"	
1	42	3,8	3,8	64,6	3,9	68,6	3,9	69,8	49,9	80,6	3,9		
2	13	3,7	3,6	56,8	4,2	79,8	3,6	58,5	61,8	75,2	3,8		
3	21	3,4	3,9	66,7	3,9	61,5	3,5	41,7	53,8	58,3	3,8		
4	53	3,6	3,8	70,0	4,0	70,0	3,6	50,0	52,6	78,9	3,8		
5	32	3,5	3,7	52,7	3,7	69,2	3,5	72,3	53,6	58,9	3,6		
6	16	3,8	3,7	58,3	3,8	75,0	3,4	50,0	81,8	50,0	3,6		
7	2	3,9	3,3	42,9	3,9	71,4	3,7	61,9	56,1	68,3	3,6		
8	49	3,6	3,6	66,7	3,9	80,0	3,3	44,4	55,6	70,0	3,6		
9	46	3,6	3,4	45,5	3,5	43,5	3,5	54,5	50,0	69,6	3,5		
10	25	3,7	3,3	41,7	3,5	41,7	3,7	50,0	58,3	63,6	3,5		
<b>Povp.</b>		<b>3,7</b>	<b>3,6</b>	<b>56,6</b>	<b>3,8</b>	<b>66,1</b>	<b>3,6</b>	<b>55,3</b>	<b>57,4</b>	<b>67,3</b>	<b>3,7</b>		

Slabše ocenjene teze izbora prioriternih tez za področje naprenih materialov

Ra ng	Št. Teze	1		2		3		4		5		6 Povpre čna ocena stolp. 2,3 in 4
		Poznav anje respond enta	Inovacijska stopnja teze v slovenskem gospodarstvu			Pomembnost takšnega razvoja za Slovenijo		Izgledi za realizacijo v naslednjih 10-15 letih		Možnosti za vodilno mesto SLO v tej tezi glede na		
			povp. ocena	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocen a	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	% odg. z "da"	% odg. z "da"	
1	27	3,4	3,9	57,1	3,6	57,1	3,4	57,1	66,7	42,9	3,6	
2	43	4,0	3,4	52,6	3,8	80,0	3,6	47,4	50,0	68,4	3,6	
3	36	3,8	3,4	40,0	3,8	60,0	3,6	60,0	40,0	20,0	3,6	
4	40	3,4	3,5	50,0	3,6	47,8	3,6	54,5	47,6	81,8	3,6	
5	9	3,7	3,4	50,0	3,8	62,5	3,4	56,3	56,3	68,8	3,5	
Povprečje		3,7	3,5	50,0	3,7	61,5	3,5	55,1	52,1	56,4	3,6	

Za izbor tez iz področja naprenih materialov smo uporabili združene teze, ki predstavljajo povprečne ocene prvotnih tez:

Združena teza 42

Prvotna št. teze	Poznavanje respondenta	2		3		4		5		6	
41	3,4	3,6	54,5	3,6	54,5	3,8	54,5	45,5	72,7	3,7	
42	4,0	4,0	72,7	4,0	78,3	4,0	81,8	47,6	86,4	4,0	
39	4,0	3,7	66,7	4,0	73,1	4,0	73,1	56,5	82,6	3,9	
Povprečje		3,8	3,8	64,6	3,9	68,6	3,9	69,8	49,9	80,6	3,9

Združena teza 13

Prvotna št. teze	Poznavanje respondenta	2		3		4		5		6	
28	3,7	3,6	63,6	4,5	90,9	3,5	54,5	63,6	63,6	3,9	
13	3,8	3,6	50,0	3,9	68,8	3,8	62,5	60,0	86,7	3,8	
Povprečje		3,7	3,6	56,8	4,2	79,8	3,6	58,5	61,8	75,2	3,8

Združena teza 32

Prvotna št. teze	Poznavanje respondenta	2		3		4		5		6	
8	3,6	3,6	42,9	3,6	57,1	3,6	57,1	57,1	42,9	3,6	
32	3,5	3,8	62,5	3,9	81,3	3,5	87,5	50,0	75,0	3,7	
Povprečje		3,5	3,7	52,7	3,7	69,2	3,5	72,3	53,6	58,9	3,6

Izbor prioritetnih tez iz področja naprednih materialov glede na gospodarsko sfero

Rang	Št. teze	Poznavanje respondenta	Inovacijska stopnja teze v slovenskem gospodarstvu			Pomembnost takšnega razvoja za Slovenijo		Izgledi za realizacijo v naslednjih 10-15 letih		Možnosti za vodilno mesto SLO v tej tezi glede na		Povprečna ocena stolp . 2,3 in 4
			povp. ocena	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	% odg. z "da"	% odg. z "da"	
1	42	3,8	3,7	63,5	3,8	70,3	4,0	77,5	55,2	90,7	3,9	
2	27	3,4	4,0	60,0	3,8	60,0	3,6	60,0	75,0	40,0	3,8	
3	13	3,7	3,5	56,5	4,2	80,4	3,6	54,8	61,9	78,6	3,8	
4	53	3,6	3,8	75,0	3,9	62,5	3,6	50,0	53,3	86,7	3,8	
5	32	3,6	3,8	60,8	3,9	78,5	3,5	56,9	59,2	64,6	3,7	
6	21	3,4	3,9	60,0	3,8	54,5	3,5	40,0	45,5	50,0	3,7	
7	16	3,5	3,8	62,5	3,8	62,5	3,4	50,0	75,0	57,1	3,6	
<b>Povp.</b>		<b>3,6</b>	<b>3,8</b>	<b>62,6</b>	<b>3,9</b>	<b>67,0</b>	<b>3,6</b>	<b>55,6</b>	<b>60,7</b>	<b>66,8</b>	<b>3,8</b>	

Slabše ocenjene teze izbora prioritetnih tez iz področja naprednih materialov glede na gospodarsko sfero

Zap. št.	Št. Teza	Poznavanje respondenta	Inovacijska stopnja teze v slovenskem gospodarstvu			Pomembnost takšnega razvoja za Slovenijo		Izgledi za realizacijo v naslednjih 10-15 letih		Možnosti za vodilno mesto SLO v tej tezi glede na		Povprečna ocena stolp . 2,3 in 4
			Povp. ocena	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	% odg. z "da"	% odg. z "da"	
1	36	3,7	3,7	66,7	4,0	66,7	3,7	66,7	66,7	33,3	3,8	
2	43	4,0	3,4	55,6	3,8	84,2	3,7	50,0	52,9	72,2	3,6	
3	40	3,4	3,5	50,0	3,6	47,6	3,7	55,0	47,4	85,0	3,6	
4	25	3,6	3,4	50,0	3,6	50,0	3,8	50,0	50,0	57,1	3,6	
5	2	3,8	3,2	39,4	3,8	63,6	3,6	54,5	53,1	71,9	3,6	
6	49	3,8	3,5	62,5	3,9	77,8	3,3	37,5	62,5	77,8	3,5	
7	46	3,7	3,3	41,2	3,4	38,9	3,5	52,9	52,9	77,8	3,4	
8	9	3,6	3,2	46,2	3,6	53,8	3,3	46,2	46,2	61,5	3,4	
<b>Povp.</b>		<b>3,7</b>	<b>3,4</b>	<b>51,4</b>	<b>3,7</b>	<b>60,3</b>	<b>3,5</b>	<b>51,6</b>	<b>54,0</b>	<b>67,1</b>	<b>3,6</b>	

Izbor prioritetnih tez iz področja naprednih materialov glede na raziskovalno sfero

Rang	Št. Teze	Poznavanje respondenta	Inovacijska stopnja teze v slovenskem gospodarstvu			Pomembnost takšnega razvoja za Slovenijo		Izgledi za realizacijo v naslednjih 10-15 letih		Možnosti za vodilno mesto SLO v tej tezi glede na		Povprečna ocena stolp. 2,3 in 4
			povp. ocena	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	raziskave in razvoj	gospodarsko uporabo	
1	21	3,3	4,0	100,0	4,5	100,0	3,5	50,0	100,0	100,0	4,0	
2	13	3,7	3,9	62,5	4,1	75,0	3,6	62,5	54,2	54,2	3,9	
3	53	3,6	3,5	50,0	4,3	100,0	3,8	50,0	50,0	50,0	3,8	
4	42	3,6	3,8	66,7	3,8	66,7	3,7	44,4	22,2	33,3	3,7	
5	16	4,3	3,5	50,0	4,0	100,0	3,5	50,0	100,0	33,3	3,7	
6	32	3,5	3,2	33,3	3,4	50,0	3,6	58,3	50,0	50,0	3,4	
7	27	3,5	3,5	50,0	3,0	50,0	3,0	50,0	50,0	50,0	3,2	
Povp.		3,6	3,6	58,9	3,9	77,4	3,5	52,2	60,9	53,0	3,7	

Slabše ocenjene teze izbora prioritetnih tez za področje naprednih materialov glede na raziskovalno sfero

Zap. št.	Št. teze	Poznavanje respondenta	Inovacijska stopnja teze v slovenskem gospodarstvu			Pomembnost takšnega razvoja za Slovenijo		Izgledi za realizacijo v naslednjih 10-15 letih		Možnosti za vodilno mesto SLO v tej tezi glede na		Povprečna ocena stolp. 2,3 in 4
			povp. ocena	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	raziskave in razvoj	gospodarsko uporabo	
1	9	4,0	4,0	66,7	4,3	100,0	4,0	100,0	100,0	100,0	4,1	
2	49	3,0	4,0	100,0	4,0	100,0	4,0	100,0	0,0	0,0	4,0	
3	2	3,9	3,3	55,6	4,3	100,0	3,9	88,9	66,7	55,6	3,9	
4	46	3,4	3,8	60,0	3,8	60,0	3,8	60,0	40,0	40,0	3,8	
5	40	3,5	3,5	50,0	3,5	50,0	3,5	50,0	50,0	50,0	3,5	
6	36	4,0	3,0	0,0	3,5	50,0	3,5	50,0	0,0	0,0	3,3	
7	25	3,8	3,0	25,0	3,3	25,0	3,5	50,0	75,0	75,0	3,3	
8	43	4,0	3,0	0,0	3,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	3,0	
Povp.		3,7	3,5	44,7	3,7	60,6	3,6	62,4	41,5	40,1	3,6	

Primerjava izbora tez za področje naprednih materialov glede na vrsto anketirancev

	SKUPAJ	GOSPODARSKA SFERA	RAZISKOVALNA SFERA
1	tehnologije in procesi za kovinske materiale (avtomatska varilna tehnika, tlačno litje, točkasto legiranje in in kalenje kovin)	avtomatska varilna tehnika	ekološko sprejemljivi materiali (spajke, elementi...); kot nadomestitev svinca in kadmija
2	materiali visoke trdnosti v ekstremnih pogojih za posebne namene (ultrajekla, materiali za mostove, pomorsko okolje, oprema pod pritiskom, za biomedicino)	tekoči polimeri za električne gradnike (tekoči kristali)	materiali visoke trdnosti in odpornosti na korozijo (ultrajekla, materiali za mostove, pomorsko okolje, oprema pod pritiskom...)
3	ekološko sprejemljivi materiali (spajke, elementi...); kot nadomestitev svinca in kadmija	materiali visoke trdnosti in odpornosti na korozijo (ultrajekla, materiali za mostove, pomorsko okolje, oprema pod pritiskom...)	laserske tehnologije
4	laserske tehnologije	laserske tehnologije	avtomatska varilna tehnika
5	nanomateriali in nanokristalinični materiali (za površinske premaze in zaščito lesnih izdelkov in lesnih tvoriv)	nanomateriali za površinske premaze in zaščito lesnih izdelkov in lesnih tvoriv	inteligentni materiali s senzorskimi in aktuatorskimi funkcijami; multifunkcijski materiali
6	inteligentni materiali s senzorskimi in aktuatorskimi funkcijami; multifunkcijski materiali	ekološko sprejemljivi materiali (spajke, elementi...); kot nadomestitev svinca in kadmija	nanomateriali za površinske premaze in zaščito lesnih izdelkov in lesnih tvoriv
7	lahki materiali (kovine, polimeri, vlakna (naravna, aramidna...), keramika in kompoziti) v konstruiranju, obdelavi, reciklirabilnosti in razstavljanju (v avtomobilski industriji, energetiki, tekstilu, medicini)	inteligentni materiali s senzorskimi in aktuatorskimi funkcijami; multifunkcijski materiali	tekoči polimeri za električne gradnike (tekoči kristali)
8	tehnologije za materiale z optimizirano mikrostrukturo in toplotno obdelovalnostjo (stabilizirano zgoščevanje, vključno oblikovanje, varenje, spajkanje)		
9	površinske obdelave novih materialov skupine martenzitnih jekel, keramike, visokotrdnostnih jekel in plastičnih mas		
10	visokotrдна tanka pločevina		



### 3. SEZNAM TEZ - INDUSTRIJSKA KEMIJA

<b>1. Splošne teze</b>	
1	Čiščenje in recikliranje vode in spremljanje prisotnosti toksičnih org. spojin
2	Tehnologije za shranjevanje in konverzijo energije (vodikove tehnologije, sodobne baterija, superkondenzatorji)
3	Shranjevanje CO <sub>2</sub> v skladih premoga in vrtnah plina in nafte
4	Solarne celice, učinkovitejše
5	Sinteze za prenos v (pol)industrijsko merilo in povečevalne metode v kem. in farmacevtski ind.
6	Novе sintezne tehnologije
7	"Zelena" kemija (npr. zamenjava topil z vodo) in inženirstvo
8	Korozijsko odporne prevleke
9	Materiali z visoko dielektrično konstanto
10	Holografsko skladiščenje
11	Membrane
12	Nanoprevleke in nanopremazi
13	Nanopene
14	Tiskana elektronika
15	Sodobne separacijske tehnike
16	Supramolekularni agregati (za farmacevtsko industrijo)
17	Tanki filmi
18	Oblačenje proizvodov za večjo obstojnost ali uporabnost
19	Mikroenkapsularni proizvodi
<b>2. Materiali - organski in anorganski</b>	
20	Funkcionalni polimerni materiali s kontrolirano kemijsko in morfološko strukturo
21	Površinske modifikacije orientiranih polimernih snovi za višjo stopnjo funkcionalnosti
22	Nanomodifikacije polimernih snovi za doseganje samočistilnih učinkov
23	Nanokompozitivni polimeri in polimerni (tudi elastomerni) kompoziti
24	Biodegradabilni polimeri
25	Polimeri iz obnovljivih virov
26	Ogljikove nanocevke
27	Poliuretanski elastomeri
28	Poliuretanski termoplastični materiali
29	Poliuretanske hidrofobne pene
30	Polietilenski in polipropilenski penasti materiali s hidrofobnimi lastnostmi
31	Prevodni polimeri
<b>3. Aplikacije</b>	
32	Polisaharidi in njihovi derivati v medicini
33	Medicinske tekstilije s kontroliranim sproščanjem učinkovin z nanoprevlekami
34	Nanovlakna za filtracijske namene
35	Predelava polimerov v polim. membrane
36	Polimeri za medicino in farmacijo: biodegradabilni biomimetiki
37	Polimeri za napredne aplikacije (senzorji, gorivne celice, fotovoltaike, nelinearne optične apl.)
38	Termoizolacijski materiali na osnovi melaminskih pen
39	"Fine chemicals" na osnovi sol. gel. organsko anorganskih hibridov - nanofilerji
40	Sredstva za preganjanje škodljivcev s ciljno učinkovitostjo (insekticidi, fungicidi)
41	Nebiološki katalizatorji kot nadomestilo encimov
42	Inteligentne naprave za doziranje zdravil
43	Specialne kemikalije za različna področja aplikacije
44	Organski polprevodniki
45	Fotoaktivne molekule
46	Fotovoltaike
47	Pametna zdravila
48	UV lepila - aktiviranje lepil z UV svetlobo

Število in deleži odgovorov z oceno 3,4 in 5 za področje industrijske kemije

Št. teze	Poznavanje respondenta		Inovacijska stopnja teze v slovenskem gospodarstvu		Pomembnost takšnega razvoja za Slovenijo		Izgledi za realizacijo v naslednjih 10-15 letih		Možnosti za vodilno mesto SLO v tej tezi glede na			
	Št. odg.	% odg. (3,4,5)	Št. odg.	% odg. (3,4,5)	Št. odg.	% odg. (3,4,5)	Št. odg.	% odg. (3,4,5)	raziskave in razvoj		gospodarsko uporabo	
									Št. odg.	% odg. z "da"	Št. odg.	% odg. z "da"
1	32	87,5	28	96,4	28	96,4	28	96,4	27	74,1	27	88,9
2	27	55,6	15	80,0	15	100,0	15	93,3	15	46,7	15	66,7
3	18	38,9	7	57,1	7	71,4	7	57,1	7	42,9	7	14,3
4	25	44,0	11	72,7	11	100,0	11	100,0	11	54,5	11	63,6
5	26	73,1	18	100,0	18	100,0	19	100,0	16	81,3	16	87,5
6	22	59,1	13	92,3	13	100,0	13	100,0	12	83,3	12	91,7
7	29	79,3	23	91,3	23	100,0	22	95,5	22	72,7	22	86,4
8	23	82,6	19	84,2	19	84,2	18	94,4	18	66,7	17	76,5
9	14	42,9	6	100,0	6	100,0	6	100,0	6	83,3	6	83,3
10	13	23,1	3	100,0	3	100,0	3	100,0	3	33,3	3	33,3
11	14	42,9	6	83,3	6	100,0	6	100,0	6	66,7	6	66,7
12	28	60,7	17	82,4	17	94,1	17	94,1	17	76,5	16	68,8
13	16	56,3	8	87,5	8	100,0	8	100,0	9	66,7	8	62,5
14	16	43,8	7	100,0	7	100,0	7	85,7	7	57,1	7	85,7
15	19	63,2	12	100,0	12	91,7	12	91,7	12	75,0	12	66,7
16	13	53,8	7	85,7	7	100,0	7	85,7	7	71,4	7	85,7
17	15	46,7	7	100,0	7	100,0	7	100,0	7	42,9	7	71,4
18	18	55,6	10	80,0	10	100,0	10	100,0	10	70,0	10	80,0
19	15	60,0	9	100,0	9	100,0	9	88,9	9	77,8	9	77,8
20	22	59,1	13	84,6	12	91,7	12	91,7	12	83,3	12	75,0
21	15	46,7	7	100,0	7	100,0	7	100,0	7	71,4	7	71,4
22	20	50,0	10	80,0	10	90,0	10	90,0	9	66,7	8	50,0
23	21	52,4	10	70,0	10	90,0	10	90,0	10	70,0	10	60,0
24	18	61,1	11	72,7	11	100,0	11	81,8	11	63,6	11	63,6
25	17	64,7	11	63,6	11	100,0	11	100,0	11	54,5	11	72,7
26	16	31,3	5	80,0	5	100,0	5	100,0	5	80,0	5	60,0
27	14	50,0	7	71,4	7	100,0	6	100,0	6	66,7	6	83,3
28	15	53,3	8	87,5	8	100,0	7	100,0	7	85,7	7	85,7
29	13	30,8	4	100,0	4	100,0	3	100,0	2	50,0	2	50,0
30	13	30,8	4	75,0	4	100,0	4	25,0	4	50,0	4	75,0
31	17	47,1	8	50,0	8	87,5	8	75,0	8	62,5	8	75,0
32	13	53,8	7	71,4	7	100,0	7	85,7	7	57,1	7	85,7
33	13	38,5	5	100,0	5	100,0	5	100,0	5	100,0	5	80,0
34	14	42,9	6	83,3	6	83,3	6	100,0	5	60,0	5	80,0
35	12	25,0	3	100,0	3	100,0	3	100,0	3	66,7	3	100,0
36	14	42,9	6	66,7	6	83,3	6	83,3	6	66,7	6	83,3
37	19	52,6	10	80,0	10	100,0	10	100,0	10	80,0	10	70,0
38	12	33,3	4	100,0	4	100,0	4	100,0	4	50,0	4	75,0
39	15	33,3	5	80,0	5	80,0	5	100,0	5	80,0	5	40,0
40	15	40,0	5	100,0	5	80,0	5	100,0	5	80,0	5	100,0
41	11	18,2	2	100,0	2	100,0	2	100,0	2	100,0	2	100,0
42	17	52,9	9	77,8	9	77,8	9	88,9	9	55,6	9	66,7
43	20	60,0	12	75,0	12	91,7	12	91,7	12	58,3	12	50,0
44	12	25,0	3	100,0	3	100,0	3	100,0	3	66,7	3	66,7
45	13	23,1	3	100,0	3	100,0	3	100,0	3	66,7	3	66,7
46	15	46,7	7	85,7	7	100,0	7	71,4	7	71,4	7	85,7
47	16	50,0	8	75,0	8	87,5	8	87,5	8	87,5	8	87,5
48	16	31,3	5	100,0	5	80,0	4	100,0	4	50,0	4	25,0

Povprečne ocene ter deleži ocen 4 in 5 za področje industrijske kemije

Št. teze	Poznavanje responde nta	Inovacijska stopnja teze v slovenskem gospodarstvu		Pomembnost takšnega razvoja za Slovenijo		Izgledi za realizacijo v naslednjih 10-15 letih		Možnosti za vodilno mesto SLO v tej tezi glede na		Povprečn a ocena stolp. 2,3 in 4
		raziskave in razvoj	gospodarsk o uporabo	% odg. z "da"	% odg. z "da"					
	povp. ocena	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5			povp. ocena
1	3,8	3,4	35,7	4,4	92,9	3,9	78,6	74,1	88,9	3,9
2	3,3	3,3	46,7	4,2	86,7	3,7	66,7	46,7	66,7	3,7
3	3,7	2,7	28,6	3,1	28,6	3,1	42,9	42,9	14,3	3,0
4	3,5	2,9	27,3	4,4	100,0	3,8	63,6	54,5	63,6	3,7
5	3,7	3,7	55,6	4,6	94,4	3,9	73,7	81,3	87,5	4,1
6	4,4	3,7	69,2	4,7	100,0	4,0	76,9	83,3	91,7	4,1
7	3,7	3,5	47,8	4,7	95,7	4,1	77,3	72,7	86,4	4,1
8	3,7	3,4	42,1	4,1	78,9	3,9	72,2	66,7	76,5	3,8
9	4,0	3,5	33,3	3,8	66,7	3,8	66,7	83,3	83,3	3,7
10	4,7	3,3	33,3	4,0	66,7	4,3	100,0	33,3	33,3	3,9
11	3,8	3,3	33,3	4,0	83,3	4,0	66,7	66,7	66,7	3,8
12	3,6	3,4	41,2	4,1	76,5	3,9	70,6	76,5	68,8	3,8
13	3,6	3,1	12,5	4,4	87,5	3,9	62,5	66,7	62,5	3,8
14	4,0	3,3	28,6	4,1	71,4	3,7	71,4	57,1	85,7	3,7
15	3,8	3,6	58,3	4,0	83,3	3,9	66,7	75,0	66,7	3,8
16	3,9	3,6	57,1	4,4	100,0	4,0	71,4	71,4	85,7	4,0
17	3,7	3,7	71,4	4,3	85,7	3,7	57,1	42,9	71,4	3,9
18	3,7	3,2	40,0	3,9	80,0	3,7	60,0	70,0	80,0	3,6
19	3,7	3,7	55,6	4,2	88,9	4,0	88,9	77,8	77,8	4,0
20	3,8	3,3	46,2	4,0	91,7	3,5	58,3	83,3	75,0	3,6
21	3,7	3,4	42,9	4,0	85,7	3,9	85,7	71,4	71,4	3,8
22	3,7	3,1	30,0	3,4	40,0	3,4	50,0	66,7	50,0	3,3
23	3,8	3,3	50,0	3,9	70,0	3,6	60,0	70,0	60,0	3,6
24	3,7	2,9	27,3	4,0	72,7	3,2	36,4	63,6	63,6	3,4
25	3,6	2,9	36,4	4,0	81,8	3,7	72,7	54,5	72,7	3,5
26	4,0	3,0	20,0	3,6	40,0	3,8	60,0	80,0	60,0	3,5
27	3,9	3,0	28,6	3,9	71,4	3,8	66,7	66,7	83,3	3,6
28	3,6	3,0	12,5	3,6	62,5	3,4	42,9	85,7	85,7	3,4
29	4,0	3,8	75,0	3,8	75,0	3,7	66,7	50,0	50,0	3,7
30	4,0	3,0	25,0	3,5	50,0	3,3	25,0	50,0	75,0	3,3
31	3,8	2,4	12,5	3,8	62,5	3,3	37,5	62,5	75,0	3,1
32	4,6	3,3	57,1	4,3	85,7	4,0	85,7	57,1	85,7	3,9
33	4,6	3,8	60,0	4,4	100,0	4,6	100,0	100,0	80,0	4,3
34	4,0	3,2	33,3	4,0	83,3	4,2	83,3	60,0	80,0	3,8
35	4,7	3,7	66,7	4,7	100,0	4,3	100,0	66,7	100,0	4,2
36	4,3	3,2	33,3	4,0	66,7	3,5	50,0	66,7	83,3	3,6
37	3,7	3,3	40,0	3,9	80,0	3,9	70,0	80,0	70,0	3,7
38	4,8	3,8	75,0	4,3	100,0	4,5	100,0	50,0	75,0	4,2
39	4,4	3,4	40,0	3,6	60,0	3,8	60,0	80,0	40,0	3,6
40	4,0	3,6	40,0	3,8	80,0	4,2	80,0	80,0	100,0	3,9
41	4,0	3,5	50,0	4,0	100,0	4,0	100,0	100,0	100,0	3,8
42	3,7	3,1	33,3	3,8	77,8	3,7	66,7	55,6	66,7	3,5
43	3,8	3,2	33,3	4,2	91,7	3,7	91,7	58,3	50,0	3,7
44	4,7	3,0	0,0	4,0	66,7	4,0	66,7	66,7	66,7	3,7
45	4,7	3,3	33,3	4,0	66,7	4,3	100,0	66,7	66,7	3,9
46	3,9	3,1	28,6	4,3	100,0	4,0	71,4	71,4	85,7	3,8
47	4,6	3,6	50,0	4,3	87,5	4,0	87,5	87,5	87,5	4,0
48	3,8	3,2	20,0	3,0	20,0	3,5	50,0	50,0	25,0	3,2

Rangirane teze za področje industrijske kemije glede na delež ocen 4 in 5 na merilih inovacijske stopnje teze v slovenskem gospodarstvu, pomembnosti takšnega razvoja za Slovenijo ter izgledov za realizacijo v naslednjih 10 – 15 letih

Rang	Št. teze	Poznavanje respon- denta	Inovacijska stopnja teze v slovenskem gospodarstvu			Pomembnost takšnega razvoja za Slovenijo		Izgledi za realizacijo v naslednjih 10-15 letih		Možnosti za vodilno mesto SLO v tej tezi glede na		Povpreč na ocena stolp. 2,3 in 4
			povp. ocena	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	% odg. z "da"	% odg. z "da"	
												povp. ocena
1	38	4,8	3,8	75,0	4,3	100,0	4,5	100,0	50,0	75,0	4,2	
2	29	4,0	3,8	75,0	3,8	75,0	3,7	66,7	50,0	50,0	3,7	
3	17	3,7	3,7	71,4	4,3	85,7	3,7	57,1	42,9	71,4	3,9	
4	6	4,4	3,7	69,2	4,7	100,0	4,0	76,9	83,3	91,7	4,1	
5	35	4,7	3,7	66,7	4,7	100,0	4,3	100,0	66,7	100,0	4,2	
6	33	4,6	3,8	60,0	4,4	100,0	4,6	100,0	100,0	80,0	4,3	
7	15	3,8	3,6	58,3	4,0	83,3	3,9	66,7	75,0	66,7	3,8	
8	16	3,9	3,6	57,1	4,4	100,0	4,0	71,4	71,4	85,7	4,0	
9	32	4,6	3,3	57,1	4,3	85,7	4,0	85,7	57,1	85,7	3,9	
10	5	3,7	3,7	55,6	4,6	94,4	3,9	73,7	81,3	87,5	4,1	
11	19	3,7	3,7	55,6	4,2	88,9	4,0	88,9	77,8	77,8	4,0	
12	41	4,0	3,5	50,0	4,0	100,0	4,0	100,0	100,0	100,0	3,8	
13	47	4,6	3,6	50,0	4,3	87,5	4,0	87,5	87,5	87,5	4,0	
14	23	3,8	3,3	50,0	3,9	70,0	3,6	60,0	70,0	60,0	3,6	
15	7	3,7	3,5	47,8	4,7	95,7	4,1	77,3	72,7	86,4	4,1	
16	2	3,3	3,3	46,7	4,2	86,7	3,7	66,7	46,7	66,7	3,7	
17	20	3,8	3,3	46,2	4,0	91,7	3,5	58,3	83,3	75,0	3,6	
18	21	3,7	3,4	42,9	4,0	85,7	3,9	85,7	71,4	71,4	3,8	
19	8	3,7	3,4	42,1	4,1	78,9	3,9	72,2	66,7	76,5	3,8	
20	12	3,6	3,4	41,2	4,1	76,5	3,9	70,6	76,5	68,8	3,8	
21	40	4,0	3,6	40,0	3,8	80,0	4,2	80,0	80,0	100,0	3,9	
22	37	3,7	3,3	40,0	3,9	80,0	3,9	70,0	80,0	70,0	3,7	
23	18	3,7	3,2	40,0	3,9	80,0	3,7	60,0	70,0	80,0	3,6	
24	39	4,4	3,4	40,0	3,6	60,0	3,8	60,0	80,0	40,0	3,6	
25	25	3,6	2,9	36,4	4,0	81,8	3,7	72,7	54,5	72,7	3,5	
26	1	3,8	3,4	35,7	4,4	92,9	3,9	78,6	74,1	88,9	3,9	
27	43	3,8	3,2	33,3	4,2	91,7	3,7	91,7	58,3	50,0	3,7	
28	34	4,0	3,2	33,3	4,0	83,3	4,2	83,3	60,0	80,0	3,8	
29	11	3,8	3,3	33,3	4,0	83,3	4,0	66,7	66,7	66,7	3,8	
30	42	3,7	3,1	33,3	3,8	77,8	3,7	66,7	55,6	66,7	3,5	
31	10	4,7	3,3	33,3	4,0	66,7	4,3	100,0	33,3	33,3	3,9	
32	45	4,7	3,3	33,3	4,0	66,7	4,3	100,0	66,7	66,7	3,9	
33	9	4,0	3,5	33,3	3,8	66,7	3,8	66,7	83,3	83,3	3,7	
34	36	4,3	3,2	33,3	4,0	66,7	3,5	50,0	66,7	83,3	3,6	
35	22	3,7	3,1	30,0	3,4	40,0	3,4	50,0	66,7	50,0	3,3	
36	46	3,9	3,1	28,6	4,3	100,0	4,0	71,4	71,4	85,7	3,8	
37	14	4,0	3,3	28,6	4,1	71,4	3,7	71,4	57,1	85,7	3,7	
38	27	3,9	3,0	28,6	3,9	71,4	3,8	66,7	66,7	83,3	3,6	
39	3	3,7	2,7	28,6	3,1	28,6	3,1	42,9	42,9	14,3	3,0	
40	4	3,5	2,9	27,3	4,4	100,0	3,8	63,6	54,5	63,6	3,7	
41	24	3,7	2,9	27,3	4,0	72,7	3,2	36,4	63,6	63,6	3,4	
42	30	4,0	3,0	25,0	3,5	50,0	3,3	25,0	50,0	75,0	3,3	

43	26	4,0	3,0	20,0	3,6	40,0	3,8	60,0	80,0	60,0	3,5
44	48	3,8	3,2	20,0	3,0	20,0	3,5	50,0	50,0	25,0	3,2
45	13	3,6	3,1	12,5	4,4	87,5	3,9	62,5	66,7	62,5	3,8
46	28	3,6	3,0	12,5	3,6	62,5	3,4	42,9	85,7	85,7	3,4
47	31	3,8	2,4	12,5	3,8	62,5	3,3	37,5	62,5	75,0	3,1
48	44	4,7	3,0	0,0	4,0	66,7	4,0	66,7	66,7	66,7	3,7

Izbor tez za področje industrijske kemije

Rang	Št. teze	Poznavanje respon- denta	Inovacijska stopnja teze v slovenskem gospodarstvu			Pomembnost takšnega razvoja za Slovenijo		Izgledi za realizacijo v naslednjih 10 do 15 letih		Možnosti za vodilno mesto SLO v tej tezi glede na		Povprečna ocena stolp. 2, 3 in 4
			povp. ocena	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	RiR		
		% odg. z "da"								% odg. z "da"	povp. ocena	
1	38	4,8	3,8	75,0	4,3	100,0	4,5	100,0	50,0	75,0	4,2	
2	6	4,4	3,7	69,2	4,7	100,0	4,0	76,9	83,3	91,7	4,1	
3	7	3,7	3,5	47,8	4,7	95,7	4,1	77,3	72,7	86,4	4,1	
4	5	3,7	3,7	55,6	4,6	94,4	3,9	73,7	81,3	87,5	4,1	
5	16	3,9	3,6	57,1	4,4	100,0	4,0	71,4	71,4	85,7	4,0	
6	19	3,7	3,7	55,6	4,2	88,9	4,0	88,9	77,8	77,8	4,0	
7	32	4,3	3,5	54,6	4,3	92,6	4,1	86,0	75,7	82,4	3,9	
8	17	3,7	3,7	71,4	4,3	85,7	3,7	57,1	42,9	71,4	3,9	
9	40	4,0	3,6	40,0	3,8	80,0	4,2	80,0	80,0	100,0	3,9	
10	15	3,8	3,6	58,3	4,0	83,3	3,9	66,7	75,0	66,7	3,8	
6	39	4,4	3,4	40,0	3,6	60,0	3,8	60,0	80,0	40,0	3,6	
Povp.		4,0	3,6	58,5	4,3	92,1	4,0	77,8	71,0	82,5	4,0	

Združeno 20, 21, 35, 33 in 32 v 32: Polimeri za kontrolirana sproščanja (membrane, polisaharidi, pametna zdravila, orientirani polimeri za površinske modifikacije)

38 in 29 v 38: Termoizolacijski materiali (melaminske in poliuretanske pene)

12, 23 in 19 v 19: Nano in mikrokemija (nanoprevleke, nanopremazi, nanokompozitni polimeri)

6 in 7 v 6: Nove sintezne tehnologije in prenos v polindustrijsko merilo

Izbor tez za področje industrijske kemije glede na gospodarsko sfero

Rang	Št. teze	Poznavanje respon- denta	Inovacijska stopnja teze v slovenskem gospodarstvu			Pomembnost takšnega razvoja za Slovenijo		Izgledi za realizacijo v naslednjih 10-15 letih		Možnosti za vodilno mesto SLO v tej tezi glede na		Povpr ečna ocena stolp. 2,3 in 4
			povp. ocena	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	raziska ve in razvoj		
		% odg. z "da"								% odg. z "da"	povp. ocena	
1	38	4,5	3,8	83,3	4,2	100,0	4,3	100,0	83,3	83,3	4,1	
2	6	4,1	3,4	49,4	4,7	97,2	4,0	73,2	76,8	85,6	4,0	
3	40	4,3	3,7	33,3	3,7	66,7	4,7	100,0	100,0	100,0	4,0	
4	5	3,7	3,6	50,0	4,5	92,9	3,8	71,4	84,6	84,6	4,0	
5	16	4,2	3,4	40,0	4,4	100,0	3,8	60,0	80,0	100,0	3,9	
6	19	3,7	3,4	44,4	3,9	70,8	3,7	70,8	65,3	64,3	3,7	
7	47	5,0	3,2	40,0	4,0	80,0	3,6	80,0	80,0	80,0	3,6	
Povp.		4,2	3,5	48,7	4,2	86,8	4,0	79,4	81,4	85,4	3,9	

Slabše ocenjene teze pri izboru tez za področje industrijske kemije glede na gospodarsko sfero

Zap. št.	Št. teze	Poznavanje respondenta			Inovacijska stopnja teze v slovenskem gospodarstvu			Pomembnost takšnega razvoja za Slovenijo		Izgledi za realizacijo v naslednjih 10-15 letih		Možnosti za vodilno mesto SLO v tej tezi glede na		Povprečna ocena stolp. 2,3 in 4
		povp. ocena	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	raziskave in razvoj		gospodarsko uporabo			
									% odg. z "da"	% odg. z "da"	% odg. z "da"	% odg. z "da"		
1	17	4,0	3,8	80,0	4,2	80,0	3,8	60,0	60,0	80,0	3,9			
2	8	3,7	3,2	35,3	4,0	76,5	3,8	68,8	68,8	73,3	3,7			
3	41	5,0	3,0	0,0	4,0	100,0	4,0	100,0	100,0	100,0	3,7			
4	37	4,0	3,2	33,3	3,8	66,7	4,0	66,7	83,3	66,7	3,7			
5	2	3,4	3,2	36,4	4,2	90,9	3,5	54,5	45,5	72,7	3,6			
6	15	3,9	3,6	57,1	3,6	71,4	3,7	57,1	71,4	57,1	3,6			
7	18	3,8	3,1	33,3	3,9	77,8	3,7	55,6	66,7	77,8	3,6			
8	39	4,3	2,7	0,0	3,0	33,3	3,3	33,3	100,0	33,3	3,0			
Povp.		4,0	3,2	34,4	3,8	74,6	3,7	62,0	74,5	70,1	3,6			

Izbor tez za področje industrijske kemije glede na raziskovalno sfero

Rang	Zap. št.	Poznavanje respondenta			Inovacijska stopnja teze v slovenskem gospodarstvu			Pomembnost takšnega razvoja za Slovenijo		Izgledi za realizacijo v naslednjih 10-15 letih		Možnosti za vodilno mesto SLO v tej tezi glede na		Povprečna ocena stolp. 2,3 in 4
		povp. ocena	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	raziskave in razvoj		gospodarsko uporabo			
									% odg. z "da"	% odg. z "da"	% odg. z "da"	% odg. z "da"		
1	47	4,0	4,3	66,7	4,7	100,0	4,7	100,0	100,0	100,0	4,6			
2	5	4,0	4,3	75,0	4,8	100,0	4,5	100,0	66,7	66,7	4,5			
3	6	4,0	4,3	90,0	4,7	100,0	4,4	90,0	83,3	100,0	4,5			
4	16	3,0	4,0	100,0	4,5	100,0	4,5	100,0	50,0	50,0	4,3			
5	19	3,6	3,5	58,9	4,5	100,0	4,1	76,7	100,0	76,7	4,1			
6	40	3,5	3,5	50,0	4,0	100,0	3,5	50,0	50,0	100,0	3,7			
7	38	4,0	3,5	50,0	3,5	50,0	3,5	50,0	0,0	50,0	3,5			
Povp.		3,7	3,9	70,1	4,4	92,9	4,2	81,0	64,3	77,6	4,2			

Slabše ocenjene teze pri izboru tez za področje industrijske kemije glede na raziskovalno sfero

Zap. št.	Št. teze	Poznavanje respondenta			Inovacijska stopnja teze v slovenskem gospodarstvu		Pomembnost takšnega razvoja za Slovenijo		Izgledi za realizacijo v naslednjih 10-15 letih		Možnosti za vodilno mesto SLO v tej tezi glede na		Povprečna ocena stolp. 2,3 in 4
		povp. ocena	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	Delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	raziskave in razvoj	gospodarsko uporabo			
									% odg. z "da"	% odg. z "da"	povp. ocena		
1	8	4,0	4,5	100,0	4,5	100,0	4,5	100,0	50,0	100,0	4,5		
2	39	4,5	4,5	100,0	4,5	100,0	4,5	100,0	50,0	50,0	4,5		
3	15	3,6	3,6	80,0	4,6	100,0	4,2	80,0	80,0	80,0	4,1		
4	41	3,0	4,0	100,0	4,0	100,0	4,0	100,0	100,0	100,0	4,0		
5	18	3,0	4,0	100,0	4,0	100,0	4,0	100,0	100,0	100,0	4,0		
6	2	3,3	3,8	75,0	4,3	75,0	4,0	100,0	50,0	50,0	4,0		
7	17	3,0	3,5	50,0	4,5	100,0	3,5	50,0	0,0	50,0	3,8		
8	37	3,3	3,5	50,0	4,0	100,0	3,8	75,0	75,0	75,0	3,8		
Povp.		3,5	3,9	81,9	4,3	96,9	4,1	88,1	63,1	75,6	4,1		

Primerjava izbora tez za področje industrijske kemije glede na vrsto anketirancev

	SKUPAJ	GOSPODARSKA SFERA	RAZISKOVALNA SFERA
1	Termoizolacijski materiali (melaminske in poliuretanske pene)	Termoizolacijski materiali na osnovi melaminskih pen	Pametna zdravila
2	Nove sintezne tehnologije in prenos v polindustrijsko merilo	Nove sintezne tehnologije	Sinteze za prenos v (pol)industrijsko merilo in povečevalne metode v kem. in farmacevtski ind.
3	"Zelena" kemija (npr. zamenjava topil z vodo) in inženirstvo	Sredstva za preganjanje škodljivcev s ciljno učinkovitostjo (insekticidi, fungicidi)	Nove sintezne tehnologije
4	Sinteze za prenos v (pol)industrijsko merilo in povečevalne metode v kem. in farmacevtski ind.	Sinteze za prenos v (pol)industrijsko merilo in povečevalne metode v kem. in farmacevtski ind.	Supramolekularni agregati (za farmacevtsko industrijo)
5	Supramolekularni agregati (za farmacevtsko industrijo)	Supramolekularni agregati (za farmacevtsko industrijo)	Mikroenkapsularni proizvodi
6	Nano in mikrokemija (nanoprevleke, nanopremazi, nanokompozitni polimeri)	Mikroenkapsularni proizvodi	Sredstva za preganjanje škodljivcev s ciljno učinkovitostjo (insekticidi, fungicidi)
7	Polimeri za kontrolirana sproščanja (membrane, polisaharidi, pametna zdravila, orientirani polimeri za površinske modifikacije)	Pametna zdravila	Termoizolacijski materiali na osnovi melaminskih pen
8	Tanki filmi		
9	Sredstva za preganjanje škodljivcev s ciljno učinkovitostjo (insekticidi, fungicidi)		
10	Sodobne separacijske tehnike		
11	Fina kemija (npr. na osnovi sol. gel. organsko anorganskih hibridov – nanofilerji)		



#### 4. SEZNAM TEZ - INFORMACIJSKE IN KOMUNIKACIJSKE TEHNOLOGIJE

A. Področja uporabe	
1	IKT na področju inovativnosti, izobraževanja in znanja (za povečanje komunikacije, vsebine, kooperacije)
2	IKT v transportnih sistemih (logistika, inteligentni transportni sistemi)
3	IKT v zdravstvu (personalizacija storitev, telemedicina, storitve za ljudi s posebnimi potrebami)
4	IKT za učinkovito in alternativno rabo energije (omreženi energetske sistemi)
5	IKT v industriji
6	IKT v državni in javni upravi
7	3D v učenju, medicini, virtualnem podjetju
B. Znanja, metode, postopki, tehnologije	
8	računanje s kvanti
9	molekularno računanje
10	hiter razvoj zanesljive programske opreme z verifikacijo in nadzorom (2011 – 2015)
11	avtomatski nadzor nedovoljenih ravnanj (prekopiranje, ciberporn) (2008 – 2011)
12	varnost individualne identitete ID (pisava, glas, prepoznavna obraza) (2009 – 2012)
13	samodejno generiranje računalniških virusov (2008 – 2011)
14	sprotni prevod besedil on-line v vse jezike (2011 – 2020)
15	sinteza in razpoznavanje jezika in glasu za končne uporabnike (2007 – 2011)
16	tehnologije vodenja procesov nove inovativne generacije (informatizacija in avtomatizacija strojev, naprav, procesov)
17	tehnologija gradnje vgrajenih (embedded) sistemov
18	inteligenca v omrežjih nove generacije
19	gradnja proizvodnih informacijskih integriranih sistemov
20	sistemsko inženirstvo (gradnja kompleksnih sistemov)
21	vertikalno povezovanje (mobilnost, telekonference, e-regije, storitve lokalnih skupnosti)
22	varnost in zagotavljanje kakovosti omrežij in storitev
23	avtomatizacija proizvodnje mikroelektronskih vezij
C. Izdelki, sistemi, storitve	
24	enotne platforme za uporabnika (konvergenčne storitve)
25	uporabniški vmesniki
26	programska oprema za zabavo in igre
27	kvantni polprevodniki in biočipi
28	kognitivni sistemi
29	integrirani bioračunalniki
30	osebni mobilnik > 10 Mbps
31	integrirani digitalni RTV in mediji (interaktivni, HDTV)
32	urbani širokopasovni kabel (> 34 Mbits) in brezžična kabelska omrežja
33	seprisotna, varna in zanesljiva cenena omrežja 150 Mbps (2007 – 2010)
34	mobilna TV
35	samoučeča programska oprema (2009 – 2011)
36	samoorganizirana omrežja in učeče baze podatkov (2012 – 2020)
37	globalno porazdeljena omrežja (GRID) na razdeljeni bazi podatkov z osebno identiteto ID (2007 – 2011) in aplikacije
38	inteligentni multimedijски slovarji (besedila, glas, grafike) (2007 do 2013)
39	varnostni sistemi: za uradno dokumentacijo (2007 – 2009)
40	prenosni prevajalci v realnem času (2009 – 2012)
41	napredne inženirske storitve kot produkt tehnologije in sistemov
42	sistemi komunikacije človek – stroj
43	storitvene IKT platforme (nove generacije)
44	novi vmesniki in rešitve "end-to-end" za infrastrukturo (infrastruktura za konvergenčne storitve)
45	sistemi in orodja za razvoj aplikacij
46	upravljanje omrežij in storitve po IMS/TISPAN (spletni multimedijски podsistem/telekom. & spletne konvergentne storitve in protokoli za napredna omrežja)

47	sistemi za komunikacijo v energetskih vodih
48	nova generacija mrežnih merilnih sistemov
49	sistemi za nadzor in upravljanje energetskih sistemov (zmanjšanje okoljskih vplivov, učinkovita raba energije)
50	brezžični nadzorni sistemi v cestnem prometu, varnosti in za življenjske potrebe
51	interaktivni multimedijski komunikacijski sistemi
52	sistemi e-učenja
53	znanja o inženiringu omrežij (optimizacija)
D. Interakcija z drugimi področji	
54	materiali za polprevodnike, visoko temperaturni polprevodniški polimeri in keramike, za shranjevanje moči in za ploske zaslone
55	prenos znanja o genetskem programiranju
56	neuroznanstvene aplikacije v virtualnem življenju
57	protetika v integraciji človeškega stroja
58	biočipi in celično računanje in spomin
59	biosenzorji za oblikovanje slik
60	razvoj v mikrostrojih/nanotehnologiji
61	senzorika
62	molekularne tehnike rokovanja

## Število in deleži odgovorov z oceno 3, 4 in 5 za področje IKT

Št. Teze	Poznavanje respondenta		Inovacijska stopnja teze v slovenskem gospodarstvu		Pomembnost takšnega razvoja za Slovenijo		Izgledi za realizacijo v naslednjih 10-15 letih		Možnosti za vodilno mesto SLO v tej tezi glede na			
	Št. odg.	% odg. (3,4,5)	Št. odg.	% odg. (3,4,5)	Št. odg.	% odg. (3,4,5)	Št. odg.	% odg. (3,4,5)	raziskave in razvoj		gospodarsko uporabo	
									Št. odg.	% odg. z "da"	Št. odg.	% odg. z "da"
1	75	90,7	65	81,5	67	98,5	66	89,4	65	44,6	65	64,6
2	67	74,6	49	81,6	50	100,0	49	89,8	46	41,3	47	70,2
3	70	57,1	40	70,0	40	100,0	40	95,0	36	44,4	37	67,6
4	67	58,2	38	81,6	39	100,0	38	94,7	35	42,9	36	72,2
5	73	90,4	64	85,9	66	98,5	64	92,2	61	39,3	62	64,5
6	69	66,7	46	89,1	46	95,7	46	93,5	44	59,1	64	43,8
7	65	56,9	37	70,3	36	94,4	36	83,3	34	52,9	35	62,9
8	50	20,0	10	40,0	10	60,0	9	44,4	9	22,2	9	22,2
9	49	18,4	8	37,5	9	77,8	7	57,1	8	37,5	8	37,5
10	62	69,4	43	72,1	43	93,0	43	86,0	39	48,7	39	61,5
11	57	50,9	25	72,0	26	84,6	24	79,2	24	37,5	24	50,0
12	59	62,7	34	79,4	35	88,6	35	88,6	33	45,5	33	60,6
13	51	33,3	17	52,9	17	58,8	15	73,3	13	38,5	13	46,2
14	58	56,9	31	74,2	33	84,8	31	77,4	31	48,4	31	51,6
15	57	63,2	34	82,4	36	77,8	33	84,8	33	48,5	33	54,5
16	69	91,3	56	91,1	61	100,0	57	93,0	55	54,5	55	65,5
17	64	78,1	48	83,3	50	94,0	49	85,7	47	48,9	47	61,7
18	60	70,0	39	79,5	40	95,0	40	85,0	39	38,5	39	56,4
19	72	83,3	56	76,8	59	93,2	57	89,5	54	37,0	54	57,4
20	65	80,0	50	68,0	51	92,2	50	86,0	45	40,0	46	58,7
21	64	73,4	46	78,3	46	95,7	44	95,5	41	51,2	42	64,3
22	63	77,8	47	85,1	46	97,8	44	93,2	41	48,8	42	59,5
23	54	37,0	20	70,0	20	65,0	20	60,0	18	33,3	19	31,6
24	59	71,2	40	85,0	42	95,2	40	95,0	38	47,4	38	65,8
25	63	74,6	44	81,8	46	87,0	44	84,1	41	39,0	42	54,8
26	60	61,7	34	70,6	36	63,9	34	82,4	32	96,9	32	50,0
27	49	20,4	9	66,7	10	100,0	10	90,0	10	50,0	10	40,0
28	53	49,1	25	76,0	25	100,0	24	79,2	24	50,0	24	50,0
29	51	19,6	9	55,6	9	77,8	9	77,8	8	50,0	9	44,4
30	52	57,7	27	59,3	29	75,9	27	74,1	25	36,0	26	34,6
31	58	65,5	36	80,6	37	91,9	36	97,2	34	44,1	35	65,7
32	59	72,9	40	85,0	41	92,7	40	95,0	36	44,4	38	65,8
33	55	70,9	36	75,0	37	97,3	35	97,1	32	37,5	33	60,6
34	53	52,8	26	61,5	27	81,5	25	92,0	23	43,5	24	54,2
35	56	58,9	32	50,0	33	78,8	31	77,4	31	58,1	30	33,3
36	52	59,6	28	39,3	30	76,7	29	79,3	29	48,3	29	31,0
37	54	55,6	29	62,1	29	86,2	27	88,9	26	50,0	26	42,3
38	54	61,1	31	64,5	32	87,5	32	90,6	30	50,0	30	46,7
39	55	58,2	30	73,3	30	90,0	30	83,3	29	41,4	30	53,3
40	52	50,0	24	66,7	25	84,0	25	92,0	24	45,8	24	45,8
41	57	71,9	37	83,8	38	97,4	37	89,2	36	55,6	37	64,9
42	57	73,7	38	81,6	39	89,7	37	89,2	35	62,9	35	51,4

43	54	74,1	38	81,6	38	94,7	36	91,7	34	64,7	35	74,3
44	52	55,8	28	75,0	28	89,3	27	88,9	24	45,8	25	52,0
45	61	75,4	44	65,9	45	75,6	44	79,5	41	34,1	42	40,5
46	53	54,7	26	84,6	26	92,3	26	92,3	23	39,1	24	62,5
47	56	48,2	25	60,0	26	76,9	26	76,9	25	32,0	26	53,8
48	53	37,7	19	89,5	20	100,0	19	94,7	18	50,0	19	78,9
49	56	57,1	30	80,0	30	100,0	29	100,0	27	48,1	27	63,0
50	60	61,7	35	77,1	36	91,7	35	91,4	32	46,9	32	59,4
51	60	66,7	38	73,7	38	92,1	37	94,6	34	52,9	35	51,4
52	66	81,8	50	80,0	51	92,2	50	90,0	44	50,0	45	64,4
53	50	52,0	26	76,9	24	87,5	25	88,0	23	47,8	24	54,2
54	52	17,3	9	77,8	9	88,9	9	66,7	8	50,0	8	37,5
55	53	26,4	13	61,5	13	76,9	13	61,5	11	54,5	12	33,3
56	50	28,0	14	57,1	14	100,0	14	78,6	11	72,7	12	58,3
57	50	26,0	12	83,3	12	91,7	12	75,0	9	55,6	10	50,0
58	50	26,0	12	58,3	12	91,7	12	83,3	11	45,5	12	41,7
59	49	24,5	12	66,7	12	100,0	12	91,7	11	45,5	12	41,7
60	52	40,4	20	70,0	20	100,0	20	75,0	19	68,4	20	55,0
61	56	62,5	30	70,0	32	100,0	31	90,3	29	62,1	30	60,0
62	49	18,4	9	77,8	9	88,9	9	77,8	8	62,5	9	33,3

Povprečne ocene in deleži ocen 4, 5 za področje IKT

Št. Teze	Poznavanje je respondenta	Inovacijska stopnja teze v slovenskem gospodarstvu		Pomembnost takšnega razvoja za Slovenijo		Izgledi za realizacijo v naslednjih 10-15 letih		Možnosti za vodilno mesto SLO v tej tezi glede na		Povprečna ocena stolp. 2,3 in 4
		povp. ocena	povp. ocen a	delež ocen 4 in 5	povp. ocen a	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	raziskave in razvoj	
	% odg. z "da"								% odg. z "da"	povp. ocena
1	4,1	3,2	32,3	4,4	88,1	3,6	56,9	44,6	64,6	3,7
2	3,7	3,2	34,7	4,3	90,0	3,7	63,3	41,3	70,2	3,8
3	3,9	3,1	35,0	4,2	80,0	3,4	35,0	44,4	67,6	3,6
4	3,7	3,2	39,5	4,5	89,7	3,7	60,5	42,9	72,2	3,8
5	4,2	3,4	42,2	4,4	87,9	3,8	68,8	39,3	64,5	3,9
6	4,0	3,3	39,1	3,9	65,2	3,9	65,2	59,1	43,8	3,7
7	3,7	3,2	43,2	4,0	72,2	3,4	41,7	52,9	62,9	3,5
8	3,8	2,5	30,0	2,6	20,0	2,2	11,1	22,2	22,2	2,4
9	3,4	2,6	37,5	3,3	33,3	2,6	14,3	37,5	37,5	2,8
10	3,8	3,3	44,2	3,9	69,8	3,5	51,2	48,7	61,5	3,6
11	3,6	3,1	36,0	3,2	34,6	3,3	50,0	37,5	50,0	3,2
12	3,9	3,4	47,1	3,5	54,3	3,5	54,3	45,5	60,6	3,5
13	3,5	2,6	17,6	2,6	23,5	3,3	53,3	38,5	46,2	2,8
14	3,7	2,9	22,6	3,7	57,6	3,3	48,4	48,4	51,6	3,3
15	3,7	3,3	38,2	3,4	52,8	3,5	48,5	48,5	54,5	3,4
16	4,0	3,5	44,6	4,3	88,5	3,8	64,9	54,5	65,5	3,9
17	3,9	3,5	52,1	4,0	78,0	3,7	67,3	48,9	61,7	3,7
18	3,8	3,2	33,3	3,9	70,0	3,7	55,0	38,5	56,4	3,6
19	3,9	3,2	33,9	4,1	81,4	3,7	68,4	37,0	57,4	3,7
20	3,9	3,1	32,0	3,9	70,6	3,5	54,0	40,0	58,7	3,5
21	3,9	3,2	34,8	4,0	71,7	3,8	68,2	51,2	64,3	3,7
22	3,9	3,4	42,6	4,2	76,1	4,0	77,3	48,8	59,5	3,8
23	3,9	2,9	25,0	3,1	30,0	3,1	45,0	33,3	31,6	3,0
24	3,9	3,4	37,5	4,0	73,8	3,8	57,5	47,4	65,8	3,7
25	4,0	3,3	34,1	3,6	56,5	3,7	56,8	39,0	54,8	3,5
26	3,5	3,2	41,2	3,0	33,3	3,4	38,2	96,9	50,0	3,2
27	3,4	3,1	22,2	3,8	60,0	3,6	50,0	50,0	40,0	3,5
28	3,6	2,9	20,0	3,8	60,0	3,3	41,7	50,0	50,0	3,3
29	3,6	2,9	33,3	2,8	22,2	3,3	44,4	50,0	44,4	3,0
30	3,6	2,7	22,2	3,0	31,0	3,4	51,9	36,0	34,6	3,1
31	3,8	3,3	44,4	3,5	51,4	3,9	69,4	44,1	65,7	3,6
32	3,9	3,3	42,5	4,1	80,5	4,1	75,0	44,4	65,8	3,8
33	3,8	3,1	38,9	4,2	86,5	4,0	74,3	37,5	60,6	3,8
34	3,7	2,7	26,9	3,3	48,1	4,0	68,0	43,5	54,2	3,3
35	3,7	2,5	18,8	3,3	45,5	3,1	32,3	58,1	33,3	3,0
36	3,6	2,5	17,9	3,3	50,0	3,0	31,0	48,3	31,0	2,9
37	3,7	2,9	27,6	3,4	55,2	3,4	40,7	50,0	42,3	3,3
38	3,6	2,7	16,1	3,6	56,3	3,7	53,1	50,0	46,7	3,3
39	3,6	3,0	30,0	3,6	53,3	3,6	53,3	41,4	53,3	3,4
40	3,5	3,0	29,2	3,5	48,0	3,5	50,0	45,8	45,8	3,3
41	3,8	3,3	48,6	4,1	84,2	3,7	70,3	55,6	64,9	3,7
42	3,8	3,3	39,5	3,7	71,8	3,6	64,9	62,9	51,4	3,5
43	4,0	3,5	47,4	4,0	76,3	3,8	66,7	64,7	74,3	3,8

44	3,9	3,1	32,1	3,8	67,9	3,6	55,6	45,8	52,0	3,5
45	3,7	2,9	29,5	3,3	53,3	3,3	40,9	34,1	40,5	3,2
46	3,7	3,4	46,2	3,9	69,2	3,8	61,5	39,1	62,5	3,7
47	3,6	3,1	36,0	3,2	38,5	3,6	65,4	32,0	53,8	3,3
48	4,1	3,5	42,1	4,0	85,0	3,8	63,2	50,0	78,9	3,8
49	3,9	3,3	40,0	4,4	90,0	3,9	65,5	48,1	63,0	3,9
50	3,6	3,4	45,7	4,1	83,3	3,9	62,9	46,9	59,4	3,8
51	3,8	3,2	42,1	3,9	73,7	3,8	67,6	52,9	51,4	3,6
52	3,9	3,3	34,0	4,0	76,5	3,8	70,0	50,0	64,4	3,7
53	3,8	3,3	50,0	3,6	54,2	3,6	60,0	47,8	54,2	3,5
54	3,4	3,4	44,4	3,8	66,7	3,4	44,4	50,0	37,5	3,6
55	3,5	3,2	46,2	3,2	38,5	3,1	30,8	54,5	33,3	3,2
56	3,9	3,0	35,7	3,9	71,4	3,4	42,9	72,7	58,3	3,4
57	3,5	3,4	33,3	3,9	75,0	3,8	66,7	55,6	50,0	3,7
58	3,4	3,2	33,3	3,7	50,0	3,5	50,0	45,5	41,7	3,4
59	3,3	3,2	41,7	3,7	41,7	3,7	50,0	45,5	41,7	3,5
60	3,4	3,3	40,0	4,3	80,0	3,5	55,0	68,4	55,0	3,7
61	3,6	3,2	36,7	3,9	65,6	3,6	58,1	62,1	60,0	3,6
62	3,2	3,4	44,4	3,6	55,6	3,6	66,7	62,5	33,3	3,5

Rangirane teze za področje IKT glede na dež ocen 4 in 5 na merilih: Inovacijska stopnja teze v slovenskem gospodarstvu, Pomembnost takšnega razvoja za Slovenijo ter Izgledi za realizacijo v naslednjih 10-15 letih

Rang	Št. teze	Poznavanje respondenta	Inovacijska stopnja teze v slovenskem gospodarstvu			Pomembnost takšnega razvoja za Slovenijo		Izgledi za realizacijo v naslednjih 10-15 letih		Možnosti za vodilno mesto SLO v tej tezi glede na		Povprečna ocena stolp. 2,3 in 4
		popv. ocena	popv. ocena	delež ocen 4 in 5	popv. ocena	delež ocen 4 in 5	popv. ocena	delež ocen 4 in 5	raziskave in razvoj	gospodarsko uporabo		
									% odg. z "da"	% odg. z "da"	popv. ocena	
1	17	3,9	3,5	52,1	4,0	78,0	3,7	67,3	48,9	61,7	3,7	
2	53	3,8	3,3	50,0	3,6	54,2	3,6	60,0	47,8	54,2	3,5	
3	41	3,8	3,3	48,6	4,1	84,2	3,7	70,3	55,6	64,9	3,7	
4	43	4,0	3,5	47,4	4,0	76,3	3,8	66,7	64,7	74,3	3,8	
5	12	3,9	3,4	47,1	3,5	54,3	3,5	54,3	45,5	60,6	3,5	
6	46	3,7	3,4	46,2	3,9	69,2	3,8	61,5	39,1	62,5	3,7	
7	55	3,5	3,2	46,2	3,2	38,5	3,1	30,8	54,5	33,3	3,2	
8	50	3,6	3,4	45,7	4,1	83,3	3,9	62,9	46,9	59,4	3,8	
9	16	4,0	3,5	44,6	4,3	88,5	3,8	64,9	54,5	65,5	3,9	
10	54	3,4	3,4	44,4	3,8	66,7	3,4	44,4	50,0	37,5	3,6	
11	62	3,2	3,4	44,4	3,6	55,6	3,6	66,7	62,5	33,3	3,5	
12	31	3,8	3,3	44,4	3,5	51,4	3,9	69,4	44,1	65,7	3,6	
13	10	3,8	3,3	44,2	3,9	69,8	3,5	51,2	48,7	61,5	3,6	
14	7	3,7	3,2	43,2	4,0	72,2	3,4	41,7	52,9	62,9	3,5	
15	22	3,9	3,4	42,6	4,2	76,1	4,0	77,3	48,8	59,5	3,8	
16	32	3,9	3,3	42,5	4,1	80,5	4,1	75,0	44,4	65,8	3,8	
17	5	4,2	3,4	42,2	4,4	87,9	3,8	68,8	39,3	64,5	3,9	
18	48	4,1	3,5	42,1	4,0	85,0	3,8	63,2	50,0	78,9	3,8	
19	51	3,8	3,2	42,1	3,9	73,7	3,8	67,6	52,9	51,4	3,6	
20	59	3,3	3,2	41,7	3,7	41,7	3,7	50,0	45,5	41,7	3,5	
21	26	3,5	3,2	41,2	3,0	33,3	3,4	38,2	96,9	50,0	3,2	
22	49	3,9	3,3	40,0	4,4	90,0	3,9	65,5	48,1	63,0	3,9	
23	60	3,4	3,3	40,0	4,3	80,0	3,5	55,0	68,4	55,0	3,7	
24	4	3,7	3,2	39,5	4,5	89,7	3,7	60,5	42,9	72,2	3,8	
25	42	3,8	3,3	39,5	3,7	71,8	3,6	64,9	62,9	51,4	3,5	
26	6	4,0	3,3	39,1	3,9	65,2	3,9	65,2	59,1	43,8	3,7	
27	33	3,8	3,1	38,9	4,2	86,5	4,0	74,3	37,5	60,6	3,8	
28	15	3,7	3,3	38,2	3,4	52,8	3,5	48,5	48,5	54,5	3,4	
29	24	3,9	3,4	37,5	4,0	73,8	3,8	57,5	47,4	65,8	3,7	
30	9	3,4	2,6	37,5	3,3	33,3	2,6	14,3	37,5	37,5	2,8	
31	61	3,6	3,2	36,7	3,9	65,6	3,6	58,1	62,1	60,0	3,6	
32	47	3,6	3,1	36,0	3,2	38,5	3,6	65,4	32,0	53,8	3,3	
33	11	3,6	3,1	36,0	3,2	34,6	3,3	50,0	37,5	50,0	3,2	
34	56	3,9	3,0	35,7	3,9	71,4	3,4	42,9	72,7	58,3	3,4	
35	3	3,9	3,1	35,0	4,2	80,0	3,4	35,0	44,4	67,6	3,6	
36	21	3,9	3,2	34,8	4,0	71,7	3,8	68,2	51,2	64,3	3,7	
37	2	3,7	3,2	34,7	4,3	90,0	3,7	63,3	41,3	70,2	3,8	
38	25	4,0	3,3	34,1	3,6	56,5	3,7	56,8	39,0	54,8	3,5	
39	52	3,9	3,3	34,0	4,0	76,5	3,8	70,0	50,0	64,4	3,7	

40	19	3,9	3,2	33,9	4,1	81,4	3,7	68,4	37,0	57,4	3,7
41	57	3,5	3,4	33,3	3,9	75,0	3,8	66,7	55,6	50,0	3,7
42	18	3,8	3,2	33,3	3,9	70,0	3,7	55,0	38,5	56,4	3,6
43	58	3,4	3,2	33,3	3,7	50,0	3,5	50,0	45,5	41,7	3,4
44	29	3,6	2,9	33,3	2,8	22,2	3,3	44,4	50,0	44,4	3,0
45	1	4,1	3,2	32,3	4,4	88,1	3,6	56,9	44,6	64,6	3,7
46	44	3,9	3,1	32,1	3,8	67,9	3,6	55,6	45,8	52,0	3,5
47	20	3,9	3,1	32,0	3,9	70,6	3,5	54,0	40,0	58,7	3,5
48	39	3,6	3,0	30,0	3,6	53,3	3,6	53,3	41,4	53,3	3,4
49	8	3,8	2,5	30,0	2,6	20,0	2,2	11,1	22,2	22,2	2,4
50	45	3,7	2,9	29,5	3,3	53,3	3,3	40,9	34,1	40,5	3,2
51	40	3,5	3,0	29,2	3,5	48,0	3,5	50,0	45,8	45,8	3,3
52	37	3,7	2,9	27,6	3,4	55,2	3,4	40,7	50,0	42,3	3,3
53	34	3,7	2,7	26,9	3,3	48,1	4,0	68,0	43,5	54,2	3,3
54	23	3,9	2,9	25,0	3,1	30,0	3,1	45,0	33,3	31,6	3,0
55	14	3,7	2,9	22,6	3,7	57,6	3,3	48,4	48,4	51,6	3,3
56	27	3,4	3,1	22,2	3,8	60,0	3,6	50,0	50,0	40,0	3,5
57	30	3,6	2,7	22,2	3,0	31,0	3,4	51,9	36,0	34,6	3,1
58	28	3,6	2,9	20,0	3,8	60,0	3,3	41,7	50,0	50,0	3,3
59	35	3,7	2,5	18,8	3,3	45,5	3,1	32,3	58,1	33,3	3,0
60	36	3,6	2,5	17,9	3,3	50,0	3,0	31,0	48,3	31,0	2,9
61	13	3,5	2,6	17,6	2,6	23,5	3,3	53,3	38,5	46,2	2,8



## Izbor tez za področje IKT

Rang	Št. Teze	Poznavanje respon- denta	Inovacijska stopnja teze v slovenskem gospodarstvu			Pomembnost takšnega razvoja za Slovenijo		Izgledi za realizacijo v naslednjih 10-15 letih		Možnosti za vodilno mesto SLO v tej tezi glede na		Povpre- čna ocena stolp. 2,3 in 4
			povp. ocena	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	% odg. z "da"	% odg. z "da"	
									raziska ve in razvoj	gospo- darsko uporab- o		
									% odg. z "da"	% odg. z "da"	povp. ocena	
1	17	3,9	3,5	52,1	4,0	78,0	3,7	67,3	48,9	61,7	3,7	
2	43	4,0	3,5	47,4	4,0	76,3	3,8	66,7	64,7	74,3	3,8	
3	50	3,6	3,4	45,7	4,1	83,3	3,9	62,9	46,9	59,4	3,8	
4	16	4,0	3,5	44,6	4,3	88,5	3,8	64,9	54,5	65,5	3,9	
5	22	3,9	3,4	42,6	4,2	76,1	4,0	77,3	48,8	59,5	3,8	
6	32	3,9	3,3	42,5	4,1	80,5	4,1	75,0	44,4	65,8	3,8	
7	48	4,1	3,5	42,1	4,0	85,0	3,8	63,2	50,0	78,9	3,8	
8	41	3,8	3,3	48,6	4,1	84,2	3,7	70,3	55,6	64,9	3,7	
9	49	3,9	3,3	40,0	4,4	90,0	3,9	65,5	48,1	63,0	3,9	
10	60	3,4	3,3	40,0	4,3	80,0	3,5	55,0	68,4	55,0	3,7	

## Slabše ocenjene teze izbora tez za področje IKT

Zap. št.	Št. Teze	Poznavanje respon- denta	Inovacijska stopnja teze v slovenskem gospodarstvu			Pomembnost takšnega razvoja za Slovenijo		Izgledi za realizacijo v naslednjih 10- 15 letih		Možnosti za vodilno mesto SLO v tej tezi glede na		Povpre- čna ocena stolp. 2,3 in 4
			povp. ocena	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	% odg. z "da"	% odg. z "da"	
									raziska ve in razvoj	gospo- darsko uporab- o		
									% odg. z "da"	% odg. z "da"	povp. ocena	
1	59	3,3	3,2	41,7	3,7	41,7	3,7	50,0	45,5	41,7	3,5	
2	7	3,7	3,2	43,2	4,0	72,2	3,4	41,7	52,9	62,9	3,5	
3	31	3,8	3,3	44,4	3,5	51,4	3,9	69,4	44,1	65,7	3,6	
4	10	3,8	3,3	44,2	3,9	69,8	3,5	51,2	48,7	61,5	3,6	

## Izbor tez za področje IKT glede na gospodarsko sfero

Rang	Št. Teze	Poznavanje respondent a	Inovacijska stopnja teze v slovenskem gospodarstvu			Pomembnost takšnega razvoja za Slovenijo		Izgledi za realizacijo v naslednjih 10-15 letih		Možnosti za vodilno mesto SLO v tej tezi glede na		Povprečna ocena stolp. 2,3 in 4
			povp. ocena	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	raziskave in razvoj	gospodarsko uporabo	
										% odg. z "da"	% odg. z "da"	
1	22	3,9	3,3	63,5	4,0	80,4	3,8	82,0	72,3	83,3	3,7	
2	41	3,8	3,4	54,2	4,2	84,0	3,8	79,2	54,2	64,0	3,8	
3	17	3,8	3,4	53,1	3,9	75,8	3,8	65,6	50,0	70,0	3,7	
4	48	4,2	3,8	50,0	4,1	92,3	3,9	75,0	45,5	91,7	3,9	
5	43	4,0	3,5	50,0	4,0	75,0	3,8	63,6	59,1	78,3	3,8	
6	49	4,0	3,4	47,4	4,4	84,2	4,2	77,8	56,3	82,4	4,0	
7	32	3,9	3,3	41,7	4,0	80,0	4,3	79,2	47,6	77,3	3,9	
8	16	3,9	3,5	41,2	4,3	89,2	3,8	62,9	48,5	66,7	3,8	
9	50	3,8	3,5	40,0	4,1	81,0	4,0	65,0	50,0	68,4	3,8	
10	60	3,4	3,3	33,3	4,4	91,7	3,8	66,7	63,6	58,3	3,8	

## Slabše ocenjene teze izbora tez za področje IKT glede na gospodarsko sfero

Zap. št.	Št. Teze	Poznavanje respondenta	Inovacijska stopnja teze v slovenskem gospodarstvu			Pomembnost takšnega razvoja za Slovenijo		Izgledi za realizacijo v naslednjih 10-15 letih		Možnosti za vodilno mesto SLO v tej tezi glede na		Povprečna ocena stolp. 2,3 in 4
			povp. ocena	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	raziskave in razvoj	gospodarsko uporabo	
										% odg. z "da"	% odg. z "da"	
1	59	3,4	3,4	50,0	3,9	50,0	3,9	62,5	57,1	50,0	3,7	
2	7	3,6	3,1	47,4	3,8	66,7	3,4	44,4	52,9	72,2	3,4	
3	31	3,8	3,2	43,5	3,5	45,8	4,0	78,3	40,0	85,7	3,6	
4	10	3,9	3,1	34,6	3,8	69,2	3,5	53,8	39,1	52,2	3,5	

## Izbor tez za področje IKT glede na raziskovalna sfero

Rang	Št. teze	Poznavanje respondenta	Inovacijska stopnja teze v slovenskem gospodarstvu			Pomembnost takšnega razvoja za Slovenijo		Izgledi za realizacijo v naslednjih 10- 15 letih		Možnosti za vodilno mesto SLO v tej tezi glede na		Povprečna ocena stolp. 2,3 in 4
			povp. ocena	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocen a	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	% odg. z "da"	% odg. z "da"	
1	50	3,4	3,3	53,3	4,1	86,7	3,7	60,0	42,9	46,2	3,7	
2	16	4,2	3,6	50,0	4,5	87,5	3,8	68,2	59,1	63,6	4,0	
3	17	4,1	3,5	50,0	4,1	82,4	3,7	70,6	47,1	47,1	3,8	
4	60	3,4	3,3	50,0	4,0	62,5	3,0	37,5	75,0	50,0	3,4	
5	22	3,9	3,5	46,7	4,5	93,3	4,2	92,9	42,9	35,7	4,1	
6	32	3,8	3,3	43,8	4,2	81,3	3,9	68,8	40,0	50,0	3,8	
7	43	4,0	3,5	42,9	4,1	78,6	3,9	71,4	75,0	66,7	3,8	
8	41	3,6	3,1	38,5	4,1	84,6	3,5	53,8	58,3	66,7	3,5	
9	48	3,9	3,0	28,6	3,9	71,4	3,6	42,9	57,1	57,1	3,5	
10	49	3,8	3,1	27,3	4,4	100,0	3,5	45,5	36,4	30,0	3,7	

## Slabše ocenjene teze izbora tez za področje IKT glede na raziskovalno sfero

Zap. št.	Št. Teze	Poznavanje respondenta	Inovacijska stopnja teze v slovenskem gospodarstvu			Pomembnost takšnega razvoja za Slovenijo		Izgledi za realizacijo v naslednjih 10- 15 letih		Možnosti za vodilno mesto SLO v tej tezi glede na		Povprečna ocena stolp. 2,3 in 4
			povp. ocena	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	% odg. z "da"	% odg. z "da"	
1	10	3,7	3,5	58,8	4,0	70,6	3,6	47,1	62,5	75,0	3,7	
2	7	3,9	3,3	38,9	4,1	77,8	3,3	38,9	52,9	52,9	3,6	
3	31	3,9	3,3	46,2	3,5	61,5	3,8	53,8	50,0	35,7	3,5	
4	59	3,3	2,8	25,0	3,3	25,0	3,3	25,0	25,0	25,0	3,1	

Primerjava izbora tez za področje IKT glede na vrsto anketirancev

	SKUPAJ	GOSPODARSKA SFERA	RAZISKOVALNA SFERA
1	tehnologija gradnje vgrajenih (embedded) sistemov	varnost in zagotavljanje kakovosti omrežij in storitev ter varnost individualne identitete ID (pisava, glas, prepoznavna obraza)	brezžični nadzorni sistemi v cestnem prometu, varnosti in za življenjske potrebe
2	storitvene IKT platforme (nove generacije)	napredne inženirske storitve kot produkt tehnologije in sistemov ter inženiring omrežij	tehnologije vodenja procesov nove inovativne generacije (informatizacija in avtomatizacija strojev, naprav, procesov)
3	brezžični nadzorni sistemi v cestnem prometu, varnosti in za življenjske potrebe	tehnologija gradnje vgrajenih (embedded) sistemov	tehnologija gradnje vgrajenih (embedded) sistemov
4	tehnologije vodenja procesov nove inovativne generacije (informatizacija in avtomatizacija strojev, naprav, procesov)	nova generacija mrežnih merilnih sistemov	razvoj v mikrostrojih/nanotehnologiji
5	varnost in zagotavljanje kakovosti omrežij in storitev ter varnost individualne identitete ID (pisava, glas, prepoznavna obraza)	storitvene IKT platforme (nove generacije)	varnost in zagotavljanje kakovosti omrežij in storitev ter varnost individualne identitete ID (pisava, glas, prepoznavna obraza)
6	širokopasovna in brezžična omrežja in interaktivni multimedijski komunikacijski sistemi	sistemi za nadzor in upravljanje energetskih sistemov (zmanjšanje okoljskih vplivov, učinkovita raba energije)	širokopasovna in brezžična omrežja in interaktivni multimedijski komunikacijski sistemi
7	nova generacija mrežnih merilnih sistemov	širokopasovna in brezžična omrežja in interaktivni multimedijski komunikacijski sistemi	storitvene IKT platforme (nove generacije)
8	napredne inženirske storitve kot produkt tehnologije in sistemov ter inženiring omrežij	tehnologije vodenja procesov nove inovativne generacije (informatizacija in avtomatizacija strojev, naprav, procesov)	napredne inženirske storitve kot produkt tehnologije in sistemov ter inženiring omrežij
9	sistemi za nadzor in upravljanje energetskih sistemov (zmanjšanje okoljskih vplivov, učinkovita raba energije)	brezžični nadzorni sistemi v cestnem prometu, varnosti in za življenjske potrebe	nova generacija mrežnih merilnih sistemov
10	razvoj v mikrostrojih/nanotehnologiji	razvoj v mikrostrojih/nanotehnologiji	sistemi za nadzor in upravljanje energetskih sistemov (zmanjšanje okoljskih vplivov, učinkovita raba energije)

## 5. SEZNAM TEZ - BIOTEHNOLOGIJA, FARMACIJA IN ŽIVILSTVO

A. SPLOŠNE TEZE ZA TEHNOLOGIJE IN PROCESSE	
1	Celična terapija in regenerativna medicina
2	Genetika in molekularna biologija
3	Celična biologija
4	Cepiva
5	Tehnologije rekombinantne DNA v medicini
6	Tehnologije rekombinantne DNA v prehrani
7	Tehnologije rekombinantne DNA v ekologiji
8	Zaključni procesi v biotehnologiji
9	Sistemi za vodenje bioprosesov
10	Bioprečiščevanje
11	Biokataliza
12	Biokulture rastlin
13	Biokulture živali
14	Biokulture in mikrobi
15	Sinteza učinkovin
16	Izolacija učinkovin
17	Vrednotenje dostavnih sistemov za biofarmaceutске učinkovine
18	Analitika in diagnostika (diagnostični testi)
19	Povezava živil in tveganja za določeno bolezen (n.pr.rak, debelost, koronarne bolezni)
20	Oblikovanje zdravil in živil (formulacija)
21	Nanotehnologije v bioznanostih
22	Biotehnologija v prehrani
23	Testi s celičnimi kulturami
24	Razvoj metod za sanacijo okolja, čistilne naprave
B. IZDELKI	
25	Farmaceutske učinkovine
26	Inovativna zdravila in generiki
27	Nanomateriali
28	Mikroemulzije
29	Encimi
30	Funkcionalne beljakovine, nukleinske kisline in metaboliti
31	Biosenzorji (implanti, biočipi)
32	Terapevtske celice
33	Biopolimeri
34	Biogoriva (biodizel, etanol, H <sub>2</sub> )
35	Biokompatibilni in biorazgradljivi materiali
36	Biokulture
37	Biomedicinske naprave
38	Bioprosesna oprema
39	Merilniki in instrumenti
40	Laboratorijski informacijski sistemi
41	Funkcionalna živila za preprečevanje določenih bolezni
42	Živila, pridobljena z gensko tehnologijo
43	Prehranski dodatki (aditivi)
44	Biopesticidi

## Število odgovorov za področje biotehnologije, farmacije in živilstva

Št. Teze	Poznavanje respondenta		Inovacijska stopnja teze v slovenskem gospodarstvu		Pomembnost takšnega razvoja za Slovenijo		Izgledi za realizacijo v naslednjih 10-15 letih		Možnosti za vodilno mesto SLO v tej tezi glede na			
									raziskave in razvoj		gospodarsko uporabo	
	Št. odg.	% odg. (3,4,5)	Št. odg.	% odg. (3,4,5)	Št. odg.	% odg. (3,4,5)	Št. odg.	% odg. (3,4,5)	Št. odg.	% odg. z "da"	Št. odg.	% odg. z "da"
1	44	63,6	28	78,6	28	100,0	28	85,7	28	60,7	28	64,3
2	44	79,5	32	78,1	33	97,0	31	90,3	30	50,0	29	48,3
3	44	77,3	30	86,7	32	90,6	27	88,9	28	35,7	28	35,7
4	34	47,1	15	46,7	16	75,0	15	53,3	14	21,4	15	40,0
5	42	81,0	34	70,6	34	97,1	34	73,5	32	37,5	31	41,9
6	41	75,6	29	55,2	29	82,8	30	66,7	28	35,7	28	32,1
7	34	58,8	20	60,0	20	90,0	19	78,9	18	33,3	17	29,4
8	40	80,0	28	92,9	29	100,0	23	95,7	24	66,7	24	70,8
9	37	75,7	22	90,9	23	95,7	20	95,0	20	50,0	20	60,0
10	31	51,6	15	80,0	15	100,0	14	71,4	12	50,0	12	50,0
11	28	53,6	14	78,6	14	100,0	12	91,7	12	50,0	12	50,0
12	33	57,6	17	100,0	17	100,0	16	100,0	15	46,7	15	46,7
13	32	43,8	13	84,6	13	100,0	11	90,9	12	33,3	12	41,7
14	35	82,9	24	95,8	26	100,0	22	95,5	24	62,5	24	62,5
15	34	61,8	21	100,0	21	100,0	18	100,0	19	47,4	19	52,6
16	37	64,9	23	87,0	24	100,0	21	100,0	21	47,6	21	61,9
17	33	36,4	11	81,8	11	90,9	11	100,0	10	60,0	10	70,0
18	34	76,5	24	79,2	24	100,0	23	87,0	24	75,0	23	60,9
19	46	80,4	32	78,1	34	100,0	31	100,0	31	64,5	31	64,5
20	39	59,0	22	90,9	22	100,0	22	95,5	20	50,0	20	70,0
21	33	63,6	20	85,0	19	94,7	16	87,5	17	52,9	17	64,7
22	43	81,4	33	72,7	34	100,0	29	96,6	33	51,5	32	65,6
23	37	67,6	21	71,4	22	95,5	16	81,3	18	44,4	18	55,6
24	36	61,1	21	76,2	22	100,0	22	90,9	21	47,6	21	66,7
25	40	65,0	26	92,3	26	100,0	25	96,0	25	56,0	24	66,7
26	36	63,9	23	82,6	23	95,7	22	86,4	22	50,0	21	57,1
27	29	44,8	12	83,3	12	100,0	10	90,0	10	50,0	10	60,0
28	24	33,3	6	100,0	7	100,0	6	100,0	6	50,0	6	50,0
29	36	75,0	25	64,0	25	92,0	20	90,0	23	47,8	23	52,2
30	36	77,8	23	65,2	24	95,8	20	85,0	20	40,0	20	55,0
31	31	54,8	14	57,1	16	87,5	13	84,6	13	23,1	13	30,8
32	39	59,0	22	72,7	22	100,0	21	90,5	21	57,1	21	66,7
33	27	51,9	10	60,0	13	92,3	10	90,0	11	54,5	10	60,0
34	33	54,5	16	56,3	17	100,0	17	76,5	15	33,3	15	60,0
35	29	44,8	12	66,7	12	91,7	11	72,7	11	27,3	11	54,5
36	38	71,1	23	65,2	25	96,0	20	95,0	22	59,1	22	54,5
37	27	51,9	12	75,0	13	100,0	11	90,9	10	40,0	10	50,0
38	32	62,5	16	81,3	20	95,0	16	100,0	16	37,5	16	43,8
39	30	66,7	14	78,6	18	83,3	13	100,0	14	42,9	14	35,7
40	37	59,5	19	73,7	20	100,0	19	78,9	17	41,2	16	37,5
41	43	79,1	30	66,7	32	100,0	26	92,3	29	55,2	30	66,7
42	43	86,0	34	58,8	36	75,0	31	64,5	32	40,6	32	28,1
43	41	82,9	29	72,4	33	84,8	27	88,9	26	30,8	26	46,2
44	29	44,8	9	66,7	11	100,0	8	87,5	9	22,2	9	11,1

Povprečne ocene ter deleži ocen 4 in 5 za področje biotehnologije, farmacije in živilstva

Št. Teze	Poznavanje e respon den ta	Inovacijska stopnja teze v slovenskem gospodarstvu		Pomembnost takšnega razvoja za Slovenijo		Izgledi za realizacijo v naslednjih 10-15 letih		Možnosti za vodilno mesto SLO v tej tezi glede na		Povprečna ocena stolp. 2,3 in 4
		povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	raziskave in razvoj	gospodar sko uporabo	
	% odg. z "da"							% odg. z "da"	povp. ocena	
1	4,0	3,5	57,1	4,4	96,4	3,7	64,3	60,7	64,3	3,9
2	4,1	3,4	46,9	4,2	78,8	3,7	58,1	50,0	48,3	3,8
3	3,8	3,2	33,3	3,8	62,5	3,6	59,3	35,7	35,7	3,5
4	3,6	2,4	20,0	3,4	56,3	2,9	26,7	21,4	40,0	2,9
5	4,1	3,1	35,3	4,2	76,5	3,5	58,8	37,5	41,9	3,6
6	3,9	2,6	20,7	3,4	51,7	3,0	30,0	35,7	32,1	3,0
7	4,0	2,7	25,0	3,7	65,0	3,5	52,6	33,3	29,4	3,3
8	3,9	3,8	57,1	4,2	82,8	4,1	87,0	66,7	70,8	4,0
9	3,7	3,4	45,5	3,7	69,6	3,8	65,0	50,0	60,0	3,6
10	3,6	3,1	26,7	4,2	80,0	3,4	42,9	50,0	50,0	3,6
11	3,7	3,3	42,9	3,7	57,1	3,5	50,0	50,0	50,0	3,5
12	3,7	3,5	47,1	3,9	82,4	3,9	81,3	46,7	46,7	3,8
13	3,9	3,2	46,2	3,8	69,2	3,5	63,6	33,3	41,7	3,5
14	4,2	4,0	70,8	4,3	88,5	4,0	77,3	62,5	62,5	4,1
15	3,7	4,0	71,4	4,3	85,7	4,1	77,8	47,4	52,6	4,2
16	3,8	3,7	65,2	4,2	83,3	4,2	85,7	47,6	61,9	4,0
17	3,8	3,5	54,5	4,2	72,7	4,1	72,7	60,0	70,0	3,9
18	3,9	3,4	54,2	4,1	79,2	3,8	65,2	75,0	60,9	3,7
19	3,8	3,5	59,4	4,3	79,4	3,9	64,5	64,5	64,5	3,9
20	3,7	3,7	59,1	4,1	77,3	3,6	54,5	50,0	70,0	3,8
21	3,6	3,3	35,0	4,0	78,9	3,4	43,8	52,9	64,7	3,6
22	4,1	3,2	39,4	4,0	70,6	3,6	51,7	51,5	65,6	3,6
23	4,1	3,0	47,6	3,9	72,7	3,8	62,5	44,4	55,6	3,6
24	3,8	3,0	23,8	4,6	95,5	3,6	54,5	47,6	66,7	3,7
25	3,8	3,8	69,2	4,4	88,5	4,1	72,0	56,0	66,7	4,1
26	4,0	3,7	65,2	4,2	73,9	3,8	63,6	50,0	57,1	3,9
27	3,5	3,5	50,0	4,1	75,0	3,7	60,0	50,0	60,0	3,8
28	3,3	3,7	50,0	3,9	71,4	3,7	50,0	50,0	50,0	3,7
29	3,9	2,9	32,0	3,6	56,0	3,3	40,0	47,8	52,2	3,3
30	4,1	3,0	39,1	3,8	58,3	3,4	55,0	40,0	55,0	3,4
31	3,6	2,8	28,6	3,6	50,0	3,1	23,1	23,1	30,8	3,1
32	4,2	3,3	50,0	4,2	81,8	3,7	66,7	57,1	66,7	3,7
33	3,7	2,9	30,0	3,5	61,5	3,4	50,0	54,5	60,0	3,3
34	3,5	2,7	18,8	4,0	70,6	3,4	47,1	33,3	60,0	3,3
35	3,5	2,8	16,7	3,9	75,0	3,1	36,4	27,3	54,5	3,3
36	3,9	3,0	39,1	4,1	80,0	3,9	65,0	59,1	54,5	3,7
37	3,4	3,2	33,3	4,0	69,2	3,5	45,5	40,0	50,0	3,6
38	3,8	3,3	31,3	3,9	60,0	3,9	68,8	37,5	43,8	3,7
39	3,5	3,2	35,7	3,6	44,4	3,8	53,8	42,9	35,7	3,5
40	3,6	3,1	21,1	4,1	70,0	3,7	63,2	41,2	37,5	3,6
41	4,0	3,0	36,7	3,9	71,9	3,5	57,7	55,2	66,7	3,5
42	3,9	2,6	17,6	2,9	25,0	3,0	38,7	40,6	28,1	2,9
43	3,9	3,0	27,6	3,4	45,5	3,3	40,7	30,8	46,2	3,2
44	3,5	2,8	11,1	3,6	54,5	3,3	37,5	22,2	11,1	3,2

Rang tez za področje biotehnologije, farmacije in živilstva glede na delež ocen 4 in 5 na merilih: Inovacijska stopnja teze v slovenskem gospodarstvu, Pomembnost takšnega razvoja za Slovenijo, Izgledi za realizacijo v naslednjih 10-15 letih

Rang	Št. teze	Poznavanje respon- denta	Inovacijska stopnja teze v slovenskem gospodarstvu			Pomembnost takšnega razvoja za Slovenijo		Izgledi za realizacijo v naslednjih 10- 15 letih		Možnosti za vodilno mesto SLO v tej tezi glede na		Povpr ečna ocena stolp. 2,3 in 4
			povp. ocena	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocen a	delež ocen 4 in 5	raziskav e in razvoj	gospoda rsko uporabo	
		% odg. z "da"										% odg. z "da"
1	15	3,71	4,05	71,43	4,33	85,71	4,11	77,78	47,37	52,63	4,16	
2	14	4,21	3,96	70,83	4,27	88,46	3,95	77,27	62,50	62,50	4,06	
3	25	3,85	3,85	69,23	4,42	88,46	4,08	72,00	56,00	66,67	4,12	
4	16	3,79	3,74	65,22	4,21	83,33	4,19	85,71	47,62	61,90	4,05	
5	26	4,00	3,74	65,22	4,22	73,91	3,82	63,64	50,00	57,14	3,92	
6	19	3,84	3,47	59,38	4,29	79,41	3,87	64,52	64,52	64,52	3,88	
7	20	3,74	3,68	59,09	4,09	77,27	3,59	54,55	50,00	70,00	3,79	
8	1	4,00	3,50	57,14	4,43	96,43	3,71	64,29	60,71	64,29	3,88	
9	8	3,88	3,75	57,14	4,24	82,76	4,09	86,96	66,67	70,83	4,03	
10	17	3,83	3,55	54,55	4,18	72,73	4,09	72,73	60,00	70,00	3,94	
11	18	3,88	3,38	54,17	4,08	79,17	3,78	65,22	75,00	60,87	3,75	
12	32	4,17	3,27	50,00	4,18	81,82	3,71	66,67	57,14	66,67	3,72	
13	27	3,46	3,50	50,00	4,08	75,00	3,70	60,00	50,00	60,00	3,76	
14	28	3,25	3,67	50,00	3,86	71,43	3,67	50,00	50,00	50,00	3,73	
15	23	4,08	3,05	47,62	3,86	72,73	3,75	62,50	44,44	55,56	3,55	
16	12	3,74	3,53	47,06	3,88	82,35	3,88	81,25	46,67	46,67	3,76	
17	2	4,14	3,41	46,88	4,24	78,79	3,71	58,06	50,00	48,28	3,79	
18	13	3,86	3,23	46,15	3,77	69,23	3,55	63,64	33,33	41,67	3,52	
19	9	3,68	3,41	45,45	3,74	69,57	3,75	65,00	50,00	60,00	3,63	
20	11	3,73	3,29	42,86	3,71	57,14	3,50	50,00	50,00	50,00	3,50	
21	22	4,09	3,15	39,39	3,97	70,59	3,55	51,72	51,52	65,63	3,56	
22	36	3,89	3,04	39,13	4,12	80,00	3,90	65,00	59,09	54,55	3,69	
23	30	4,14	2,96	39,13	3,83	58,33	3,35	55,00	40,00	55,00	3,38	
24	41	4,00	3,03	36,67	3,94	71,88	3,54	57,69	55,17	66,67	3,50	
25	39	3,45	3,21	35,71	3,56	44,44	3,77	53,85	42,86	35,71	3,51	
26	5	4,15	3,15	35,29	4,24	76,47	3,50	58,82	37,50	41,94	3,63	
27	21	3,57	3,25	35,00	4,00	78,95	3,44	43,75	52,94	64,71	3,56	
28	37	3,43	3,17	33,33	4,00	69,23	3,55	45,45	40,00	50,00	3,57	
29	3	3,79	3,23	33,33	3,81	62,50	3,59	59,26	35,71	35,71	3,55	
30	29	3,93	2,88	32,00	3,64	56,00	3,30	40,00	47,83	52,17	3,27	
31	38	3,75	3,31	31,25	3,90	60,00	3,94	68,75	37,50	43,75	3,72	
32	33	3,71	2,90	30,00	3,54	61,54	3,40	50,00	54,55	60,00	3,28	
33	31	3,65	2,79	28,57	3,56	50,00	3,08	23,08	23,08	30,77	3,14	
34	43	3,91	2,97	27,59	3,36	45,45	3,30	40,74	30,77	46,15	3,21	
35	10	3,63	3,07	26,67	4,20	80,00	3,43	42,86	50,00	50,00	3,57	
36	7	4,00	2,70	25,00	3,70	65,00	3,47	52,63	33,33	29,41	3,29	
37	24	3,82	3,00	23,81	4,59	95,45	3,64	54,55	47,62	66,67	3,74	
38	40	3,64	3,05	21,05	4,05	70,00	3,68	63,16	41,18	37,50	3,60	



39	6	3,94	2,59	20,69	3,45	51,72	3,03	30,00	35,71	32,14	3,02
40	4	3,63	2,40	20,00	3,38	56,25	2,87	26,67	21,43	40,00	2,88
41	34	3,50	2,69	18,75	4,00	70,59	3,35	47,06	33,33	60,00	3,35
42	42	3,95	2,65	17,65	2,94	25,00	2,97	38,71	40,63	28,13	2,85
43	35	3,46	2,83	16,67	3,92	75,00	3,09	36,36	27,27	54,55	3,28
44	44	3,54	2,78	11,11	3,64	54,55	3,25	37,50	22,22	11,11	3,22

Izbor tez za področje biotehnologije, farmacije in živilstva

Rang	Št. teze	Poznavanje respondenta	Inovacijska stopnja teze v slovenskem gospodarstvu			Pomembnost takšnega razvoja za Slovenijo		Izgledi za realizacijo v naslednjih 10-15 letih		Možnosti za vodilno mesto SLO v tej tezi glede na		Povprečna ocena stolp. 2,3 in 4
			povp. ocena	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	% odg. z "da"	% odg. z "da"	
1	15	3,7	4,0	71,4	4,3	85,7	4,1	77,8	47,4	52,6	4,2	
2	14	4,2	4,0	70,8	4,3	88,5	4,0	77,3	62,5	62,5	4,1	
3	16	3,8	3,7	65,2	4,2	83,3	4,2	85,7	47,6	61,9	4,0	
4	19	3,8	3,5	59,4	4,3	79,4	3,9	64,5	64,5	64,5	3,9	
5	20	3,7	3,7	59,1	4,1	77,3	3,6	54,5	50,0	70,0	3,8	
6	1	4,0	3,5	57,1	4,4	96,4	3,7	64,3	60,7	64,3	3,9	
7	17	3,8	3,5	54,5	4,2	72,7	4,1	72,7	60,0	70,0	3,9	
8	27	3,5	3,5	50,0	4,1	75,0	3,7	60,0	50,0	60,0	3,8	
9	26	4,0	3,7	65,2	4,2	73,9	3,8	63,6	50,0	57,1	3,9	
10	18	3,9	3,4	54,2	4,1	79,2	3,8	65,2	75,0	60,9	3,7	
Povp.		3,8	3,7	60,7	4,2	81,1	3,9	68,6	56,8	62,4	3,9	

Združeno: 28 in 20 v 20: Oblikovanje zdravil in živil (mikroemulzije)

8 in 16 v 16: Zaključni procesi in izolacija v biotehnologiji

15 in 25 v 15: Sinteza učinkovin za farmacijo in živilstvo

1 in 32 v 1: Analitika in diagnostika (celična terapija in regenerativna medicina)

Slabše ocenjene teze pri izboru tez za področje biotehnologije, farmacije in živilstva

Zap. št.	Št. teze	Poznavanje respondenta	Inovacijska stopnja teze v slovenskem gospodarstvu			Pomembnost takšnega razvoja za Slovenijo		Izgledi za realizacijo v naslednjih 10-15 letih		Možnosti za vodilno mesto SLO v tej tezi glede na		Povprečna ocena stolp. 2,3 in 4
			povp. ocena	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	% odg. z "da"	% odg. z "da"	
1	12	3,7	3,5	47,1	3,9	82,4	3,9	81,3	46,7	46,7	3,8	
2	2	4,1	3,4	46,9	4,2	78,8	3,7	58,1	50,0	48,3	3,8	
3	11	3,7	3,3	42,9	3,7	57,1	3,5	50,0	50,0	50,0	3,5	
4	9	3,7	3,4	45,5	3,7	69,6	3,8	65,0	50,0	60,0	3,6	
5	23	4,1	3,0	47,6	3,9	72,7	3,8	62,5	44,4	55,6	3,6	
Povp.		3,9	3,3	46,0	3,9	72,1	3,7	63,4	48,2	52,1	3,6	

Izbor tez za področje biotehnologije, farmacije in živilstva glede na gospodarsko sfero

Rang	Št. teze	Poznavanje respondenta	Inovacijska stopnja teze v slovenskem gospodarstvu			Pomembnost takšnega razvoja za Slovenijo		Izgledi za realizacijo v naslednjih 10-15 letih		Možnosti za vodilno mesto SLO v tej tezi glede na		Povprečna ocena stolp. 2,3 in 4
			povp. ocena	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	% odg. z "da"	% odg. z "da"	
1	17	3,7	4,3	100,0	4,7	100,0	4,3	100,0	66,7	66,7	4,4	
2	16	3,8	3,7	65,5	4,1	83,3	4,2	89,9	60,4	66,7	4,0	
3	15	3,7	3,6	57,8	4,2	84,4	4,1	61,3	32,5	48,8	4,0	
4	14	3,9	4,0	70,0	4,2	83,3	3,7	66,7	60,0	25,0	3,9	
5	19	3,7	3,5	62,5	4,2	77,8	4,0	73,3	62,5	68,8	3,9	
6	20	3,7	3,8	76,9	3,7	59,6	3,5	48,1	45,8	58,3	3,7	
7	1	4,0	3,5	58,5	4,2	83,0	3,2	36,9	47,7	56,8	3,6	
8	27	3,7	3,3	33,3	3,3	33,3	3,0	33,3	33,3	66,7	3,2	
Povp.		3,8	3,7	65,6	4,1	75,6	3,7	63,7	51,1	57,2	3,9	

Slabše ocenjen teze pri izboru tez za področje biotehnologije, farmacije in živilstva glede na gospodarsko sfero

Zap. št.	Št. teze	Poznavanje respondenta	Inovacijska stopnja teze v slovenskem gospodarstvu			Pomembnost takšnega razvoja za Slovenijo		Izgledi za realizacijo v naslednjih 10-15 letih		Možnosti za vodilno mesto SLO v tej tezi glede na		Povprečna ocena stolp. 2,3 in 4
			povp. ocena	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	% odg. z "da"	% odg. z "da"	
1	26	3,7	3,9	77,8	4,0	66,7	3,9	66,7	37,5	50,0	3,9	
2	9	3,7	3,3	41,7	3,6	69,2	3,8	72,7	54,5	72,7	3,6	
3	11	3,6	3,4	60,0	3,8	60,0	3,5	50,0	50,0	50,0	3,6	
4	12	3,2	3,5	50,0	3,5	50,0	3,5	50,0	50,0	25,0	3,5	
5	18	3,1	3,3	50,0	3,7	66,7	3,0	33,3	66,7	50,0	3,3	
6	2	3,6	3,2	33,3	3,8	70,0	2,9	22,2	33,3	22,2	3,3	
7	23	3,4	2,9	42,9	3,3	50,0	2,2	0,0	16,7	33,3	2,8	
Povp.		3,5	3,4	50,8	3,7	61,8	3,3	42,1	44,1	43,3	3,4	

Izbor tez za področje biotehnologije, farmacije in živilstva glede na raziskovalno sfero

Rang	Zap. št.	Poznavanje respondenta	Inovacijska stopnja teze v slovenskem gospodarstvu			Pomembnost takšnega razvoja za Slovenijo		Izgledi za realizacijo v naslednjih 10-15 letih		Možnosti za vodilno mesto SLO v tej tezi glede na		Povprečna ocena stolp. 2,3 in 4
			povp. ocena	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	% odg. z "da"	% odg. z "da"	
1	15	3,8	4,2	79,2	4,5	88,5	4,1	85,0	65,2	67,5	4,3	
2	14	4,5	3,9	71,4	4,4	92,9	4,2	84,6	64,3	64,3	4,1	
3	16	3,9	3,8	57,1	4,3	82,1	4,1	83,3	51,9	63,8	4,1	
4	27	3,4	3,6	55,6	4,3	88,9	4,0	71,4	57,1	57,1	4,0	
5	1	4,2	3,3	50,8	4,3	92,9	4,1	83,5	66,1	70,8	3,9	
6	20	3,4	3,7	45,8	4,2	84,4	3,7	58,3	56,3	62,5	3,9	
7	19	3,9	3,4	56,3	4,4	81,3	3,8	56,3	66,7	60,0	3,9	
8	17	3,9	3,3	37,5	4,0	62,5	4,0	62,5	57,1	71,4	3,8	
Povp.		3,9	3,6	56,7	4,3	84,2	4,0	73,1	60,6	64,7	4,0	

Slabše ocenjene teze pri izboru tez za področje biotehnologije, farmacije in živilstva

Z a p . Š t.	Št. tez e	Pozn avanj e respo ndent a	Inovacijska stopnja teze v slovenskem gospodarstvu			Pomembnost takšnega razvoja za Slovenijo		Izgledi za realizacijo v naslednjih 10-15 letih		Možnosti za vodilno mesto SLO v tej tezi glede na		Povpr ečna ocena stolp. 2,3 in 4
			povp. ocen a	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	% odg. z "da"	% odg. z "da"	
1	2	4,4	3,5	52,2	4,4	82,6	4,0	72,7	57,1	60,0	4,0	
2	23	4,4	3,1	50,0	4,2	85,7	4,5	90,9	58,3	66,7	3,9	
3	26	4,2	3,6	57,1	4,4	78,6	3,8	61,5	57,1	61,5	3,9	
4	18	4,2	3,4	55,6	4,2	83,3	4,1	76,5	77,8	64,7	3,9	
5	12	3,9	3,5	46,2	4,0	92,3	4,0	91,7	45,5	54,5	3,8	
6	9	3,6	3,5	50,0	3,9	70,0	3,7	55,6	44,4	44,4	3,7	
7	11	3,8	3,2	33,3	3,7	55,6	3,5	50,0	50,0	50,0	3,5	
Povp.		4,1	3,4	49,2	4,1	78,3	3,9	71,3	55,8	57,4	3,8	

Primerjava izbora tez za področje biotehnologije, farmacije in živilstva glede na vrsto anketirancev

	SKUPAJ	GOSPODARSKA SFERA	RAZISKOVALNA SFERA
1	Sinteza učinkovin za farmacijo in živilstvo	Vrednotenje dostavnih sistemov za biofarmacevtske učinkovine	Sinteza učinkovin
2	Biokulture in mikrobi	Izolacija učinkovin	Biokulture in mikrobi
3	Zaključni procesi in izolacija v biotehnologiji	Sinteza učinkovin	Izolacija učinkovin
4	Povezava živil in tveganja za določeno bolezen (n.pr.rak, debelost, koronarne bolezni)	Biokulture in mikrobi	Nanomateriali
5	Oblikovanje zdravil in živil (mikroemulzije)	Povezava živil in tveganja za določeno bolezen (n.pr.rak, debelost, koronarne bolezni)	Celična terapija in regenerativna medicina
6	Analitika in diagnostika (celična terapija in regenerativna medicina)	Oblikovanje zdravil in živil (formulacija)	Oblikovanje zdravil in živil (formulacija)
7	Vrednotenje dostavnih sistemov za biofarmacevtske učinkovine	Celična terapija in regenerativna medicina	Povezava živil in tveganja za določeno bolezen (n.pr.rak, debelost, koronarne bolezni)
8	Nanomateriali	Nanomateriali	Vrednotenje dostavnih sistemov za biofarmacevtske učinkovine
9	Inovativna zdravila in generiki		
10	Analitika in diagnostika (diagnostični testi)		

## 6. SEZNAM TEZ - OKOLJEVARSTVENE TEHNOLOGIJE

A. ZRAK	
1	Čiščenja odpadnega onesnaženega zraka in zraka v zaprtih prostorih (prah, hlapne organske spojine, mikrobiološko onesnaženje, nanodelci)
2	Čiščenje odpadnih plinov (SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , prah, hlapne organske spojine, dioksini & furani, fluorirani, bromirani in klorirani ogljikovodiki, toksične kovine in ostali škodljivi kemijski elementi)
3	Preprečevanje emisij toplogrednih plinov (CO <sub>2</sub> , metan, dušikov suboksid)
4	Zmanjševanje emisij v prometu (ogljikovodiki, CO <sub>2</sub> , CO, saje in nanodelci, težke kovine)
B. VODA	
5	Zaščita vodnih virov pred delujočimi vplivi (ekoremediacija)
6	Priprava pitne vode (kemični postopki, UV dezinfekcija, membranske tehnologije)
7	Priprava tehnološke vode (sedimentacija, filtracija, obarjanje, deionizacija, ionska izmenjava, membranske metode)
8	Recikliranje tehnološke vode v industriji
9	Čiščenje odpadnih vod s kemijskimi in fizikalnimi metodami (sedimentacija, filtracija, obarjanje, deionizacija, ionska izmenjava, membranske metode)
10	Biološke metode čiščenja: aerobne, anaerobne ter kontinuirane in diskontinuirane (šaržne) metode čiščenja odpadnih vod (odstranjevanje razgradljivih organskih snovi, odstranjevanje dušikovih in fosforjevih spojin)
11	Biološke metode obdelave odpadnih blat iz bioloških čistilnih naprav in industrijskih brozg (mezofini postopki, termofilni postopki, termična stabilizacija blat, eko-remediacija)
12	Sistemska optimizacija izrabe površinskih vod (energetska in kmetijska raba, zadrževalniki...); preprečevanje hidroloških suš
13	Zbiranje in uporaba meteorne vode; Preprečevanje nastanka poplav in plazov zaradi klimatskih sprememb
14	Oprema in postopki za čiščenje morja in prevencijo (absorbenti, vodne ovire)
15	Razsoljevanje vode (morske in ostale)
C. TLA	
16	Postopki in tehnike (fizikalne, kemične, biološke) za remediacijo onesnaženih in degradiranih tal
17	Remediacija žarišč onesnaževanja talne vode (kmetijstvo, promet, izcedne vode iz deponij, zasoljevanje, onesnažena tla)
D. GOSPODARJENJE Z ODPADKI	
18	Preprečevanje nastanka industrijskih odpadkov z izboljšavo postopkov in tehnologij
19	Sistemska ureditev recikliranja (OEEO – odpadna električna/elektronska oprema, odpadna embalaža, odpadna vozila, gradbeni odpadki, ločeno zbiranje komunalnih in industrijskih odpadkov, nevarni odpadki)
20	Ločeno zbiranje in predelava komunalnih odpadkov (sortiranje, biološka stabilizacija, proizvodnja trdnih goriv iz posameznih frakcij odpadkov, kompostiranje,...)
21	Termična izraba odpadkov (sežigalnice in drugi termični postopki kot vir toplote in sekundarnih surovin)
22	Konstruiranje okolju prijaznih in reciklabilnih izdelkov
23	Omreženje in kooperacije za podporo MSP (regionalni centri za trajnostno konstruiranje izdelkov, za popravila in ponovno rabo izdelkov, za deljeno uporabo kapitalsko intenzivnih tehnologij, za razgradnjo in recikliranje)
24	Razvoj in izdelava opreme za predelavo/reciklažo odpadkov
25	Urejanje starih odlagališč odpadkov in starih bremen (gudronske jame, jalovišča rudnikov svinca in cinka, onesnažena zemljišča, itd.)
26	Razvoj in izvajanje odlaganja jedrskih odpadkov (nizko, srednje in visoko radioaktivni odpadki)
E. Okolju prijazna tehnologija, materiali in izdelki	
27	Zmanjšana poraba zdravju in okolju nevarnih materialov (svinec, krom, kadmij, hlapna organska topila, obstojna organska onesnažila)
28	Nebiološki katalizatorji kot nadomestilo encimov
29	Škrobovi detergenti in emulgatorji iz olja za čiščenje in kozmetiko
30	Obnovljive surovine in naravne snovi
31	Izdelava ogljikovih hidratov z umetno fotosintezo
32	Prehranski ekološki izdelki

33	Farmacevtske učinkovine iz naravnih snovi
34	Sredstva za uničevanje škodljivcev z usmerjeno učinkovitostjo
F. OBVLADOVANJE HRUPA, VIBRACIJ IN SEVANJA	
35	Naprave proti hrupu in vibracijam: glušniki, dušilci, obvladovanje vibracij
36	Oprema za meritve hrupa in sevanja, monitoring, vzorčenje, nadzorni procesni sistemi
37	Tehnologije za zmanjševanje sevanja (elektromagnetnega in ionizirajočega)
G. MEHKE TEHNOLOGIJE	
38	Informacijske tehnologije in metode za okoljsko ozaveščanje državljanov in politikov
39	Redefiniranje potrošniške družbe (vzorci obnašanja, ozaveščanje)

## Število odgovorov za področje okoljevarstvenih tehnologij

Št. Teze	Poznavanje respondenta		Inovacijska stopnja teze v slovenskem gospodarstvu		Pomembnost takšnega razvoja za Slovenijo		Izgledi za realizacijo v naslednjih 10-15 letih		Možnosti za vodilno mesto SLO v tej tezi glede na			
	Št. odg.	% odg. (3,4,5)	Št. od g.	% odg. (3,4,5)	Št. odg.	% odg. (3,4,5)	Št. od g.	% odg. (3,4,5)	Št. od g.	% odg. z "da"	Št. odg.	% odg. z "da"
1	53	71,70	34	70,59	37	100,00	35	88,57	38	34,21	38	44,74
2	57	66,67	35	80,00	37	100,00	35	94,29	38	50,00	38	60,53
3	57	80,70	41	78,05	45	97,78	43	86,05	46	34,78	46	43,48
4	51	62,75	30	60,00	32	100,00	31	74,19	32	40,63	32	37,50
5	45	62,22	27	85,19	28	100,00	28	85,71	28	57,14	28	60,71
6	43	67,44	26	84,62	29	100,00	29	86,21	29	41,38	29	51,72
7	48	72,92	33	96,97	35	100,00	33	96,97	35	37,14	35	48,57
8	50	72,00	31	96,77	33	100,00	32	93,75	36	27,78	36	38,89
9	53	75,47	35	97,14	37	100,00	35	97,14	40	42,50	40	47,50
10	52	69,23	33	96,97	35	100,00	35	94,29	35	54,29	35	57,14
11	52	59,62	28	92,86	30	100,00	30	86,67	31	58,06	31	64,52
12	47	51,06	23	82,61	24	100,00	24	79,17	24	62,50	24	62,50
13	49	48,98	22	86,36	24	100,00	24	70,83	24	54,17	24	58,33
14	47	38,30	14	85,71	16	87,50	16	62,50	18	22,22	18	16,67
15	45	24,44	10	90,00	10	70,00	10	60,00	11	18,18	11	18,18
16	46	50,00	23	82,61	23	100,00	23	73,91	23	47,83	23	52,17
17	46	56,52	26	88,46	26	96,15	26	84,62	26	50,00	26	53,85
18	56	83,93	41	95,12	45	100,00	44	84,09	47	48,94	47	46,81
19	55	85,45	42	83,33	45	100,00	43	90,70	47	44,68	47	51,06
20	53	92,45	42	80,95	46	100,00	44	88,64	49	46,94	49	46,94
21	56	75,00	38	65,79	40	100,00	39	74,36	42	35,71	42	45,24
22	45	64,44	26	80,77	28	100,00	27	81,48	29	51,72	29	58,62
23	41	43,90	17	82,35	17	100,00	17	88,24	18	38,89	18	27,78
24	51	62,75	28	82,14	30	96,67	30	83,33	32	37,50	32	50,00
25	47	65,96	25	88,00	28	100,00	28	85,71	31	41,94	31	51,61
26	44	34,09	14	92,86	15	100,00	15	93,33	15	40,00	15	53,33
27	49	69,39	30	90,00	33	100,00	32	87,50	34	38,24	34	41,18
28	35	17,14	6	100,00	6	100,00	6	100,00	6	33,33	6	50,00
29	36	25,00	9	100,00	9	100,00	8	87,50	9	44,44	9	33,33
30	42	64,29	22	86,36	25	100,00	23	82,61	27	48,15	27	51,85
31	35	14,29	5	100,00	5	100,00	5	60,00	5	40,00	5	40,00
32	36	61,11	19	94,74	21	100,00	20	80,00	22	40,91	22	50,00
33	36	30,56	10	100,00	11	100,00	10	90,00	11	54,55	11	63,64
34	35	40,00	12	91,67	14	100,00	13	84,62	14	50,00	14	50,00
35	51	68,63	33	90,91	34	94,12	33	84,85	35	31,43	35	54,29
36	50	70,00	33	81,82	34	91,18	34	82,35	35	34,29	35	42,86
37	43	58,14	23	86,96	23	100,00	22	90,91	25	36,00	25	52,00
38	48	72,92	29	93,10	32	100,00	32	84,38	35	48,57	35	42,86
39	45	64,44	25	88,00	27	100,00	27	85,19	29	44,83	29	34,48

Povprečne ocene ter delež ocen 4 in 5 za področje okoljevarstvenih tehnologij

Št. Teze	Poznavanje respondentov	Inovacijska stopnja teze v slovenskem gospodarstvu		Pomembnost takšnega razvoja za Slovenijo		Izgledi za realizacijo v naslednjih 10-15 letih		Možnosti za vodilno mesto SLO v tej tezi glede na		Povprečna ocena stolp. 2,3 in 4
		povp. ocena	delež ocen 3,4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	% odg. z "da"	% odg. z "da"	
1	3,55	2,82	70,59	4,08	78,38	3,20	28,57	34,21	44,74	3,37
2	3,58	3,11	80,00	4,11	81,08	3,40	42,86	50,00	60,53	3,54
3	3,72	3,12	78,05	4,07	71,11	3,30	44,19	34,78	43,48	3,50
4	3,41	2,73	60,00	4,16	75,00	2,94	29,03	40,63	37,50	3,28
5	4,07	3,41	85,19	4,61	96,43	3,25	39,29	57,14	60,71	3,75
6	3,86	3,19	84,62	4,17	72,41	3,34	48,28	41,38	51,72	3,57
7	3,69	3,33	96,97	3,89	65,71	3,42	42,42	37,14	48,57	3,55
8	3,78	3,35	96,77	4,24	87,88	3,63	59,38	27,78	38,89	3,74
9	3,83	3,40	97,14	4,05	72,97	3,71	51,43	42,50	47,50	3,72
10	3,83	3,52	96,97	4,17	74,29	3,71	54,29	54,29	57,14	3,80
11	3,74	3,39	92,86	4,23	86,67	3,67	60,00	58,06	64,52	3,76
12	3,71	3,35	82,61	4,33	91,67	3,25	41,67	62,50	62,50	3,64
13	3,71	3,18	86,36	4,21	79,17	3,08	33,33	54,17	58,33	3,49
14	3,39	3,14	85,71	3,69	68,75	2,75	12,50	22,22	16,67	3,19
15	3,55	3,10	90,00	3,40	60,00	2,90	30,00	18,18	18,18	3,13
16	3,26	3,09	82,61	3,78	56,52	2,96	26,09	47,83	52,17	3,28
17	3,69	3,08	88,46	4,15	76,92	3,19	30,77	50,00	53,85	3,47
18	3,83	3,39	95,12	4,38	95,56	3,48	54,55	48,94	46,81	3,75
19	4,00	3,33	83,33	4,33	84,44	3,72	62,79	44,68	51,06	3,80
20	3,92	3,31	80,95	4,35	84,78	3,66	63,64	46,94	46,94	3,77
21	3,69	2,95	65,79	4,35	85,00	3,26	43,59	35,71	45,24	3,52
22	3,59	3,12	80,77	4,25	89,29	3,41	44,44	51,72	58,62	3,59
23	3,44	3,06	82,35	3,88	76,47	3,47	47,06	38,89	27,78	3,47
24	3,44	2,96	82,14	3,80	63,33	3,30	40,00	37,50	50,00	3,35
25	3,45	3,16	88,00	4,21	82,14	3,43	46,43	41,94	51,61	3,60
26	4,00	3,50	92,86	3,93	60,00	3,67	46,67	40,00	53,33	3,70
27	3,62	3,30	90,00	4,36	87,88	3,59	53,13	38,24	41,18	3,75
28	3,00	3,33	100,00	4,17	83,33	3,67	66,67	33,33	50,00	3,72
29	3,11	2,67	55,56	4,00	77,78	3,38	50,00	44,44	33,33	3,35
30	3,41	3,18	86,36	4,28	92,00	3,39	47,83	48,15	51,85	3,62
31	3,00	3,00	60,00	3,60	60,00	3,20	60,00	40,00	40,00	3,27
32	3,27	3,26	94,74	4,29	85,71	3,40	45,00	40,91	50,00	3,65
33	3,09	3,60	100,00	4,00	72,73	3,60	60,00	54,55	63,64	3,73
34	3,14	3,42	91,67	4,29	85,71	3,46	53,85	50,00	50,00	3,72
35	3,91	3,48	90,91	4,00	70,59	3,52	51,52	31,43	54,29	3,67
36	3,97	3,30	81,82	3,71	55,88	3,47	50,00	34,29	42,86	3,49
37	3,76	3,48	86,96	4,04	69,57	3,55	50,00	36,00	52,00	3,69
38	3,66	3,59	93,10	4,34	90,63	4,19	59,38	48,57	42,86	4,04
39	3,55	3,44	88,00	4,30	92,59	3,59	59,26	44,83	34,48	3,78



Rangirane teze za področje okoljevarstvenih tehnologij glede na delež ocen 4 in 5 na merilih: Inovacijska stopnja teze v slovenskem gospodarstvu, Pomembnost takšnega razvoja za Slovenijo, Izgledi za realizacijo v naslednjih 10-15 letih

Šl. Teze	Pozn. avanje respondentov	Inovacijska stopnja teze v slovenskem gospodarstvu		Pomembnost takšnega razvoja za Slovenijo		Izgledi za realizacijo v naslednjih 10-15 letih		Možnosti za vodilno mesto SLO v tej tezi glede na		Povprečna ocena stolp. 2,3 in 4
		povp. ocena	delež ocen 3,4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	raziskave in razvoj	gospodarsko uporabo	
28	3,00	3,33	100,00	4,17	83,33	3,67	66,67	33,33	50,00	3,72
33	3,09	3,60	100,00	4,00	72,73	3,60	60,00	54,55	63,64	3,73
9	3,83	3,40	97,14	4,05	72,97	3,71	51,43	42,50	47,50	3,72
10	3,83	3,52	96,97	4,17	74,29	3,71	54,29	54,29	57,14	3,80
7	3,69	3,33	96,97	3,89	65,71	3,42	42,42	37,14	48,57	3,55
8	3,78	3,35	96,77	4,24	87,88	3,63	59,38	27,78	38,89	3,74
18	3,83	3,39	95,12	4,38	95,56	3,48	54,55	48,94	46,81	3,75
32	3,27	3,26	94,74	4,29	85,71	3,40	45,00	40,91	50,00	3,65
38	3,66	3,59	93,10	4,34	90,63	4,19	59,38	48,57	42,86	4,04
11	3,74	3,39	92,86	4,23	86,67	3,67	60,00	58,06	64,52	3,76
26	4,00	3,50	92,86	3,93	60,00	3,67	46,67	40,00	53,33	3,70
34	3,14	3,42	91,67	4,29	85,71	3,46	53,85	50,00	50,00	3,72
35	3,91	3,48	90,91	4,00	70,59	3,52	51,52	31,43	54,29	3,67
27	3,62	3,30	90,00	4,36	87,88	3,59	53,13	38,24	41,18	3,75
15	3,55	3,10	90,00	3,40	60,00	2,90	30,00	18,18	18,18	3,13
17	3,69	3,08	88,46	4,15	76,92	3,19	30,77	50,00	53,85	3,47
39	3,55	3,44	88,00	4,30	92,59	3,59	59,26	44,83	34,48	3,78
25	3,45	3,16	88,00	4,21	82,14	3,43	46,43	41,94	51,61	3,60
37	3,76	3,48	86,96	4,04	69,57	3,55	50,00	36,00	52,00	3,69
30	3,41	3,18	86,36	4,28	92,00	3,39	47,83	48,15	51,85	3,62
13	3,71	3,18	86,36	4,21	79,17	3,08	33,33	54,17	58,33	3,49
14	3,39	3,14	85,71	3,69	68,75	2,75	12,50	22,22	16,67	3,19
5	4,07	3,41	85,19	4,61	96,43	3,25	39,29	57,14	60,71	3,75
6	3,86	3,19	84,62	4,17	72,41	3,34	48,28	41,38	51,72	3,57
19	4,00	3,33	83,33	4,33	84,44	3,72	62,79	44,68	51,06	3,80
12	3,71	3,35	82,61	4,33	91,67	3,25	41,67	62,50	62,50	3,64
16	3,26	3,09	82,61	3,78	56,52	2,96	26,09	47,83	52,17	3,28
23	3,44	3,06	82,35	3,88	76,47	3,47	47,06	38,89	27,78	3,47
24	3,44	2,96	82,14	3,80	63,33	3,30	40,00	37,50	50,00	3,35
36	3,97	3,30	81,82	3,71	55,88	3,47	50,00	34,29	42,86	3,49
20	3,92	3,31	80,95	4,35	84,78	3,66	63,64	46,94	46,94	3,77
22	3,59	3,12	80,77	4,25	89,29	3,41	44,44	51,72	58,62	3,59
2	3,58	3,11	80,00	4,11	81,08	3,40	42,86	50,00	60,53	3,54
3	3,72	3,12	78,05	4,07	71,11	3,30	44,19	34,78	43,48	3,50
1	3,55	2,82	70,59	4,08	78,38	3,20	28,57	34,21	44,74	3,37
21	3,69	2,95	65,79	4,35	85,00	3,26	43,59	35,71	45,24	3,52
4	3,41	2,73	60,00	4,16	75,00	2,94	29,03	40,63	37,50	3,28
31	3,00	3,00	60,00	3,60	60,00	3,20	60,00	40,00	40,00	3,27
29	3,11	2,67	55,56	4,00	77,78	3,38	50,00	44,44	33,33	3,35

## Izbor tez za področje okoljevarstvenih tehnologij

Rang	Št. teze	Poznavanje respondenta	Inovacijska stopnja teze v slovenskem gospodarstvu			Pomembnost takšnega razvoja za Slovenijo		Izgledi za realizacijo v naslednjih 10-15 letih		Možnosti za vodilno mesto SLO v tej tezi glede na		Povprečna ocena stolp. 2,3 in 4
			povp. ocena	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	% odg. z "da"	% odg. z "da"	
1	33	3,09	3,60	60,00	4,00	72,73	3,60	60,00	54,55	63,64	3,73	
2	38	3,68	3,58	54,84	4,35	91,18	3,56	61,76	51,35	45,95	3,83	
3	5	4,07	3,43	50,00	4,59	96,55	3,28	41,38	58,62	62,07	3,76	
4	34	3,14	3,42	50,00	4,29	85,71	3,46	53,85	50,00	50,00	3,72	
5	12	3,68	3,29	45,83	4,36	92,00	3,28	44,00	64,00	64,00	3,64	
6	19	4,00	3,33	45,24	4,33	84,44	3,72	62,79	44,68	51,06	3,80	
7	10	3,81	3,50	44,12	4,17	75,00	3,72	55,56	55,56	58,33	3,80	
8	18	3,83	3,39	41,46	4,38	95,56	3,48	54,55	48,94	46,81	3,75	
9	11	3,72	3,41	41,38	4,23	87,10	3,68	61,29	59,38	65,63	3,77	
10	20	3,92	3,31	40,48	4,35	84,78	3,66	63,64	46,94	46,94	3,77	
11	31	3,00	3,00	40,00	3,60	60,00	3,20	60,00	40,00	40,00	3,27	

## Izbor tez za področje okoljevarstvenih tehnologij glede na gospodarsko sfero

Rang	Št. teze	Poznavanje respondenta	Inovacijska stopnja teze v slovenskem gospodarstvu			Pomembnost takšnega razvoja za Slovenijo		Izgledi za realizacijo v naslednjih 10-15 letih		Možnosti za vodilno mesto SLO v tej tezi glede na		Povprečna ocena stolp. 2,3 in 4
			povp. ocena	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	% odg. z "da"	% odg. z "da"	
1	34	3,00	3,56	66,67	4,18	81,82	3,50	50,00	45,45	54,55	3,75	
2	33	3,10	3,67	66,67	4,00	70,00	3,78	66,67	50,00	60,00	3,81	
3	19	4,00	3,42	50,00	4,44	92,31	3,76	91,89	51,22	53,66	3,87	
4	38	3,64	3,59	50,00	4,44	92,00	3,60	60,00	42,86	39,29	3,88	
5	31	3,00	3,25	50,00	3,75	75,00	3,50	75,00	50,00	50,00	3,50	
6	20	3,90	3,43	45,71	4,20	87,18	3,65	64,86	48,78	51,22	3,76	
7	18	3,74	3,45	45,45	4,18	94,59	3,44	52,78	46,15	48,72	3,69	
8	5	3,92	3,26	39,13	4,63	95,83	3,33	41,67	54,17	62,50	3,74	
9	11	3,65	3,43	39,13	4,32	88,00	3,60	60,00	57,69	69,23	3,78	
10	10	3,82	3,46	38,46	4,25	78,57	3,64	53,57	57,14	64,29	3,78	
11	12	3,53	3,06	33,33	4,42	89,47	3,16	42,11	57,89	57,89	3,54	

## Izbor tez za področje okoljevarstvenih tehnologij glede na raziskovalno sfero

Rang	Št. teze	Poznavanje respondenta	Inovacijska stopnja teze v slovenskem gospodarstvu			Pomembnost takšnega razvoja za Slovenijo		Izglede za realizacijo v naslednjih 10-15 letih		Možnosti za vodilno mesto SLO v tej tezi glede na		Povprečna ocena stolp. 2,3 in 4
			povp. ocena	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	povp. ocena	delež ocen 4 in 5	% odg. z "da"	% odg. z "da"	
1	5	4,80	4,20	100,00	4,40	100,00	3,00	40,00	80,00	60,00	3,87	
2	12	4,17	4,00	83,33	4,17	100,00	3,67	50,00	83,33	83,33	3,94	
3	38	3,78	3,56	66,67	4,11	88,89	3,44	66,67	77,78	66,67	3,70	
4	10	3,75	3,63	62,50	3,88	62,50	4,00	62,50	50,00	37,50	3,83	
5	11	4,00	3,33	50,00	3,83	83,33	4,00	66,67	66,67	50,00	3,72	
6	18	4,25	3,13	25,00	4,25	100,00	3,63	62,50	62,50	37,50	3,67	
7	19	4,00	2,83	16,67	3,67	33,33	3,50	50,00	0,00	33,33	3,33	
8	20	4,00	2,71	14,29	4,00	71,43	3,71	57,14	37,50	25,00	3,48	
9	34	3,67	3,00	0,00	4,67	100,00	3,33	66,67	66,67	33,33	3,67	
10	33	3,00	3,00	0,00	4,00	100,00	2,00	0,00	100,00	100,00	3,00	
11	31	3,00	2,00	0,00	3,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	2,33	

Primerjava izbora tez za področje okoljevarstvenih tehnologij glede na vrsto anketirancev

	SKUPAJ	GOSPODARSKA SFERA	RAZISKOVALNA SFERA
1	Okolju prijazni in reciklirani izdelki (farmacevtske učinkovine iz naravnih snovi)	Sredstva za uničevanje škodljivcev z usmerjeno učinkovitostjo	Zaščita vodnih virov pred delujočimi vplivi (ekoremediacija)
2	Informacijske tehnologije in metode za okoljsko ozaveščanje državljanov in politikov	Farmacevtske učinkovine iz naravnih snovi	Sistemska optimizacija izrabe površinskih vod (energetska in kmetijska raba, zadrževalniki...); preprečevanje hidroloških suš
3	Zaščita vodnih virov pred delujočimi vplivi (ekoremediacija)	Sistemska ureditev recikliranja (OEEO – odpadna električna/elektronska oprema, odpadna embalaža, odpadna vozila, gradbeni odpadki, ločeno zbiranje komunalnih in industrijskih odpadkov, nevarni odpadki)	Informacijske tehnologije in metode za okoljsko ozaveščanje državljanov in politikov
4	Sredstva za uničevanje škodljivcev z usmerjeno učinkovitostjo	Informacijske tehnologije in metode za okoljsko ozaveščanje državljanov in politikov	Biološke metode čiščenja: aerobne, anaerobne ter kontinuirane in diskontinuirane (šaržne) metode čiščenja odpadnih vod (odstranjevanje razgradljivih organskih snovi, odstranjevanje dušikovih in fosforjevih spojin)
5	Sistemska optimizacija izrabe površinskih vod (energetska in kmetijska raba, zadrževalniki...); preprečevanje hidroloških suš	Ločeno zbiranje in predelava komunalnih odpadkov (sortiranje, biološka stabilizacija, proizvodnja trdnih goriv iz posameznih frakcij odpadkov, kompostiranje,...)	Biološke metode obdelave odpadnih blat iz bioloških čistilnih naprav in industrijskih brozg (mezofini postopki, termofilni postopki, termična stabilizacija blat, eko-remediacija)
6	Sistemska ureditev recikliranja (OEEO – odpadna električna/elektronska oprema, odpadna embalaža, odpadna vozila, gradbeni odpadki, ločeno zbiranje komunalnih in industrijskih odpadkov, nevarni odpadki)	Preprečevanje nastanka industrijskih odpadkov z izboljšavo postopkov in tehnologij	Preprečevanje nastanka industrijskih odpadkov z izboljšavo postopkov in tehnologij
7	Biološke metode čiščenja: aerobne, anaerobne ter kontinuirane in diskontinuirane (šaržne) metode čiščenja odpadnih vod (odst. razgradljivih organskih snovi, odstranjevanje dušikovih in fosforjevih spojin)	Zaščita vodnih virov pred delujočimi vplivi (ekoremediacija)	Sistemska ureditev recikliranja (OEEO – odpadna električna/elektronska oprema, odpadna embalaža, odpadna vozila, gradbeni odpadki, ločeno zbiranje komunalnih in industrijskih odpadkov, nevarni odpadki)

8	Preprečevanje nastanka industrijskih odpadkov z izboljšavo postopkov in tehnologij	Biološke metode obdelave odpadnih blat iz bioloških čistilnih naprav in industrijskih brozg (mezofini postopki, termofilni postopki, termična stabilizacija blat, eko-remediacija)	Ločeno zbiranje in predelava komunalnih odpadkov (sortiranje, biološka stabilizacija, proizvodnja trdnih goriv iz posameznih frakcij odpadkov, kompostiranje,...)
9	Biološke metode obdelave odpadnih blat iz bioloških čistilnih naprav in industrijskih brozg (mezofini postopki, termofilni postopki, termična stabilizacija blat, eko-remediacija)	Biološke metode čiščenja: aerobne, anaerobne ter kontinuirane in diskontinuirane (šaržne) metode čiščenja odpadnih vod (odstranjevanje razgradljivih organskih snovi, odstranjevanje dušikovih in fosforjevih spojin)	Sredstva za uničevanje škodljivcev z usmerjeno učinkovitostjo
10	Ločeno zbiranje in predelava komunalnih odpadkov (sortiranje, biološka stabilizacija, proizvodnja trdnih goriv iz posameznih frakcij odpadkov, kompostiranje,...)	Sistemska optimizacija izrabe površinskih vod (energetska in kmetijska raba, zadrževalniki...); preprečevanje hidroloških suš	Farmacevtske učinkovine iz naravnih snovi

