



УНИВЕРЗИТЕТ У НИШУ
ЕКОНОМСКИ ФАКУЛТЕТ

Студија одрживе локалне политике

Града Ниша

Претходна студија о оправданости оснивања
Института за енергетску транзицију



Ниш, јун 2026. године

САДРЖАЈ

УВОД	1
1. КОНЦЕПТУАЛНИ ОКВИР ОДРЖИВЕ ЛОКАЛНЕ ПОЛИТИКЕ И РЕГЕНЕРАТИВНЕ ТРАНСФОРМАЦИЈЕ	4
1.1. Одрживи развој и његова еволуција ка регенеративном развоју.....	5
1.1.1. Концепт одрживог развоја и његова еволуција	5
1.1.2. Ограничења традиционалних приступа одрживости	5
1.1.3. Отпорност (резилијентност) као развојни принцип	6
1.1.4. Прелазак ка регенеративним приступима	6
1.2. Регенеративна економија као нова развојна парадигма	7
1.2.1. Појмовно одређење регенеративне економије	7
1.2.2. Регенеративни капитализам (Fullerton)	7
1.2.3. Економија крофне (Raworth)	8
1.2.4. Регенеративни развој (Mang и Reed)	8
1.2.5. Заједнички принципи регенеративне економије	9
1.3. Енергетска транзиција као покретач регенеративног развоја	9
1.3.1. Развој нових тржишта	10
1.3.2. Стварање зелених радних места	10
1.3.3. Енергетска сигурност и сузбијање енергетског сиромаштва	11
1.3.4. Унапређење квалитета живота	11
1.3.5. Јачање локалних капацитета	11
1.3.6. Повећање конкурентности	12
1.4. Концепт регенеративног града	12
1.4.1. Теоријске основе концепта регенеративног града	12
1.4.2. Димензије регенеративног урбаног развоја	13
1.4.3. Примери добре праксе	13
2. СТРАТЕШКИ И ИНСТИТУЦИОНАЛНИ ОКВИР РЕГЕНЕРАТИВНЕ ТРАНСФОРМАЦИЈЕ	16
2.1. Увођење питања енергетске транзиција у институционалне оквире управљања развијем	16
2.2. Глобални контекст управљања одрживим развојем и енергетском транзицијом	21
2.3. Европски институционални оквир енергетске транзиције	27
2.4. Положај Србије у међународним показатељима енергетске транзиције	34
2.5. Национални, локални и институционални оквир енергетске транзиције	39
2.5.1. Национални оквир Републике Србије	40
2.5.2. Локални оквир Града Ниша	49

2.6. Институционални контекст енергетске транзиције и простор за оснивање Института .	54
---	----

3. ИНСТИТУЦИОНАЛНИ МОДЕЛИ ПОДРШКЕ ЕНЕРГЕТСКОЈ И РЕГЕНЕРАТИВНОЈ ТРАНСФОРМАЦИЈИ 58

3.1. Истраживачки институти и институти за јавне политике као модели подршке енергетској транзицији	62
3.2. Иновационе платформе и повезивање енергетске транзиције са привредом	69
3.3. Веза енергетске транзиције и регенеративне економије	71

4. РАЗВОЈНИ ПОТЕНЦИЈАЛИ ГРАДА НИША ЗА РЕГЕНЕРАТИВНУ ТРАНСФОРМАЦИЈУ 75

4.1. Просторни и геостратешки потенцијали Града Ниша	76
4.2. Привредни потенцијали	77
4.3. Управљачки и институционални капацитети.....	79
4.4. Друштвени потенцијали	79
4.5. Академски потенцијали	80
4.6. Иновациони екосистем Града Ниша	81
4.6.1. Универзитет у Нишу као академска и истраживачка база	81
4.6.2. Научно-технолошки парк Ниш као инфраструктура трансфера знања и технологија	82
4.6.3. TechNis као развојна платформа иновационог екосистема	83
4.6.4. Истраживачки пројекти и међународна сарадња	84
4.6.5. Синтеза иновационог потенцијала	85
4.7. Пилот пројекти и Living Labs приступ	85
4.8. Подршка креирању јавних политика	86

5. МОДЕЛ РЕГЕНЕРАТИВНЕ ТРАНСФОРМАЦИЈЕ ГРАДА НИША 88

5.1. Сценарији одрживе трансформације Града Ниша	88
5.1.1. Сценарио 1: Business as usual	89
5.1.2. Сценарио 2: Умерена транзиција	90
5.1.3. Сценарио 3: Регенеративни град	92
5.1.4. Упоредна анализа сценарија и стратешко опредељење локалне заједнице.....	93
5.2. Развојне вертикале Града Ниша	96
5.2.1. Енергетика и климатска отпорност	97
5.2.2. Одрживи урбани развој и квалитет живота	99
5.2.3. Иновације, дигитализација и паметни системи.....	101
5.2.4. Трансформација привреде ка вишој додатној вредности.....	103
5.2.5. Знање, истраживање и људски капитал	105
5.3. Економски и друштвени допринос развојних вертикала Града Ниша	106

5.4. Петоструки хеликс као модел регенеративне трансформације	109
5.4.1. Теоријске основе модела	109
5.4.2. Актери петоструког хеликса у регенеративној трансформацији Града Ниша	109
5.4.3. Изазови регенеративне транзиције	111
5.5. Институт за енергетску транзицију као интегративни механизам.....	111
5.6. Улога Института за енергетску транзицију у подршци регенеративном развоју	113
5.6.1. Истраживање и развој	113
5.6.2. Едукација и развој компетенција	113
5.6.3. Развој међународних партнерстава.....	114
5.6.4. Институт као интегративни механизам петоструког хеликса.....	114
5.6.5. Подршка јавним политикама и стратешком планирању	115
Литература	115
Закључна разматрања.....	119

СТУДИЈА ОДРЖИВЕ ЛОКАЛНЕ ПОЛИТИКЕ ГРАДА НИША

Претходна студија о оправданости оснивања Института за енергетску транзицију

УВОД

Савремени развој градова више се не може разумети само као питање економског раста, инфраструктурног ширења или секторског планирања. Градови данас истовремено одговарају на изазове климатских промена, демографских кретања, технолошке трансформације, енергетске сигурности, ограничености природних ресурса и све израженијих захтева за вишим квалитетом живота. У таквим условима, локална политика развоја мора бити интегрисана, дугорочна и заснована на способности града да сопствене ресурсе не само користи, већ и обнавља, повезује и унапређује.

Ова студија полази од становишта да Град Ниш располаже значајним развојним потенцијалима за обликовање новог модела одрживе локалне политике, заснованог на принципима регенеративног развоја. Такав модел подразумева да се економски развој, иновације, енергетска транзиција, климатска отпорност, квалитет живота, јавне политике и институционални капацитети не посматрају одвојено, већ као међусобно повезани елементи једне развојне целине. Управо у томе лежи основна идеја студије: енергетска транзиција није циљ сама по себи, већ један од најзначајнијих инструмената одрживе и регенеративне трансформације града.

Концепт одрживог развоја, дефинисан Извештајем Светске комисије за животну средину и развој *Our Common Future* (WCED, 1987), поставио је темеље развојног приступа заснованог на уравнотеженом сагледавању економских, социјалних и еколошких циљева. Усвајањем Агенде 2030 за одрживи развој (United Nations, 2015), као и Нове урбане агенде (United Nations, 2017), одрживи развој постаје основни оквир за обликовање јавних политика на свим нивоима управљања, при чему градови добијају све значајнију улогу као носиоци развојних промена. Истовремено, савремене европске политике све јасније повезују климатску неутралност, енергетску транзицију, иновације, дигитализацију и отпорност урбаних система са дугорочном конкурентношћу и квалитетом живота.

Међутим, савремена развојна мисао све више указује да одрживост, схваћена као смањивање негативних ефеката развоја, више није довољна. Градови који желе да буду отпорни, конкурентни и привлачни морају развијати регенеративне приступе, који не подразумевају само очување постојећих ресурса, већ и обнову природног, друштвеног, институционалног и економског капитала. У том смислу, регенеративни

развој представља виши ниво амбиције локалне политике: он не поставља питање само како град може мање да нарушава своје окружење, већ како може активније да обнавља своје ресурсе, јача заједницу, подстиче иновације и ствара услове за дугорочно квалитетнији живот.

Развојна политика Града Ниша у области одрживог развоја има значајан континуитет. Још 2002. године, на Светском самиту о одрживом развоју у Јоханесбургу, Град Ниш представио је Локални еколошки акциони план (LEAP), као један од првих докумената тог типа у Републици Србији. Током наредне две деценије овај правац потврђен је приступањем Споразуму градоначелника за климу и енергију, усвајањем Акционог плана одрживе енергетике (SEAP), израдом Мапе пута енергетске транзиције до 2050. године, као и израдом Добровољног локалног извештаја о напретку у остваривању Циљева одрживог развоја (VLR). Развојна путања приказана на Слици 1 показује да Ниш није случајно ушао у ове процесе, већ да постоји континуитет у прихватању савремених концепата одрживог урбаног развоја.



Слика 1. Развојни пут усвајања концепата одрживог урбаног развоја у Граду Нишу

Тај континуитет, међутим, сам по себи није довољан. Стратешки документи, визије и пројекти могу имати стварни развојни ефекат само уколико постоје институционални, научноистраживачки, иновациони и управљачки капацитети који обезбеђују њихово спровођење, праћење и унапређење. Управо зато ова студија не остаје на нивоу анализе стратешког оквира, већ испитује развојне потенцијале Града Ниша, компаративна институционална искуства и могућност успостављања трајног механизма који би повезао знање, јавне политике, привреду, грађане и природне ресурсе у јединствен систем подршке регенеративној трансформацији.

У том контексту, посебна пажња посвећена је енергетској транзицији као једном од најважнијих покретача будућег развоја. Она се у овој студији не посматра као уско секторско питање енергетике, већ као развојна прилика која може подстаћи нова тржишта, зелене инвестиције, технолошке иновације, унапређење јавне инфраструктуре, енергетску сигурност, смањење климатских ризика и побољшање квалитета живота. Њен пуни потенцијал, међутим, може се остварити само ако постане део шире одрживе локалне политике и ако буде подржана одговарајућим институционалним механизмом.

Полазећи од наведеног, ова студија предлаже модел одрживе локалне политике Града Ниша заснован на принципима регенеративног развоја, развојним вертикалама, сценаријима трансформације и сарадњи актера петоструког хеликса. У оквиру тог модела разматра се и оправданост оснивања Института за енергетску транзицију, не као издвојене институције, већ као интегративног механизма који би омогућио да постојећи потенцијали Града Ниша буду повезани, систематски развијани и усмерени ка дугорочној регенеративној трансформацији.

1. КОНЦЕПТУАЛНИ ОКВИР ОДРЖИВЕ ЛОКАЛНЕ ПОЛИТИКЕ И РЕГЕНЕРАТИВНЕ ТРАНСФОРМАЦИЈЕ

Енергетска транзиција представља један од кључних развојних изазова савремених градова. Иако се у јавном и стручном дискурсу најчешће своди на технолошку замену фосилних горива обновљивим изворима енергије, савремена литература о социотехничким транзицијама указује да је реч о далеко сложенијем процесу који обухвата истовремену трансформацију технолошких система, тржишних структура, регулаторних оквира, институција, друштвених пракси и културних образаца (Geels, 2002; Markard, Raven & Truffer, 2012). Енергетска транзиција, посматрана из ове перспективе, није само питање декарбонизације енергетског система, већ и питање модела развоја који ће произаћи из те трансформације - начина на који се стварају и расподељују економске вредности, обнавља природни капитал и јача друштвена кохезија локалних заједница.

У том контексту, концепт регенеративне економије пружа теоријски оквир за сагледавање енергетске транзиције као развојне прилике, а не искључиво као трошка прилагођавања климатским политикама. Регенеративна економија полази од претпоставке да економски системи, попут живих система, могу бити пројектовани тако да обнављају - а не исцрпљују - природни, друштвени и људски капитал на којима почивају (Fullerton, 2015; Raworth, 2017). За градове попут Ниша, који се истовремено суочавају са наслеђем индустријске трансформације, енергетским сиромаштвом, загађењем ваздуха и потребом за новим развојним идентитетом, регенеративни приступ нуди интегративну визију у којој енергетска транзиција постаје полуга свеобухватне урбане и економске обнове.

Ово поглавље најпре разматра еволуцију концепта одрживог развоја и његов прелаз ка регенеративном развоју (1.1), затим појмовно одређује регенеративну економију и њене принципе (1.2), анализира енергетску транзицију као покретача регенеративног развоја (1.3) и представља концепт регенеративног града као савремени модел урбаног развоја (1.4).

1.1. Одрживи развој и његова еволуција ка регенеративном развоју

1.1.1. Концепт одрживог развоја и његова еволуција

Концепт одрживог развоја уведен је као назив за нови правац развоја и то у извештају Светске комисије за животну средину и развој „Наша заједничка будућност“ (тзв. Брунтланд извештај), у коме је одрживи развој дефинисан као „развој који задовољава потребе садашњих генерација не доводећи у питање способност будућих генерација да задовоље сопствене потребе“ (WCED, 1987). Интелектуалне корене овог концепта могуће је пратити до извештаја „Границе раста“ Римског клуба, који је још почетком седамдесетих година двадесетог века указао на фундаменталну напетост између експоненцијалног економског раста и коначности планетарних ресурса (Meadows, Meadows, Randers & Behrens, 1972). Од Конференције Уједињених нација о животnoj средини и развоју у Рио де Жанеиру 1992. године, преко Миленијумских циљева развоја, до Агенде 2030 и седамнаест Циљева одрживог развоја (UN, 2015), одрживи развој постао је нормативни оквир глобалних, националних и локалних развојних политика, укључујући и политике у области енергетике и климатских промена.

1.1.2. Ограничења традиционалних приступа одрживости

Упркос неспорном цивилизацијском значају, концепт одрживог развоја је током протекле три деценије био предмет озбиљних теоријских и практичних критика. Прва група критика односи се на његову операционализацију: одрживост се у пракси често своди на минимизирање штете, односно на то да људске активности буду „мање лоше“ по животну средину, уместо да активно доприносе њеној обнови (Reed, 2007; du Plessis, 2012). Таква логика „смањења негативног отиска“ имплицитно прихвата дегенеративну путању развоја и само успорава исцрпљивање природних система, не мењајући њен смер. Друга група критика указује на доминацију концепта „слабе одрживости“, према коме се природни капитал може супституисати произведеним капиталом, што занемарује критичне и ненадокнадиве функције екосистема. Трећа група критика тиче се раскорака између декларативног прихватања одрживости и стварних трендова: прекорачење планетарних граница у доменима климатских промена, биодиверзитета и биогеохемијских циклуса наставља се упркос вишедеценијској примени политика одрживог развоја (Rockström et al., 2009; Steffen et al., 2015). Raworth (2017) у том смислу констатује да савремене економије нису дегенеративне случајно, већ по дизајну — јер су пројектоване око циља раста агрегатне производње, а не око циља одржавања живота — те да им је стога потребна суштинска, а не козметичка редефиниција.

1.1.3. Отпорност (резилијентност) као развојни принцип

Паралелно са критиком традиционалних приступа одрживости, у развојну теорију и праксу ушао је концепт отпорности (енгл. *resilience*). Изворно формулисан у екологији као мера способности екосистема да апсорбује поремећаје а да при томе задржи своју основну структуру и функције (Holling, 1973), концепт је потом проширен на социо-еколошке системе, где обухвата и способност учења, адаптације и трансформације у условима неизвесности (Folke, 2006). За урбане енергетске системе отпорност има непосредну практичну релевантност: диверзификација извора енергије, децентрализација производње, локално складиштење и активна улога потрошача смањују рањивост града на екстерне шокове — од поремећаја на глобалним тржиштима енергената до екстремних временских прилика изазваних климатским променама. Отпорност, међутим, није синоним за регенерацију: систем може бити отпоран, а да при томе и даље почива на дегенеративним обрасцима коришћења ресурса. Управо зато се у литератури отпорност третира као неопходан, али не и довољан услов регенеративног развоја (du Plessis, 2012).

1.1.4. Прелазак ка регенеративним приступима

Регенеративни приступи развоју представљају следећи корак у еволуцији развојних парадигми. Појам регенеративног дизајна увео је Lyle (1994), означавајући њиме пројектовање система који обнављају енергију и материју коју троше, по узору на функционисање екосистема. Reed (2007) је овај помак приказао као трајекторију која води од конвенционалне праксе, преко „зелене“ праксе и одрживости као неутралне тачке, ка ресторативним и, коначно, регенеративним приступима, у којима људске активности постају ко-креативни учесник у обнови и еволуцији живих система. Суштина овог помака је промена погледа на свет: од механицистичке слике света, у којој се природа третира као ресурс и екстерналија, ка слици живих система, у којој су људске заједнице и екосистеми нераздвојиво повезани и заједнички еволуирају (Mang & Reed, 2012; du Plessis, 2012). За развојне политике градова то значи да циљ више није само „одржати“ постојеће стање, већ систематски градити капацитет урбаног система - његових људи, институција, привреде и екосистема - да се обнавља, учи и развија. Енергетска транзиција у овој визури није изолован секторски пројекат, већ улазна тачка регенеративне трансформације целокупног развојног модела града.

1.2. Регенеративна економија као нова развојна парадигма

1.2.1. Појмовно одређење регенеративне економије

Регенеративна економија може се одредити као економски систем који је пројектован тако да у дугом року обнавља и унапређује виталност друштвених и еколошких система од којих зависи, уместо да их исцрпљује (Fullerton, 2015). За разлику од линеарне, екстрактивне економије, чија је логика „узми — произведи — одбаци“, регенеративна економија почива на кружним токовима материје и енергије, на вишедимензионалном разумевању богатства које поред финансијског обухвата и природни, друштвени, људски и културни капитал, као и наинкорпорираној дистрибутивности — расподели створене вредности која јача, а не еродира, друштвену кохезију. Концепт се теоријски ослања на екологију, науку о комплексним системима и институционалну економију, а операционализован је кроз неколико утицајних оквира: регенеративни капитализам (Fullerton, 2015), економију крофне, односно *donut economy* (Raworth, 2012; 2017) и регенеративни развој и дизајн (Mang & Reed, 2012; Reed, 2007).

1.2.2. Регенеративни капитализам (Fullerton)

Fullerton (2015) полази од тезе да универзални обрасци и принципи помоћу којих природа гради стабилне, здраве и одрживе системе морају постати модел за пројектовање економског система. На основу увида из теорије живих система формулисао је осам принципа регенеративне економије:

- целовит однос са ширим системима (економија као подсистем друштва и биосфере, а не обрнуто);
- холистичко поимање богатства, које обухвата више облика капитала и благостање целине;
- иновативност, адаптивност и одзивност система на промене;
- оснажено учешће свих актера у стварању и расподели вредности;
- уважавање заједнице и места, односно развој укорењен у специфичностима локалног контекста;
- „ефекат ивице“ — стварање вредности на местима сусрета различитих система, сектора и дисциплина;
- робустан циркулаторни ток новца, информација, ресурса и знања кроз све делове система;
- трагање за динамичком равнотежом између ефикасности и отпорности, сарадње и конкуренције, малог и великог.

Иако формулисани на нивоу економског система у целини, ови принципи имају непосредну примену у енергетском сектору: децентрализована производња из обновљивих извора оснажује учешће грађана, локализује токове вредности, повећава адаптивност система и успоставља равнотежу између ефикасности централизованих и отпорности дистрибуираних решења.

1.2.3. Економија крофне (Raworth)

Raworth (2012; 2017) је понудила вероватно најутицајнију визуализацију циљева економије двадесет првог века — модел „крофне“ који дефинише безбедан и праведан простор за човечанство. Унутрашњи прстен модела чини друштвени темељ: дванаест димензија основних људских потреба (храна, вода, енергија, здравље, образовање, приходи и рад, становање, друштвене мреже, родна равноправност, друштвена једнакост, политички глас, мир и правда), изведених из међународно усаглашених стандарда садржаних у Циљевима одрживог развоја. Спољашњи прстен чини еколошка таваница: девет планетарних граница (Rockström et al., 2009) чије прекорачење води деградацији система за одржавање живота на Земљи. Развој је, према овом моделу, успешан ако обезбеђује да нико не остане испод друштвеног темеља, а да човечанство колективно не пробије еколошку таваницу. Raworth при томе истиче да економије треба да буду „регенеративне и дистрибутивне по дизајну“ — да обнављају ресурсне циклусе и уграђују праведну расподелу вредности у саму архитектуру економских институција, а не да их накнадно коригују прерасподелом. Значај овог модела за градове потврђен је његовом операционализацијом на урбаном нивоу: Амстердам је 2020. године постао први град који је своју стратегију циркуларне економије за период 2020–2025. експлицитно засновао на моделу крофне (Gemeente Amsterdam, 2020), чиме је демонстрирано да апстрактни макроекономски оквир може постати практичан алат локалног планирања. Енергија се у овом моделу појављује двоструко: као димензија друштвеног темеља (приступ поузданој и приуштивој енергији, односно сузбијање енергетског сиромаштва) и као кључно поље очувања еколошке таванице (декарбонизација као услов останка унутар климатске планетарне границе).

1.2.4. Регенеративни развој (Mang и Reed)

Трећи конститутивни оквир регенеративне економије чини концепт регенеративног развоја и дизајна (Mang & Reed, 2012; Reed, 2007). Његова средишња идеја је „пројектовање из места“ (енгл. *designing from place*): свака интервенција у простору и заједници треба да полази од разумевања јединственог еколошког, културног и економског идентитета конкретnog места и да развија његов капацитет да се самообнавља и еволуира. Mang и Reed праве разлику између регенеративног дизајна, који обликује конкретна техничка решења, и регенеративног развоја, који гради

способност заједнице да управља сопственом трансформацијом — да учи, сарађује и преузима одговорност за виталност система чији је део. Из ове перспективе, енергетска транзиција града није пресликавање универзалних технолошких рецепата, већ процес у коме локални актери, полазећи од специфичних ресурса, потенцијала и ограничења свог града, заједнички обликују енергетску будућност и кроз тај процес развијају трајне капацитете за управљање променама. Овај увид има директне импликације за институционални дизајн: регенеративна трансформација захтева организације које ће дугорочно неговати процесе учења и сарадње - улогу коју у Нишу може преузети Институт за енергетску транзицију.

1.2.5. Заједнички принципи регенеративне економије

Упркос сагледаним разликама, наведени оквири конвергирају ка скупу заједничких принципа који чине операциону срж регенеративне економије. Први принцип је системско размишљање: економија, друштво и животна средина посматрају се као повезани, међузависни системи, а интервенције се пројектују с обзиром на повратне спреге и системске ефекте, а не на изоловане секторске исходе (Meadows, 2008). Други принцип је дугорочна перспектива: временски хоризонт одлучивања протеже се преко граница изборних и инвестиционих циклуса, уважавајући међугенерациску правичност. Трећи принцип је обнова природног капитала: економске активности се пројектују тако да нето ефекат на екосистеме буде позитиван - кроз кружење ресурса, обновљиве изворе енергије и зелену инфраструктуру. Четврти принцип је јачање друштвеног капитала: поверење, сарадња и партиципација третирају се као развојни ресурси који се изградњом заједничких пројеката систематски увећавају. Пети принцип је локална отпорност: диверзификација, децентрализација и локализација кључних токова (енергије, хране, материјала, знања) смањују рањивост заједнице на екстерне поремећаје. Шести принцип је праведна дистрибуција користи: вредност створена транзицијом - уштеде, приходи, радна места, квалитет животне средине - расподељује се тако да обухвати и рањиве друштвене групе, чиме се обезбеђује друштвена прихватљивост и политичка одрживост трансформације. Ови принципи у наставку служе као аналитичка основа за сагледавање развојних ефеката енергетске транзиције.

1.3. Енергетска транзиција као покретач регенеративног развоја

Из перспективе теорије социотехничких транзиција, енергетска транзиција представља вишеслојни процес у коме иновације настале у заштићеним нишама (нове технологије, пословни модели, облици организовања) постепено реконфигуришу доминантни социотехнички режим, под притиском ширих друштвених и климатских промена (Geels, 2002). Управо та вишеслојност чини енергетску транзицију

потенцијалним покретачем регенеративног развоја: она истовремено отвара нова тржишта, ствара радна места, мења односе моћи у енергетском систему и редефинише однос града према сопственим ресурсима. У наставку се разматра шест међусобно повезаних развојних ефеката.

1.3.1. Развој нових тржишта

Декарбонизација енергетског система генерише читав спектар нових тржишта: производњу и интеграцију обновљивих извора енергије, енергетску ефикасност и дубинску обнову зграда, дигитализацију и паметне мреже, складиштење енергије, електромобилност, као и пратеће услуге пројектовања, инсталације, одржавања и енергетског менаџмента. Посебан регенеративни потенцијал имају модели који вредност задржавају у локалној заједници: енергетске задруге и заједнице обновљивих извора енергије, концепт купца-произвођача (просјумера), уговарање енергетског учинка (ESCO модели) и локална тржишта флексибилности. Регулаторни оквир Републике Србије од 2021. године препознаје купце-произвођаче и заједнице обновљивих извора енергије (Закон о коришћењу обновљивих извора енергије, 2021), чиме су створене формалне претпоставке за развој ових тржишта и на локалном нивоу. Истраживања енергетских заједница показују да овакви облици организовања не производе само енергију, већ и друштвене иновације - нове обрасце сарадње, поверења и колективног деловања у заједници (Seyfang, Park & Smith, 2013), што их чини значајним примером регенеративне економске праксе.

1.3.2. Стварање зелених радних места

Енергетска транзиција је глобално један од најдинамичнијих генератора запошљавања: према заједничком извештају Међународне агенције за обновљиву енергију и Међународне организације рада, у сектору обновљивих извора енергије било је 2023. године запослено 16,2 милиона људи, уз највећи годишњи раст до тада (IRENA & ILO, 2024). За локалне економије посебно је значајан налаз да су децентрализована решења - попут соларних електрана на крововима и мера енергетске ефикасности у зградарству - радно интензивнија од централизованих великих система, те да већи део запошљавања остаје у локалним занатским, инсталатерским, пројектантским и услужним делатностима. Регенеративна перспектива, међутим, не посматра само број радних места, већ и њихов квалитет и дистрибуцију: концепт праведне транзиције захтева да нова радна места буду достојанствена, да буду доступна радницима из сектора који се гасе и рањивим групама, те да буду подржана програмима преквалификације и доквалификације (IRENA & ILO, 2024). За Ниш, као универзитетски центар са растућим ИКТ сектором и индустријском традицијом, зелена радна места

представљају прилику за задржавање младих стручњака и диверзификацију локалне привреде.

1.3.3. Енергетска сигурност и сузбијање енергетског сиромаштва

Ослањање на увозна фосилна горива излаже локалне заједнице ценовним шоковима и геополитичким ризицима на које немају никакав утицај. Локализација производње енергије из обновљивих извора, у комбинацији са мерама енергетске ефикасности, повећава енергетску сигурност града и стабилизује трошкове енергије у дугом року. Истовремено, средства која су одливана за увоз енергената задржавају се у локалној економији и вишеструко циркулишу кроз њу, што одговара Fullerton-овом (2015) принципу циркулаторног тока. Регенеративни приступ посебну пажњу посвећује енергетском сиромаштву: транзиција која повећава трошкове становања енергетски сиромашних домаћинстава није ни праведна ни политички одржива. Стога програми обнове зграда и субвенционисања обновљивих извора морају бити пројектовани тако да приоритетно обухвате домаћинства са ниским примањима и лошим квалитетом стамбеног фонда, чиме се уштеде енергије претварају у непосредно повећање животног стандарда најрањивијих.

1.3.4. Унапређење квалитета живота

Здравствени и амбијентални бенефити декарбонизације међу најзначајнијим су, а често потцењеним, развојним ефектима енергетске транзиције. Замена индивидуалних ложишта на чврста горива и застарелих котларница чистим системима грејања непосредно смањује концентрације суспендованих честица, које у градовима Западног Балкана систематски прекорачују препоруке Светске здравствене организације и представљају један од водећих фактора превремене смртности (HEAL, 2019; UNEP, 2019). Енергетска обнова зграда истовремено подиже топлотни комфор становања, смањује влагу и буку, а озелењавање и зелена инфраструктура ублажавају ефекат урбаних топлотних острва — проблем који је у Нишу већ препознат и мапиран. Квалитет живота, схваћен вишедимензионално, у регенеративном оквиру није споредни производ транзиције, већ један од њених конститутивних циљева.

1.3.5. Јачање локалних капацитета

Енергетска транзиција је интензиван процес колективног учења: локална администрација учи да планира и уговара сложене енергетске пројекте, привреда развија нове компетенције и ланце вредности, грађани стичу знања о сопственој потрошњи и производњи енергије, а академска заједница повезује истраживања са конкретним потребама града. Тако схваћена, транзиција гради оно што Mang и Reed

(2012) називају еволутивним капацитетом места — трајну способност заједнице да управља променама. Тај капацитет је преносив: компетенције стечене у енергетским пројектима примењиве су у управљању водама, отпадом, мобилношћу и другим урбаним системима, чиме се регенеративни ефекат мултипликује изван енергетског сектора.

1.3.6. Повећање конкурентности

Конкурентност градова све више зависи од доступности чисте енергије, квалитета животне средине и институционалне способности. Мултинационалне компаније постављају захтеве за снабдевање из обновљивих извора дуж читавих ланаца снабдевања, а механизми попут прекограничне таксе на угљеник Европске уније (СВАМ) непосредно повезују угљенични интензитет производње са извозном конкурентношћу привреде (European Commission, 2023). Град који понуди поуздану зелену енергију, енергетски ефикасну инфраструктуру и стручне кадрове стиче мерљиву предност у привлачењу инвестиција. Поред тога, квалитет живота - чист ваздух, зеленило, приуштиво и удобно становање - постаје кључан фактор у глобалној утакмици за таленте, посебно у делатностима заснованим на знању. Енергетска транзиција тако престаје да буде трошак, а постаје инвестиција у дугорочну конкурентску позицију града.

1.4. Концепт регенеративног града

1.4.1. Теоријске основе концепта регенеративног града

Концепт регенеративног града развијен је у оквиру Светског савета за будућност (*World Future Council*) и Међународне експертске комисије за градове и климатске промене, а теоријски га је најпотпуније уобличио Girardet (2015). Полазна дијагноза је да савремени градови функционишу као „Петрополис“ — урбани системи са линеарним метаболизмом, који ресурсе црпу из удаљених екосистема, а отпад и емисије враћају у биосферу без обнове онога што су узели. Регенеративни град, насупротив томе, тежи „Екополису“: урбаном систему са кружним метаболизмом, који активно обнавља екосистеме од којих зависи — обновљивом енергијом, кружењем воде и материјала, локализованом производњом хране и обновом зеленог фонда (Girardet, 2015; World Future Council, 2013). Кључна разлика у односу на концепт одрживог града јесте амбиција: није довољно смањити штету коју град наноси свом окружењу, већ успоставити еколошки ресторативан однос између града и екосистема — „вратити дуг“ који урбани развој има према природи.

1.4.2. Димензије регенеративног урбаног развоја

У операционом смислу, регенеративни урбани развој обухвата више међусобно повезаних димензија. Нискоугљенични развој подразумева систематску декарбонизацију свих урбаних система - енергетике, зградарства, саобраћаја и индустрије - при чему енергетска транзиција чини његову окосницу. Кружење ресурса обухвата прелазак са линеарних на кружне токове материјала, воде и енергије, укључујући коришћење отпадне топлоте, третман и поновну употребу вода и валоризацију биоотпада. Зелена инфраструктура - паркови, дрвореди, зелени кровови, урбано пошумљавање - истовремено везује угљеник, ублажава топлотна острва, управља атмосферским водама и подиже квалитет јавних простора. Партиципативно управљање подразумева да грађани нису пасивни корисници, већ су и одлучиоци и актери урбаних трансформација, чиме се гради друштвени капитал и легитимитет промена. Локалне иновације обухватају институционалне и технолошке експерименте прилагођене специфичностима места, а квалитет живота - здравље, комфор, приступачност, осећај припадности - представља интегрални показатељ успеха свих осталих димензија.

1.4.3. Примери добре праксе

Међународно искуство показује да регенеративна трансформација града није утопијска пројекција, већ пракса у настајању. Амстердам је, како је поменуто, први град који је стратегију развоја засновао на моделу *економије крофне*, усмеривши кружну трансформацију на ланце вредности хране, потрошних добара и грађене средине (Gemeente Amsterdam, 2020). Фрајбург је вишедеценијским континуитетом политика соларне енергије, енергетски ефикасне градње и одрживе мобилности - парадигматично оличеним у четврти Вобан — показао како се енергетска политика претвара у урбани идентитет и економску специјализацију града. Аустријски Гисинг демонстрирао је како и мања локална заједница може кроз локалне обновљиве изворе постићи високу енергетску самодовољност и на њој засновати локални економски препород. Копенхаген је климатску неутралност поставио као оквир свеобухватне урбане политике, повезујући декарбонизацију грејања, ветроенергетику и бициклическу инфраструктуру са квалитетом живота и конкурентношћу. Заједничка поука ових примера јесте да успешне трансформације почивају на три елемента: дугорочној и политички стабилној визији, институционализованим механизмима сарадње актера и раном укључивању грађана - управо на елементима које у нишком контексту треба да обезбеди Институт за енергетску транзицију.

Литература:

- du Plessis, C. (2012). Towards a regenerative paradigm for the built environment. *Building Research & Information*, 40(1), 7–22.
- European Commission. (2023). *Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM)*. Brussels: European Commission.
- Folke, C. (2006). Resilience: The emergence of a perspective for social–ecological systems analyses. *Global Environmental Change*, 16(3), 253–267.
- Fullerton, J. (2015). *Regenerative Capitalism: How universal principles and patterns will shape our new economy*. Greenwich, CT: Capital Institute.
- Geels, F. W. (2002). Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: A multi-level perspective and a case-study. *Research Policy*, 31(8–9), 1257–1274.
- Gemeente Amsterdam. (2020). *Amsterdam Circular 2020–2025 Strategy*. Amsterdam: City of Amsterdam.
- Girardet, H. (2015). *Creating Regenerative Cities*. London: Routledge.
- HEAL — Health and Environment Alliance. (2019). *Chronic coal pollution: EU action on the Western Balkans will improve health and economies across Europe*. Brussels: HEAL.
- Holling, C. S. (1973). Resilience and stability of ecological systems. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 4, 1–23.
- IRENA & ILO. (2024). *Renewable Energy and Jobs: Annual Review 2024*. Abu Dhabi: International Renewable Energy Agency; Geneva: International Labour Organization.
- Lyle, J. T. (1994). *Regenerative Design for Sustainable Development*. New York: John Wiley & Sons.
- Mang, P., & Reed, B. (2012). Designing from place: A regenerative framework and methodology. *Building Research & Information*, 40(1), 23–38.
- Markard, J., Raven, R., & Truffer, B. (2012). Sustainability transitions: An emerging field of research and its prospects. *Research Policy*, 41(6), 955–967.
- Meadows, D. H. (2008). *Thinking in Systems: A Primer*. White River Junction, VT: Chelsea Green Publishing.
- Meadows, D. H., Meadows, D. L., Randers, J., & Behrens, W. W. (1972). *The Limits to Growth*. New York: Universe Books.
- Raworth, K. (2012). *A safe and just space for humanity: Can we live within the doughnut?* Oxfam Discussion Paper. Oxford: Oxfam.
- Raworth, K. (2017). *Doughnut Economics: Seven Ways to Think Like a 21st-Century Economist*. London: Random House.

- Reed, B. (2007). Shifting from 'sustainability' to regeneration. *Building Research & Information*, 35(6), 674–680.
- Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, Å., Chapin, F. S., Lambin, E. F., ... Foley, J. A. (2009). A safe operating space for humanity. *Nature*, 461(7263), 472–475.
- Seyfang, G., Park, J. J., & Smith, A. (2013). A thousand flowers blooming? An examination of community energy in the UK. *Energy Policy*, 61, 977–989.
- Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Cornell, S. E., Fetzer, I., Bennett, E. M., ... Sörlin, S. (2015). Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science*, 347(6223), 1259855.
- UNEP. (2019). *Air pollution in the Western Balkans: Key messages*. Nairobi: United Nations Environment Programme.
- United Nations. (2015). *Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. New York: United Nations.
- WCED — World Commission on Environment and Development. (1987). *Our Common Future*. Oxford: Oxford University Press.
- World Future Council. (2013). *Towards the Regenerative City*. Hamburg: World Future Council.
- Zakon o korišćenju obnovljivih izvora energije. (2021). *Službeni glasnik Republike Srbije*, br. 40/2021 i 35/2023.

2. СТРАТЕШКИ И ИНСТИТУЦИОНАЛНИ ОКВИР РЕГЕНЕРАТИВНЕ ТРАНСФОРМАЦИЈЕ

2.1. Увођење питања енергетске транзиција у институционалне оквири управљања развојем

Енергетска транзиција представља један од најсложенијих развојних процеса савременог друштва, јер захтева истовремене промене у енергетском систему, привреди, јавном сектору, локалним заједницама и понашању грађана. Њена успешност не зависи само од доступности технологије или постојања стратешких докумената, већ од способности институција да циљеве претворе у конкретне мере, пројекте и резултате. Због тога се питање институционалне подршке јавља као једно од кључних питања одрживих енергетских политика. Без развијених институција, стручних капацитета, поузданих података и стабилних механизма координације, енергетска транзиција може остати претежно декларативан процес, са ограниченим ефектима у пракси.

Савремени европски и глобални оквир јасно показује да енергетска транзиција више није издвојено питање енергетског сектора. Она је повезана са климатском политиком, индустријском трансформацијом, регионалним развојем, урбаним планирањем, социјалном политиком, науком, образовањем и иновацијама. Таква ширина захтева институционални приступ који превазилази традиционално секторско управљање. У пракси, то значи да није довољно да појединачни органи јавне управе или појединачне институције делују одвојено, већ је неопходно успоставити механизме који повезују различите актере, нивое одлучивања и изворе знања. Енергетска транзиција се због тога све више разуме као процес управљања променама, а не само као скуп техничких интервенција.

Институционална подршка одрживим енергетским политикама подразумева способност да се стратешки циљеви повежу са реалним потребама територије, расположивим ресурсима и конкретним инвестиционим могућностима. То захтева анализе постојећег стања, процену енергетских потенцијала, идентификовање приоритетних области, припрему пројеката, праћење резултата и евалуацију ефеката спроведених мера. У многим случајевима, највећи проблем није одсуство стратешких циљева, већ недостатак капацитета за њихову операционализацију. Документи јавних политика могу препознати енергетску ефикасност, обновљиве изворе енергије или смањење емисија као приоритете, али без стручне и пројектне подршке ти приоритети тешко постају конкретне активности.

Посебан изазов представља повезивање националног и локалног нивоа. Националне стратегије и закони одређују општи правац, али се значајан део мера енергетске транзиције реализује у градовима и општинама. Локални ниво управља јавним објектима, комуналном инфраструктуром, јавном расветом, делом саобраћајне политике, просторним планирањем и локалним развојним приоритетима. Међутим, локалне самоуправе често немају довољно стручних кадрова, техничких анализа и финансијских могућности за припрему и спровођење сложенијих енергетских пројеката. Због тога је неопходно развијати институционалне механизме који ће локалним актерима пружити стручну, аналитичку и пројектну подршку.

Таква подршка посебно је важна у области енергетске ефикасности. Иако се енергетска ефикасност често наводи као један од најрационалнијих и најисплативијих праваца транзиције, њена примена захтева прецизно планирање. Потребно је знати који објекти имају највећу потрошњу, где су могући највећи ефекти уштеде, који модели финансирања су применљиви и како пратити резултате након спровођења мера. Без таквих анализа постоји ризик да се средства улажу фрагментарно, без јасног редоследа приоритета и без поузданог мерења ефеката. Институционална подршка у овој области омогућава да се енергетска ефикасност не посматра као повремена инвестициона активност, већ као системска јавна политика.

Слично важи и за обновљиве изворе енергије. Њихов развој не зависи само од природних потенцијала, већ од квалитета просторног планирања, регулаторних процедура, мрежне инфраструктуре, финансијских инструмената и прихватања од стране локалних заједница. Пројекти обновљивих извора енергије могу допринети већој енергетској сигурности и смањењу емисија, али само уколико су стручно припремљени и усклађени са ширим развојним потребама. Институционална подршка је важна како би се избегао стихијски приступ, конфликти у простору и недовољно коришћење доступних ресурса.

Један од кључних елемената институционалне подршке јесте развој аналитичких капацитета. Одрживе енергетске политике морају бити засноване на подацима, а не само на општим опредељењима. Подаци о потрошњи енергије, емисијама, енергетским карактеристикама објеката, трошковима, потенцијалима обновљивих извора, социјалној рањивости и инфраструктурним ограничењима представљају основ за квалитетно одлучивање. Без њих није могуће одредити приоритете, проценити оправданост инвестиција или пратити резултате. Због тога је развој база података, методологија процене и система индикатора важан део институционалне инфраструктуре енергетске транзиције.

Поред података, потребна су и знања која омогућавају њихово правилно тумачење. Енергетска транзиција је интердисциплинарна област која захтева повезивање економских, техничких, просторних, правних, еколошких и социјалних знања. Ниједна институција појединачно не може обухватити све димензије овог

процеса. Због тога је важно стварати облике сарадње између јавног сектора, научно-образовних институција, привреде, технолошких организација и цивилног друштва. Таква сарадња омогућава да се јавне политике заснивају на стручним анализама, да се привреда укључи у развој решења, а да локалне заједнице добију подршку која одговара њиховим стварним потребама.

Институционална подршка има значајну улогу и у припреми пројеката. Многе локалне самоуправе и јавне установе имају потребе за улагањима у енергетску ефикасност, обновљиве изворе енергије или модернизацију инфраструктуре, али немају довољно капацитета за припрему пројектне документације, анализу трошкова и користи, проналажење извора финансирања и управљање реализацијом. У таквим околностима, доступност стручне помоћи може бити пресудна за то да ли ће одређена идеја прерасти у квалитетан пројекат. Енергетска транзиција зато захтева институције које могу повезати развојне потребе са финансијским и техничким могућностима.

Финансирање представља једно од најосетљивијих питања енергетске транзиције. Потребна улагања су велика, док су буџетски капацитети често ограничени. Због тога је неопходно комбиновати различите изворе финансирања, укључујући јавна средства, међународне фондове, развојне банке, приватне инвестиције и јавно-приватна партнерства. Међутим, приступ овим изворима зависи од квалитета припремљених пројеката, усклађености са приоритетима финансијера и способности управљања пројектима. Институционална подршка је важна управо зато што може помоћи актерима да препознају одговарајуће изворе финансирања и припреме пројекте који испуњавају потребне стандарде.

Енергетска транзиција захтева и континуирану едукацију. Промене у области енергије, климе и одрживог развоја брзо се развијају, па јавни службеници, доносиоци одлука, привредници, стручњаци и грађани морају имати приступ релевантним знањима. Едукација није важна само за техничку примену мера, већ и за разумевање ширег значаја транзиције. Уколико се енергетска транзиција у јавности доживљава искључиво као трошак, наметнута обавеза или спољашњи притисак, тешко је очекивати снажну друштвену подршку. Насупрот томе, ако се представи као прилика за смањење трошкова, унапређење квалитета живота, развој нових послова и већу енергетску сигурност, њена прихватљивост постаје знатно већа.

Посебно место у овом процесу има академска заједница. Факултети и истраживачке организације могу допринети развоју методологија, изради анализа, образовању кадрова, праћењу међународних трендова и повезивању домаћих политика са европским стандардима. Њихова улога није ограничена само на научна истраживања, већ обухвата и подршку јавном сектору, привреди и локалним заједницама. У области енергетске транзиције академско знање добија практичну вредност када се повеже са конкретним развојним проблемима и потребама институција које спроводе јавне политике.

Привреда такође има важну улогу у институционалном оквиру транзиције. Предузећа нису само корисници енергетских политика, већ и носиоци технолошких промена, инвестиција и иновација. Индустрија, грађевинарство, енергетика, информационе технологије, финансијски сектор и мала и средња предузећа могу допринети развоју решења која убрзавају транзицију. Међутим, привреди су потребни предвидљиви услови, јасни стандарди, доступне информације и подршка у прилагођавању новим захтевима. Институционална сарадња између јавног и приватног сектора може допринети бољем разумевању препрека са којима се предузећа суочавају и обликовању мера које имају реалне ефекте.

Цивилно друштво и грађани имају важну функцију у стварању поверења и јавне подршке. Енергетска транзиција не може бити успешна ако се спроводи без разумевања потреба становништва. Питања трошкова енергије, квалитета ваздуха, грејања, становања, јавног превоза и локалне инфраструктуре непосредно утичу на свакодневни живот грађана. Зато је важно да процес доношења одлука буде транспарентан и да грађани имају могућност да разумеју користи, трошкове и дугорочне ефекте предложених мера. Институционална подршка треба да укључи и комуникациону димензију, јер без јасног објашњења циљева и користи транзиција може наићи на отпор или неразумевање.

Управљање енергетском транзицијом посебно је важно у контексту праведности. Промене у енергетском систему могу различито утицати на домаћинства, раднике, привредне секторе и територије. Због тога одрживе енергетске политике морају водити рачуна о социјалним последицама и регионалним разликама. Институционална подршка треба да омогући препознавање рањивих група, процену могућих негативних ефеката и обликовање мера које ублажавају терет транзиције. То се посебно односи на енергетски сиромашна домаћинства, мање развијене локалне самоуправе и привредне секторе који ће се суочити са већим трошковима прилагођавања.

Институционални приступ је потребан и због дугорочног карактера енергетске транзиције. Резултати се не могу остварити једним пројектом или краткорочном кампањом. Потребни су континуитет, стабилност циљева и способност прилагођавања новим околностима. Технологије се мењају, регулаторни захтеви постају сложенији, тржишта енергије су све динамичнија, а климатски ризици израженији. У таквим условима, институције морају имати способност учења, праћења промена и прилагођавања политика. Енергетска транзиција је процес који захтева стално унапређење, а не једнократно административно решење.

За Србију је ова димензија посебно значајна. Положај земље у међународним показатељима показује да постоји потреба за убрзавањем транзиције, али и за јачањем спремности система да промене спроведе. Та спремност није само питање енергетских капацитета, већ и питање институционалне организације. Потребно је развијати актере који могу да повежу стратешке циљеве са локалним потребама, европске стандарде са

домаћим околностима, истраживачко знање са јавним политикама и инвестиционе могућности са конкретним пројектима. Управо се у том простору отвара потреба за снажнијом институционалном подршком одрживим енергетским политикама.

Таква подршка може имати више функција. Она може допринети прикупљању и анализи података, изради студија и методологија, припреми пројеката, едукацији јавних службеника и привредних актера, повезивању институција, информисању грађана и праћењу ефеката спроведених мера. Њена вредност је у томе што омогућава да енергетска транзиција буде вођена плански и стручно, а не стихијски и парцијално. Тиме се смањује ризик од неефикасног трошења ресурса, неусаглашених пројеката и спорог напретка.

Поред тога, институционална подршка може допринети бољем повезивању локалних и међународних развојних оквира. Глобални циљеви одрживог развоја и европске политике енергетске транзиције често делују удаљено од свакодневних проблема локалних заједница. Међутим, њихова практична вредност постаје јасна када се преведу у пројекте енергетске санације школа, модернизације јавне расвете, развоја локалних обновљивих извора, унапређења грејања, смањења загађења и смањења трошкова јавног сектора. Институције које имају способност таквог превођења могу бити важан посредник између међународних стандарда и локалне примене.

Важан аспект институционалне подршке односи се на евалуацију. Без процене ефеката није могуће знати да ли одређене мере заиста доприносе постављеним циљевима. Евалуација омогућава да се уоче успешни модели, препознају грешке и унапреди будуће планирање. У области енергетске транзиције то је посебно важно, јер су улагања често значајна, а ефекти се остварују током дужег периода. Праћење потрошње енергије, финансијских уштеда, смањења емисија и социјалних ефеката омогућава да јавне политике буду одговорније и ефикасније.

Институционална подршка одрживим енергетским политикама не подразумева замену постојећих институција, већ њихово повезивање и јачање. У сложеним развојним областима често није проблем само у недостатку актера, већ у недовољној координацији међу њима. Различите институције могу имати знање, надлежности или ресурсе, али без механизма сарадње њихови ефекти остају ограничени. Енергетска транзиција захтева управо такву координацију: између локалног и националног нивоа, јавног и приватног сектора, науке и праксе, стратешког планирања и конкретне реализације.

У том смислу, потреба за институционалном подршком произлази из саме природе енергетске транзиције. Пошто она истовремено обухвата технологију, економију, простор, друштво и политику, не може се успешно спроводити кроз изоловане активности. Потребан је оквир који омогућава повезивање знања, планирања, финансирања и примене. Такав оквир посебно је важан за земље које се

налазе у фази усклађивања са европским стандардима и које истовремено морају водити рачуна о сопственим развојним ограничењима.

Одрживе енергетске политике у Србији зато захтевају јачање стручне и институционалне инфраструктуре. То не значи само доношење нових докумената, већ изградњу способности да се постојећи и будући документи спроведу. Потребна је подршка локалним самоуправама, јавним предузећима, образовним институцијама, привреди и грађанима у разумевању, планирању и примени мера енергетске транзиције. Уколико се таква подршка развије, енергетска транзиција може постати развојна шанса, а не само обавеза проистекла из међународних и европских процеса.

На крају, институционална подршка одрживим енергетским политикама представља неопходан услов за прелазак са стратешког опредељења на практичну реализацију. Глобални и европски оквир дефинишу правце и циљеве, међународни показатељи указују на положај и слабости Србије, док се стварни напредак остварује кроз институције које имају способност да знање претворе у политику, политику у пројекте, а пројекте у мерљиве резултате. Управо због тога јачање институционалних капацитета треба посматрати као саставни део енергетске транзиције. Без таквог приступа, транзиција остаје успорена, фрагментисана и зависна од појединачних иницијатива; са њим, она може постати системски вођен процес модернизације енергетике, привреде и локалног развоја.

2.2. Глобални контекст управљања одрживим развојем и енергетском транзицијом

Савремено разумевање развоја све више се удаљава од уског посматрања економског раста као основног показатеља напретка друштва. Развој се данас посматра као сложен процес који подразумева усклађивање економских, социјалних, просторних, институционалних и еколошких циљева. Такав приступ посебно долази до изражаја у условима растућих климатских изазова, повећане потрошње енергије, притисака на природне ресурсе и потребе за модернизацијом привреде. Енергетска транзиција у том контексту не представља само техничко питање замене фосилних горива обновљивим изворима енергије, већ шири развојни процес који захтева промену начина производње, потрошње, управљања простором, организације локалних заједница и функционисања јавних политика.

Одрживи развој се заснива на идеји да садашње развојне потребе не смеју угрозити могућности будућих генерација да задовоље сопствене потребе (World Commission on Environment and Development, 1987). Иако је ова идеја присутна у

међународним развојним документима већ неколико деценија, њена практична важност посебно је наглашена након усвајања Агенде 2030 за одрживи развој, која је поставила глобални оквир за усклађивање економског развоја, друштвене укључености и заштите животне средине (United Nations, 2015). У оквиру тог документа енергетска транзиција заузима значајно место, иако није ограничена само на један циљ одрживог развоја (Слика 2). Циљ који се односи на доступну и чисту енергију непосредно указује на потребу обезбеђивања поузданих, одрживих и савремених енергетских услуга, док циљеви који се односе на индустрију, иновације, одрживе градове и климатску акцију показују да је енергетска политика повезана са готово свим сегментима савременог развоја.



Слика 2. Глобални институционални контекст развојних политика у правцу остваривања климатских и енергетских циљева

Посебан значај има чињеница да се одрживи развој не може остварити искључиво кроз националне стратегије и међународне споразуме. Његова успешност у великој мери зависи од тога да ли се општи циљеви могу превести у конкретне политике на локалном нивоу. Градови и општине представљају простор у коме се најјасније виде последице неодрживог развоја, али и простор у коме се многе промене могу најбрже покренути. Локална инфраструктура, јавни превоз, јавна расвета, управљање отпадом, просторно планирање, енергетска ефикасност јавних објеката, локални економски развој и квалитет становања непосредно утичу на потрошњу енергије и емисије штетних гасова. Због тога локалне политике имају кључну улогу у претварању општих циљева одрживог развоја у конкретне мере које грађани и привреда могу непосредно да осете.

Енергетска транзиција се, посматрано из угла локалног развоја, може разумети као процес истовременог повећања енергетске ефикасности, ширења коришћења обновљивих извора енергије, смањења негативних утицаја на животну

средину и јачања отпорности локалних заједница. Овај процес захтева дугорочно планирање, институционалну координацију и развој стручних капацитета. Локалне самоуправе често имају значајне надлежности у областима које су директно повезане са енергетском транзицијом, али немају увек довољно знања, података, кадрова и финансијских инструмената за припрему и спровођење квалитетних мера. Управо због тога одрживе локалне политике не подразумевају само доношење стратешких докумената, већ и способност њихове примене, праћења и прилагођавања променама.

Улога локалног нивоа посебно је важна због тога што енергетска транзиција не погађа све територије на исти начин. Разлике у привредној структури, степену урбанизације, квалитету инфраструктуре, доступности обновљивих извора енергије, фискалном капацитету локалних самоуправа и социјалној структури становништва утичу на могућности и брзину транзиције. Индустијски центри суочавају се са изазовима декарбонизације производње, мањи градови са ограниченим инвестиционим капацитетима, рурална подручја са проблемом приступа савременим енергетским решењима, док неразвијене средине често истовремено имају и развојне и енергетске проблеме. Због тога се енергетска транзиција не може спроводити као јединствен и униформан модел, већ мора бити прилагођена локалним карактеристикама и развојним потребама конкретне територије.

Један од најважнијих аспеката одрживих локалних политика јесте енергетска ефикасност. Она представља најрационалнији почетни корак у процесу транзиције, јер омогућава смањење потрошње енергије без умањивања квалитета услуга и животног стандарда. У јавном сектору енергетска ефикасност се најчешће односи на обнову школа, вртића, здравствених установа, административних објеката, система јавне расвете и локалне инфраструктуре. Такве мере имају вишеструке ефекте: смањују јавне расходе, повећавају квалитет боравка у јавним објектима, доприносе смањењу емисија и стварају простор за реинвестирање остварених уштеда. На тај начин енергетска политика постаје и део фискалне, социјалне и развојне политике локалне самоуправе.

Поред енергетске ефикасности, значајан део локалних политика односи се на коришћење обновљивих извора енергије. Потенцијали за примену ових извора разликују се од средине до средине, у зависности од географских, климатских, инфраструктурних и економских услова. Соларни потенцијал, биомаса, геотермална енергија, мале хидроелектране, биогаз или други облици локално доступних ресурса могу допринети већој енергетској сигурности и смањењу зависности од екстерних извора снабдевања. Ипак, коришћење обновљивих извора енергије захтева пажљиво планирање, процену утицаја на простор и животну средину, као и усклађивање са интересима локалног становништва. Уколико се такви пројекти спроводе без одговарајуће припреме, могу произвести отпор заједнице или нежељене просторне и еколошке последице. Због тога локална енергетска транзиција мора бити заснована на стручним анализама, транспарентности и укључивању релевантних актера.

Одрживе локалне политике имају и изражену социјалну димензију. Енергетска транзиција не сме се посматрати само кроз инвестиције, технологију и инфраструктуру, већ и кроз питање доступности енергије, трошкова за домаћинства и заштите рањивих група. Енергетско сиромаштво представља озбиљан проблем у многим земљама, нарочито у срединама у којима значајан део становништва живи у енергетски неефикасним објектима, користи застареле системе грејања или издваја велики део прихода за основне енергетске потребе. У таквим околностима, политике енергетске транзиције морају бити пажљиво обликоване како не би додатно оптеретиле социјално угрожене групе. Праведна транзиција подразумева да се трошкови и користи промена расподеле на начин који не продубљује постојеће неједнакости.

Локални развојни ефекти енергетске транзиције не исцрпљују се у смањењу емисија и потрошње енергије. Она може бити покретач нових економских активности, развоја зелених радних места, унапређења локалних услуга и привлачења инвестиција. Пројекти енергетске санације, инсталација обновљивих извора енергије, развој паметних мрежа, унапређење јавног превоза и дигитализација енергетског управљања могу отворити простор за сарадњу јавног сектора, привреде, научно-образовних институција и цивилног друштва. У том смислу, локалне политике енергетске транзиције имају потенцијал да допринесу не само еколошкој одрживости, већ и повећању конкурентности локалне економије.

За успешну примену одрживих политика посебно је важна институционална способност локалних актера. То подразумева постојање јасних надлежности, квалитетних података, стручних кадрова, механизма координације и способности припреме пројеката. Многе локалне самоуправе имају усвојене планске документе, али се суочавају са проблемом њихове операционализације. Разлози за то могу бити недовољна финансијска средства, ограничен број запослених који се баве енергетиком и животном средином, недостатак техничких анализа или слаба повезаност са изворима финансирања. У таквим условима, стратешки циљеви остају недовољно повезани са конкретним инвестиционим циклусима и мерљивим резултатима.

Савремени приступ одрживом урбаном развоју додатно наглашава потребу за интегрисаним планирањем. Нова урбана агенда полази од тога да градови нису само места концентрације становништва и економских активности, већ и кључни простори за решавање развојних, климатских и инфраструктурних изазова (UN-Habitat, 2017). У том оквиру, урбана политика се не може одвојити од енергетске политике. Начин на који се планирају насеља, саобраћај, јавни простори, инфраструктура и становање директно утиче на потрошњу енергије и отпорност заједнице на климатске промене. Компактнији, функционалнији и боље повезани урбани простори могу допринети смањењу енергетских потреба, док непланска изградња и просторна расутост повећавају трошкове инфраструктуре и негативне утицаје на животну средину.

Климатска отпорност постаје један од важних елемената локалних политика. Градови и општине све чешће се суочавају са последицама екстремних временских догађаја, топлотних таласа, поплава, суша и других климатских ризика. Енергетска транзиција у таквим околностима мора бити повезана са политикама адаптације на климатске промене. То значи да локалне заједнице треба да развијају инфраструктуру која је енергетски ефикасна, али истовремено отпорна на климатске ризике. Јавне зграде, системи грејања и хлађења, водоводна и комунална инфраструктура, саобраћајни системи и јавни простори морају се планирати имајући у виду дугорочне промене климатских услова.

Посебан изазов представља повезивање енергетских политика са просторним и економским планирањем. Енергетска транзиција не може бити додатак постојећим развојним политикама, већ мора постати њихов саставни део. Уколико се локални економски развој планира без процене енергетских потреба, доступности инфраструктуре и утицаја на животну средину, постоји ризик да се репродукују неодрживи обрасци раста. Насупрот томе, уколико се енергетска димензија укључи у планирање инвестиција, индустријских зона, јавних објеката и стамбеног развоја, могуће је створити услове за ефикасније коришћење ресурса и дугорочно ниже трошкове развоја.

Управљање енергетском транзицијом захтева и активније укључивање грађана. Одрживе политике не могу бити успешне уколико их локално становништво доживљава као наметнуте или неразумљиве. Промене у начину потрошње енергије, улагања у енергетску ефикасност, прихватање нових технологија и подршка пројектима обновљивих извора енергије зависе од информисаности, поверења и партиципације грађана. Због тога локалне политике треба да обухвате не само инфраструктурне и техничке мере, већ и едукацију, јавне консултације и развој механизма кроз које грађани могу учествовати у обликовању енергетских приоритета своје заједнице.

У том погледу све већи значај имају локална партнерства. Енергетска транзиција захтева повезивање различитих сектора и знања. Локална самоуправа може имати управљачку и координациону улогу, али јој је потребна подршка научних и стручних институција, привреде, организација цивилног друштва и грађана. Факултети и истраживачке организације могу допринети анализама, методологијама, едукацијама и иновацијама, док привреда може обезбедити технолошка решења, инвестиције и практична искуства. Овакав модел сарадње омогућава да се енергетска транзиција не посматра само као административна обавеза, већ као заједнички развојни процес.

Значај локалних политика посебно се види у потреби за прикупљањем и обрадом података. Без квалитетних података о потрошњи енергије, стању јавних објеката, емисијама, енергетским изворима, инфраструктурним капацитетима и социјалним карактеристикама становништва није могуће доносити поуздане одлуке. Многе мере енергетске транзиције захтевају претходне анализе, енергетске прегледе, процену

трошкова и користи, као и праћење ефеката након спровођења. Због тога се институционални капацитет за аналитику и планирање јавља као један од кључних предуслова успешне транзиције.

Одрживе локалне политике треба посматрати и кроз призму дугорочног развоја јавног сектора. Јавне институције могу имати демонстрациону улогу у процесу енергетске транзиције. Када локална самоуправа унапреди енергетску ефикасност јавних зграда, уведе одрживије облике превоза, модернизује јавну расвету или користи обновљиве изворе енергије, она не само да смањује трошкове и емисије, већ шаље сигнал грађанима и привреди да је промена могућа и корисна. На тај начин јавни сектор може постати покретач шире трансформације локалне заједнице.

Ипак, одрживе политике не могу бити засноване само на појединачним пројектима. Потребно је успоставити системски приступ у коме су стратешки циљеви, финансијски инструменти, институционалне надлежности и конкретни пројекти међусобно повезани. Енергетска транзиција захтева континуитет, јер њени ефекти не настају одмах и не могу се постићи краткорочним мерама. Она подразумева дугорочно планирање, поступно улагање, праћење резултата и прилагођавање променама у технологији, регулативи и економским условима. Због тога локалне политике морају бити довољно флексибилне да се мењају, али и довољно стабилне да обезбеде континуитет развојних напора.

Полазећи од наведеног, одрживи развој и локалне политике представљају основу за разумевање енергетске транзиције као сложеног друштвено-економског процеса. Она не може бити сведена на питање енергетског сектора, нити на појединачне инвестиције у обновљиве изворе енергије. Реч је о процесу који повезује локални развој, јавне финансије, инфраструктуру, социјалну политику, заштиту животне средине, иновације и институционално управљање. Управо због тога успешност енергетске транзиције зависи од способности различитих актера да заједнички планирају, спроводе и прате одрживе политике. Такав приступ представља основу за даље разматрање европског оквира енергетске транзиције, који све снажније обликује правце развоја, обавезе и могућности земаља које теже усклађивању са савременим климатским и енергетским стандардима.

2.3. Европски институционални оквир енергетске транзиције

Европски оквир енергетске транзиције представља један од најразвијенијих и најутицајнијих институционалних модела за усмеравање савремених климатских, енергетских и развојних политика. За разлику од ранијих фаза у којима су политике заштите животне средине често посматране као посебна област јавног деловања, савремени приступ Европске уније заснива се на повезивању климатских циљева са индустријском политиком, енергетском безбедношћу, технолошким развојем, просторним планирањем, социјалном кохезијом и конкурентношћу привреде. Такав приступ показује да енергетска транзиција није изолован секторски процес, већ дубока трансформација економског и институционалног система.

Европска унија је током последње деценије постепено обликовала политику у којој декарбонизација постаје један од основних праваца будућег развоја. Тај процес није ограничен само на смањење емисија гасова са ефектом стаклене баште, већ обухвата промену начина производње енергије, модернизацију индустрије, повећање енергетске ефикасности, развој обновљивих извора енергије, унапређење јавног и приватног транспорта, заштиту биодиверзитета, циркуларну економију и јачање отпорности друштва на климатске промене. Енергетска транзиција се због тога све више посматра као развојна парадигма, а не само као технички одговор на климатске изазове.



Слика 3. Европски институционални контекст енергетске транзиције

Кровни документ који је дао најјаснији политички оквир овом процесу јесте *Европски зелени договор* (енгл. *The European Green Deal*), (European Commission, 2019) усвојен 2019. године. Њиме је Европска унија поставила циљ да до 2050. године постане климатски неутралан континент, уз истовремено очување конкурентности привреде и социјалне одрживости промена. Значај овог документа огледа се у томе што је климатску политику поставио у средиште укупне развојне стратегије Европске уније. Другим речима, питања енергије, индустрије, пољопривреде, саобраћаја, финансија, регионалног развоја и урбаног планирања више се не разматрају одвојено од климатских циљева, већ као међусобно повезани елементи исте трансформације (Слика 3).

Европски зелени договор полази од претпоставке да економски развој у будућности мора бити усклађен са ограничењима природних ресурса и потребом смањења негативних утицаја на климу и животну средину. Тиме се мења традиционално схватање односа између раста и екологије. Заштита животне средине се не посматра као ограничење развоја, већ као основ за нову конкурентност, технолошке иновације и стварање одрживих радних места. У том смислу, енергетска транзиција добија шире значење: она постаје средство модернизације привреде и јавног сектора, као и начин за смањење дугорочних развојних ризика.

Посебан значај *Европског зеленог договора* огледа се у томе што је он увео јасну везу између климатске неутралности и праведне транзиције. Промене које подразумевају смањење зависности од фосилних горива не погађају једнако све регионе, секторе и друштвене групе. Регионима чија се економија ослања на угаљ, енергетски интензивне индустрије или застареле производне структуре потребна је додатна подршка како би се избегле негативне социјалне и економске последице транзиције. Због тога европски оквир наглашава да енергетска транзиција мора бити социјално праведна и територијално уравнотежена. Ово је посебно важно за земље и регионе који се суочавају са нижим нивоом развијености, слабијим инвестиционим капацитетима и већом зависношћу од традиционалних енергетских извора.

Након политичког дефинисања циљева кроз *Европски зелени договор*, Европска унија је додатно ојачала свој климатски оквир доношењем *Европског климатског закона* (енгл. *European Climate Law*). Њиме је циљ климатске неутралности до 2050. године добио правно обавезујући карактер, чиме је климатска политика престала да буде само стратешко опредељење и постала обавезујући правац јавног деловања (European Union, 2021). Овај закон има посебан значај зато што ствара стабилнији институционални оквир за дугорочно планирање. Енергетске инвестиције, развој инфраструктуре и трансформација индустрије захтевају временски хоризонт који превазилази краткорочне политичке циклусе, па је правна обавезујућност климатских циљева важна за предвидљивост јавних политика и инвестиционих одлука.

Европски климатски закон показује да се енергетска транзиција не може заснивати само на политичким декларацијама, већ мора бити уграђена у регулаторни систем. То подразумева обавезу праћења напретка, усклађивање секторских политика са климатским циљевима и прилагођавање инструмената јавне политике уколико се покаже да постојећа динамика није довољна. У таквом систему, мерење резултата, развој индикатора и институционална одговорност постају једнако важни као и само доношење стратешких докумената. За земље које теже усклађивању са европским стандардима, овакав приступ има велики значај, јер показује да енергетска транзиција захтева не само циљеве, већ и механизме њихове примене.

Операционализација европских климатских амбиција посебно је видљива кроз пакет мера познат као *'Fit for 55'*, (European Commission, 2021a). Овај пакет представља скуп регулаторних и политичких предлога усмерених на остваривање циља смањења емисија за најмање 55% до 2030. године у односу на ниво из 1990. године. Његов значај није само у амбициозности циља, већ у томе што повезује више области јавне политике: трговину емисијама, обновљиве изворе енергије, енергетску ефикасност, опорезивање енергије, транспорт, коришћење земљишта и заштиту конкурентности европске привреде. Тиме се показује да енергетска транзиција не може бити успешна уколико се спроводи парцијално, већ захтева координисано деловање у различитим секторима.

'Fit for 55' је посебно важан зато што показује прелаз са општих стратешких циљева на конкретне регулаторне инструменте. У пракси, то значи да се климатски циљеви преводе у обавезе за државе чланице, привредне субјекте, енергетске системе и потрошаче. Повећање удела обновљивих извора енергије, смањење енергетске потрошње, модернизација индустријских процеса и већа одговорност за емисије постају део свакодневног економског и институционалног окружења. Овакав приступ утиче и на земље које нису чланице Европске уније, јер су њихова тржишта, извозни сектори и инвестициони токови често повезани са европским економским простором.

Један од инструмената који показује шири утицај европског оквира јесте механизам прекограничног прилагођавања емисије угљендиоксида. Његова суштина је у томе да се спречи премештање производње у земље са слабијим климатским правилима и да се очува конкурентност европске привреде у условима строжих климатских стандарда. За државе које имају значајну трговинску размену са Европском унијом, овакав инструмент ствара потребу за убрзанијим усклађивањем индустријских, енергетских и климатских политика. То је посебно важно за привреде у којима енергетски интензивни сектори имају значајно место, јер трошкови емисија и енергетска структура производње могу постати важан фактор извозне конкурентности.

У том смислу, европска енергетска транзиција не остаје затворена унутар граница Европске уније. Она обликује шире економско и регулаторно окружење и утиче на земље кандидате, потенцијалне кандидате и суседне државе. За Србију и друге земље Западног Балкана, значај овог процеса није ограничен само на формално усклађивање

са правним тековинама Европске уније. Много важније је то што европски оквир поставља стандарде који утичу на инвестиције, финансирање пројеката, приступ тржишту, развој инфраструктуре и дугорочну конкурентност привреде. Уколико се транзиција одлаже, ризик није само еколошки, већ и економски и институционални.

Додатну димензију европском оквиру дао је *REPowerEU Plan* план (European Commission, 2022), настао као одговор на енергетску кризу и потребу за смањењем зависности од нестабилних спољнополитичких и енергетских извора. Овај план показује да енергетска транзиција није само климатско питање, већ и питање енергетске сигурности, геополитичке отпорности и економске стабилности. У условима поремећаја на енергетским тржиштима, раста цена и неизвесности у снабдевању, убрзање коришћења обновљивих извора енергије, штедња енергије и диверсификација извора снабдевања добијају додатни стратешки значај.

REPowerEU Plan је посебно важан зато што мења начин на који се посматра однос између енергетске безбедности и декарбонизације. У ранијим расправама ова два циља понекад су представљана као супротстављена: са једне стране потреба за сигурним снабдевањем, а са друге стране потреба за смањењем емисија. Нови европски приступ показује да енергетска сигурност и енергетска транзиција могу бити комплементарни циљеви. Већа енергетска ефикасност смањује укупну потрошњу, обновљиви извори смањују зависност од увоза, а локално произведена енергија може повећати отпорност заједница и економије.

Ова промена има посебан значај за земље које се суочавају са високом енергетском зависношћу, застарелом инфраструктуром или доминантним ослањањем на фосилна горива. Енергетска сигурност у таквим условима не може се дугорочно заснивати само на одржавању постојећих система, већ на њиховој модернизацији. То подразумева улагања у мрежну инфраструктуру, обновљиве изворе енергије, складиштење енергије, енергетску ефикасност, дигитализацију управљања и развој нових модела потрошње. Енергетска транзиција се тиме показује као услов дугорочне стабилности, а не као додатни терет за енергетски систем.

Европски оквир енергетске транзиције има и снажну урбану димензију. Градови су препознати као простори у којима се концентришу потрошња енергије, емисије, саобраћајни притисци, грађевински фонд, иновације и становништво. Због тога европске политике све више наглашавају значај интегрисаног урбаног развоја. *New Leipzig Charter* из 2020. године (European Union, 2020) полази од потребе да европски градови буду праведни, зелени и продуктивни, уз наглашавање улоге локалних власти, партиципације грађана и интегрисаног управљања урбаним простором. Овај документ је важан јер енергетску транзицију посредно повезује са питањима просторне организације, социјалне укључености, квалитета живота и локалне економије.

Урбана димензија транзиције посебно долази до изражаја у областима грађевинарства, мобилности и јавне инфраструктуре. Зграде представљају један од

највећих потрошача енергије, па њихова обнова има значајан потенцијал за смањење потрошње и емисија. Одржива мобилност утиче на квалитет ваздуха, потрошњу горива и функционалност градова. Јавна расвета, системи грејања, водоводна и комунална инфраструктура такође представљају области у којима локалне политике могу дати конкретне резултате. Због тога се европски оквир не задржава на националним енергетским стратегијама, већ подстиче развој локалних и урбаних решења.

Посебан пример таквог приступа представља *EU Missions: Climate-Neutral and Smart Cities* (European Commission, 2021). Ова иницијатива усмерена је на подршку градовима који желе да убрзају пут ка климатској неутралности кроз иновативне, партиципативне и технолошки напредне моделе управљања. Њена вредност није само у томе што промовише климатски неутралне градове, већ у томе што градове посматра као експерименталне просторе за нове облике јавних политика. Енергетска транзиција се у таквом оквиру не спроводи само кроз велике националне инвестиције, већ и кроз локалне климатске уговоре, партнерства, иновације, укључивање грађана и интеграцију различитих сектора.

Паметни градови и климатски неутралне заједнице представљају један од праваца у коме се енергетска транзиција повезује са дигитализацијом. Дигитални алати омогућавају прецизније праћење потрошње енергије, ефикасније управљање инфраструктуром, боље планирање саобраћаја, праћење емисија и укључивање грађана у доношење одлука. Ипак, дигитализација сама по себи није довољна. Она има смисла само уколико доприноси јасним развојним циљевима, смањењу потрошње ресурса и унапређењу квалитета живота. Европски оквир због тога све више инсистира на повезивању технолошких решења са ширим друштвеним и еколошким циљевима.

За локалне заједнице, посебно у земљама које немају довољно развијене институционалне капацитете, европски оквир представља и могућност и изазов. Могућност се огледа у приступу знању, стандардима, фондовима, методологијама и примерима добре праксе. Изазов се огледа у чињеници да примена ових стандарда захтева стручност, координацију и административну способност. Није довољно формално прихватити европске циљеве; потребно их је превести у локалне планове, пројекте, инвестиције и мерљиве показатеље. Управо на тој тачки често настаје јаз између стратешких опредељења и стварних резултата.

Европски документи показују да се енергетска транзиција све више заснива на принципу интегрисаности. То значи да енергетска политика мора бити повезана са климатском политиком, индустријским развојем, урбаним планирањем, социјалном заштитом, образовањем, науком и иновацијама. Оваква интегрисаност захтева нову врсту институционалне културе. Уместо секторског и фрагментисаног приступа, потребни су механизми сарадње између јавног сектора, академске заједнице, привреде и цивилног друштва. То је посебно важно на локалном и регионалном нивоу, где се последице енергетских политика непосредно осећају.

Још једна важна карактеристика европског оквира јесте нагласак на мерењу, праћењу и евалуацији резултата. Енергетска транзиција не може се водити само на основу општих циљева, већ захтева показатеље који омогућавају процену напретка. То укључује податке о потрошњи енергије, емисијама, уделу обновљивих извора, стању инфраструктуре, инвестицијама, енергетском сиромаштву, квалитету ваздуха и другим релевантним областима. Без поузданих података није могуће оценити да ли су политике успешне, нити прилагодити мере када резултати изостану. Европски приступ зато све више повезује стратешко планирање са аналитичким и истраживачким капацитетима.

Финансијска димензија европске енергетске транзиције такође има велики значај. Амбициозни циљеви декарбонизације не могу се остварити без великих улагања у инфраструктуру, технологију, енергетску обнову објеката, обновљиве изворе енергије, мреже, истраживање и развој. Европска унија зато комбинује регулаторне инструменте са различитим финансијским механизмима. За земље које се налазе у процесу европских интеграција, способност припреме квалитетних пројеката постаје један од кључних услова за коришћење доступних средстава и укључивање у шире развојне токове. То додатно наглашава потребу за институцијама које могу повезати стратешке циљеве, стручне анализе и пројектну реализацију.

Социјална димензија европског оквира не сме бити занемарена. Енергетска транзиција може изазвати раст трошкова за одређене групе, промене на тржишту рада и притиске на секторе који су зависни од фосилних горива. Због тога европски приступ све више укључује концепт праведне транзиције. Његова суштина је у томе да се климатски и енергетски циљеви остварују на начин који не продубљује социјалне неједнакости и не оставља поједине регионе без развојне перспективе. То је посебно важно за земље са израженим регионалним разликама и деловима привреде који зависе од традиционалних енергетских система.

У пракси, праведна транзиција захтева политике преквалификације радне снаге, подршку регионима у реструктурирању, заштиту рањивих домаћинстава, улагања у нове привредне активности и пажљиво планирање гашења или смањења капацитета који се заснивају на фосилним горивима. Уколико се ова димензија занемари, енергетска транзиција може произвести отпор, политичку нестабилност и осећај неправде међу грађанима. Због тога европски оквир инсистира на томе да транзиција буде не само зелена, већ и социјално прихватљива.

За Србију, европски оквир енергетске транзиције има вишеструки значај. Прво, он представља нормативни и стратешки правац са којим се јавне политике постепено усклађују у процесу европских интеграција. Друго, он утиче на привреду кроз тржишне услове, инвестиционе стандарде и захтеве који долазе из европског економског простора. Треће, европски оквир отвара могућности за финансирање, техничку помоћ и укључивање у међународне пројекте. Четврто, он показује да се енергетска транзиција не може одлагати без дугорочних економских и институционалних последица.

Ипак, усклађивање са европским оквиром не може се свести на формално прихватање докумената и циљева. Кључно питање јесте способност њихове примене. То значи да је потребно развијати институционалне капацитете, стручна знања, пројектне тимове, локалне енергетске планове, базе података и механизме сарадње различитих актера. Енергетска транзиција захтева континуитет и координацију, јер њени резултати зависе од великог броја међусобно повезаних одлука. Без таквог приступа постоји ризик да стратешки циљеви остану одвојени од стварних развојних процеса.

Европски оквир показује и да локални ниво не може бити пасивни извршилац националних политика. Градови и општине имају све значајнију улогу у спровођењу климатских и енергетских мера. Они управљају делом инфраструктуре, јавним објектима, просторним планирањем и локалним развојним политикама. Због тога се енергетска транзиција мора приближити локалним заједницама кроз конкретне пројекте, доступне податке и разумљиве користи. У супротном, она може остати апстрактан циљ који се помиње у стратешким документима, али се не претвара у мерљиве резултате.

У целини посматрано, европски оквир енергетске транзиције представља сложен систем стратешких циљева, правних обавеза, регулаторних инструмената, финансијских механизма и локалних иницијатива. Његов значај је у томе што енергетску транзицију поставља као централно питање савременог развоја. За земље које желе да унапреде енергетску сигурност, смање негативне утицаје на животну средину и повећају конкурентност привреде, овај оквир представља неизбежан правац прилагођавања. Истовремено, он показује да успешна транзиција не зависи само од доступности технологије, већ и од квалитета институција, способности планирања и спремности друштва да прихвати промене.

На основу европског искуства истиче се да енергетска транзиција захтева повезивање стратешких циљева са конкретним институционалним капацитетима. Управо зато се питање енергетске транзиције не може разматрати одвојено од положаја Србије у међународним показатељима, степена спремности домаћег енергетског система и способности јавних политика да одговоре на изазове који произлазе из европског и глобалног окружења. То представља основу за даље сагледавање места Србије у процесу енергетске транзиције и за идентификовање разлога због којих је потребно развијати снажније облике стручне, истраживачке и институционалне подршке.

2.4. Положај Србије у међународним показатељима енергетске транзиције

Енергетска транзиција се све чешће мери не само кроз националне циљеве и усвојене стратешке документе, већ и кроз међународне показатеље који омогућавају поређење различитих земаља према стању енергетског система и способности да се прилагоде будућим променама. Такви показатељи немају за циљ да у потпуности објасне све специфичности једне државе, али могу указати на шире тенденције, развојна ограничења и области у којима су потребна додатна унапређења. У том смислу, положај Србије у међународним индексима енергетске транзиције представља важан сигнал за разумевање домаћих изазова, посебно када се посматра у контексту европских климатских и енергетских политика.

Србија се налази у сложенем положају између развојних потреба, енергетских ограничења и обавезе постепеног усклађивања са савременим европским стандардима. Са једне стране, енергетски систем мора да обезбеди сигурност снабдевања, приступачне цене енергије и подршку привредном развоју. Са друге стране, све израженији климатски, еколошки и регулаторни захтеви намећу потребу за смањењем емисија, повећањем енергетске ефикасности и већим коришћењем обновљивих извора енергије. Ова два правца не би требало посматрати као супротстављена, јер дугорочна енергетска сигурност зависи управо од способности система да се модернизује, диверзификује и прилагоди новим технолошким и тржишним условима.

Међународни показатељи показују да Србија у процесу енергетске транзиције заостаје за великим бројем европских земаља. Према *Energy Transition Index*-у Светског економског форума за 2026. годину, Србија је рангирана на 79. месту од 120 посматраних земаља, са укупним скором 52,8 од 100, док глобални просек износи 57,3 (World Economic Forum, 2026). Овакав резултат указује на то да се изазови енергетске транзиције у Србији не могу свести само на појединачне пројекте или секторске проблеме, већ да постоји шири јаз између постојећег енергетског система и услова који су потребни за бржи и стабилнији напредак.

Важно је нагласити да овакав индекс не мери само тренутно стање енергетског система, већ и способност земље да створи предуслове за будућу транзицију. Другим речима, оцена не зависи искључиво од тога колико је енергетски систем у датом тренутку одржив, сигуран или приступачан, већ и од тога да ли постоје институционални, регулаторни, финансијски, инфраструктурни и иновациони услови за дугорочно унапређење. То је посебно значајно за Србију, јер показује да проблем енергетске транзиције није само техничке природе. Он се односи и на квалитет управљања,

стабилност јавних политика, способност припреме пројеката, доступност инвестиција, модернизацију мреже, примену нових технологија и координацију различитих актера.

У регионалном поређењу, позиција Србије додатно указује на потребу за убрзавањем промена. Према приказу резултата *Energy Transition Index*-а који је објавио Forbes Србија, боље од Србије рангиране су Румунија, Мађарска, Словенија, Хрватска, Бугарска, Албанија, Северна Македонија и Црна Гора, док је у непосредном регионалном окружењу лошије позиционирана Босна и Херцеговина (Forbes Srbija, 2026). Овакво поређење не треба посматрати само као питање ранг-листе, већ као упозорење да земље сличног или упоредивог развојног окружења успевају да остваре боље резултате у појединим сегментима транзиције. За Србију је то посебно важно јер показује да заостајање није неизбежно, већ да зависи од начина на који се обликују и спроводе јавне политике.

Разлози оваквог положаја Србије могу се тражити у више међусобно повезаних фактора. Један од најважнијих јесте структура енергетског система, који се и даље у значајној мери ослања на традиционалне изворе енергије. Таква структура отежава брзо смањење емисија и повећава зависност од постојећих производних и инфраструктурних капацитета. Истовремено, енергетски систем који се дуго ослањао на исте изворе и технологије теже прихвата промене које захтевају већа улагања, другачији регулаторни оквир и промену организације тржишта. Због тога енергетска транзиција у Србији мора бити пажљиво планирана, али не сме бити одлагана, јер одлагање повећава будуће трошкове прилагођавања.

Други важан фактор односи се на енергетску ефикасност. Висока потрошња енергије по јединици друштвеног производа, застарели системи грејања, енергетски неефикасан грађевински фонд и недовољна улагања у модернизацију јавних и приватних објеката представљају озбиљна ограничења. Енергетска ефикасност је посебно значајна зато што представља најбржи и често најисплативији начин за смањење потрошње, трошкова и емисија. У Србији постоји велики простор за унапређење у овој области, нарочито у јавном сектору, стамбеним зградама, локалној инфраструктури и малим и средњим предузећима. Међутим, потенцијал енергетске ефикасности не може се остварити без системског приступа, стабилних програма подршке и стручне помоћи корисницима.

Трећи фактор односи се на обновљиве изворе енергије. Србија располаже одређеним природним потенцијалима за развој обновљивих извора, али њихово коришћење захтева више од саме доступности ресурса. Потребни су стабилни прописи, ефикасне процедуре, развијена мрежна инфраструктура, могућност балансирања система, транспарентно планирање простора и поверење инвеститора. Уколико ови елементи нису довољно развијени, потенцијал обновљивих извора остаје делимично искоришћен. Поред тога, важно је да пројекти обновљивих извора буду усклађени са

интересима локалних заједница и принципима заштите животне средине, како енергетска транзиција не би произвођила нове конфликти у простору.

Четврти фактор тиче се институционалне координације. Енергетска транзиција захтева сарадњу више сектора, нивоа власти и друштвених актера. Она се не може успешно водити само из једног министарства или кроз појединачне пројекте. Потребна је веза између енергетике, привреде, науке, образовања, локалног развоја, заштите животне средине, саобраћаја, урбанизма и социјалне политике. Уколико је институционални систем фрагментисан, постоји опасност да се мере спроводе неповезано, да се преклапају надлежности или да поједини важни аспекти остану занемарени. То посебно долази до изражаја на локалном нивоу, где се многе мере морају конкретно реализовати, али локални актери често немају довољно стручних и административних капацитета.

Пети фактор односи се на финансирање. Енергетска транзиција захтева значајна улагања, а њихова припрема подразумева квалитетне пројекте, техничку документацију, процену ефеката и способност коришћења различитих извора финансирања. У условима ограничених јавних средстава, посебно је важно развијати способност повезивања домаћих буџетских извора, међународних фондова, приватних инвестиција и јавно-приватних партнерстава. Међутим, финансијска средства сама по себи нису довољна уколико не постоје институције и стручни тимови који могу да идентификују приоритете, припреме пројекте и прате њихову реализацију. Због тога се питање финансирања непосредно повезује са питањем институционалног капацитета.

Положај Србије у међународним показатељима треба посматрати и кроз призму европских интеграција. Усклађивање са европским климатским и енергетским политикама није само формални услов, већ постаје развојна потреба. Европско тржиште све више фаворизује производе, технологије и компаније које послују у складу са принципима нискоугљеничног развоја. То значи да енергетска структура привреде може утицати на извозну конкурентност, привлачење инвестиција и способност домаћих предузећа да се укључе у европске ланце вредности. Уколико се процес транзиције не убрза, постоји ризик да домаћа привреда постане изложена већим трошковима прилагођавања и слабијој конкурентској позицији.

Овај проблем је посебно изражен код енергетски интензивних сектора. Индустрије које зависе од велике потрошње енергије и имају значајне емисије суочаваће се са све строжим захтевима тржишта, инвеститора и регулаторних оквира. За њих енергетска транзиција није само питање заштите животне средине, већ питање опстанка и прилагођавања новим условима пословања. Због тога је неопходно да јавне политике подрже модернизацију производње, повећање енергетске ефикасности, увођење чистијих технологија и развој знања потребног за припрему и спровођење таквих промена.

Локални ниво има посебно место у објашњењу заостајања и могућности убрзања енергетске транзиције. Многе мере које утичу на резултате једне земље спроводе се управо у градовима и општинама. Енергетска санација јавних објеката, модернизација система грејања, унапређење јавне расвете, планирање обновљивих извора, локални превоз, управљање отпадом и просторно планирање представљају области у којима локалне самоуправе могу дати конкретан допринос. Међутим, уколико локални ниво нема довољно знања, података и стручне подршке, национални циљеви остају тешко оствариви. Зато јачање локалних капацитета представља један од предуслова за побољшање укупног положаја земље у процесу енергетске транзиције.

Србија се суочава и са изазовом јавне перцепције енергетске транзиције. У делу јавности она се често посматра као спољни захтев, трошак или административна обавеза, а мање као развојна шанса. Такво разумевање може успорити промене, посебно уколико грађани и привреда не виде конкретне користи. Због тога је важно развијати приступ који енергетску транзицију повезује са нижим трошковима енергије, бољим квалитетом ваздуха, новим радним местима, модернизацијом инфраструктуре, привлачењем инвестиција и већом енергетском сигурношћу. Само на тај начин транзиција може добити ширу друштвену подршку.

Међународно рангирање Србије не треба тумачити као коначну оцену, већ као индикатор области у којима је потребан систематичнији напредак. Оно показује да енергетска транзиција мора постати развојни приоритет који се не завршава усвајањем стратегија и закона. Потребно је јачати капацитете за њихову примену, обезбедити бољу повезаност националних и локалних политика, развијати стручну подршку за јавни и приватни сектор и континуирано пратити резултате. У том смислу, рангирање има употребну вредност само уколико подстакне конкретну институционалну и развојну реакцију.

Посебан значај има чињеница да се у савременим индексима све више вреднује спремност за будућу транзицију. То значи да земље не могу рачунати само на постојеће ресурсе или појединачне инвестиције, већ морају показати способност да дугорочно управљају променама. Спремност за транзицију обухвата политичку стабилност циљева, квалитет регулативе, доступност финансирања, ниво иновација, развијеност инфраструктуре и способност институција да координирају процес. Управо у овим областима Србија мора тражити простор за убрзање напретка.

На основу наведеног, може се закључити да положај Србије у међународним показатељима енергетске транзиције указује на потребу за свеобухватнијим приступом. Техничке мере, иако неопходне, нису довољне уколико нису праћене институционалном подршком, стручним анализама, финансијским инструментима и локалном имплементацијом. Енергетска транзиција захтева промену начина на који се планирају јавне политике, припремају пројекти и повезују различити актери. Она мора бити заснована на подацима, знању и дугорочном развојним циљевима.

У том контексту, заостајање Србије не треба посматрати само као проблем, већ и као аргумент за изградњу нових институционалних капацитета. Уколико постоје јасни показатељи да земља не остварује задовољавајућу позицију у односу на упоредиве државе, онда је потребно развијати механизме који могу допринети бржем и квалитетнијем спровођењу транзиције. Такви механизми треба да повежу истраживање, јавне политике, локалне потребе, привреду и образовање. Тиме се ствара основа за прелазак са декларативног прихватања енергетске транзиције на њену практичну примену.

Положај Србије у међународним показатељима зато представља важан прелаз ка разматрању институционалне подршке одрживим енергетским политикама. Ако европски оквир показује правац и стандарде ка којима се енергетска политика креће, међународно рангирање показује степен удаљености Србије од тих стандарда. Између та два нивоа налази се простор за деловање институција које могу обезбедити аналитичку, стручну, пројектну и едукативну подршку процесу енергетске транзиције. Управо зато се питање институционалног капацитета јавља као једно од кључних питања даљег развоја енергетских и климатских политика у Србији.

2.5. Национални, локални и институционални оквир енергетске транзиције

Након разматрања глобалног и европског контекста, потребно је сагледати начин на који се енергетска транзиција препознаје у националним и локалним јавним политикама. Глобални циљеви одрживог развоја и европски оквир декарбонизације представљају шири стратешки правац, али се њихова стварна вредност потврђује тек кроз способност држава и локалних заједница да их преведу у конкретне документе, мере и институционалне праксе. Због тога национални и локални оквир имају посебно место у разумевању енергетске транзиције, јер показују у којој мери су општи развојни циљеви већ уграђени у постојећи систем јавних политика.

За Србију је ово питање нарочито значајно због потребе истовременог обезбеђивања енергетске сигурности, модернизације енергетског сектора, повећања енергетске ефикасности, развоја обновљивих извора енергије и усклађивања са европским климатским и енергетским стандардима. Енергетска транзиција се у том смислу не може посматрати само као технички процес промене енергетског микса, већ као део ширег институционалног и развојног прилагођавања. Она захтева повезаност стратешког планирања, законодавног оквира, истраживачких капацитета, локалне имплементације и сарадње различитих актера.

Национални документи Републике Србије у области енергетике, климе, иновација и научно-технолошког развоја указују на то да су основни правци транзиције већ препознати. Они обухватају унапређење енергетске ефикасности, повећање учешћа обновљивих извора енергије, декарбонизацију, климатску отпорност, развој истраживачке инфраструктуре и јачање иновационог система. Ипак, постојање стратешких и законских докумената не значи аутоматски да су обезбеђени сви услови за њихову ефикасну примену. Управо се између дефинисаних циљева и њихове практичне реализације налази простор у коме институционални капацитети постају пресудни.

Локални оквир Града Ниша има посебан значај јер показује да се енергетска транзиција не посматра само као национално питање, већ и као локални развојни изазов. Град Ниш већ располаже документима који препознају климатске промене, енергетску транзицију, одрживи урбани развој и потребу за јачањем отпорности града. Такав оквир представља важну основу за даље развијање институционалних механизма који могу повезати јавне политике, науку, привреду и грађане у процесу одрживе трансформације локалне заједнице.

2.5.1. Национални оквир Републике Србије

Национални оквир енергетске транзиције у Републици Србији обликован је кроз више међусобно повезаних стратешких, планских и законских докумената. Њихова заједничка карактеристика јесте препознавање потребе за модернизацијом енергетског сектора, смањењем негативних утицаја на животну средину, повећањем енергетске ефикасности и већим коришћењем обновљивих извора енергије. Ови документи не делују изоловано, већ заједно чине основу за дугорочно усмеравање енергетског развоја, климатске политике и иновационог потенцијала земље.

Национални оквир Републике Србије показује да су основни правци енергетске транзиције већ препознати кроз стратешке, планске и законске документе. Енергетска ефикасност, обновљиви извори енергије, декарбонизација, климатска отпорност, иновације и истраживачки развој појављују се као међусобно повезани приоритети. Међутим, кључни изазов остаје њихова примена. Управо због тога се национални оквир мора посматрати не само кроз питање постојања докумената, већ и кроз питање институционалних капацитета за њихово спровођење. Енергетска транзиција захтева актере који могу повезати јавне политике, научна знања, пројектне могућности и потребе локалних заједница.

Национални стратешки документи препознају енергетску транзицију, било непосредно, било кроз циљеве декарбонизације, развоја обновљивих извора енергије, унапређења енергетске ефикасности, јачања енергетске безбедности, иновација и прилагођавања климатским променама. Такав приступ показује да енергетска транзиција није само техничка промена у енергетском сектору, већ свеобухватан развојни процес који захтева институционалну подршку, научну експертизу, међусекторску сарадњу и усклађивање мера са националним, регионалним и локалним потребама.



Слика 4. Национални контекст енергетске транзиције у Републици Србији

Преглед најзначајнијих националних стратешких докумената, законских решења и развојних политика релевантних за енергетску транзицију приказан је на Слици 4, која илуструје институционални оквир на којем се заснива развој нискоугљеничне и климатски отпорне привреде у Републици Србији.

2.5.1.1. Енергетика и клима

Стратегија развоја енергетике Републике Србије до 2040. године са пројекцијама до 2050. године (Република Србија, 2024) представља основни стратешки документ којим се дефинишу дугорочни правци развоја енергетског сектора и утврђују основни принципи националне енергетске политике. Полазећи од чињенице да су се у односу на претходну стратегију значајно променили енергетски, климатски, економски и геополитички услови, документ поставља нови развојни оквир који истовремено **повезује** енергетску безбедност, декарбонизацију, енергетску ефикасност и повећање удела обновљивих извора енергије.

Посебан значај Стратегије огледа се у томе што енергетску транзицију не посматра искључиво као технолошки процес, **већ као** свеобухватан економски, институционални и регулаторни процес. Документ предвиђа постепено увођење механизма наплате емисија гасова са ефектом стаклене баште као економског инструмента који треба да подстакне смањење употребе фосилних горива и убрза улагања у обновљиве изворе енергије. Истовремено, приходи од ових механизма доводе се у везу са финансирањем мера енергетске ефикасности, развојем капацитета за коришћење обновљивих извора енергије и подршком локалним заједницама које су изложене економским и социјалним последицама транзиције.

Стратегија наглашава да процес енергетске транзиције мора бити постепен, али истовремено одлучан, транспарентан и инклузиван, што енергетској транзицији даје изражену друштвену димензију. Она се не своди само на замену једних извора енергије другим, већ подразумева усклађивање економских, социјалних и еколошких циљева, уз уважавање стручног дијалога, економске изводљивости, социјалне прихватљивости и међународних обавеза Републике Србије. Крајњи циљ је изградња енергетски безбедног система који ће до 2050. године бити у највећој могућој мери угљенично неутралан.

Посматрано из перспективе одрживе локалне политике, Стратегија потврђује да се дугорочни развој енергетског сектора више не може заснивати искључиво на повећању производних капацитета. Напротив, он подразумева модернизацију енергетске инфраструктуре, повећање енергетске ефикасности, развој паметних енергетских система, већу интеграцију обновљивих извора енергије и постепено смањење зависности од фосилних горива. На тај начин, енергетска безбедност више се

не посматра као супротност енергетској транзицији, већ као један од предуслова њене дугорочне одрживости.

Интегрисани национални енергетски и климатски план Републике Србије до 2030. године са визијом до 2050. године (Република Србија, 2025) представља кључни оперативни документ за спровођење енергетске транзиције у Републици Србији. За разлику од **Стратегије развоја енергетике**, која утврђује дугорочне правце развоја сектора, ИНЕКП дефинише конкретне циљеве, мере и показатеље у областима енергетике и климатских промена. Према Министарству рударства и енергетике, реч је о основном стратешком документу којим се постављају национални циљеви у погледу развоја обновљивих извора енергије, унапређења енергетске ефикасности и смањења емисија гасова са ефектом стаклене баште.

Концепт енергетске транзиције у ИНЕКП-у заснива се на пет међусобно повезаних димензија: декарбонизацији, енергетској ефикасности, енергетској сигурности, унутрашњем енергетском тржишту, као и истраживању, иновацијама и конкурентности. На тај начин, документ јасно показује да енергетска транзиција не може бити успешно спроведена кроз изоловане секторске мере, већ захтева интегрисано планирање, координацију политика и континуирано праћење резултата.

План поставља амбициозне циљеве до 2030. године, укључујући смањење емисија гасова са ефектом стаклене баште за 40,3% у односу на 1990. годину (укључујући LULUCF сектор), повећање удела обновљивих извора енергије на 33,6% у бруто финалној потрошњи енергије, као и више од 45% у производњи електричне енергије. Остваривање ових циљева подразумева истовремено повећање производње енергије из обновљивих извора, унапређење енергетске ефикасности и развој модерне енергетске инфраструктуре.

Посебан значај ИНЕКП-а огледа се у томе што енергетску транзицију повезује са истраживањем, иновацијама и развојем конкурентности. Документ наглашава потребу за развојем нискоугљеничних и чистих енергетских технологија, као и за применом иновативних технолошких и организационих решења која ће омогућити дугорочну трансформацију енергетског система. На тај начин, енергетска транзиција се не посматра само као процес усвајања нових прописа или изградње енергетске инфраструктуре, већ и као процес који захтева континуирано стварање и примену нових знања.

ИНЕКП уједно уводи и дугорочну развојну перспективу до средине XXI века, указујући да се одлуке које се доносе данас морају посматрати кроз њихове будуће ефекте. С обзиром на то да су инвестиције у енергетску инфраструктуру, системе грејања, производне капацитете, зградарство и индустријске процесе дугорочног карактера, њихово планирање мора бити засновано на поузданим анализама, сценаријима развоја и процени дугорочних економских, еколошких и друштвених последица.

Програм прилагођавања на измењене климатске услове за период од 2023. до 2030. године (Република Србија, 2023) не третира енергетску транзицију као централни појам, али представља важан документ националног оквира јер проширује приступ са питања декарбонизације на климатску отпорност. Донет је ради систематског спровођења и праћења процеса прилагођавања климатским променама, у складу са обавезама које је Република Србија преузела ратификацијом Париског споразума и доношењем Закона о климатским променама.

Један од кључних циљева Програма односи се на успостављање и јачање институционалних капацитета за системско спровођење процеса прилагођавања на климатске промене од националног до локалног нивоа. У оквиру сектора обухваћених Програмом посебно је препозната и енергетика, што указује да се енергетски систем мора посматрати не само са аспекта декарбонизације, већ и кроз способност да се прилагоди све израженијим климатским ризицима.

Програм посебно наглашава потребу повећања отпорности критичне инфраструктуре и природних ресурса, што је од непосредног значаја за урбана подручја. Последице климатских промена најчешће се испољавају кроз топлотне таласе, ефекат урбаних топлотних острва, повећано оптерећење енергетске инфраструктуре, промене у потрошњи енергије и потребу за другачијим урбанистичким планирањем. За Град Ниш, као највећи урбани центар југоисточне Србије, овај документ представља важан основ за повезивање енергетске транзиције са климатском отпорношћу, зеленом инфраструктуром и одрживим урбаним развојем.

Значај Програма огледа се и у томе што указује да савремене јавне политике морају истовремено обухватити ублажавање климатских промена и прилагођавање њиховим последицама. Енергетски, инфраструктурни, урбани и привредни системи морају бити способни да функционишу у условима све учесталијих топлотних таласа, суша, поплава и других екстремних временских догађаја. У том контексту, климатска отпорност постаје неодвојиви део енергетске транзиције.

За енергетски сектор то има посебан значај, јер климатске промене непосредно утичу на производњу, пренос, дистрибуцију и потрошњу енергије. Високе температуре повећавају потребе за хлађењем, суше могу ограничити производњу електричне енергије из хидроенергетских извора, док поплаве и олује могу угрозити функционисање енергетске инфраструктуре. Због тога изградња нискоугљеничног енергетског система није сама себи циљ; једнако је важно да тај систем буде **отпоран** на климатске промене и способан да дугорочно обезбеди поуздано снабдевање енергијом.

Стратегија нискоугљеничног развоја Републике Србије (Република Србија, 2023а) је донета ради подршке Републици Србији у испуњавању обавеза из Споразума из Париза, као и ради утврђивања могућности и препорука за усклађивање путање емисија гасова са ефектом стаклене баште са правцима Европске уније, на економски прихватљив и друштвено правичан начин. Општи циљ Стратегије је смањење националних емисија гасова са ефектом стаклене баште, без сектора LULUCF, за 13% до 2030. године и најмање за 55% до 69% до 2050. године у односу на 2010. годину. Овај документ је посебно важан за енергетску транзицију јер показује да је енергетски сектор највећи извор емисија у Републици Србији - из њега потиче 80,6% укупних емисија, при чему је најважнији подсектор енергетска индустрија.

У оквиру мера нискоугљеничног развоја посебно се издвајају повећање употребе обновљивих извора енергије у производњи електричне енергије, унапређење енергетске ефикасности, повећање коришћења когенерације и обновљивих извора у системима даљинског грејања, унапређење енергетске ефикасности у индустрији, домаћинствима и терцијарном сектору, као и разматрање инструмената одређивања цене угљеника. Стратегија указује и да је за повећање капацитета обновљивих извора потребно уклонити административне препреке, ојачати капацитете надлежних институција и обезбедити дугорочно позитивно инвестиционо окружење.

За оснивање Института за енергетску транзицију ова стратегија има директан значај. Она показује да декарбонизација захтева дугорочно планирање, секторске анализе, процену ефеката мера, праћење емисија, развој обновљивих извора, унапређење енергетске ефикасности и повезивање климатске политике са енергетском, индустријском и локалном развојном политиком. Институт би могао да пружи управо ону врсту стручне и научне подршке која је потребна за праћење и спровођење нискоугљеничног развоја на националном, регионалном и локалном нивоу.

2.5.1.2. Регулаторни оквир Републике Србије

Закон о енергетици (Република Србија, 2021) представља основни правни оквир за функционисање енергетског сектора у Републици Србији. Њиме се уређују циљеви енергетске политике, услови за поуздано, сигурно и квалитетно снабдевање енергијом, обављање енергетских делатности, изградња енергетских објеката, функционисање тржишта електричне енергије, природног гаса и нафте, као и права и обавезе учесника на енергетском тржишту. Закон истовремено представља темељ за успостављање стабилног и предвидивог регулаторног оквира, неопходног за планирање и реализацију инвестиција у енергетском сектору.

У оквиру циљева енергетске политике Закон посебно истиче поуздано и сигурно снабдевање енергијом, одрживи развој енергетског система, повећање енергетске ефикасности, развој обновљивих извора енергије, модернизацију енергетске инфраструктуре, развој напредних мрежа, примену нових технологија и унапређење заштите животне средине. Сви ови елементи представљају правни основ за спровођење енергетске транзиције и постепену трансформацију енергетског система ка одрживијем и нискоугљеничном развоју.

Посебан значај Закона огледа се у томе што прописује израду **Интегрисаног националног енергетског и климатског плана**, као кључног планског документа који обухвата декарбонизацију, обновљиве изворе енергије, енергетску ефикасност, енергетску безбедност, унутрашње енергетско тржиште, као и истраживање, иновације и конкурентност. На тај начин Закон успоставља непосредну везу између законодавног оквира и стратешког планирања енергетске транзиције.

За локални ниво посебно је значајна одредба којом се аутономној покрајини и јединицама локалне самоуправе поверава обавеза доношења планова развоја енергетике, којима се утврђују локалне потребе за енергијом и услови за обезбеђивање неопходних енергетских капацитета. Овим се потврђује да енергетска транзиција није искључиво национални процес, већ захтева активно учешће локалних самоуправа, засновано на поузданим подацима, стручним анализама и дугорочном планирању.

Закон о коришћењу обновљивих извора енергије (Република Србија, 2021а) представља један од кључних прописа за спровођење енергетске транзиције у Републици Србији. Њиме се уређују услови за коришћење енергије из обновљивих извора, утврђују национални циљеви у овој области, начин одређивања удела обновљивих извора у бруто финалној потрошњи енергије, интеграција обновљивих извора на енергетско тржиште, системи подстицаја, гаранције порекла, производња енергије за сопствену потрошњу, као и коришћење обновљивих извора у секторима топлотне енергије и саобраћаја.

Једна од важних новина Закона јесте што енергетску транзицију непосредно препознаје као развојни циљ, наводећи да изградња нових производних капацитета за производњу електричне енергије из обновљивих извора може бити неопходна ради остваривања циљева енергетске транзиције и испуњавања међународних обавеза Републике Србије. На тај начин, енергетска транзиција добија не само стратешку, већ и јасно дефинисану законску основу.

Закон истовремено утврђује да је коришћење енергије из обновљивих извора од јавног интереса и од посебног значаја за Републику Србију, при чему развој ове области повезује са смањењем употребе фосилних горива, повећањем енергетске безбедности, смањењем зависности од увоза енергената, развојем предузетништва, отварањем нових радних места, подстицањем истраживања, иновација и конкурентности, као и дигитализацијом и унапређењем административних процедура. На тај начин,

обновљиви извори енергије се не посматрају искључиво као енергетско питање, већ и као значајан инструмент привредног, технолошког и друштвеног развоја.

За успешну примену Закона нису довољни само природни потенцијали, већ и стабилан регулаторни оквир, одговарајући технички стандарди, финансијски подстицаји и јасне процедуре које обезбеђују сигурност инвеститора и ефикасну интеграцију обновљивих извора у енергетски систем. Истовремено, развој обновљивих извора енергије захтева усклађивање са просторним планирањем, заштитом животне средине и активним учешћем локалних заједница, будући да се сви пројекти реализују на конкретним територијама.

Посебан значај овог закона огледа се у његовом доприносу локалном и регионалном развоју. Соларна енергија, биомаса, геотермални извори, енергија ветра и други обновљиви извори могу допринети диверсификацији енергетског система и повећању енергетске отпорности локалних заједница. Међутим, њихова успешна примена зависи од квалитетног планирања, мрежне интеграције, усклађивања различитих интереса и прихватања од стране локалног становништва. Због тога законодавни оквир представља неопходан, али не и довољан услов за успешну реализацију енергетске транзиције.

Закон о планирању и изградњи (Република Србија, 2023) не представља енергетски пропис у ужем смислу, нити енергетску транзицију препознаје као посебан појам, али има значајну улогу у њеном спровођењу јер уређује просторни, урбанистички и грађевински оквир у коме се транзиција практично реализује. Законом су уређени услови и начин уређења простора, коришћење грађевинског земљишта, планирање и изградња објеката, као и друга питања од значаја за одрживи просторни развој.

Веза овог закона са енергетском транзицијом успоставља се посредно, кроз примену начела одрживог развоја, рационалног коришћења необновљивих ресурса, ефикасног коришћења обновљивих извора енергије, развоја зелене инфраструктуре, унапређења електромобилности и смањења негативних утицаја на климатске промене. Закон прописује да техничка документација мора обезбедити да објекти испуне основне захтеве који се односе на енергетску ефикасност, уштеду енергије, термички комфор и одрживо коришћење природних ресурса.

Посебан значај Закона огледа се у увођењу сертификата зелене градње, **препознавању** зелене инфраструктуре, соларних паркова, инфраструктуре за пуњење електричних возила, као и објеката за производњу енергије из обновљивих извора снаге 10 MW и више. За нове зграде веће од 10.000 m² бруто развијене грађевинске површине, након издавања употребне дозволе, прописана је обавеза прибављања сертификата зелене градње, са циљем смањења емисија гасова са ефектом стаклене баште, веће употребе еколошки сертифицираних материјала, смањења отпада и шире примене обновљивих извора енергије.

Посматрано у ширем контексту, Закон показује да енергетска транзиција није ограничена искључиво на енергетски сектор, већ подразумева интеграцију енергетских, просторних, урбанистичких и грађевинских политика. Одрживо планирање простора, зелена градња, енергетска својства зграда, развој зелене инфраструктуре и примена обновљивих извора енергије представљају међусобно повезане елементе који доприносе изградњи климатски отпорних и енергетски ефикасних урбаних средина.

2.5.1.3. Иновације и истраживање

Стратегија паметне специјализације Републике Србије за период 2020–2027. године (Република Србија, 2020) не представља енергетски документ у ужем смислу, али има значајну улогу у процесу енергетске транзиције јер повезује иновациону политику, научноистраживачки развој и привредну конкурентност. Основни циљ Стратегије је јачање иновационог и истраживачког екосистема и усмеравање инвестиција ка приоритетним областима у којима Република Србија може да оствари дугорочне конкурентске предности.

У оквиру Стратегије, енергетика и енергетска ефикасност препознате су као области у којима постоји значајан научни, истраживачки и привредни потенцијал. Као приоритетне мултидисциплинарне теме за истраживање, развој и примену иновација издвајају се паметне електроенергетске мреже, интеграција обновљивих извора енергије, напредни системи за складиштење и дистрибуцију енергије, праћење енергетске ефикасности, развој паметних градова, енергетски ефикасна расвета и одржива производња биомасе. Ове области представљају непосредну технолошку основу савремене енергетске транзиције.

Посебан значај Стратегије огледа се у препознавању „енергетски ефикасних и еко-паметних решења“ као једне од хоризонталних области подршке. У том контексту посебно се истичу еко-паметни извори енергије, биомаса, геотермална и сунчева енергија, ефикасне батерије, као и иновативна решења у области управљања отпадом. Документ указује да у области заштите животне средине и енергетске ефикасности постоји значајан иновациони потенцијал који може допринети технолошком развоју и јачању конкурентности домаће привреде.

Стратегија паметне специјализације показује да енергетска транзиција није искључиво питање примене нових енергетских технологија, већ и процес који захтева развој домаћих знања, истраживања, дигиталних решења и иновативних пословних модела. Њен значај огледа се у повезивању науке, привреде и јавних политика, чиме се стварају услови за развој технологија и услуга које могу бити примењене у областима енергетске ефикасности, обновљивих извора енергије, дигиталног управљања енергијом, климатске отпорности и одрживог урбаног развоја.

Истовремено, Стратегија указује да паметна специјализација може допринети да се енергетска транзиција не сведе искључиво на увоз технологија, већ да постане подстицај за развој домаћих истраживања, предузетништва и иновација. У том процесу посебну улогу имају универзитети, научноистраживачке организације, научно-технолошки паркови, стартап заједница и привреда, чија сарадња представља један од кључних предуслова за развој сопствених решења прилагођених локалним и националним потребама.

Стратегија научног и технолошког развоја Републике Србије за период 2021–2025. године – „Моћ знања“ (Република Србија, 2021б) не представља документ који непосредно уређује енергетску транзицију, али је од посебног значаја јер дефинише улогу науке, технолошког развоја и иновација у решавању кључних друштвених изазова. Међу приоритетним областима препознају се енергија, заштита животне средине и климатске промене, које представљају важне елементе савремене енергетске транзиције.

Основни циљ Стратегије јесте да научноистраживачки и иновациони систем допринесе убрзаном развоју Републике Србије кроз унапређење квалитета и ефикасности научних истраживања, технолошког развоја и иновација, као и кроз даљу интеграцију у Европски истраживачки простор. Овакав приступ је од посебног значаја јер енергетска транзиција захтева снажне истраживачке капацитете, развијену научну инфраструктуру, међународну сарадњу и ефикасан пренос резултата истраживања у праксу.

Стратегија посебно наглашава улогу научноистраживачких институција, истраживачких тимова и истраживачке инфраструктуре као једног од кључних развојних ресурса Републике Србије. Истовремено указује да се сложени изазови, као што су климатске промене, одрживи развој и енергетска транзиција, не могу успешно решавати без интердисциплинарног приступа и блиске сарадње науке, привреде и јавног сектора.

У том контексту, Стратегија потврђује да научна заједница нема само улогу произвођача знања, већ и активног учесника у обликовању јавних политика, развоју аналитичких метода, процени ефеката јавних мера, едукацији кадрова и повезивању националног система са међународним истраживачким токовима. Због тога развој истраживачке инфраструктуре представља један од важних предуслова за успешно управљање енергетском транзицијом.

Стратегија развоја вештачке интелигенције Републике Србије (Република Србија, 2024) усмерена је на развој и примену поуздане и одговорне вештачке интелигенције у функцији научног напретка, иновација, економског раста и унапређења квалитета живота. Документ поставља циљеве који се односе на развој институционалног и правног оквира, технолошке инфраструктуре, људских ресурса,

доступности података и шире примене вештачке интелигенције у привреди и јавном сектору.

Иако енергетска транзиција није непосредан предмет ове стратегије, њен значај за ову област је посредан, али изузетно важан. Савремени енергетски системи све више зависе од обраде великих количина података, моделирања сценарија, предвиђања потрошње енергије, оптимизације рада енергетских мрежа, интеграције обновљивих извора енергије и управљања комплексним инфраструктурним системима. Управо су то области у којима вештачка интелигенција има све значајнију примену.

Посматрано у ширем контексту, Стратегија указује да дигитализација, управљање подацима и примена напредних аналитичких алата представљају важне предуслове за доношење квалитетних јавних политика. У том смислу, развој вештачке интелигенције може значајно допринети ефикаснијем планирању, праћењу и вредновању мера енергетске транзиције, као и развоју паметних енергетских система и одрживих урбаних политика.

2.5.2. Локални оквир Града Ниша

На локалном нивоу, одржива политика развоја Града Ниша заснива се на интегрисаном приступу који повезује економски развој, просторно и урбанистичко планирање, енергетику, заштиту животне средине, климатску отпорност, одрживу мобилност и јачање институционалних капацитета. У том контексту, енергетска транзиција не представља изоловану секторску политику, већ један од кључних инструмената за остваривање циљева одрживог локалног развоја.

Локални стратешки документи преводе националне и европске развојне циљеве у конкретне политике и мере прилагођене специфичним потребама и развојним потенцијалима Града Ниша. Они енергетску транзицију сагледавају кроз декарбонизацију, повећање енергетске ефикасности, већу примену обновљивих извора енергије, климатску адаптацију и јачање отпорности урбаног система, истовремено указујући на потребу за развојем институционалних, аналитичких и научноистраживачких капацитета који ће обезбедити континуирано праћење, вредновање и унапређење локалних политика.

Значај локалног оквира огледа се у томе што показује како се национални и европски циљеви могу успешно операционализовати на нивоу града. Управо је локална заједница простор у коме се енергетска транзиција непосредно одражава на квалитет живота, функционисање јавне инфраструктуре, просторни и привредни развој, управљање ресурсима и климатску отпорност. Због тога локални стратешки документи не представљају само административни оквир за спровођење политика, већ и основу за

препознавање развојних приоритета и дефинисање конкретних мера које ће допринети одрживом развоју Града Ниша.



Слика 5. Оквир одрживе политике Града Ниша

Стратешки оквир Града Ниша за одрживи развој и енергетску транзицију чини више међусобно повезаних докумената који националне и европске развојне циљеве преводe у локалне политике, мере и пројекте. Најзначајнији документи приказани су на Слици 5, а њихов допринос обликовању одрживе локалне политике анализира се у наставку.

2.5.2.1. План развоја Града Ниша за период од 2021. до 2027. године

План развоја Града Ниша за период 2021–2027. године (Град Ниш, 2021) представља плански документ најширег обухвата и највишег значаја за јединицу локалне самоуправе. Документ садржи анализу постојећег стања, визију развоја, приоритетне циљеве, мере, институционални оквир за њихово спровођење и показатеље за праћење реализације. Његов значај огледа се у томе што енергетску транзицију сагледава као саставни део шире политике одрживог локалног развоја, повезујући енергетске, економске, просторне, еколошке и друштвене аспекте развоја града. Посебну вредност представља и сам процес израде Плана, који је заснован на партиципативном приступу и укључивању различитих актера у дефинисање развојних

приоритета, укључујући теме уређења јавних простора, заштите природних предела и постизања енергетски неутралног града.

У оквиру развојног правца који се односи на територијални развој, као један од приоритетних циљева дефинисано је убрзање енергетске транзиције ка нискоугљеничном и климатски неутралном развоју уз очување енергетске безбедности. Предвиђене мере обухватају развој и модернизацију енергетске инфраструктуре, повећање енергетске ефикасности, веће коришћење обновљивих и локално доступних извора енергије, мере за смањење загађења ваздуха, унапређење енергетских својстава зграда, примену иновативних модела финансирања и развој локалних енергетских система.

Посебан значај Плана огледа се у препознавању потребе за јачањем институционалних и стручних капацитета за спровођење енергетске транзиције. Документ предвиђа успостављање организационе инфраструктуре, континуирано стручно усавршавање запослених, размену искустава, као и подршку формирању научноистраживачког центра за мониторинг и евалуацију стања у простору и развоју научноистраживачких организација. На тај начин, План препознаје да успешна реализација развојних политика не зависи искључиво од инвестиција и инфраструктурних пројеката, већ и од постојања институција способних да обезбеде стручну, аналитичку и научну подршку њиховом спровођењу.

Истовремено, План показује да се савремени урбани развој не може посматрати секторски. Питања јавне инфраструктуре, енергетске ефикасности, система грејања, квалитета ваздуха, саобраћаја, просторног развоја и климатских ризика међусобно су условљена и захтевају интегрисано планирање. Управо зато План развоја Града Ниша представља важан стратешки оквир који омогућава повезивање енергетских циљева са ширим концептом одрживог урбаног развоја.

2.5.2.2. Мапа пута енергетске транзиције Града Ниша до 2050. године

Мапа пута енергетске транзиције Града Ниша до 2050. године (Град Ниш, 2022) представља локални стратешки документ који је најнепосредније посвећен питању енергетске транзиције. Документ је израђен у оквиру пројекта **TOMORROW**, финансираног из програма **Horizon 2020**, са циљем да дефинише дугорочну визију и могуће правце трансформације енергетског система Града Ниша до 2050. године. Полазну основу документа чини свеобухватна анализа постојећег стања, која обухвата потрошњу енергије, емисије гасова са ефектом стаклене баште, енергетско сиромаштво, квалитет ваздуха, климатске промене, потенцијале обновљивих извора енергије и развојне карактеристике града.

Посебна пажња посвећена је анализи извора емисија и сектора потрошње енергије. Документ показује да највећи допринос емисији угљен-диоксида има потрошња електричне енергије, а затим следе дизел гориво, енергија за грејање и хлађење и угаљ. Овакве анализе представљају важну основу за дефинисање приоритета енергетске транзиције и усмеравање будућих мера ка секторима који имају највећи потенцијал за смањење емисија и повећање енергетске ефикасности.

Посебна вредност Мапе пута није само у постављању визије климатски неутралног града, већ и у примени дугорочног, сценаријског и партиципативног приступа планирању. Документ полази од претпоставке да енергетска транзиција представља сложен процес који захтева разматрање различитих развојних сценарија, процену ризика и неизвесности, као и активно учешће свих релевантних актера. Такав приступ у потпуности је усклађен са савременим европским концептом локалне енергетске транзиције, у коме градови имају активну улогу у обликовању климатски неутралне и отпорне будућности.

Партиципативни карактер документа представља једну од његових најзначајнијих вредности. У процес израде Мапе пута били су укључени представници локалне самоуправе, јавних предузећа, академске заједнице, привреде, организација цивилног друштва и грађана, чиме је омогућено да се различити интереси и потребе укључе у процес планирања. На тај начин енергетска транзиција није посматрана искључиво као техничко или инфраструктурно питање, већ као процес који захтева друштвени консензус, сарадњу и континуирано учење.

Истовремено, Мапа пута показује да дугорочно управљање енергетском транзицијом захтева континуирано прикупљање и анализу података, праћење емисија, израду развојних сценарија, процену потенцијала обновљивих извора енергије и редовно вредновање ефеката спроведених мера. Документ тиме указује да је за успешно спровођење енергетске транзиције неопходно постојање трајних аналитичких и стручних капацитета који ће обезбедити континуитет између стратешког планирања, акционих планова и реализације конкретних пројеката.

2.5.2.3. Процена рањивости и ризика од урбаних топлотних острва

Процена рањивости и ризика од урбаних топлотних острва за Град Ниш (Град Ниш, 2025) представља важан локални документ који уводи климатску адаптацију као саставни део одрживог урбаног развоја и енергетске транзиције. Основни циљ документа је тестирање методологије и алата за процену ризика од урбаних топлотних острва, кроз анализу четири компоненте рањивости: изложености, осетљивости, спремности и адаптивног капацитета, уз посебно разматрање ризичних категорија становништва.

Процена показује да се климатска отпорност града не може успешно планирати без поузданих просторних, климатских и инфраструктурних података. У закључцима се указује да постојећи подаци нису довољни за детаљну анализу урбане климе на микроурбаном нивоу, као и да недостају информације о високом зеленилу, материјалима улица, тротоара и кровова и другим факторима који утичу на формирање урбаних топлотних острва. Документ истовремено наглашава потребу за јачањем сарадње локалне самоуправе, јавних институција, академске заједнице и локалних заједница у процесу прикупљања података, праћења ризика и планирања мера адаптације.

Значај овог документа огледа се у томе што климатске ризике посматра кроз конкретне просторне и друштвене карактеристике града. Урбана топлотна острва настају као последица интензивне изграђености, недовољне заступљености зелених површина, материјала који акумулирају топлоту, саобраћајног оптерећења и ограничене природне вентилације урбаног простора. Истовремено, документ указује да нису сви делови града, нити све групе становништва, једнако изложени овим ризицима. Посебно су осетљиви старији суграђани, деца, хронични болесници, становници енергетски неефикасних објеката и делови града са недовољно зелених површина.

Посебан допринос Процене јесте што јасно показује међусобну повезаност климатске адаптације и енергетске транзиције. Пораст температура у урбаним срединама доводи до веће потрошње електричне енергије за хлађење и додатног оптерећења енергетског система. Уколико се овај изазов решава искључиво повећањем употребе расхладних уређаја, без промена у урбанистичком планирању и управљању простором, постоји ризик од даљег повећања потрошње енергије и климатског оптерећења. Насупрот томе, мере као што су озелењавање града, зелени кровови и зидови, кишне баште, употреба рефлектујућих материјала, повећање пропусних површина, енергетска санација објеката и унапређење јавних простора могу истовремено допринети смањењу топлотног стреса, повећању климатске отпорности и смањењу потрошње енергије.

Анализа глобалног, европског, националног и локалног оквира показује да је енергетска транзиција већ препозната као развојни приоритет на свим нивоима јавних политика. Документи различитог карактера – од стратегија и закона до локалних планова и анализа – доследно указују на потребу интеграције енергетских, климатских, просторних и развојних политика. Истовремено, анализа показује да се као заједнички изазов издваја недостатак трајних институционалних механизма који би обезбедили континуирано повезивање знања, података, јавних политика и развојних пројеката. Управо из тог разлога, у наредном поглављу разматра се могућност оснивања Института за енергетску транзицију као институционалног механизма који би одговорио на уочене потребе.

2.6. Институционални контекст енергетске транзиције и простор за оснивање Института

Енергетска транзиција у Републици Србији већ се спроводи кроз активности више државних институција, регулаторних тела, научноистраживачких организација и организација цивилног друштва. Свака од њих има значајну улогу у креирању политика, регулативе, финансирању, истраживањима или промоцији обновљивих извора енергије и климатске политике. Међутим, анализа постојећег институционалног оквира показује да не постоји институција која на интегрисан начин повезује научна истраживања, локалне јавне политике, просторни развој, климатску адаптацију и енергетску транзицију на нивоу региона и локалних самоуправа. Управо тај институционални простор представља основу за оснивање Института за енергетску транзицију као научноистраживачке и развојне институције.

Табела 1. Институционални оквир за енергетску транзицију у Републици Србији

Институција	Основна улога	Ограничење
Министарство рударства и енергетике	Стратегије и прописи	Није истраживачки центар
Управа за финансирање ЕЕ	Подстицаји	Оперативни мандат
Агенција за енергетику	Регулација	Нема развојну улогу
Министарство заштите животне средине	Климатска политика	Секторски фокус
Електротехнички институт „Никола Тесла“	Техничка истраживања	Није усмерен на локалне политике
Фонд за науку	Финансирање истраживања	Није оперативни центар
Platform for Energy Transition	Think tank	Нема јавни мандат
ОИЕ Србија	Секторско удружење	Није научна институција

Извор: Систематизација постојеће литературе и извора података

Постојећи институционални оквир показује да постоји велики број релевантних актера, али не и институција која интегрише економску анализу, локалне јавне политике, урбани развој, климатску отпорност и енергетску транзицију. Институт за енергетску транзицију попунио би управо тај институционални простор.

Анализа националног и локалног оквира показује да енергетска транзиција у Србији и Граду Нишу није нова или издвојена тема, већ процес који је већ препознат кроз више стратешких, планских и законских докумената. На националном нивоу, правци транзиције изражени су кроз документе који се односе на развој енергетике, интегрисано енергетско и климатско планирање, регулацију енергетског сектора,

обновљиве изворе енергије, прилагођавање климатским променама, паметну специјализацију и научно-технолошки развој. На локалном нивоу, Град Ниш располаже развојним и климатско-енергетским документима који указују на потребу за одрживим, иновативним и дугорочним приступом урбаном развоју.

Овакав оквир показује да су стратешки циљеви у великој мери већ дефинисани. Међутим, кључни изазов није само у формулисању циљева, већ у њиховој примени. Енергетска транзиција захтева способност да се документи повежу са конкретним мерама, да се локалне потребе преведу у пројекте, да се обезбеде релевантни подаци и да се различити актери укључе у заједничко деловање. Без таквог приступа постоји ризик да се стратешки документи посматрају одвојено једни од других и да њихови ефекти остану ограничени.

Посебан значај има чињеница да се национални и локални оквир међусобно допуњују. Национални документи одређују општи правац, регулаторне услове и развојне приоритете, док локални документи показују како се ти правци могу применити у конкретном урбаном простору. Град Ниш, кроз постојеће документе и искуства, има основу за развијање напреднијег модела енергетске транзиције који повезује одрживи развој, климатску неутралност, урбану отпорност и иновације. Такав модел захтева институционалну подршку која може објединити знање, истраживања, јавне политике, привредне иницијативе и учешће грађана.

У том контексту, Институт за енергетску транзицију може представљати важан механизам за повезивање различитих нивоа и актера. Његова потенцијална вредност не огледа се само у институционалном постојању, већ у способности да допринесе операционализацији већ дефинисаних циљева. Институт може бити простор у коме се повезују анализе, едукација, пројектна подршка, иновације и евалуација јавних политика. Тиме би се створила веза између националних стратегија, локалних потреба и европских стандарда, што је један од основних предуслова за ефикаснију и одрживију енергетску транзицију.

Национални и локални оквир пружају довољно снажну основу за даље институционално деловање у области енергетске транзиције. Стратегије, закони и локални документи указују на правац, али за њихову пуну примену потребни су стручни капацитети, координација и континуитет. Град Ниш у том погледу има значајну полазну основу, јер већ располаже документима и искуствима која препознају енергетску транзицију и климатску отпорност као важне развојне теме. Следећи корак јесте изградња механизма који ће омогућити да се постојећи стратешки оквир претвори у конкретне резултате, мерљиве ефекте и дугорочно одржив развој.

Литература:

- European Commission. (2008). Covenant of Mayors for Climate and Energy.
- European Commission. (2019). *The European Green Deal*. Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. COM(2019) 640 final.
- European Commission. (2021). *EU Missions: Climate-Neutral and Smart Cities*.
- European Commission. (2021a). 'Fit for 55': Delivering the EU's 2030 Climate Target on the way to climate neutrality. COM(2021) 550 final.
- European Commission. (2022). *REPowerEU Plan*. COM(2022) 230 final.
- European Union. (2020). New Leipzig Charter – The transformative power of cities for the common good.
- European Union. (2021). Regulation (EU) 2021/1119 of the European Parliament and of the Council of 30 June 2021 establishing the framework for achieving climate neutrality (European Climate Law). Official Journal of the European Union, L243, 1–17.
- Platform for Energy Transition (PET). <https://pet.org.rs>
- United Nations. (2015). *Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable*
- United Nations. (2017). *New Urban Agenda*. United Nations. <https://habitat3.org/the-new-urban-agenda/>
- World Commission on Environment and Development. (1987). *Our Common Future*. Oxford University Press.
- World Economic Forum. (2026). *Fostering Effective Energy Transition 2026*.
- Агенција за енергетику Републике Србије. <https://www.aers.rs>
- Град Ниш. (2021). План развоја Града Ниша за период 2021–2027. године.
- Град Ниш. (2022). Мапа пута енергетске транзиције Града Ниша до 2050. године (Roadmap for Energy Transition of the City of Niš to 2050). TOMORROW Project (Horizon 2020).
- Град Ниш. (2024). *Добровољни локални извештај о напретку у остваривању Циљева одрживог развоја*.
- Град Ниш. (2025). Процена рањивости и ризика од урбаних топлотних острва за Град Ниш.
- Електротехнички институт „Никола Тесла“. <https://www.ieent.org>
- Министарство заштите животне средине Републике Србије. <https://www.ekologija.gov.rs>
- Министарство рударства и енергетике Републике Србије. <https://www.mre.gov.rs>
- Обновљиви извори енергије Србије (ОИЕ Србија). <https://oie.rs>

Република Србија. (2020). Стратегија паметне специјализације Републике Србије за период 2020–2027. године. Влада Републике Србије.

Република Србија. (2021). *Закон о енергетици*. Службени гласник Републике Србије.

Република Србија. (2021а). *Закон о коришћењу обновљивих извора енергије*. Службени гласник Републике Србије, бр. 40/2021 и 35/2023.

Република Србија. (2021б). Стратегија научног и технолошког развоја Републике Србије за период 2021–2025. године – „Моћ знања”. Службени гласник Републике Србије.

Република Србија. (2023). *Закон о планирању и изградњи*. Службени гласник Републике Србије.

Република Србија. (2023). *Програм прилагођавања на измењене климатске услове за период од 2023. до 2030. године*. Министарство заштите животне средине.

Република Србија. (2023а). *Стратегија нискоугљеничног развоја Републике Србије са Акционим планом*. Службени гласник Републике Србије, бр. 46/2023.

Република Србија. (2024). Стратегија развоја вештачке интелигенције у Републици Србији за период 2025–2030. године. Влада Републике Србије.

Република Србија. (2024). *Стратегија развоја енергетике Републике Србије до 2040. године са пројекцијама до 2050. године*. Министарство рударства и енергетике Републике Србије.

Република Србија. (2025). *Интегрисани национални енергетски и климатски план Републике Србије до 2030. године са визијом до 2050. године*. Министарство рударства и енергетике Републике Србије.

Фонд за науку Републике Србије. <https://fondzanauku.gov.rs>

3. ИНСТИТУЦИОНАЛНИ МОДЕЛИ ПОДРШКЕ ЕНЕРГЕТСКОЈ И РЕГЕНЕРАТИВНОЈ ТРАНСФОРМАЦИЈИ

У овом делу студије разматрају се одабрани примери институционалне подршке енергетској транзицији на европском и глобалном нивоу. Њихова анализа има двоструку сврху: најпре, да покаже на који начин различите државе, универзитети, истраживачки центри, градови и међународне организације организују стручну подршку процесима енергетске транзиције, као и да издвоји елементе који могу бити релевантни за промишљање будућег институционалног модела у Нишу. Посебна пажња посвећена је примерима који повезују истраживање, јавне политике, технолошки развој, локалне капацитете и примену конкретних решења у простору.

Изабрани примери не посматрају се као модели које је могуће непосредно пресликати, већ као референтни оквири из којих се могу издвојити корисне функције, организациони приступи и правци деловања. У том смислу, они указују да енергетска транзиција захтева трајну институционалну подршку, систематично праћење података, интердисциплинарна истраживања, сарадњу са јавним сектором и привредом, као и способност да се глобални и европски циљеви преведу у локалне развојне мере. Истовремено, ови примери омогућавају да се енергетска транзиција сагледа и у ширем контексту регенеративне економије, односно као процес који обухвата ефикасније коришћење ресурса, урбану отпорност, смањење емисија, заштиту простора и унапређење квалитета живота.

Енергетска транзиција се на међународном и европском нивоу све више посматра као процес који захтева организовану институционалну подршку, а не само усвајање појединачних техничких мера. Поред националних стратегија и секторских политика, значајну улогу имају међународне организације, европске иницијативе и мреже градова које обезбеђују податке, методолошке оквире, смернице, размену знања и подршку локалним самоуправама.

Ови примери су важни јер показују да се енергетска транзиција одвија на више нивоа истовремено. На глобалном нивоу, она подразумева праћење кретања у области обновљивих извора, инвестиција, технологија и енергетске безбедности. На европском нивоу повезује се са климатским циљевима, локалним акционим плановима, урбаном отпорношћу и праведном транзицијом. На нивоу градова, овај процес добија конкретан просторни, социјални и економски израз, јер се мере енергетске ефикасности, адаптације на климатске промене, декарбонизације и управљања ресурсима највидљивије спроводе у локалним заједницама.

У овом делу издвајају се примери као што су IRENA, EU Covenant of Mayors и Energy Cities. Они не представљају класичне истраживачке институте, али су значајни као шири институционални оквир који показује како се процеси енергетске транзиције усмеравају, координишу и подржавају кроз међународну сарадњу, европске механизме и локалне политике. Њихово разматрање је корисно за разумевање амбијента у ком би будући институт у Нишу могао да делује као посредник између глобалних и европских смерница, националних приоритета и конкретних потреба локалних самоуправа.

IRENA - International Renewable Energy Agency представља глобалну међувладину организацију усмерену на подршку државама у преласку ка одрживој енергетској будућности. Према подацима са званичног сајта, мисија организације је да подржи земље широм света у енергетској транзицији, при чему IRENA има 171 чланицу, односно 170 држава и Европску унију. Њена улога није ограничена на промоцију обновљивих извора енергије, већ обухвата и стручну, аналитичку и саветодавну подршку државама у обликовању дугорочних енергетских политика (International Renewable Energy Agency).

Посебан значај IRENA има у томе што обновљиве изворе енергије повезује са ширим развојним циљевима. Организација промовише широку примену и одрживо коришћење различитих облика обновљиве енергије, укључујући bioenergy, geothermal, hydropower, ocean, solar и wind energy, у функцији одрживог развоја, приступа енергији, енергетске безбедности, нискоугљеничног економског раста и дугорочне отпорности. Такав приступ показује да се енергетска транзиција не може свести само на замену једног извора енергије другим, већ подразумева промену развојног модела, институционалних капацитета и начина управљања енергетским системима.

Као институционални модел, IRENA је важна јер делује као глобални аналитички, саветодавни и координациони центар за енергетску транзицију. Њен рад обухвата припрему извештаја, статистичких база, сценарија, препорука и алата који државама омогућавају да боље планирају прелазак на обновљиве изворе енергије. На званичном сајту посебно је истакнуто да IRENA објављује детаљне статистике о капацитетима обновљиве енергије, производњи електричне енергије и енергетским билансима, при чему се подаци прикупљају директно од чланица и допуњују додатним истраживањима када званични подаци нису доступни.

Један од најзначајнијих инструмената IRENA је *World Energy Transitions Outlook*, који даје путоказ за убрзање глобалне енергетске транзиције у складу са циљевима Paris Agreement. У оквиру овог приступа, електрификација и енергетска ефикасност препознају се као кључни покретачи промена, уз ослањање на обновљиве изворе, hydrogen и sustainable biomass. Издање за 2024. годину прати напредак, уочава празнине у спровођењу транзиције по енергетским секторима и издваја приоритетне активности које је потребно реализовати до 2030. године како би се достигле net zero emissions до средине века (International Renewable Energy Agency).

За потребе институционалног планирања посебно је значајан и *National Energy Transition Planning Dashboard*, који IRENA развија као глобални репозиторијум званичних енергетских планских докумената и алата за моделирање које користе државне институције. Ова платформа је намењена планерима у јавном сектору, јер омогућава упоређивање националних планских пракси и учење из приступа које примењују друге земље. Тај аспект је важан за земље које тек граде снажнију институционалну инфраструктуру у области енергетске транзиције, јер показује да квалитетно планирање захтева податке, моделе, методологије и упоредиве аналитичке основе.

За Србију је овај оквир посебно релевантан имајући у виду да је земља чланица IRENA, што отвара могућност коришћења међународних анализа, статистичких извора, методолошких алата и искустава других држава у планирању националне и локалне енергетске транзиције.

Релевантност IRENA за Ниш и Србију пре свега се огледа у томе што ова организација показује колико је за енергетску транзицију важно трајно праћење међународних трендова, података, технологија и јавних политика. Будући институт у Нишу не би имао улогу глобалне организације, али би могао да преузме једну важну функцију која је видљива у раду IRENA: превођење ширих енергетских циљева у аналитичке, планске и практичне основе за јавни сектор. У локалном и регионалном контексту, то би значило припрему података, процена, сценарија, анализа потенцијала обновљивих извора и препорука које су прилагођене потребама градова, општина и јавних предузећа.

Према IRENA профилу за Србију, ажурираном у септембру 2025. године, у производњи електричне енергије у 2023. години и даље је доминирала производња из необновљивих извора. Од укупно 40.160 GWh произведене електричне енергије, 26.413 GWh, односно 66%, потицало је из необновљивих извора, док је 13.746 GWh, односно 34%, било произведено из обновљивих извора. У структури обновљиве производње највећи удео имала је хидроенергија са 12.246 GWh, док су ветар, биоенергија и соларна енергија имали знатно мањи допринос. Истовремено, подаци о инсталираним капацитетима за 2024. годину показују да је укупни електроенергетски капацитет Србије износио 8,8 GW, при чему је удео обновљивих извора у капацитетима достигао 39%. У оквиру обновљивих капацитета и даље доминира хидроенергија, док су соларни и ветроенергетски капацитети у порасту, али са још увек ограниченим учешћем у укупној структури (International Renewable Energy Agency). Ови подаци указују да Србија има започету основу за енергетску транзицију, али и да је потребно јаче институционално усмеравање, посебно у домену диверзификације обновљивих извора, праћења података и припреме локалних политика заснованих на доказима.

Веза са регенеративном економијом видљива је у чињеници да IRENA енергетску транзицију третира као процес који обухвата одрживо коришћење ресурса, смањење емисија, већу енергетску безбедност и јачање економске и социјалне отпорности. Ова

логика је блиска регенеративном приступу, јер се развој не заснива на исцрпљивању ограничених ресурса, већ на обновљивим изворима, ефикаснијој употреби енергије и дугорочном усклађивању економских активности са климатским и еколошким ограничењима.

Споразум градоначелника Европске уније за климу и енергију (енгл. *EU Covenant of Mayors*) представља један од најзначајнијих европских оквира за укључивање локалних самоуправа у процесе енергетске транзиције, климатске неутралности и јачања урбане отпорности. Његов значај за ову студију није у томе што представља истраживачки институт, већ у томе што показује како се европски климатски и енергетски циљеви могу превести на локални ниво кроз планске документе, методологије, праћење резултата и сарадњу између градова. Потписници Споразума су локалне власти различитих величина, које преузимају обавезу да примењују интегрисани приступ ублажавању климатских промена, прилагођавању на климатске ризике и смањењу енергетског сиромаштва, у складу са циљем климатске неутралности до 2050. године (European Commission).

Посебна вредност овог оквира огледа се у томе што градовима обезбеђује методолошку подршку за планирање, спровођење и праћење локалних климатских и енергетских стратегија. Методологија Споразума заснива се на усклађивању локалних циљева са политикама Европске уније, транспарентности, прилагођавању локалном контексту, одлучивању заснованом на научним подацима и интегрисаном приступу који повезује ублажавање климатских промена, адаптацију и енергетско сиромаштво (European Commission). У том смислу, Споразум градоначелника је релевантан као пример институционалне подршке која локалним самоуправама не нуди само политички оквир, већ и практичне алате за израду акционих планова, процену емисија, анализу ризика и рањивости, праћење спровођења мера и извештавање о постигнутим резултатима.

За Град Ниш овај пример има додатну важност, јер је Ниш још 2011. године приступио иницијативи Споразума градоначелника као први потписник из Србије, а 2014. године усвојио је свој Акциони план одрживог енергетског развоја. Према подацима пројекта TOMORROW, Ниш је и раније, од 2005. године, био члан мреже *Energy Cities*, што указује да локални контекст већ има одређено искуство у европским иницијативама усмереним ка одрживој енергији и климатској транзицији (Tomorrow). Ова искуства могу бити значајна полазна основа за будући институт, посебно у делу који се односи на прикупљање и анализу података, израду локалних енергетских и климатских планова, подршку јавним предузећима и повезивање локалних актера у процесу енергетске транзиције.

Energy Cities представља европску мрежу локалних власти усмерену на енергетску транзицију, климатску неутралност и јачање капацитета градова за одрживи развој. Према званичним подацима мреже, *Energy Cities* окупља представнике локалних

власти из 30 земаља, повезујући градове који већ предњаче у енергетској транзицији са онима који су на почетку тог процеса, као и градске службенике и техничке стручњаке (Energy Cities).

Energy Cities показује да енергетска транзиција није само питање националне енергетске политике, већ и процес који се у великој мери спроводи на локалном нивоу, кроз планирање, управљање јавним системима, модернизацију инфраструктуре, енергетску ефикасност, укључивање грађана и повезивање са европским изворима знања. Сама мрежа данас развија тематске области као што су локално управљање, градови без фосилних горива, енергетске заједнице, одрживи системи хране и правични економски модели, што указује на шири приступ у коме се енергетска транзиција повезује са отпорношћу, квалитетом живота и локалним развојем.

Посебан значај овог примера произилази из чињенице да је Град Ниш члан *Energy Cities* мреже од 2003. године. На званичној страници мреже Ниш је представљен као град члан из Србије, са око 260.000 становника, што потврђује да локална самоуправа већ има дугогодишњу везу са европским мрежама у области одрживе енергије (Energy Cities). У наставку овог институционалног континуитета, Ниш је кроз TOMORROW пројекат, финансиран у оквиру програма Horizon 2020, израдио документ The Roadmap for the energy transition of the city of Niš until 2050. На званичној страници пројекта овај документ је представљен као финални резултат трогодишњег TOMORROW процеса у пилот граду Нишу, док је у самом документу назначено да је објављен у новембру 2022. године. Његов значај огледа се у томе што енергетску транзицију града поставља као дугорочан процес који обухвата производњу и потрошњу енергије, обновљиве изворе, саобраћај, урбано планирање, климатске промене, квалитет ваздуха и учешће грађана (Tomorrow.).

У контексту оснивања института у Нишу, овај пример показује да град већ има одређену институционалну историју у европским енергетским иницијативама, али да је потребно створити трајнији локални капацитет који би та искуства систематизовао, пратио резултате, припремао пројектне и policy основе, повезивао градску управу, јавна предузећа, универзитет, привреду и међународне partnere, као и омогућио да се учешће у европским мрежама претвори у конкретне мере енергетске транзиције на локалном нивоу.

3.1. Истраживачки институти и институти за јавне политике као модели подршке енергетској транзицији

За разлику од међународних организација и градских мрежа, истраживачки и аналитичко-саветодавни институти представљају непосредније моделе

институционалне подршке енергетској транзицији. Њихова улога није ограничена на промоцију циљева енергетске транзиције, већ обухвата производњу знања, анализу података, развој сценарија, припрему стратешких препорука, подршку јавним политикама, сарадњу са привредом и тестирање применљивих решења. Одабрани примери показују да се институционална инфраструктура у овој области може развијати кроз различите моделе: као национални енергетски институт, примењени технолошки истраживачки центар, институт за трансформационе политике, независни аналитички центар или универзитетска интердисциплинарна платформа. Управо ова разноликост је значајна за промишљање модела у Нишу, јер показује да будући институт не мора бити ограничен само на једну функцију, већ може повезивати истраживања, подршку локалним самоуправама, припрему пројеката, сарадњу са јавним предузећима и развој практично применљивих решења.

Регионално најближи пример институционалне подршке енергетској транзицији представља **Energy Institute Hrvoje Požar** из Загреба. Према званичним подацима, реч је о институцији у власништву Републике Хрватске, чија делатност обухвата научна истраживања у области енергетике, стручну подршку органима јавне власти и саветодавне услуге на домаћем и међународном тржишту. Посебно је важно то што институт, иако је у државном власништву, није финансиран из државног буџета, већ кроз појединачне уговоре и услуге које пружа јавном и пословном сектору. Овај модел је значајан јер показује да институција овог типа може имати јавну развојну улогу, али истовремено функционисати кроз пројекте, анализе, студије, консалтинг и стручне услуге.

Делатност института обухвата више области које су непосредно повезане са енергетском транзицијом: енергетско и климатско планирање, енергетске билансе и статистику, обновљиве изворе енергије, климатску и еколошку заштиту, енергетску ефикасност, е-мобилност, енергетску регулативу и економику, као и планирање и развој енергетских мрежа. На званичној страници института посебно се истиче да су његови главни производи публикације, студије и анализе, као и рад на регионалним, националним и секторским стратешким документима и акционим плановима. Истовремено, мисија института је дефинисана кроз допринос хрватској, европској и глобалној енергетској транзицији путем мултидисциплинарних истраживања, пословног саветовања и преноса знања (Energy Institute Hrvoje Požar).

Делатност института је организована кроз више подручја деловања, односно каталог услуга који обухвата енергетски биланс и статистику, енергетско и климатско планирање, производњу и тржишта енергије, планирање и развој енергетске мреже, обновљиве изворе енергије, климу и заштиту околиша, енергетску ефикасност, е-мобилност, као и енергетску регулативу и економику. Поред тога, институт као своје главне производе истиче публикације, студије, анализе и елаборате, као и рад на регионалним, националним и секторским стратешким документима и акционим

плановима. Овако постављен опсег услуга показује да Energy Institute Hrvoje Požar функционише као институција која повезује истраживање, стратешко планирање, техничку експертизу, регулаторну анализу и саветодавну подршку јавном и пословном сектору.

Додатно, пример EИHP-а показује да институти овог типа могу имати и демонстрациону функцију: кроз пројекат „Оснивање националног тренинг центра за зграде готово нулте енергије (nZEB)” зграда института је обновљена као пилот-пример зелене и дигиталне транзиције, уз интеграцију фотонапонске електране снаге 50 kW, дигитализацију техничких система и успостављање простора за едукацију и размену знања у области енергетски ефикасне обнове зграда.

За модел института у Нишу овај пример је посебно користан јер показује како једна институција може да споји истраживачку, аналитичку, пројектну и саветодавну функцију. Уместо да делује само као научна организација или само као консултантско тело, овакав институт може да буде посредник између јавне управе, енергетског сектора, привреде и истраживачке заједнице. У локалном контексту Ниша, то је важно због потребе да се енергетска транзиција не сведе на појединачне инфраструктурне пројекте, већ да се заснива на континуираном праћењу података, изради анализа, припреми акционих планова, подршци јавним предузећима и повезивању локалних мера са националним и европским циљевима.

У немачком истраживачком систему, **Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems ISE** представља један од најразвијенијих примера примењеног истраживачког института у области енергетске транзиције. Његов значај треба посматрати и кроз шири Fraunhofer модел, будући да је Fraunhofer-Gesellschaft једна од водећих организација за примењена истраживања, усмерена на развој напредних технологија и пренос истраживачких резултата ка индустрији и друштву. Према званичним подацима, Fraunhofer-Gesellschaft обухвата више од 30.000 запослених у 74 института и истраживачке јединице у Немачкој, што указује на институционални модел у коме се научни рад повезује са практичним потребама привреде, јавног сектора и технолошког развоја.

Сам Fraunhofer ISE своју улогу дефинише кроз допринос одрживом, економичном, сигурном и социјално праведном снабдевању енергијом. Институт је један од највећих светских института за соларна истраживања, али његова делатност није ограничена само на фотонапонске технологије. Око 1.300 запослених ради у четири кључна подручја: производња енергије, дистрибуција енергије, складиштење енергије и коришћење енергије. Ова подела је важна јер показује да се енергетска транзиција не посматра само као питање изградње нових извора енергије, већ као сложен систем који обухвата производњу, мреже, складиштење, потрошњу, управљање и интеграцију различитих технологија (Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems).

Тежиште рада института обухвата више тржишно оријентисаних истраживачких области: фотонапонске материјале, ћелије и модуле, производне технологије у фотонапонском сектору, соларне електране и интегрисану примену фотонапонских система, електрично складиштење енергије, енергетску електронику и мреже, климатски неутрално грејање и зграде, водоничне технологије и системску интеграцију. У тим областима Fraunhofer ISE развија материјале, компоненте, системе и процесе, али истовремено израђује анализе, спроводи студије и пружа консултантске услуге. Управо ова комбинација технолошког развоја, аналитичког рада и сарадње са корисницима чини га релевантним примером за институционалну подршку енергетској транзицији.

Посебна вредност овог модела огледа се у снажној истраживачко-развојној инфраструктури. Fraunhofer ISE располаже са 22.300 m² лабораторијског простора, а у оквиру акредитованих лабораторија нуди прилагођене поступке испитивања и сертификације. Поред тога, институт је сертифициован према стандарду управљања квалитетом DIN EN ISO 9001:2015 и стандарду управљања енергијом DIN EN ISO 50001:2018. Ови подаци су значајни јер показују да институти овог типа не делују само као истраживачке организације, већ и као места техничке провере, валидације и примене решења која могу бити корисна индустрији, јавним институцијама и енергетском сектору (Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems).

У области системске интеграције, Fraunhofer ISE се бави трансформацијом енергетског система ка циљном систему без фосилних горива. Тај рад обухвата интеграцију обновљивих извора у мрежне структуре, повећање ефикасности, флексибилности и отпорности енергетских система, као и повезивање електроенергетских, гасних и топлотних мрежа. У оквиру ове области посебно се издвајају енергетска решења за индустрију, енергетски подаци и мониторинг, управљање флексибилношћу, електромобилност, климатски неутрални градови и урбани дистрикти, као и living lab приступи. Институт истиче и да подржава све кораке у спровођењу енергетске транзиције на општинском нивоу, што овај пример чини посебно релевантним за разматрање локалне институционалне инфраструктуре.

Из перспективе будућег института у Нишу, Fraunhofer ISE није модел који би се могао непосредно пресликати по обиму или технолошкој опремљености, али је важан као оријентир за функције које један институт може постепено да развија. Применљиви елементи односе се на повезивање истраживања са практичним потребама града, подршку пилот-пројектима, анализу локалних енергетских система, развој решења за јавне објекте, мреже, грејање, обновљиве изворе и енергетску ефикасност, као и на сарадњу са јавним предузећима, привредом и универзитетом. На тај начин институт не би имао само аналитичку улогу, већ би могао да постане простор за тестирање, процену и примену решења која су прилагођена локалним условима.

Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy није класичан државни орган, већ непрофитна истраживачка институција организована као друштво са

ограниченом одговорношћу - gGmbH. Њен једини власник је немачка савезна покрајина North Rhine-Westphalia, што значи да институт има јавни оснивачки оквир, али делује као посебна научноистраживачка организација. Овај пример значајан је зато што енергетску транзицију не посматра само као техничко питање, већ као део шире друштвене, економске и еколошке трансформације. На званичној страници институт је описан као истраживачка институција усмерена на примену и глобални хоризонт деловања. Његова мисија је повезана са праведном трансформацијом ка одрживом свету, у коме се климатске промене ограничавају на прихватљив ниво, а ресурси користе у складу са планетарним границама (Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy).

Истраживачки приступ овог института заснива се на трансдисциплинарном и системском знању. Wuppertal Institute наглашава да се питања одрживог развоја не могу решавати у оквиру појединачних дисциплина, због чега његов програм повезује анализу проблема, развој визија, дизајн експеримената и ширење успешних трансформационих приступа. Истраживачке области организоване су кроз четири дивизије: енергија и индустрија, стратегије јавних политика и управљање, производња и потрошња, као и циркуларна економија.

У области енергетских и индустријских система, институт развија интегрисане путеве ка одрживим и климатски неутралним енергетским системима и енергетски интензивним индустријама (Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy). Рад ове дивизије усмерен је на трансформацију енергетске потражње и понуде, као и на ресурсно ефикаснију трансформацију производних процеса, нарочито у секторима и регионима у којима доминирају енергетски интензивне основне индустрије. Тај приступ је важан јер показује да енергетска транзиција обухвата и производњу енергије и промене у индустријским процесима, ресурсним токовима и регионалним структурама развоја.

Шири тематски опсег института укључује климу, енергију, ресурсе, циркуларну економију, добробит, градове, економију, индустријску трансформацију, мобилност, знање и дигитализацију. У делу који се односи на енергетску транзицију посебно се истиче да, поред енергетске ефикасности и ширења обновљивих извора, промена енергетског система захтева и економско, политичко, научно и друштвено ангажовање. Због тога је Wuppertal Institute релевантан као пример института који повезује техничке аспекте енергетике са јавним политикама, привредом, понашањем потрошача и управљањем ресурсима (Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy).

За локални контекст посебно је користан његов приступ градовима као просторима практичне трансформације. Институт истражује услове за развој еколошки одрживих и отпорних градова, а стратегије урбане трансформације повезује са климатском и ресурсном заштитом, адаптацијом на климатске промене, променом енергетских система, транспортном инфраструктуром и новим моделима производње и потрошње. У том смислу, градови се не третирају само као корисници готових политика,

већ као „реалне лабораторије” у којима се истовремено испитују и подржавају процеси одрживог развоја.

Из перспективе будућег института у Нишу, овај пример је важан јер показује да институционална подршка енергетској транзицији може бити постављена као интердисциплинарни и трансформациони модел. Применљиви елементи односе се на повезивање енергетике са урбаном отпорношћу, циркуларном економијом, индустријском трансформацијом, јавним политикама и квалитетом живота. Такав приступ би у Нишу могао бити користан за анализу локалних енергетских система, припрему сценарија развоја, рад са градском управом и јавним предузећима, као и за осмишљавање мера које енергетску транзицију повезују са ширим одрживим развојем града.

Agora Energiewende је пример независног аналитичко-саветодавног центра који енергетску транзицију подржава кроз истраживања, предлоге јавних политика и дијалог између доносилаца одлука, привреде, науке и цивилног друштва. Институционално, Agora Energiewende је део Agora Think Tanks gGmbH, непрофитног правног лица регистровано у Берлину. Иако по правном и финансијском моделу није непосредно упоредива са институтом чије се оснивање разматра у Нишу, њен значај је у аналитичко-саветодавној функцији: развоју научно заснованих и политички изводљивих стратегија за постизање климатске неутралности, као и у повезивању истраживања, јавног одлучивања и дијалога са релевантним актерима (Agora Energiewende).

У средишту рада Agora Energiewende налази се развој научно заснованих и политички изводљивих стратегија за трансформацију ка климатској неутралности у Немачкој, Европи и ширем међународном контексту. За разлику од технолошких института који су усмерени на лабораторијска испитивања и развој опреме, овај модел је фокусиран на обликовање политика, анализу енергетског система и припрему практичних решења за доносиоце одлука. Посебно се истиче рад на питањима енергетске и климатске политике, са фокусом на трансформацију електроенергетског сектора, флексибилност система, обновљиве изворе енергије и сектор зграда без фосилних горива.

Важан елемент овог модела је начин на који Agora Energiewende повезује експертско знање и процес одлучивања. Њен интердисциплинарни и међународни тим обједињује техничку, економску и политичку експертизу, док се кроз савете и стручне расправе укључују представници политике, науке, привреде и цивилног друштва. На тај начин институт не производи само студије и анализе, већ ствара простор за размену аргумената, усаглашавање различитих перспектива и претварање истраживачких налаза у предлоге који могу бити применљиви у јавним политикама.

За будући институт у Нишу овај пример је значајан јер показује како аналитичко-саветодавна институција може да делује као мост између података, истраживања и

јавног одлучивања. Посебно су применљиви елементи који се односе на припрему сценарија енергетске транзиције, анализу ефеката различитих мера, подршку локалним и регионалним политикама, као и организовање дијалога између града, јавних предузећа, универзитета, привреде и грађана. У локалном контексту, овакав приступ би могао да помогне да се енергетска транзиција не заснива само на појединачним пројектима, већ на континуираној анализи, транспарентним препорукама и дугорочном праћењу резултата.

Завршни пример у овој групи представља **Institute for Carbon Neutrality, Tsinghua University - ICON**, који је значајан као модел универзитетске интердисциплинарне платформе за истраживање, образовање, технолошки развој и стратешко промишљање угљеничне неутралности. Институт је формално основан 22. септембра 2021. године као стратешка институционална иницијатива Универзитета Tsinghua, у контексту кинеских циљева достизања врхунца емисија угљен-диоксида до 2030. године и угљеничне неутралности до 2060. године (Institute for Carbon Neutrality, Tsinghua University).

Основна карактеристика овог модела је повезивање више функција у оквиру једне универзитетске платформе. ICON је на званичној страници описан као интердисциплинарна истраживачка платформа усмерена на три врсте резултата: стратешке идеје, кључне технологије и свеобухватне демонстрације, са фокусом на смањење емисија угљеника и подршку циљевима угљеничне неутралности. Такав приступ показује да институционална подршка енергетској и климатској транзицији не мора бити ограничена само на израду анализа или само на технолошка истраживања, већ може обухватити и развој знања, креирање решења, демонстрационе пројекте и стратешку подршку јавним политикама.

Истраживачка структура ICON-а организована је кроз осам центара који покривају различите аспекте декарбонизације: нискоугљеничну енергију и CCUS технологије, нове електроенергетске системе, зграде са нултим емисијама угљеника, саобраћај са нултим емисијама, дубоку декарбонизацију индустрије, заједничко смањење загађења и емисија угљеника, стратегије климатских промена и угљеничне неутралности, као и климатско управљање и карбонске финансије. Оваква организација је важна јер показује да се енергетска транзиција посматра као системско питање које обухвата енергију, индустрију, зграде, саобраћај, финансије, управљање и јавне политике (Institute for Carbon Neutrality, Tsinghua University).

Поред истраживачке функције, ICON има и јасно изражену образовну и кадровску улогу. Међу званично наведеним циљевима института налазе се развој базе за образовање талената у области угљеничне неутралности, центар за пробој кључних технологија, платформа за домаћу и међународну сарадњу, комуникациона платформа и стратешки think tank центар високог нивоа. Додатно, интердисциплинарни програм „Carbon Neutrality System Science and Technology” усмерен је на образовање кадрова који

могу да решавају сложена научна, технолошка и управљачка питања у системима угљеничне неутралности.

За модел института у Нишу овај пример је релевантан пре свега као показатељ улоге универзитета у организовању интердисциплинарних капацитета за енергетску транзицију. Иако су обим, национални контекст и технолошка снага ICON-а неупоредиво већи, применљива је идеја да институт може повезати истраживање, образовање, јавне политике, сарадњу са привредом и демонстрациона решења. У локалном контексту, то би значило да будући институт у Нишу може да делује као платформа која окупља различите факултете, градску управу, јавна предузећа и привреду око питања обновљивих извора, енергетске ефикасности, зграда, саобраћаја, квалитета ваздуха, климатске отпорности и дугорочног планирања развоја града.

3.2. Иновационе платформе и повезивање енергетске транзиције са привредом

Поред истраживачких и аналитичко-саветодавних института, у области енергетске транзиције све већи значај имају иновационе платформе које повезују истраживање, предузетништво, инвестиције, индустрију и развој нових тржишта. Овај тип институционалне подршке показује да енергетска транзиција не зависи само од стратешког планирања и јавних политика, већ и од способности да се нова технолошка решења развију, тестирају, финансирају и примене у сарадњи са привредом. У том смислу, пример EIT InnoEnergy, односно данашњег InnoEnergy, значајан је јер показује како се енергетска транзиција може подржати кроз развој стартапова, индустријских партнерстава, кадрова и стратешких ланаца вредности.

InnoEnergy је настао 2010. године уз подршку European Institute of Innovation and Technology – EIT, тела Европске уније, као једна од првих заједница знања и иновација, односно, Knowledge and Innovation Communities - KICs. У званичним материјалима EIT-а наводи се да је организација раније деловала под називом EIT InnoEnergy, док се данас користи назив InnoEnergy. Њена основна улога је индустријализација иновација у области чистих технологија, са циљем подршке развоју глобалне економије нето нултих емисија. InnoEnergy је формиран 2010. године као једна од првих заједница знања и иновација (Knowledge and Innovation Communities - KICs), у оквиру модела Европског института за иновације и технологију (EIT). Правно делује као KIC InnoEnergy SE, са регистрованим седиштем у Холандији, што показује да није класичан истраживачки институт, већ европска иновациона платформа организована као посебно правно лице за повезивање образовања, истраживања, предузетништва и привреде у области одрживе енергије (European Institute of Innovation and Technology).

За разлику од класичних истраживачких института, InnoEnergy делује као иновациони екосистем који повезује стартапе, инвеститоре, индустрију, јавне политике,

истраживачке организације и академску заједницу. Организација истиче да улаже у компаније у раној фази развоја, развој садашње и будуће радне снаге и изградњу отпорних ланаца вредности у области чистих технологија. Према званичним подацима, од 2010. године подржано је више од 540 компанија, активно је више од 160 портфолио компанија, а компаније из портфолија су до 2025. године привукле више од 35 милијарди евра инвестиција (Inno Energy).

Посебна вредност овог модела огледа се у усмеравању енергетске транзиције ка конкретним индустријским ланцима вредности. InnoEnergy подржава развој три стратешка ланца вредности важна за енергетску транзицију: батерије, соларну енергију и нискоугљенични водоник. Према званичним подацима, уз мандат Европске комисије, InnoEnergy води индустријске алијансе у области батерија и соларне енергије, док у области нискоугљеничног водоника развија сопствену иницијативу. Овај приступ је значајан јер показује да институционална подршка енергетској транзицији може бити усмерена не само на анализу и планирање, већ и на стварање нових тржишта, повезивање актера дуж ланца вредности и убрзавање индустријске примене чистих технологија.

Сарадња са привредом представља један од кључних елемената овог модела. InnoEnergy компанијама омогућава приступ портфолију clean tech решења, иницијативама у ланцима вредности и екосистему који обухвата више од 1.400 партнера. У практичном смислу, то укључује подршку у препознавању комерцијално применљивих решења, развоју пилот-пројеката, proof-of-concept активности, заједничким развојним споразумима, инвестицијама и приступу кадровима у области чистих технологија.

За разматрање модела института у Нишу овај пример није релевантан као правни или организациони образац који би се могао непосредно пресликати, већ као показатељ да институционална инфраструктура у области енергетске транзиције може имати и развојну, иновациону и пројектну функцију. Будући институт не би морао да буде само место за израду анализа и препорука, већ би могао да подржава повезивање локалне привреде, јавних предузећа, универзитета и иновативних актера, припрему пилот-пројеката, тестирање решења у реалном окружењу и повезивање са европским програмима и изворима финансирања. На тај начин, енергетска транзиција би се у локалном контексту могла повезати са развојем нових знања, пословних модела, технолошких решења и практичних интервенција у граду.

Анализирани примери показују да институционална подршка енергетској транзицији може имати различите облике, али да се у већини успешних модела понавља неколико заједничких функција. То су истраживање, анализа података, припрема јавних политика, подршка локалним самоуправама, сарадња са привредом, развој пројеката, међународно повезивање и тестирање решења у реалном окружењу. За Ниш је посебно важно да се будући институт не постави као формална институција без јасне оперативне

улоге, већ као стручни механизам који може да помогне граду да енергетску транзицију планира, спроводи и прати на систематичан начин.

Истраживачка функција института могла би да обухвати прикупљање и анализу података о потрошњи енергије, енергетској ефикасности јавних објеката, потенцијалима обновљивих извора, стању инфраструктуре, емисијама, климатским ризицима и просторним последицама енергетских политика. Такав приступ је неопходан како би одлуке биле засноване на доказима, а не само на појединачним пројектним иницијативама. Посебан значај имала би израда локалних енергетских анализа, сценарија развоја и процена ефеката предложених мера.

Аналитичко-саветодавна функција односила би се на подршку граду у креирању јавних политика, акционих планова, програма енергетске ефикасности, мера климатске отпорности и пројеката у области одрживе енергије. Институт би могао да делује као стручна подршка градској управи, јавним предузећима и установама, посебно у припреми пројектне документације, анализи трошкова и користи, праћењу резултата и усклађивању локалних мера са националним и европским оквирима.

Међународна сарадња је још један елемент који је посебно применљив за Ниш, имајући у виду претходно учешће града у европским мрежама и пројектима. Будући институт би могао да преузме улогу локалне контактне и стручне тачке за сарадњу са европским институцијама, градским мрежама, универзитетима, истраживачким центрима и програмима финансирања. То би омогућило да се постојећа искуства не задрже на нивоу појединачних пројеката, већ да се претворе у континуирани институционални капацитет.

Институт не би требало да има само улогу израде анализа, већ и могућност да подржи тестирање применљивих решења у јавним зградама, на нивоу градских четврти, у системима грејања, јавне расвете, мобилности, зелене инфраструктуре или управљања енергијом. Такви пројекти би омогућили да се мере најпре провере у ограниченом обиму, да се измере њихови ефекти и да се, на основу резултата, предложи њихова шира примена.

3.3. Веза енергетске транзиције и регенеративне економије

Енергетска транзиција се у савременом развојном контексту све мање посматра само као замена фосилних горива обновљивим изворима енергије. Њен значај је шири, јер подразумева промену начина на који се енергија производи, троши, планира и повезује са простором, привредом и квалитетом живота. У том делу успоставља се веза са концептом регенеративне економије, који не полази само од потребе да се смање негативни утицаји на животну средину, већ и од идеје да економски и урбани системи

треба да обнављају ресурсе, јачају локалну отпорност и стварају дугорочну друштвену и еколошку вредност.

Примери институционалне инфраструктуре анализирани у претходним деловима показују да се енергетска транзиција најуспешније развија онда када је повезана са више међусобно условљених области: обновљивим изворима енергије, енергетском ефикасношћу, циркуларним коришћењем ресурса, климатском отпорношћу, одрживом мобилношћу, управљањем зградама и јавном инфраструктуром. Такав приступ је близак регенеративној економији, јер тежиште није само на смањењу емисија, већ и на рационалнијем коришћењу локалних ресурса, продужавању животног века инфраструктуре, смањењу губитака и стварању система који су мање зависни од спољних енергетских и материјалних токова.

Анализа приказаних међународних институција и организација показује да, упркос различитим организационим моделима и областима деловања, постоји низ заједничких функција које могу представљати полазну основу за концептуално обликовање Института за енергетску транзицију у Нишу (Табела 3).

Табела 3: *Компаративни приказ анализираних институционалних модела и њихових потенцијално применљивих функција за Институт за енергетску транзицију у Нишу*

Институција	Главна функција	Применљиво за Ниш
IRENA	глобална аналитика	базе података
Covenant	локалне политике	SECAP
Energy Cities	мрежа градова	сарадња
EIHP	национални институт	студије
Fraunhofer	R&D	Living Lab
Wuppertal	јавне политике	регенеративна економија
Agora	think tank	policy анализе
ICON	универзитет	образовање
InnoEnergy	иновације	стартапи

Извор: *систематизација на основу расположиве литературе*

Посебну улогу у овом процесу има енергетска ефикасност, јер она представља први корак ка одрживијем управљању ресурсима. Унапређење енергетских перформанси јавних зграда, система грејања, јавне расвете, саобраћаја и урбане инфраструктуре не доприноси само смањењу потрошње енергије, већ и смањењу трошкова, бољем квалитету јавних услуга и већој отпорности локалне заједнице. Када се томе додају обновљиви извори енергије, локална производња, складиштење и паметни системи управљања, енергетска транзиција постаје инструмент јачања локалне економије, а не само техничка мера у области енергетике.

Урбани простор је нарочито важан за разумевање везе између енергетске транзиције и регенеративне економије зато што су радови истовремено велики потрошачи енергије, извори емисија и простори у којима се најдиректније осећају

последнице климатских промена. Мере енергетске транзиције треба повезати са урбаном отпорношћу, зеленом инфраструктуром, заштитом јавних простора, смањењем ризика од урбаних топлотних острва и побољшањем квалитета живота становништва. У том смислу, енергетска политика града не може бити одвојена од просторног планирања, јавног здравља, становања, саобраћаја и социјалне политике.

Концепт праведне транзиције додатно проширује овај оквир, јер указује да енергетска транзиција мора бити друштвено прихватљива и доступна различитим групама становништва. Уколико се мере спроводе без социјалне осетљивости, постоји ризик да користи од транзиције остану ограничене на технолошки и финансијски снажније учеснике, због чега је важно да локалне политике енергетске транзиције обухвате питања енергетског сиромаштва, доступности енергетски ефикасног становања, укључивања грађана, подршке јавним установама и равномернијег просторног развоја.

Из оваквог разумевања произилази да будући институт у Нишу не би требало да се бави енергетском транзицијом само као секторским питањем. Његова улога може бити шира: да повезује енергетске податке, просторне анализе, климатске ризике, локалне ресурсе, јавне политике и потребе грађана. На тај начин, институт би могао да допринесе развоју регенеративног приступа у коме се енергетска транзиција користи као средство за обнову локалних капацитета, унапређење јавне инфраструктуре, смањење ризика и стварање квалитетнијег, отпорнијег и ефикаснијег урбаног окружења.

Литература:

International Renewable Energy Agency. <https://www.irena.org/>

International Renewable Energy Agency. <https://www.irena.org/Energy-Transition/Outlook>

International Renewable Energy Agency. <https://www.irena.org/Energy-Transition/Planning/Long-term-energy-planning-support/National-Energy-Transition-Planning-Dashboard>

International Renewable Energy Agency. https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Statistics/statistical_profiles/europe/serbia_europe_re_sp.pdf

European Commission. <https://eu-mayors.ec.europa.eu/en/signatories>

European Commission. <https://eu-mayors.ec.europa.eu/en/Support/Planning>

Tomorrow. <https://www.citiesoftomorrow.eu/partners/nis>

Energy Cities. <https://energy-cities.eu/members/>

Energy Cities. <https://energy-cities.eu/members/city-of-nis/>

Tomorrow. <https://www.citiesoftomorrow.eu/resources/toolbox/roadmaps/nis-energy-transition-roadmap/>

Energy Institute Hrvoje Požar. <https://eihp.hr/o-institutu/>

Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems. <https://www.ise.fraunhofer.de/en.html>
<https://www.ise.fraunhofer.de/en/business-areas/system-integration.html>

Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy.
<https://wupperinst.org/en/the-institute/>

Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy.
<https://wupperinst.org/en/imprint/>

Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy.
<https://wupperinst.org/en/research/>

Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy.
<https://wupperinst.org/en/topics/changing-cities/>

Agora Energiewende. <https://www.agora-energiewende.org/about-us/agora-energiewende>

Institute for Carbon Neutrality, Tsinghua University.
<https://www.icon.tsinghua.edu.cn/en/info/1074/1068.htm>

Institute for Carbon Neutrality, Tsinghua University.
<https://www.icon.tsinghua.edu.cn/en/Research/Overview.htm>

Institute for Carbon Neutrality, Tsinghua University.
https://www.icon.tsinghua.edu.cn/en/About_ICON/Objectives.htm

European Institute of Innovation and Technology. <https://www.eit.europa.eu/our-communities/eit-innoenergy>

Inno Energy. <https://innoenergy.com/>

Inno Energy. <https://innoenergy.com/industry/>

4. РАЗВОЈНИ ПОТЕНЦИЈАЛИ ГРАДА НИША ЗА РЕГЕНЕРАТИВНУ ТРАНСФОРМАЦИЈУ

Град Ниш располаже просторним, привредним, научноистраживачким и институционалним ресурсима који представљају чврсту основу за спровођење одрживе локалне политике и регенеративне трансформације. Као највећи урбани, универзитетски и привредни центар јужне и источне Србије, Ниш располаже значајним компаративним предностима које се огледају у развијеној академској заједници, инжењерским и мултидисциплинарним компетенцијама, растућем иновационом екосистему, повољном географском положају и могућностима за развој зелене и дигиталне економије (Град Ниш, 2021; Град Ниш, 2024).



Слика 6. Развојни потенцијали за одрживу локалну политику Града Ниша

Развојни потенцијали не произилазе искључиво из расположивих ресурса, већ и из могућности њиховог међусобног повезивања. Савремене политике одрживог и регенеративног развоја све више указују да конкурентност градова зависи од

способности да интегришу знање, иновације, инфраструктуру, природни капитал и институционалне капацитете у јединствен развојни модел (European Commission, 2019; OECD, 2020). У том контексту, Ниш има потенцијал да енергетску транзицију искористи као покретач привредне трансформације, развоја нових технологија, зелених инвестиција и унапређења квалитета живота.

Развојни контекст Града Ниша, приказан на Слици 6, указује на пет међусобно повезаних група потенцијала које представљају основу за обликовање одрживе локалне политике: (1) универзитетски и научноистраживачки капацитети, (2) инжењерске и мултидисциплинарне компетенције, (3) иновациони екосистем, (4) повољан географски положај и (5) развојне прилике које произилазе из енергетске транзиције, климатске отпорности и одрживог урбаног развоја. У наредним потпоглављима сваки од ових потенцијала анализира се као посебна компонента будућег развојног модела Града Ниша.

4.1. Просторни и геостратешки потенцијали Града Ниша

Град Ниш има изразит просторни и геостратешки значај у развојном систему Републике Србије. Као највећи урбани центар јужне и источне Србије, Ниш има функцију регионалног административног, привредног, образовног, здравственог и саобраћајног средишта. План развоја Града Ниша за период 2021–2027. препознаје град као важан индустријски, услужни, туристички и енергетски центар, са улогом која превазилази локалне административне границе и односи се на шире подручје југоисточне Србије (Град Ниш, 2021).

Повољан саобраћајно-географски положај представља једну од најважнијих развојних предности Ниша. Град се налази на раскрсници кључних друмских и железничких праваца који повезују централну Европу са југоистоком континента, правцем ка Северној Македонији, Грчкој и Бугарској. Посебан значај има положај на железничком Коридору X, који је у документима Инвестиционог оквира за Западни Балкан означен као важна интерконекција за путнички и теретни саобраћај у региону (WBIF, 2024). Саобраћајну приступачност града додатно јача Аеродром „Константин Велики“, који обезбеђује ваздушну повезаност, путнички саобраћај и логистичке функције од значаја за шири регион.

Просторни потенцијали Ниша не заснивају се само на транзитном положају, већ и на његовој улози у функционалном урбаном подручју. Стратегија развоја урбаног подручја Града Ниша и општина Сврљиг, Меровина и Гаџин Хан указује на потребу интегрисаног територијалног развоја, међусекторске координације и повезивања урбаног језгра са околним локалним самоуправама (Град Ниш, 2024). Такав приступ је посебно значајан за планирање инфраструктуре, привредних зона, мобилности, зелене инфраструктуре, јавних услуга и мера климатске отпорности.

У контексту одрживе локалне политике, геостратешки положај Ниша треба посматрати као развојни ресурс који може подржати прелазак ка зеленој, иновативној и нискоугљеничној економији. Постојање универзитетског центра, научно-технолошке и пословне инфраструктуре, индустријских традиција, саобраћајне доступности и природног окружења ствара предуслове да се Ниш позиционира као регионални центар одрживог и регенеративног развоја. Међутим, пуна валоризација ових потенцијала зависи од способности локалних политика да просторне предности повежу са инвестицијама, иновацијама, енергетском транзицијом и унапређењем квалитета живота.

4.2. Привредни потенцијали

Привредни потенцијали Града Ниша представљају један од најзначајнијих развојних ресурса за спровођење одрживе локалне политике и енергетске транзиције. Њихова вредност не произилази искључиво из постојеће економске структуре, већ пре свега из могућности да се постојећи индустријски, природни, научноистраживачки и иновациони ресурси усмере ка развоју привреде засноване на знању, нискоугљеничним технологијама и принципима регенеративног развоја (Град Ниш, 2021; Стратегија паметне специјализације Републике Србије, 2020).

Најзначајнију основу за такав развој представља индустријска традиција Ниша у области електронике, електротехнике и машинства, која се последњих година трансформише кроз долазак међународних компанија из области електроиндустрије, производње ауто-компоненти и напредних производних технологија. Истовремено, развој информационо-комуникационих технологија, растући број технолошких компанија и динамичан развој Научно-технолошког парка Ниш створили су нови иновациони екосистем који представља основу за развој производа и услуга веће додатне вредности. Управо комбинација индустријског наслеђа и дигиталне трансформације ствара повољне услове за развој компоненти за обновљиве изворе енергије, паметних енергетских система, софтвера за енергетски менаџмент, система за управљање ресурсима и других решења заснованих на технологијама Индустрије 4.0.

Посебан развојни потенцијал представљају научноистраживачки и иновациони капацитети града. Универзитет у Нишу, Научно-технолошки парк Ниш, развијен стартап екосистем и све већи број истраживачко-развојних активности омогућавају интензивнији трансфер знања и технологија у привреду. Анализе показују да све већи број домаћих и страних компанија исказује потребу за истраживачко-развојним центрима и ближом сарадњом са академском заједницом, што представља важну основу за јачање регионалне конкурентности. У том контексту, планирани развој иновационог дистрикта **TECHNIS** представља логичан наставак развоја постојећег

иновационог екосистема, са циљем повећања апсорпционих капацитета привреде за нове технологије, подстицања инвестиција у истраживање и развој, комерцијализације научних резултата и задржавања високообразованих кадрова у региону.

Значајан привредни потенцијал представљају и природни ресурси ширег подручја Ниша. Јужна Србија располаже једним од најповољнијих соларних потенцијала у Републици Србији, док геотермални извори, пре свега на подручју Нишке Бање, представљају значајан ресурс за развој обновљивих извора енергије. Поред тога, пољопривредно залеђе обезбеђује потенцијал за коришћење биомасе, док индустријски капацитети пружају могућност искоришћавања отпадне топлоте и примене принципа циркуларне економије, чиме се истовремено повећава ресурсна ефикасност и смањују емисије гасова са ефектом стаклене баште (Министарство рударства и енергетике, 2023; Интегрисани национални енергетски и климатски план Републике Србије – INEKP).

Посебну развојну прилику представља велики фонд енергетски неефикасних јавних и стамбених објеката. Иако овај проблем значајно утиче на потрошњу енергије и емисију угљен-диоксида, он истовремено представља значајан инвестициони потенцијал. Дубинска енергетска санација зграда, модернизација система грејања, интеграција обновљивих извора енергије, примена паметних система управљања енергијом и развој локалних услуга енергетске ефикасности могу постати снажан покретач грађевинског сектора, локалне производње, нових зелених занимања и повећања запослености.

Поред секторских потенцијала, значајну конкурентску предност Ниша представља његов геостратешки положај на раскрсници европских транспортних коридора, који омогућава ефикасније повезивање са националним и међународним тржиштима и ствара повољне услове за привлачење инвестиција и развој логистичких активности. У комбинацији са развијеном академском инфраструктуром, научноистраживачким институцијама, Научно-технолошким парком и планираним развојем иновационог дистрикта TECHNIS, овај положај омогућава да се Ниш постепено позиционира као регионални центар зелених и дигиталних технологија, истраживања и иновација.

Посматрано у целини, привредни потенцијали Ниша указују да енергетска транзиција не треба да се посматра искључиво као процес декарбонизације или техничке модернизације енергетског система. Она представља прилику за дубљу структурну трансформацију локалне економије, развој нових индустрија, јачање иновационог капацитета, повећање конкурентности и стварање веће додате вредности. Управо у томе лежи суштина регенеративног приступа развоју – да се енергетска транзиција искористи као покретач економског раста, технолошког напретка и дугорочног унапређења квалитета живота становништва.

4.3. Управљачки и институционални капацитети

Град Ниш је током последње две деценије изградио значајне институционалне и управљачке капацитете за планирање и спровођење политика одрживог развоја. Учешће у међународним пројектима, израда Мапе пута енергетске транзиције до 2050. године, развој Добровољног локалног извештаја (VLR), као и укључивање у европске иницијативе као што су TOMORROW и mPOWER, указују на способност локалне самоуправе да прихвати и примењује савремене приступе урбаном развоју. Истовремено, национални стратешки и законодавни оквир пружа додатну подршку локалним иницијативама, стварајући повољне услове за даље унапређење институционалних капацитета.

4.4. Друштвени потенцијали

Поред институционалних и економских ресурса, успех транзиције у великој мери зависи од степена укључености грађана, академске заједнице, цивилног сектора и привреде у процесе планирања, доношења одлука и спровођења развојних политика.

У претходном периоду Град Ниш је кроз више међународних пројеката развијао партиципативне приступе планирању. Посебно се издваја процес израде **Мапе пута енергетске транзиције Града Ниша до 2050. године**, реализован у оквиру пројекта **TOMORROW**, у коме су представници локалне самоуправе, академске заједнице, привреде, организација цивилног друштва и грађана заједнички учествовали у дефинисању визије енергетске будућности града (Energy Cities, 2022). Овакви процеси представљају значајну основу за развој партиципативног управљања и јачање поверења између различитих актера локалног развоја.

Додатни друштвени потенцијал произилази из универзитетског карактера Ниша. Велики број студената, истраживача и високообразованих стручњака представља важан људски капитал за развој нових знања, иновација и друштвених иницијатива у области енергетске транзиције, циркуларне економије и одрживог урбаног развоја. Истовремено, све већа пажња јавности усмерена ка питањима квалитета ваздуха, енергетске ефикасности и заштите животне средине ствара повољан друштвени амбијент за спровођење политика које захтевају активно учешће грађана и промену понашања.

Остваривање оваквог модела сарадње у пракси подразумева успостављање механизма који омогућавају систематичну интеракцију јавног сектора, академске

заједнице, привреде, цивилног друштва и грађана, што представља основу савремених модела управљања локалним развојем.

4.5. Академски потенцијали

Град Ниш располаже снажном академском и научноистраживачком базом, која представља један од његових најзначајнијих развојних ресурса и важан ослонац за креирање и спровођење одрживе локалне политике. Универзитет у Нишу окупља факултете чије су компетенције комплементарне у областима одрживог урбаног развоја, енергетске транзиције, заштите животне средине, иновација, дигитализације и јавних политика. Тако Електронски факултет развија знања у областима енергетске електронике, аутоматике, паметних мрежа, сензорских система и информационо-комуникационих технологија; Машински факултет у областима термотехнике, обновљивих извора енергије, енергетске ефикасности и енергетског планирања; Грађевинско-архитектонски факултет у областима енергетски ефикасне градње, урбанизма и просторног планирања; Природно-математички факултет у областима наука о животној средини и климатских истраживања; док Економски и Правни факултет доприносе развоју знања из области регионалног и локалног развоја, јавних политика, институционалног управљања и регулаторног оквира.

Истраживачке групе Универзитета већ учествују у бројним националним и међународним пројектима који се односе на енергетску транзицију, климатске промене, циркуларну економију, одрживи урбани развој, дигитализацију и иновације. На тај начин Универзитет представља важан извор знања, кадрова и иновативних решења која могу бити непосредно примењена у развоју Града Ниша.

Ипак, упркос значајном научном потенцијалу, истраживачки капацитети и даље су у великој мери организовани по факултетима, научним дисциплинама и појединачним пројектима. Један од највећих развојних изазова јесте њихово систематско повезивање кроз заједничку истраживачку и развојну агенду усмерену ка одрживом локалном развоју. У том контексту, енергетска транзиција представља једну од најважнијих области примене академских знања, али не и једину. Интеграцијом различитих научних дисциплина могуће је обезбедити стручну подршку креирању јавних политика, развоју иновативних решења и спровођењу пројеката који истовремено доприносе конкурентности, климатској отпорности, квалитету живота и регенеративном развоју Града Ниша.

4.6. Иновациони екосистем Града Ниша

Иновациони потенцијал града представља једну од кључних претпоставки успешне енергетске транзиције. Транзиција енергетског система није једнократни инфраструктурни подухват, већ континуиран процес развоја, тестирања и примене нових технолошких, организационих и институционалних решења, који захтева развијен иновациони екосистем: критичну масу истраживача, институције за трансфер знања и технологија, иновативна предузећа и механизме њиховог повезивања (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000).

Ниш у том погледу располаже ресурсима који га издвајају међу градовима Србије и ширег региона: свеобухватним државним универзитетом са више од пола века традиције, једним од четири научно-технолошка парка у Републици Србији, стратешком визијом развоја иновационог дистрикта, као и растућим портфолиом међународних пројеката у области енергетике и одрживог развоја. Ови елементи представљају важну основу за спровођење одрживе локалне политике, развој зелених и дигиталних технологија и јачање капацитета града за управљање енергетском транзицијом.

4.6.1. Универзитет у Нишу као академска и истраживачка база

Универзитет у Нишу, основан 1965. године, представља трећи универзитет по величини у Републици Србији. У његовом саставу делује петнаест факултета, на којима на свим нивоима студија студира око 23.000 студената (Универзитет у Нишу, 2025). Са становишта енергетске транзиције, посебну вредност има чињеница да Универзитет у оквиру једне академске заједнице обухвата техничке, природно-математичке, друштвене, хуманистичке и медицинске науке, односно дисциплине неопходне за интегрисано сагледавање енергетског планирања, климатске политике, урбаног развоја и квалитета живота.

Језгро техничких компетенција чине Електронски факултет, Машински факултет, Грађевинско-архитектонски факултет и Факултет заштите на раду. Електронски факултет развија компетенције у областима електроенергетике, енергетске електронике, аутоматике, мерних система, микроелектронике, телекомуникација и информационих технологија, које чине технолошку основу паметних мрежа, дигитализације енергетског система и интеграције дистрибуираних извора енергије; у оквиру факултета делује и катедра специјализована за енергетику (Електронски факултет у Нишу, 2025). Машински факултет обухвата области термотехнике, термоенергетике, процесне технике, хидроенергетике и енергетског менаџмента, а његови истраживачи имају вишегодишње искуство у енергетском планирању градова, моделовању енергетских система и развоју решења заснованих на обновљивим изворима и топлотним пумпама. Грађевинско-

архитектонски факултет доприноси знањима у области енергетски ефикасне градње, обнове зграда и одрживог урбанизма, док Факултет заштите на раду у Нишу, као јединствен у земљи, развија компетенције у области заштите животне средине, управљања ризицима и безбедности енергетских система.

Овај технички корпус допуњују Природно-математички факултет, са компетенцијама у физици, хемији, географији и наукама о животној средини; Економски факултет, кроз области економике енергетике, локалног економског развоја и циркуларне економије; Правни факултет, кроз регулаторне и јавнополитичке аспекте енергетске транзиције; и Медицински факултет, кроз јавноздравствену димензију квалитета ваздуха и утицаја животне средине на здравље становништва. На овај начин Универзитет у Нишу обезбеђује интердисциплинарни оквир за сагледавање енергетске транзиције у технолошкој, економској, правној, еколошкој и здравственој димензији.

Поред факултетских капацитета, Универзитет је развио и специјализоване иновативне ентитете од значаја за енергетску транзицију. Регионални центар за енергетску ефикасност Ниш, који окупља наставнике и сараднике Машинског и других факултета, реализовао је консултантске и истраживачке услуге у сарадњи са међународним развојним организацијама, између осталог на пројектима енергетске ефикасности у зградарству са немачким организацијама GLZ и GTZ, као и на студији увођења система енергетског менаџмента у Републици Србији у сарадњи са јапанским партнерима (Универзитет у Нишу, 2025а). На Универзитету делује и истраживачки тим за електроенергетске системе, док су поједине истраживачке групе развиле конкретна технолошка решења, попут хибридног система за грејање, хлађење и производњу електричне енергије развијеног на Машинском факултету уз подршку европских програма и Програма Уједињених нација за развој (EU и Srbiji, 2023).

Најважнији закључак је да истраживачки капацитети постоје, али су институционално распоређени између више факултета, катедри, центара и пројектних тимова. Са становишта одрживе локалне политике, кључни изазов није недостатак знања, већ потреба за његовим систематичнијим повезивањем и усмеравањем ка дугорочним развојним потребама града.

4.6.2. Научно-технолошки парк Ниш као инфраструктура трансфера знања и технологија

Научно-технолошки парк Ниш, свечано отворен 10. јуна 2020. године, основан је у партнерству Владе Републике Србије, Града Ниша и Универзитета у Нишу, као један од четири научно-технолошка парка у земљи (NITRA, 2025). Објекат прве фазе, бруто површине око 14.000 квадратних метара, обухвата канцеларијски и коворкинг простор,

лабораторије, конференцијски центар и пратеће садржаје. Парк је у релативно кратком периоду окупио заједницу од близу педесет чланица, односно технолошких компанија и стартап тимова (NTP Niš, 2025).

Кроз програме инкубације и подршке стартапима, укључујући национални програм „Raising Starts” који се спроводи у сарадњи научно-технолошких паркова у Београду, Чачку и Нишу, Парк пружа стручну, менторску и финансијску подршку тимовима који развијају иновативна технолошка решења (NTP Beograd, 2025). Његова улога у иновационом екосистему града је двострука: са једне стране, он премешта јаз између академских истраживања и тржишта, а са друге стране делује као чвориште технолошке заједнице у коме се повезују компаније, истраживачи, студенти и јавни сектор.

Развојна динамика Парка потврђује растућу тражњу за иновационом инфраструктуром. У току је изградња другог објекта површине око 15.000 квадратних метара, вредности око 25 милиона евра, уз подршку државе и Европске банке за обнову и развој. Завршетком овог објекта капацитети Парка биће вишеструко увећани, уз отварање простора за преко осамдесет компанија и више од хиљаду инжењера и истраживача (Gradnja, 2025; Glas juga, 2025).

Са становишта енергетске транзиције, Научно-технолошки парк представља важну инфраструктурну основу за повезивање науке, привреде и јавног сектора. Његов значај није ограничен на информационе технологије, већ се може проширити и на развој решења у областима енергетске ефикасности, паметних мрежа, интернета ствари, енергетског софтвера и дигиталног управљања ресурсима. Тиме Парк постаје један од кључних носилаца иновационог потенцијала града у процесу зелене и дигиталне трансформације.

4.6.3. TechNis као развојна платформа иновационог екосистема

Најновији елемент иновационог екосистема Ниша представља иницијатива развоја иновационог дистрикта „ТехНиш” (TechNis), чија је стратешка визија представљена органима Града почетком 2026. године. Реч је о фазном развоју јединственог урбаног подручја, у зони од Сомборског булевара до Булевара Николе Тесле, које би обједињавало информационо-технолошку индустрију, науку и образовање. Планирани садржаји обухватају дата-центар, нове објекте факултета, студентски кампус и научне институте, који би заједно чинили интегрисан технолошки екосистем и омогућили синергију образовања, истраживања и привреде. Дистрикт је конципиран као природни наставак развоја Научно-технолошког парка, уз амбицију да Ниш позиционира као регионално чвориште иновација, истраживања и технолошког развоја југоисточне Европе (BIR, 2025).

Паралелно са инфраструктурним развојем, Град уводи и мере подршке дигиталној трансформацији привреде, укључујући дигиталне ваучере за мала и средња предузећа. Овај правац развоја је посебно значајан јер повезује просторну трансформацију града са јачањем апсорпционих капацитета локалне привреде за нове технологије.

TechNis представља просторни и институционални оквир за концентрацију научноистраживачких, образовних и иновационих капацитета који могу подржати спровођење одрживе локалне политике, развој зелених технологија и јачање конкурентности Града Ниша. Сама изградња дистрикта, укључујући енергетски интензивне садржаје као што је дата-центар, отвара могућност примене принципа енергетске ефикасности, обновљивих извора енергије, коришћења отпадне топлоте и зелене инфраструктуре. Уколико се ови принципи уграде у пројектовање и функционисање дистрикта, TechNis може постати практичан пример примене регенеративног развоја у реалном урбаном окружењу.

4.6.4. Истраживачки пројекти и међународна сарадња

Иновациони потенцијал града потврђује и растући портфолио међународних пројеката у области енергетске транзиције и одрживог развоја. Најзначајнија референца је учешће Града Ниша у пројекту TOMORROW, финансираном из програма Хоризонт 2020, у оквиру кога је, кроз партиципативни процес са грађанима и заинтересованим странама, израђена Мапа пута енергетске транзиције Града Ниша до 2050. године, са визијом климатски неутралног града (Grad Niš, 2022; Energy Cities, 2022). Пројекат је водила мрежа Energy Cities, која окупља око хиљаду европских градова посвећених енергетској транзицији, чиме је Ниш стекао приступ једној од најрелевантнијих европских мрежа за размену знања и добрих пракси у овој области. Комплементарно искуство град је стекао учешћем у европској иницијативи mPOWER, посвећеној демократизацији енергетског управљања и међуопштинском учењу у области локалних енергетских политика (mPOWER, 2020).

Универзитетска компонента међународне сарадње обухвата учешће факултета у програмима Хоризонт 2020 и Хоризонт Европа, Erasmus+ партнерствима са европским универзитетима, као и билатералним и мултилатералним истраживачким пројектима. У области енергетике издвајају се пројекти развоја иновативних енергетских технологија подржани европским програмима и Програмом Уједињених нација за развој (EU u Srbiji, 2023), сарадња Регионалног центра за енергетску ефикасност са немачким организацијама GIZ и GTZ и јапанским развојним институцијама (Универзитет у Нишу, 2025а), као и учешће истраживачких група у европским мрежама у областима паметних мрежа, енергетске ефикасности и одрживе градње.

Овим се потврђује да академска и локална заједница Ниша поседују искуство припреме и реализације међународних пројеката, што је важна компетенција за приступ европским фондовима из којих ће се енергетска транзиција у наредној деценији у значајној мери финансирати. Истовремено, пројектна активност указује и на потребу за већом кумулативношћу резултата: знање и партнерства стечени у једном пројекту треба систематичније преносити у нове иницијативе, како би ефекти међународне сарадње били трајније уграђени у развојне политике града.

4.6.5. Синтеза иновационог потенцијала

Анализа иновационог потенцијала показује да Ниш располаже свим кључним елементима иновационог екосистема неопходног за подршку одрживој локалној политици и енергетској транзицији. Академски капацитети Универзитета, инфраструктура трансфера технологија, развојне иницијативе попут TechNis-a и искуство у међународним пројектима представљају чврсту основу за развој институционалних механизма који могу подржати регенеративну трансформацију града.

Основни изазов не представља недостатак појединачних ресурса, већ њихова систематска интеграција око агенде одрживог и регенеративног развоја. Истраживачки капацитети су распоређени по факултетима, пројектна искуства су често дисконтинуирана, а везе између академске заједнице, технолошке привреде и развојних потреба града потребно је додатно институционално јачати. Због тога се иновациони потенцијал Ниша може посматрати као један од најважнијих ресурса будућег модела одрживе локалне политике, али и као област у којој је неопходно успоставити трајније механизме координације, сарадње и примене знања у функцији развоја града.

4.7. Пилот пројекти и Living Labs приступ

Најубедљивији покретач промена у локалној заједници нису само стратешки документи и јавне политике, већ видљиви и мерљиви примери добре праксе. Због тога би Институт развијао и координисао пилот пројекте у областима одрживог локалног развоја и енергетске транзиције, као што су енергетски ефикасне и енергетски позитивне зграде, соларни кровови јавних објеката, енергетске заједнице, паметне микромреже, зелена инфраструктура, решења за ублажавање урбаних топлотних острва и други иновативни модели управљања ресурсима. Ови пројекти не би служили само тестирању технолошких решења у реалним условима, већ и демонстрацији њихових економских, друштвених и еколошких ефеката, чиме би се јачало поверење грађана и подстицало шире прихватање одрживих пракси.

Методолошки оквир за овакав приступ представља концепт живих лабораторија (Living Labs) – отворених иновационих екосистема у којима се нова решења развијају, тестирају и вреднују у стварном окружењу, уз активно учешће грађана, привреде, јавних институција и академске заједнице као копроизвођача иновација (Hossain, Leminen & Westerlund, 2019). Примена Living Lab приступа омогућава да се локалне развојне политике заснивају на експериментално провереним решењима и искуствима из праксе, чиме се смањује ризик од неуспешних интервенција и повећава ефикасност јавних инвестиција. Истовремено, овакви модели сарадње доприносе изградњи друштвеног капитала, развоју локалних компетенција и јачању културе партнерства, што представља једно од основних обележја регенеративног развоја.

4.8. Подршка креирању јавних политика

Институт би граду пружао аналитичку подлогу за израду и иновирање стратешких докумената — акционих планова одрживе енергије и климе, планова декарбонизације даљинског грејања, програма сузбијања енергетског сиромаштва - као и за праћење њиховог спровођења кроз систем индикатора. Овим би се премостио идентификовани јаз између стратешких визија и оперативног спровођења, а континуитет политика заштитио од изборних циклуса. Институт би истовремено био канал којим локална искуства улазе у обликовање националних политика и, обратно, којим се национални и европски оквири преводе у локално применљива решења.

Литература

- BIR — Business Intelligence Review. (2025). *TehNIS – nova šansa za razvoj juga i istoka Srbije*. Преузето са <https://bir.rs/tehnis-nova-sansa-za-razvoj-juga-i-istoka-srbije/>
- Elektronski fakultet u Nišu. (2025). *Katedra za energetiku*. Преузето са <https://energetika.elfak.ni.ac.rs>
- Energy Cities. (2022). *TOMORROW project: Niš' energy transition journey*. Преузето са <https://www.citiesoftomorrow.eu>
- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: From National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university–industry–government relations. *Research Policy*, 29(2), 109–123.
- EU u Srbiji. (2023). *Energetska tranzicija grada Niša*. Преузето са <https://europa.rs/energetska-tranzicija-grada-nisa/>
- Glas juga. (2025). *Završetkom nove zgrade NTP Niš udvostručuje kapacitete*. Преузето са <https://glasjuga.rs>

- Grad Niš. (2022). *Mapa puta energetske tranzicije Grada Niša do 2050. godine* (пројекат TOMORROW, програм Horizon 2020). Niš: Grad Niš.
- Gradnja. (2025). *Nova faza, nova arhitektura: Šta donosi proširenje NTP-a u Nišu*. Преузето са <https://www.gradnja.rs/naucno-tehnoloski-park-nis-tehnis-distrikt/>
- mPOWER. (2020). *Niš embarks on a democratic energy transition journey*. Преузето са <https://municipalpower.org>
- NITRA — Ministarstvo nauke, tehnološkog razvoja i inovacija. (2025). *Naučno-tehnološki parkovi u Srbiji*. Преузето са <https://nitra.gov.rs>
- NTP Beograd. (2025). *Raising Starts program*. Преузето са <https://ntpark.rs>
- NTP Niš. (2025). *Naučno-tehnološki park Niš*. Преузето са <https://ntp.rs>
- Univerzitet u Nišu. (2025). *Fakulteti Univerziteta u Nišu*. Преузето са <https://www.ni.ac.rs/fakulteti>
- Univerzitet u Nišu. (2025a). *Regionalni centar za energetske efikasnost Niš*. Преузето са <https://www.ni.ac.rs>
- Western Balkans Investment Framework. (2024). Rail Corridor X factsheet. https://www.wbif.eu/storage/app/media/Factsheets%20October%202024/WBIF%20Rail%20Corridor%20X%20Factsheet_Oct2024.pdf
- Град Ниш. (2021). План развоја Града Ниша за период 2021–2027. <https://investnis.rs/wp-content/uploads/2021/04/Plan-razvoja-GN-za-period-2021-2027.pdf>
- Град Ниш. (2024). Стратегија развоја урбаног подручја Града Ниша и општина Сврљиг, Мерошина и Гаџин Хан. <https://www.ni.rs/wp-content/uploads/2023/10/Strategija-razvoja-urbanog-podrucja-grada-Nisa-FINAL.pdf>

5. МОДЕЛ РЕГЕНЕРАТИВНЕ ТРАНСФОРМАЦИЈЕ ГРАДА НИША

5.1. Сценарији одрживе трансформације Града Ниша

Сценаријски приступ представља користан оквир за разумевање могућих праваца одрживе трансформације Града Ниша, јер омогућава сагледавање последица различитих нивоа амбиције, институционалне координације и спремности локалне заједнице да спроведе енергетску транзицију. За разлику од линеарног планирања, које полази од претпоставке да ће се развој одвијати у једном унапред одређеном правцу, сценаријски приступ узима у обзир различите могућности, ризике и развојне исходе. Он не служи само предвиђању будућности, већ пре свега обликовању стратешког размишљања о томе какав град локална заједница жели да развија у наредним деценијама.



Слика 7. Сценарији одрживе трансформације Града Ниша

Енергетска транзиција Града Ниша може се посматрати кроз три основна сценарија (Слика 7). Први сценарио подразумева наставак постојећих трендова, без

значајније промене у начину управљања развојем, енергетиком, урбаном инфраструктуром и климатском отпорношћу. Други сценарио представља умерену транзицију, у којој се остварује одређени напредак кроз појединачне пројекте, делимичну модернизацију и коришћење доступних извора финансирања, али без потпуне системске промене. Трећи сценарио представља визију регенеративног града, у којој енергетска транзиција постаје основ за дугорочну економску, друштвену, еколошку и иновациону трансформацију.

Ова три сценарија не треба посматрати као строго одвојене и унапред одређене путање, већ као аналитичке моделе који помажу да се разумеју последице различитих стратешких избора. Град се у пракси може кретати између ових сценарија, у зависности од квалитета јавних политика, доступности финансијских средстава, способности институција, укључености грађана, сарадње са привредом и научно-образовним сектором, као и спремности да се дугорочни циљеви претворе у конкретне мере. Управо због тога сценарији одрживе трансформације нису само техничко питање, већ питање развојне оријентације локалне заједнице.

5.1.1. Сценарио 1: Business as usual

Сценарио „business as usual“ представља развојни ток у коме Град Ниш наставља да се креће по инерцији постојећих пракси, уз ограничене промене у области енергетске транзиције, климатске адаптације и одрживог урбаног развоја. У овом сценарију не долази до снажнијег заокрета у јавним политикама, нити до успостављања довољно развијених институционалних механизма за спровођење транзиције. Постојећи документи и стратешки циљеви остају делимично примењени, док се конкретне мере спроводе споро, неповезано и најчешће кроз појединачне пројекте који немају капацитет да произведу ширу трансформацију.

У економском смислу, овакав сценарио води ка пропуштању развојних прилика. Град који не успева да системски развија енергетску ефикасност, обновљиве изворе енергије, зелену инфраструктуру и иновационе капацитете постаје мање конкурентан у односу на средине које активније прихватају принципе одрживог развоја. Инвеститори све више воде рачуна о енергетским стандардима, емисијама, доступности зелене инфраструктуре и квалитету локалног пословног окружења. Уколико Ниш не развије јаснији институционални и пројектни одговор на ове захтеве, постоји ризик да изгуби део инвестиционог потенцијала, нарочито у областима које се ослањају на зелене технологије, дигитализацију и одрживу индустријску трансформацију.

У друштвеном погледу, сценарио наставка постојећих трендова може довести до продубљивања постојећих проблема. Енергетски неефикасни објекти, застарела инфраструктура, неуједначен квалитет јавних услуга и ограничена доступност савремених енергетских решења могу негативно утицати на квалитет живота становништва. Посебно су угрожене рањиве групе, домаћинства са нижим приходима, старије становништво и становници делова града који су изложенији климатским

ризицима. Ако се енергетска транзиција не повеже са социјалном политиком, постоји опасност да се енергетско сиромаштво и неједнакости додатно продубе.

Еколошке последице овог сценарија огледају се у задржавању високог притиска на животну средину. Уколико се не убрзају мере енергетске ефикасности, модернизације система грејања, озелењавања урбаног простора и смањења емисија, Ниш може наставити да се суочава са проблемима квалитета ваздуха, повећане рањивости на топлотне таласе и недовољне отпорности на климатске промене. Посебно је важан проблем урбаних топлотних острва, јер он непосредно утиче на здравље становништва, потрошњу енергије и функционалност јавних простора. У сценарију без снажније интервенције, последице климатских промена се не ублажавају плански, већ се град на њих прилагођава реактивно и парцијално.

У области иновација, овај сценарио подразумева слабу примену нових технологија и недовољно повезивање локалних актера. Универзитети, научно-технолошки парк, привреда, јавни сектор и организације цивилног друштва могу постојати као одвојени актери, али без механизма који их повезује у функцији заједничког развојног циља. У таквим условима иновациони потенцијал града остаје недовољно искоришћен. Технолошка решења се уводе споро, пројекти се развијају без дугорочне координације, а локална заједница не успева да изгради препознатљив модел енергетске и климатске трансформације.

Резултат овог сценарија јесте ниска отпорност и успорен развој. Град задржава постојеће функције, али не успева да одговори на све сложеније енергетске, климатске и развојне изазове. Такав исход не мора значити непосредну кризу, али води ка постепеном заостајању. Највећи ризик сценарија „бизнесс ас усуал“ управо је у томе што се негативне последице не појављују одједном, већ се акумулирају кроз време: кроз веће трошкове енергије, слабију конкурентност, израженије климатске ризике, спорију модернизацију и нижи квалитет живота.

5.1.2. Сценарио 2: Умерена транзиција

Сценарио умерене транзиције представља развојни ток у коме Град Ниш остварује одређени напредак у области енергетске ефикасности, обновљивих извора енергије, климатске адаптације и иновација, али без потпуне институционалне и системске трансформације. У овом сценарију постоје појединачни пројекти, одређени облици сарадње и коришћење доступних извора финансирања, али се мере не спроводе довољно брзо и координисано да би град у потпуности прешао на модел одрживе и регенеративне трансформације.

У економском смислу, умерена транзиција доноси одређене позитивне ефекте. Град може привући део инвестиција у области енергетске санације, обновљивих извора енергије, одрживе мобилности и дигиталних решења. Поједини сектори могу развити тржишне нише повезане са зеленом економијом, енергетским услугама,

пројектовањем, грађевинарством, информационим технологијама и управљањем енергијом. Такав развој може допринети отварању нових послова и јачању локалног тржишта, али ефекти остају ограничени уколико нема јасне стратегије повезивања пројеката са дугорочним развојним циљевима.

Друштвена димензија умереног сценарија огледа се у постепеном побољшању квалитета живота. Енергетска санација појединих јавних објеката, унапређење јавне расвете, развој зелених површина и делимична модернизација инфраструктуре могу имати видљиве користи за грађане. Међутим, уколико се ове мере спроводе селективно, без јасног система приоритета и без довољне пажње према рањивим групама, укупни друштвени ефекти остају ограничени. Град може остварити напредак, али не мора нужно смањити све облике просторне и социјалне неједнакости.

У области животне средине, умерена транзиција подразумева смањење емисија и унапређење енергетске ефикасности, али не у мери која би омогућила потпуну климатску неутралност или високу отпорност града. Појединачни пројекти могу допринети смањењу потрошње енергије и побољшању квалитета урбаног простора, али без системског приступа тешко је остварити снажне и мерљиве ефекте. На пример, енергетска обнова појединачних објеката јесте корисна, али има ограничен домет ако није повезана са ширим програмом обнове грађевинског фонда, системом праћења потрошње и дугорочним финансијским планирањем.

Умерена транзиција је често најреалистичнији сценарио у срединама које имају стратешке документе и одређену политичку вољу, али немају довољно развијене институционалне капацитете за бржу трансформацију. У таквим околностима напредак постоји, али је неравномеран. Неки сектори се развијају брже, други заостају; поједини пројекти дају добре резултате, док шири систем остаје недовољно повезан. Град се постепено приближава одрживости, али не користи у потпуности сопствене развојне потенцијале.

Иновациона димензија овог сценарија заснива се на постепеном повезивању актера и реализацији демонстрационих пројеката. Универзитети, научно-технолошки парк, локална самоуправа и привреда могу сарађивати на појединим иницијативама, али без трајног институционалног оквира сарадња остаје зависна од појединачних пројеката, конкурса или иницијатива. Такав приступ може дати корисне резултате, нарочито у фази пилотирања нових решења, али не обезбеђује увек континуитет, системско учење и ширење успешних модела на цео град.

Резултат умерене транзиције јесте постепен напредак ка одрживости. Овај сценарио је повољнији од наставка постојећих трендова, јер омогућава одређена побољшања у економији, друштву, животној средини и иновацијама. Ипак, његов главни недостатак је ограничена брзина и дубина промена. Град напредује, али не довољно снажно да би постао препознатљив регионални пример енергетске транзиције. Уколико се умерена транзиција не унапреди снажнијом институционалном

подршком, постоји ризик да остане на нивоу парцијалних пројеката и постепених, али недовољно амбициозних промена.

5.1.3. Сценарио 3: Регенеративни град

Сценарио регенеративног града представља најамбициознији и најпожељнији правац одрживе трансформације Града Ниша. За разлику од приступа који се задржава на смањењу негативних утицаја, регенеративни модел полази од идеје да град треба активно да обнавља своје економске, друштвене, еколошке и институционалне капацитете. У том смислу, енергетска транзиција се не посматра само као процес смањења емисија или замене енергетских извора, већ као основа за стварање отпорнијег, здравијег, конкурентнијег и иновативнијег урбаног система.

У економском смислу, регенеративни град развија ново локално тржиште засновано на зеленим инвестицијама, иновацијама и одрживим пословним моделима. Енергетска ефикасност, обновљиви извори енергије, одрживо грађевинарство, дигитално управљање енергијом, циркуларна економија и климатски одговорна инфраструктура постају области које не стварају само еколошке користи, већ и нове развојне могућности. Град који се јасно определи за овај сценарио може привући инвеститоре заинтересоване за зелене технологије, развојне фондове и пројекте усклађене са европским стандардима. Тиме се енергетска транзиција претвара у инструмент економске модернизације.

Друштвена димензија регенеративног града заснива се на јачању квалитета живота и праведности транзиције. Енергетска политика у овом сценарију није одвојена од потреба грађана, већ се повезује са приступачнијом енергијом, здравијим урбаним окружењем, квалитетнијим јавним просторима, бољим условима становања и већим степеном укључености локалне заједнице. Посебна пажња посвећује се рањивим групама и деловима града који су изложенији енергетском сиромаштву или климатским ризицима. На тај начин транзиција не производи додатне неједнакости, већ доприноси њиховом смањењу.

Еколошка димензија регенеративног града подразумева висок степен отпорности и активно унапређење урбаног екосистема. То значи да се мере не ограничавају само на смањење емисија, већ укључују озелењавање, обнову јавних простора, смањење ефеката урбаних топлотних острва, бољи квалитет ваздуха, одрживо управљање водом и развој зелене инфраструктуре. Град се у овом сценарију не прилагођава климатским променама само реактивно, већ плански обликује простор како би смањio рањивост и повећао квалитет свакодневног живота.

Регенеративни град подразумева и снажан иновациони екосистем. Улога научно-образовних институција, научно-технолошког парка, привреде, јавног сектора и грађана постаје кључна. Иновације се не посматрају само као технолошка решења, већ као нови начини организације јавних политика, финансирања, управљања подацима и

укључивања заједнице. У таквом моделу град постаје простор учења и експериментисања, у коме се пилот-пројекти користе за тестирање решења, а успешни модели се затим шире на друге делове урбаног система.

Посебну вредност регенеративног сценарија представља способност повезивања више развојних циљева. Енергетска санација јавних зграда, на пример, не доприноси само смањењу потрошње енергије, већ и смањењу јавних расхода, бољем квалитету боравка корисника, развоју локалних фирми и смањењу емисија. Озелењавање јавних простора не утиче само на естетику града, већ и на смањење топлотног оптерећења, унапређење здравља, повећање социјалне интеракције и климатску отпорност. Управо та вишеструка корист разликује регенеративни приступ од ужег, секторског разумевања енергетске транзиције.

У овом сценарију, Институт за енергетску транзицију може имати важну улогу као механизам повезивања знања, јавних политика, иновација и праксе. Његова функција не би била само истраживачка, већ и развојна, едукативна, пројектна и координациона. Институт би могао да допринесе прикупљању и обради података, изради анализа, развоју методологија, припреми пројеката, повезивању локалних актера, праћењу ефеката и промоцији добрих пракси. Тиме би се смањио јаз између постојећих стратешких докумената и њихове практичне реализације.

Регенеративни сценарио захтева највиши степен институционалне зрелости. Он подразумева јасне приоритете, стабилну политичку и административну подршку, квалитетне податке, стручне тимове, дугорочно финансирање и активно укључивање грађана. То је захтевнији пут од умерене транзиције, али истовремено и пут који доноси највеће користи. Град који успе да развије овакав модел може постати регионални пример одрживе трансформације, привући нове инвестиције, унапредити квалитет живота и повећати отпорност на будуће климатске и енергетске изазове.

Резултат овог сценарија јесте регенеративан, отпоран и конкурентан град. Такав град не настоји само да ублажи негативне последице постојећег развоја, већ да створи нове развојне капацитете. Он повезује економску конкурентност са еколошком одговорношћу, социјалну праведност са енергетском ефикасношћу, а иновације са јавним интересом. У том смислу, регенеративни град представља највиши облик одрживе трансформације, јер енергетска транзиција постаје средство дугорочног урбаног и друштвеног развоја.

5.1.4. Упоредна анализа сценарија и стратешко опредељење локалне заједнице

Упоредна анализа приказаних сценарија показује да се разлике између њих не односе само на брзину примене појединих енергетских мера, већ на целокупан начин разумевања развоја Града Ниша. Сценарио „бизинес ас усвал“ ослања се на

континуитет постојећих пракси и зато носи ризик постепеног заостајања. Сценарио умерене транзиције омогућава одређени напредак, али без пуне трансформације система. Сценарио регенеративног града представља стратешки најамбициознији приступ, јер повезује енергетску транзицију са економском модернизацијом, социјалном праведношћу, климатском отпорношћу и иновационим развојем.

Кључна разлика између сценарија налази се у степену институционалне координације. У првом сценарију она је слаба, због чега се мере спроводе спорадично и без јачег развојног ефекта. У другом сценарију координација постоји, али је најчешће везана за појединачне пројекте и ограничене иницијативе. У трећем сценарију координација постаје системска, јер се јавне политике, истраживања, иновације, финансирање и локалне потребе повезују у јединствен развојни оквир. То показује да одржива трансформација не зависи само од техничких могућности, већ од способности града да организује и усмери сопствене развојне ресурсе.

Друга важна разлика односи се на улогу грађана и локалне заједнице. У сценарију наставка постојећих трендова грађани остају углавном пасивни корисници јавних услуга. У сценарију умерене транзиције њихово укључивање постоји, али је најчешће ограничено на појединачне консултације или пројекте. У сценарију регенеративног града грађани постају активни учесници процеса, јер се енергетска транзиција повезује са свакодневним квалитетом живота, јавним здрављем, трошковима енергије, становањем и урбаним простором. Такав приступ повећава поверење и омогућава да се транзиција разуме као заједнички развојни процес.

Трећа разлика огледа се у економским ефектима. Први сценарио води ка губитку развојних прилика и слабијој конкурентности. Други сценарио омогућава делимичан напредак и развој појединачних тржишних ниша. Трећи сценарио ствара основу за развој новог локалног тржишта, привлачење зелених инвестиција и јачање иновационог екосистема. У савременим условима, градови који успеју да повежу одрживост и конкурентност имају већу могућност да привуку капитал, знање и младе стручњаке. Због тога регенеративни сценарио има значај не само за заштиту животне средине, већ и за дугорочну економску позицију града.

Еколошки ефекти такође се значајно разликују. У првом сценарију негативни притисци на животну средину остају изражени, а климатска адаптација се спроводи споро и реактивно. У другом сценарију долази до одређеног смањења емисија и унапређења енергетске ефикасности, али ефекти остају ограничени. У трећем сценарију град развија висок степен отпорности, унапређује зелену инфраструктуру, смањује ефекте урбаних топлотних острва и плански повезује климатску адаптацију са енергетском транзицијом. Тиме се стварају услови за здравију, функционалнију и отпорнију урбану средину.

Избор између приказаних сценарија није само питање технолошке изводљивости. Технолошка решења за енергетску ефикасност, обновљиве изворе

енергије, дигитално управљање, одрживу мобилност и зелену инфраструктуру већ постоје и у великој мери су доступна. Кључно питање је да ли локална заједница има довољно јасну стратегију, институционалну координацију и развојну амбицију да та решења примени на плански и праведан начин. Због тога се избор сценарија може разумети као израз стратешког опредељења Града Ниша.

Уколико се Град Ниш определи за пасиван приступ, енергетска транзиција ће се одвијати споро, фрагментисано и под притиском спољашњих околности. Уколико се определи за умерену транзицију, може остварити видљиве, али ограничене помаке. Уколико се определи за регенеративни модел, енергетска транзиција може постати основа за дугорочну трансформацију града. Такав приступ захтева више напора, али нуди и највећи развојни потенцијал.

У том контексту, сценарији одрживе трансформације Града Ниша показују да будућност града није унапред одређена. Она зависи од начина на који ће локална заједница користити постојеће стратешке документе, институционалне капацитете, знање, иновације и развојне ресурсе. Енергетска транзиција може остати административна обавеза, али може постати и развојна шанса. Разлика између ова два исхода налази се у способности града да пређе са парцијалних мера на системски вођен процес одрживе и регенеративне трансформације.

5.2. Развојне вертикале Града Ниша

Развојне вертикале представљају синтезу резултата претходне анализе теоријског, стратешког и развојног оквира Града Ниша. Полазећи од концепта регенеративног развоја, идентификовани су кључни правци трансформације који обједињују најзначајније развојне изазове и потенцијале града. На тај начин, развојне вертикале не представљају само тематску класификацију области деловања, већ интегрисани оквир за креирање одрживе локалне политике, у коме су економски развој, енергетска транзиција, заштита животне средине, иновације, квалитет живота и институционално јачање међусобно повезани и условљени.

Савремени урбани развој захтева системски приступ, јер ниједан од кључних изазова – енергетска сигурност, климатске промене, конкурентност привреде, демографски токови или квалитет јавних услуга – не може бити успешно решаван изолованим секторским политикама. Град који настоји да повећа конкурентност, задржи становништво, привуче инвестиције и обезбеди виши квалитет живота мора истовремено да унапређује енергетски систем, просторно планирање, иновациони екосистем, људски капитал и институционалне капацитете. Управо зато су развојне вертикале дефинисане као међусобно повезани правци деловања који омогућавају интегрисано планирање и спровођење развојних политика.



Предложених пет развојних вертикала представљају концептуални модел регенеративне трансформације Града Ниша и могу послужити као аналитички оквир за обликовање будућих јавних политика, дефинисање развојних приоритета и успостављање институционалних механизма за њихову реализацију (Слика 8).

Оне показују у којим областима Град Ниш може да гради дугорочну развојну предност, али и где су потребни знање, подаци, истраживања, координација и континуитет.

5.2.1. Енергетика и климатска отпорност

Научна литература указује да енергетска транзиција не представља само инструмент смањења емисија, већ и важан развојни механизам. Прелазак ка нискоугљеничном развоју подразумева промену енергетских и транспортних система, улагање у чисте технологије, јачање инфраструктуре, развој људског капитала и унапређење институционалних капацитета. Енергетика и климатска отпорност истовремено доприносе енергетској сигурности, нижим трошковима, смањењу емисија, развоју нових инвестиција и отварању радних места. Посебан значај имају обновљиви извори енергије, паметне енергетске мреже, складиштење енергије, управљање потрошњом и дигиталне технологије, јер омогућавају флексибилнији и ефикаснији енергетски систем (Herburn et al. 2021). Овакав приступ је важан и за локални ниво, јер градови све више постају простор у коме се спајају енергетска политика, климатска адаптација, урбано планирање и економски развој.

Енергетика и климатска отпорност представљају једну од најважнијих развојних вертикала јер се односе на основне услове функционисања савременог града. Енергија је неопходна за рад домаћинства, привреде, јавних установа, саобраћаја, комуналних система и дигиталне инфраструктуре. Истовремено, начин на који се енергија производи, дистрибуира и троши има директне последице на трошкове, емисије, квалитет ваздуха, енергетску сигурност и отпорност града на климатске ризике и зато се ова вертикала не може свести само на техничко питање снабдевања енергијом, већ је треба разумети као један од темеља дугорочне економске и друштвене стабилности.

Посебан значај има постепено повећање употребе обновљивих извора енергије. Обновљиви извори не представљају само еколошку алтернативу фосилним горивима, већ могу бити и инструмент локалног развоја, нарочито ако се повежу са јавним објектима, привредом, домаћинствима, енергетским заједницама и локално доступним ресурсима. За град као што је Ниш, ова тема је важна јер отвара простор за смањење зависности од спољних извора енергије, диверзификацију снабдевања и развој нових инвестиционих пројеката. Уколико се обновљиви извори комбинују са мерама енергетске ефикасности, ефекти могу бити значајнији, јер се истовремено смањује потреба за енергијом и мења структура њеног снабдевања.

Енергетска ефикасност у јавном и приватном сектору представља једну од најпрактичнијих области енергетске транзиције. Она се може примењивати у јавним зградама, школама, здравственим установама, стамбеним објектима, привредним погонима и системима јавне расвете. Њен развојни значај огледа се у томе што ефикаснија потрошња енергије може да смањи трошкове, ослободи средства за друге потребе, побољша услове боравка у објектима и смањи притисак на енергетски систем. У урбаном контексту, енергетска ефикасност је истовремено и економска, социјална и еколошка мера, јер доприноси рационалнијем управљању јавним средствима, смањењу енергетског сиромаштва и смањењу емисија.

Паметне енергетске мреже и системи све више добијају значај јер савремена енергетика захтева управљање већим бројем извора, потрошача и података. Развој обновљивих извора, електромобилности, децентрализоване производње и активних потрошача тражи енергетске системе који су флексибилнији, прецизнији и способни за брже прилагођавање, чиме повезивање енергетике са дигиталним технологијама постаје један од предуслова успешне транзиције. Град који располаже квалитетним подацима о потрошњи, губицима, оптерећењима и просторним потенцијалима може рационалније да планира инвестиције и мере јавне политике.

Оправданост ове вертикале потврђују и савремена истраживања која енергетску транзицију посматрају у тесној вези са урбаним планирањем, енергетском ефикасношћу и одрживим развојем. Енергетски системи нису изоловани технички системи, већ су условљени просторним, економским, друштвеним и институционалним факторима. Зато се у литератури наглашава да успешна енергетска транзиција захтева интегрисан приступ који обухвата обновљиве изворе енергије, модернизацију енергетских мрежа, енергетски ефикасне зграде, одрживо урбано планирање, управљање ресурсима и примену дигиталних технологија. Такав приступ омогућава да се енергетика и климатска отпорност сагледају као развојни правац који истовремено доприноси смањењу емисија, рационалнијој потрошњи енергије, нижим губицима у систему, већој сигурности снабдевања и дугорочно одрживијем развоју (Khan & Xin, 2025).

Климатска адаптација и управљање ризицима допуњују енергетску димензију ове вертикале. Климатске промене се у градовима испољавају кроз топлотне таласе, промене у потрошњи енергије, оптерећење инфраструктуре, ризике по здравље становништва и потребу за другачијим планирањем јавних простора и зато енергетска транзиција мора бити повезана са климатском отпорношћу. Није довољно само смањивати емисије, већ је неопходно прилагодити градске системе условима који се мењају и тако се омогућава да се енергетика, заштита животне средине, урбанизам и јавно здравље посматрају као међусобно повезане области.

Урбана енергетска ефикасност и одрживост представљају значајан развојни изазов, јер градови морају истовремено да ускладе економски раст, потрошњу енергије и заштиту животне средине. У литератури се наглашава улога локалних власти у

спровођењу енергетске транзиције, нарочито кроз мере енергетске ефикасности, примену обновљивих извора енергије, смањење емисија и рационалније управљање трошковима. Посебно се истиче да успешна транзиција захтева решења прилагођена локалном контексту, као што су децентрализовани системи обновљиве енергије, унапређење енергетских перформанси зграда, дугорочне стратегије, иновативни модели финансирања и јачање институционалних капацитета (Yatzkan et al., 2025). Као развојна вертикала, енергетика и климатска отпорност могу донети више врста користи. Оне се односе на већу енергетску сигурност, ниже трошкове енергије, привлачење зелених инвестиција, развој нових послова и бољу заштиту животне средине.

5.2.2. Одрживи урбани развој и квалитет живота

Град није само економска и административна целина, већ простор у коме се одвијају становање, рад, образовање, кретање, рекреација и друштвени живот. Развој града се не може мерити само бројем инвестиција или инфраструктурних пројеката, већ и квалитетом јавних простора, доступношћу услуга, здравијим окружењем, ефикасним саобраћајем и способношћу урбаног система да одговори на климатске и демографске изазове. Одрживи урбани развој и квалитет живота представљају вертикалу која повезује простор, инфраструктуру, животну средину и свакодневне потребе становништва.

Квалитет живота у урбаном простору у великој мери зависи од карактеристика изграђеног окружења, али и од социјалног и културног контекста у ком становници живе и због тога се у литератури наглашава да урбани квалитет живота има вишедимензионалну природу и да га треба посматрати кроз објективне показатеље простора, инфраструктуре и животне средине, али и кроз субјективно искуство и перцепцију становника (Wesz et al., 2023).

Одрживи урбани развој оправдано се посматра као посебна развојна вертикала јер се ниво развијености града не може мерити само економским показатељима, већ и способношћу урбаног система да унапређује квалитет живота становника. У литератури се истиче да је одрживи развој градова потребно анализирати кроз повезаност економског, социјалног и еколошког подсистема, јер управо њихова усклађеност одређује дугорочну ефикасност развоја и благостање становништва. Такав приступ потврђује да урбане политике треба да обухвате не само инфраструктурна и економска улагања, већ и социјалну сигурност, укључивање заинтересованих страна и мере заштите животне средине (Shi et al., 2023).

Зелена инфраструктура има важну улогу у овој вертикали, јер утиче на више развојних питања истовремено. Паркови, дрвореди, зелене површине, зелени кровови, кишне баште и други облици природних или полу-природних решења могу да допринесу смањењу ефекта урбаних топлотних острва, бољем управљању

атмосферским водама, унапређењу квалитета ваздуха и стварању пријатнијег градског амбијента. Њихов значај није само естетски, већ функционалан и развојни. Градови који улажу у зелену инфраструктуру стварају здравије услове за живот, подижу атрактивност простора и јачају отпорност на климатске ризике.

Одржива мобилност и јавни превоз чине други важан елемент ове вертикале. Саобраћај утиче на потрошњу енергије, емисије, буку, квалитет ваздуха, време путовања и доступност различитих делова града. Уколико је јавни превоз поуздан, приступачан и добро повезан са пешачком и бициклическом инфраструктуром, град може да смањи зависност од индивидуалног аутомобилског превоза и да унапреди квалитет живота. Са развојног становишта, одржива мобилност значи бољу повезаност становништва са радним местима, образовним установама, здравственим услугама и културним садржајима.

Енергетски ефикасне зграде и јавни објекти повезују урбани развој са енергетском транзицијом. Зграде су један од најважнијих простора потрошње енергије, па њихова санација, модернизација и боље управљање могу имати значајан утицај на трошкове и емисије. Када се унапређују јавни објекти, користи су вишеструке: смањују се јавни расходи, побољшавају се услови рада и боравка, а град показује пример одговорног управљања ресурсима. Код стамбеног фонда, мере енергетске ефикасности могу бити важне и са социјалног становишта, јер смањење трошкова енергије непосредно утиче на животни стандард домаћинстава.

Управљање отпадом и циркуларна економија допуњују овај развојни правац, с обзиром да се савремени градови све више усмеравају ка моделима у којима се отпад не посматра само као комунални проблем, већ као ресурс који треба поново употребити, рециклирати или укључити у нове токове вредности. Развој циркуларне економије може да смањи притисак на животну средину, подстакне нове пословне моделе и унапреди одговорност грађана и привреде. За локалну самоуправу, ова област је значајна јер захтева координацију комуналних услуга, образовања, инфраструктуре и регулаторних мера.

Квалитет живота у градовима све више се посматра као вишедимензионалан појам, условљен социоекономским, просторним, еколошким и природним факторима. Истраживања показују да на урбани квалитет живота утичу доступност јавних услуга, јавног превоза, образовних и здравствених садржаја, зелених површина, као и стање урбане животне средине, укључујући загађење ваздуха, површинску температуру, количину отпада и структуру коришћења земљишта. Одрживи урбани развој не подразумева само физичко ширење града, већ планско уређење простора које треба да обезбеди равномернију доступност услуга, бољи квалитет јавних простора, здравију животну средину и већу отпорност урбаног система. Овакав приступ показује да квалитет живота становништва мора бити један од основних критеријума развојног планирања (Salavati et al., 2025).

Квалитет живота и здравља становништва представљају крајњи исход ове вертикале. Одрживи урбани развој није циљ сам по себи, већ начин да град постане здравији, функционалнији и привлачнији за живот и рад. Уређени јавни простори, чистији ваздух, зелена инфраструктура, ефикасан превоз, енергетски бољи објекти и одговорно управљање отпадом заједно утичу на то како становници доживљавају град и зато ова вертикала има снажан друштвени значај: она повезује развојну политику са свакодневним потребама људи. Као развојна вертикала, одрживи урбани развој може допринети већој привлачности града за живот и рад, већој вредности простора, бољем квалитету јавних услуга и већој отпорности на климатске промене.

5.2.3. Иновације, дигитализација и паметни системи

Иновације, дигитализација и паметни системи представљају развојну вертикалу која омогућава да град боље управља ресурсима, услугама и подацима. Савремени урбани системи постају све сложенији, а одлуке које се односе на енергију, саобраћај, комуналне услуге, јавну инфраструктуру и безбедност захтевају тачне, ажурне и употребљиве информације. Дигитализација у том контексту није само техничка модернизација, већ начин да се повећа ефикасност управљања и да јавне политике буду засноване на подацима.

Примена напредних дигиталних технологија, укључујући вештачку интелигенцију, IoT и аналитичке системе, може имати значајну улогу у развоју града. Ове технологије омогућавају праћење потрошње енергије, управљање јавном расветом, анализу саобраћајних токова, надзор квалитета ваздуха, ефикасније комуналне услуге и прецизније планирање инфраструктурних инвестиција. Њихова вредност није само у технолошкој напредности, већ у томе што могу помоћи да се проблеми уоче раније, мере планирају прецизније, а ефекти политика прате систематичније.

У литератури се истиче да интеграција IoT технологија у градску инфраструктуру може да унапреди управљање саобраћајем, праћење квалитета ваздуха, контролу буке, потрошњу енергије, јавну безбедност и реаговање у ванредним ситуацијама. Такви системи омогућавају локалним властима да брже препознају проблеме, ефикасније користе ресурсе и доносе одлуке на основу података, што доприноси већој ефикасности јавних услуга, одрживости и отпорности урбаног система. Истовремено, развој паметних градских система захтева пажљиво планирање, интероперабилност, заштиту података и институционалне капацитете, што потврђује да дигитализација није само техничко питање, већ важан развојни правац савременог града (Alshaflut, 2024).

Паметни градови и дигиталне услуге представљају важан део ове вертикале. Грађани и привреда очекују брже, доступније и транспарентније јавне услуге. Дигитални системи могу да поједноставе административне процедуре, убрзају комуникацију са управом и смање трошкове обраде података. За локалну самоуправу, дигитализација

може да значи боље планирање, ефикаснију контролу процеса и већу одговорност у управљању јавним ресурсима. Када су дигиталне услуге добро повезане са потребама корисника, оне постају фактор поверења и функционалности јавног сектора.

Управљање подацима и отворени системи имају посебан значај за развојне политике. Без квалитетних података тешко је проценити стварно стање, поставити реалне циљеве и пратити резултате. Подаци о енергији, простору, саобраћају, загађењу, зеленилу, инфраструктури и јавним услугама могу бити основ за боље одлучивање. Отворени и добро структурирани системи података могу подстаћи и сарадњу са истраживачима, привредом, стартаповима и цивилним сектором, чиме се ствара окружење у коме подаци нису само административни запис, већ развојни ресурс.

Дигитална безбедност и поуздана инфраструктура неопходни су услови за развој паметних система. Што је град више ослоњен на дигиталне услуге, то је важније да системи буду стабилни, заштићени и отпорни на ризике. Дигитална трансформација не може бити успешна ако се занемаре безбедност података, континуитет рада система и поверење корисника. Из тог разлога, ова вертикала мора укључити не само примену нових технологија, већ и развој институционалних капацитета за њихово одржавање, заштиту и одговорно коришћење.

Подршка стартаповима и технолошком предузетништву чини економску страну ове вертикале. Иновације се не развијају само у великим системима, већ и у малим тимовима, истраживачким групама, универзитетском окружењу и технолошким предузећима. Град који подржава стартапове, иновативна решења и сарадњу између знања и привреде може да створи услове за нова радна места, привлачење талената и развој услуга више додате вредности. Ово је важно и за енергетску транзицију, јер многа решења у области енергетике, мобилности, климатске адаптације и управљања ресурсима захтевају управо дигиталне и иновативне приступе.

Додатну оправданост вертикале иновација, дигитализације и паметних система потврђују истраживања која паметне градове посматрају као интегрисан приступ урбаном развоју, у коме технологија није циљ сама по себи, већ средство за ефикасније управљање ресурсима и услугама. Примена IoT решења омогућава прикупљање и анализу података у реалном времену, што унапређује доношење одлука, оптимизацију јавних ресурса и квалитет услуга у областима као што су саобраћај, енергија, здравство, животна средина, безбедност и јавна управа. Дигитализација се може посматрати као важан развојни правац града, јер повезује технолошку инфраструктуру, паметно управљање, одрживо коришћење ресурса и боље услове живота становништва. Истовремено, литература указује да успешан развој паметних система захтева интероперабилност, стандарде, заштиту података, безбедност и институционалну способност да се дигитална решења трајно укључе у градско управљање (Zaman et al., 2024).

Као развојна вертикала, иновације, дигитализација и паметни системи могу допринети расту продуктивности и ефикасности, развоју дигиталне економије, привлачењу талената и инвестиција, као и модернизацији јавне управе.

5.2.4. Трансформација привреде ка вишој додатној вредности

Није довољно да локална привреда расте само кроз повећање обима производње или број нових радних места; важно је и да се мења структура привреде, да се повећава продуктивност, уводе нове технологије, развијају сложенији производи и услуге и јачају активности које доносе већу вредност по запосленом. Такав развој је стабилнији, конкурентнији и отпорнији на кризе.

У литератури се истиче да коришћење развојних могућности у енергетској транзицији захтева активну индустријску политику, развој одговарајућих институција и инструмената који могу да обликују тражњу, понуду и тржишне услове на начин који омогућава изградњу конкурентности домаћих индустрија. Посебно се наглашава да су зелене индустрије постале важан део економских стратегија бројних земаља и региона, при чему ће највеће користи имати они актери који успеју да развију капацитете за учешће у новим ланцима вредности, као што су чисте технологије, батерије, електрична возила, ветроенергетика и друга решења повезана са декарбонизацијом. Привредна трансформација ка вишој додатној вредности треба да обухвати технолошко унапређење, развој зелених индустрија, јачање иновационог капацитета и повезивање индустријске и конкурентне политике, како би зелена транзиција постала извор дугорочне конкурентности, а не само трошак прилагођавања (Ahuja, Hausmann, 2025).

Модернизација и технолошко унапређење индустрије представљају основу ове вертикале. Предузећа која улажу у нову опрему, организацију производње, дигиталне алате и знање могу да повећају ефикасност, квалитет производа и способност да одговоре на захтеве тржишта. За градску економију, то значи да се развој не заснива само на ниским трошковима рада, већ на способности да се стварају сложенији производи, боље услуге и одрживи пословни модели и таква промена је посебно важна за дугорочно позиционирање града у регионалним и међународним ланцима вредности.

Индустрија 4.0, аутоматизација и паметна производња показују у ком правцу се креће савремена привредна трансформација. Увођење дигиталних система у производњу, управљање процесима, праћење квалитета и оптимизацију ресурса омогућава предузећима да постану продуктивнија и флексибилнија. Ово није важно само за велика предузећа, већ и за мала и средња предузећа која настоје да се укључе у сложеније ланце снабдевања. Паметна производња може да повеже економску ефикасност са бољим управљањем енергијом, материјалима и отпадом.

Предузећа која смањују потрошњу енергије, уводе чистије технологије и рационалније користе ресурсе могу имати ниже оперативне трошкове и бољу позицију на тржиштима која све више вреднују одрживост. За локалну привреду, зелена транзиција није само обавеза која произлази из климатских политика, већ и могућност за технолошко унапређење, приступ новим финансијским изворима и развој нових производа и услуга.

Развој нових производа и услуга више додатне вредности омогућава да се локална привреда удаљи од модела у коме доминирају једноставни производни процеси и ниска маржа. Виша додатна вредност може настати кроз дизајн, истраживање и развој, софтверска решења, специјализоване услуге, зелене технологије, инжењеринг, напредну производњу и боље повезивање са знањем. Овај правац је важан јер ствара квалитетнија радна места, повећава потребу за образованим кадровима и јача везу између привреде и образовно-истраживачког сектора.

Подршка извозу, кластерима и развоју ланаца снабдевања има значајну улогу у привредној трансформацији. Локална предузећа тешко могу самостално да изграде конкурентност ако немају приступ мрежама сарадње, тржишним информацијама, партнерствима и институционалној подршци. Кластери и ланци вредности могу да повежу произвођаче, добављаче, истраживачке организације, јавни сектор и инвеститоре. Такво повезивање може убрзати трансфер знања, подстаћи специјализацију и омогућити да се привредни развој града не заснива само на појединачним инвестицијама, већ на ширем економском екосистему.

У литератури се зелена иновација посматра као развој и примена технологија, процеса и пракси које смањују негативне утицаје на животну средину и повећавају ефикасност коришћења ресурса, док се њен економски значај огледа у јачању извозне позиције, развоју еколошких добара и стварању конкурентских предности на тржиштима која све више вреднују одрживост. Истраживања указују да улагања у истраживање и развој могу позитивно утицати на извоз еколошких производа и услуга, али и да зелена транзиција не доноси увек непосредне економске користи у кратком року, јер зависи од институционалне спремности, технолошке зрелости, инфраструктуре и усклађености јавних политика. Трансформација привреде ка вишој додатној вредности треба да обухвати не само технолошку модернизацију и зелене инвестиције, већ и јачање иновационог капацитета, развој нових производа и услуга, повезивање са извозним тржиштима и стварање услова да одрживост постане извор дугорочне конкурентности (Teixeira, 2025).

Као развојна вертикала, трансформација привреде ка вишој додатној вредности може допринети већој конкурентности, расту извоза, диверзификацији тржишта, отварању квалитетнијих радних места и одрживом економском расту. Њена веза са енергетском транзицијом посебно је важна јер зелена и дигитална трансформација привреде постају услов за дугорочну конкурентност.

5.2.5. Знање, истраживање и људски капитал

Литература о економији заснованој на знању показује да савремени развој све више зависи од способности друштва да ствара, организује, преноси и примењује знање. Истраживања у овој области посебно издвајају теме као што су управљање знањем, рад заснован на знању, стварање новог знања и развој окружења која подстичу учење, иновације и институционалну сарадњу. Потврђује се да људски капитал, истраживачки капацитети, образовне институције и системи за трансфер знања представљају основу дугорочне конкурентности и одрживог развоја (Aparicio, Iturralde, & Rodríguez). Ова вертикала има посебан значај, јер без знања, стручних кадрова и истраживачке инфраструктуре није могуће успешно спроводити енергетску транзицију, дигитализацију, привредну модернизацију и развој иновативних јавних политика.

Знање, истраживање и људски капитал представљају развојну вертикалу без које остале вертикале не могу имати пун ефекат. Енергетска транзиција, дигитализација, урбана отпорност и привредна трансформација захтевају људе који имају одговарајућа знања, вештине и способност да примењују нова решења. Инфраструктура и инвестиције могу покренути развој, али њихова дугорочна вредност зависи од тога да ли постоје кадрови, истраживачке организације, образовни програми и институције које могу да подрже сложене промене.

Јачање универзитета и истраживачких капацитета значајно је јер развој града све више зависи од способности да се производи, преноси и примењује знање. Универзитети, факултети, институти и истраживачки тимови могу да обезбеде научну основу за јавне политике, развој нових технологија, анализу података и образовање кадрова. Њихова улога није ограничена на наставу и научне радове, већ обухвата и сарадњу са привредом, јавним сектором и међународним партнерима. Град који уме да користи своје истраживачке капацитете може да развија политике које су прецизније, засноване на доказима и прилагођене локалним потребама.

Економија заснована на знању један је од важних основа одрживог регионалног развоја и конкурентности. У научним изворима се истиче да развој такве економије зависи од нивоа образовања и вештина становништва, улагања у истраживање и развој, развијене информационо-комуникационе инфраструктуре, као и постојања мреже универзитета, истраживачких центара, предузећа и институција које могу да стварају, преносе и примењују знање. Посебно је значајно то што се знање и људски капитал препознају као фактори који омогућавају прилагођавање променљивим економским условима, смањење развојних разлика између региона и јачање иновационог капацитета (Bağ et al., 2022). Ова вертикала се може посматрати као основа за дугорочну конкурентност, јер без образованих кадрова, истраживачке инфраструктуре и сарадње науке, привреде и јавног сектора није могуће успешно развијати одрживу, иновативну и технолошку напредну економију.

Развој талената и образовање за будућност чине други важан елемент ове вертикале. Технолошке, енергетске и климатске промене мењају структуру тражених знања и занимања. Поред формалног образовања, све већи значај имају целоживотно учење, преквалификације, дигиталне вештине, зелена знања, предузетничке компетенције и способност интердисциплинарног рада. За локални развој је важно да образовни систем буде повезан са стварним потребама привреде и јавног сектора, али и да припрема младе за послове који ће тек добијати на значају.

Сарадња науке, привреде и јавног сектора представља један од најважнијих механизма за претварање знања у развојне резултате. Када ови актери делују одвојено, истраживања често остају без практичне примене, привреда без потребне стручне подршке, а јавне политике без довољно аналитичке основе. Повезивањем ових сектора могу се развијати пилот-пројекти, иновативна решења, програми обуке, истраживачке платформе и модели финансирања. Та сарадња је нарочито важна у областима енергетске транзиције, климатске адаптације, дигитализације и зелене привреде, јер су то теме које захтевају знање из више дисциплина.

Међународни пројекти и трансфер знања омогућавају да град користи искуства, методологије и финансијске инструменте који превазилазе локални оквир. Учествовање у међународним програмима може донети приступ новим технологијама, партнерствима, истраживачким мрежама и примерима добре праксе. За градску развојну политику то је важно јер локални проблеми често имају сличности са изазовима других градова, нарочито у областима енергетике, климатске отпорности, мобилности и дигиталних услуга. Трансфер знања не значи једноставно преузимање туђих модела, већ њихово прилагођавање локалном контексту.

Инклузија и једнаке могућности за све дају овој вертикали ширу друштвену димензију. Развој заснован на знању не сме бити ограничен само на уску групу високообразованих појединаца или технолошких сектора. Он треба да омогући да различите групе становништва имају приступ образовању, дигиталним вештинама, новим пословима и јавним услугама. Уколико се зелена и дигитална транзиција не планирају инклузивно, могу створити нове облике неједнакости и зато је важно да људски капитал буде схваћен не само као економски ресурс, већ и као основ друштвене кохезије.

5.3. Економски и друштвени допринос развојних вертикала Града Ниша

Развојне вертикале Града Ниша имају значај јер омогућавају да се локални развој посматра као повезан процес економске модернизације, друштвеног унапређења и јачања отпорности града. Њихов допринос не огледа се само у појединачним мерама у области енергетике, урбаног развоја, дигитализације, привреде или образовања, већ и

у томе што ове области заједно могу да створе услове за стабилнији, конкурентнији и квалитетнији развој. Свака вертикала има свој посебан економски и друштвени ефекат, али се њихова пуна вредност остварује тек када се посматрају као међусобно повезан систем.

Вертикала која се односи на енергетику и климатску отпорност има непосредан економски значај јер може да допринесе већој енергетској сигурности, нижим трошковима енергије и развоју нових зелених инвестиција и послова. Улагања у обновљиве изворе енергије, енергетску ефикасност и паметне енергетске системе не представљају само техничку модернизацију, већ и начин да се смање трошкови јавног и приватног сектора, повећа стабилност снабдевања и подстакну нове инвестиције. Друштвени допринос ове вертикале огледа се у бољој заштити животне средине, смањењу негативних последица загађења и већој отпорности града на климатске ризике, чиме енергетска транзиција може бити један од основних праваца дугорочне безбедности и одрживости града.

Одрживи урбани развој и квалитет живота доприносе стварању привлачнијег града за живот и рад. Уређен простор, зелена инфраструктура, ефикасан јавни превоз, енергетски ефикасне зграде и боље управљање отпадом непосредно утичу на свакодневни живот становништва. Економски значај ове вертикале може се препознати у већој вредности простора, уштедама у јавним услугама и већој привлачности града за становнике, инвеститоре и посетиоце. Са друштвеног становишта, ова вертикала је важна јер утиче на здравље, доступност услуга, квалитет јавних простора и способност града да се прилагоди климатским променама.

Иновације, дигитализација и паметни системи могу да убрзају раст продуктивности и ефикасности у јавном и приватном сектору. Дигитална решења омогућавају боље управљање подацима, брже пружање јавних услуга, ефикасније праћење инфраструктуре и рационалније доношење одлука. Ова вертикала има економски допринос кроз развој дигиталне економије, привлачење талената и инвестиција, као и стварање простора за развој стартапова и технолошког предузетништва. Њен друштвени значај огледа се у модернизацији јавне управе, већој доступности услуга и могућности да градске политике буду засноване на подацима, а не само на административним проценама.

Трансформација привреде ка вишој додатој вредности има посебан значај за дугорочну конкурентност Града Ниша. Модернизација индустрије, примена аутоматизације, унапређење производних процеса, развој нових производа и услуга и подршка извозу могу да омогуће да локална привреда буде мање зависна од активности које троше много времена и енергије. Економски допринос ове вертикале огледа се у већој конкурентности привреде, расту извоза, диверзификацији тржишта и отварању нових, квалитетнијих радних места. Друштвени значај је у томе што привреда више

додате вредности може да обезбеди боље услове рада, стабилније приходе и одрживији економски раст.

Вертикала знања, истраживања и људског капитала представља основу за све остале развојне правце. Без образованих кадрова, истраживачких капацитета, сарадње универзитета, привреде и јавног сектора, није могуће дугорочно спроводити енергетску транзицију, дигитализацију, урбану модернизацију и привредну трансформацију. Њен економски допринос огледа се у развоју економије засноване на знању, подстицању иновација и предузетништва и стварању услова за задржавање младих у Нишу и земљи. Друштвени допринос ове вертикале односи се на развој образовања, једнаке могућности, јачање локалних капацитета и дугорочни друштвени развој.

Економски и друштвени допринос развојних вертикала огледа се у томе што оне могу да повећају конкурентност привреде, створе нова и квалитетнија радна места, подстакну инвестиције и извоз, смање трошкове енергије, унапреде јавне услуге и побољшају квалитет живота становништва. Истовремено, оне граду и држави омогућавају да развој не заснива само на краткорочним инфраструктурним или инвестиционим пројектима, већ на дугорочној комбинацији знања, технологије, енергетске сигурности, климатске отпорности и привредне модернизације.

Институт за енергетску транзицију не би био усмерен само на ужу област енергетике. Његова улога могла би да буде шире развојна: да повезује енергетске, климатске, урбане, дигиталне, привредне и истраживачке капацитете града и због тога се економски и друштвени допринос вертикала може посматрати као основ за институционално јачање Ниша и за изградњу дугорочно одрживог, отпорног и конкурентног урбаног развоја.

Пет развојних вертикала треба посматрати као међусобно повезан систем, а не као одвојене области. Енергетика и климатска отпорност обезбеђују основу за стабилнији и одрживији град. Одрживи урбани развој претвара те циљеве у конкретан просторни и животни квалитет. Иновације и дигитализација омогућавају паметније управљање ресурсима и јавним услугама. Привредна трансформација усмерава економски раст ка већој додатој вредности, док знање и људски капитал обезбеђују да све ове промене имају дугорочну основу.

Њихови заједнички ефекти могу се препознати у већој конкурентности привреде, стварању нових и квалитетнијих радних места, расту инвестиција и извоза, већој енергетској сигурности, нижим трошковима, вишем квалитету живота и отпорнијој будућности града. Институт за енергетску транзицију не би био изолована секторска институција, већ развојни механизам који може повезати енергетику, климу, простор, технологију, привреду и знање.

5.4. Петоструки хеликс као модел регенеративне трансформације

5.4.1. Теоријске основе модела

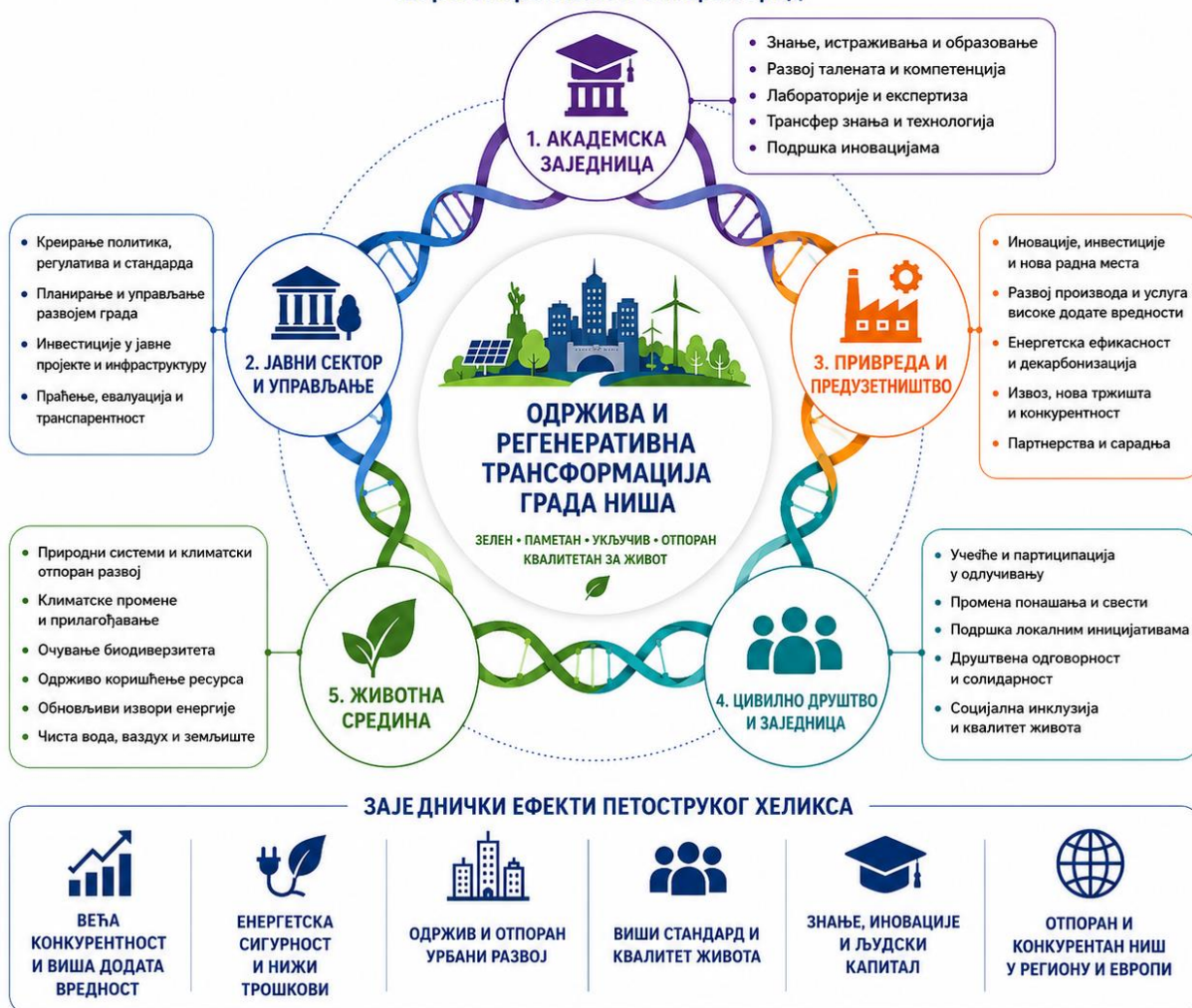
Модел петоструког хеликса развијен је као одговор на питање како се у савременим друштвима производе знање и иновације потребне за одржив развој. Полазиште чини модел троструког хеликса, који иновације објашњава динамичком интеракцијом универзитета, привреде и државе (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000). Carayannis и Campbell (2009) проширили су овај оквир четвртим хеликсом — цивилним друштвом и јавношћу заснованом на медијима и култури - наглашавајући да иновације морају бити друштвено укорењене и демократски легитимисане. Коначно, исти аутори су додавањем петог хеликса - природног окружења - формулисали модел петоструког хеликса, у коме животна средина није пасивни оквир, већ равноправан подсистем: еколошки изазови, попут климатских промена, постају покретачи иновација, а очување природног капитала њихово мерило успеха (Carayannis & Campbell, 2010; Carayannis, Barth & Campbell, 2012). Петоструки хеликс је стога инхерентно регенеративан модел: иновациони систем је успешан тек ако истовремено увећава знање, економску вредност, демократски капацитет и виталност екосистема.

5.4.2. Актери петоструког хеликса у регенеративној трансформацији Града Ниша

Примењен на енергетску транзицију Града Ниша, модел петоструког хеликса идентификује пет подсистема чија синергија одређује домет трансформације. Академску заједницу чини Универзитет у Нишу са факултетима чије су компетенције непосредно релевантне за енергетску транзицију — Електронским, Машинским, Грађевинско-архитектонским, Природно-математичким, Факултетом заштите на раду, Економским и Правним — и који већ учествују у међународним истраживачким пројектима из области енергетског планирања, обновљивих извора и паметних технологија. Њена улога је производња знања, образовање кадрова и научна верификација решења. Привреду чине енергетска предузећа, грађевински и инсталатерски сектор, растућа ИКТ индустрија и производна предузећа; њена улога је да иновације преведе у инвестиције, производе и услуге, развијајући локалне ланце вредности зелене економије. Јавни сектор - градска управа, јавна комунална предузећа и националне институције - обезбеђује стратешки и регулаторни оквир, планира инфраструктуру и сопственим инвестицијама даје тржишни сигнал; усвајањем Мапе пута енергетске транзиције до 2050. године Град Ниш је већ демонстрирао стратешко опредељење за овај процес (Grad Niš, 2022).

ПЕТОСТРУКИ ХЕЛИКС ОДРЖИВЕ ТРАНСФОРМАЦИЈЕ ГРАДА НИША

Заједничко стварање знања, иновација и вредности
за регенеративни и отпоран град



Слика 9. Петоструки хеликс одрживе и регенеративне трансформације Града Ниша

Цивилно друштво - удружења грађана, стамбене заједнице, медији, струковна удружења, обезбеђује партиципацију, друштвену прихваћеност и контролу праведности транзиције; искуство партиципативног процеса израде поменуте Мапе пута, у коме су грађани непосредно учествовали у обликовању енергетске визије града, драгоцен је локални преседан (Energy Cities, 2022). Најзад, животна средина - квалитет ваздуха, воде и земљишта, зелени фонд, геотермални и соларни потенцијал, истовремено је ресурсна основа, ограничавајући фактор и крајњи корисник транзиције.

Интеракција ових пет подсистема приказана је на Слици 9. Она илуструје да се регенеративна трансформација града не заснива на паралелном деловању појединачних актера, већ на њиховој континуираној сарадњи и размени знања, ресурса

и одговорности. Сваки подсистем у процес уноси специфичне компетенције и развојне функције, док њихова међусобна повезаност ствара синергијске ефекте који се испољавају кроз већу конкурентност привреде, енергетску сигурност, одржив урбани развој, унапређење квалитета живота и јачање људског капитала. У таквом систему ниједан актер нема доминантну улогу; одрживост целокупног модела зависи од квалитета сарадње и способности да се различити интереси усмере ка заједничким развојним циљевима.

5.4.3. Изазови регенеративне транзиције

Реалистична процена мора уважити и озбиљне изазове. Национални енергетски систем и даље доминантно почива на лигниту, што ограничава брзину декарбонизације електроенергетског снабдевања и чини транзицију зависном од националних политика. Енергетско сиромаштво и осетљивост дела домаћинстава на раст трошкова енергије захтевају пажљиво пројектовање мера како транзиција не би продубила друштвене неједнакости, наиме, искуство преласка на наплату грејања по потрошњи показало је колико технички оправдане реформе могу погодити рањиве групе ако нису праћене социјалним мерама (mPOWER, 2020). Одлив младих стручњака ка Београду и иностранству угрожава кадровску основу транзиције. Финансијски капацитети града ограничени су, а приступ европским фондовима захтева развијене капацитете припреме пројеката. Најзад, фрагментација надлежности између националног, градског нивоа и јавних предузећа отежава координацију. Ниједан од ових изазова није непремостив, али сви упућују на исти закључак: транзиција захтева трајан, стручан и координисан институционални напор.

5.5. Институт за енергетску транзицију као интегративни механизам

Сценарији и развојне вертикале не представљају само аналитички оквир за сагледавање могућих праваца развоја Града Ниша, већ и концептуалну основу за дефинисање улоге будућег Института за енергетску транзицију као механизма интеграције јавних политика, знања и развојних пројеката.

Кључни налаз литературе о хеликс моделима јесте да интеракција подсистема не настаје спонтано: потребне су посредничке, организације које превode језике различитих актера, организују сарадњу и одржавају континуитет процеса. Управо ту функцију у Нишу може обављати Институт за енергетску транзицију - као институционализована тачка сусрета пет хеликса, у којој се истраживачки капацитети универзитета повезују са потребама привреде и града, знање претаче у јавне политике, а грађани укључују у обликовање и тестирање решења. Тиме се остварује Fullerton-ов

(2015) „ефекат ивице”: највећа вредност настаје управо на местима додира различитих система. Институт, дакле, није само истраживачка организација, већ инфраструктура сарадње - недостајући елемент иновационог екосистема који постојеће, али фрагментисане капацитете града интегрише у кохерентан регенеративни развојни механизам.



у спровођењу истраживања, већ и у припреми стратешких пројеката, привлачењу инвестиција и фондова, развоју иновација, образовању кадрова и јачању капацитета локалне заједнице, чиме постаје један од кључних носилаца одрживе и регенеративне трансформације Града Ниша.

5.6. Улога Института за енергетску транзицију у подршци регенеративном развоју

Претходна анализа показала је да успешна енергетска транзиција не зависи искључиво од технолошких решења или појединачних развојних пројеката, већ од способности локалне заједнице да дугорочно повезује знање, институције, привреду и јавне политике. Управо из тог разлога, питање институционалне подршке постаје једно од кључних питања

Из претходне анализе произлази да Ниш поседује све конститутивне елементе регенеративне енергетске трансформације - академско знање, привредне капацитете, стратешки оквир и друштвену тражњу - али да ти елементи функционишу фрагментисано. Институт за енергетску транзицију представља институционални одговор на тај налаз: организацију чија је основна функција да расуте капацитете повеже у делатан иновациони екосистем. Његова улога може се разложити на шест међусобно повезаних функција.

5.6.1. Истраживање и развој

Институт би обављао примењена истраживања непосредно у функцији транзиције града: енергетско планирање и моделовање сценарија декарбонизације, мапирање обновљивих ресурса (соларних, геотермалних, биомасе, отпадне топлоте), праћење и анализу енергетске потрошње градских система, истраживање урбаних топлотних острва и климатских рањивости, као и развој и тестирање нових технолошких решења у сарадњи са факултетима и привредом. Тиме би се обезбедило да одлуке града почивају на провереним подацима и локално прилагођеним анализама, а не на уопштеним претпоставкама.

5.6.2. Едукација и развој компетенција

Регенеративна транзиција почива на људима који је спроводе. Институт би, у сарадњи са Универзитетом и средњим стручним школама, развијао програме за дефицитарна занимања транзиције - пројектанте и инсталатере обновљивих извора,

енергетске менаџере, стручњаке за енергетску обнову зграда - као и програме преквалификације у духу праведне транзиције (IRENA & ILO, 2024). Посебан значај имају програми за запослене у градској управи и јавним предузећима, којима се гради институционална способност планирања и спровођења пројеката, те образовни програми за грађане и стамбене заједнице, којима се шири основа информисаног учешћа у транзицији.

5.6.3. Развој међународних партнерстава

Енергетска транзиција града одвија се у густој мрежи европских програма и иницијатива - од програма Хоризонт Европа и мисије климатски неутралних и паметних градова, преко Interreg програма, до Споразума градоначелника и мрежа попут Energy Cities, у чијим је активностима Ниш већ учествовао. Институт би био професионални носилац ове сарадње: припремао би пројектне пријаве, управљао међународним пројектима, преносио добре праксе и позиционирао Ниш као регионално чвориште знања о енергетској транзицији Западног Балкана. Тиме би се отворио и значајан канал екстерног финансирања транзиције, чиме се ублажава ограничење локалних фискалних капацитета.

5.6.4. Институт као интегративни механизам петоструког хеликса

Све наведене функције стичу се у једној: Институт је оперативно средиште петоструког хеликса енергетске транзиције Ниша. Он преводи истраживачке резултате у инвестиционе пројекте и јавне политике, повезује привреду са истраживачким капацитетима, организује партиципацију грађана и обезбеђује да животна средина - кроз мониторинг, индикаторе и регенеративне циљеве - буде трајно присутна у одлучивању. У појмовнику регенеративног развоја, Институт је инструмент изградње еволутивног капацитета места (Mang & Reed, 2012): организација која граду омогућава да учи брже него што се мењају околности и да сопствену трансформацију води, уместо да је трпи.

Посматрано у целини, Институт за енергетску транзицију представља институционални механизам који повезује све елементе концептуалног модела развијеног у овој студији. Он интегрише резултате истраживања, развојне вертикале, актере петоструког хеликса и стратешке циљеве града у јединствен систем управљања транзицијом. На тај начин Институт постаје више од научноистраживачке организације – постаје развојна инфраструктура која омогућава да енергетска транзиција буде истовремено економски, друштвено и еколошки одржив процес, усмерен ка дугорочној регенеративној трансформацији Града Ниша.

5.6.5. Подршка јавним политикама и стратешком планирању

Институт би представљао аналитичку и стручну подршку Граду Нишу у припреми, спровођењу и евалуацији јавних политика у области енергетске транзиције, климатске отпорности и регенеративног развоја. Његова улога обухватала би израду секторских анализа, развој индикатора, праћење ефеката спроведених мера, припрему сценарија развоја и подршку изради локалних стратегија, акционих планова и инвестиционих програма. На тај начин обезбеђује се да одлуке јавне управе буду засноване на подацима, научним анализама и процени дугорочних развојних ефеката.

Литература

- Ahuja, K., & Hausmann, R. (2025). Industrial Policy for Competitiveness in the Energy Transition. *Green Intersections. The Global Embedding of Climate Change in Policy. Brussels: Bruegel*, 53-74.
- Alshaflut, A. (2024). Enhancing smart city infrastructure: An iot-integrated system approach for real-time urban management. *Indian journal of science and technology*, 17(29), 3012-3017.
- Aparicio, G., Iturralde, T., & Rodríguez, A. V. (2023). Developments in the knowledge-based economy research field: a bibliometric literature review. *Management Review Quarterly*, 73(1), 317-352.
- Bąk, I., Wawrzyniak, K., & Oesterreich, M. (2022). Competitiveness of the regions of the European Union in a sustainable knowledge-based economy. *Sustainability*, 14(7), 3788.
- Carayannis, E. G., & Campbell, D. F. J. (2009). 'Mode 3' and 'Quadruple Helix': Toward a 21st century fractal innovation ecosystem. *International Journal of Technology Management*, 46(3-4), 201-234.
- Carayannis, E. G., & Campbell, D. F. J. (2010). Triple Helix, Quadruple Helix and Quintuple Helix and how do knowledge, innovation and the environment relate to each other? *International Journal of Social Ecology and Sustainable Development*, 1(1), 41-69.
- Carayannis, E. G., Barth, T. D., & Campbell, D. F. J. (2012). The Quintuple Helix innovation model: Global warming as a challenge and driver for innovation. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 1(1), 2.
- du Plessis, C. (2012). Towards a regenerative paradigm for the built environment. *Building Research & Information*, 40(1), 7-22.

- Energy Cities. (2022). *TOMORROW project: Niš' energy transition journey*. Преузето са <https://www.citiesoftomorrow.eu>
- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: From National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university–industry–government relations. *Research Policy*, 29(2), 109–123.
- EU u Srbiji. (2023). *Energetska tranzicija grada Niša*. Преузето са <https://europa.rs/energetska-tranzicija-grada-nisa/>
- European Commission. (2023). *Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM)*. Brussels: European Commission.
- Folke, C. (2006). Resilience: The emergence of a perspective for social–ecological systems analyses. *Global Environmental Change*, 16(3), 253–267.
- Fullerton, J. (2015). *Regenerative Capitalism: How universal principles and patterns will shape our new economy*. Greenwich, CT: Capital Institute.
- Geels, F. W. (2002). Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: A multi-level perspective and a case-study. *Research Policy*, 31(8–9), 1257–1274.
- Gemeente Amsterdam. (2020). *Amsterdam Circular 2020–2025 Strategy*. Amsterdam: City of Amsterdam.
- Girardet, H. (2015). *Creating Regenerative Cities*. London: Routledge.
- Grad Niš. (2022). *Mapa puta energetske tranzicije Grada Niša do 2050. godine* (пројекат TOMORROW, програм Horizon 2020). Niš: Grad Niš.
- HEAL — Health and Environment Alliance. (2019). *Chronic coal pollution: EU action on the Western Balkans will improve health and economies across Europe*. Brussels: HEAL.
- Hepburn, C., Qi, Y., Stern, N., Ward, B., Xie, C., & Zenghelis, D. (2021). Towards carbon neutrality and China's 14th Five-Year Plan: Clean energy transition, sustainable urban development, and investment priorities. *Environmental Science and Ecotechnology*, 8, 100130.
- Holling, C. S. (1973). Resilience and stability of ecological systems. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 4, 1–23.
- Hossain, M., Leminen, S., & Westerlund, M. (2019). A systematic review of living lab literature. *Journal of Cleaner Production*, 213, 976–988.
- IRENA & ILO. (2024). *Renewable Energy and Jobs: Annual Review 2024*. Abu Dhabi: International Renewable Energy Agency; Geneva: International Labour Organization.
- Khan, I., & Xin, C. (2025). The intersection of energy transition and urban planning for sustainable development: enhancing energy efficiency and sustainability. *Gondwana Research*.

- Lyle, J. T. (1994). *Regenerative Design for Sustainable Development*. New York: John Wiley & Sons.
- Mang, P., & Reed, B. (2012). Designing from place: A regenerative framework and methodology. *Building Research & Information*, 40(1), 23–38.
- Markard, J., Raven, R., & Truffer, B. (2012). Sustainability transitions: An emerging field of research and its prospects. *Research Policy*, 41(6), 955–967.
- Meadows, D. H. (2008). *Thinking in Systems: A Primer*. White River Junction, VT: Chelsea Green Publishing.
- Meadows, D. H., Meadows, D. L., Randers, J., & Behrens, W. W. (1972). *The Limits to Growth*. New York: Universe Books.
- mPOWER. (2020). *Niš embarks on a democratic energy transition journey*. Препузето са <https://municipalpower.org>
- Raworth, K. (2012). *A safe and just space for humanity: Can we live within the doughnut?* Oxfam Discussion Paper. Oxford: Oxfam.
- Raworth, K. (2017). *Doughnut Economics: Seven Ways to Think Like a 21st-Century Economist*. London: Random House.
- Reed, B. (2007). Shifting from 'sustainability' to regeneration. *Building Research & Information*, 35(6), 674–680.
- Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, Å., Chapin, F. S., Lambin, E. F., ... Foley, J. A. (2009). A safe operating space for humanity. *Nature*, 461(7263), 472–475.
- Salavati, S. M., Janalipour, M., & Abbaszadeh Tehrani, N. (2025). Measuring urban quality of life through spatial analytics and machine learning: A data-driven framework for sustainable urban planning and development. *Sustainability*, 17(11), 4863.
- Seyfang, G., Park, J. J., & Smith, A. (2013). A thousand flowers blooming? An examination of community energy in the UK. *Energy Policy*, 61, 977–989.
- Shi, Z., Wu, Y., Chiu, Y. H., Pang, Q., & Zhang, L. (2023). Assessing city sustainable development—Residents' quality of life from the perspective of sustainable development goals and spatiotemporal evolution. *Sustainable Development*, 31(3), 1456-1474.
- Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Cornell, S. E., Fetzer, I., Bennett, E. M., ... Sörlin, S. (2015). Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science*, 347(6223), 1259855.
- Teixeira, N. (2025). Green innovation and national competitiveness: Rethinking economic resilience in the sustainability transition. *Sustainability*, 17(17), 7660.
- UNEP. (2019). *Air pollution in the Western Balkans: Key messages*. Nairobi: United Nations Environment Programme.

- United Nations. (2015). *Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. New York: United Nations.
- Vlada Republike Srbije. (2024). *Integrirani nacionalni energetska i klimatski plan Republike Srbije za period do 2030. godine sa projekcijama do 2050. godine*. Beograd: Vlada Republike Srbije.
- WCED — World Commission on Environment and Development. (1987). *Our Common Future*. Oxford: Oxford University Press.
- Wesz, J. G. B., Miron, L. I. G., Delsante, I., & Tzortzopoulos, P. (2023). Urban quality of life: A systematic literature review. *Urban Science*, 7(2), 56.
- World Future Council. (2013). *Towards the Regenerative City*. Hamburg: World Future Council.
- Yatzkan, O., Cohen, R., Yaniv, E., & Rotem-Mindali, O. (2025). Urban energy transitions: A systematic review. *Land*, 14(3), 566.
- Zakon o korišćenju obnovljivih izvora energije. (2021). *Službeni glasnik Republike Srbije*, br. 40/2021 i 35/2023.
- Zaman, M., Puryear, N., Abdelwahed, S., & Zohrabi, N. (2024). A review of IoT-based smart city development and management. *Smart Cities*, 7(3), 1462-1501.

Закључна разматрања

Полазиште ове студије јесте да се савремени развој градова више не може посматрати искључиво кроз економски раст, инфраструктурне инвестиције или појединачне секторске политике. Савремени развојни изазови – климатске промене, демографски токови, технолошке трансформације, ограниченост природних ресурса и растући захтеви за квалитетом живота, захтевају нови приступ локалном развоју. Управо зато концепт регенеративног развоја представља адекватан теоријски и практични оквир за обликовање будућих локалних политика, јер тежиште развоја помера са ублажавања негативних последица ка систематском јачању способности града да обнавља и унапређује своје природне, економске, институционалне и друштвене ресурсе.

Полазећи од тог концепта, студија је показала да одржива локална политика није скуп изолованих секторских мера, већ интегрисан систем управљања развојем у коме су просторни развој, привреда, иновације, животна средина, јавне политике и људски капитал међусобно повезани. Анализа глобалног, европског, националног и локалног стратешког оквира потврдила је да се савремене развојне политике све више заснивају управо на оваквом интегрисаном приступу, при чему локалне заједнице постају носиоци зелене, дигиталне и друштвене трансформације.

Истовремено, анализа развојних потенцијала Града Ниша показала је да град већ располаже значајним просторним, привредним, академским, иновационим и институционалним ресурсима који могу представљати основу његове дугорочне регенеративне трансформације. Универзитет у Нишу, Научно-технолошки парк, развојна иницијатива TechNis, искуство у међународним пројектима, стратешки документи Града и постојећи институционални капацитети представљају развојни капитал који је потребно систематски повезати и усмерити ка заједничким циљевима.

На основу ових налаза предложен је модел регенеративне трансформације Града Ниша, заснован на три међусобно повезане компоненте: сценаријима развоја, развојним вертикалама и моделу петоструког хеликса. Док сценарији показују могуће правце будућег развоја, развојне вертикале дефинишу кључне области деловања, а модел петоструког хеликса указује да се дугорочна трансформација може остварити само кроз сарадњу академске заједнице, привреде, јавног сектора, цивилног друштва и животне средине. На тај начин развојни модел превазилази секторски приступ и постаје оквир за обликовање будућих јавних политика Града Ниша.

Међутим, студија је истовремено показала да највећи развојни изазов Ниша није недостатак појединачних ресурса, већ њихова недовољна повезаност. Академски потенцијали, привредни капацитети, јавне институције, цивилно друштво и расположиви природни ресурси делују углавном кроз појединачне иницијативе и

пројекте, без трајног механизма који би обезбедио њихову координацију, континуитет сарадње и дугорочну примену знања у функцији локалног развоја. Управо из тог разлога предложено је оснивање Института као интегративног механизма који ће повезати постојеће актере, подржати развој јавних политика, иницирати истраживања, развијати партнерства и обезбедити континуитет реализације развојних пројеката.

Тек у оквиру овако постављеног модела своје право место добија и енергетска транзиција. Анализа је показала да она више није искључиво питање енергетског сектора, већ један од најзначајнијих покретача шире регенеративне трансформације града. Њени ефекти далеко превазилазе производњу и потрошњу енергије и обухватају развој нових тржишта, јачање конкурентности, повећање инвестиција, унапређење квалитета живота, климатску отпорност, технолошке иновације и развој људских ресурса. Управо због тога енергетска транзиција у овој студији није посматрана као самосталан циљ, већ као један од кључних механизма за остваривање одрживог и регенеративног локалног развоја.

У том контексту, Институт за енергетску транзицију не представља само нову научноистраживачку организацију, већ институционални инструмент који омогућава да предложени модел регенеративне трансформације буде спроведен у пракси. Његова улога није да замени постојеће институције, већ да повеже њихове капацитете, омогући размену знања, развој иновација, припрему развојних пројеката и стручну подршку доношењу јавних политика.

Сходно томе, може се закључити да оправданост оснивања Института не произлази искључиво из потребе за развојем енергетске транзиције, већ пре свега из потребе да Град Ниш успостави трајан институционални механизам за управљање сопственим одрживим и регенеративним развојем. Енергетска транзиција представља један од најважнијих покретача тог процеса, али њен пуни потенцијал може бити остварен само уколико постане саставни део шире развојне политике Града. Управо у томе лежи суштинско оправдање оснивања Института и основни допринос ове студије.