

JOINT OPERATIONAL PROGRAMME ROMANIA-UKRAINE 2014-2020

"This publication/material has been produced with the assistance of the European Union.
The contents of this publication are the sole responsibility of the International Association of Regional Development Institutions "IARDI" and can in no way be taken to reflect the views of the European Union or of the Joint Operational Programme Romania-Ukraine 2014-2020 management structures."

СПІЛЬНА КОНЦЕПЦІЯ РОЗУМНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ ПРИКОРДОННИХ РЕГІОНІВ РУМУНІЇ ТА УКРАЇНИ

UA

CONCEPT COMUN PRIVIND ENERGIA INTELEGENTĂ PENTRU COOPERAREA TRANSFRONTALIERĂ ÎN REGIUNILE DE FRONTIERĂ ALE ROMÂNIEI ȘI UCRAINEI

RO

JOINT CONCEPT OF SMART ENERGY FOR CROSS-BORDER COOPERATION IN THE BORDER REGIONS OF ROMANIA AND UKRAINE

ENG



This project is funded by
the European Union



Romania-Ukraine
ENI-CROSS BORDER COOPERATION

www.ro-ua.net



SMARTENERGY



**СПІЛЬНА КОНЦЕПЦІЯ
РОЗУМНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ
ПРИКОРДОННИХ РЕГІОНІВ
РУМУНІЇ ТА УКРАЇНИ**

Спільна Концепція розумної енергетики прикордонних регіонів Румунії та України розроблена Міжнародним консорціумом партнерів проекту «Розумна енергія транскордонного співробітництва», що реалізовується за підтримки Європейського Союзу в рамках виконання Спільної операційної програми «Румунія – Україна 2014 – 2020» в період з 13.03.2020 року.

До складу міжнародного консорціуму увійшли наступні вищі навчаєльні заклади, професійні організації та установи:

- Сучавський університет «Стефан чел Маре», м. Сучава, Румунії в особі проф. Радунітру Пентюк, директора управління електротехнічного інжинірингу Факультету Електротехнічного інжинірингу та комп'ютерних наук, PhD електротехнічного інжинірингу.
- Державний Вищий навчальний заклад «Ужгородський національний університет», Ужгород, Україна, в особі проф. Мирослави Лендєл, проєктора з науково-педагогічної роботи, доктора політичних наук,
- Міжнародна Асоціація Інституцій регіонального розвитку «МАІРР», Ужгород, Україна, в особі Наталії Носа-Пилипенко директора Міжнародної Асоціації,
- Закарпатське регіональне відділення Асоціації міст України, Ужгород, Україна, в особі виконавчого директора Олега Лукші, керівника міжрегіонального офісу «Карпатський єврорегіон – Україна»
- ГО «Екосфера», в особі Катерини Станкевич-Коваль, виконавчої директорки та к.б.н. Оксани Станкевич-Волосянчук, основного розробника Спільної Концепції розумної енергетики прикордонних регіонів Румунії та України, експерта-еколога ГО «Екосфера»
- Асоціація проєктних менеджерів «Ядро» в особі Євгенія Лукша, голови правління
- Національна Асоціація румунських інженерів (AGIR), в особі проф. Радунітру Пентюк, президента Сучавського регіонального відділення
- Румунське співтовариство автоматизації та технічної інформатики – SRAIT, в особі проф. Михайла Рата, президента Сучавського регіонального відділення

Спільними зусиллями учасників транскордонного проєкту «Розумна енергія транскордонного співробітництва» створена потужна інформаційна та інституційна платформа для ефективної співпраці в сфері впровадження інноваційних рішень розумної енергії в прикордонних регіонах. В рамках проєкту створені інноваційні центри та лабораторії для громад в Румунії та Україні, здійснено розробку планів заходів підвищення енергоефективності для будівель 3-пілотних громад Румунії та України та будівель університетів.

ЗМІСТ

РОЗДІЛ І.

ПЕРЕДУМОВИ РОЗРОБКИ СПІЛЬНОЇ КОНЦЕПЦІЇ РОЗУМНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ ТРАНСКОРДОННОГО СПІВРОБІТНИЦТВА У ПРИКОРДОННИХ РЕГІОНАХ РУМУНІЇ ТА УКРАЇНИ	4
--	---

РОЗДІЛ ІІ.

УЗАГАЛЬНЕНИЙ АНАЛІЗ СУЧАСНОЇ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ СТРАТЕГІЇ У КРАЇНАХ ЄС ТА В УКРАЇНІ	8
---	---

РОЗДІЛ ІІІ.

ОПИС ТА НАПРЯМКИ РЕАЛІЗАЦІЇ СПІЛЬНОЇ КОНЦЕПЦІЇ	12
3.1. Енергоефективність	12
3.2. Розвиток ВДЕ	13
3.3. Біоенергетика	14
3.4. Воднева енергетика і виробництво «зеленого» водню	15

РОЗДІЛ ІV.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПРАКТИЧНОГО ВПРОВАДЖЕННЯ СПІЛЬНОЇ КОНЦЕПЦІЇ	18
---	----

ВИСНОВКИ	19
----------	----

ВИКОРИСТАНІ І ЦИТОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ	20
---	----

ДОДАТКИ	?
---------	---



ПЕРЕДУМОВИ РОЗРОБКИ СПІЛЬНОЇ КОНЦЕПЦІЇ РОЗУМНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ ТРАНСКОРДОННОГО СПІВРОБІТНИЦТВА У ПРИКОРДОННИХ РЕГІОНАХ РУМУНІЇ ТА УКРАЇНИ

Ми живемо в епоху енергетичного переходу – руху енергетики в бік чистих та безпечних відновлюваних джерел. В рамках Паризької угоди 2015 року світова спільнота домовилася обмежити глобальне потепління на рівні значно нижчому 2°С та докласти всіх зусиль, щоб не перевищити 1,5°С. Отже, перехід до відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) мусить статися організовано і в стислий часовий проміжок – протягом кількох наступних десятиліть. Зокрема, до 2050 року транспорт, енергетика, промисловість та населення повинні повністю перейти на відновлювані джерела енергії, залишивши більшу частину розвіданих покладів вугілля, а також значну частку запасів нафти і газу в землі.

У більш широкому контексті енергетичний перехід (energy transition) – це перехід країн до сталих економік через впровадження ВДЕ, енергоефективності та принципів сталого розвитку громад і територій (міст, селищ, сіл та регіонів).

Стратегія країн ЄС, спрямована на зниження парникових газів у результаті розвитку економіки, не обмежилася лише домовленостями у Парижі і у грудні 2019 року Європейська Комісія презентувала

Європейський зелений курс (the European Green Deal), як набір політичних ініціатив, висунутих з метою зробити Європейський континент кліматично нейтральним ставити собі за мету скоротити викиди парникових газів в ЄС до 2030 року до мінімуму на 50 % та до 55 % порівняно з рівнями 1990 року. План полягає в перегляді кожного діючого закону на його кліматичних переваг, а також введення нового законодавства щодо циркулярної економіки, оновлення будівель, біорізноманіття, сільського господарства та інновацій. У цьому контексті ініціативи в енергетиці та енергоефективності є провідними.

У 2020 році уряд України заявив про намір нашої держави долучитись до ЄЗК. Такі прагнення уряду є важливими з огляду на необхідність формування в Україні державної політики, яка б враховувала екологічні та кліматичні виклики сьогодення. Для України це означає необхідність чітко сформулювати кліматичну політику, а саме амбітні кліматичні цілі в рамках зобов'язань за Паризькою угодою, відповідну енергетичну стратегію, врахування зміни клімату в усіх секторальних політиках. Можливості у контексті ЄЗК приховані в низькій поточній енергоефективності та високій карбоноємності

економіки України, що викликані як високою зношеністю основних фондів, так і значною часткою викопних палив в енергобалансі. За умови створення дієвого міжнародного та / чи двостороннього механізму, зокрема в рамках ЄЗК, це дозволить залучити значні обсяги «зеленого» фінансування. Очевидно, що нові нетарифні бар'єри в торгівлі будуть «кліматичними», а у кліматично дружніх сферах такі бар'єри будуть знижуватись (наприклад, ВДЕ).

Реалізація Зеленого курсу в Україні має позитивним чином вплинути на енергетичний баланс та забезпечити розвиток сектору, зокрема зважаючи на необхідність:

- створення повноцінного конкурентного середовища на енергетичному ринку України;
- зміни теплової генерації відновлюваними джерелами енергії та здійснення повноцінної трансформації вугільних регіонів, що означає поступове закриття нерентабельних підприємств з паралельним створенням у цих регіонах альтернативних робочих місць;
- забезпечення споживачів пропорційними тарифами;
- вибудовування пропорційної тарифної політики у сфері використання відновлюваних джерел енергії задля забезпечення зростання частки відновлюваної енергетики та збереження сприятливого інвестиційного клімату у цій сфері;
- збереження високої частки атомної генерації, враховуючи при цьому необхідність забезпечення дотримання граничних термінів експлуатації, безпеки і попередження техногенних ризиків.

Реалізацію ідеї «енергетичного переходу» часто ще називають «Зелений енергетичний перехід». Адже мається на увазі, що розвиток ВДЕ відбувається на рахунок використання таких природних ресурсів, як вітер, вода, сонце (теплова енергія та фотовольтаїка), біомаса, біогаз (на основі сміттєзвалищ, відстійників очисних споруд, тваринницьких ферм тощо), геотермальні води, енергія морських хвиль та океану. Потенціал розвитку саме відновлювальної енергетики, а також водневої енергетики на основі ВДЕ у рамках енергетичного переходу на території українсько-румунського прикордоння, наразі не є достатньо вивченим. Однак наявність Концепції розумної енергетики транскордонного співробітництва допоможе знайти своє місце у цьому процесі.

Цільовою територією Концепції розумної енергетики транскордонного співробітництва виступає прикордонна територія України та Румунії, зокрема Закарпатська та Івано-Франківська області з боку України та Марамороський і Сучавський повіти з боку Румунії.

Окрім загальної проблеми глобального (світового) значення і рівня, пов'язаної з необхідністю і важливістю здійснення у цільовому природно-географічному українсько-румунському прикордонні координованих заходів і дій з реалізації «зеленого енергетичного переходу», у якості забезпечення вирішення означеної загальної проблеми ідентифікуємо ще кілька різнопланових і різнорівневих проблем:

1. Імовірні різні стартові умови на 2021 рік щодо енергоефективності в економіці: у промисловості, бюджетній сфері, житловій сфері, сфері послуг; а також щодо розвитку ВДЕ, водневої енергетики. Ця розбіжність може стати предметом для транскордонної співпраці у майбутньому.

2. Юридично-правові неузгодженості і розбіжності в Україні та Румунії щодо законодавчо-нормативних основ здійснення енергетичної політики та впровадження проєктів технічної реалізації ВДЕ.

3. Необхідність постійного і особливого врахування екологічної збалансованості у розробках проєктів розвитку ВДЕ та зеленого водню у цільових прикордонних регіонах Карпат. *Не можна допустити конфлікту інтересів у справі збереження біорізноманіття і природи Карпат та збереження клімату через проєкти розвитку ВДЕ і «зеленого» водню.* Тут повинен бути збережений баланс і принцип «не нашкодь».

4. Відсутність належних практик і досвіду взаємокоординованого узгодженого і ефективного вирішення питань енергетики і зокрема ВДЕ-електрогенерації в Україні та Румунії.

Спільна Концепція «Розумна енергетика транскордонного співробітництва України та Румунії» має на меті:

- забезпечувати всестороннє сприяння усім цільовим групам і зацікавленим сторонам (*stakeholders*) українсько-румунського прикордоння у досягненні належних інформованості, усвідомлення, компетентності та професійності – як у розвитку методів, підходів і засобів «розумної» енергетики у практичному впровадженні інноваційних і енергоефективних рішень та проєктів у різних сферах життєдіяльності громад міст і сіл, так і у скороченні на цій основі викидів парникових газів, внесенні своїх локальних вкладів у реалізацію завдань європейського Зеленого Енергетичного переходу та у вирішення глобальної проблеми зміни клімату на планеті, обумовленої антропогенною техногенною діяльністю людини.

- суттєво підвищити конкурентоспроможність українсько-румунського прикордоння у Європі і світі через координований та інтенсивний і сучасний транскордонний енергетичний розвиток.

Базовими принципами Спільної Концепції «Розумна енергія транскордонного співробітництва України та Румунії» нами обрано:

1. Узгодженість і гармонізація із 7-ма основними стратегічними компонентами-складовими Європейської стратегічної Концепції кліматичної нейтральності – **2050**: енергоефективність; розгортання ВДЕ; перехід до екологічно-чистого транспорту; економіка «замкнутого циклу»; «розумні» мережі і комунікації; біоенергетика і технології *природного поглинання вуглецю.

2. Відповідність підходам сталого розвитку територій і громад, тобто, відповідність на практиці збалансованості (узгодженості, гармонізації) економічної, екологічної та соціальної складових їх розвитку.

3. Комплексний підхід щодо здійснення багатофакторного, системно-оптимізаційного аналізу та напрацювання практичних рекомендацій в рамках спільної Концепції.

4. Прийняття 5-ти критеріїв оцінювання щодо перспектив успішності і впроваджуваності спільної Концепції, як стратегічного документа, а саме: актуальність (відповідність), дієвість (результативність), ефективність, вплив (впливовість), сталість.

5. Спроможність до адаптації (внесення коригувань та/або змін і доповнень) з документами регіонального стратегічного і просторового планування для цільових прикордонних регіонів України та Румунії.

Завданнями спільної Концепції є:

1. Досягти повної узгодженості концептуальних положень і рекомендацій спільної Концепції із існуючими Стратегіями розвитку регіонів для цільової українсько-румунської прикордонної території та цільових груп зі стратегічними компонентами-складовими Європейської стратегічної Концепції кліматичної нейтральності – 2050.

2. Забезпечити інформаційно-ресурсні передумови та орієнтацію як на впровадження сучасних європейських інноваційних технічних і технологічних рішень у сферах енергетики і енергоефективності, так і врахування позитивного досвіду та напрацювань у цільових прикордонних регіонах України та Румунії.

3. Зосереджувати ключову увагу на секторах найбільшого дольового енергоспоживання у цільових прикордонних регіонах, а також на впровадженні ВДЕ з використанням наявних і доступних місцевих природно-енергетичних ресурсів – за умов безумовного дотримання принципу сталого розвитку території та/ або громади цільового Карпатського макрорегіону, у тому числі, основних положень Карпатської конвенції та національного екологічного і природоохоронного законодавства кожної з країн-учасниць і бенефіціарів спільної Концепції.

4. Сприяти розвитку розподіленої ВДЕ-електрогенерації у територіальних громадах за участі громад та розвиток інституту проз'юмерів.

5. Запропонувати систему моніторингу досягнення Мети і реалізації Завдань спільної Концепції у визначеному середньостроковому періоді до 2027 року на території українсько-румунського прикордоння.

6. Домогтись – через реалізацію завдань спільної Концепції – утвердження університетів, наукових і консалтингових, експертних громадських організацій та енергосервісних підприємств і компаній ЕСКО в якості мережі драйверів освіти і науки, енергетичного розвитку та сталої і розумної енергетики, а також – хабів енергоефективності і розумної енергетики та мережевих виробничих об'єднань-кластерів.

7. Перетворити спільну Концепцію на одну з важливіших інтелектуальних просвітницьких, інформаційно-ресурсних та консультаційних платформ успішної реалізації і промоції європейського Зеленого Енергетичного переходу на прикордонних територіях України та Румунії.

Строки реалізації спільної Концепції – до 2027 року включно – визначені відповідним планувальним періодом як у країнах ЄС, так і періодом чинності Державної Стратегії регіонального розвитку України на 2021 – 2027 рр.

2 РОЗДІЛ II.



УЗАГАЛЬНЕНИЙ АНАЛІЗ СУЧАСНОЇ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ СТРАТЕГІЇ У КРАЇНАХ ЄС ТА В УКРАЇНІ

Підписання Паризької угоди у 2015 році окреслило нові міжнародні зобов'язання держав у посиленні кожної з них своєї кліматичної політики. У липні 2021 року Уряд України затвердив нову кліматичну ціль України – Другий національно визначений внесок на наступні 5 років щодо скорочення викидів парникових газів, яка передбачає необхідність до 2030 року скоротити викиди парникових газів до рівня 35% порівняно з 1990 роком.

Європейський зелений курс передбачає досягнення країнами ЄС кліматичної нейтральності вже до 2050 року. У липні 2020 року Україна на політичному рівні підтримала Європейський зелений курс. А це означає, що питання енергетичного переходу до вуглецево-нейтральної економіки у наступні десятиліття має стати абсолютним пріоритетом для Уряду, ВР України, та бізнесу, оскільки це єдиний можливий варіант забезпечення конкурентоспроможності країни та її просування шляхом цивілізаційного розвитку. Фактично, Український зелений курс – найкращий економічний інструмент із поступового входження України до єдиного політико-економічного простору ЄС й досягнення нею цілей сталого розвитку, що визначені положеннями резолюції ООН від 25 вересня 2015 р.

Відповідно затвердження Другого національно визначеного внеску (НВВ2) належить до одного найважливіших міжнародних кліматичних зобов'язань України. Якщо це вчасно не буде зроблено, то Україна не тільки залишиться без європейських інвестицій, але й втратить значну частку європейського ринку своєї продукції через позбавлення можливості застосування індивідуального плану у рамках реалізації механізму декарбонізації ЄС.

Європейська стратегічна концепція – 2050 містить 7 основних стратегічних складових:

1. Максимізація енергоефективності.
2. Максимальне розгортання ВДЕ і електрифікації.
3. Перехід до екологічно-чистого транспорту.
4. Запровадження економіки замкнутого циклу.
5. Розробка «розумних» мереж та комунікацій.
6. Розширення біоенергетики та технологій природного поглинання вуглецю.
7. Поглинання решти викидів CO₂ за рахунок технологій поглинання, зберігання та повторного використання вуглецю (carbon capture, storage and utilisation).

Оголошена Європейською Комісією мета переходу ЄС до кліматичного нейтрального розвитку до

2050 року у рамках ЄЗК уже спричинює суттєве пришвидшення енергетичних трансформацій в країнах ЄС. Звісно, енергетичні трансформації впливатимуть на усі сфери економіки, конкретної європейської країни, а також – на міжнародну економічну співпрацю з іншими країнами Європи і світу.

Якщо в Румунії, яка є країною-членом ЄС, енергетичні трансформації відбуватимуться в рамках європейських підходів, принципів і директивних документів, то для України означені вище енергетичні трансформації стали одночасно і гострим викликом, і великою можливістю як держави з надзвичайно амбітною Угодою про асоціацію з ЄС та стороною Договору про заснування Енергетичного Співтовариства.

Урядом України у 2021 році розроблено проєкт Концепції «зеленого» енергетичного переходу України до 2050 року (надалі – Енергетична Концепція України – 2050). Зокрема, РНБО України нещодавно було прийнято рішення щодо необхідності перегляду Енергетичної стратегії України на період до 2035 року «Безпека, ефективність, конкурентоспроможність», схваленої КМУ у 2017 році, у зв'язку з чим і розроблявся проєкт Енергетичної Концепції України – 2050. Розробка цього важливого для України проєкту документа поставила у згаданій Концепції такі основні цілі:

- 1.** Україна – енергонезалежна та стійка до безпекових викликів країна.
- 2.** В Україні виробництво та споживання енергії є ефективним, прогнозованим, сталим і доступним.
- 3.** Україна є країною з кліматично нейтральною економікою до 2070 року.

Паралельно з трендом декарбонізації енергосистем у світі, зокрема й в Україні, слідє тренд їх децентралізації. Мова йде про енергетичну демократію та розвиток сектору розподіленої генерації. Зокрема, Bloomberg New Energy Outlook зазначає, що до 2050 року третина встановлених сонячних потужностей буде належати споживачам і знаходитиметься «за лічильником». На європейському ринку електроенергії вже давно з'явилась нова група гравців, названих проз'юмерами: вони не лише споживають, але й продають надлишки виробленої ними електроенергії. Очікується, що до 2030 року кількість проз'юмерів, наприклад, у Німеччині становитиме чверть від усіх домогосподарств. Розвиток розподілених джерел енергії та розподілених енергетичних ресурсів підтримуються Євросоюзом на рівні Четвертого енергопакету, де також визначені рамки діяльності проз'юмерів, та частиною штатів США й Австралії. Завдяки технологіям розподіленого виробництва електроенергії та додатковому обладнанню (батареї, розумні лічильники) домогосподарства-проз'юмери зможуть змінювати свої добові профілі споживання та скорочувати піковий попит на електроенергію.

Проз'юмери сьогодні впливають на архітектуру світового ринку електроенергії та є активними гравцями в США та у країнах ЄС. Великі енергетичні компанії з класичним підходом до підвищення рентабельності за рахунок збільшення обсягів генерації та продажу електроенергії стають неконкурентними. Не рідкісними стають випадки, коли енергокооперативи й асоціації власників приватних генераційних установок у США, Австралії, Німеччині та Данії перемагають енергетичних гігантів.

В Україні енергосистеми, створені в 60-70 роках минулого століття, потребують все більше вкладень. Обладнання їх старіє, собівартість електроенергії зростає, ефективність роботи знижується. Щоб задовольнити попит на електроенергію за світовими стандартами, треба виробляти більше енергії, що не відповідає принципам енергетичного переходу та й не вирішить в кінцевому результаті проблему; або розвивати розподілені джерела енергії на основі енергії сонця, вітру, біогазу та біомаси.

У напрямку розвитку ВДЕ можуть добре проявити себе територіальні громади, спільноти та домогосподарства, які будуть вкладати комунальні, приватні кошти та кошти з інших джерел у будівництво малих і міні електростанцій на основі енергії сонця, вітру, біогазу та біомаси. Впроваджуючи таку енергетичну ініціативу, громади частково або повністю зможуть забезпечувати свої потреби в електроенергії, створюючи не-монопольну енергетику. Наближеність виробництва електроенергії до споживача знизить її собівартість, додасть якості послуг з енергопостачання та підвищить надійність. А на загал – розподілена ВДЕ-генерація меншою мірою впливає на енергосистему, оскільки зміни в погоді, від якої дуже залежні СЕС та ВЕС, не призводять до різкого зменшення у виробництві електроенергії, характерного для великої генерації.

Навіть стислий і узагальнений аналіз мети, спеціальних цілей та шляхів і способів розв'язання проблем у Європейській стратегічній Концепції – 2050 та Енергетичній Концепції України – 2050 вказує як на спільне бачення і підходи щодо визначення проблемного поля питань у сферах енергетики і енергетичного розвитку країн ЄС і України, так і щодо шляхів

і способів їх розв'язання, у тому числі із застосуванням підходів «розумної» енергетики. Але є і певні розбіжності. До прикладу, щодо темпів і строків досягнення кліматично нейтральної економіки (звісно, із запізненням для України).

Тим не менше, дана спільна Концепція розумної енергетики у Карпатському регіоні «Розумна енергія транскордонного співробітництва України та Румунії» цілком може бути узгоджена і гармонізована одночасно як з Європейською стратегічною Концепцією – 2050, так і з Енергетичною Концепцією України – 2050.

Реалізація спільної Концепції уже в короткотерміновій перспективі (5-7 років) сприятиме сталому енергетичному розвитку цільового прикордонного українсько-румунського регіону та надасть можливість **забезпечити:**

- вирівнювання диспропорцій у сталому енергетичному розвитку між гірськими прикордонними регіонами країн ЄС (Румунія) та західними карпатськими регіонами України;
- посилення партнерської співпраці та обміну інформацією між муніципалітетами, органами державної виконавчої влади, університетами і науковими організаціями та розвитковими та енергосервісними установами і компаніями та бізнесом по впровадженню інноваційної і розумної енергетики у цільовому українсько-румунському прикордонні;
- узгоджений і консолідований підхід при розробленні і впровадженні енергетичних проектів на основі використання ВДЕ та досягнень

розумної енергетики – щодо охорони унікальної Природи та збереження довкілля і природних гірських екосистем Карпатського мегарегіону, неухильного дотримання європейського і національного екологічного і природоохоронного законодавства і визнаних міжнародно-правових актів у цій сфері (Карпатська конвенція, Бернська конвенція та ін., запобігання техногенним катастрофам у Карпатах);

- підвищення конкурентоспроможності гірських прикордонних регіонів цільового Карпатського мегарегіону за рахунок прискореного розвитку самоенергозабезпечення від впровадження енергетичних проектів з розподіленої ВДЕ-електрогенерації комунальної та змішаної форми власності і досягнень розумної енергетики та на цій основі – досягти підвищення якості і рівня життя мешканців цільового українсько-румунського прикордоння;
- здійснення вагомого питомого вкладу у збільшення частки ВДЕ у виробництві електроенергії у Центрально-Східній Європі та на цій основі – досягнення скорочення викидів парникових газів і забезпечення помітного внеску як у реалізацію Європейської стратегії Концепції кліматичної нейтральності – 2050, так і Концепції «зеленого» енергетичного переходу України – 2050.

3 РОЗДІЛ III.



ОПИС ТА НАПРЯМКИ РЕАЛІЗАЦІЇ СПІЛЬНОЇ КОНЦЕПЦІЇ

Транскордонна співпраця України та Румунії на своїх прикордонних територіях у напрямку розвитку розумної енергетики можлива у трьох основних напрямках: енергоефективність, розвиток ВДЕ та розвиток водневої енергетики.

3.1. Енергоефективність

Українська економіка залишається однією з найменш енергоефективних у світі (станом на 2017 рік енергоємність економіки України складала 0,318 кг н. е. (нафтового еквіваленту енергії) / \$2005). За останні 20 років основні економіки світу кардинально скоротили споживання енергоресурсів. Зокрема і в Румунії. В Україні значна їхня частка витрачається дарма через зношеність фондів, старе обладнання та неефективне житлово-комунальне господарство. А це означає, що собівартість однакового товару в Україні та Румунії не є однаковою, отже, український товар є не конкурентоздатним на ринку. Потенціал скорочення витрат енергії при споживанні може досягати 60 %. Тільки за оцінкою в трьох секторах – житловий, бюджетний та постачання енергії (разом близько 63 % енергетичного балансу України) потенціал енергоефективності дорівнює заощадженню близько 19 млн. тне (тон нафтового еквіваленту енергії) або 8,0 млрд. євро

щорічно. Енергоємність визнано ключовим критерієм оцінки успішності реформи енергосектору. Тому в Україні проектується зменшення енергоємності ВВП вдвічі – до 0,13 т н.е.

Як цього можна досягти у межах цільової території Концепції – українсько-румунському прикордонні? Через активну співпрацю українських та румунських громад в діяльності у рамках європейської ініціативи Угода мерів, яка є найбільшим у світі рухом за збереження клімату та енергії на місцевому рівні. Європейська ініціатива Угода мерів об'єднує тисячі місцевих органів влади, які добровільно взяли на себе зобов'язання по досягненню кліматичних і енергетичних цілей ЄС. Підписанти зобов'язуються вжити заходів для досягнення мети скорочення викидів парникових газів в ЄС мінімум на 40 % до 2030 року і виробити спільний підхід до вирішення проблеми пом'якшення наслідків зміни клімату та адаптації до них. Досягнення такої амбітної мети досягається через розробку Плану дій зі сталого енергетичного розвитку і клімату (ПДСЕРК) – документу, який окреслює енергетичну політику однієї конкретної громади, спрямовану на зменшення викидів парникових газів та збільшення комфорту проживання членів громади.

План дій сталого енергетичного розвитку та клімату (ПДСЕРК) поєднує в собі комплекс стратегічних проектів щодо вдосконалення всіх сфер і галузей міста (територіальної громади, району, регіону) з урахуванням можливих джерел та механізмів їх фінансування, а також їх впливу на зменшення викидів CO₂.

ПДСЕРК охоплює об'єкти у сферах як громадської, так і приватної власності:

- будівлі (у тому числі новобудови і енергосанакція старих будівель);
- муніципальна інфраструктура (міське теплозабезпечення та вуличне освітлення);
- міський транспорт (розвиток громадського транспорту, збільшення частки електротранспорту);
- промисловість та підприємництво;
- управління ТПВ (як джерела викидів метану).

ПДСЕРК передбачає якісні стратегічні зміни міста (територіальної громади, району, регіону), його ефективне енергоспоживання та зменшення викидів парникових газів усіма залученими господарюючими суб'єктами громади.

Для підтримання розробки та реалізації Планів дій зі сталого енергетичного розвитку підписантів, Європейська комісія створила фінансові механізми, особливо для підписантів Угоди мерів, серед яких можна виділити ініціативу «Європейське сприяння місцевим проектам в області енергетики» (ELENA),

створену у співпраці із Європейським інвестиційним банком для реалізації широкомасштабних проектів, та об'єднання ELENA-KfW, створене у партнерстві з німецькою групою KfW, яке пропонує додатковий підхід до мобілізації інвестицій у сфері енерго-ефективності малих і середніх міст Європи. В рамках об'єднання ELENA-East, запуск якого запланований у найближчому майбутньому, аналогічна допомога буде надватися підписантам з України, Молдови, Грузії, Вірменії та Азербайджану.

Окрім допомоги Європейської комісії, Угода користується повною інституційною підтримкою таких структур як Комітету регіонів, який підтримує ініціативу з моменту утворення, Європейського парламенту, де проводилися щорічні збори підписантів Угоди та церемонії її підписання, а також Європейського інвестиційного банку, який допомагає місцевим органам влади розкрити свій інвестиційний потенціал.

3.2. Розвиток ВДЕ: сонце, вода, вітер, геотермальні води

Основою розвитку ВДЕ у громадах українськорумунського прикордоння має стати розвиток розподіленої генерації, яка є альтернативою ресурсозатратної енергетики. Стратегічна перспектива розвитку енергетики у світі, як це вже викладено у попередніх розділах, полягає аж ніяк не в спробах інтенсифікації традиційних виробничих процесів вуглецевих та ядерних технологій видобутку та радіального постачання енергії – а в підтримці і прискореному розвитку технологій безресурсної розподіленої генерації і розумних самокерованих мереж, оснащених на локальних рівнях акумулюючими потужностями. Вирішальним фактором

енергетики майбутнього є орієнтація на невичерпний ресурс, не локалізований, як вуглецеві і уранові сировинні джерела в місцях покладів, а повсюдно розлитий, і перетворюваний в електричну енергію засобами малої (розподіленої) генерації в кожній точці споживання.

Основою малої (розподіленої) електрогенерації є відновлювальні джерела енергії – сонце, вітер, вода, геотермальні води. Згідно з ЗЕК об'єднана Європа планує до 2050 року повністю перейти на забезпечення себе енергією від ВДЕ. Україна також поставила перед собою амбітну ціль – досягти 30 % електрогенерації з ВДЕ із загального обсягу до 2030 року.

Українсько-румунське прикордоння – це гірський регіон, де переважає гірський рельєф, для якого характерне малоземелля, однак який має великий інсоляційний потенціал, потенціал повітряних потоків у перегір'ї та мережу гірських річок. Ресурси для спорудження великих об'єктів ВДЕ-електрогенерації, як СЕС, ВЕС чи ГЕС, потужністю більше 20 МВт є дуже обмеженими. Однак потенціал для створення великої кількості локальних мереж об'єктів малої, міні – та мікроелектрогенерації, які б покривали усю територію, дуже великий. У кожній громаді можуть діяти сумарні потужності до 10-20 МВт, відносно рівномірно розташовані на дахах комунальних та приватних будівель, вздовж повітряних потоків, на стічних водах тощо.

Що стосується гідронерегетики, то вважаємо за доцільне на річках регіону розвивати винятково мікрогідроенергетику (до 100 Вт), коли гідроелектростанції працюють у режимі природного стоку без втручання у гідрологічний режим річки та морфологічної зміни русла.

3.3. Біоенергетика

Біоенергетика також належить до відновлювальних джерел енергії, однак основою цього виду енергетики є біомаса та біогаз, які є частиною біотичного компоненту екосистем. У силу своїх особливостей біоенергетика потребує окремого розгляду та аналізу. На жаль цей компонент ВДЕ в Україні розвинений на сучасному етапі найгірше. Однак тут також є великий потенціал для транскордонної співпраці між громадами на території українсько-румунського прикордоння.

Біоенергетика в сучасних умовах використовується для:

- виробництва електроенергії;
- виробництва тепла;
- виробництва біопалива для моторів внутрішнього згорання.

При цьому використовується:

- біомаса (відходи сільськогосподарського та лісгосподарського виробництва – солома, сухі стебла, дрова, щепи, брикети, або вирощування енергетичних культур – деревних, трав'яних);
- біогаз (збір звалищного метану на сміттєзвалищах, на очисних спорудах, анаеробна переробка відходів тваринництва, харчових відходів як фракції ТПВ, відходи переробки рослинної продукції (виноградний жом) або власне переробка сільськогосподарських культур (ріпак, кукурудза).

Біомаса у вигляді дров і зараз дуже активно використовується у громадах на території українсько-румунського прикордоння, оскільки це лісова зона,

де ліси займають від 30 до 50 % площ. Інших джерел теплопостачання у багатьох громадах немає. Тому завданням для цих громад є диверсифікація джерел біомаси, адже зі зростом попиту на паливну деревину, як цінні природні екосистеми ліси, які допомагають нам боротися зі змінами клімату, зазнають все більшого негативного впливу. З огляду на це важливо розвивати напрямок енергетичних плантацій деревних та трав'яних енергетичних культур, які зможуть замінити дрова на ринку й задовольнити ріст потреб у паливній деревині у громадах.

Біомаса може використовуватись для виробництва тепла або виробництва електроенергії на відповідних ТЕС. Джерелом біомаси можуть бути лісове господарство, деревообробні підприємства, яких також багато у регіоні, сільське господарство та енергетичні плантації різної форми власності.

Ще один дуже важливий сегмент біоенергетики – це біогаз, джерелом якого можуть бути сміттєзвалища, відстійники очисних споруд, відходи тваринницьких ферм, відходи переробки рослинної продукції, харчові відходи, які складають окрему фракцію ТПВ. У фокусі виробництва біогазу є тваринницькі ферми, підприємства з переробки сільськогосподарської продукції, комунальні підприємства, які опікуються сміттєзвалищами та очисними спорудами у громадах. Біогазові установки на таких об'єктах дозволятимуть збирати метан, який не потраплятиме в атмосферу, а використовуватиметься для виробництва тепла або електроенергії. Тобто, збір біогазу має подвійний позитивний кліматичний ефект.

Збагачений біометан не відрізняється від природного газу, тому його можна транспортувати та використовувати із мінімальною модернізацією інфраструктури, на відміну від «зеленого» водню.

Біометан має переваги природного газу, залишаючись при цьому вуглецево нейтральним. Розвинена мережа газопроводів дозволяє під'єднати біогазові заводи, що орієнтовані на джерела сировини і доставляти енергоносії великій кількості споживачів, незалежно від погоди та пори року. Усе це робить біометан доволі привабливим паливом у порівнянні з іншими екологічними джерелами енергії – такими як вітер чи сонце.

Біоенергетика – дуже важливий сегмент ВДЕ. На відміну від інших – які базуються на енергії сонця, вітру, води – генерація тепла та електроенергії є безперервною і вона не залежить від часу доби та погоди. Це маневрові потужності, які гнучко реагують на зміну споживання електроенергії. Отже, біоенергетика є важливою у балансуванні енергосистеми як локальних мереж, так і загальної мережі. Чим більшою є частка біоенергетики у ВДЕ, тим стабільнішою буде енергосистема. Вважаємо, що з цього огляду біоенергетика має велику перспективу розвитку на території українсько-румунського прикордоння.

3.4. Воднева енергетика та виробництво «зеленого» водню

Воднева енергетика – ще один виклик сьогодення. Завершується ера викопного палива та вуглецевої енергетики. Анонсується початок ери водневої енергетики. Воднева енергетика – це напрям вироблення та споживання енергії людиною, який базується на використанні водню як засобу для акумулювання, транспортування та вживання енергії населенням, транспортом та різними виробничими напрямками. Водень обрано як найпоширеніший елемент на поверхні Землі та у космосі, він має

найбільшу енергоємність, а продуктом його згоряння є тільки вода, що знову вводиться у обіг.

Для отримання водню можна використовувати різноманітні джерела енергії: викопні копалини, ядерну енергію та відновлювані технології, такі як сонячна, вітрова, гідро-, біо-, та геотермальна енергії. Завдячуючи такому різноманіттю ресурсів та технологій, водень можна буде виробляти у всіх регіонах країни та у цілому світі. Сьогодні водень, що виробляється, отримується шляхом конверсії водяної пари із природним газом. Також водень добувають із нафти, вугілля та води.

У природі водень зустрічається переважно в газоподібному стані (H_2), і він безбарвний. Ось чому, коли кажуть про «білий водень», то мається на увазі природний водень, який рідко можна знайти в підземних покладах. Зараз не існує жодної реальної стратегії використання цих покладів, тому застосовують різні процеси, щоб отримати водень штучно. Кольори слугують для їхнього позначення: кожен колір відповідає певному джерелу енергії та / або процесу, використаним для отримання водню.

Найдавніший спосіб отримання водню – це перетворення вугілля в газ. Процеси газифікації перетворюють органічні або вуглецьмісткі матеріали на основі викопного палива на окис вуглецю, водень і вуглекислий газ. Газифікація настає при дуже високих температурах (понад $700\text{ }^{\circ}\text{C}$), без спалювання, з контрольованою кількістю кисню та / або пари. Газ, утворений в результаті газифікації вугілля, називається синтез-газом, відокремити водень від інших елементів в ньому можна, застосувавши адсорбери або спеціальні мембрани. Цей водень відомий як «бурий» або «чорний» залежно від типу

використаного вугілля: буре (лігніт) або чорне (бітумне) вугілля. Процес газифікації вугілля супроводжується сильним забрудненням, оскільки ані CO_2 , ані окис вуглецю використати повторно не можна, і їх викидають в атмосферу.

У наш час більшість водню походить з природного газу, де він зв'язаний з вуглецем і може бути відокремлений за допомогою процесу, званого «паровим реформінгом», при цьому надлишок вуглецю утворює CO_2 . Цей водень називають «сірим», коли надлишок CO_2 не вловлюють. Сьогодні «сірий» водень становить більшу частину продукції. Іноді водень називають «сірим», щоб вказати на те, що його отримано з викопного палива без вловлювання арникових газів, а відмінність від «бурого» або «чорного» водню полягає лише в меншій кількості продуктованих викидів.

Водень вважають «синім», якщо викиди, що утворюються в процесі парового реформінгу, вловлюють і зберігають під землею за допомогою промислового вловлювання і зберігання вуглецю (CCS), щоб запобігти його поширенню в атмосфері. Однак значну кількість утвореного CO_2 не можна вловити, при цьому для виробництва «синього» водню необхідно велику кількість природного газу.

«Рожевим» водень називають, якщо його в результаті електролізу з використанням атомної енергії.

«Жовтий» водень продукують за допомогою електролізу з використанням змішаних джерел залежно від того, що є (від поновлюваних джерел енергії і до викопного палива).

«Зелений» водень вважають чистим. Його продукують з використанням електроенергії з поновлюваних

джерел, зараз «зелений» водень складає близько 1% від загального виробництва водню. Європейська комісія має намір змінити це і розробила цілісну стратегію підтримки водню, підкресливши його потенціал для кліматично нейтральної Європи та помістивши в центр Зеленої угоди ЄС (і її бюджету). Саме у виробництві цього «зеленого» водню ЄС, зокрема Німеччина, бачить Україну своїм партнером. Міністерство енергетики України до кінця 2021 року має представити та затвердити водневу стратегію країни. Німеччина це зробила ще торік.

Виробляти «зелений» водень можливо там, де є надлишок електроенергії, виробленої ВДЕ – сонцем або вітром. Тому для виробництва та транспортування зеленого водню в Україні обрали чотири області: Запорізьку, Херсонську, Дніпропетровську та Одеську. Це території шельфа Азовського та Чорного морів, де можна розташувати величезні ВЕС. Там потужні ВЕС та СЕС і зараз існують.

Не дивлячись на те, що регіон прикордоння України та Румунії не належить до територій, де існують великі та потужні ВЕС і СЕС, потенціал виробництва «зеленого» водню для потреб громад існує і тут. Це доводить досвід громад Німеччини. Виробництво «зеленого» водню – це спосіб диверсифікувати енергоносії для громадського транспорту та опалення будівель у громадах, а також акумулювання надлишкової електроенергії, згенерованої об'єктами ВДЕ. Так, наприклад, не завжди мережа може прийняти весь об'єм згенерованої електроенергії на СЕС або ВЕС. Щоб не перевантажувати електромережу і не зупиняти електрогенерацію, надлишкову електроенергію спрямовують на виробництво «зеленого» водню.

На сьогодні це найменш вивчена галузь розумної енергетики для території українсько-румунського прикордоння. Однак і вона заслуговує на своє місце у спільній Концепції.

4 РОЗДІЛ IV.



РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПРАКТИЧНОГО ВПРОВАДЖЕННЯ СПІЛЬНОЇ КОНЦЕПЦІЇ

Транскордонне співробітництво прикордонного регіону України та Румунії в напрямку розвитку розумної енергетики може відбуватись, як зазначено у попередньому розділі Концепції, у чотирьох окремих напрямках, або ж в кількох із них одночасно. Таке співробітництво може відбуватись як на рівні областей-повітів, так і на рівні окремих громад чи установ (університетів, консалтингових центрів, громадських організацій).

Для ефективного впровадження спільної Концепції рекомендуємо сконцентруватись на вирішенні таких питань:

1. Проведення аналізу енергоефективності громад (включно з енергоаудитами бюджетних установ) та здійснення базового аналізу викидів парникових газів.

2. Проведення аналізу потреб кожної територіальної громади у теплових ресурсах та електроенергії.

3. Вивчення потенціалу сировинного ресурсу для розвитку біоенергетики у громадах прикордонного регіону. Аналіз повинен стосуватися таких галузей:

- a.** Лісове господарство (здатність лісгосподарських підприємств забезпечити паливними дровами)
- b.** Лісопереробна галузь (об'єми відходів таких дерево-обробки)

c. Земельні ресурси (площі для вирощування енергетичних культур)

d. Комунальне господарство (% сміттєзвалищ, придатних для збору метану та які саме, потенціал очисних споруд, «зелених» відходів, харчових відходів)

e. Фермерські господарства (відходи тваринництва, рослинних культур)

f. Харчова переробна галузь (відходи переробки винограду, фруктів, овочів)

4. Здійснення аналізу існуючих потужностей ВДЕ у громадах на території українсько-румунського прикордоння з урахуванням форми власності та кількості річної згенерованої електроенергії

5. Проведення інформаційної кампанії у громадах щодо мети і завдань спільної Концепції та очікуваних результатів.

5 ВИСНОВКИ



1. Енергетична політика країн ЄС та України спрямовані на декарбонізацію своїх економік, підвищення енергоефективності та розвиток ВДЕ. Комплекс заходів, пов'язаних з цим називається «енергетичним переходом».

2. Вже до 2050 року країни ЄС мають на меті стати кліматично нейтральними. Україна ставить собі за ціль досягти кліматичної нейтральності до 2070 року.

3. Територія українсько-румунського прикордоння має великий потенціал для підвищення енергоефективності та розвитку ВДЕ. Деякі види ВДЕ з українського боку досі достатньо не оцінені

4. Громади можуть стати важливими гравцями у процесі енергетичного переходу, розвиваючи власні мережі об'єктів розподіленої ВДЕ-електрогенерації, які рівномірно покриватимуть всю територію українсько-румунського прикордоння. Це підвищить енергонезалежність громад, підвищить якість та надійність постачання електроенергії та зробить енергосистему більш гнучкою.

5. Розвиток біоенергетики на території українсько-румунського прикордоння дозволить покращити якість довкілля (у разі встановлення біогазових установок на сміттєзвалищах та відстійниках очисних споруд) та створить додаткове та якісне джерело тепло- та електропостачання, яке не залежить від умов середовища та часу доби. Біоенергетика – чудовий ресурс для балансування усієї енергосистеми.

6. Виробництво «зеленого» водню на території українсько-румунського прикордоння є можливим локально і у тих місцях, де є перевиріток електроенергії відновлювальними джерелами енергії.

ВИКОРИСТАНІ І ЦИТОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ



1. Збірник нормативно-правових актів Європейського Союзу у сфері охорони навколишнього середовища / Відпов. редактор та упорядник Н.А. Андрусевич. – Львів: БФ «Екоправо-Львів», 2004. – 192 с.

2. Європейська Рамкова конвенція про транс-кордонне співробітництво між територіальними общинами або владами (21 травня 1980 р., Мадрид)

3. Протокол №2 до Європейської Рамкової конвенції про транскордонне співробітництво між територіальними общинами або владами, який стосується міжтериторіального співробітництва від 5 травня 1998 року.

4. Протокол №3 до Європейської Рамкової конвенції про транскордонне співробітництво між територіальними общинами або владами, який стосується єврорегіонального співробітництва (ОЕС) від 16 листопада 2009 року/

5. Угода про Асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами – членами, з іншої сторони – від 30 листопада 2015 року.

6. Закон України «Про ратифікацію Рамкової конвенції про охорону та сталий розвиток Карпат» від 7 квітня 2004 року №1672-IV// Відомості Верховної Ради (ВВР), 2004, №32

7. Стратегія Карпатського Євроregionу – 2020/ Авторський колектив. В рамках реалізації Проєкту Програми ЄС HuSkRoUa/1101/066 2007-2013. – Ужгород, МАІРР. – 2015. – 113с.

8. Комплексне бачення участі України в Стратегії ЄС для Дунайського регіону/Авторський колектив. В рамках реалізації Проєкту ЄС «Посилення ролі громадянського суспільства в сприянні Уряду в процесі реалізації Стратегії ЄС для Дунайського регіону»// Під заг. редакцією Ігоря Студеннікова. – Одеса, Центр регіональних досліджень. – 2015. – 153 с.

9. Стратегія ЄС для Дунайського регіону/

10. Регіональна стратегія розвитку Закарпатської області на період до 2027 року/Зведений реєстр рішень Закарпатської обласної ради – Ужгород: Закарпатська обласна рада, 2019.

11. Стратегія низьковуглецевого розвитку України до 2050 року.

12. Енергетична стратегія України на період до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність»/ Розпорядження Кабінету Міністрів України від 18 серпня 2017 р. №605-р.

13. Національний план дій з відновлюваної енергетики на період до 2020 року/Розпорядження Кабінету Міністрів України від 1 жовтня 2014 р. №902-р.

14. Sustainable energy in the Danube region as an integral part of the EU 2020 strategy/Analysis of NREAPs, NREAPs and renewable energy progress reports of Danube region countries. – JRC Science Hub. – European Union, 2016. – 119p.

15. Оцінки вразливості до зміни клімату/О. Шевченко, О. Власюк, І. Ставчук та ін. – Дослідження в рамках Кліматичного форуму Східного партнерства (КФСР) та Робочої групи ГО зі зміни клімату – Київ, 2014. – 61 с.

16. Оцінка вразливості та заходи з адаптації до зміни клімату/ О.Шевченко, О.Власюк. – Ужгород-Київ, 2015. – 8с.

17. Стан і перспективи розвитку малої гідроенергетики, сонячної, вітрової та інших джерел відновлюваної енергії зарубіжних країн та України/ Підготовлено Департаментом Міненерговугілля України та ДП «НЕК Укренерго», 2018. – 108 с.

18. План дій щодо Стратегії Європейського Союзу для Дунайського регіону: Неофіційний переклад Робочого документу Комісії, здійснений Українським інститутом міжнародної політики та Представництвом Фонду Ганса Зайделя в Україні. – Європейська Комісія. – Брюссель, 6.4. 2020: SWD (2020) 59 остаточний. – 78с.

19. План дій сталого енергетичного розвитку і клімату м. Ужгорода. – Ужгород: Ужгородська міська рада, 2018. – 63 с.

20. Стратегія розвитку міста «Ужгород-2030». – Ужгород: Ужгородська міська рада, 2020. – 51 с.



**CONCEPT COMUN
PRIVIND ENERGIA
INTELIGENTĂ PENTRU
COOPERAREA
TRANSFRONTALIERĂ ÎN
REGIUNILE DE FRONTIERĂ
ALE ROMÂNIEI ȘI UCRAINEI**

INTRODUCERE

Conceptul Comun privind Energia Inteligentă pentru Cooperarea Transfrontalieră în Regiunile de Frontieră ale României și Ucrainei a fost elaborat de Consorțiul Internațional de Parteneri al proiectului Cooperare Transfrontalieră pentru Energie Inteligentă (Cross-Border Cooperation Smart Energy), implementat cu sprijinul Uniunii Europene în cadrul Programului Operațional Comun „România-Ucraina” 2014-2020 începând cu 13.03.2020.

Consorțiul Internațional include următoarele organizații, instituții și comunități pilot din regiunile de frontieră ale Ucrainei și României:

- Universitatea “Ștefan cel Mare” din Suceava, România reprezentată de prof. univ. dr. ing. Radu-Dumitru PENTIUC, Director de proiect, Director al Departamentului de Electrotehnică din cadrul Facultății de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor,
- Instituția de Învățământ Superior de Stat „Universitatea Națională din Ujhorod”, Ucraina reprezentată de prorectorul pentru cercetare și predare, doctor în științe politice, profesor Miroslava LENDEL,
- Asociația Internațională a Instituțiilor de Dezvoltare Regională „IARDI”, Ujhorod, Ucraina, reprezentată de directorul Asociației Internaționale Natalia NOSA-PILIPENKO,
- Filiala regională transcarpatică a Asociației Orașelor Ucrainene, birou interregional „Euroregiunea Carpatică –Ucraina” reprezentată de directorul executiv Oleg LUKSHA,

- ONG „Ecosfera”, reprezentată de Directorul Executiv Kateryna STANKEVYCH – KOVAL și principalul dezvoltator al Conceptului Comun de Energie Inteligentă a regiunilor de frontieră ale României și Ucrainei, expert în mediu al ONG-ului „Ecosfera” Ph.D. Oksana STANKEVICH-VOLOSANCHUK,
- Asociația Managerilor de Proiect „YADRO” reprezentată de șeful Consiliului Eugene LUKSHA,
- Asociația Generală a Inginerilor din Romania (AGIR), reprezentată de Președintele Sucursalei Suceava prof. univ. dr. ing. Radu-Dumitru PENTIUC,
- Societatea Română de Automatică și Informatică Tehnică - SRAIT reprezentată de Președintele Sucursalei Suceava conf. univ. dr. ing. Mihai RAȚĂ

Conform eforturilor comune ale participanților la proiectul transfrontalier Cooperare Transfrontalieră pentru Energie Inteligentă (Cross-Border Cooperation Smart Energy), a fost creată o platformă instituțională și informațională durabilă pentru o cooperare eficientă în implementarea soluțiilor inovatoare de energie inteligentă în regiunile de frontieră. În cadrul proiectului au fost înființate centre și laboratoare de inovare pentru comunitățile din România și Ucraina, au fost dezvoltate măsuri de eficiență energetică pentru clădirile a 3 comunități pilot din România și 3 comunități pilot din Ucraina precum și pentru clădirile universităților.

CUPRINS

SECȚIUNEA I.

PRECONDIȚII PENTRU DEZVOLTAREA UNUI CONCEPT COMUN DE ENERGIE INTELIGENTĂ PENTRU COOPERAREA TRANSFRONTALIERĂ ÎN REGIUNILE DE FRONTIERĂ ALE ROMÂNIEI ȘI UCRAINEI	25
--	----

SECȚIUNEA II.

ANALIZA GENERALIZATĂ A STRATEGIEI ENERGETICE MODERNE ÎN ȚĂRILE UE ȘI ÎN UCRAINA	29
---	----

SECȚIUNEA III.

DESCRIEREA ȘI DIRECȚIILE DE REALIZARE A CONCEPTULUI COMUN	33
---	----

3.1. Eficiența energetică	33
3.2. Dezvoltarea SRE	34
3.3. Bioenergia	35
3.4. Energia hidrogenului și producerea de hidrogen „verde”	36

SECȚIUNEA IV.

RECOMANDĂRI PENTRU IMPLEMENTAREA PRACTICĂ A CONCEPTULUI COMUN	39
---	----

CONCLUZII	40
-----------	----

SURSE DE INFORMAȚII UTILIZATE ȘI CITATE	41
---	----

ANEXE	?
-------	---



PRECONDIȚII PENTRU DEZVOLTAREA UNUI CONCEPT COMUN DE ENERGIE INTELIGENTĂ PENTRU COOPERAREA TRANSFRONTALIERĂ ÎN REGIUNILE DE FRONTIERĂ ALE ROMÂNIEI ȘI UCRAINEI

Trăim într-o eră a tranziției energetice, adică tranziția energiei către surse regenerabile curate și sigure. Conform Acordului de la Paris din 2015, comunitatea mondială a fost de acord să limiteze încălzirea globală la mult sub 2°C și să depună toate eforturile pentru a nu depăși 1,5°C. Astfel, trecerea la sursele regenerabile de energie (SRE) trebuie să aibă loc într-o manieră organizată și într-o perioadă scurtă de timp, în următoarele câteva decenii. În special, până în 2050, transportul, energia, industria și populația trebuie să treacă complet la sursele de energie regenerabilă, lăsând majoritatea zăcămintelor de cărbune, precum și o cotă semnificativă a rezervelor de petrol și gaze în pământ.

Într-un context mai larg, tranziția energetică reprezintă tranziția țărilor către economii durabile prin introducerea SRE, eficiența energetică și principiile dezvoltării durabile a comunităților și teritoriilor (municipii, orașe, sate și regiuni).

Strategia UE de reducere a gazelor cu efect de seră ca urmare a dezvoltării economice nu s-a limitat la acordurile de la Paris, iar în decembrie 2019, Comisia Europeană a prezentat Acordul Verde European ca un

set de inițiative politice pentru a face continentul european neutru din punct de vedere climatic până în 2050. Pactul Verde European (European Green Deal - EGD) urmărește reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră în UE cu cel puțin 50% până în 2030 și cu 55% față de nivelul din 1990. Planul este de a revizui fiecare lege existentă cu privire la beneficiile sale climatice, precum și de a introduce o nouă legislație privind economia, renovarea clădirilor, biodiversitatea, agricultura și inovarea. În acest context, inițiativele în domeniul energiei și al eficienței energetice sunt prioritare.

În 2020, Guvernul Ucrainei a anunțat intenția de a se alătura Acordului Verde European. Asemenea aspirații ale guvernului sunt importante având în vedere necesitatea formării unei politici de stat în Ucraina care să țină cont de provocările de mediu și climatice actuale. Pentru Ucraina, aceasta înseamnă necesitatea de a stabili în mod clar politica climatică și anume obiective climatice ambițioase în cadrul angajamentelor din Acordul de la Paris, o strategie energetică adecvată, ținând cont de schimbările climatice în toate politicile sectoriale. Oportunitățile în contextul Acordului Verde European sunt ascunse în eficiența energetică actuală

scăzută și intensitatea ridicată a emisiilor de carbon în economia Ucrainei, care sunt cauzate atât de deprecierea ridicată a activelor fixe, cât și de o pondere semnificativă a combustibililor fosili în balanța energetică. Sub rezerva stabilirii unui mecanism internațional și/sau bilateral eficient, în special în cadrul Pactului Verde European, acesta va atrage cantități semnificative de finanțare „verde”. Este clar că noile bariere netarifare în calea comerțului vor fi „climatic”, iar în zonele ecologice astfel de bariere vor fi reduse (de exemplu, SRE).

Implementarea Green Deal în Ucraina ar trebui să aibă un impact pozitiv asupra balanței energetice și să asigure dezvoltarea sectorului, în special având în vedere necesitatea de:

- crearea unui mediu competitiv cu drepturi depline pe piața energetică din Ucraina;
- inițierea schimbărilor în producerea de căldură din surse regenerabile de energie și transformarea completă a regiunilor carbonifere, ceea ce înseamnă închiderea treptată a întreprinderilor neprofitabile cu crearea paralelă a locurilor de muncă alternative în aceste regiuni;
- alimentarea consumatorilor cu tarife proporționale;
- stabilirea unei politici tarifare proporționale în domeniul surselor de energie regenerabilă pentru a crește ponderea energiei regenerabile și a menține un climat investițional favorabil în acest domeniu;
- menținerea unei ponderi ridicate a producției nucleare, ținând cont de necesitatea de a asigura respectarea duratei de serviciu, siguranța și prevenirea riscurilor provocate de om.

Realizarea ideii de „**tranziție energetică**” este adesea numită „tranziție la energie verde”. Până la urmă, înseamnă că dezvoltarea SRE va avea loc datorită utilizării resurselor naturale precum vântul, apa, soarele (căldură și fotovoltaică), biomasa, biogazul (pe baza gropilor de gunoi, fose septice, ferme de animale, etc.), apă geotermală, energia valurilor marine și ale oceanelor. Potențialul de dezvoltare a energiei regenerabile, precum și a energiei din hidrogen produsă din SRE în cadrul tranziției energetice pe teritoriile de graniță româno-ucrainenă, este în prezent insuficient studiat. Cu toate acestea, existența Conceptului de Energie Inteligentă a Cooperării Transfrontaliere va ajuta să-și găsească locul în acest proces.

Teritoriul țintă al Conceptului de Energie Inteligentă a Cooperării Transfrontaliere este zona de frontieră a Ucrainei și României, în special regiunile Zakarpattia și Ivano-Frankivsk din Ucraina și județele Maramureș și Suceava din România.

Pe lângă problema generală a semnificației (la nivel mondial), legată de necesitatea și importanța implementării măsurilor și acțiunilor coordonate în regiunea de frontieră natural-geografică ucraineano-română pentru implementarea „**tranziției la energie verde**”, au fost identificate diferite problemele structurate pe mai multe niveluri:

1. Condiții probabile diferite de start pentru anul 2021 în ceea ce privește eficiența energetică în economie: în industrie, sfera bugetară, locuințe, servicii, precum și dezvoltarea energiei regenerabile, a hidrogenului. Această divergență poate deveni un subiect pentru cooperarea transfrontalieră în viitor.

2. Incoerențe și diferențe juridice între Ucraina și România cu privire la cadrul legal și de reglementare pentru implementarea politicii energetice și implementarea proiectelor tehnice pentru SRE.

3. Necesitatea luării în considerare în mod constant a echilibrului ecologic în dezvoltarea proiectelor de dezvoltare a SRE și hidrogen verde în regiunile de frontieră ale Carpaților. *Trebuie evitat conflictul de interese în conservarea biodiversității și naturii Carpaților și conservarea climei prin proiecte de dezvoltare a SRE și a hidrogenului verde.* Aici echilibrul și principiul „nu face rău” trebuie păstrate.

4. Lipsa bunelor practici și a experienței de soluționare eficientă și coordonată reciproc a problemelor energetice și în special a SRE de producere a energiei electrice în Ucraina și România.

Conceptul Comun „Energie Inteligentă a Cooperării Transfrontaliere între Ucraina și România” urmărește:

- să acorde asistență corespunzătoare tuturor grupurilor țintă și părților interesate de la granița româno-ucraineană în realizarea unei conștientizări, conștiințe, competențe și profesionalism adecvate în dezvoltarea de metode, abordări și mijloace de energie inteligentă în implementarea practică a soluțiilor inovatoare și eficiente energetice în diverse sfere ale vieții comunităților din orașe și sate, precum și în reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră pe această bază, aducând contribuțiile locale la tranziția europeană către energia verde și soluționarea problemei globale a schimbărilor climatice de pe planetă cauzate de activități antropice create de om;

- creșterea semnificativă a competitivității frontierei româno-ucrainene în Europa și în lume prin dezvoltarea energetică transfrontalieră intensă și modernă.

Principiile de bază ale Conceptului Comun „Energie Inteligentă a Cooperării Transfrontaliere între Ucraina și România” sunt următoarele:

1. Consecvența și armonizarea cu cele 7 componente strategice principale ale Conceptului Strategic European de Neutralitate Climatică - 2050: eficiența energetică; dezvoltarea SRE; trecerea la transportul ecologic; economie în buclă închisă; rețele și comunicații „inteligente”; bioenergie și tehnologii de captare naturală a carbonului.

2. Respectarea abordărilor de dezvoltare durabilă a teritoriilor și comunităților, adică respectarea practicii echilibrului (coerenței, armonizării) componentelor economice, de mediu și sociale ale dezvoltării acestora.

3. Abordarea integrată a implementării analizei multifactoriale, de optimizare a sistemului și dezvoltarea de recomandări practice în cadrul Conceptului Comun.

4. Adoptarea a 5 criterii de evaluare a perspectivelor de succes și implementare a Conceptului Comun ca document strategic și anume: relevanță, eficacitate, eficiență, impact, durabilitate.

5. Capacitate de adaptare (ajustări și/sau modificări și completări) cu documentele regionale strategice și de planificare a teritoriului pentru regiunile de frontieră țintă ale Ucrainei și României.

Obiectivele Conceptului Comun sunt următoarele:

1. Obținerea coerenței depline a prevederilor conceptuale și recomandărilor Conceptului Comun cu Strategiile de Dezvoltare Regională existente pentru zona și grupurile țintă de frontieră ucraineno-română cu componentele strategice ale Conceptului Strategic European de Neutralitate Climatică - 2050.

2. Furnizarea de informații și condiții prealabile de resurse și concentrarea pe implementarea soluțiilor tehnice și tehnologice europene moderne, inovatoare în domeniile energiei și eficienței energetice și luând în considerare experiența și evoluțiile pozitive din regiunile de frontieră țintă ale Ucrainei și României.

3. Concentrarea asupra sectoarelor cu cea mai mare pondere a consumului de energie în regiunile de frontieră țintă, precum și asupra implementării SRE utilizând resursele naturale locale de energie disponibile și accesibile, sub rezerva respectării necondiționate a principiului dezvoltării durabile a teritoriului și /sau comunitățile macroregiunii Carpați, inclusiv prevederile Convenției Carpaților și legislației naționale de protecție a mediului și a naturii din fiecare dintre țările participante și beneficiare ale Conceptului Comun.

4. Promovarea dezvoltării generării distribuite în comunitățile locale cu participarea activă a acestora și dezvoltarea prosumatorilor.

5. Propunerea unui sistem de monitorizare a realizării scopului și implementării sarcinilor Conceptului Comun într-o anumită perioadă medie de timp, până în 2027 pe teritoriul graniței româno-ucrainene.

6. Stabilirea (prin implementarea activităților Conceptului Comun) universităților, a organizațiilor științifice și de consultanță, a ONG-urilor și a companiilor de servicii energetice (ESCO) ca o rețea de motoare a educației și științei, dezvoltării energetice, energiei durabile și inteligente, precum și hub-uri pentru eficiență energetică, energie inteligentă și asociații-clustere de producție.

7. Transformarea Conceptului Comun într-una dintre cele mai importante platforme intelectuale educaționale, de resurse informaționale și de consultanță pentru implementarea și promovarea cu succes a Tranziției Europene la Energie Verde în zonele de frontieră ale Ucrainei și României.

Condițiile de implementare a Conceptului comun - până în 2027 inclusiv - sunt determinate de perioada de planificare relevantă atât în țările UE, cât și perioada de valabilitate a Strategiei de Stat pentru Dezvoltare Regională a Ucrainei pentru 2021-2027.

2 SECȚIUNEA II.



ANALIZA GENERALIZATĂ A STRATEGIEI ENERGETICE MODERNE ÎN ȚĂRILE UE ȘI ÎN UCRAINA

Semnarea Acordului de la Paris în 2015 a subliniat noile obligații internaționale ale statelor în consolidarea politicilor lor climatice. În iulie 2021, Guvernul Ucrainei a aprobat un nou obiectiv climatic pentru Ucraina: a doua contribuție determinată la nivel național pentru următorii 5 ani pentru reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, care prevede necesitatea reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră la 35% până în 2030 față de 1990.

Pactul verde european prevede că țările UE vor atinge neutralitatea climatică până în 2050. În iulie 2020, Ucraina a susținut Pactul Verde European la nivel politic. Aceasta înseamnă că problema tranziției energetice către o economie neutră din punct de vedere al emisiilor de carbon în următoarele decenii ar trebui să devină o prioritate absolută pentru Guvern, Rada Supremă a Ucrainei și mediul de afaceri, deoarece este singura opțiune posibilă pentru a asigura competitivitatea țării și avansarea acesteia. De fapt, Pactul Verde al Ucrainei este cel mai bun instrument economic pentru intrarea treptată a Ucrainei în spațiul politic și economic unic al UE și pentru realizarea obiectivelor de dezvoltare durabilă, care sunt definite de prevederile rezoluției ONU din 25 septembrie 2015.

În consecință, aprobarea celei de-a doua contribuții determinate la nivel național (NDC2) este unul dintre cele mai importante angajamente internaționale ale Ucrainei privind clima. Dacă acest lucru nu se va face la timp, Ucraina nu numai că va rămâne fără investiții europene, ci va pierde și o cotă semnificativă din piața europeană a produselor sale din cauza privării de posibilitatea de a aplica un plan individual în cadrul mecanismului de decarbonizare UE.

Conceptul Strategic European - 2050 conține 7 componente strategice principale:

1. Maximizarea eficienței energetice;
2. Implementarea la maximum a SRE și a electrificării;
3. Tranziția către transportul ecologic;
4. Introducerea unei economii în buclă închisă;
5. Dezvoltarea de rețele și comunicații „inteligente”;
6. Extinderea bioenergiei și a tehnologiilor de captare naturală a carbonului;
7. Absorbția altor emisii de CO₂ datorate tehnologiilor de captare, stocare și utilizare a carbonului.

Obiectivul tranziției UE către o dezvoltare neutră din punct de vedere climatic până în 2050 în cadrul Pactului

Verde European, anunțat de Comisia Europeană, accelerează deja în mod semnificativ transformările energetice în țările UE. Desigur, transformările energetice vor afecta toate domeniile economiei din fiecare stat european, precum și cooperarea economică internațională cu alte țări din Europa și din lume.

Dacă în România, care este membră a UE, transformările energetice au loc în cadrul unor abordări, principii și documente de politică europene, atunci pentru Ucraina transformările energetice de mai sus au devenit atât o provocare acută, cât și o mare oportunitate pentru un stat cu un Acord de Asociere extrem de ambițios cu UE și o parte la Tratatul de înstituire a Comunității Energetice.

În 2021, Guvernul Ucrainei a elaborat un proiect de Concept al tranziției energetice „verzi” a Ucrainei până în 2050 (denumit în continuare - Conceptul Energetic al Ucrainei - 2050). În special, Consiliul Național de Securitate și Apărare al Ucrainei a decis recent cu privire la necesitatea revizuirii Strategiei Energetice a Ucrainei până în 2035 „Securitate, Eficiență, Competitivitate”, aprobată de Cabinetul de Miniștri în 2017, în care a fost dezvoltat proiectul Conceptului Energetic al Ucrainei - 2050. Elaborarea acestui proiect important pentru Ucraina a stabilit următoarele obiective principale în conceptul menționat:

1. Ucraina este o țară independentă din punct de vedere energetic și rezistentă la securitate.

2. În Ucraina, producția și consumul de energie este eficient, previzibil, durabil și accesibil.

3. Ucraina este o țară cu o economie neutră din punct de vedere climatic până în 2070.

În paralel cu tendința de decarbonizare a sistemelor energetice din lume, inclusiv din Ucraina, există o tendință de descentralizare a acestora. Vorbim despre politica energetică și dezvoltarea sectorului generării distribuite. În mod particular, Bloomberg New Energy Outlook notează că până în 2050 o treime din capacitatea solară instalată va aparține consumatorilor și va fi „în spatele contorului”. Pe piața europeană de energie electrică a apărut de mult un nou grup de jucători numiți prosumatori, care, nu numai că produc energia de care au nevoie, ci vând surplusul de energie electrică pe care îl produc. Spre exemplu, până în 2030, numărul de prosumatori din Germania este de așteptat să ajungă la un sfert din totalul gospodăriilor. Dezvoltarea surselor de energie distribuită și a resurselor energetice distribuite este susținută de Uniunea Europeană la nivelul celui de-al patrulea pachet energetic, care definește, de asemenea, domeniul de aplicare al prosumatorilor, dar și de o parte a statelor din Statele Unite ale Americii și Australia. Datorită tehnologiilor de generare a energiei distribuite și echipamentelor suplimentare (baterii, contoare inteligente, etc.), gospodăriile își vor putea modifica profilurile zilnice de consum și vor putea reduce cererea de vârf a energiei electrice.

Astăzi, prosumatorii influențează arhitectura pieței mondiale de energie electrică și sunt jucători activi în Statele Unite și UE. Marile companii energetice cu o abordare clasică de creștere a profitabilității prin creșterea producției și vânzării de energie electrică devin necompetitive. Nu este un lucru neobișnuit ca cooperativele energetice și asociațiile de proprietari să câștige în fața gigantilor energetici din Statele Unite, Australia, Germania și Danemarca.

În Ucraina, sistemele energetice create în anii 60 și 70 ai secolului trecut au nevoie de investiții din ce în ce mai mari. Echipamentele lor sunt îmbătrânite, costul energiei electrice crește, eficiența este în declin. Pentru a satisface cererea de energie electrică conform standardelor mondiale, este necesar să se producă mai multă energie, care nu respectă principiile tranziției energetice și nu va rezolva în cele din urmă problema. O alternativă este să dezvolte surse de energie distribuite bazate pe energie solară, eoliană, biogaz și biomasă.

Comunitățile teritoriale, comunitățile locale și gospodăriile se pot descurca bine în dezvoltarea SRE prin investirea în utilități prin fonduri private și fonduri din alte surse, în construcția de centrale electrice mici și mini bazate pe energie solară, eoliană, biogaz și biomasă. Prin implementarea unei astfel de inițiative energetice, comunitățile vor putea să-și satisfacă parțial sau total nevoile de energie electrică prin crearea unui sector energetic descentralizat. Apropierea producției de energie electrică de consumator va reduce costul acesteia, va adăuga calitate serviciilor de furnizare a energiei și va crește fiabilitatea. În general, producerea distribuită din SRE are un impact mai mic asupra rețelei, deoarece schimbările de vreme, de care centralele solare și centralele eoliene sunt foarte dependente, nu duce la scăderea bruscă a producției de energie electrică tipică producției pe scară largă.

O analiză concisă și generalizată a scopului, obiectivelor specifice și modalităților și mijloacelor de soluționare a problemelor în Conceptul Strategic European - 2050 și Conceptul Energetic al Ucrainei - 2050 indică o viziune și abordări comune pentru definirea zonei problematice în domeniul energiei și dezvoltării energetice ale UE și Ucrainei, precum și modalitățile și

mijloacele de soluționare a acestora, inclusiv cele cu aplicarea abordărilor de energie „inteligentă”. Există totuși unele diferențe, spre exemplu, cu privire la ritmul și momentul realizării unei economii neutre din punct de vedere climatic (desigur, cu o întârziere pentru Ucraina).

Cu toate acestea, conceptul comun de energie inteligentă în regiunea Carpaților „Energie Inteligentă a Cooperării Transfrontaliere între Ucraina și România” poate fi convenit și armonizat simultan atât cu Conceptul Strategic European - 2050, cât și cu Conceptul Energetic al Ucrainei - 2050.

Implementarea conceptului comun pe termen scurt (5-7 ani) va contribui la dezvoltarea energetică durabilă a regiunii țintă de frontieră româno-ucraineană și va oferi o [oportunitate de a asigura](#):

- egalizarea disparităților în dezvoltarea durabilă a energiei între regiunile montane de frontieră ale țărilor UE (România) și regiunile Carpaților de Vest ale Ucrainei;
- consolidarea cooperării în parteneriat și a schimbului de informații între municipalități, organe executive de stat, universități și organizații de cercetare, precum și instituții de dezvoltare și servicii energetice, companii și afaceri pentru implementarea energiei inovatoare și inteligente la granița ucraineană-română;
- abordare coordonată și consolidată în elaborarea și implementarea proiectelor energetice bazate pe utilizarea SRE și a energiei inteligente în domeniul protecției naturii unice și conservării mediului și ecosistemelor naturale montane din macroregiunea

Carpatică, respectarea strictă a normelor europene și naționale din sfera legislației de mediu (Convenția Carpaților, Convenția de la Berna etc., prevenirea dezastrelor provocate de om în Carpați)

- creșterea competitivității regiunilor muntoase de frontieră din macroregiunea Carpaților datorită dezvoltării accelerate a autosuficienței privind implementarea proiectelor energetice de generare distribuită din SRE de proprietate comuna și mixta și realizările energiei inteligente pe această bază, în scopul îmbunătățirii calității și a standardelor de viață;
- aducerea unei contribuții specifice semnificative la creșterea ponderii SRE în generarea de energie electrică în Europa Centrală și de Est și, pe această bază, obținerea unor reduceri de emisii de gaze cu efect de seră și asigurarea unei contribuții semnificative la implementarea Strategiei Europene pentru Neutralitatea Climatică 2050 și a Conceptului de Tranziție la Energia Verde - 2050.

3 SECȚIUNEA III.



DESCRIEREA ȘI DIRECȚIILE DE REALIZARE A CONCEPTULUI COMUN

Cooperarea transfrontalieră dintre Ucraina și România în zonele lor de frontieră în direcția dezvoltării energiei inteligente este posibilă în trei domenii principale: eficiență energetică, dezvoltarea SRE și dezvoltarea energiei produsă din hidrogen.

3.1. Eficiență energetică

Economia ucraineană rămâne una dintre cele mai puțin eficiente din punct de vedere energetic din lume (în 2017 intensitatea energetică a economiei Ucrainei a fost de 0,318 tone echivalent petrol - tep/\$2005). În ultimii 20 de ani, marile economii ale lumii au redus drastic consumul de energie. Același lucru s-a întâmplat și în România. În Ucraina, o parte semnificativă a resurselor este risipită din cauza fondurilor amortizate, a echipamentelor vechi și a locuințelor ineficiente din punct de vedere energetic dar și a serviciilor comunale. Aceasta înseamnă că costul aceluiași produs fabricat în Ucraina și România este diferit, deci produsul ucrainean nu este competitiv pe piață. Potențialul de reducere a consumului de energie în timpul proceselor de producție poate ajunge până la 60%. În doar trei dintre sectoare - locuințe, sectorul bugetar și energetic (împreună însumând aproximativ 63% din balanța energetică a Ucrainei), potențialul de economie prin eficientizare energetică este de aproximativ 19 milioane de tone echivalent petrol de energie

sau 8,0 miliarde de euro anual. Intensitatea energetică este recunoscută ca un criteriu cheie pentru evaluarea succesului reformei sectorului energetic. Prin urmare, se estimează că Ucraina va înjumătăți intensitatea energetică a PIB-ului până la 0,13 tep.

Cum se poate realiza acest lucru în aria țintă a Conceptului: granița ucraineană-română? Prin implicarea activă a comunităților locale ucrainene și românești în cadrul activităților inițiativei europene Pactul Primarilor, care este cea mai mare mișcare din lume pentru conservarea climei și a energiei. Inițiativa europeană Pactul Primarilor reunește mii de autorități care s-au angajat în mod voluntar să atingă obiectivele UE în materie de climă și energie. Semnatarii se angajează să ia măsuri pentru a atinge obiectivul de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră în UE cu cel puțin 40% până în 2030 și să dezvolte o abordare comună pentru abordarea atenuării și adaptarea la schimbările climatice. Un astfel de obiectiv ambițios va fi atins prin dezvoltarea Planului de Acțiune pentru Energie Durabilă și Climă (SECAP), adică un document care conturează politica energetică a unei anumite comunități, care vizează reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră și creșterea confortului membrilor comunității.

Planul de Acțiune pentru Energie Durabilă și Climă (SECAP) combină un set de proiecte strategice pentru îmbunătățirea tuturor zonelor și industriilor Unităților Administrativ Teritoriale - UAT (comunitate locala, district, regiune), ținând cont de posibilele surse și mecanisme de finanțare a acestora, precum și de impactul acestora privind reducerea emisiilor de CO₂.

SECAP acoperă obiecte din sfera proprietății publice și private:

- clădiri (inclusiv clădiri noi și reabilitarea energetică a clădirilor vechi);
- infrastructura municipală (încălzire centralizată și iluminat public);
- transportul urban (dezvoltarea transportului public, creșterea ponderii transportului electric);
- industrie și antreprenariat;
- managementul deșeurilor solide (ca surse de emisii de metan).

SECAP are în vedere schimbări strategice calitative ale Unităților Administrativ Teritoriale (comunitate locala, raion, regiune), consumul eficient de energie al acestora și reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră de către toate entitățile economice implicate ale comunității.

Pentru a sprijini dezvoltarea și implementarea Planului de Acțiune pentru Energie Durabilă și Climă al semnatarilor, Comisia Europeană a stabilit mecanisme financiare, în special pentru semnatarii Pactului Primarilor, inclusiv inițiativa European Local Energy Assistance (ELENA) în cooperare cu Banca Europeană de Investiții pentru

proiecte de anvergură și asociația ELENA-KfW, creată în parteneriat cu Grupul german KfW, care oferă o abordare suplimentară pentru mobilizarea investițiilor în eficiența energetică în orașele mici și mijlocii ale Europei. ELENA-East, care este programată să fie lansată în viitorul apropiat, va oferi asistență similară semnatărilor din Ucraina, Moldova, Georgia, Armenia și Azerbaidjan.

Pe lângă asistența Comisiei Europene, Acordul se bucură de sprijinul instituțional deplin al unor structuri precum Comitetul Regiunilor, care a susținut inițiativa încă de la înființare, Parlamentul European, care organizează reuniunea anuală și ceremonia de semnare și Banca Europeană de Investiții, care ajută autoritățile locale să-și elibereze potențialul investițional.

3.2. Dezvoltarea SRE: solar, eolian, hidro, geotermal

Baza dezvoltării SRE în comunitățile de la granița româno-ucraineană ar trebui să fie dezvoltarea generării distribuite de energie, care este o alternativă la energia intens consumatoare de resurse. Perspectiva strategică a dezvoltării energetice în lume, așa cum s-a subliniat deja în secțiunile anterioare, nu constă în încercarea de a intensifica procesele tradiționale de producție a carbonului și a tehnologiilor nucleare de producție și furnizare a energiei, ci de a sprijini și accelera dezvoltarea sistemelor distribuite de producere a energie din surse regenerabile și rețele inteligente auto gestionate dotate la nivel local cu capacitate de stocare.

Factorul decisiv în “energia viitorului” este concentrarea pe resursele inepuizabile (nu cele localizate în zăcămintele), disponibile peste tot, transformate în energie electrică prin intermediul instalațiilor mici producătoare de energie (distribuite) la fiecare punct de consum.

La baza producerii mici (distribuite) de energie electrică stau sursele regenerabile de energie: energia solară, eoliană, hidro, geotermală. Potrivit European Green Deal, Europa unită intenționează să treacă - complet la autoproducerea energetică până în 2050. De asemenea, Ucraina și-a stabilit un obiectiv ambițios de a atinge 30% din generarea SRE din total până în 2030.

Regiunea de graniță româno-ucraineană este o regiune muntoasă, predominantă în relief montan, caracterizată prin lipsa terenurilor agricole, dar cu potențial solar ridicat, potențial de vânt la poalele dealurilor și o rețea de râuri de munte. Resursele pentru construirea de centrale electrice SRE mari, precum centrale solare, centrale eoliene sau centrale cu hidrogen, cu o capacitate de peste 20 MW sunt foarte limitate. Cu toate acestea, potențialul de a crea un număr mare de rețele locale de instalații de mici dimensiuni, de mini și micro-generare, care ar acoperi întregul teritoriu este foarte mare. În fiecare comunitate pot funcționa instalații de generare cu o capacitate totală de până la 10-20 MW, distribuite relativ uniform pe acoperișurile clădirilor publice și private, de-a lungul culoarelor de vânt, a cursurilor de apă și nu numai.

În ceea ce privește hidroenergia, considerăm de cuviință să se dezvolte pe râurile din regiune doar micro-hidrocentrale (până la 100 W), atunci când acestea funcționează fără a interfera cu regimul hidrologic al râului și fără modificări morfologice ale canalului.

3.3. Bioenergia

Bioenergia este, de asemenea, o sursă de energie regenerabilă, la baza acestui tip de energie se află biomasa și biogazul, care fac parte din componenta biotică a ecosistemelor. Datorită particularităților sale, bioenergia trebuie luată în considerare și analizată separat. Din păcate, această componentă a SRE din Ucraina este cea mai puțin dezvoltată în stadiul actual. Cu toate acestea, există și un potențial mare de cooperare transfrontalieră între comunitățile de la granița româno-ucraineană.

Bioenergia în condiții moderne este utilizată pentru:

- producerea energiei electrice;
- producerea de căldură;
- producerea de biocombustibili pentru motoarele cu ardere internă.

În acest scop se utilizează următoarele:

- biomasă (deșeurile din producția agricolă și forestieră: paie, tulpini uscate, lemn de foc, rumeguș, brichete, culturi energetice precum cele lemnoase sau nelemnoase);
- biogaz (colectarea metanului de la gropile de gunoierie, stații de epurare, prelucrarea anaerobă a deșeurilor animale, deșeurile alimentare ca fracție a deșeurilor solide, deșeurile din prelucrarea produselor vegetale (pulpa de struguri) sau prelucrarea propriu-zisă a culturilor cum ar fi rapița sau porumbul).

Biomasa sub formă de lemn de foc este încă foarte activ folosită în comunitățile de la granița româno-ucraineană, fiind o zonă forestieră în care pădurile

ocupă între 30 și 50% din suprafață. Nu există alte surse de căldură în multe dintre aceste comunități. Prin urmare, sarcina acestor comunități este de a diversifica sursele de biomasă, deoarece odată cu cererea tot mai mare de lemn de foc, pădurile ca ecosisteme forestiere naturale valoroase care ne ajută să luptăm împotriva schimbărilor climatice, sunt din ce în ce mai afectate negativ. Având în vedere acest lucru, este important să se dezvolte o rețea de plantații de culturi energetice lemnoase și nelemnoase, care să poată înlocui lemnul de foc pe piață și să răspundă cererii tot mai mari de lemn de foc în comunități.

Biomasa poate fi utilizată pentru producerea de căldură sau generarea de energie electrică la centrale termice adecvate. Sursa de biomasă poate fi silvicultura, întreprinderile de prelucrare a lemnului existente în regiune, agricultura și plantațiile energetice de diferite forme.

Un alt segment foarte important al bioenergiei este biogazul, a cărui sursă poate fi gropile de gunoi, fosele septice, deșeurile de la fermele zootehnice, deșeurile de la prelucrarea produselor vegetale, deșeurile alimentare, care constituie o fracțiune separată a deșeurilor solide. Accentul producției de biogaz îl constituie fermele de animale, întreprinderile de prelucrare agricolă, utilitățile, gropile de gunoi și stațiile de epurare a apelor uzate din comunități. Instalațiile de biogaz de la astfel de instalații vor permite colectarea metanului, care nu va pătrunde în atmosferă, ci va fi folosit pentru a produce căldură sau energie electrică. Așadar, colectarea biogazului are un dublu efect climatic pozitiv.

Biometanul îmbogățit nu este diferit de gazul natural, așa că poate fi transportat și utilizat cu modernizări minime de infrastructură, spre deosebire de hidrogenul „verde”. Biometanul are avantajele gazului natural, rămânând în același timp neutru în carbon. Rețeaua dezvoltată de conducte de gaz permite conectarea centralelor de biogaz concentrate pe surse de materii prime și livrarea energiei unui număr mare de consumatori, indiferent de vreme și anotimp. Toate acestea fac din biometan un combustibil foarte atractiv în comparație cu alte surse de energie prietenoase cu mediul, precum vântul sau soarele.

Bioenergia este un segment foarte important al SRE. Spre deosebire de altele surse bazate pe energia soarelui, vântului și a apei, generarea de căldură și electricitate este continuă și nu depinde de orele din zi și de vreme. Acestea au capacități de manevră care răspund în mod flexibil la schimbările consumului de energie electrică. Astfel, bioenergia este importantă în echilibrarea sistemului energetic, atât a rețelelor locale cât și a rețelei generale. Cu cât este mai mare ponderea bioenergiei în SRE, cu atât sistemul energetic va fi mai stabil. Considerăm că în acest sens, bioenergia are perspective mari de dezvoltare pe teritoriul graniței româno-ucrainene.

3.4. Energia hidrogenului și producerea de hidrogen „verde”

Energia hidrogenului este o altă provocare a zilelor noastre. Era combustibililor fosili și a emisiilor de carbonu se apropie de sfârșit. Se anunță începutul erei energiei hidrogenului. Energia hidrogenului este o direcție de producere și consum de energie care se bazează pe utilizarea hidrogenului ca mijloc de acumulare, transport și utilizare a energiei de către

populație, transport și diferite direcții industriale. Hidrogenul este elementul cel mai comun de pe suprafața Pământului și din spațiu, are cel mai mare potențial energetic, iar produsul arderii lui este doar apă, care este repusă în circulație.

O varietate mare de surse de energie pot fi utilizate pentru a produce hidrogen: combustibilii fosili, energia nucleară și tehnologiile regenerabile, cum ar fi energia solară, eoliană, hidro-, bio- și geotermală. Datorită unei asemenea varietăți de resurse și tehnologii, hidrogenul poate fi produs în toate regiunile țării și în întreaga lume. Astăzi, hidrogenul produs se obține prin transformarea vaporilor de apă cu gaz natural. Acesta este extras și din petrol, cărbune și apă.

În natură, hidrogenul se găsește în principal în stare gazoasă (H_2) și este incolor. De aceea, atunci când vorbim de „hidrogen alb”, ne referim la hidrogen natural, care se găsește rar în zăcămintele subterane. În prezent, nu există o strategie reală de utilizare a acestor zăcămintele, așa că sunt utilizate diferite procese pentru obținerea artificială a hidrogenului. Culoarele sunt folosite pentru a le desemna: fiecare culoare corespunde unei anumite surse de energie și/sau unui proces utilizat pentru a produce hidrogen.

Cea mai veche modalitate de a produce hidrogen este transformarea cărbunelui în gaz. Procesele de gazeificare transformă materialele organice sau pe bază de carbon pe bază de combustibili fosili în monoxid de carbon, hidrogen și dioxid de carbon. Gazeificarea are loc la temperaturi foarte ridicate (peste $700^\circ C$), fără ardere, cu o cantitate controlată de oxigen și/sau abur. Gazul format ca urmare a gazificării cărbunelui se numește gaz de sinteză, posibilitatea de separare a hidrogenului de alte elemente este prin aplicarea de

adsorbantși sau membrane speciale. Acest tip de hidrogen este cunoscut ca „maro” sau „negru” în funcție de tipul de cărbune utilizat: cărbune brun (lignit) sau negru (bituminos). Procesul de gazeificare a cărbunelui este însoțit de o poluare puternică, deoarece nici CO_2 , nici monoxidul de carbon nu pot fi reutilizate, acestea fiind eliberate în atmosferă.

Astăzi, cea mai mare parte a hidrogenului provine din gaze naturale, unde este legat de carbon și poate fi separat printr-un proces numit „steam reforming” cu exces de carbon formând CO_2 . Acest hidrogen este numit „gri” atunci când excesul de CO_2 nu este captat. Astăzi, hidrogenul „gri” reprezintă cea mai mare parte a hidrogenului produs. Hidrogenul este uneori denumit „gri” pentru a indica faptul că este derivat din combustibili fosili fără fi captate gazele cu efect de seră, iar singura diferență a acestuia față de hidrogenul „maro” sau „negru” este cantitatea de emisii produse.

Hidrogenul este considerat „albastru” dacă emisiile din procesul de reformare a aburului sunt captate și stocate în subteran prin captarea și stocarea industrială a carbonului (CCS) pentru a preveni răspândirea acestuia în atmosferă. Cu toate acestea, o cantitate semnificativă de CO_2 nu poate fi captată, iar pentru producerea apei „albastre” este nevoie de o cantitate mare de gaz natural.

Hidrogenul este numit „roz” dacă este rezultatul electrolizei folosind energia atomică.

Hidrogenul „galben” este produs prin electroliză folosind surse mixte în funcție de disponibilitate (de la surse regenerabile de energie la combustibili fosili).

Hidrogenul „verde” este considerat a fi pur. Este produs folosind energie electrică din surse regenerabile.

Acum, hidrogenul „verde” reprezintă aproximativ 1% din producția totală de hidrogen. Comisia Europeană intenționează să schimbe acest lucru și a dezvoltat o strategie comprehensivă pentru a sprijini producerea hidrogenului, subliniind potențialul său pentru o Europă neutră din punct de vedere climatic și plasându-l în centrul Acordului ecologic al UE (și în bugetul său). În producerea acestui hidrogen „verde”, UE și în special Germania, consideră Ucraina ca partener. Ministerul Energiei al Ucrainei trebuie să prezinte și să aprobe strategia țării privind hidrogenul până la sfârșitul anului 2021. Germania a făcut-o anul trecut.

Este posibil să se producă hidrogen „verde” acolo unde există un exces de energie electrică produsă de SRE, soare sau vânt. Prin urmare, au fost alese patru regiuni pentru producerea și transportul hidrogenului verde în Ucraina: Zaporizhia, Herson, Dnipropetrovsk și Odesa. Acestea sunt teritorii de la țărmul Mării Azov și Mării Negre, unde se pot amplasa parcuri eoliene uriașe. Există deja parcuri eoliene și centrale solare acolo.

În ciuda faptului că regiunea de graniță dintre Ucraina și România nu aparține teritoriilor în care există parcuri eoliene și centrale electrice mari și puternice, aici există potențialul de producere a hidrogenului „verde” pentru nevoile comunităților. Acest lucru este dovedit de experiența comunităților germane. Producția de hidrogen verde este o modalitate de diversificare a energiei pentru transportul public și încălzirea clădirilor din comunități, precum și de acumulare a excesului de energie electrică generată de instalațiile SRE. De exemplu, în anumite situații rețeaua nu poate să primească întreaga cantitate de energie electrică generată de o centrală solară sau de un parc eolian. Pentru a nu supraîncărca rețeaua și pentru a nu opri

generarea de energie electrică, excesul de electricitate este direcționat către producerea de hidrogen „verde”. Astăzi este cea mai puțin studiată ramură a energiei inteligente pe teritoriul transfrontalier româno-ucraianean.

Totuși, își merită și locul în Conceptul comun.

4 SECȚIUNEA IV.



RECOMANDĂRI PENTRU IMPLEMENTAREA PRACTICĂ A CONCEPTULUI COMUN

Cooperarea transfrontalieră între regiunea de graniță a Ucrainei și România în domeniul dezvoltării energiei inteligente se poate desfășura, așa cum s-a indicat în secțiunea anterioară a Conceptului, în patru zone separate, sau în mai multe dintre ele simultan. O astfel de cooperare poate avea loc atât la nivelul regiunilor sau județelor cât și la nivelul comunităților sau instituțiilor (universități, centre de consultanță, organizații publice).

Pentru implementarea eficientă a Conceptului comun, se recomandă concentrarea asupra următoarelor aspecte:

1. Efectuarea analizei eficienței energetice a comunităților (inclusiv audituri energetice ale instituțiilor publice) și efectuarea unei analize de bază a emisiilor de gaze cu efect de seră.

2. Analiza necesităților fiecărei comunități locale în materie de resurse energetice atât termice cât și electrice.

3. Studiarea potențialului materiilor prime pentru dezvoltarea bioenergiei în comunitățile din regiunea de graniță. Analiza ar trebui să acopere următoarele domenii:

- a.** Silvicultură (capacitatea întreprinderilor forestiere de a furniza lemn de foc)
- b.** Industria lemnului (deșeuri rezultate din prelucrarea lemnului)

c. Terenuri (zone pentru cultivarea culturilor energetice)

d. Utilități (ponderea gropilor de gunoi adecvate pentru colectarea metanului și valorificarea acestora, potențialul unităților de tratament, deșeuri „verzi”, deșeuri alimentare)

e. Ferme (deșeuri animale, culturi)

f. Industria alimentară (prelucrarea deșeurilor de struguri, fructe, legume, etc.)

4. Analiza capacităților SRE existente în comunitățile de pe teritoriul graniței româno-ucrainene, ținând cont de forma de proprietate și cantitatea de energie electrică anuală generată.

5. Realizarea unei campanii de informare în comunități despre scopurile și obiectivele Conceptului Comun și rezultatele așteptate.

5 CONCLUZII



1. Politicile energetice ale UE și ale Ucrainei vizează decarbonizarea economiilor lor, creșterea eficienței energetice și dezvoltarea surselor regenerabile de energie. Pachetul de măsuri asociate acestora poartă numele de „tranziție energetică”.

2. Până în 2050 țările UE își propun să devină neutre din punct de vedere climatic. Ucraina își propune să atingă neutralitatea climatică până în 2070.

3. Teritoriul frontierei româno-ucrainene are un mare potențial de îmbunătățire a eficienței energetice și de dezvoltare a SRE. Unele tipuri de SRE din partea ucraineană nu sunt încă suficient evaluate.

4. Comunitățile pot deveni actori importanți în procesul de tranziție energetică, dezvoltând propriile rețele de instalații distribuite de SRE, care să acopere uniform întregul teritoriu al frontierei româno-ucrainene. În acele zone în care independența energetică a comunităților este crescută, calitatea și fiabilitatea furnizării de energie electrică se vor îmbunătăți, iar acest lucru va face sistemul energetic mai flexibil.

5. Dezvoltarea bioenergiei la frontiera româno-ucraineană va îmbunătăți calitatea mediului (în cazul centralelor pe biogaz din gropile de gunoi și stațiile de epurare) și va crea o sursă suplimentară și de înaltă calitate de energie electrică și termică, care nu depinde de condițiile de mediu și de ora din zi. Bioenergia este o resursă excelentă pentru echilibrarea întregului sistem energetic.

6. Producerea hidrogenului „verde” pe teritoriul graniței româno-ucrainene este posibilă la nivel local și în acele locuri în care există supraproducție de energie electrică din surse regenerabile de energie.

SURSE DE INFORMAȚII UTILIZATE ȘI CITATE



1. Culegere de acte normative ale Uniunii Europene în domeniul protecției mediului/Redactor-șef și compilator N.A.Andrusevici. – Lvov: fundație de binefacere „Ecopravo- Lviv”, 2004. – 192 p.

2. Convenția-cadru europeană privind cooperarea transfrontalieră între comunități sau autorități teritoriale (Madrid, 21 mai 1980)

3. Protocolul nr. 2 din Convenția-cadru europeană privind cooperarea transfrontalieră între comunități sau autorități teritoriale, privind cooperarea interteritorială din 5 mai 1998.

4. Protocolul nr. 3 din Convenția generală europeană privind cooperarea transfrontalieră între comunități sau autorități teritoriale, privind grupările euroregionale de cooperare (ECG) din 16 noiembrie 2009.

5. Acordul de asociere dintre Ucraina, pe de o parte, și Uniunea Europeană, Comunitatea Europeană a Energiei Atomice și statele membre ale acestora, pe de altă parte, din 30 noiembrie 2015.

6. Legea Ucrainei „Cu privire la ratificarea Convenției-cadru pentru protecția și dezvoltarea durabilă a Carpaților” din 7 aprilie 2004 Nr.1672-IV//Buletinul Radei Supreme, 2004, Nr.32.

7. Strategia Euroregiunii Carpatice - 2020 / Echipa autorilor. În cadrul implementării proiectului în cadrul Programului UE HUSKROUA/1101/066 2007-2013. Uzhhorod, IARDI. 2015. 113p.

8. O viziune cuprinzătoare a participării Ucrainei la Strategia UE pentru Regiunea Dunării / Echipa autorilor. În cadrul Proiectului UE „Consolidarea rolului societății civile în asistarea Guvernului în implementarea Strategiei UE pentru Regiunea Dunării” // Editat de Igor Studennikov. - Odesa, Centrul de Studii Regionale. 2015. 153 p.

9. Strategia UE pentru Regiunea Dunării.

10. Strategia de dezvoltare regională a regiunii Zakarpattia pentru perioada până în 2027 / Registrul consolidat al deciziilor consiliului regional Zakarpattia - Uzhhorod: consiliul regional Zakarpattia, 2019.

11. Strategia de dezvoltare prin emisiilor reduse de carbon a Ucrainei până în 2050.

12. Strategia Energetică a Ucrainei pentru perioada până în 2035 „Securitate, Eficiență Energetică, Competitivitate” / Decretul Cabinetului de Miniștri al Ucrainei din 18 august 2017 Nr.605-p.

13. Planul național de acțiune pentru energie regenerabilă pentru perioada până în 2020 / Decretul Cabinetului de Miniștri al Ucrainei din 1 octombrie 2014 Nr.902-p.

14. Energia durabilă în regiunea Dunării ca parte integrantă a strategiei UE 2020/Analiza NREAP-urilor și a rapoartelor de progres în domeniul energiei regenerabile ale țărilor din regiunea Dunării. – JRC Science Hub. - Uniunea Europeană, 2016. – 119p.

15. Evaluarea vulnerabilității la schimbările climatice / O.Shevchenko, O. Vlasiuk, I. Stavchuk și alții. - Cercetare în cadrul Forumului Climatic al Parteneriatului Estic și al Grupului de lucru al ONG-ului privind schimbările climatice - Kiev, 2014. - 61 p.

16. Evaluarea vulnerabilității și măsurile de adaptare la schimbările climatice / O. Shevchenko, O. Vlasuk. - Ujhorod-Kiev, 2015. - 8p.

17. Starea și perspectivele de dezvoltare a energiei hidroenergetice mici, solare, eoliene și a altor surse de energie regenerabilă din țări străine și Ucraina / Pregătit de Departamentul Ministerului Energiei și Cărbunelui al Ucrainei și SE „NEK Ukrenergo”, 2018. - 108 p.

18. Plan de acțiune pentru Strategia Uniunii Europene pentru Regiunea Dunării: traducere informală a documentului de lucru al Comisiei de către Institutul Ucrainean pentru Politică Internațională și Reprezentarea Fundației Hans Seidel în Ucraina. - Comisia Europeană. - Bruxelles, 6.4. 2020: SWD (2020) 59 final. - 78p.

19. Planul de acțiune pentru energie durabilă și climă Uzhhorod: Consiliul Orașenesc Uzhhorod, 2018. - 63 p.

20. Strategia de dezvoltare a orașului Ujhorod-2030: Consiliul Orașenesc Ujhorod, 2020. - 51 p.



ENG

**JOINT CONCEPT
OF SMART ENERGY
FOR CROSS-BORDER
COOPERATION
IN THE BORDER REGIONS
OF ROMANIA AND UKRAINE**

INTRODUCTION

The Joint Concept of Smart Energy of the Border Regions of Romania and Ukraine was developed by the International Consortium of Partners of the Smart Energy of Cross-Border Cooperation project, implemented with the support of the European Union under the Joint Operational Program “Romania-Ukraine 2014-2020” from 13.03.2020.

The international consortium included the following organizations and institutions and pilot communities in the border regions of Ukraine and Romania:

- “Stefan cel Mare” University of Suceava, Romania represented by Project Manager, Director of the Department of Electrical Engineering at the Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, PhD in Electrical Engineering, Professor Radu-Dumitru PEN-TIUC,
- State Higher Educational Institution “Uzhhorod National University”, Uzhhorod, Ukraine represented by Vice-Rector for Research and Teaching, Doctor of Political Sciences, Professor. Miroslava Lendel,
- International Association of Regional Development Institutions “MAIRR”, Uzhgorod, Ukraine represented by the Director of the International Association Natalia Nosa-Pilipenko
- Transcarpathian regional branch of the Association of Ukrainian Cities, interregional office “Carpathian Euroregion - Ukraine” represented by Executive Director Oleg Luksha,
- NGO “Ecosphere”, represented by the Executive Director Kateryna Stankevych - Koval and the main developer of the Joint Concept of Smart Energy of the border regions of Romania and Ukraine, environmental expert of the NGO “Ecosphere” Ph. D. Oksana Stankevich-Volosyanchuk,
- Association of Project Managers “YADRO” represented by Head of the Board Eugene Luksha
- The General Association of Romanian Engineers (AGIR), represented by the President of the Suceava Branch, Professor Radu-Dumitru PENTIUC,
- Romanian Society of Automation and Technical - Informatics - SRAIT represented by the President of the Suceava Branch, Professor Mihai RAȚĂ

According to joint efforts of the participants of the cross-border project of the Smart Energy of Cross-Border Cooperation project the sustainable information and institutional platform for effective cooperation in the implementation of innovative smart energy solutions in border regions had been created. The innovation centers and laboratories for communities in Romania and Ukraine had been established within the project, developed energy efficiency measures for buildings of 3-pilot communities of Romania and Ukraine and university buildings.

TABLE OF CONTENTS

SECTION I.

PRECONDITIONS FOR THE DEVELOPMENT OF A JOINT CONCEPT OF SMART ENERGY FOR CROSS-BORDER COOPERATION IN THE BORDER REGIONS OF ROMANIA AND UKRAINE	46
---	----

SECTION II.

GENERALIZED ANALYSIS OF MODERN ENERGY STRATEGY IN THE EU COUNTRIES AND UKRAINE	50
--	----

SECTION III.

DESCRIPTION AND DIRECTIONS OF REALIZATION OF THE JOINT CONCEPT	54
--	----

3.1. Energy efficiency	54
3.2. Development of RES	55
3.3. Bioenergy	56
3.4. Hydrogen energy and production of “green” hydrogen	57

SECTION IV.

RECOMMENDATIONS FOR THE PRACTICAL IMPLEMENTATION OF THE COMMON CONCEPT	60
--	----

CONCLUSIONS	61
-------------	----

SOURCES OF INFORMATION USED AND QUOTED	62
--	----

ANNEXES	?
---------	---



PRECONDITIONS FOR THE DEVELOPMENT OF A JOINT CONCEPT OF SMART ENERGY FOR CROSS-BORDER COOPERATION IN THE BORDER REGIONS OF ROMANIA AND UKRAINE

We live in an era of energy transition, i.e. the movement of energy towards clean and safe renewable sources. Under the Paris Agreement of 2015, the world community agreed to limit global warming to well below 2°C and to make every effort not to exceed 1.5°C. Thus, the transition to renewable energy sources (RES) must take place in an organized manner and in a short period of time, over the next few decades. In particular, by 2050, transport, energy, industry and the population must switch completely to renewable energy sources, leaving most of the explored coal deposits, as well as a significant share of oil and gas reserves in the ground.

In a broader context, energy transition is the transition of countries to sustainable economies through the introduction of RES, energy efficiency and the principles of sustainable development of communities and territories (cities, towns, villages, and regions).

The EU's strategy to reduce greenhouse gases as a result of economic development was not limited to the agreements in Paris, and in December 2019 the European Commission presented the European Green Deal as a set

of policy initiatives to make the European continent climate-neutral until 2050. The European Green Deal (EGD) aims to reduce greenhouse gas emissions in the EU by at least 50% by 2030 and by 55% compared to 1990 levels. The plan is to revise each existing law on its climatic benefits, as well as introduce new legislation on the circular economy, building renovation, biodiversity, agriculture and innovation. In this context, initiatives in energy and energy efficiency are leading.

In 2020, the Government of Ukraine announced the intention of our state to join the European Green Deal. Such aspirations of the government are important given the need to form a state policy in Ukraine that would take into account today's environmental and climatic challenges. For Ukraine, this means the need to clearly determine climate policy, namely ambitious climate goals in the framework of commitments under the Paris Agreement, an appropriate energy strategy, taking into account climate change in all sectoral policies. Opportunities in the context of the European Green Deal are hidden in the low current energy efficiency and high carbon intensity of Ukraine's economy, which are caused by both high depreciation of fixed assets and a significant share

of fossil fuels in the energy balance. Subject to the establishment of an effective international and/or bilateral mechanism, in particular within the framework of the European Green Deal, this will attract significant amounts of “green” funding. It is clear that the new non-tariff barriers to trade will be “climatic”, and in climate-friendly areas such barriers will be reduced (for example, RES).

The implementation of the Green Deal in Ukraine should have a positive impact on the energy balance and ensure the development of the sector, in particular given the need to:

- create a full-fledged competitive environment in the energy market of Ukraine;
- initiate changes in heat generation by renewable energy sources and the full transformation of coal regions, which means the gradual closure of unprofitable enterprises with the parallel creation of alternative jobs in these regions;
- provide consumers with proportional tariffs;
- establish a proportional tariff policy in the field of renewable energy sources in order to increase the share of renewable energy and maintain a favourable investment climate in this area;
- maintain a high share of nuclear generation, taking into account the need to ensure compliance with service life limits, safety and prevention of man-made risks.

The realization of the idea of “energy transition” is often called “Green Energy Transition”. After all, it means that the development of RES will take place due to the use of natural resources such as wind, water, sun (heat and photovoltaics), biomass, biogas

(based on landfills, septic tanks, livestock farms, etc.), geothermal water, energy sea waves, and ocean. The potential for the development of renewable energy, as well as hydrogen energy based on RES within the energy transition on the territory of the Ukrainian-Romanian border, is currently insufficiently studied. However, the existence of the Concept of Smart Energy of Cross-Border Cooperation will help find its place in this process.

The target territory of the Concept of Smart Energy of Cross-Border Cooperation is the border area of Ukraine and Romania, in particular Zakarpattia and Ivano-Frankivsk regions on the part of Ukraine and Maramureş and Suceava counties on the part of Romania.

In addition to the general problem of global (world-wide) significance and level related to the need and importance of the implementation of coordinated measures and actions in the target natural-geographical Ukrainian-Romanian borderland to implement the “green energy transition”, the following different and multilevel issues have been identified as a solution to this common problem:

1. Probable different starting conditions for 2021 in terms of energy efficiency in the economy: in industry, budget sphere, housing, services; as well as the development of renewable energy, hydrogen energy. This divergence may become a subject for cross-border cooperation in the future.

2. Legal inconsistencies and differences in Ukraine and Romania regarding the legal and regulatory framework for the implementation of energy policy and implementation of technical projects for RES.

3. The need for constant and special consideration of ecological balance in the development of RES and green hydrogen development projects in the target

border regions of the Carpathians. *Conflict of interest in preserving the biodiversity and nature of the Carpathians and preserving the climate through RES and green hydrogen development projects must be avoided.* Here the balance and the principle of “do no harm” must be preserved.

4. Lack of good practices and experience of mutually coordinated and effective solution of energy issues and in particular RES of electricity generation in Ukraine and Romania.

The Joint Concept “Smart Energy of Cross-Border Cooperation between Ukraine and Romania” aims to:

- provide comprehensive assistance to all target groups and stakeholders of the Ukrainian-Romanian border in achieving proper awareness, consciousness, competence and professionalism in the development of methods, approaches and means of “smart” energy in the practical implementation of innovative and energy efficient solutions in various spheres of life of communities of cities and villages, as well as in reducing greenhouse gas emissions on this basis, making their local contributions to the European Green Energy Transition and solving the global problem of climate change on the planet caused by anthropogenic man-made activities;
- significantly increase the competitiveness of the Ukrainian-Romanian border in Europe and the world through coordinated intensive and modern cross-border energy development.

The **basic principles** of the Joint Concept “Smart Energy of Cross-Border Cooperation between Ukraine and Romania” are the following:

1. Consistency and harmonization with the 7 main strategic components of the European Strategic Concept of Climate Neutrality - 2050: energy efficiency; deployment of RES; transition to environmentally friendly transport; closed-loop economy; “smart” networks and communications; bioenergy and technologies of natural carbon sequestration.

2. Compliance with the approaches to sustainable development of territories and communities, i.e. compliance with the practice of balance (coherence, harmonization) of economic, environmental and social components of their development.

3. Integrated approach to the implementation of multi-factor, system-optimization analysis and development of practical recommendations within the common Concept.

4. Adoption of 5 evaluation criteria for the prospects of success and implementation of the common Concept as a strategic document, namely: relevance, effectiveness, efficiency, impact, sustainability.

5. Ability to adapt (make adjustments and/or changes and additions) with regional strategic and spatial planning documents for the target border regions of Ukraine and Romania.

The objectives of the Joint Concept are the following:

1. Achieving full consistency of the conceptual provisions and recommendations of the Joint Concept with the existing Regional Development Strategies for the target Ukrainian-Romanian border area and target groups with the strategic components of the European Strategic Concept of Climate Neutrality - 2050.

2. Providing information and resource preconditions and focus on the implementation of modern European innovative technical and technological solutions in the fields of energy and energy efficiency, and taking into account the positive experience and developments in the target border regions of Ukraine and Romania.

3. Focusing on the sectors with the largest share of energy consumption in the target border regions, as well as on the implementation of RES using available and accessible local natural energy resources, subject to unconditional adherence to the principle of sustainable development of the territory and/or community of the target Carpathian macro-region, including the provisions of the Carpathian Convention and the national environmental and nature protection legislation of each of the participating countries and beneficiaries of the Joint Concept.

4. Promoting the development of distributed RES-generation in territorial communities with the participation of communities and the development of the institute of prosumers.

5. Proposing a system of monitoring the achievement of the Goal and the implementation of the Tasks of the common Concept in a certain medium-term period until 2027 on the territory of the Ukrainian-Romanian border.

6. Achieving (through the implementation of the tasks of the Joint Concept) the establishment of universities, scientific and consulting organizations, expert NGOs and energy service companies (ESCOs) as a network of drivers of education and science, energy development, sustainable and smart energy, as well as hubs for energy efficiency, smart energy, and network production associations-clusters.

7. Turning the Joint Concept into one of the most important intellectual educational, information-resource and consulting platforms for successful implementation and promotion of the European Green Energy Transition in the border areas of Ukraine and Romania.

The terms of implementation of the joint Concept - up to 2027 inclusive - are determined by the relevant planning period both in the EU countries and the period of validity of the State Strategy for Regional Development of Ukraine for 2021-2027.

2 SECTION II.



GENERALIZED ANALYSIS OF MODERN ENERGY STRATEGY IN THE EU COUNTRIES AND IN UKRAINE

The signing of the Paris Agreement in 2015 outlined the new international obligations of the states in strengthening their climate policies. In July 2021, the Government of Ukraine approved a new climate target for Ukraine: the second nationally determined contribution for the next 5 years to reduce greenhouse gas emissions, which provides for the need to reduce greenhouse gas emissions to 35% by 2030 compared to 1990.

The European Green Deal envisages that the EU countries will achieve climate neutrality by 2050. In July 2020, Ukraine supported the European Green Deal at the political level. This means that the issue of energy transition to a carbon-neutral economy in the coming decades should become an absolute priority for the Government, the Verkhovna Rada of Ukraine and business, as it is the only possible option to ensure the country's competitiveness and its advancement. In fact, the Ukrainian Green Deal is the best economic tool for Ukraine's gradual entry into the single political and economic space of the EU and its achievement of sustainable development goals, which are defined by the provisions of the UN resolution of September 25, 2015.

Accordingly, the approval of the Second Nationally Determined Contribution (NDC2) is one of the most important international climate commitments of Ukraine. If this is not done in time, Ukraine will not only be left without

European investments, but will also lose a significant share of the European market for its products due to the deprivation of the possibility of applying an individual plan in the framework of the EU decarbonisation mechanism.

The European Strategic Concept - 2050 contains 7 main strategic components:

1. Maximizing energy efficiency.
2. Maximum deployment of RES and electrification
3. Transition to environmentally friendly transport.
4. Introduction of a closed-loop economy.
5. Development of "smart" networks and communications.
6. Expansion of bioenergy and technologies of natural carbon sequestration.
7. Absorption of other CO₂ emissions due to carbon capture, storage and utilization technologies.

The goal of the EU's transition to climate-neutral development by 2050 in the framework of the the European Green Deal, announced by the European Commission, is already significantly accelerating energy transformations in the EU countries. Of course, energy transformations will affect all areas of the economy, a particular European country, as well as international economic cooperation with other countries in Europe and the world.

If in Romania, which is a member of the EU, energy transformations take place within the framework of European approaches, principles and policy documents, then for Ukraine the above energy transformations have become both an acute challenge and a great opportunity as for a state with an extremely ambitious Association Agreement with the EU and a party to the Treaty establishing the Energy Community.

In 2021, the Government of Ukraine developed a draft Concept of the “green” energy transition of Ukraine until 2050 (hereinafter - the Energy Concept of Ukraine - 2050). In particular, the National Security and Defence Council of Ukraine recently decided on the need to revise the Energy Strategy of Ukraine until 2035 “Security, Efficiency, Competitiveness”, approved by the Cabinet of Ministers in 2017, in connection with which the draft Energy Concept of Ukraine-2050 that was developed. The development of this important draft document for Ukraine has set the following main goals in the mentioned Concept:

1. Ukraine is an energy-independent and security-resistant country.
2. In Ukraine, energy production and consumption is efficient, predictable, sustainable and affordable.
3. Ukraine is a country with a climate-neutral economy until 2070.

In parallel with the trend of decarbonization of energy systems in the world, including in Ukraine, there is a trend of their decentralization. We are talking about energy democracy and the development of the distributed generation sector. In particular, Bloomberg New

Energy Outlook notes that by 2050 one third of the installed solar capacity will belong to consumers and will be “behind the counter”. A new group of players called prosumers has long appeared in the European electricity market: they not only consume but also sell the surplus electricity they produce. By 2030, for example, the number of prosumers in Germany is expected to be a quarter of all households. The development of distributed energy sources and distributed energy resources is supported by the European Union at the level of the Fourth Energy Package, which also defines the scope of prosumers, and part of the states of the United States and Australia. Thanks to distributed power generation technologies and additional equipment (batteries, smart meters), households will be able to change their daily consumption profiles and reduce peak demand for electricity.

Today, prosumers influence the architecture of the world electricity market and are active players in the United States and the EU. Large energy companies with a classic approach to raising profitability by increasing the generation and sale of electricity are becoming uncompetitive. It is not uncommon for energy cooperatives and owners' associations to win over energy giants in the United States, Australia, Germany and Denmark.

In Ukraine, energy systems created in the 60s and 70s of the last century need more and more investment. Their equipment is aging, the cost of electricity is rising, efficiency is declining. In order to meet the demand for electricity by world standards, it is necessary to produce more energy, which does not meet the principles of energy transition and will not ultimately solve the problem; or develop distributed energy sources based on solar, wind, biogas and biomass.

Territorial communities, communities and households can do well in the development of RES by investing utilities, private funds and funds from other sources in the construction of small and mini power plants based on solar energy, wind, biogas, and biomass. By implementing such an energy initiative, communities will be able to meet part or all of their electricity needs by creating a non-monopoly energy sector. The proximity of electricity production to the consumer will reduce its cost, add quality to energy supply services and increase reliability. In general, distributed RES generation has less of an impact on the network, as changes in the weather, on which solar power plants and wind power plants are highly dependent, does not lead to the sharp decline in electricity generation typical of large-scale generation.

Even a concise and generalized analysis of the purpose, specific goals and ways and means of solving problems in the European Strategic Concept - 2050 and the Energy Concept of Ukraine - 2050 indicates a common vision and approaches to defining the problem area in energy and energy development of the EU and Ukraine, and on ways and means of their solution, including those with application of approaches of “smart” energy. But there are some differences. For example, on the pace and timing of achieving a climate-neutral economy (of course, with a delay for Ukraine).

Nevertheless, this common Concept of smart energy in the Carpathian region “Smart energy of cross-border cooperation between Ukraine and Romania” can be agreed and harmonized simultaneously with both the European Strategic Concept - 2050 and the Energy Concept of Ukraine - 2050.

The implementation of the joint Concept in the short term (5-7 years) will contribute to the sustainable energy development of the target Ukrainian-Romanian border region and will provide an opportunity [to ensure](#):

- equalization of disparities in sustainable energy development between mountain border regions of the EU countries (Romania) and western Carpathian regions of Ukraine;
- strengthening partnership cooperation and exchange of information between municipalities, state executive bodies, universities and research organizations, and development and energy service institutions, companies and businesses for the implementation of innovative and smart energy in the target Ukrainian-Romanian border;
- coordinated and consolidated approach in the development and implementation of energy projects based on the use of RES and smart energy in the field of protection the unique nature and conservation of the environment and natural mountain ecosystems of the Carpathian megaregion, strict compliance with European and national environmental and environmental legislation and environmental legislation sphere (Carpathian Convention, Berne Convention, etc., prevention of man-made disasters in the Carpathians);
- increasing the competitiveness of the mountainous border regions of the target Carpathian megaregion due to the accelerated development of self-sufficiency from the implementation of energy projects for distributed RES-electricity generation of communal and mixed ownership and the achievements

of smart energy and on this basis in order to improve quality and living standards;

- making a significant specific contribution to increasing the share of RES in electricity generation in Central and Eastern Europe, and on this basis achieving greenhouse gas emission reductions and ensuring a significant contribution to the implementation of the European Strategy for Climate Neutrality 2050 and the Concept of Green Energy Transition - 2050.

3 SECTION III.



DESCRIPTION AND DIRECTIONS OF REALIZATION OF THE JOINT CONCEPT

Cross-border cooperation between Ukraine and Romania in their border areas in the direction of smart energy development is possible in three main areas: energy efficiency, RES development and hydrogen energy development.

3.1. Energy efficiency

The Ukrainian economy remains one of the least energy efficient in the world (as of 2017, the energy intensity of Ukraine's economy was 0.318 kgoe (oil equivalent of energy)/\$2005). Over the past 20 years, the world's major economies have drastically reduced energy consumption. In particular, in Romania. In Ukraine, a significant part of them is wasted due to depreciated funds, old equipment and inefficient housing and communal services. This means that the cost of the same product in Ukraine and Romania is not the same, so the Ukrainian product is not competitive in the market. The potential for reducing energy consumption during consumption can reach 60%. Only in three sectors i.e. housing, budget and energy supply (together about 63% of Ukraine's energy balance), the potential for energy efficiency is equal to the savings of about 19 million tons (tons of oil equivalent of energy) or 8.0 billion euros annually. Energy intensity is recognized as a key

criterion for assessing the success of energy sector reform. Therefore, Ukraine is projected to halve the energy intensity of GDP up to 0.13 toe.

How can this be achieved within the target area of the Concept: the Ukrainian-Romanian border? Through the active local activities of the Ukrainian and Romanian communities within the framework of the European initiative the Covenant of Mayors, which is the world's largest movement for climate and energy conservation. The European Initiative the Covenant of Mayors brings together thousands of authorities that have voluntarily committed themselves to achieving the EU's climate and energy goals. The signatories undertake to take measures to achieve the goal of reducing greenhouse gas emissions in the EU by at least 40% by 2030 and to develop a common approach to tackling climate change mitigation and adaptation. Such an ambitious goal will be achieved through the development of the Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP) i.e. a document that outlines the energy policy of one particular community, aimed at reducing greenhouse gas emissions and increasing the comfort of community members.

The Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP) combines a set of strategic projects to improve all areas and industries of the city (territorial community, district, region), taking into account possible sources and mechanisms for their financing, as well as their impact on reducing CO2 emissions.

SECAP covers objects in the spheres of both public and private property:

- buildings (including new buildings and energy rehabilitation of old buildings);
- municipal infrastructure (district heating and street lighting);
- urban transport (development of public transport, increasing the share of electric transport);
- industry and entrepreneurship;
- solid waste management (as sources of methane emissions).

SECAP envisages qualitative strategic changes of the city (territorial community, district, region), its efficient energy consumption and reduction of greenhouse gas emissions by all involved economic entities of the community.

To support the development and implementation of the Sustainable Energy and Climate Action Plan of the signatories, the European Commission has established financial mechanisms, especially for the signatories of the Covenant of Mayors, including the European Local Energy Assistance (ELENA)

initiative in cooperation with the European Investment Bank for large-scale projects, and the ELENA-KfW association, created in partnership with the German KfW Group, which offers an additional approach to mobilizing energy efficiency investments in Europe's small and medium-sized cities. ELENA-East, which is scheduled to be launched in the near future, will provide similar assistance to signatories from Ukraine, Moldova, Georgia, Armenia, and Azerbaijan.

In addition to the assistance of the European Commission, the Agreement enjoys the full institutional support of structures such as the Committee of the Regions, which has supported the initiative since its inception, the European Parliament, which holds the annual meeting and signing ceremony, and the European Investment Bank which helps local authorities unleash their investment potential.

3.2. Development of RES: solar, wind, water, geothermal waters

The basis for the development of RES in the communities of the Ukrainian-Romanian border should be the development of distributed energy generation, which is an alternative to resource-intensive energy. The strategic perspective of energy development in the world, as already outlined in previous sections, is not to try to intensify traditional production processes of carbon and nuclear technologies of production and radial energy supply, but to support and accelerate the development of resource-free distributed energy generation and smart self-managed networks equipped at local levels with storage capacity.

The decisive factor in the energy of the future is the focus on an inexhaustible resource, not localized as carbon and uranium raw materials in deposits, but everywhere spilled, and converted into electricity by means of small (distributed) energy generation at each point of consumption.

The basis of small (distributed) electricity generation are the renewable energy sources: solar energy, wind, water, geothermal water. According to the European Green Deal, the united Europe plans to completely switch to self-sufficiency in energy by 2050. Ukraine has also set itself an ambitious goal to achieve 30% of RES generation of the total by 2030.

The Ukrainian-Romanian borderland is a mountainous region, dominated by mountainous terrain, characterized by scarcity of land, but with high insolation potential, the potential of air flows in the foothills and a network of mountain rivers. Resources for the construction of large RES power plants, such as solar power plants, wind power plants or hydrogen power plants, with a capacity of more than 20 MW are very limited. However, the potential for creating a large number of local networks of small, mini- and micro-generation facilities, which would cover the entire territory is very large. Each community can operate at a total capacity of up to 10-20 MW, relatively evenly distributed on the roofs of public and private buildings, along air streams, sewage and more.

With regard to hydropower, we consider it appropriate to develop on the rivers of the region only micro-hydroenergy (up to 100 W), when hydropower plants operate in natural runoff without interfering with the hydrological regime of the river and morphological changes in the channel.

3.3. Bioenergy

Bioenergy is also a renewable energy source, but the basis of this type of energy is biomass and biogas, which are part of the biotic component of ecosystems. Due to its peculiarities, bioenergy requires separate consideration and analysis. Unfortunately, this component of RES in Ukraine is the worst developed at the present stage. However, there is also great potential for cross-border cooperation between communities on the Ukrainian-Romanian border.

Bioenergy in modern conditions is used for:

- electricity generation
- heat production;
- production of biofuels for internal combustion engines.

For this purpose the following is used:

- biomass (waste from agricultural and forestry production: straw, dry stems, firewood, wood chips, briquettes, or cultivation of energy crops, wood, grass);
- biogas (collection of landfill methane in landfills, sewage treatment plants, anaerobic processing of livestock waste, food waste as a fraction of solid waste, waste from processing of vegetable products (grape pulp) or actual processing of crops (rapeseed, corn).

Biomass in the form of firewood is still very actively used in communities on the Ukrainian-Romanian border, as it is a forest area where forests occupy from 30 to 50% of the area. There are no other sources of heat in many communities. Therefore, the task for these communities is to diversify sources of biomass, because with the growing demand for fuel wood, as valuable natural forest ecosystems that help

us fight climate change, the forests are increasingly negatively affected. With this in mind, it is important to develop a direction of energy plantations of wood and grass energy crops, which will be able to replace firewood in the market and meet the growing demand for fuel wood in communities.

Biomass can be used for heat production or electricity generation at appropriate thermal power stations. The source of biomass can be forestry, woodworking enterprises, of which there are also many in the region, agriculture and energy plantations of various forms of ownership.

Another very important segment of bioenergy is biogas, the source of which can be landfills, septic tanks, waste from livestock farms, waste from processing plant products, food waste, which constitute a separate fraction of solid waste. The focus of biogas production is livestock farms, agricultural processing enterprises, utilities, which take care of landfills and sewage treatment plants in communities. Biogas plants at such facilities will allow the collection of methane, which will not enter the atmosphere, but will be used to produce heat or electricity. That is, biogas collection has a double positive climatic effect.

Enriched biomethane is no different from natural gas, so it can be transported and used with minimal infrastructure upgrades, unlike “green” hydrogen. Biomethane has the advantages of natural gas, while remaining carbon neutral. The developed network of gas pipelines allows to connect biogas plants focused on raw material sources and to deliver energy to a large number of consumers, regardless of the weather and season. All this makes biomethane a very attractive fuel compared to other environmentally friendly energy sources, such as wind or sun.

Bioenergy is a very important segment of RES. Unlike others based on the energy of the sun, wind, and water, the generation of heat and electricity is continuous and it does not depend on the time of day and weather. These are shunting capacities that respond flexibly to changes in electricity consumption. Thus, bioenergy is important in balancing the energy system of both local networks and the general network. The larger the share of bioenergy in RES, the more stable the energy system will be. We believe that in this regard, bioenergy has great prospects for development on the territory of the Ukrainian-Romanian border.

3.4. Hydrogen energy and production of “green” hydrogen

Hydrogen energy is another challenge of today. The era of fossil fuels and carbon energy is coming to an end. The beginning of the era of hydrogen energy is announced. Hydrogen energy is a direction of production and consumption of energy by the person which is based on use of hydrogen as means for accumulation, transportation and use of energy by the population, transport and various industrial directions. Hydrogen is chosen as the most common element on the Earth's surface and in space, it has the highest energy consumption, and the product of its combustion is only water, which is put back into circulation.

A variety of energy sources can be used to produce hydrogen: fossil fuels, nuclear energy, and renewable technologies such as solar, wind, hydro-, bio-, and geothermal energy. Thanks to such a variety of resources and technologies, hydrogen can be produced in all regions of the country and around the world. Today, the hydrogen produced is obtained by converting water vapour with natural gas. Hydrogen is also extracted from oil, coal and water.

In nature, hydrogen occurs mainly in the gaseous state (H₂), and it is colourless. That is why when we talk about “white hydrogen”, we mean natural hydrogen, which can rarely be found in underground deposits. There is currently no real strategy for using these deposits, so different processes are used to obtain hydrogen artificially. Colours are used to denote them: each colour corresponds to a specific energy source and/or process used to produce hydrogen.

The oldest way to produce hydrogen is to convert coal into gas. Gasification processes convert organic or carbon-based materials based on fossil fuels into carbon monoxide, hydrogen and carbon dioxide. Gasification occurs at very high temperatures (above 700°C), without combustion, with a controlled amount of oxygen and/or steam. The gas formed as a result of gasification of coal is called synthesis gas, it is possible to separate hydrogen from other elements in it, having applied adsorbers or special membranes. This hydrogen is known as “brown” or “black” depending on the type of coal used: brown (lignite) or black (bituminous) coal. The process of coal gasification is accompanied by heavy pollution, as neither CO₂ nor carbon monoxide can be reused, and they are released into the atmosphere.

Today, most hydrogen comes from natural gas, where it is bound to carbon and can be separated by a process called “steam reforming” with excess carbon forming CO₂. This hydrogen is called “grey” when excess CO₂ is not captured. Today, “grey” hydrogen makes up most of the products. Hydrogen is sometimes referred to as “grey” to indicate that it is derived from fossil fuels without capturing greenhouse gases, and the only difference from “brown” or “black” hydrogen is the amount of emissions produced.

Hydrogen is considered “blue” if the emissions from the steam reform process are captured and stored underground by industrial carbon capture and storage (CCS) to prevent it from spreading into the atmosphere. However, a significant amount of CO₂ can not be captured, and for the production of “blue” water requires a large amount of natural gas.

Hydrogen is called “pink” if it is the result of electrolysis using atomic energy.

“Yellow” hydrogen is produced by electrolysis using mixed sources depending on what is available (from renewable energy sources to fossil fuels).

“Green” hydrogen is considered to be pure. It is produced using electricity from renewable sources. Now “green” hydrogen is about 1% of total hydrogen production. The European Commission intends to change this and has developed a comprehensive strategy to support hydrogen, highlighting its potential for a climate-neutral Europe and placing it at the heart of the EU's Green Agreement (and its budget). It is in the production of this “green” hydrogen that the EU, in particular Germany, sees Ukraine as its partner. The Ministry of Energy of Ukraine must present and approve the country's hydrogen strategy by the end of 2021. Germany did it last year.

It is possible to produce “green” hydrogen where there is an excess of electricity produced by RES, the sun or wind. Therefore, four regions were chosen for the production and transportation of green hydrogen in Ukraine: Zaporizhia, Kherson, Dnipropetrovsk, and Odessa. This is the territory of the shelf of the Azov and Black Seas, where you can place huge wind farms. There are powerful wind farms and solar power plants there.

Despite the fact that the border region of Ukraine and Romania does not belong to the territories where there are large and powerful wind farms and power plants, the potential for production of “green” hydrogen for the needs of communities exists here. This is evidenced by the experience of German communities. Green hydrogen production is a way to diversify energy for public transport and heating buildings in communities, as well as to accumulate excess electricity generated by RES facilities. For example, the network may not always receive the entire amount of electricity generated by a solar power plant or a wind farm. In order not to overload the network and not to stop electricity generation, excess electricity is directed to the production of “green” hydrogen.

Today it is the least studied branch of smart energy for the territory of the Ukrainian-Romanian border. However, it also deserves its place in the common Concept.

4 SECTION IV.



RECOMMENDATIONS FOR THE PRACTICAL IMPLEMENTATION OF THE COMMON CONCEPT

Cross-border cooperation between the border region of Ukraine and Romania in the area of smart energy development can take place, as indicated in the previous section of the Concept, in four separate areas, or in several of them simultaneously. Such cooperation can take place both at the level of oblasts-counties and at the level of individual communities or institutions (universities, consulting centres, public organizations).

For the effective implementation of the common Concept, we recommend focusing on the following issues:

1. Conducting analysis of energy efficiency of communities (including energy audits of budgetary institutions) and conducting a basic analysis of greenhouse gas emissions.

2. Analysis of the needs of each local community in thermal resources and electricity.

3. Studying the potential of raw materials for the development of bioenergy in the communities of the border region. The analysis should cover the following areas:

- a.** Forestry (ability of forest enterprises to provide fuel with firewood)
- b.** Timber industry (volumes of wood processing waste)

c. Land resources (areas for growing energy crops)

d. Utilities (share of landfills suitable for methane collection and specifically which ones those are, potential of treatment facilities, “green” waste, food waste)

e. Farms (livestock waste, crops)

f. Food processing industry (waste processing of grapes, fruits, vegetables)

4. Analysis of existing RES capacities in communities on the territory of the Ukrainian-Romanian border, taking into account the form of ownership and the amount of annual electricity generated.

5. Conducting an information campaign in the communities about the goals and objectives of the Joint Concept and the expected results.

5 CONCLUSIONS



1. The energy policies of the EU and Ukraine are aimed at decarbonising their economies, increasing energy efficiency and developing renewable energy sources. The set of measures associated with this is called the “energy transition”.

2. By 2050, EU countries aim to become climate-neutral. Ukraine aims to achieve climate neutrality by 2070.

3. The territory of the Ukrainian-Romanian border has great potential for improving energy efficiency and RES development. Some types of RES on the Ukrainian side are still not sufficiently evaluated.

4. Communities can become important players in the process of energy transition, developing their own networks of distributed RES facilities, which will evenly cover the entire territory of the Ukrainian-Romanian border. In those areas where the energy independence of communities is increased, the quality and reliability of electricity supply will also get better and this will make the energy system more flexible.

5. The development of bioenergy on the Ukrainian-Romanian border will improve the quality of the environment (in the case of biogas plants in landfills and septic tanks) and create an additional and high-quality source of heat and electricity, which does not depend on environmental conditions and time of day. Bio-energy is an excellent resource for balancing the entire energy system.

6. Production of “green” hydrogen on the territory of the Ukrainian-Romanian border is possible locally and in those places where there is overproduction of electricity by renewable energy sources.

SOURCES OF INFORMATION USED AND QUOTED



1. Collection of normative legal acts of the European Union in the field of environmental protection / Editor-in-Chief and compiler N.A. Andrusevich. – Lviv: charitable foundation “Ecopravo- Lviv”, 2004. – 192 p.

2. European Outline Convention on Transfrontier Co-operation between Territorial Communities or Authorities (Madrid, 21 May 1980)

3. Protocol No.2 to the European Outline Convention on Transfrontier Co-operation between Territorial Communities or Authorities, concerning interterritorial co-operation of 5 May 1998.

4. Protocol No.3 to the European Outline Convention on Transfrontier Co-operation between Territorial Communities or Authorities, concerning Euroregional Co-operation Groupings (ECGs) of 16 November 2009.

5. Association Agreement between Ukraine, of the one part, and the European Union, the European Atomic Energy Community and their Member States, of the other part, dated 30 November 2015.

6. Law of Ukraine “On Ratification of the Framework Convention for the Protection and Sustainable Development of the Carpathians” of April 7, 2004 No.1672-IV// Bulletin of the Verkhovna Rada, 2004, No. 32.

7. Strategy of the Carpathian Euroregion - 2020 / Author's team. Within the framework of the implementation of the project under EU Program HUS-KROUA/1101/066 2007-2013. - Uzhhorod, IARDI. - 2015. - 113p.

8. A comprehensive vision of Ukraine's participation in the EU Strategy for the Danube Region / Author's team. In the framework of the EU Project “Strengthening the role of civil society in assisting the Government in the implementation of the EU Strategy for the Danube Region” // Edited by Igor Studennikov. - Odessa, Center for Regional Studies. - 2015. - 153 p.

9. EU Strategy for the Danube Region /

10. Regional development strategy of Zakarpattia region for the period up to 2027 / Consolidated register of decisions of Zakarpattia regional council - Uzhhorod: Zakarpattia regional council, 2019.

11. Strategy of low-carbon development of Ukraine until 2050.

12. Energy Strategy of Ukraine for the period up to 2035 “Security, Energy Efficiency, Competitiveness” / Decree of the Cabinet of Ministers of Ukraine of August 18, 2017 No.605-p.

13. National Renewable Energy Action Plan for the period up to 2020 / Decree of the Cabinet of Ministers of Ukraine of October 1, 2014 No.902-p.

14. Sustainable energy in the Danube region as an integral part of the EU 2020 strategy/Analysis of NREAPs, NREAPs and renewable energy progress reports of Danube region countries. – JRC Science Hub. - European Union, 2016. – 119p.

15. Vulnerability to climate change assessment / O.Shevchenko, O. Vlasiuk, I. Stavchuk and others. - Research within the framework of the Eastern Partnership Climate Forum and the Working Group of the Climate Change NGO - Kyiv, 2014. - 61 p.

16. Vulnerability assessment and measures for adaptation to climate change / O. Shevchenko, O. Vlasjuk. - Uzhhorod-Kyiv, 2015. - 8p.

17. Status and prospects of development of small hydropower, solar, wind and other renewable energy sources of foreign countries and Ukraine / Prepared by the Department of the Ministry of Energy and Coal of Ukraine and SE "NEK Ukrenergo", 2018. - 108 p.

18. Action Plan for the European Union Strategy for the Danube Region: Informal translation of the Commission Working Document by the Ukrainian Institute for International Policy and the Representation of the Hans Seidel Foundation in Ukraine. - The European Commission. - Brussels, 6.4. 2020: SWD (2020) 59 final. - 78p.

19. Uzhhorod Sustainable Energy and Climate Action Plan. - Uzhhorod: Uzhhorod City Council, 2018. - 63 p.

20. Uzhhorod-2030 city development strategy. - Uzhhorod: Uzhhorod City Council, 2020. - 51 p.

The Joint Operational Programme Romania-Ukraine 2014-2020 is financed by the European Union through the European Neighbourhood Instrument and co-financed by the participating countries in the Programme.

The European Union is made up of 27 Member States who have decided to gradually link together their know-how, resources and destinies. Together, during a period of enlargement of 50 years, they have built a zone of stability, democracy and sustainable development whilst maintaining cultural diversity, tolerance and individual freedoms. The European Union is committed to sharing its achievements and its values with countries and peoples beyond its borders."



Ukraine, Uzhhorod, 88018 Shvabska, 71 a, International Association "IARDI".
Tel: +38 099 325 49 90, E-mail: associationiardi@gmail.com, Web: www.iardi.org
EMS ENI: 2soft/1.2/52