



ДОДАТОК В – АНАЛІЗ ПРОСТОРОВИХ ОБМЕЖЕНЬ



Ця робота виконувалась на замовлення Європейського Банку Реконструкції та Розвитку (ЄБРР) і фінансувалась за рахунок коштів гранту, наданого Глобальним екологічним фондом (ГЕФ)."



Аналіз просторових обмежень

1. Імовірні просторові обмеження, обумовлені впливом на клімат і якість повітря

А) Вітрові електростанції наземного базування

Як показано на Рисунку СА1 і у Таблиці 7-2, в Україні існує кілька районів з умовами, які можуть обмежувати розвиток вітрових електростанцій наземного базування. Ці просторові обмеження обумовлені чутливістю об'єктів впливу, пов'язаних з такою складовою довкілля як клімат і якість повітря, а також технічними виключеннями, які є спільними для всіх мап, що стосуються можливостей розвитку вітрової енергетики (ці обмеження і технічні виключення описані більш детально у Розділі 4.2 і Розділі 7.4).

Районів, які б мали 'високу' чутливість до передбаченого сценарію розвитку вітрової енергетики наземного базування, не існує. Відтак, окрім районів, виключених з цього сценарію з технічних причин, немає ніяких інших районів, в яких існували б значні обмеження, пов'язані з впливом на клімат і якість повітря, які б могли стати на заваді розвитку вітрової енергетики наземного базування. Але території міст і прилеглі ділянки визначені як райони з 'середньою' чутливістю, обумовленою потенційними впливами на клімат і якість повітря.

Території міст характеризуються більш високою чутливістю до впливів на якість повітря через вже зараз вищі рівні забруднення повітря і фактори навантаження на стан повітряного басейну, які існують на цих територіях; до цих факторів навантаження додаватимуться нові джерела забруднення атмосферного повітря, пов'язані з об'єктами вітрової енергетики наземного базування. При цьому слід зазначити, що потенційні зміни в якості повітря також матимуть суттєве значення і в сільських районах. Потенційні обмеження, обумовлені впливом на якість повітря як в сільських, так і в міських районах, повинні стати предметом більш детального аналізу ще до початку реалізації будь-якого проекту розвитку вітрової енергетики наземного базування, який фінансуватиметься в рамках Програми USELF.

Як можна побачити на Рисунку СА1, потенційні просторові обмеження показані у прив'язці до територій міст, розкиданих по всій Україні. Найпомітніші ділянки обмежень пов'язані з містами і містечками в Луганській області на сході України; а також з щільно розташованими міськими населеними пунктами в західних регіонах України (Львівська, Волинська, Івано-Франківська, Рівненська, Тернопільська і Вінницька області).

Не нанесеними на мапу залишилися два об'єкти впливу, які мають відношення до клімату і якості повітря (*клімат* і *запах*), чутливість яких по відношенню до сценарію розвитку вітрової енергетики наземного базування була оцінена як 'відсутня'.

В) Малі гідроелектростанції

Як показано на Рисунку СА2 і у Таблиці 7-2, рівні чутливості об'єктів впливу, пов'язаних з кліматом і якістю повітря, по відношенню до сценарію розвитку малої гідроенергетики є такими ж самими, як і по відношенню до сценарію розвитку вітрової енергетики



наземного базування. Таким чином, поза зонами технічних виключень, в Україні не існує інших районів, в яких би існували значні просторові обмеження, пов'язані зі впливом на клімат і якість повітря. Але території міст і прилеглі ділянки визначені як райони з 'середньою' чутливістю, обумовленою потенційними впливами на клімат і якість повітря.

Так само, як і у випадку вітрової енергетики наземного базування, райони, в яких існують просторові обмеження для розвитку малої гідроенергетики, розповсюджені по всій території України. Місця розташування цих районів багато в чому схожі на ті, що були визначені у Параграфі А; при цьому, враховуючи те, що для сценарію розвитку малої гідроенергетики існують інші технічні виключення, є кілька додаткових помітних районів, які вважаються перспективними для розвитку малої гідроенергетики, але в цих районах існують певні просторові обмеження. До цих районів відносяться великі приміські зони навколо Києва, Харкова, Дніпропетровська, Кривого Рогу, Одеси, Луганську, Северодонецьку, Донецьку, Макіївки і Горлівки; а також щільно розташовані невеликі міста і містечка на заході України (дивіться Рисунок СА2).

С) Сонячні фотогальванічні електростанції

Як показано на Рисунку СА3 і у Таблиці 7-2, рівні чутливості всіх об'єктів впливу, пов'язаних з кліматом і якістю повітря, по відношенню до сценарію розвитку сонячної фотогальванічної енергетики, є такими ж самими, як і для сценаріїв розвитку вітрової енергетики наземного базування і малої гідроенергетики.

Хоча сценарій розвитку сонячної фотогальванічної енергетики має інші технічні виключення, визначені для малих ГЕС райони просторових обмежень в цілому стосуються і сценарію розвитку сонячної енергетики; відтак текстове пояснення, наведене у Параграфі В, стосується і цього сценарію.

Д) Енергетичне використання біомаси

Як показано на Рисунку СА4, Рисунку СА5 і у Таблиці 7-2, рівні чутливості такого об'єкту впливу як *якість повітря* по відношенню до сценарію розвитку систем енергетичного використання біомаси є такими самими, як і для сценарію розвитку вітрової енергетики наземного базування. Але рівні чутливості для двох не нанесених на мапу об'єктів впливу, пов'язаних з кліматом і якістю повітря (*клімат* і *запах*), відрізняються. Вважається, що обидва ці об'єкти впливу мають 'середню' чутливість по відношенню до сценарію енергетичного використання біомаси. Для того, щоб підтвердити наявність будь-яких просторових обмежень, пов'язаних з цими об'єктами впливу, необхідно буде детально проаналізувати це питання ще до початку реалізації будь-якого проекту енергетичного використання біомаси в рамках Програми USELF.

В залежності від типу біомаси (біомаса сільськогосподарських відходів або біомаса відходів деревини), сценарій розвитку систем енергетичного використання біомаси матиме різні технічні виключення. Ці технічні виключення показані на Рисунках СА4 і СА5, і детально розглядаються далі.



i. *Біомаса з сільськогосподарських відходів*

Як видно на Рисунку СА4, райони існування просторових обмежень для сценарію розвитку малої гідроенергетики, так само стосуються і сценарію енергетичного використання біомаси у вигляді сільськогосподарських відходів; відтак, текстове пояснення, наведене у Параграфі В, є актуальним і для цього сценарію. Але при цьому існує значна кількість невеликих міських територій, які також можуть розглядатись як перспективні райони для розвитку систем енергетичного використання біомаси у вигляді сільськогосподарських відходів, оскільки вони не були виключені з технічних причин, як це має місце за сценарієм розвитку малої гідроенергетики. Якщо порівняти Рисунки СА2 і СА4, ці додаткові райони розташовані навколо населених пунктів Західної України, включаючи Карпатські гори.

ii. *Біомаса з відходів деревини*

Як показано на Рисунку СА5 і детально обґрунтовано у Розділі 4.2.5 і Розділі 7.4, тільки у наступних областях існують можливості для забезпечення належної роботи теплоелектростанції на біомасі у вигляді відходів деревини потужністю 5 МВт та вище: Чернігівська, Київська, Житомирська, Сумська, Чернівецька, Вінницька, Львівська, Рівненська і Закарпатська (також дивіться Рисунок 4-4, який ілюструє рівні економічного потенціалу виробництва електроенергії з біомаси відходів деревини по кожній області). У Розділі 4.2.5 детально пояснюється, що теплоелектростанція повинна розташовуватись на відстані не більше ніж 100 км від джерела паливної сировини; таким чином, просторові обмеження, визначені для сценарію енергетичного використання біомаси і показані на Рисунку СА5, діють у вищезазначених областях і – одночасно з тим – в межах стокілометрової буферної зони в кожній області. Це обмеження технічно унеможлиблює розвиток цього сценарію у південних і східних областях і у Криму.

Е) Енергетичне використання біогазу

Як показано на Рисунку СА6, Рисунку СА7 і у Таблиці 7-2, рівні чутливості *якості повітря* як об'єкту впливу по відношенню до сценарію енергетичного використання біогазу є такими ж самими, як і по відношенню до сценарію розвитку вітрової енергетики наземного базування. Що стосується такого не нанесеного на мапу об'єкту впливу як *запах*, то його рівень чутливості оцінюється як 'середній' і потребуватиме більш детального аналізу і визначення будь-яких просторових обмежень ще до початку реалізації будь-якого проекту розвитку систем енергетичного використання біогазу за фінансової підтримки Програми USELF. Рівень чутливості ще одного не нанесеного на мапу об'єкту впливу (*клімат*) по відношенню до сценарію енергетичного використання біогазу оцінюється як 'відсутній'.

Технічні виключення для сценарію енергетичного використання біогазу відрізняються в залежності від виду матеріалу, з якого вироблятиметься біогаз (органічні відходи тваринництва або звалищ ний газ полігонів ТПВ). Ці різні технічні виключення показані на Рисунках СА6 і СА7.

i. *Енергетичне використання біогазу з органічних відходів тваринництва*

Як видно з Рисунку СА6, райони, в яких існують просторові обмеження для розвитку систем енергетичного використання біомаси сільськогосподарських відходів, також



стосуються і сценарію енергетичного використання біогазу з органічних відходів тваринництва; відтак, текстове пояснення у Параграфі Dі є актуальним і для цього сценарію.

ii. *Енергетичне використання біогазу зі звалищного газу*

Як показано на Рисунку CA7, а також відповідно до інформації, наведеної у Розділі 4.2.6 і Розділі 7.4, тільки 25 полігонів ТПВ біля великих міст були включені до аналізу потенціалу утилізації звалищного газу з метою виробництва електроенергії і тепла. Таким чином, просторові обмеження, визначені для сценарію енергетичної утилізації звалищного газу, стосуються тільки цих 25 об'єктів і безпосередньо прилеглих до них територій (до 10 км). Ці 25 полігонів ТПВ пов'язані з 19 містами, які є найбільшими за чисельністю населення. Ці міста перелічені далі у порядку убутання чисельності населення: Київ, Харків, Дніпропетровськ, Одеса, Донецьк, Запоріжжя, Львів, Маріуполь, Луганськ, Вінниця, Чернігів, Суми, Рівне, Хмельницький, Чернівці, Івано-Франківськ, Луцьк, Ялта і Алушта.

2. Поверхневі води і підземні води

A) Вітрові електростанції наземного базування

Як показано на Рисунку SW1 і у Таблиці 7-2, в Україні існує кілька районів з умовами, які можуть обмежувати розвиток вітрової енергетики наземного базування. Ці просторові обмеження обумовлені чутливістю об'єктів впливу, пов'язаних з поверхневими і підземними водами, по відношенню до розвитку вітрової енергетики наземного базування, а також технічними виключеннями, які є спільними для всіх мап, що стосуються можливостей розвитку вітрової енергетики (ці обмеження і технічні виключення описані більш детально у Розділі 4.2 і Розділі 7.4).

Районів, які б мали 'високу' чутливість до передбаченого сценарію розвитку вітрової енергетики наземного базування, не існує. Відтак, окрім районів, виключених з цього сценарію з технічних причин, немає ніяких інших районів, в яких існували б значні обмеження, пов'язані з впливом на поверхневі і підземні води, які б могли стати на заваді розвитку вітрової енергетики наземного базування. Але райони, розташовані поблизу поверхневих водних об'єктів, були визначені як райони з 'середньою' чутливістю через можливість впливів на якість і кількість поверхневих вод, а також на режими паводків (ці потенційні впливи розглядаються у Розділі 8.2.3).

Всі річки і поверхневі водні об'єкти вважаються потенційно чутливими до розвитку вітрової енергетики наземного базування. Окремо слід зазначити райони, в яких з великою долею імовірністю існуватимуть просторові обмеження, які стримуватимуть розвиток об'єктів вітрової енергетики. Ці райони розташовані в безпосередній близькості до великих річок і їхніх приток (наприклад, Дніпро, Дністер, Сіверський Донець і річки басейну Азовського моря).

Рівень ризику негативного впливу на якість/кількість водних ресурсів і на режими паводків у зв'язку з розвитком об'єктів вітрової енергетики буде різним у кожному окремому річковому басейні; причому після завершення досліджень з екологічної оцінки



індивідуальних проектів стане очевидно, що далеко не всі ділянки, які характеризуються середнім рівнем чутливості, обов'язково матимуть значні обмеження для розвитку вітрової енергетики. До числа областей, у складі яких імовірно існуватимуть райони з меншою кількістю обмежень, слід віднести ті, в яких максимальний рівень підйому води в річках під час паводків за результатами багаторічних спостережень ніколи не перевищував двох метрів (наприклад, Одеська область, південні райони Херсонської області і Північний Крим) (дивіться Рисунок 3-8 у Тематичному звіті з екологічних питань).

Райони, в яких більше 25% загального обсягу водоспоживання забезпечується за рахунок підземних водних ресурсів, вважаються районами з 'середньою' чутливістю по відношенню до потенційних впливів на якість і кількість підземних водних ресурсів (дивіться Розділ 8.2.3). Цей фактор створюватиме потенційне обмеження і потребуватиме додаткового вивчення в рамках будь-якого проекту розвитку вітрової енергетики, який пропонуватиметься до реалізації у таких областях як Волинська, Львівська, Тернопільська, Івано-Франківська, Хмельницька, Вінницька, Одеська, Миколаївська, Херсонська, Запорізька, Донецька, Харківська і Луганська; всі ці області розташовані в межах водозбірних басейнів Сіверського Донця, Дністра, річок басейнів Чорного і Азовського морів.

В) Малі гідроелектростанції

Як показано на Рисунку SW2 і у Таблиці 7-2, всі райони, на території яких існують об'єкти впливу, пов'язані з поверхневими і підземними водами, вважаються районами з високою або середньою чутливістю по відношенню до запропонованого сценарію розвитку малої гідроенергетики.

Райони, прилеглі до поверхневих водних об'єктів, визначені як райони з 'високою' чутливістю до передбаченого сценарію розвитку відновлюваної енергетики. Причиною цього є потенційні впливи на стан поверхневих водних ресурсів і режими паводків (дивіться Розділ 8.2.3). Що стосується впливу на якість поверхневих вод, то за цим показником зазначені райони характеризуються як райони з 'середньою' чутливістю.

Як показано на Рисунку SW2, навіть не зважаючи на те, що близькість розташування по відношенню до поверхневих водних об'єктів є обов'язковою умовою для реалізації проектів розвитку малої гідроенергетики, саме ці райони вважаються такими, що мають потенційні просторові обмеження, які потребують більш детального вивчення ще до початку реалізації будь-якого проекту розвитку малої гідроенергетики за фінансової підтримки Програми USELF.

Райони, в яких більше 25% загального обсягу водоспоживання забезпечується за рахунок підземних водних ресурсів, вважаються районами з 'середньою' чутливістю через потенційні впливи на якість і кількість підземних водних ресурсів, і тому можуть представляти собою просторові обмеження.

Райони, які з великою долею імовірністю матимуть просторові обмеження для розвитку малої гідроенергетики, описані вище у Параграфі А.



С) Сонячні фотогальванічні електростанції

Як показано на Рисунку SW3 і у Таблиці 7-2, всі райони, в яких існують об'єкти впливу, пов'язані з поверхневими і підземними водними ресурсами, вважаються районами з 'середньою' чутливістю до сценарію розвитку сонячної енергетики, який є предметом розгляду (дивіться Розділ 8.2.3).

Хоча для сценарію розвитку сонячної енергетики визначені інші технічні виключення, перелік районів з просторовими обмеженнями для розвитку вітрової енергетики наземного базування також стосується і сценарію розвитку сонячної енергетики (цей перелік наведений у Параграфі А). Водночас, існують певні райони з просторовими обмеженнями для розвитку сонячної енергетики, які не включені до відповідного переліку, створеного для сценарію розвитку малої гідроенергетики через те, що вони мають інші технічні виключення. Ці райони розташовані в межах водозбірних басейнів таких річок як Дніпро, Південний Буг і річки Криму.

Д) Сценарії енергетичного використання біомаси²

Як показано на Рисунку SW4, Рисунку SW5 і у Таблиці 7-2, всі райони України, які мають об'єкти впливу, пов'язані з поверхневими і підземними водними ресурсами, характеризуються 'середньою' чутливістю по відношенню до запропонованого сценарію розвитку систем енергетичного використання біомаси. Оскільки за рівнями чутливості цих об'єктів впливу сценарій енергетичного використання біомаси є абсолютно ідентичним до сценарію розвитку вітрової енергетики наземного базування, характеристика просторових обмежень, наведена у Параграфі А, в цілому актуальна і для цього сценарію. Водночас, для сценарію розвитку систем енергетичного використання біомаси встановлені різні технічні виключення в залежності від виду сировини, з якої вироблятиметься біомаса (сільськогосподарські відходи або відходи деревини). Ці різні технічні виключення показані на Рисунках SW4 і SW5.

і. *Біомаса з сільськогосподарських відходів*

На Рисунку SW4 зображені райони, які мають просторові обмеження для розвитку систем енергетичного використання біомаси у вигляді сільськогосподарських відходів. Так само, як і у випадку з поверхневими водними ресурсами України (дивіться Параграф А), просторові обмеження, обумовлені чутливістю таких об'єктів впливу як кількість і якість підземних водних ресурсів, існують у наступних областях: Луганська, Харківська, Донецька,

² Оцінка рівнів чутливості об'єктів впливу по відношенню до сценарію енергетичного використання біомаси і відповідний аналіз просторових обмежень охоплює обидва види біомаси (біомаса відходів деревини і біомаса сільськогосподарських відходів).



Запорізька, Херсонська, Одеська, Вінницька, Миколаївська, Хмельницька, Тернопільська, Івано-Франківська, Львівська і Волинська.

ii. *Біомаса з відходів деревини*

Як показано на Рисунку SW5 і детально обґрунтовано у Розділі 4.2.5 і Розділі 7.4, тільки у наступних областях існують можливості для забезпечення належної роботи теплоелектростанції на біомасі у вигляді відходів деревини потужністю 5 МВт та вище: Чернігівська, Київська, Житомирська, Сумська, Чернівецька, Вінницька, Львівська, Рівненська і Закарпатська (також дивіться Рисунок 4-4, який ілюструє рівні економічного потенціалу виробництва електроенергії з біомаси відходів деревини по кожній області). У Розділі 4.2.5 детально пояснюється, що теплоелектростанція повинна розташовуватись на відстані не більше ніж 100 км від джерела паливної сировини; таким чином, просторові обмеження, визначені для сценарію енергетичного використання біомаси і показані на Рисунку SW5, діють у вищезазначених областях і – одночасно з тим – в межах стокілометрової буферної зони в кожній області. Це обмеження технічно унеможлиблює розвиток цього сценарію у південних і східних областях і у Криму.

Е) Сценарій енергетичного використання біогазу³

Як показано на Рисунку SW6, Рисунку SW7 і у Таблиці 7-2, всі райони України, які мають об'єкти впливу, пов'язані з поверхневими і підземними водними ресурсами, характеризуються 'середньою' чутливістю по відношенню до запропонованого сценарію енергетичного використання біогазу.

Технічні виключення для сценарію енергетичного використання біогазу відрізняються в залежності від виду матеріалу, з якого вироблятиметься біогаз (органічні відходи тваринництва або звалищ ний газ полігонів ТПВ). Ці різні технічні виключення показані на Рисунках SW6 і SW7, і детально описані нижче.

i. *Біогаз з органічних відходів тваринництва*

На Рисунку SW6 можна побачити, що всі райони, в яких існують просторові обмеження для розвитку систем енергетичного використання біомаси сільськогосподарських відходів, також стосуються і сценарію енергетичного використання біогазу з органічних відходів тваринництва; відтак, текстове пояснення у Параграфі Dі є актуальним і для цього сценарію.

ii. *Біогаз зі звалищного газу полігонів ТПВ*

Компанія Black & Veatch
21 грудня 2011 р.

Додаток Е Сторінка • 8

³ Оцінка рівнів чутливості об'єктів впливу по відношенню до сценарію енергетичного використання біогазу і відповідний аналіз просторових обмежень охоплює обидва види біогазу (біогаз зі звалищного газу і біогаз з органічних відходів тваринництва)

Компанія Black & Veatch
21 грудня 2011 р.

Додаток В Сторінка • 8



Як показано на Рисунку SW7 і детально описано у Розділі 4.2.6 і Розділі 7.4, тільки 25 полігонів ТПВ біля великих міст були включені до аналізу потенціалу утилізації звалищного газу з метою виробництва електроенергії і тепла. Таким чином, просторові обмеження, визначені для сценарію енергетичної утилізації звалищного газу, стосуються тільки цих 25 об'єктів і безпосередньо прилеглих до них територій (до 10 км). Ці 25 полігонів ТПВ пов'язані з 19 містами, які є найбільшими за чисельністю населення. Ці міста перелічені далі у порядку убутання чисельності населення: Київ, Харків, Дніпропетровськ, Одеса, Донецьк, Запоріжжя, Львів, Маріуполь, Луганськ, Вінниця, Чернігів, Суми, Рівне, Хмельницький, Чернівці, Івано-Франківськ, Луцьк, Ялта і Алушта. Як показано на Рисунку SW7, більшість районів розташування цих об'єктів розміщується поблизу поверхневих водних об'єктів та джерел підземних вод і тому характеризується середньою чутливістю до сценарію розвитку систем енергетичної утилізації звалищного газу; єдиним виключенням є кримські міста Алушта і Ялта, які не вважаються чутливими по відношенню до цього сценарію за таким показником як вплив на поверхневі і підземні води.

3. Геологія і ґрунти

А) Вітрові електростанції наземного базування

Як показано на Рисунку GS1 і у Таблиці 7-2, в Україні існує кілька районів з умовами, які можуть обмежувати розвиток вітрової енергетики наземного базування. Ці просторові обмеження обумовлені чутливістю об'єктів впливу, пов'язаних з геологічними умовами у ґрунтах, по відношенню до розвитку вітрової енергетики наземного базування, а також технічними виключеннями, які є спільними для всіх мап, що стосуються можливостей розвитку вітрової енергетики (ці обмеження і технічні виключення описані більш детально у Розділі 4.2 і Розділі 7.4).

Районів, які б мали 'високу' чутливість до передбаченого сценарію розвитку вітрової енергетики наземного базування, не існує. Відтак, окрім районів, виключених з цього сценарію з технічних причин, немає ніяких інших районів, в яких існували б значні обмеження, пов'язані з впливом на геологічні умови і ґрунти, які б могли стати на заваді розвитку вітрової енергетики наземного базування. При цьому райони, в яких зосереджені цінні ґрунти, визначені як райони з 'середньою' чутливістю до впливів на ці ґрунти, обумовлених розвитком об'єктів вітрової енергетики наземного базування. До районів, визначених як потенційно чутливі на Рисунку GS1, відносяться ті, на території яких принаймні 30% ґрунтів характеризуються як 'особливо цінні ґрунти' згідно з даними Національного атласу України. Райони з великою відсотковою часткою 'особливо цінних ґрунтів' зосереджені у наступних областях: Хмельницька, Вінницька, Житомирська, Київська, Черкаська, Одеська, Кіровоградська, Полтавська, Сумська, Харківська, Миколаївська, Херсонська, Запорізька і Крим. Слід мати на увазі, що існують і інші райони, не позначені на Рисунку GS1, які також мають особливо цінні ґрунти, але їхня відсоткова частка становить менше 30%. Це питання потребуватиме більш детального вивчення ще до початку реалізації будь-якого проекту розвитку малої гідроенергетики за фінансової підтримки Програми USELF.



Зсувонебезпечні ділянки оцінюються як ділянки з 'низькою' чутливістю і переважно зосереджені у Кримських горах і у гірських районах Південного Криму. Практично всі ці ділянки з технічних причин не розглядались як перспективні для розвитку вітрової енергетики наземного базування.

Що стосується не позначених на мапі об'єктів впливу, пов'язаних з геологічними умовами і ґрунтами, то *склад ґрунтів* оцінюється як об'єкт впливу середньої чутливості по відношенню до сценарію розвитку вітрової енергетики наземного базування; у той час як *корінні породи і забруднені ґрунти* були оцінені як об'єкти впливу низької чутливості. Нанесення на мапу рівнів чутливості цих об'єктів впливу було визнане непрактичним. Вони повинні детально розглядатись у прив'язці до конкретних майданчиків ще до початку реалізації будь-якого проекту розвитку малої гідроенергетики за фінансової підтримки Програми USELF.

В) Малі гідроелектростанції

Як показано на Рисунку GS2 і у Таблиці 7-2, на території України є кілька районів, які вважаються чутливими по відношенню до сценарію розвитку малої гідроенергетики через можливий вплив на геологічні умови і ґрунти.

Райони високої чутливості до розвитку малої гідроенергетики відсутні.

Райони з цінними ґрунтами і зсувонебезпечні ділянки характеризуються 'середнім' рівнем чутливості до розвитку малої гідроенергетики через можливість впливу на стану ґрунтів. Через технічні виключення, встановлені для сценарію розвитку малої гідроенергетики, багато районів з цінними ґрунтами і зсувонебезпечними ділянками в рамках цього сценарію не розглядаються. Водночас, як показано на Рисунку GS2, існують певні райони, в яких розвиток малої гідроенергетики вважається доцільним в технічному плані, але ці райони мають просторові обмеження, які потребують більш детального вивчення. До числа цих районів відносяться області, перелічені у Параграфі А, а також Чернігівська і Дніпропетровська області і зсувонебезпечні ділянки у Карпатських і Кримських горах. Характеристика рівнів чутливості тих об'єктів впливу, які не відображені на мапі, також міститься у Параграфі А.

С) Сонячні фотогальванічні електростанції

Як показано на Рисунку GS3 і у Таблиці 7-2, в Україні існує кілька районів, які вважаються чутливими до розвитку об'єктів сонячної енергетики через можливий вплив на геологічні умови і ґрунти.

За рівнем чутливості відображених і не відображених на мапі об'єктів впливу, пов'язаних з геологічними умовами і ґрунтами, сценарій розвитку сонячної енергетики є абсолютно подібним до сценарію розвитку вітрової енергетики, який розглядається у Параграфі А. Але ці сценарії мають різні технічні виключення. В цілому, можна говорити про меншу кількість районів, в яких розвиток сонячної фотогальванічної енергетики виключається з технічних причин. В областях, перелічених у Параграфі А, існують дуже великі ділянки, які вважаються технічно придатними для розвитку сонячної енергетики, але ці ділянки мають



певні просторові обмеження і тому потребуватимуть більш детального вивчення ще до початку реалізації будь-якого проекту за фінансової підтримки Програми USELF.

D) Сценарій енергетичного використання біомаси

Як показано на Рисунку GS4, Рисунку GS5 і у Таблиці 7-2, в Україні існує кілька районів, які вважаються чутливими до сценаріїв енергетичного використання біомаси через можливий вплив на геологічні умови і ґрунти. Оскільки за рівнем чутливості відображених і не відображених на мапі об'єктів впливу, пов'язаних з геологічними умовами і ґрунтами, сценарій енергетичного використання біомаси є абсолютно подібним до сценарію розвитку вітрової енергетики, характеристика просторових обмежень, наведена у Параграфі А, в цілому є актуальною і для нього. Але ці сценарії мають різні технічні виключення; певні відмінності переліку технічних виключень також існують і між сценаріями енергетичного використання біомаси сільськогосподарських відходів і біомаси відходів деревини. Ці різні технічні виключення відображені на Рисунках GS4 і GS5 і більш детально розглядаються далі.

i. *Біомаса з сільськогосподарських відходів*

На Рисунку GS4 показані райони, в яких можуть існувати просторові обмеження, що стримуватимуть розвиток систем енергетичного використання біомаси у вигляді сільськогосподарських відходів. Ці обмеження обумовлені великою відсотковою часткою 'особливо цінних ґрунтів' у наступних областях: Хмельницька, Вінницька, Житомирська, Київська, Черкаська, Одеська, Кіровоградська, Полтавська, Сумська, Харківська, Миколаївська, Херсонська, Запорізька і Крим. Що стосується Карпатських і Кримських гір, то там розвиток систем енергетичного використання сільськогосподарських відходів стримуватимуть просторові обмеження, пов'язані з присутністю зсувонебезпечних ділянок.

ii. *Біомаса з відходів деревини*

Як показано на Рисунку GS5 і детально обґрунтовано у Розділі 4.2.5 і Розділі 7.4, тільки у наступних областях існують можливості для забезпечення належної роботи теплоелектростанції на біомасі у вигляді відходів деревини потужністю 5 МВт та вище: Чернігівська, Київська, Житомирська, Сумська, Чернівецька, Вінницька, Львівська, Рівненська і Закарпатська (також дивіться Рисунок 4-4, який ілюструє рівні економічного потенціалу виробництва електроенергії з біомаси відходів деревини по кожній області). У Розділі 4.2.5 детально пояснюється, що теплоелектростанція повинна розташовуватись на відстані не більше ніж 100 км від джерела паливної сировини; таким чином, просторові обмеження, визначені для сценарію енергетичного використання біомаси і показані на Рисунку GS5, діють у вищезазначених областях і – одночасно з тим – в межах стокілометрової буферної зони в кожній області. Це обмеження технічно унеможлиблює розвиток цього сценарію у південних і східних областях і у Криму. Крім того, середня чутливість такого об'єкту впливу як 'цінні ґрунти' певною мірою обмежуватиме розвиток систем енергетичного використання біомаси з відходів деревини у наступних областях: Хмельницька, Вінницька, південь Житомирської, південь Київської, Черкаська, північ Одеської, захід Кіровоградської, північ Полтавської, південь Чернігівської, Сумська, південь



Харківської і північний схід Миколаївської області; а наявність зсувонебезпечних ділянок стримуватиме розвиток цих систем у Карпатських горах.

Е) Сценарій енергетичного використання біогазу

Як показано на Рисунку GS6, Рисунку GS7 і у Таблиці 7-2, в Україні існує кілька районів, які вважаються чутливими до сценаріїв енергетичного використання біогазу через можливий вплив на геологічні умови і ґрунти.

Рівень чутливості відображених на мапі об'єктів впливу, пов'язаних з геологічними умовами і ґрунтами (*зсувонебезпечні ділянки і цінні ґрунти*) по відношенню до сценарію енергетичного використання біогазу є таким самим, як і по відношенню до сценарію розвитку вітрової енергетики, і тому інформація, наведена у Параграфі А., стосується і сценарію використання біогазу. Що стосується не відображених на мапі об'єктів впливу, пов'язаних з геологічним середовищем і ґрунтами, то *склад ґрунтів і забруднені землі* були оцінені як об'єкти впливу середньої чутливості, тоді як *корінні породи* матимуть низьку чутливість по відношенню до сценарію енергетичного використання біогазу. Нанесення на мапу рівнів чутливості цих об'єктів впливу було визнане непрактичним. Вони повинні детально розглядатись у прив'язці до конкретних майданчиків ще до початку реалізації будь-якого проекту розвитку малої гідроенергетики за фінансової підтримки Програми USELF.

Технічні виключення для сценарію енергетичного використання біогазу відрізняються в залежності від виду матеріалу, з якого вироблятиметься біогаз (органічні відходи тваринництва або звалищ ний газ полігонів ТПВ). Ці різні технічні виключення показані на Рисунках GS6 і GS7, і детально описані нижче.

iii. *Біогаз з органічних відходів тваринництва*

На Рисунку GS6 можна побачити, що всі райони, в яких існують просторові обмеження для розвитку систем енергетичного використання біомаси сільськогосподарських відходів, також стосуються і сценарію енергетичного використання біогазу з органічних відходів тваринництва; відтак, текстове пояснення у Параграфі Di є актуальним і для цього сценарію.

i. *Біогаз зі звалищного газу*

Як показано на Рисунку GS7 і детально описано у Розділі 4.2.6 і Розділі 7.4, тільки 25 полігонів ТПВ біля великих міст були включені до аналізу потенціалу утилізації звалищного газу з метою виробництва електроенергії і тепла. Таким чином, просторові обмеження, визначені для сценарію енергетичної утилізації звалищного газу, стосуються тільки цих 25 об'єктів і безпосередньо прилеглих до них територій (до 10 км). Ці 25 полігонів ТПВ пов'язані з 19 містами, які є найбільшими за чисельністю населення. Ці міста перелічені далі у порядку убутання чисельності населення: Київ, Харків, Дніпропетровськ, Одеса, Донецьк, Запоріжжя, Львів, Маріуполь, Луганськ, Вінниця, Чернігів, Суми, Рівне, Хмельницький, Чернівці, Івано-Франківськ, Луцьк, Ялта і Алушта. Можливі просторові обмеження, які стримуватимуть розвиток систем утилізації звалищного газу, можуть



існують в районах розташування таких міст як Хмельницький, Вінниця, Київ, Суми, Харків, Одеса і Алушта з Ялтою у Криму через наявність 'особливо цінних ґрунтів'.

4. Ландшафти і біорізноманіття

А) Вітрові електростанції наземного базування

Як показано на Рисунку LB1 і у Таблиці 7-2, в Україні існує кілька районів з умовами, які можуть обмежувати розвиток вітрової енергетики наземного базування. Ці просторові обмеження обумовлені чутливістю об'єктів впливу, пов'язаних з ландшафтним і біологічним різноманіттям, по відношенню до розвитку вітрової енергетики наземного базування, а також технічними виключеннями, які є спільними для всіх мап, що стосуються можливостей розвитку вітрової енергетики (ці обмеження і технічні виключення описані більш детально у Розділі 4.2 і Розділі 7.4).

Такі об'єкти впливу як *охоронювані ландшафти* і *охоронювані зони збереження біорізноманіття* в Україні (включаючи біосферні заповідники, об'єкти світової спадщини, Рамсарські угіддя і національні парки), а також *збережені фрагменти природних екосистем без охоронного статусу* (включаючи п'ять типів лісів, яйли і луки, ділянки степу, річкові коридори, постійно затоплені водно-болотні угіддя і савани), вважаються ділянками з 'високим' рівнем чутливості по відношенню до сценарію розвитку відновлюваної енергетики у вигляді вітрових електростанцій наземного базування. Деякі ділянки України, які відносяться до цих категорій, в рамках цього сценарію не розглядаються з технічних причин. Однак, як можна побачити на Рисунку LB1, існують великі ділянки, які не були виключені зі сценарію з технічних причин, але можуть мати просторові обмеження, що стримуватимуть розвиток вітрової енергетики. До цих районів відносяться Карпатські гори, Дніпровський річковий коридор і Кримські гори; а також Поліський природний заповідник, Прип'ятські болота і Рудий ліс на півночі Житомирщини і Київщини.

Такий об'єкт впливу як *водні екосистеми*, який включає охоронювані морські екосистеми, Рамсарські угіддя і поверхневі води, характеризується 'середнім' рівнем чутливості по відношенню до сценарію розвитку вітрової енергетики наземного базування. Окрім об'єктів із законодавчо закріпленим охоронним статусом, існують певні райони, в яких просторові обмеження можуть стримувати розвиток вітрової енергетики. Ці райони розташовані в безпосередній близькості до великих річок і їхніх приток, зокрема включаючи такі річки як Дніпро, Дністер, Сіверський Донець і річки басейну Азовського моря.

Адаптовані екосистеми без охоронного статусу вважаються об'єктом впливу з низьким рівнем чутливості. Цей об'єкт впливу створює просторові обмеження в усіх районах України, які не виключені зі сценарію з технічних причин, але мають об'єкти впливу, пов'язані з ландшафтним та біологічним різноманіттям, і ці об'єкти впливу характеризуються більш високим рівнем чутливості (як показано на Рисунку LB1).



Три об'єкти впливу, пов'язані з ландшафтним і біологічним різноманіттям, не були відображені на мапі. Два з них – *охоронювані види і цінні неорганізовані ландшафти* – характеризуються 'високою' чутливістю; а третій (*малоцінні ландшафти*) вважається об'єктом впливу з 'середнім' рівнем чутливості. Всі об'єкти впливу, пов'язані з ландшафтним і біологічним різноманіттям, повинні детально розглядатись у прив'язці до конкретних майданчиків ще до початку реалізації будь-якого проекту розвитку малої гідроенергетики за фінансової підтримки Програми USELF.

В) Малі гідроелектростанції

Як показано на Рисунку LB2 і у Таблиці 7-2, в Україні існує кілька районів з об'єктами впливу, пов'язаними із ландшафтним і біологічним різноманіттям, які є чутливими до розвитку малої гідроенергетики. Такі об'єкти впливу як *охоронювані ландшафти, охоронювані зони збереження біорізноманіття, збережені фрагменти природних екосистем без охоронного статусу і водні екосистеми* характеризуються 'високим' рівнем чутливості по відношенню до розвитку малої гідроенергетики. Однак, враховуючи встановлені технічні виключення, які унеможливають розвиток малої гідроенергетики, додаткового розгляду і вивчення потребуватимуть тільки ті об'єкти впливу, які розташовані в межах 10-кілометрової зони, умовно встановленої вздовж берегів поверхневих водних об'єктів, оскільки ці об'єкти впливу можуть створювати просторові обмеження для розвитку об'єктів малої гідроенергетики за сценарієм, передбаченим Програмою USELF.

Текстове пояснення, наведене у Параграфі А стосовно рівнів чутливості і просторових обмежень, пов'язаних з трьома не відображеними на мапі об'єктами впливу з категорії ландшафтного і біологічного різноманіття, також є актуальним і для сценарію розвитку малої гідроенергетики.

С) Сонячні фотогальванічні електростанції

Як показано на Рисунку LB3 і у Таблиці 7-2, рівні чутливості об'єктів впливу, пов'язаних з ландшафтним і біологічним різноманіттям, по відношенню до сценарію розвитку сонячної енергетики, є такими самими, які і по відношенню до сценарію розвитку вітрової енергетики. Тому текстове пояснення, наведене у Параграфі А, в цілому є актуальним і для цього сценарію. Водночас, слід мати на увазі, що технічні виключення, встановлені для сценарію розвитку сонячної енергетики, відрізняються від тих, які встановлені для сценарію розвитку вітрової енергетики. В цілому, кількість районів, в яких можливість розвитку сонячної енергетики не розглядається з технічних причин, є значно меншою. В областях, перелічених у Параграфі А, існують дуже великі ділянки, які вважаються технічно придатними для розвитку сонячної енергетики, але ці ділянки мають певні просторові обмеження і тому потребуватимуть більш детального вивчення ще до початку реалізації будь-якого проекту за фінансової підтримки Програми USELF.

Д) Сценарій енергетичного використання біомаси

Як показано на Рисунку LB4, Рисунку LB5 і у Таблиці 7-2, практично по всій території України існують ділянки, чутливі до сценарію розвитку систем енергетичного використання біомаси через наявність об'єктів впливу, пов'язаних із ландшафтним і біологічним різноманіттям. Оскільки за рівнем чутливості відображених і не відображених на мапі



об'єктів впливу, пов'язаних із ландшафтним і біологічним різноманіттям, сценарій енергетичного використання біомаси є абсолютно подібним до сценарію розвитку вітрової енергетики, характеристика просторових обмежень, наведена у Параграфі А, в цілому є актуальною і для нього. Але ці сценарії мають різні технічні виключення; певні відмінності переліку технічних виключень також існують і між сценаріями енергетичного використання біомаси сільськогосподарських відходів і біомаси відходів деревини. Ці різні технічні виключення відображені на Рисунках LB4 і LB5 і більш детально розглядаються далі.

і. Біомаса з сільськогосподарських відходів

На Рисунку LB4 показані райони, в яких можуть існувати просторові обмеження, що стримуватимуть розвиток систем енергетичного використання біомаси у вигляді сільськогосподарських відходів. Ці просторові обмеження обумовлені високою чутливістю таких об'єктів впливу, як охоронювані ландшафти, охоронювані зони збереження біорізноманіття або збережені фрагменти природних екосистем без охоронного статусу, які зустрічаються по всій території чи на певних ділянках наступних областей України: Закарпатська, Івано-Франківська, Чернівецька, Хмельницька, Львівська, Волинська, Рівненська, Житомирська, Київська, Чернігівська, Сумська, Одеська і Крим; а також прибережні зони, що розташовуються вздовж русел таких річок як Дніпро і Сіверський Донець. Додаткові просторові обмеження можуть бути обумовлені середньою чутливістю водних екосистем, пов'язаних з поверхневими водотоками України (характеристика яких міститься у Параграфі 2.А).

Такий об'єкт впливу як *адаптовані екосистеми без охоронного статусу* вважається об'єктом впливу з низьким рівнем чутливості і створює просторові обмеження в усіх районах України, які не виключені зі сценарію з технічних причин, але мають об'єкти впливу, пов'язані з ландшафтним та біологічним різноманіттям, і ці об'єкти впливу характеризуються більш високим рівнем чутливості (дивіться Рисунок LB4).

ii. Біомаса з відходів деревини

Як показано на Рисунку LB5 і детально обґрунтовано у Розділі 4.2.5 і Розділі 7.4, тільки у наступних областях існують можливості для забезпечення належної роботи теплоелектростанції на біомасі у вигляді відходів деревини потужністю 5 МВт та вище: Чернігівська, Київська, Житомирська, Сумська, Чернівецька, Вінницька, Львівська, Рівненська і Закарпатська (також дивіться Рисунок 4-4, який ілюструє рівні економічного потенціалу виробництва електроенергії з біомаси відходів деревини по кожній області). У Розділі 4.2.5 детально пояснюється, що теплоелектростанція повинна розташовуватись на відстані не більше ніж 100 км від джерела паливної сировини; таким чином, просторові обмеження, визначені для сценарію енергетичного використання біомаси і показані на Рисунку LB5, діють у вищезазначених областях і – одночасно з тим – в межах стокілометрової буферної зони в кожній області. Це обмеження технічно унеможливує розвиток цього сценарію у південних і східних областях і у Криму; характеристика просторових обмежень, що існують в інших районах, міститься вище у Параграфі Di.

Е) Сценарій енергетичного використання біогазу



Як показано на Рисунку LB6, Рисунку LB7 і у Таблиці 7-2, рівень чутливості об'єктів впливу, пов'язаних із ландшафтним і біологічним різноманіттям, по відношенню до сценарію енергетичного використання біогазу є таким самим, як і по відношенню до сценарію розвитку вітрової енергетики, і тому інформація, наведена у Параграфі А., стосується і сценарію використання біогазу. При цьому технічні виключення для сценарію енергетичного використання біогазу відрізняються в залежності від виду матеріалу, з якого вироблятиметься біогаз (органічні відходи тваринництва або звалищ ний газ полігонів ТПВ). Ці різні технічні виключення показані на Рисунках LB6 і LB7, і детально описані нижче.

і. Біогаз з органічних відходів тваринництва

На Рисунку LB6 можна побачити, що всі райони, в яких існують просторові обмеження для розвитку систем енергетичного використання біомаси сільськогосподарських відходів, також стосуються і сценарію енергетичного використання біогазу з органічних відходів тваринництва; відтак, текстове пояснення у Параграфі Ді є актуальним і для цього сценарію. Водночас слід зазначити, що такий об'єкт впливу як збережені фрагменти природних екосистем без охоронного статусу характеризується середньою (а не високою) чутливістю по відношенню до сценарію енергетичного використання біогазу з органічних відходів тваринництва.

іі. Біогаз зі звалищного газу

Як показано на Рисунку LB7 і детально описано у Розділі 4.2.6 і Розділі 7.4, тільки 25 полігонів ТПВ біля великих міст були включені до аналізу потенціалу утилізації звалищного газу з метою виробництва електроенергії і тепла. Таким чином, просторові обмеження, визначені для сценарію енергетичної утилізації звалищного газу, стосуються тільки цих 25 об'єктів і безпосередньо прилеглих до них територій (до 10 км). Ці 25 полігонів ТПВ пов'язані з 19 містами, які є найбільшими за чисельністю населення. Ці міста перелічені далі у порядку убутання чисельності населення: Київ, Харків, Дніпропетровськ, Одеса, Донецьк, Запоріжжя, Львів, Маріуполь, Луганськ, Вінниця, Чернігів, Суми, Рівне, Хмельницький, Чернівці, Івано-Франківськ, Луцьк, Ялта і Алушта. В районі розташування всіх цих об'єктів існуватимуть просторові обмеження, які стримуватимуть розвиток систем утилізації звалищного газу через присутність чутливих об'єктів впливу, показаних на Рисунку LB7.

5. Населення і соціально-економічна ситуація

А) Вітрові електростанції наземного базування

Як показано на Рисунку CS1 і у Таблиці 7-2, в Україні існує кілька районів з умовами, які можуть обмежувати розвиток вітрової енергетики наземного базування. Ці просторові обмеження обумовлені чутливістю об'єктів впливу, пов'язаних із населенням і соціально-економічною ситуацією, по відношенню до розвитку вітрової енергетики наземного базування, а також технічними виключеннями, які є спільними для всіх мап, що стосуються можливостей розвитку вітрової енергетики (ці обмеження і технічні виключення описані більш детально у Розділі 4.2 і Розділі 7.4).



Районів, які б мали 'високу' чутливість до передбаченого сценарію розвитку вітрової енергетики наземного базування, не існує. Відтак, окрім районів, виключених з цього сценарію з технічних причин, немає ніяких інших районів, в яких існували б значні обмеження, обумовлені впливом на населення і соціально-економічну ситуацію, які б могли стати на заваді розвитку вітрової енергетики наземного базування. При цьому території міст і прилеглі ділянки були охарактеризовані як райони з 'середнім' рівнем чутливості через наявність такого об'єкту впливу як *здоров'я населення*; відтак міські райони, не виключені зі сценарію з технічних причин, найімовірніше матимуть просторові обмеження, які стримуватимуть розвиток вітрової енергетики наземного базування (дивіться CS1).

Території міст характеризуються підвищеною чутливістю по відношенню до впливів на здоров'я населення через те, що мешканці міст вже зараз зазнають досить значного навантаження на своє здоров'я, обумовленого такими чинниками як шум і пил. До вже існуючого навантаження додаватимуться нові джерела, пов'язані з реалізацією сценарію розвитку вітрової енергетики наземного базування. При цьому слід зазначити, що потенційний вплив на здоров'я населення є не менш серйозним питанням і в сільській місцевості. Більш детальний аналіз потенційних просторових обмежень, обумовлених впливом на здоров'я населення (як на території міст, так і в сільській місцевості), необхідно буде виконувати ще до початку реалізації будь-якого проекту розвитку вітрової енергетики за підтримки Програми USELF. *Інфраструктура* як об'єкт впливу характеризується 'середнім' рівнем чутливості. На Рисунку CS1 показані тільки ключові об'єкти інфраструктури на території України і прилеглі до них ділянки; але слід мати на увазі, що всі об'єкти і елементи інфраструктури вважаються потенційно чутливими до розвитку вітрової енергетики.

Виходячи з наведених вище припущень, а також враховуючи технічні виключення і результати оцінки чутливості, можна говорити про імовірність існування просторових обмежень, які стримуватимуть розвиток вітрової енергетики в наступних районах: такі великі міста з передмістями як Київ, Львів, Дніпропетровськ, Харків, Полтава і Луганськ; а також ділянки основних залізничних шляхів, що поєднують Київ з Кримом, Одесою, Донецьком, Харковом, Львовом і Чернівцями, а також ділянки основних автошляхів національного значення в тих районах, які не були виключені з розгляду з технічних причин (дивіться Рисунок CS1).

На Рисунку CS1 також показані ті області, на долю яких припадає більше 2% від загальнонаціонального потоку туристів і які вважаються перспективними для розвитку вітрової енергетики з технічних міркувань. Такий об'єкт впливу як *туризм і екологічні принади* характеризується 'низьким' рівнем чутливості по відношенню до сценарію розвитку вітрової енергетики. Необхідно буде більш детально вивчити ситуацію з існуванням просторових обмежень у цих областях, які можуть стримувати розвиток вітрової енергетики в рамках Програми USELF. Перелік цих областей виглядає наступним чином: Закарпатська, Івано-Франківська, Львівська, Волинська, Хмельницька, Одеська, Харківська, Дніпропетровська, Донецька, Запорізька, Херсонська і Крим. Хоча цей перелік визначався саме виходячи з імовірної присутності вищезгаданого чутливого об'єкту



впливу, слід пам'ятати про те, що відомі туристичні об'єкти і екологічні принади існують і у багатьох інших областях України.

Всі три не відображені на мапі об'єкти впливу, пов'язані з населенням і соціально-економічною ситуацією (*демографія, зайнятість/доходи і галузі економіки*) були охарактеризовані як об'єкти з 'середнім' рівнем чутливості. Нанесення на мапу рівнів чутливості цих об'єктів впливу було визнане непрактичним з огляду на очевидність того факту, що кожен з цих об'єктів впливу може зробити чутливим будь-який район України. Всі об'єкти впливу за цим тематичним напрямком, як відображені, так і не відображені на мапі, повинні детально розглядатись на предмет визначення пов'язаних з ними потенційних обмежень ще до початку реалізації будь-якого проекту розвитку вітрової енергетики наземного базування за фінансової підтримки Програми USELF.

В) Малі гідроелектростанції

Як показано на Рисунку CS2 і у Таблиці 7-2, в Україні існують значні території з об'єктами впливу, пов'язаними із населенням і соціально-економічною ситуацією, які є чутливими до розвитку малої гідроенергетики.

При цьому не існує жодних ділянок з 'високим' рівнем чутливості по відношенню до запропонованого до розгляду сценарію розвитку малої гідроенергетики.

Територіям міст з передмістями був присвоєний 'середній' рівень чутливості з урахуванням такого об'єкту впливу як *здоров'я населення*. *Інфраструктура* також вважається об'єктом з 'середнім' рівнем чутливості. Крім того, такий об'єкт впливу як *туризм і екологічні принади* також має 'середній' рівень чутливості в областях, перелічених у Параграфі А. Враховуючи технічні виключення, встановлені для сценарію розвитку малої гідроенергетики, деякі ділянки з об'єктами впливу, пов'язаними із населенням і соціально-економічною ситуацією, в рамках цього сценарію не розглядаються. Водночас, є багато районів, в яких розвиток малої гідроенергетики вважається технічно доцільним, але при цьому існують певні просторові обмеження, що потребують більш детального вивчення. Ці райони в цілому описані у Параграфі А і показані на Рисунку CS2. Характеристика чутливості об'єктів впливу, не відображених на мапі, міститься у Параграфі А.

С) Сонячні фотогальванічні електростанції

Як показано на Рисунку CS3 і у Таблиці 7-2, рівні чутливості об'єктів впливу, пов'язаних із населенням і соціально-економічною ситуацією, по відношенню до сценарію розвитку сонячної енергетики, є такими самими, які і по відношенню до сценарію розвитку вітрової енергетики. Тому текстове пояснення, наведене у Параграфі А, в цілому є актуальним і для цього сценарію. Водночас, слід мати на увазі, що технічні виключення, встановлені для сценарію розвитку сонячної енергетики, відрізняються від тих, які встановлені для сценарію розвитку вітрової енергетики. Це означає, що значна частина території України вважається непридатною для розвитку сонячної електроенергетики з технічних причин, включаючи переважену більшість гірських районів у Карпатах і Криму. Окрім областей, перелічених у Параграфі А, існують дуже великі ділянки, які вважаються технічно



придатними для розвитку сонячної енергетики, але ці ділянки мають певні просторові обмеження і тому потребуватимуть більш детального вивчення ще до початку реалізації будь-якого проекту за фінансової підтримки Програми USELF (дивіться Рисунок CS3).

D) Сценарій енергетичного використання біомаси

Як показано на Рисунку CS4, Рисунку CS5 і у Таблиці 7-2, в Україні існують значні території з об'єктами впливу, пов'язаними із населенням і соціально-економічною ситуацією, які є чутливими до сценарію енергетичного використання біомаси. За рівнем чутливості відображених і не відображених на мапі об'єктів впливу, пов'язаних із населенням і соціально-економічною ситуацією, сценарій енергетичного використання біомаси є абсолютно подібним до сценарію розвитку малої гідроенергетики. Таким чином, характеристика просторових обмежень, наведена у Параграфі А, в цілому є актуальною і для нього. Але ці сценарії мають різні технічні виключення; певні відмінності переліку технічних виключень також існують і між сценаріями енергетичного використання біомаси сільськогосподарських відходів і біомаси відходів деревини. Ці різні технічні виключення показані на Рисунках CS4 і CS5, і детально розглядаються далі.

i. *Біомаса з сільськогосподарських відходів*

На Рисунку CS4 показані райони, в яких існують просторові обмеження, що можуть стримувати розвиток систем енергетичного використання біомаси сільськогосподарських відходів. Просторові обмеження, обумовлені середнім рівнем чутливості об'єктів впливу, пов'язаних з населенням і соціально-економічною ситуацією, існують у ключових областях з розвинутою туристичною діяльністю (Закарпатська, Івано-Франківська, Львівська, Волинська, Хмельницька, Одеська, Харківська, Дніпропетровська, Донецька, Запорізька, Херсонська і Крим); у великих міських конгломератах (Київ, Львів, Дніпропетровськ, Харків, Суми, Чернігів, Кіровоград, Миколаїв, Полтава і Луганськ); вздовж трас ключових залізничних шляхів, які поєднують Київ з Кримом, Одесою, Донецьком, Харковом, Львовом і Чернівцями, а також ділянки основних автошляхів національного значення (дивіться Рисунок CS4).

ii. *Біомаса з відходів деревини*

Як показано на Рисунку CS5 і детально обґрунтовано у Розділі 4.2.5 і Розділі 7.4, тільки у наступних областях існують можливості для забезпечення належної роботи теплоелектростанції на біомасі у вигляді відходів деревини потужністю 5 МВт та вище: Чернігівська, Київська, Житомирська, Сумська, Чернівецька, Вінницька, Львівська, Рівненська і Закарпатська (також дивіться Рисунок 4-4, який ілюструє рівні економічного потенціалу виробництва електроенергії з біомаси відходів деревини по кожній області). У Розділі 4.2.5 детально пояснюється, що теплоелектростанція повинна розташовуватись на відстані не більше ніж 100 км від джерела паливної сировини; таким чином, просторові обмеження, визначені для сценарію енергетичного використання біомаси і показані на Рисунку CS5, діють у вищезазначених областях і – одночасно з тим – в межах стокілометрової буферної зони в кожній області. Це обмеження технічно унеможливує розвиток цього сценарію у південних і східних областях і у Криму; характеристика просторових обмежень, що існують в інших районах, міститься вище у Параграфі Di.



Е) Сценарій енергетичного використання біогазу

Як показано на Рисунку CS6, Рисунку CS7 і у Таблиці 7-2, рівень чутливості об'єктів впливу, пов'язаних із населенням і соціально-економічною ситуацією, по відношенню до сценарію енергетичного використання біогазу є таким самим, як і по відношенню до сценарію розвитку вітрової енергетики, і тому інформація, наведена у Параграфі А., стосується і сценарію використання біогазу. При цьому технічні виключення для сценарію енергетичного використання біогазу відрізняються в залежності від виду матеріалу, з якого вироблятиметься біогаз (органічні відходи тваринництва або звалищ ний газ полігонів ТПВ). Ці різні технічні виключення показані на Рисунках CS6 і CS7, і детально описані нижче.

і. *Біогаз з органічних відходів тваринництва*

Як показано на Рисунку CS6, всі райони, в яких існують просторові обмеження для розвитку систем енергетичного використання біомаси сільськогосподарських відходів, також стосуються і сценарію енергетичного використання біогазу з органічних відходів тваринництва; відтак, текстове пояснення у Параграфі Dі є актуальним і для цього сценарію; при цьому слід зазначити, що такий об'єкт впливу як туризм характеризується низькою (а не середньою) чутливістю по відношенню до сценарію енергетичного використання біогазу з органічних відходів тваринництва.

ii. *Біогаз зі звалищного газу*

Як показано на Рисунку CS7 і детально описано у Розділі 4.2.6 і Розділі 7.4, тільки 25 полігонів ТПВ біля великих міст були включені до аналізу потенціалу утилізації звалищного газу з метою виробництва електроенергії і тепла. Таким чином, просторові обмеження, визначені для сценарію енергетичної утилізації звалищного газу, стосуються тільки цих 25 об'єктів і безпосередньо прилеглих до них територій (до 10 км). Ці 25 полігонів ТПВ пов'язані з 19 містами, які є найбільшими за чисельністю населення. Ці міста перелічені далі у порядку убутання чисельності населення: Київ, Харків, Дніпропетровськ, Одеса, Донецьк, Запоріжжя, Львів, Маріуполь, Луганськ, Вінниця, Чернігів, Суми, Рівне, Хмельницький, Чернівці, Івано-Франківськ, Луцьк, Ялта і Алушта. В районі розташування всіх цих об'єктів існуватимуть просторові обмеження, які стримуватимуть розвиток систем утилізації звалищного газу через присутність чутливих об'єктів впливу, показаних на Рисунку CS7.

6. Культурна спадщина

А) Вітрові електростанції наземного базування

Як показано на Рисунку СН1 і у Таблиці 7-2, в Україні існує кілька районів з умовами, які можуть обмежувати розвиток вітрової енергетики наземного базування. Ці просторові обмеження обумовлені чутливістю об'єктів впливу, пов'язаних з культурною спадщиною, по відношенню до розвитку вітрової енергетики наземного базування, а також технічними виключеннями, які є спільними для всіх мап, що стосуються можливостей розвитку вітрової енергетики (ці обмеження і технічні виключення описані більш детально у Розділі 4.2 і Розділі 7.4).



З міркувань практичної доцільності на мапі були зазначені тільки ті об'єкти культурної спадщини, які включені до основного і попереднього списку світової спадщини ЮНЕСКО. Районам розташування цих об'єктів був присвоєний 'високий' рівень чутливості по відношенню до запропонованого сценарію розвитку вітрової енергетики наземного базування. Деякі з цих об'єктів розташовані в тих районах, які виключені з розгляду з технічних міркувань, і ці райони не вивчаються на предмет виявлення можливих просторових обмежень. Окрім районів, в яких існують технічні виключення, що унеможливають розвиток вітрової енергетики, об'єкти світової спадщини під охороною ЮНЕСКО, включені до основного і попереднього списків ЮНЕСКО, існують у наступних областях: Черкаська область в центрі України; Львівська і Івано-Франківська області на заході України; і Тернопільська і Хмельницька області на південному заході України. Присутність цих об'єктів в районах, які вважаються придатними для розвитку вітрової енергетики з технічних міркувань, може створювати певні просторові обмеження, які потребуватимуть більш детального вивчення в рамках кожного окремого проекту розвитку вітрової енергетики, який передбачатиме створення об'єктів вітрової енергетики в цих районах за підтримки Програми USELF.

Відображення на мапі потенційних просторових обмежень, обумовлених трьома іншими об'єктами впливу, пов'язаними з культурною спадщиною (зареєстровані об'єкти культурної спадщини; невідомі або незареєстровані об'єкти культурної спадщини; і об'єкти нематеріальної культурної спадщини) виявилось неможливим з практичних міркувань. Водночас, необхідно ретельно вивчити ті просторові обмеження, які можуть бути обумовлені різними рівнями чутливості цих об'єктів впливу по відношенню до сценарію розвитку вітрової енергетики наземного базування.

Зареєстровані об'єкти культурної спадщини розташовані у різних куточках України, але їхні місця розташування відомі і зафіксовані (і відображені на Рисунку 3-34 у Тематичному звіті з екологічних питань в рамках СЕА). Особливо важливими в цьому плані є Київська і Львівська область, на долю яких припадає більше 6% від загальної кількості об'єктів культурної спадщини національного значення, зареєстрованих в Україні. Певні ділянки цих областей вже були виключені з розгляду з технічних міркувань, але залишаються досить великі ділянки, які вважаються технічно придатними, і потребуватимуть детального вивчення з метою виявлення і визначення просторових обмежень. Не менш важливими є наступні області, оскільки на долю кожної з них припадає від 4.1 до 6% від загальної кількості об'єктів культурної спадщини національного значення, зареєстрованих в Україні: Тернопільська; Хмельницька; Вінницька; Волинська; Чернігівська; і Крим. Таким чином, на додаток до районів, показаних на Рисунку СН1, у вищезазначених областях також можуть існувати просторові обмеження, обумовлені присутністю об'єктів культурної спадщини, які стримуватимуть розвиток вітрової енергетики за запропонованим сценарієм. Слід зазначити, що Чернігівська область і Крим мають дуже великі ділянки, які були визнані непридатними для будівництва вітрових електростанцій наземного базування з технічних міркувань.

Сам характер двох інших об'єктів впливу, пов'язаних з культурною спадщиною, а саме *невідомих або незареєстрованих об'єктів культурної спадщини і об'єктів*



нематеріальної культурної спадщини, пояснює відсутність даних щодо їхнього фізичного розташування; при цьому було б цілком обґрунтовано припустити, що *невідомі або незареєстровані об'єкти культурної спадщини і об'єкти нематеріальної культурної спадщини* (такі як усталена практика і традиції; знання і навички; духовні цінності; пов'язані з цим об'єкти, артефакти, інструменти і загальний культурний простір, в якому вони існують) з великою долею імовірності можуть бути присутні у визначених вище районах. Вивчення потенційних просторових обмежень, пов'язаних з цими об'єктами впливу, буде можливим і доцільним проводити в рамках досліджень з екологічної і соціальної оцінки, які мають проводитись до початку реалізації кожного індивідуального проекту розвитку вітрової енергетики за підтримки Програми USELF.

В) Малі гідроелектростанції

Як показано на Рисунку CH2 і у Таблиці 7-2, рівні чутливості відображених і не відображених на мапі об'єктів впливу, пов'язаних з культурною спадщиною, по відношенню до сценарію розвитку малої гідроенергетики, є такими самими, які і по відношенню до сценарію розвитку вітрової енергетики. Тому текстове пояснення, наведене у Параграфі А, в цілому є актуальним і для цього сценарію. Водночас, слід мати на увазі, що технічні виключення, встановлені для сценарію розвитку малої гідроенергетики, відрізняються від тих, які встановлені для сценарію розвитку вітрової енергетики. Поза межами районів, які вважаються непридатними для розвитку малої гідроенергетики з технічних причин, об'єкти світової спадщини з основного і попереднього списків ЮНЕСКО розташовані в наступних областях: Київська, Черкаська і Чернігівська області в центрі України; Львівська, Закарпатська і Івано-Франківська області на заході України; Чернівецька, Тернопільська і Хмельницька області на південному заході України; і Одеська і Херсонська області і Крим на півдні України. Присутність цих об'єктів в районах, які вважаються придатними для розвитку вітрової енергетики з технічних міркувань, може створювати певні просторові обмеження, які потребуватимуть більш детального вивчення в рамках кожного окремого проекту розвитку малої гідроенергетики, який передбачатиме створення об'єктів малої гідроенергетики в цих районах за підтримки Програми USELF.

Інформація, наведена у Параграфі А стосовно *зареєстрованих об'єктів культурної спадщини, невідомих або незареєстрованих об'єктів культурної спадщини і об'єктів нематеріальної культурної спадщини*, є також актуальною і для сценарію розвитку малої гідроенергетики.

С) Сонячні фотогальванічні електростанції

Як показано на Рисунку CH2 і у Таблиці 7-2, рівні чутливості відображених і не відображених на мапі об'єктів впливу, пов'язаних з культурною спадщиною, по відношенню до сценарію розвитку сонячної енергетики, є такими самими, які і по відношенню до сценарію розвитку вітрової енергетики; тому текстове пояснення, наведене у Параграфі А, є актуальним і для цього сценарію. Водночас, слід мати на увазі, що технічні виключення, встановлені для сценарію розвитку сонячної енергетики, відрізняються від тих, які встановлені для сценарію розвитку вітрової енергетики. Поза межами районів, які вважаються непридатними для розвитку малої гідроенергетики з



технічних причин, об'єкти світової спадщини з основного і попереднього списків ЮНЕСКО розташовані в наступних областях: Київська, Черкаська і Чернігівська області в центрі України; Львівська, Закарпатська і Івано-Франківська області на заході України; Чернівецька, Тернопільська і Хмельницька області на південному заході України; і Одеська і Херсонська області і Крим на півдні України. Присутність цих об'єктів в районах, які вважаються придатними для розвитку сонячної енергетики з технічних міркувань, може створювати певні просторові обмеження, які потребуватимуть більш детального вивчення в рамках кожного окремого проекту розвитку сонячної енергетики, який передбачатиме створення сонячних електростанцій в цих районах за підтримки Програми USELF.

Інформація, наведена у Параграфі А стосовно *зареєстрованих об'єктів культурної спадщини, невідомих або незареєстрованих об'єктів культурної спадщини і об'єктів нематеріальної культурної спадщини*, є також актуальною і для сценарію розвитку сонячної енергетики. При цьому слід мати на увазі, що на території Тернопільської, Хмельницької і Вінницької областей існують дуже значні ділянки, які вважаються непридатними для розвитку сонячної енергетики з технічних міркувань.

D) Сценарій енергетичного використання біомаси

Як показано на Рисунку CH4, Рисунку CH5 і у Таблиці 7-2, в Україні існує кілька районів з об'єктами впливу, пов'язаними із культурною спадщиною, які є чутливими до сценарію енергетичного використання біомаси. З міркувань практичної доцільності на мапі були зазначені тільки ті об'єкти культурної спадщини, які включені до основного і попереднього списку світової спадщини ЮНЕСКО. Районам розташування цих об'єктів був присвоєний 'середній' рівень чутливості по відношенню до запропонованого сценарію енергетичного використання біомаси.

Для сценарію розвитку систем енергетичного використання біомаси встановлені різні технічні виключення в залежності від виду сировини, з якої вироблятиметься біомаса (сільськогосподарські відходи або відходи деревини). Ці різні технічні виключення показані на Рисунках CH4 і CH5 і більш детально розглядаються далі.

i. Біомаса з сільськогосподарських відходів

На Рисунку CH4 показані райони, в яких були виявлені просторові обмеження, що стримуватимуть розвиток систем енергетичного використання біомаси з сільськогосподарських відходів. Окрім районів, які вважаються непридатними для розвитку систем енергетичного використання біомаси з технічних причин (Зона відчуження навколо Чорнобильської АЕС), об'єкти світової спадщини з основного і попереднього списків ЮНЕСКО розташовані в наступних областях: Київська, Черкаська і Чернігівська області в центрі України; Львівська, Закарпатська і Івано-Франківська області на заході України; Чернівецька, Тернопільська і Хмельницька області на південному заході України; і Одеська і Херсонська області і Крим на півдні України. Присутність цих об'єктів в районах, які вважаються придатними для розвитку систем енергетичного використання біомаси з технічних міркувань, може створювати певні просторові обмеження, які потребуватимуть більш детального вивчення в рамках кожного окремого проекту



енергетичного використання біомаси, який передбачатиме створення сонячних електростанцій в цих районах за підтримки Програми USELF.

Інформація, наведена у Параграфі А стосовно *зареєстрованих об'єктів культурної спадщини, невідомих або незареєстрованих об'єктів культурної спадщини і об'єктів нематеріальної культурної спадщини*, є також актуальною і для сценарію енергетичного використання біомаси сільськогосподарських відходів; при цьому єдиним районом, який вважається непридатним для розвитку систем енергетичного використання біомаси на базі сільськогосподарських відходів, є тільки Зона відчуження Чорнобильської АЕС.

ii. *Біомаса з відходів деревини*

Як показано на Рисунку CH5 і детально обґрунтовано у Розділі 4.2.5 і Розділі 7.4, тільки у наступних областях існують можливості для забезпечення належної роботи теплоелектростанції на біомасі у вигляді відходів деревини потужністю 5 МВт та вище: Чернігівська, Київська, Житомирська, Сумська, Чернівецька, Вінницька, Львівська, Рівненська і Закарпатська (також дивіться Рисунок 4-4, який ілюструє рівні економічного потенціалу виробництва електроенергії з біомаси відходів деревини по кожній області). У Розділі 4.2.5 детально пояснюється, що теплоелектростанція повинна розташовуватись на відстані не більше ніж 100 км від джерела паливної сировини; таким чином, просторові обмеження, визначені для сценарію енергетичного використання біомаси і показані на Рисунку CS5, діють у вищезазначених областях і – одночасно з тим – в межах стокілометрової буферної зони в кожній області. Це обмеження технічно унеможлиблює розвиток цього сценарію у південних і східних областях і у Криму. Щодо решти областей, то Київська, Черкаська і Чернігівська області в центрі України; Львівська, Закарпатська і Івано-Франківська області на заході України; Чернівецька, Тернопільська і Хмельницька області на південному заході України; і Одеська і Херсонська області і Крим на півдні України мають на своїй території об'єкти світової спадщини з основного і попереднього списків ЮНЕСКО.

Інформація, наведена у Параграфі А стосовно *зареєстрованих об'єктів культурної спадщини, невідомих або незареєстрованих об'єктів культурної спадщини і об'єктів нематеріальної культурної спадщини*, є також актуальною і для сценарію енергетичного використання біомаси відходів деревини. На долю Київської і Львівської областей припадає більше 6% від загальної кількості об'єктів культурної спадщини національного значення, зареєстрованих в Україні, при цьому вони вважаються технічно придатними для розвитку систем енергетичного використання відходів деревини. Це також стосується Вінницької і Чернігівської областей, на долю яких припадає від 4.1 до 6% від загальної кількості об'єктів культурної спадщини національного значення.

Е) Сценарій енергетичного використання біогазу

Як показано на Рисунку CH6, Рисунку CH7 і у Таблиці 7-2, рівні чутливості відображених і не відображених на мапі об'єктів впливу, пов'язаних з культурною спадщиною (*об'єкти культурної спадщини, які включені до основного і попереднього списку світової спадщини ЮНЕСКО*), по відношенню до сценарію енергетичного використання біогазу, є такими самими, які і по відношенню до сценарію енергетичного використання біомаси.



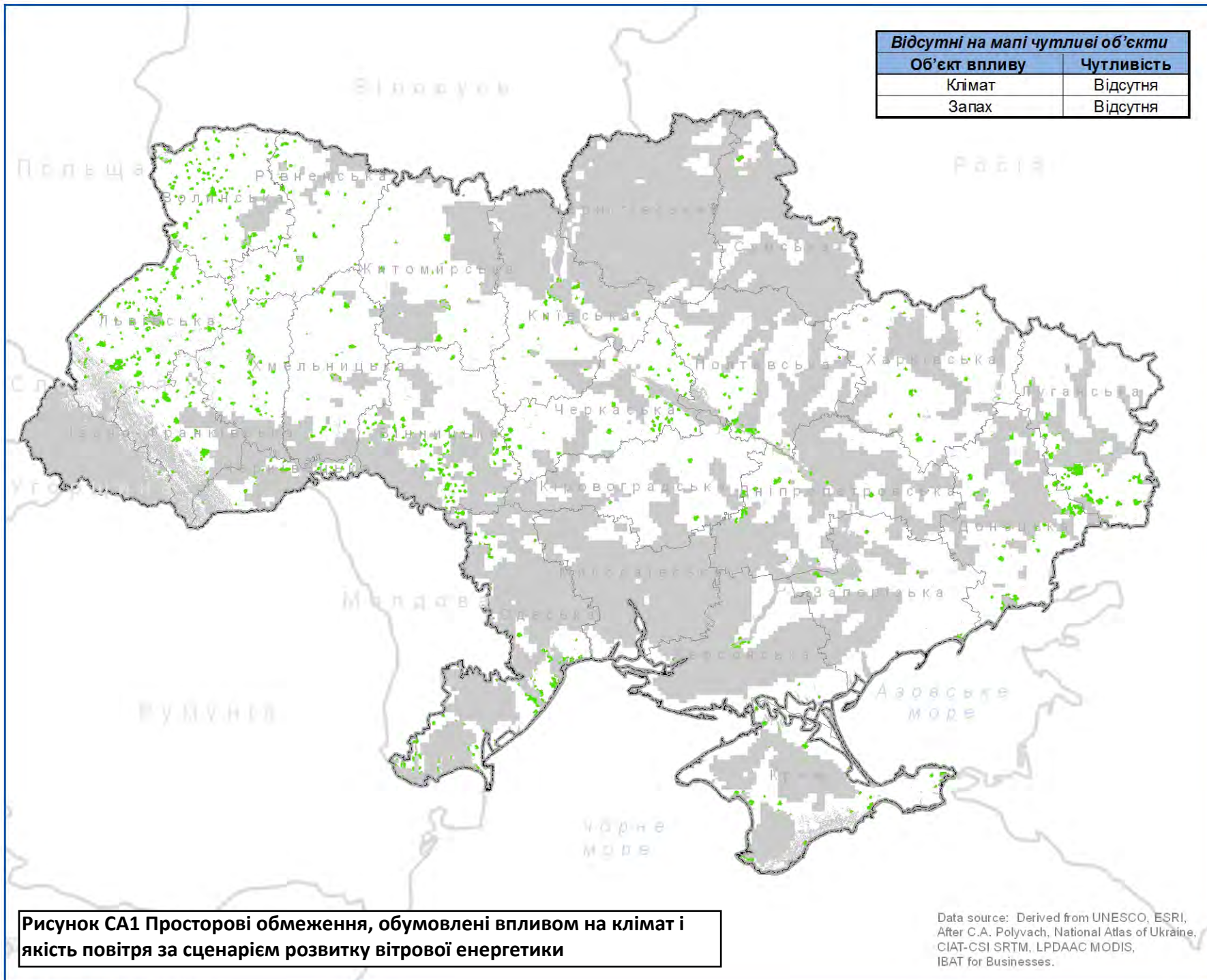
Таким чином, тому текстове пояснення, наведене у Параграфі D, є актуальним і для цього сценарію. Водночас, для сценарію розвитку систем енергетичного використання біогазу встановлені різні технічні виключення в залежності від виду сировини, з якої вироблятиметься біогаз (органічні відходи тваринництва або звалищний газ). Ці різні технічні виключення показані на Рисунках СН6 і СН7 і більш детально розглядаються далі.

i. *Біогаз з органічних відходів тваринництва*

Як показано на Рисунку СН6, всі райони, в яких існують просторові обмеження для розвитку систем енергетичного використання біомаси сільськогосподарських відходів, також стосуються і сценарію енергетичного використання біогазу з органічних відходів тваринництва; відтак, текстове пояснення у Параграфі Di є актуальним і для цього сценарію.

ii. *Біогаз зі звалищного газу*

Як показано на Рисунку СН7 і детально обґрунтовано у Розділі 4.2.6 і Розділі 7.4, тільки 25 полігонів ТПВ біля великих міст були включені до аналізу потенціалу утилізації звалищного газу з метою виробництва електроенергії і тепла. Таким чином, просторові обмеження, визначені для сценарію енергетичної утилізації звалищного газу, стосуються тільки цих 25 об'єктів і безпосередньо прилеглих до них територій (до 10 км). Ці 25 полігонів ТПВ пов'язані з 19 містами, які є найбільшими за чисельністю населення. При цьому просторові обмеження, пов'язані з наявністю об'єктів культурної спадщини, включених до основного і попереднього списків ЮНЕСКО, найімовірніше існуватимуть у наступних містах: Київ, Одеса, Львів, Чернігів, Чернівці (як показано на Рисунку СН7). При цьому потенційні просторові обмеження також можуть існувати у таких містах як Вінниця, Хмельницький, Івано-Франківськ, Луцьк (Волинська область), Ялта і Алушта (Крим), оскільки на їхній території зосереджено більше 4% від загальної кількості об'єктів культурної спадщини національного значення.



**Програма фінансування альтернативної енергетики в Україні
Стратегічний екологічний аналіз**

Чутливість якості повітря і клімату до розвитку вітрової енергетики

Умовні позначки

Технічні виключення

Чутливість

- Низька
- Середня
- Висока



0 50 100

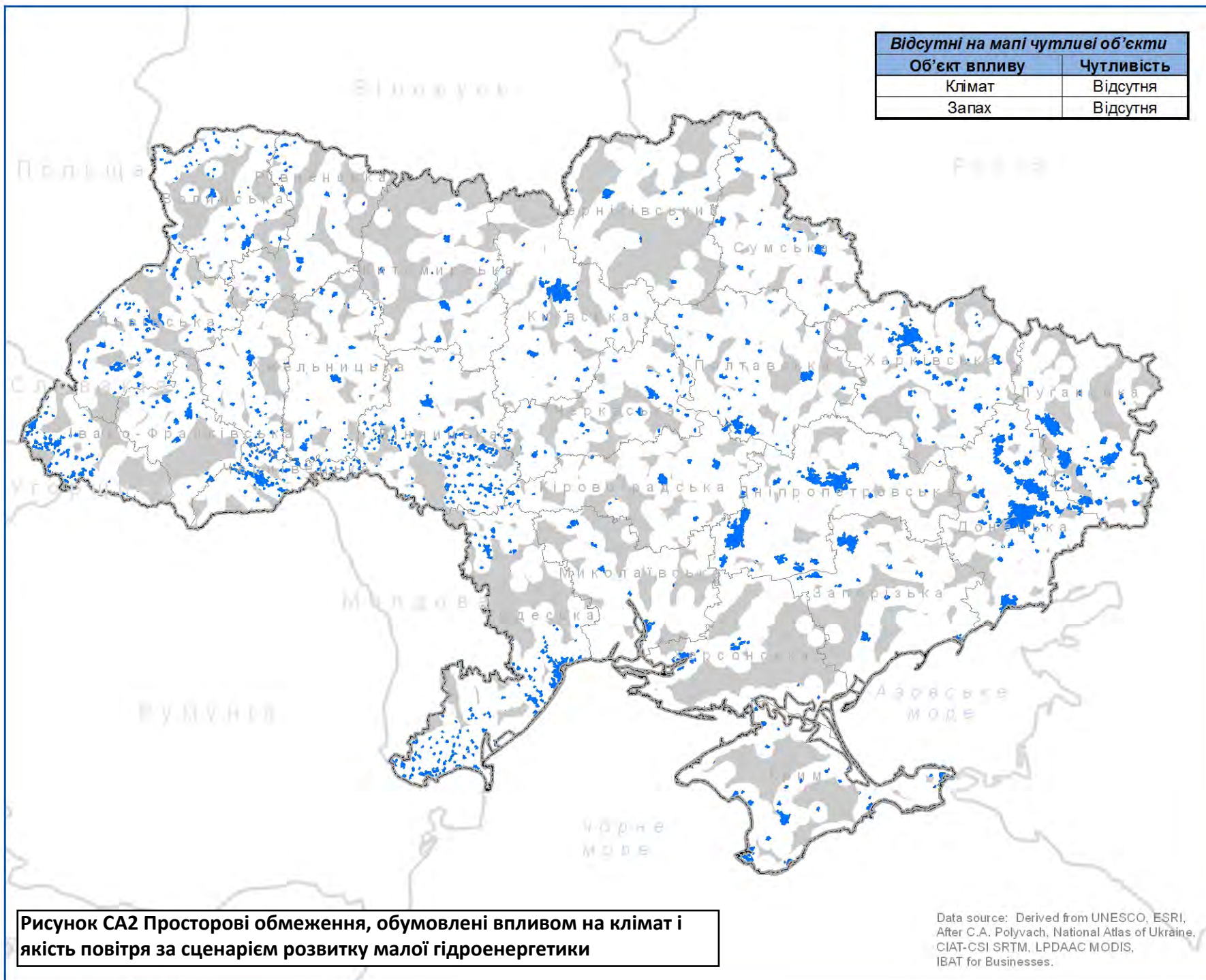
Кілометри

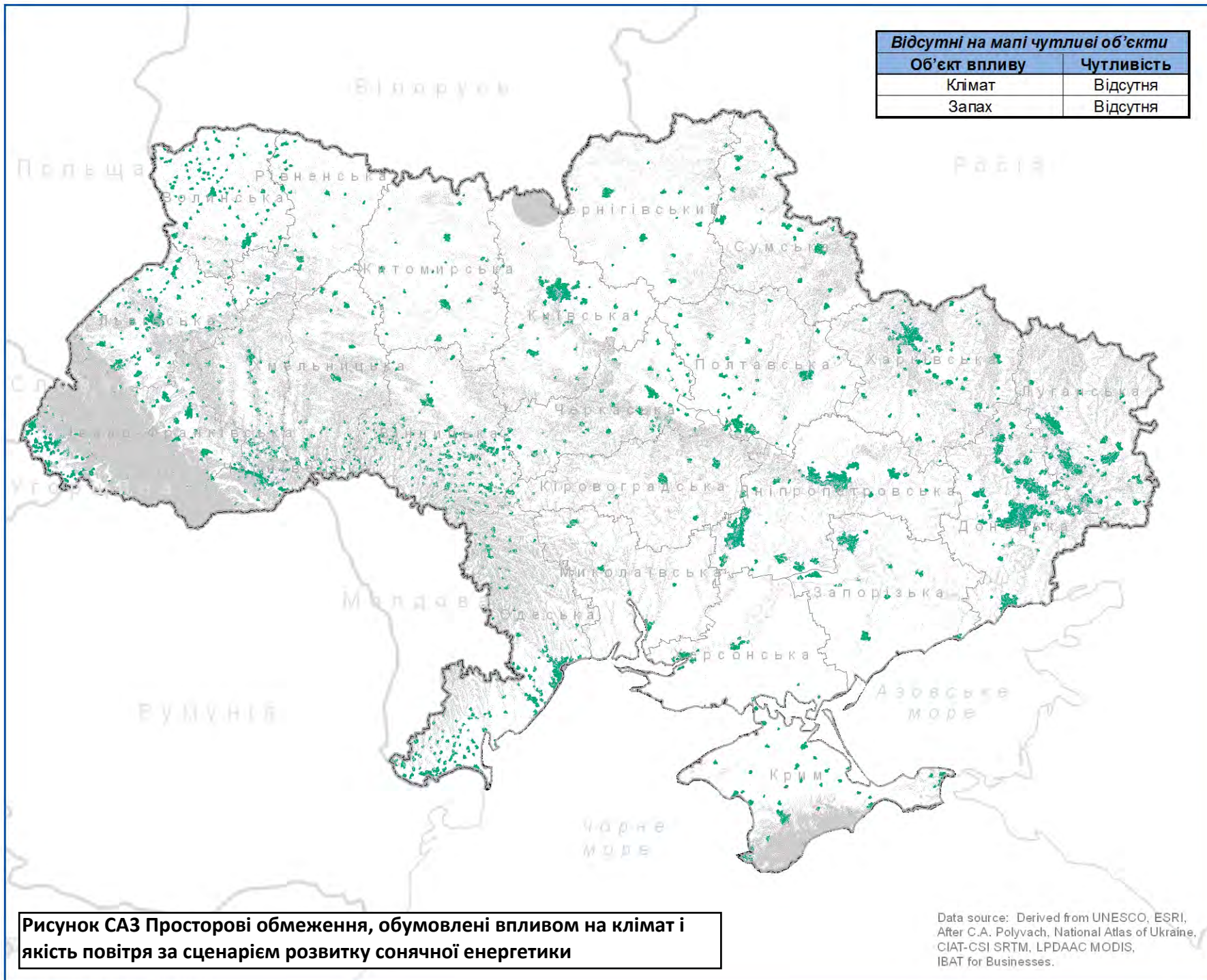
1 cm = 60 km



Рисунок SA1 Просторові обмеження, обумовлені впливом на клімат і якість повітря за сценарієм розвитку вітрової енергетики

Data source: Derived from UNESCO, ESRI, After C.A. Polyach, National Atlas of Ukraine, CIAT-CSI SRTM, LPDAAC MODIS, IBAT for Businesses.





Програма фінансування альтернативної енергетики в Україні
Стратегічний екологічний аналіз

Чутливість якості повітря і клімату до розвитку сонячної енергетики

Умовні позначки

Технічні виключення

Чутливість

- Низька
- Середня
- Висока



0 50 100

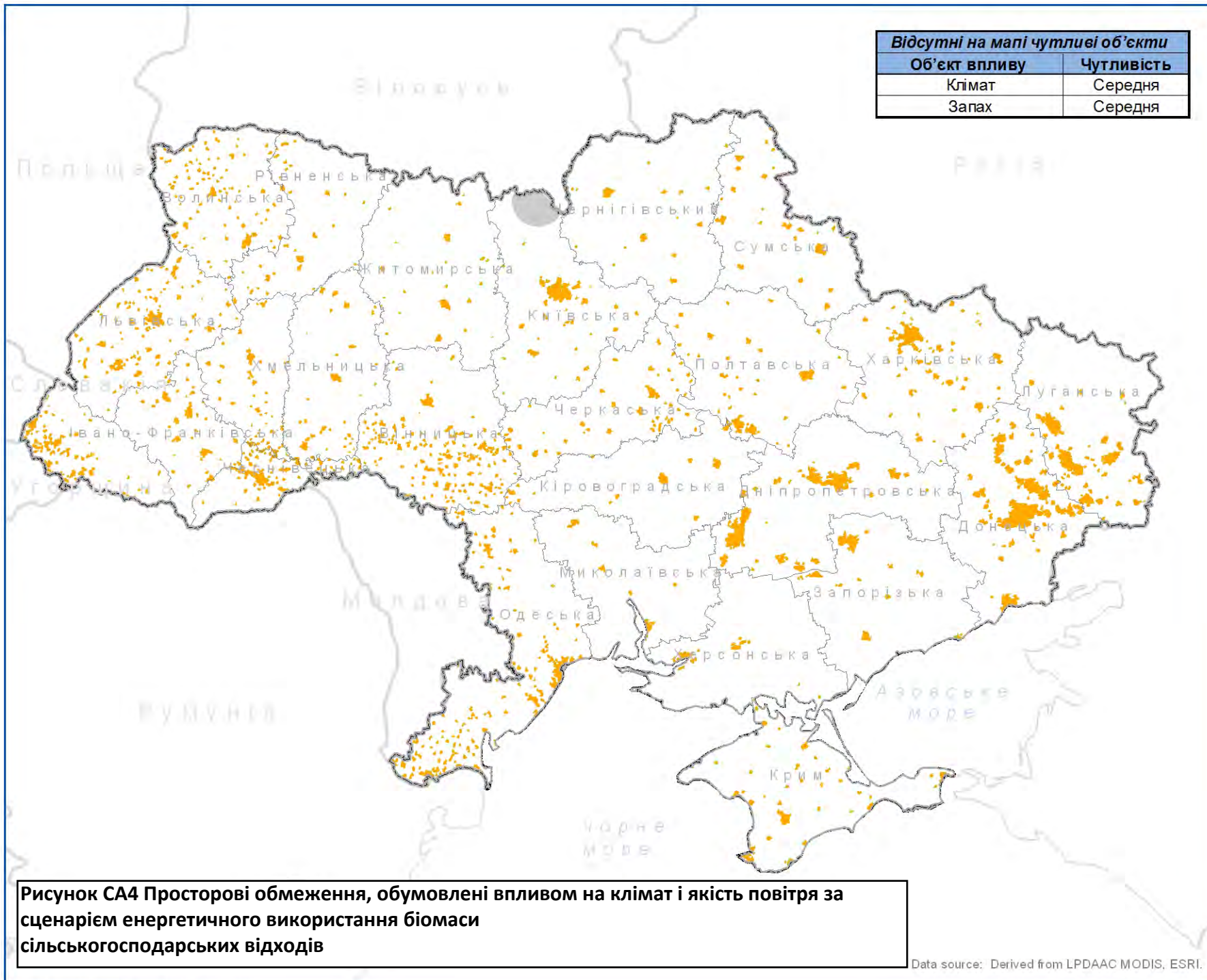
Кілометри

1 cm = 60 km



Рисунок СА3 Просторові обмеження, обумовлені впливом на клімат і якість повітря за сценарієм розвитку сонячної енергетики

Data source: Derived from UNESCO, ESRI, After C.A. Polyach, National Atlas of Ukraine, CIAT-CSI SRTM, LPDAAC MODIS, IBAT for Businesses.



**Програма фінансування альтернативної енергетики в Україні
Стратегічний екологічний аналіз**

Чутливість якості повітря і клімату до розвитку систем енергетичного використання біомаси у вигляді сільськогосподарських відходів

Умовні позначки

Технічне виключення

Чутливість

- Низька
- Середня
- Висока



0 50 100

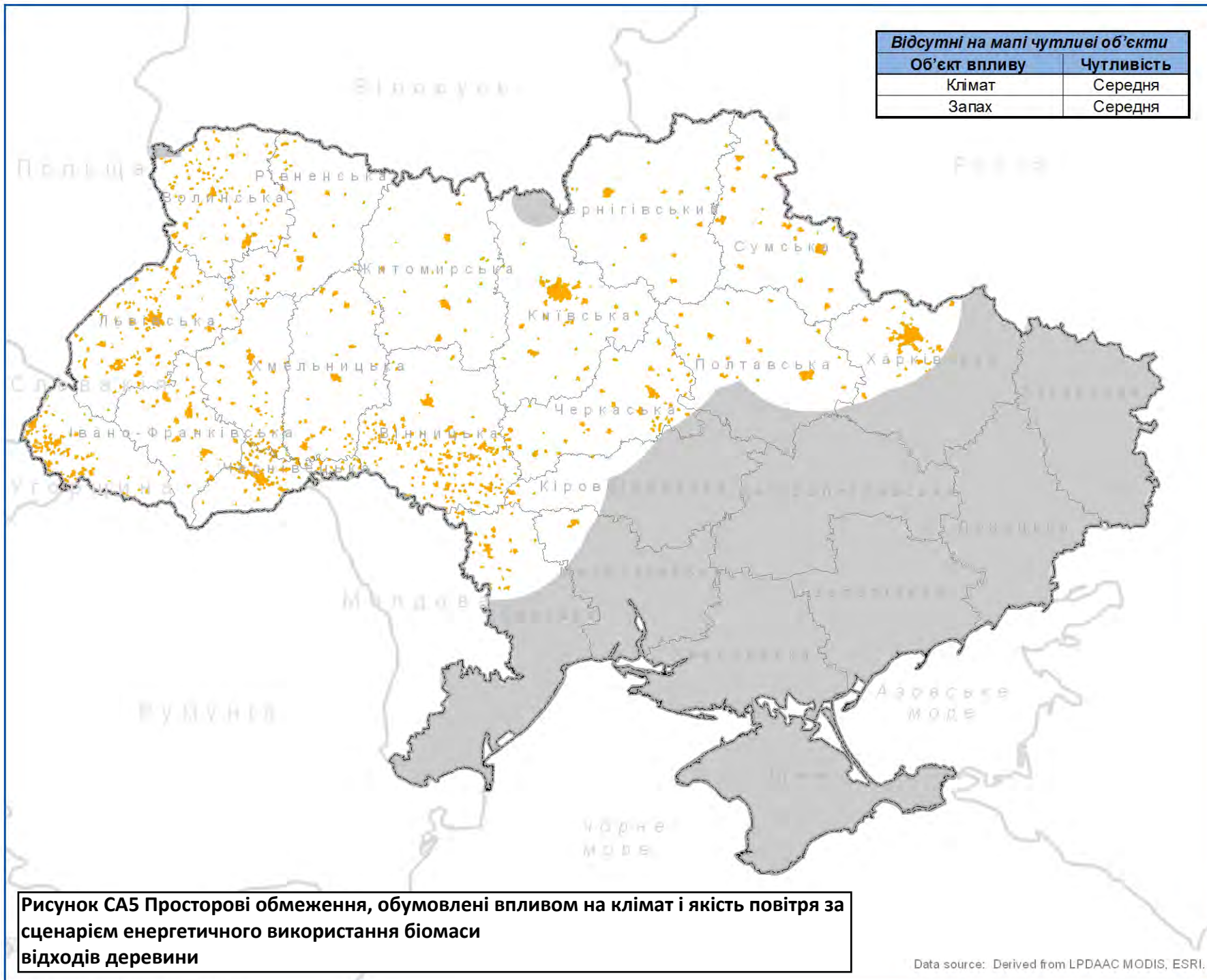
Кілометри

1 cm = 60 km



Data source: Derived from LPDAAC MODIS, ESRI.

Рисунок СА4 Просторові обмеження, обумовлені впливом на клімат і якість повітря за сценарієм енергетичного використання біомаси сільськогосподарських відходів



Відсутні на мапі чутливі об'єкти	
Об'єкт впливу	Чутливість
Клімат	Середня
Запах	Середня

**Програма фінансування альтернативної енергетики в Україні
Стратегічний екологічний аналіз**

Чутливість якості повітря і клімату до розвитку систем енергетичного використання біомаси у вигляді відходів деревини

Умовні позначки

Технічні виключення

Чутливість

- Низька
- Середня
- Висока



0 50 100

Кілометри

1 cm = 60 km

Рисунок СА5 Просторові обмеження, обумовлені впливом на клімат і якість повітря за сценарієм енергетичного використання біомаси відходів деревини

Data source: Derived from LPDAAC MODIS, ESRI.



**Програма фінансування альтернативної енергетики в Україні
Стратегічний екологічний аналіз**

Чутливість якості повітря і клімату до розвитку систем енергетичного використання біогазу з органічних відходів тваринництва

Умовні позначки

Технічні виключення

Чутливість

- Низька
- Середня
- Висока



0 50 100

Кілометри

1 cm = 60 km



Відсутні на mapі чутливі об'єкти	
Об'єкт впливу	Чутливість
Клімат	Відсутня
Запах	Середня

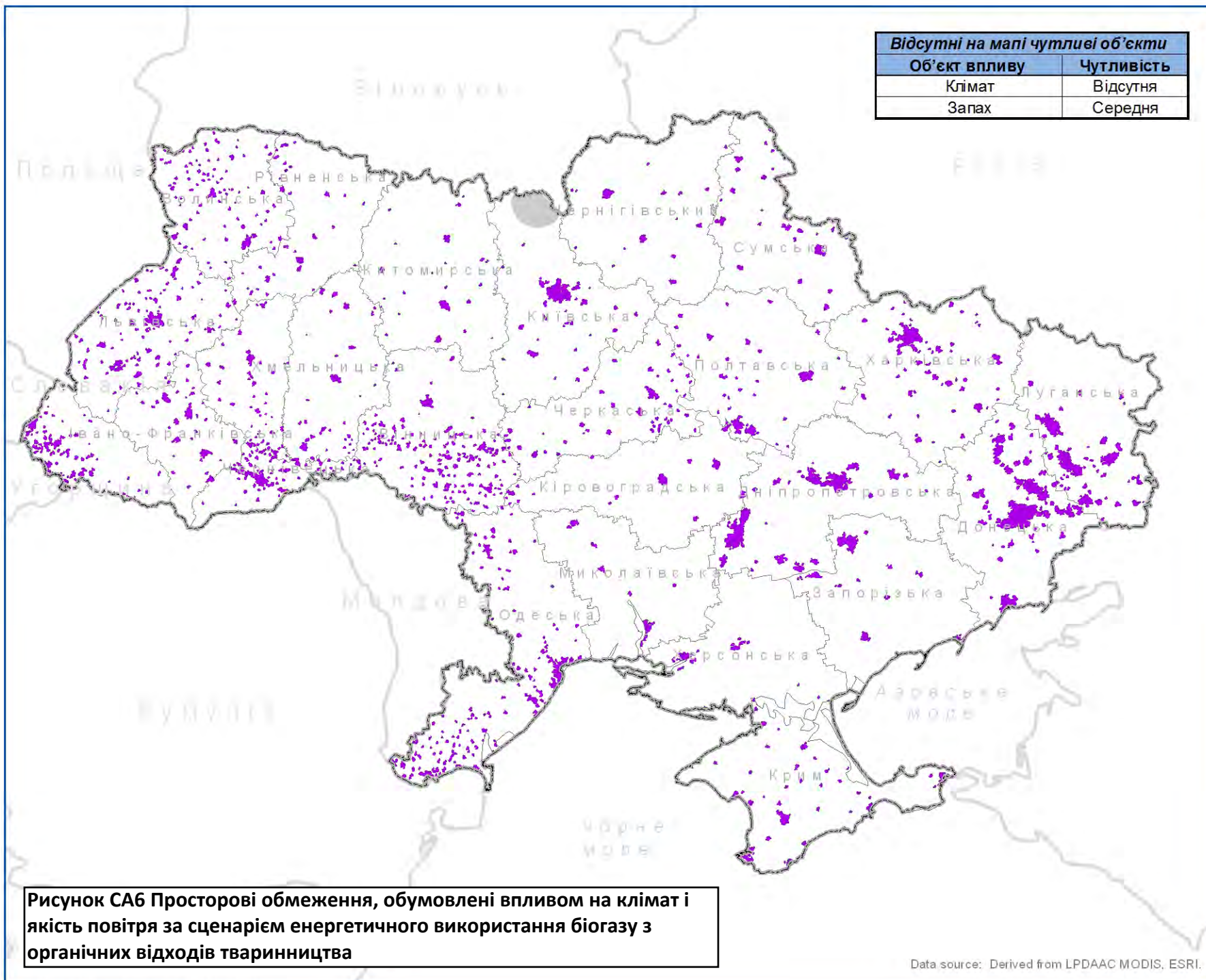


Рисунок СА6 Просторові обмеження, обумовлені впливом на клімат і якість повітря за сценарієм енергетичного використання біогазу з органічних відходів тваринництва

Data source: Derived from LPDAAC MODIS, ESRI.

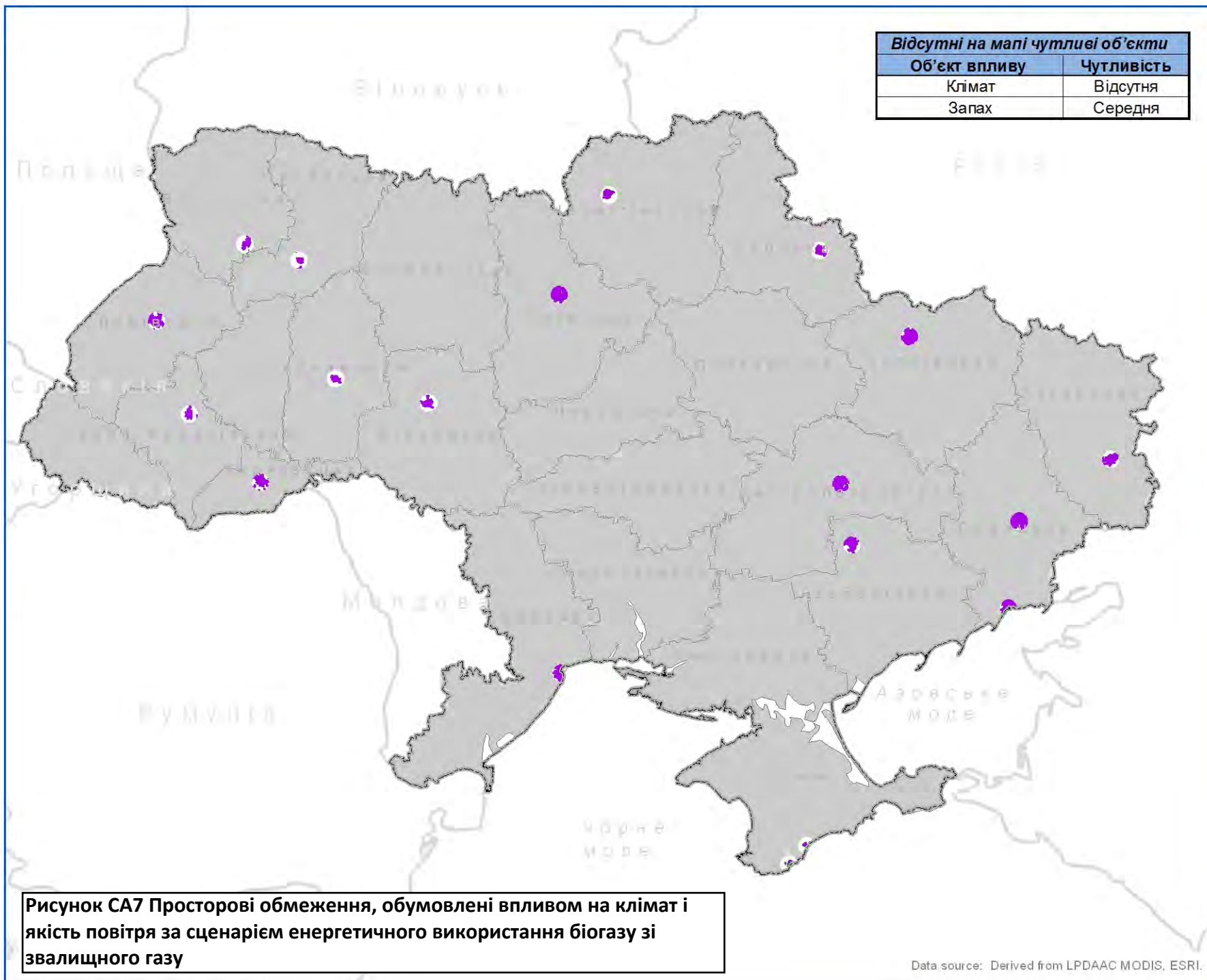


Рисунок СА7 Просторові обмеження, обумовлені впливом на клімат і якість повітря за сценарієм енергетичного використання біогазу зі звалищного газу

**Програма фінансування альтернативної енергетики в Україні
Стратегічний екологічний аналіз**

Чутливість якості повітря і клімату до розвитку систем енергетичного використання біогазу зі звалищного газу

Умовні позначки

Технічні виключення

Чутливість

- Низька
- Середня
- Висока



0 50 100

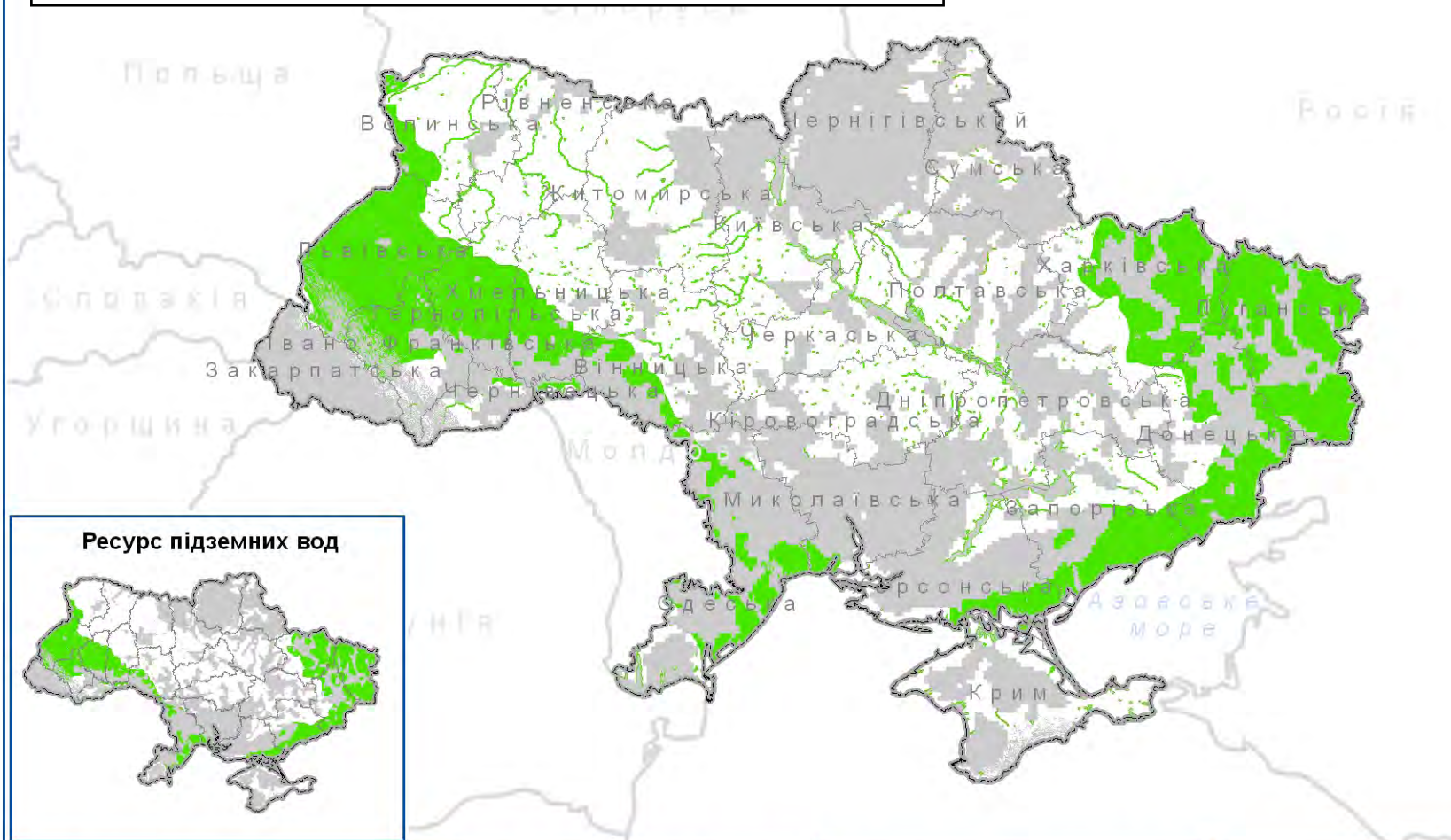
Кілометри

1 cm = 60 km



Data source: Derived from LPDAAC MODIS, ESRI.

Рисунок SW1 Просторові обмеження, обумовлені впливом на поверхневі і підземні води за сценарієм розвитку вітрової енергетики



**Програма фінансування альтернативної енергетики в Україні
Стратегічний екологічний аналіз**

Чутливість поверхневих і підземних вод до розвитку вітрової енергетики

Умовні позначення

- Технічні виключення
- Чутливість**
 - Низька
 - Середня
 - Висока

Джерело даних: Національний атлас України, додаток ArcWorld (DeLorme)



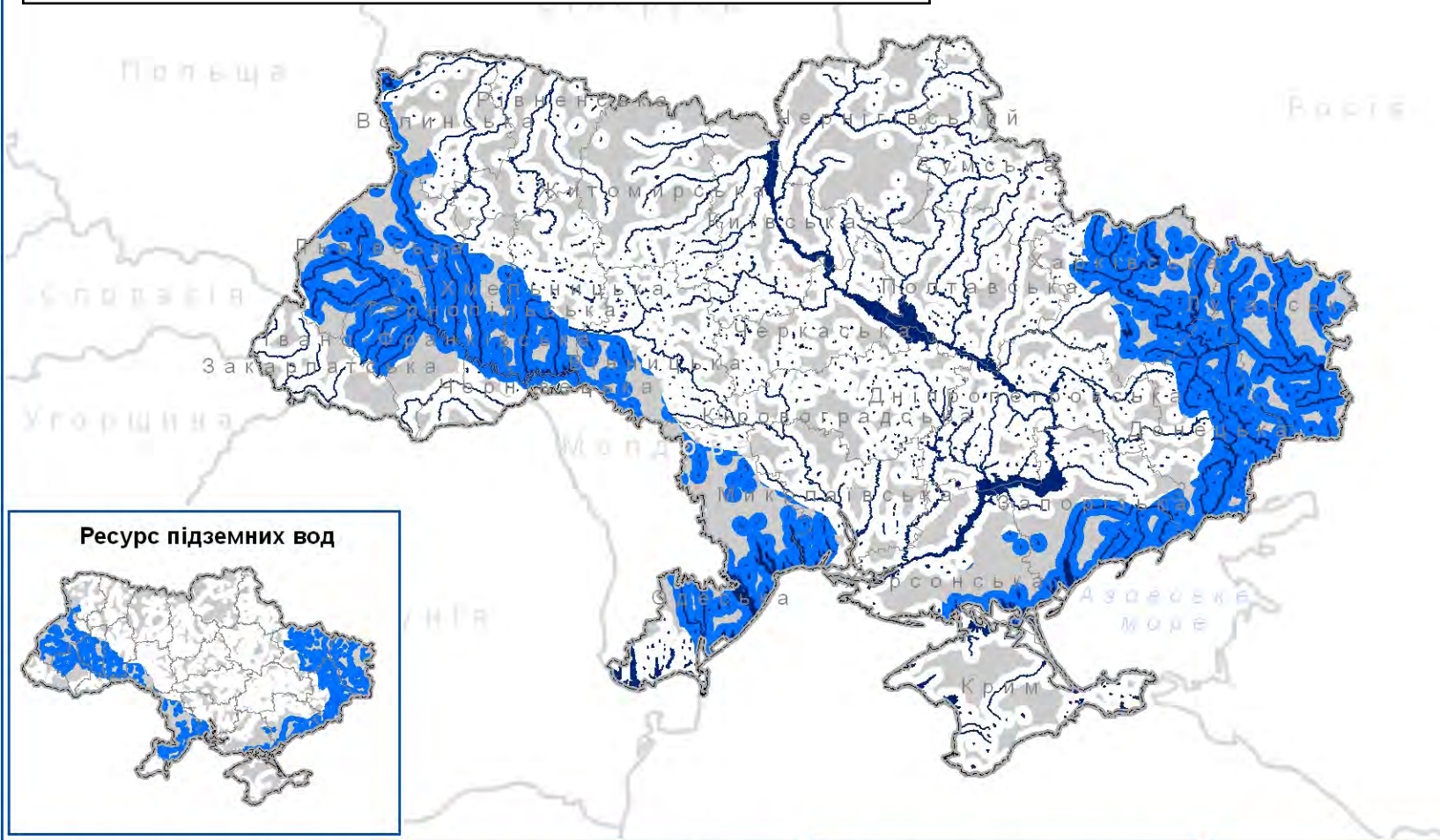
0 50 100

Кілометри

1 cm = 80 km



Рисунок SW2 Просторові обмеження, обумовлені впливом на поверхневі і підземні води за сценарієм розвитку малої гідроенергетики



**Програма фінансування альтернативної енергетики в Україні
Стратегічний екологічний аналіз**

Чутливість поверхневих і підземних вод до розвитку малої гідроенергетики

Умовні позначення

Технічні виключення

Чутливість

- Низька
- Середня
- Висока

Джерело даних: Національний атлас України, додаток ArcWorld (DeLorme)



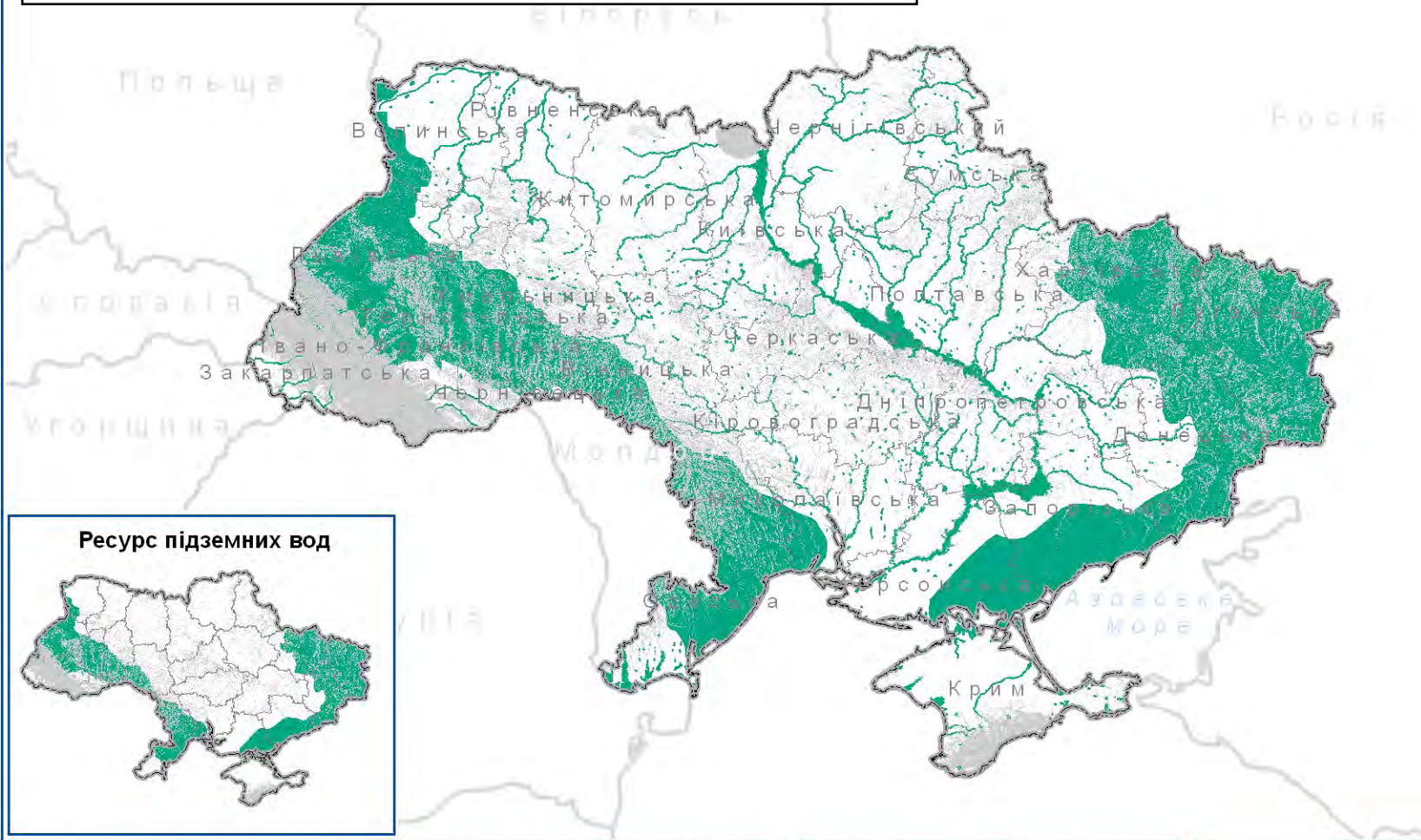
0 50 100

Кілометри

1 cm = 80 km



Рисунок SW3 Просторові обмеження, обумовлені впливом на поверхневі і підземні води за сценарієм розвитку сонячної енергетики



**Програма фінансування альтернативної енергетики в Україні
Стратегічний екологічний аналіз**

Чутливість поверхневих і підземних вод до розвитку сонячної енергетики

Умовні позначення

Технічні виключення

Чутливість

- Низька
- Середня
- Висока

Джерело даних: Національний атлас України, додаток ArcWorld (DeLorme)



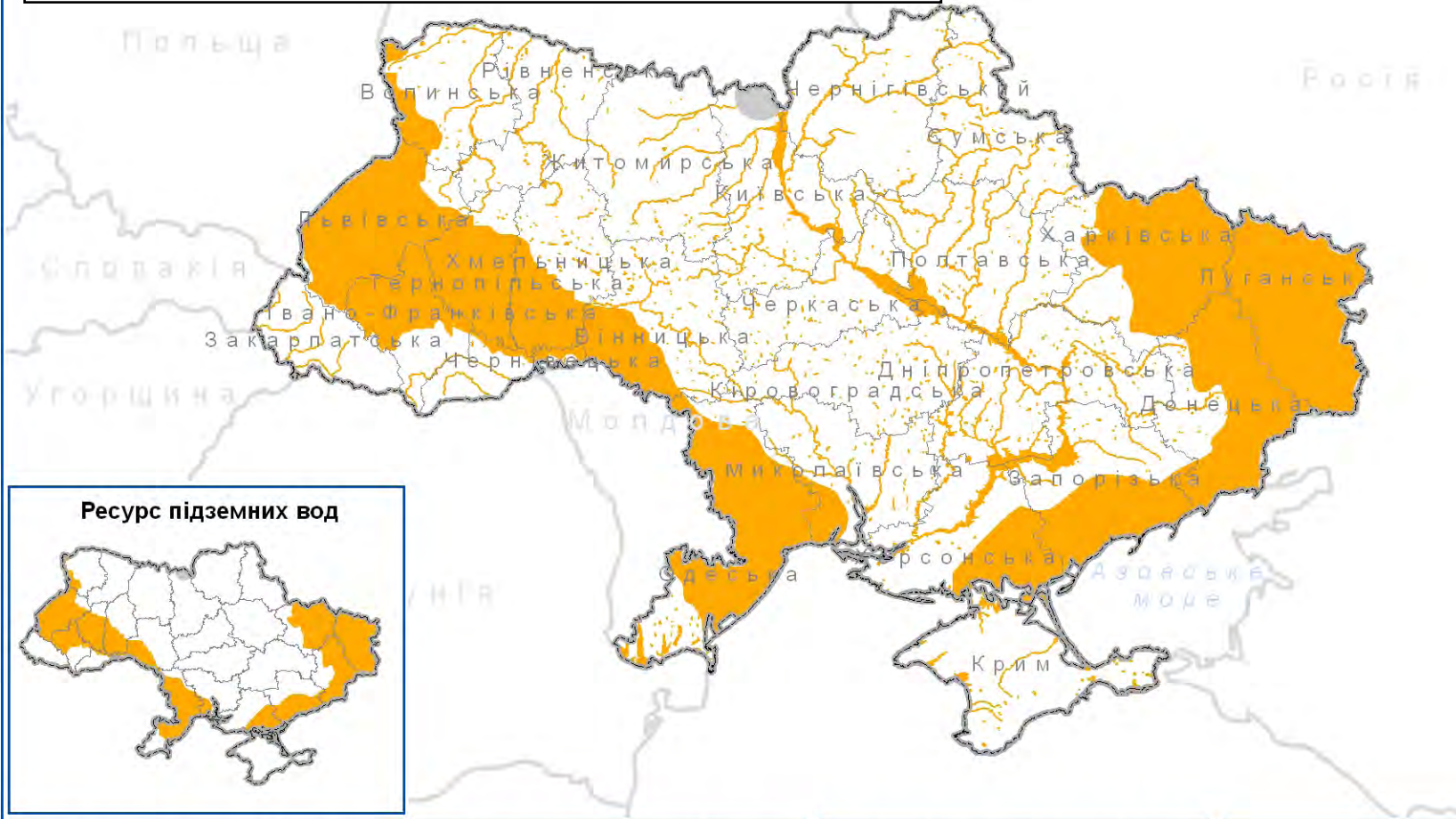
0 50 100

Кілометри

1 cm = 80 km



Рисунок SW4 Просторові обмеження, обумовлені впливом на поверхневі і підземні води за сценарієм енергетичного використання біомаси сільськогосподарських відходів



**Програма фінансування альтернативної енергетики в Україні
Стратегічний екологічний аналіз**

Чутливість поверхневих і підземних вод до розвитку систем енергетичного використання біомаси у вигляді

Умовні позначення

Технічні виключення

Чутливість

- Низька
- Середня
- Висока

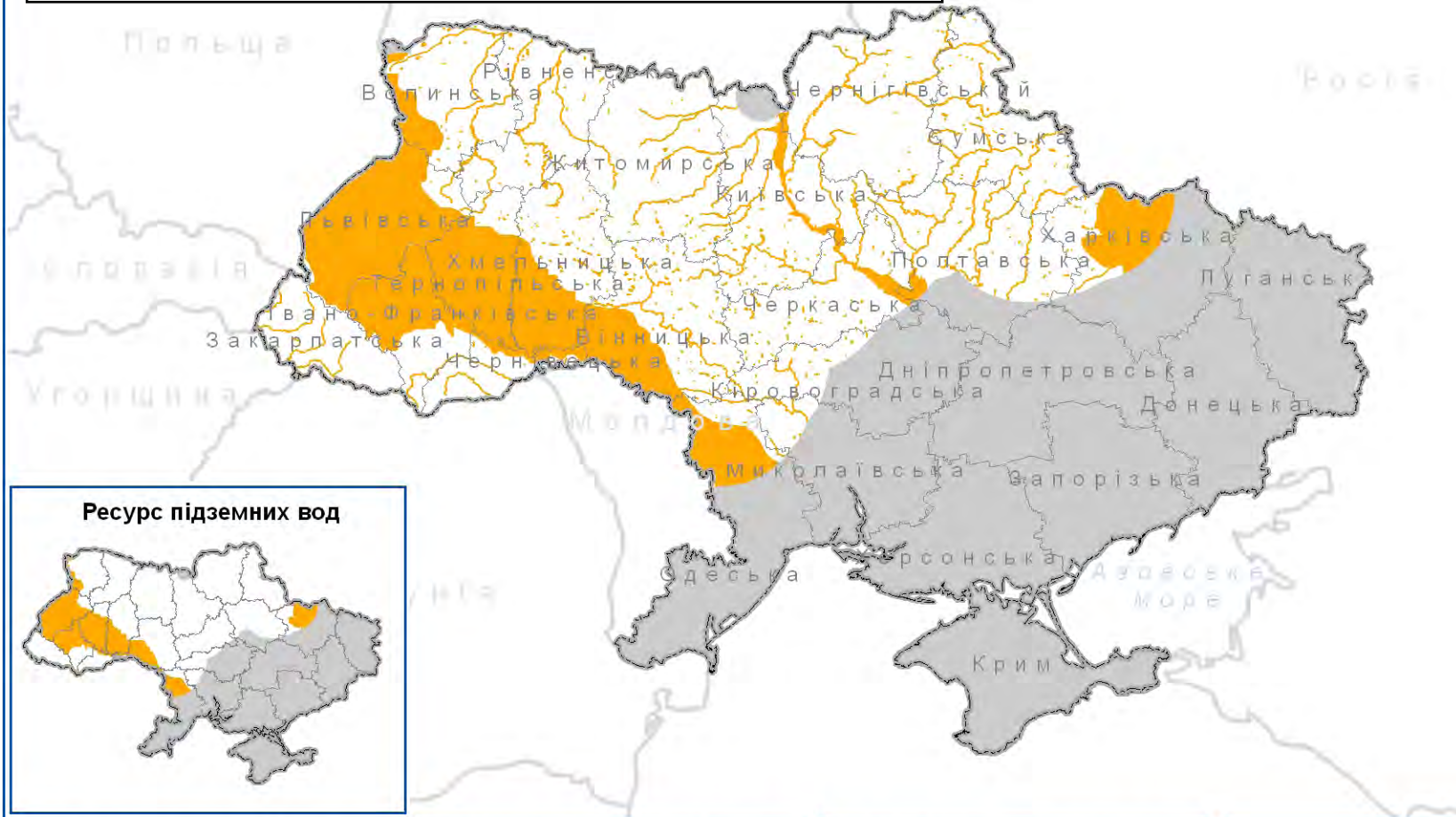
Джерело даних: Національний атлас України, додаток ArcWorld (DeLorme)



0 50 100
Кілометри
1 cm = 80 km



Рисунок SW5 Просторові обмеження, обумовлені впливом на поверхневі і підземні води за сценарієм енергетичного використання біомаси відходів деревини



**Програма фінансування альтернативної енергетики в Україні
Стратегічний екологічний аналіз**

Чутливість поверхневих і підземних вод до розвитку систем енергетичного використання біомаси у вигляді відходів деревини

Умовні позначення

Технічні виключення

Чутливість

Низька
Середня
Висока

Джерело даних: Національний атлас України, додаток ArcWorld (DeLorme)



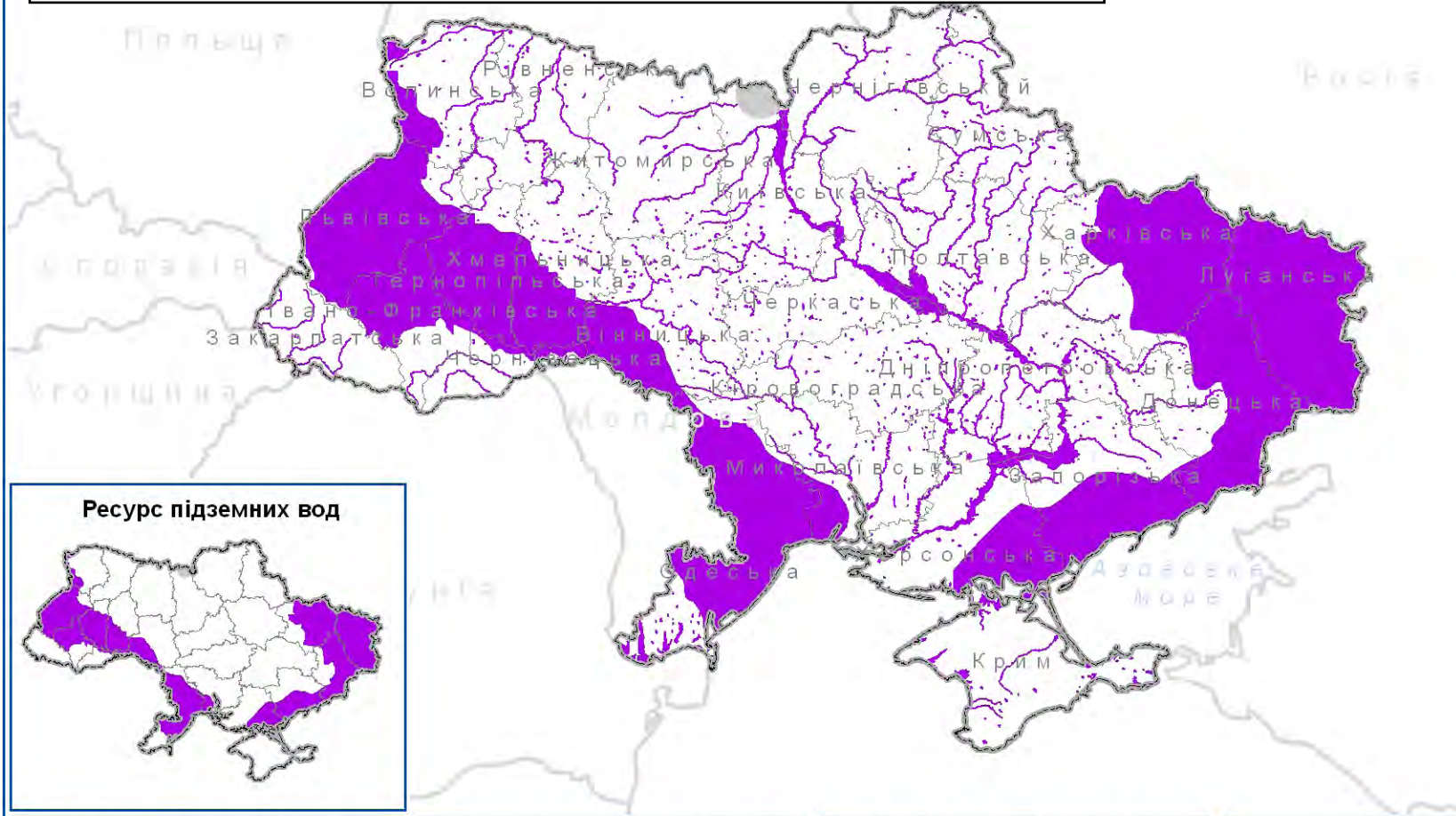
0 50 100

Кілометри

1 cm = 80 km



Рисунок SW6 Просторові обмеження, обумовлені впливом на поверхневі і підземні води за сценарієм енергетичного використання біогазу з органічних відходів тваринництва



**Програма фінансування альтернативної енергетики в Україні
Стратегічний екологічний аналіз**

Чутливість поверхневих і підземних вод до розвитку систем енергетичного використання біогазу з органічних відходів тваринництва

Умовні позначення

Технічні виключення

Чутливість

- Низька
- Середня
- Висока

Джерело даних: Національний атлас України, додаток ArcWorld (DeLorme)



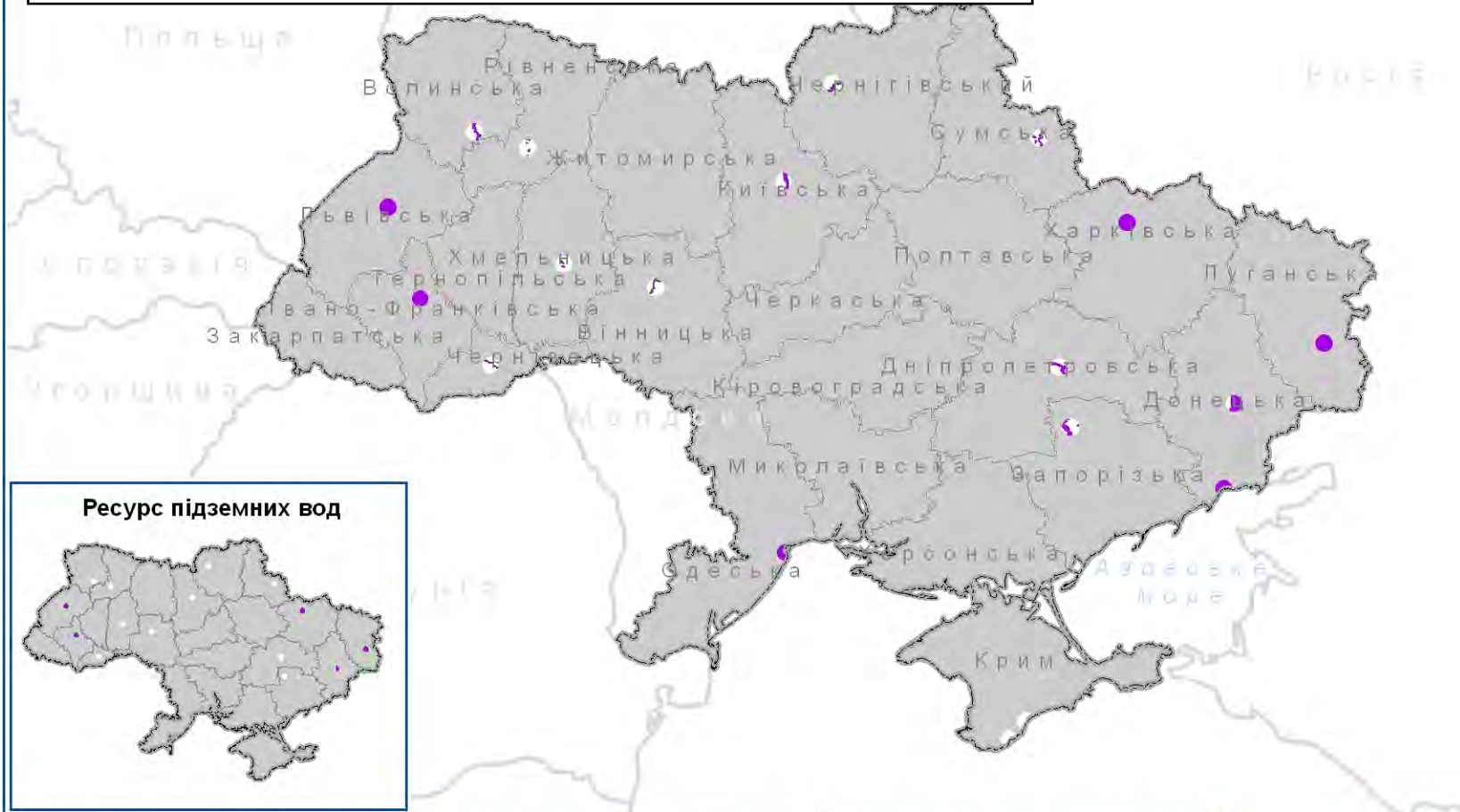
0 50 100

Кілометри

1 cm = 80 km



Рисунок SW7 Просторові обмеження, обумовлені впливом на поверхневі і підземні води за сценарієм енергетичного використання біогазу зі звалищного газу



**Програма фінансування альтернативної енергетики в Україні
Стратегічний екологічний аналіз**

Чутливість поверхневих і підземних вод до розвитку систем енергетичного використання біогазу зі звалищного газу

Умовні позначення

Технічні виключення

Чутливість

- Низька
- Середня
- Висока

Джерело даних: Національний атлас України, додаток ArcWorld (DeLorme)



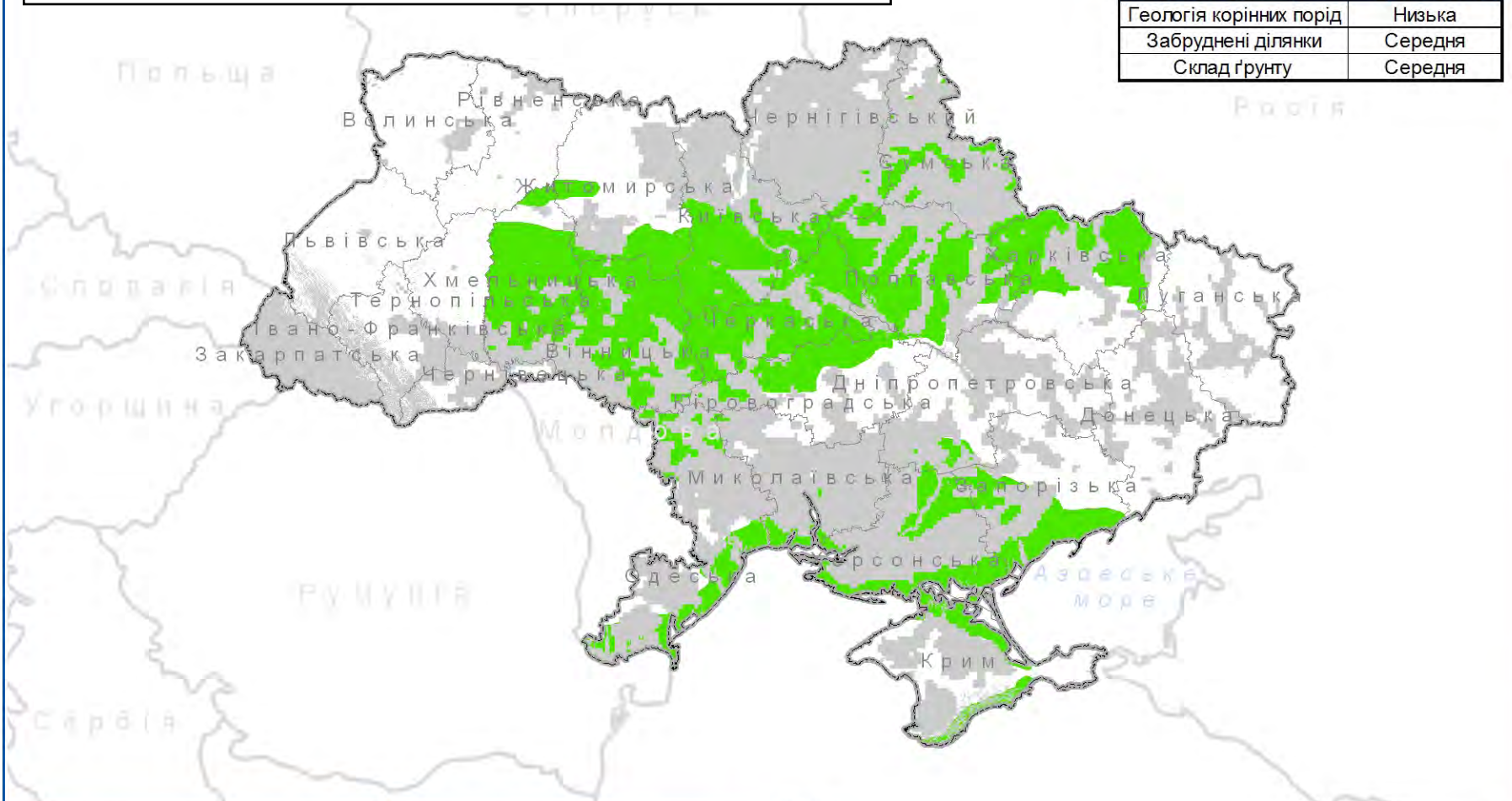
0 50 100

Кілометри

1 cm = 80 km



Рисунок GS1 Просторові обмеження, обумовлені впливом на геологічні умови і ґрунти за сценарієм розвитку вітрової енергетики



Відсутні на карті чутливі об'єкти	
Об'єкт впливу	Чутливість
Геологія корінних порід	Низька
Забруднені ділянки	Середня
Склад ґрунту	Середня

Програма фінансування альтернативної енергетики в Україні
Стратегічний екологічний аналіз
Чутливість ґрунтів і геологічних умов до розвитку вітрової енергетики

Умовні позначення

Технічні виключення

Чутливість

- Низька
- Середня
- Висока

Джерело даних: Національний атлас України, додаток ArcWorld (DeLorme); CIAT-CSI SRTM



0 50 100

Кілометри

1 cm = 80 km

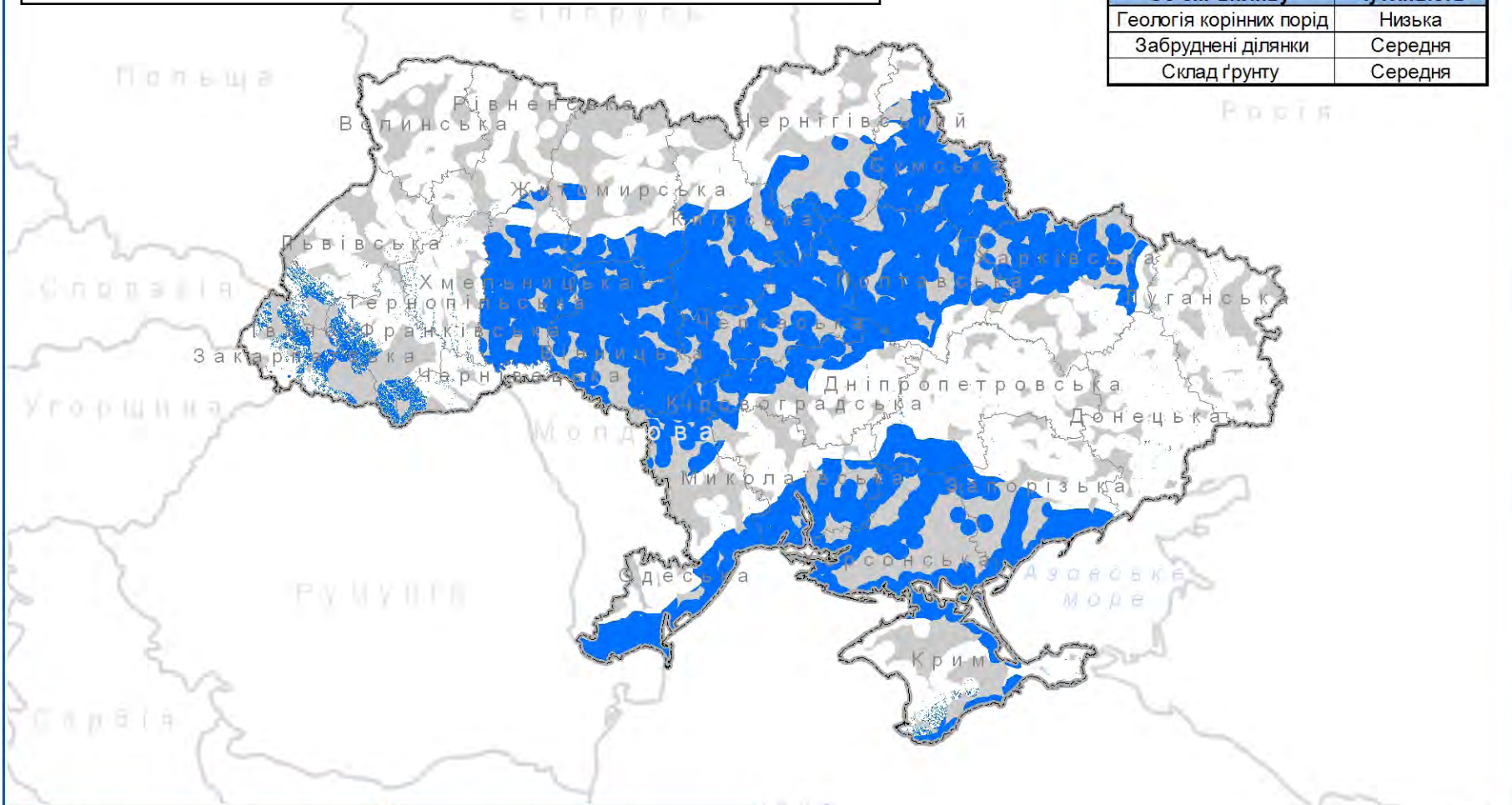
Особливо цінні ґрунти



Зсувонебезпечні ділянки



Рисунок GS2 Просторові обмеження, обумовлені впливом на геологічні умови і ґрунти за сценарієм розвитку малої гідроенергетики



Відсутні на карті чутливі об'єкти	
Об'єкт впливу	Чутливість
Геологія корінних порід	Низька
Забруднені ділянки	Середня
Склад ґрунту	Середня

Програма фінансування альтернативної енергетики в Україні
Стратегічний екологічний аналіз
Чутливість ґрунтів і геологічних умов до розвитку малої гідроенергетики

Умовні позначення

Технічні виключення

Чутливість

- Низька
- Середня
- Висока

Джерело даних: Національний атлас України, додаток ArcWorld (DeLorme); CIAT-CSI SRTM

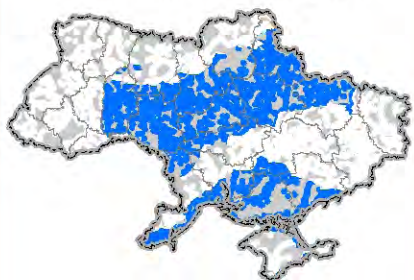


0 50 100

Кілометри

1 cm = 80 km

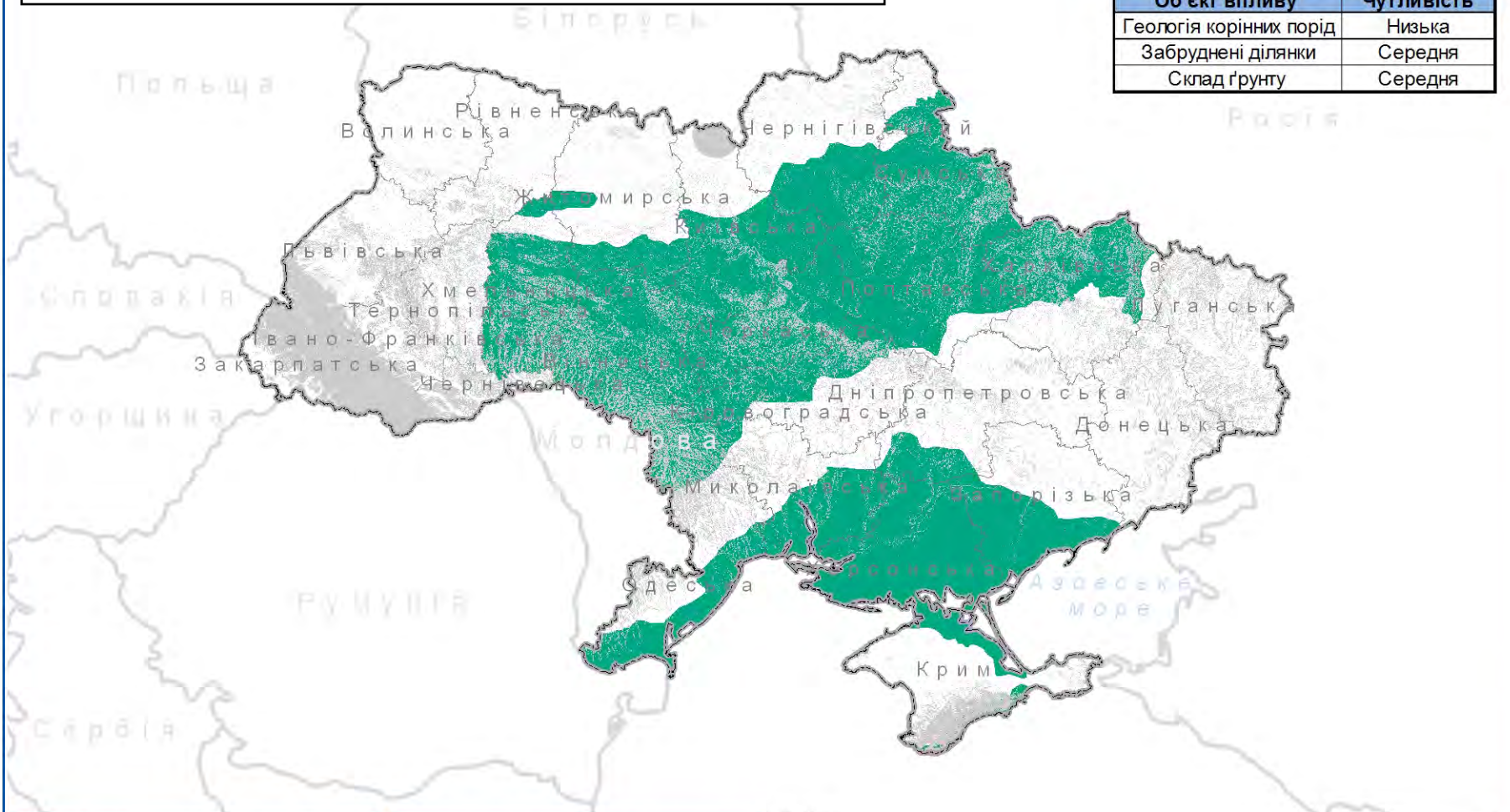
Особливо цінні ґрунти



Зсувонебезпечні ділянки



Рисунок GS3 Просторові обмеження, обумовлені впливом на геологічні умови і ґрунти за сценарієм розвитку сонячної енергетики



Відсутні на карті чутливі об'єкти	
Об'єкт впливу	Чутливість
Геологія корінних порід	Низька
Забруднені ділянки	Середня
Склад ґрунту	Середня

**Програма фінансування альтернативної енергетики в Україні
Стратегічний екологічний аналіз
Чутливість ґрунтів і геологічних умов до розвитку сонячної енергетики**

Умовні позначення

Технічні виключення

Чутливість

- Низька
- Середня
- Висока

Джерело даних: Національний атлас України, додаток ArcWorld (DeLorme); CIAT-CSI SRTM

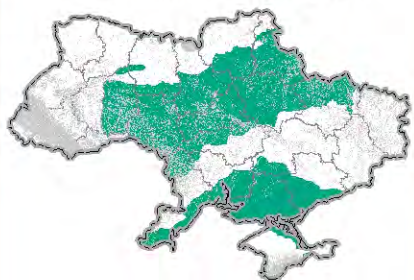


0 50 100

Кілометри

1 cm = 80 km

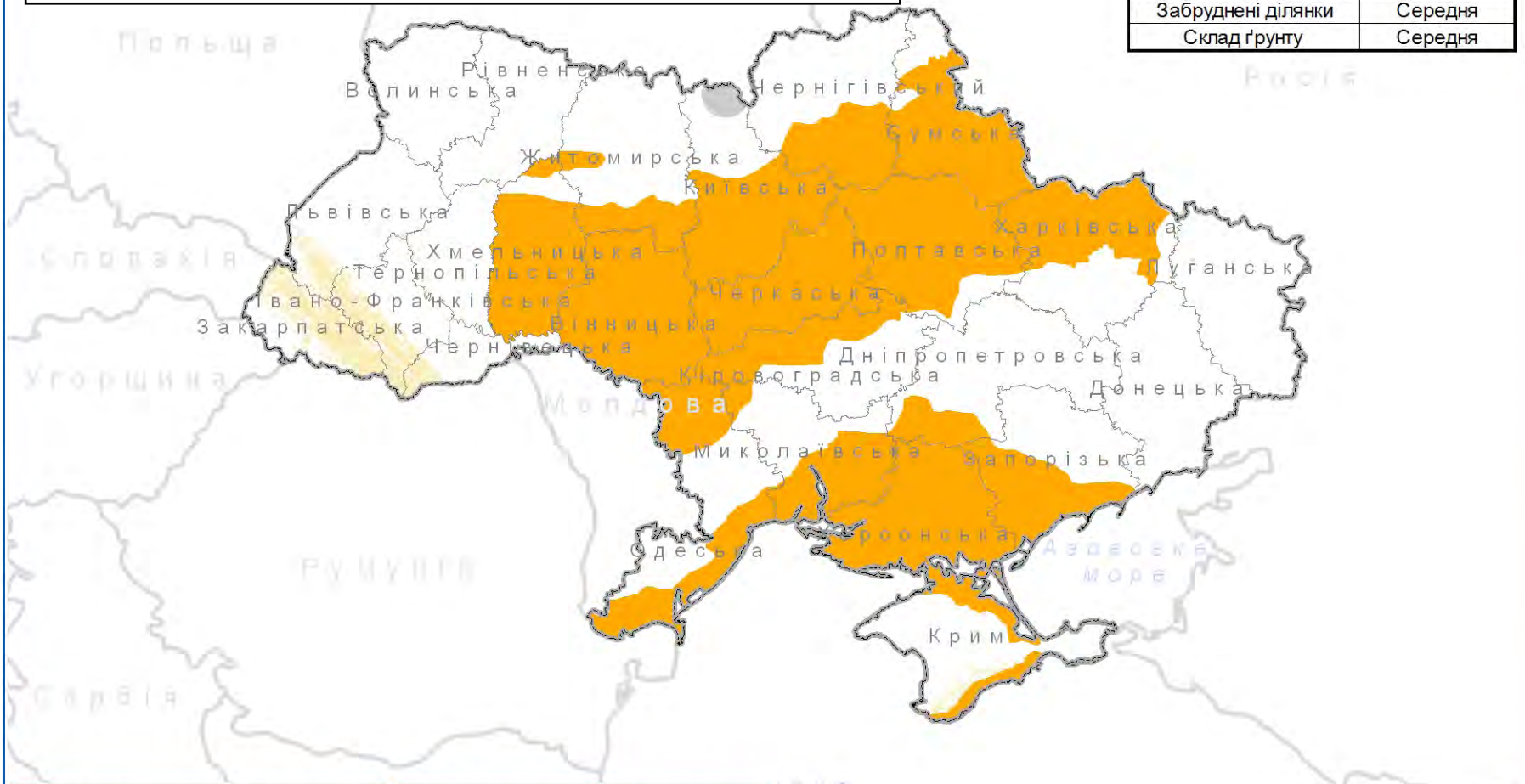
Особливо цінні ґрунти



Зсувонебезпечні ділянки



Рисунок GS4 Просторові обмеження, обумовлені впливом на геологічні умови і ґрунти за сценарієм енергетичного використання біомаси сільськогосподарських відходів



Відсутні на карті чутливі об'єкти	
Об'єкт впливу	Чутливість
Геологія корінних порід	Низька
Забруднені ділянки	Середня
Склад ґрунту	Середня

Програма фінансування альтернативної енергетики в Україні
Стратегічний екологічний аналіз

Чутливість ґрунтів і геологічних умов до розвитку систем енергетичного використання біомаси у вигляді сільськогосподарських відходів

Умовні позначення
 Технічні виключення

Чутливість
 Низька
 Середня
 Висока

Джерело даних: Національний атлас України, додаток ArcWorld (DeLorme); CIAT-CSI SRTM



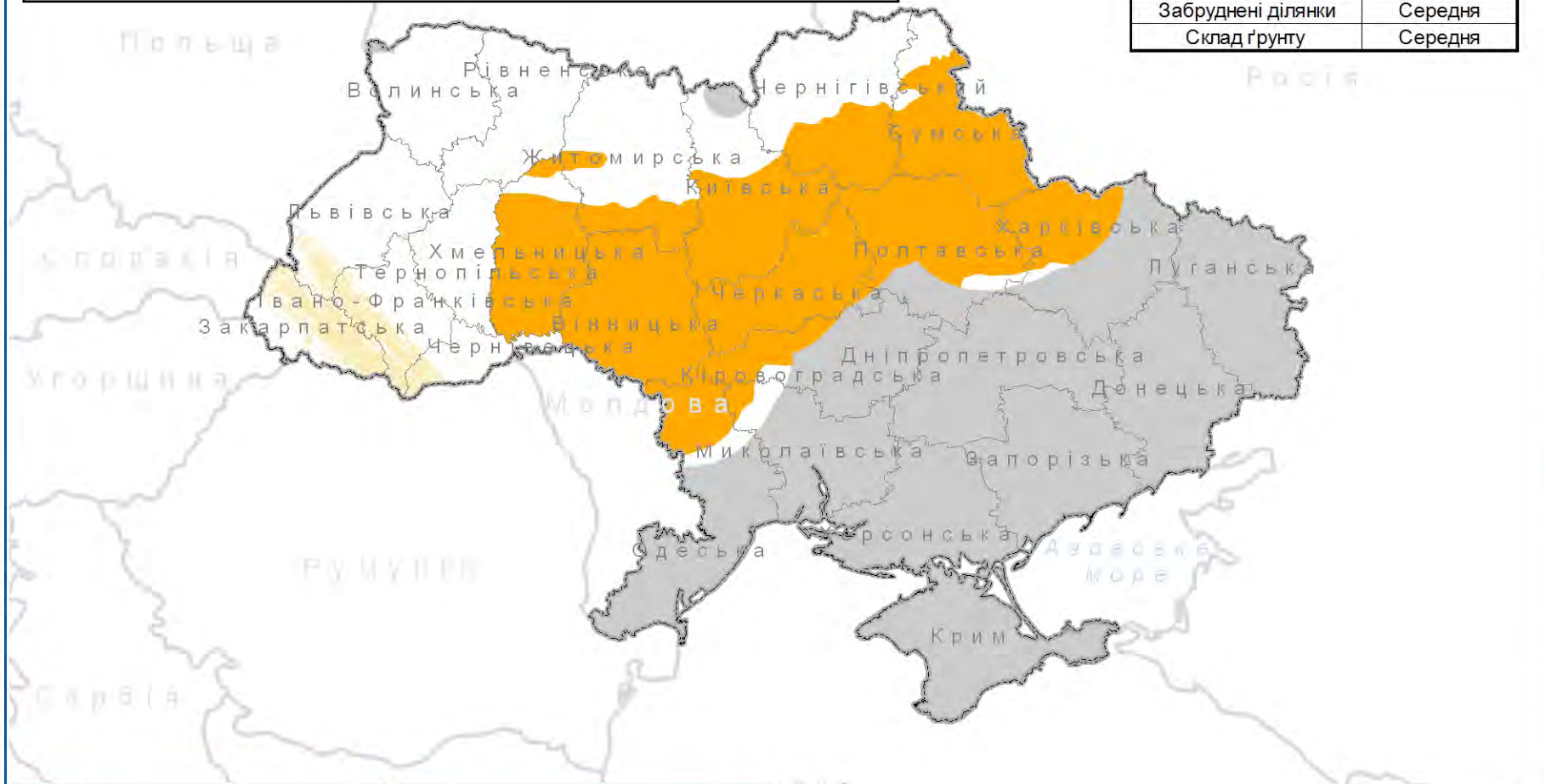
0 50 100
 Кілометри
 1 cm = 80 km



GeologySensitivity_Biomass_AgUa.mxd | J Steurer | 12/8/2011

Рисунок GS5 Просторові обмеження, обумовлені впливом на геологічні умови і ґрунти за сценарієм енергетичного використання біомаси відходів деревини

<i>Відсутні на карті чутливі об'єкти</i>	
Об'єкт впливу	Чутливість
Геологія корінних порід	Низька
Забруднені ділянки	Середня
Склад ґрунту	Середня



**Програма фінансування альтернативної енергетики в Україні
Стратегічний екологічний аналіз**

Чутливість ґрунтів і геологічних умов до розвитку систем енергетичного використання біомаси у вигляді відходів деревини

Умовні позначення

- Технічні виключення

Чутливість

- Низька
- Середня
- Висока

Джерело даних: Національний атлас України, додаток ArcWorld (DeLorme); CIAT-CSI SRTM



0 50 100
Кілометри
1 cm = 80 km

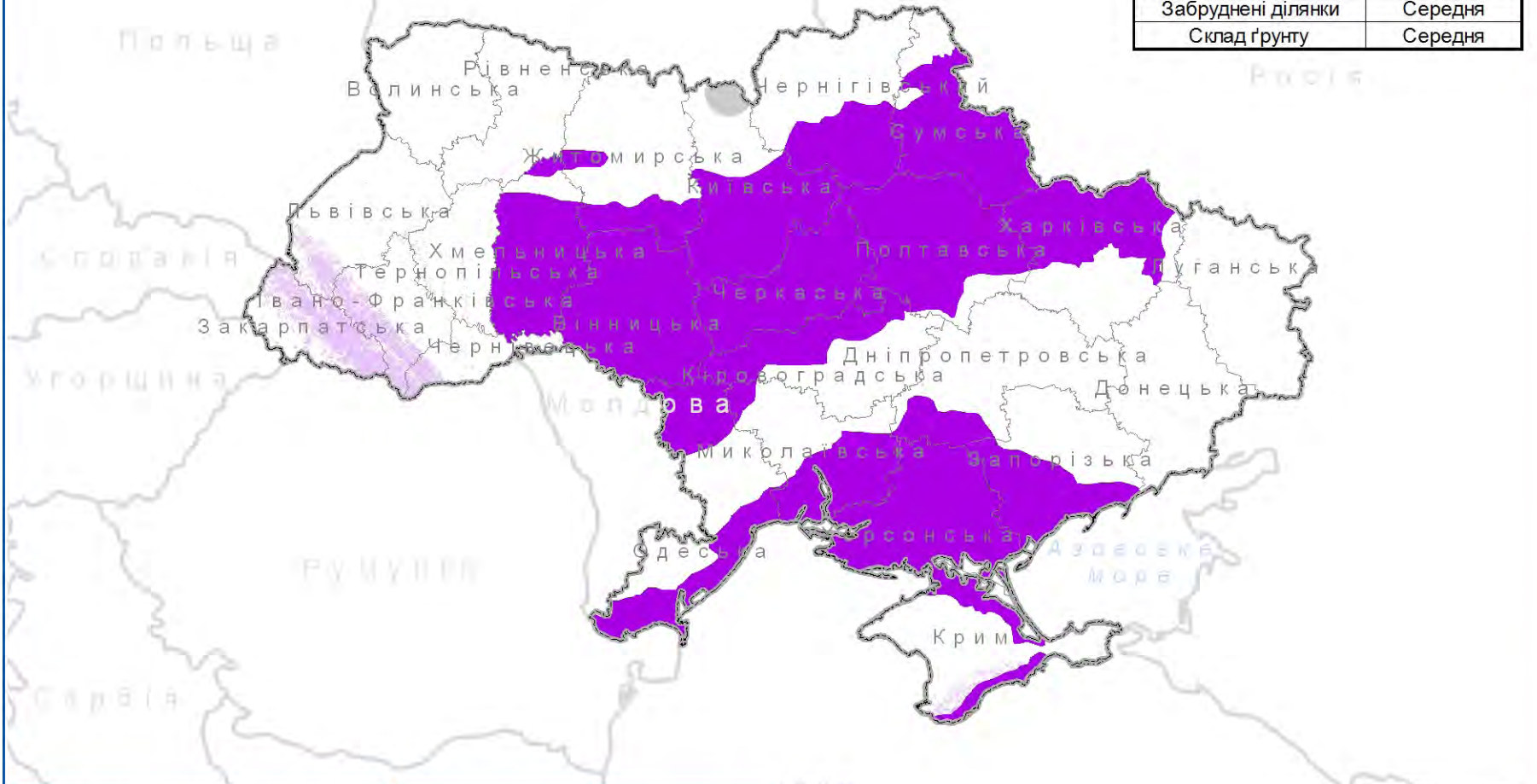


GeologySensitivity_Biomass_WoodUa.mxd | J Steuren | 12/6/2011



Рисунок GS6 Просторові обмеження, обумовлені впливом на геологічні умови і ґрунти за сценарієм енергетичного використання біогазу з органічних відходів тваринництва

Відсутні на карті чутливі об'єкти	
Об'єкт впливу	Чутливість
Геологія корінних порід	Низька
Забруднені ділянки	Середня
Склад ґрунту	Середня



**Програма фінансування альтернативної енергетики в Україні
Стратегічний екологічний аналіз**

Чутливість ґрунтів і геологічних умов до розвитку систем енергетичного використання біогазу з органічних відходів тваринництва

Умовні позначення

Технічні виключення

Чутливість

- Низька
- Середня
- Висока

Джерело даних: Національний атлас України, додаток ArcWorld (DeLorme); CIAT-CSI SRTM



0 50 100

Кілометри

1 cm = 80 km

Особливо цінні ґрунти

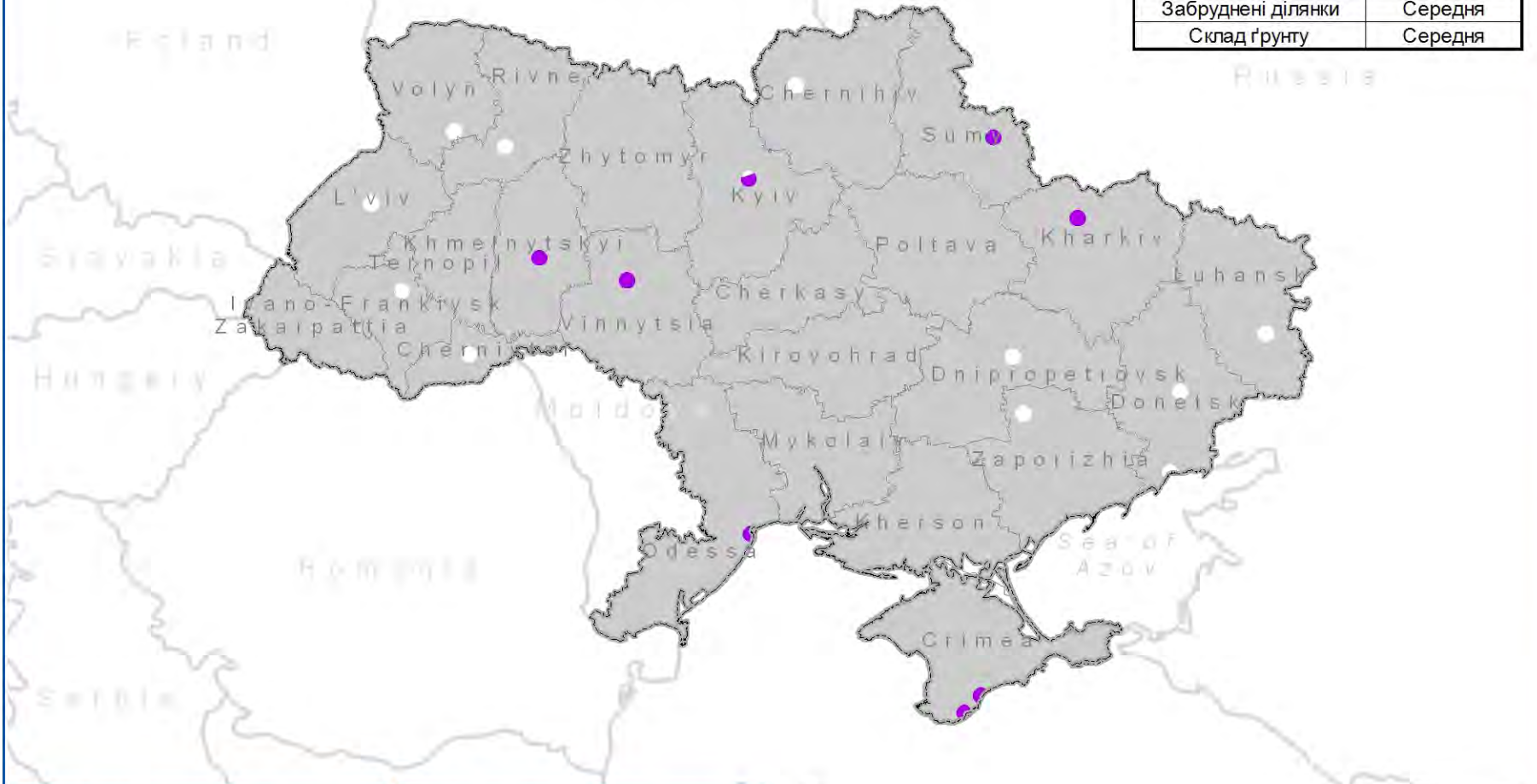


Зсувонебезпечні ділянки



Рисунок GS7 Просторові обмеження, обумовлені впливом на геологічні умови і ґрунти за сценарієм енергетичного використання біогазу зі звалищного газу

Відсутні на карті чутливі об'єкти	
Об'єкт впливу	Чутливість
Геологія корінних порід	Низька
Забруднені ділянки	Середня
Склад ґрунту	Середня



**Програма фінансування альтернативної енергетики в Україні
Стратегічний екологічний аналіз**

Чутливість ґрунтів і геологічних умов до розвитку систем енергетичного використання біогазу зі звалищного газу

Умовні позначення

Технічні виключення

Чутливість

- Низька
- Середня
- Висока

Джерело даних: Національний атлас України, додаток ArcWorld (DeLorme); CIAT-CSI SRTM



0 50 100

Кілометри

1 cm = 80 km

Особливо цінні ґрунти



Зсувонебезпечні ділянки

