

Syllabus

Course Title

United Nations Sustainable Development Goals and Goal 13

General Information

A general description of the required education/training, outlining the main objectives and explaining the need for this education/training at the organizational/national/regional level.

The Sustainable Development Goals adopted at the UN Sustainable Development Summit serve as guiding benchmarks for all countries in addressing the current needs of humanity while protecting the interests of future generations, particularly their need for a safe and healthy environment. Therefore, proficiency in methods for achieving these goals is an essential competency for future researchers, whose work should contribute to ensuring the sustainable development of their country.

In particular, achieving Goal 13 — climate change mitigation — is a direct responsibility of environmental specialists and professionals in environmental protection technologies. Successful completion of this educational component requires enrollment in a Doctor of Philosophy (PhD) program.

Audience

The primary target audience of the course, as well as any secondary audience that may influence decisions regarding the course structure or content.

The expected level of knowledge and skills of the primary audience (current or minimum required), along with other factors (such as cultural characteristics, level of technical proficiency, access to the internet) that should be considered when planning the course, as they may affect the selection of teaching methods, materials, and approaches to interaction with learners.

PhD students specializing in 183 “Environmental Protection Technologies.”

The course may also be attended by management staff and academic instructors undergoing professional development.

Competencies

Training needs at the individual or organizational/national/regional level, as well as a description of how these needs were identified and recognized as relevant.

The competencies that the training will aim to develop.

Active climate change poses a threat to urban development and creates a vicious cycle of negative effects. It increases the burden on microclimate regulation systems and stormwater drainage systems, contributes to the deterioration of conditions for certain technological processes, and negatively affects human health, leading to increased demand for pharmaceutical production. All of this results in higher energy consumption, intensified thermal pollution of the atmosphere, and increased greenhouse gas emissions, which further accelerates global warming.

At present, it is critically important for the survival of humanity to train researchers capable of responding effectively to climate change and slowing its further progression.

As a result of studying this educational component, students will acquire the following competencies:

IK. The ability to generate new ideas and solve complex problems in the field of research and innovation in environmental protection technologies, which involves a profound rethinking of existing knowledge and the creation of new integrated knowledge and/or professional practice; the ability to conduct independent scientific research with scientific novelty and theoretical and practical significance; and the application of modern methodologies of scientific and scientific-pedagogical activity.

C2. The ability to develop, advance, and improve concepts and strategies for climate change mitigation and adaptation, independently or in collaboration with representatives of climate-sensitive sectors of the economy, public authorities, private enterprises, etc., with the aim of achieving the Sustainable Development Goals.

CK06. The ability to assess the impact of various types of activities, including construction, energy consumption, and energy generation, on global climate change, and to forecast, plan, and investigate ways to slow climate change through improving energy and resource efficiency across different activities.

CK07. The ability to identify and investigate opportunities to reduce negative impacts and improve the state of the environment through “green” building methods.

Learning Outcomes and Performance Criteria

Learning outcomes and performance criteria formulated based on the knowledge and skills to be acquired during the course.

Learning outcomes for the educational component:

LO1. Analyse complex interactions between the atmosphere, land, biological and oceanic components, including feedback mechanisms in the Earth system, taking into account the impact of human activities on the environment. UN SDG

LO2. Critically analyse the historical development and current mechanisms of sustainable development, assessing political and socio-economic factors influencing sustainable development policy. UN SDG

LO3. Identify major global megatrends and their implications for current and future environmental, social, and economic changes, with a particular emphasis on how these trends affect the sustainability of climate-sensitive sectors. UN SDG

LO4. Evaluate the role and impact of the Sustainable Development Goals, in particular Goal 13 – Climate Action, in promoting the transition to sustainable development across different economic sectors and levels of governance. UN SDG

LO5. Assess future scenarios for the Earth system under different development pathways using climate models and future climate projections, in order to understand potential impacts and promote Sustainable Development Goals-aligned programmes. UN SDG

LO12. Propose innovative strategies to advance the sustainable development agenda by integrating practices aligned with the United Nations Sustainable Development Goals into various economic sectors and governance levels. UN SDG

Performance Criteria:

Identify and determine all factors influencing the regional climate that must be considered when addressing specific tasks.

Assess the potential impacts of global megatrends on future scenarios and trends in specific contexts.

Evaluate current sustainable development policies and develop a strategic plan for implementing sustainable practices in a selected sector (construction).

Critically assess how specific Sustainable Development Goals contribute to the transition towards sustainability at global, regional, and local levels.

Select the most appropriate approaches for implementing the Sustainable Development Goals in Ukraine.

Evaluate existing sustainable development policies and implementation plans for sustainable practices in a selected sector (construction).

Course Content

Provide a content plan that corresponds to the course aims and learning outcomes. This may be the course outline as presented to students, but not necessarily a full curriculum.

Include a general list of all topics considered necessary for coverage. If you think it helps clarify the situation, indicate what will NOT be covered.

Module 1: Earth System and its trajectories in the Anthropocene.

Module 2: Global megatrends: driving forces of current and future changes

1. Urbanisation and its negative impacts on climate change
2. The construction sector and its climate-related challenges

Module 3: Development of the concept of sustainable development.

Module 4: UN Sustainable Development Goals in the transition to sustainable development.

1. General overview of the 17 Sustainable Development Goals
2. ESG principles in business as a means of achieving sustainable development

Module 5: Future scenarios and pathways for the transition to sustainable development.

Module 6: Innovative strategies

1. Evolution of construction concepts from energy-efficient buildings to Net Zero Energy Plus buildings
2. Green building as a promising environmentally friendly construction strategy.
Green building standards

Teaching and Learning Solutions and Their Implementation

List the teaching solutions (teaching methods) that will be used and explain why you have chosen them. For example: classroom-based learning, online learning, blended learning, workplace-based learning, online self-study resources, coaching or mentoring, etc..

For PhD students, classroom-based learning will be used, as it promotes live communication at both verbal and non-verbal levels, which is highly important for future lecturers in face-to-face teaching of students.

Distance learning will be used for quick consultations as well as for studying individual topics.

A full transition to remote learning and communication will be implemented only in cases of critical necessity (e.g., a pandemic or a deterioration in the security situation). This form of learning is not natural for humans and limits the exchange of non-verbal information. The latter is very important for the future implementation of research outcomes and dissemination of information about them.

Most of the learning time will be dedicated to out-of-class independent study using video materials, literature sources, presentations, etc., which develops skills in critical analysis of information, identification of under-researched areas, and filtering out unreliable information.

Learning Strategies

Consider which learning strategies you will use. Provide justification for why you intend to apply them, including reasons why they will help participants achieve the planned learning outcomes.

Combine different learning strategies to create a diverse learning environment that accommodates different learning styles of participants. This will increase learning effectiveness and help achieve the planned learning outcomes. This section does not require a detailed description of specific activities.

During the course, the following strategies will be used, which allow the learning process to be brought as close as possible to real working conditions of future researchers and educators, in order to acquire and develop advanced skills in critical analysis, thinking, innovation, communication of ideas, and teamwork.

Lectures help to obtain a basic level of knowledge regarding climate change, its impact on different economic sectors, and currently known ways of adapting to these changes and mitigating them.

Case study analysis allows the examination of specific positive and negative experiences in responding to and influencing climate change in order to avoid repeating mistakes.

Discussions, including brainstorming, are a key strategy for PhD students to develop unconventional thinking, the ability to listen to and analyse others' opinions, and to make appropriate decisions regarding climate change adaptation and mitigation. As a result of such learning, new ideas may be generated that can be included in a PhD

dissertation and/or further developed in subsequent academic work in accordance with academic integrity principles.

Inquiry-based learning helps to immerse students most effectively in the process of adapting to climate change or mitigating it at different levels of application.

Reading involves the study of literature sources, the main ones for PhD students being peer-reviewed journal articles, book chapters, as well as electronic resources. The latter require special attention and a critical approach.

Learning Activities

Describe the main learning activities that will be included, such as lectures, reading, case studies, discussions, exercises, practical tasks, simulations, role-playing, etc.

Also describe the roles of instructors and students during these activities..

The course includes up to 16% lectures, 24% practical classes, and 60% independent work. Practical classes will involve case study analysis, discussions, and problem-solving based on inquiries.

During lectures, the instructor plays the primary role. During practical sessions, the instructor acts as a facilitator and advisor, while PhD students take on the leading role.

Assessment of Learning

Describe the plan for assessing participants before, during, and/or after the course, including tests, exercises, activities, and projects to be evaluated.

Indicate whether self-assessment or peer assessment will be used. Explain how the assessment is aligned with the learning outcomes.

During the course, the following assessment methods will be applied:

1. Quizzes – short tests with yes/no answers or multiple-choice options;
2. Review – a critical review of a specific issue related to climate change, including the student's own perspective supported by literature sources, as well as consideration of existing counterarguments;
3. Case study analysis – preparation of a mini-manuscript or presentation based on a given situation, including possible projections of its development in the context of climate change;
4. Thinking exam – writing a manuscript on a topic assigned by the instructor within a specified time (usually three hours), with flexible time structuring, for example, one hour for brainstorming ideas and two hours for writing.

Learning Storyboard (Instructional Storyboard)

Use it to create a visual scenario of your blended learning activity.

<p>LO1. Аналізувати складні взаємодії між атмосферою, сушею, біологічними і океанічними компонентами, включаючи механізми зворотного зв'язку в системі Земля, з урахуванням впливу людської діяльності на довкілля. UN SDG</p>	<p>Аудиторні заняття</p> <p>Лекції</p> <p>Лекції щодо урбанізації, будівництва та кліматичні зміни</p> <p>Дискусії</p> <p>Сократичний семінар</p> <p>Think-Pair-Share</p> <p>Групова дискусія з проєкуванням</p>	<p>Дистанційні заняття</p> <p>Читання</p> <p>Вивчення додаткових матеріалів щодо урбанізації та будівництва</p> <p>Тести за вивченим матеріалом</p>
<p>LO2. Критично аналізувати історичний розвиток і сучасні механізми забезпечення сталого розвитку, оцінюючи політичні та соціально-економічні фактори, що впливають на політику сталого розвитку. UN SDG</p>	<p>Аудиторні заняття</p> <p>Лекції</p> <p>Лекції щодо 17 цілей сталого розвитку та ESG-принципів ведення бізнесу</p> <p>Дискусії</p> <p>Групова дискусія з проєкуванням</p> <p>Групова дискусія та проєкуванням</p>	<p>Дистанційні заняття</p> <p>Читання</p> <p>Вивчення додаткових матеріалів щодо 17 ЦПР та ESG-принципів</p> <p>Тести за вивченим матеріалом</p>
<p>LO3. Визначити основні глобальні мегатренди та їх наслідки для поточних і майбутніх змін у довкіллі, соціальній і економічній сферах, з особливим акцентом на те, як ці тенденції впливають на сталість кліматично-залежних секторів. UN SDG</p>	<p>Аудиторні заняття</p> <p>Лекції</p> <p>Лекції щодо 17 цілей сталого розвитку та ESG-принципів ведення бізнесу</p> <p>Дискусії</p> <p>Групова дискусія з проєкуванням</p> <p>Групова дискусія та проєкуванням</p>	<p>Дистанційні заняття</p> <p>Читання</p> <p>Вивчення додаткових матеріалів щодо 17 ЦПР та ESG-принципів</p> <p>Тести за вивченим матеріалом</p>
<p>LO4. Оцінювати роль та вплив Цілей сталого розвитку, зокрема Цілі 13 – Кліматичні дії, у сприянні переходу до сталого розвитку в різних секторах економіки та на різних рівнях уряду. UN SDG</p>	<p>Аудиторні заняття</p> <p>Лекції</p> <p>Лекції щодо 17 цілей сталого розвитку та ESG-принципів ведення бізнесу</p> <p>Дискусії</p> <p>Групова дискусія з проєкуванням</p> <p>Групова дискусія та проєкуванням</p>	<p>Дистанційні заняття</p> <p>Читання</p> <p>Вивчення додаткових матеріалів щодо 17 ЦПР та ESG-принципів</p> <p>Тести за вивченим матеріалом</p>
<p>LO5. Оцінювати майбутні сценарії для системи Земля за різними траєкторіями розвитку з використанням кліматичних моделей і прогнозів майбутнього клімату, щоб розуміти потенційні наслідки і просувати програми сталого розвитку відповідно до Цілей сталого розвитку ООН. UN SDG</p>	<p>Аудиторні заняття</p> <p>Лекції</p> <p>Лекції щодо 17 цілей сталого розвитку та ESG-принципів ведення бізнесу</p> <p>Дискусії</p> <p>Групова дискусія з проєкуванням</p> <p>Групова дискусія та проєкуванням</p>	<p>Дистанційні заняття</p> <p>Читання</p> <p>Вивчення додаткових матеріалів щодо 17 ЦПР та ESG-принципів</p> <p>Тести за вивченим матеріалом</p>
<p>LO12. Пропонувати інноваційні стратегії для просування порядку денного сталого розвитку шляхом інтеграції практик, що відповідають Цілям сталого розвитку ООН, у різні економічні сектори та на різних рівнях управління. UN SDG</p>	<p>Аудиторні заняття</p> <p>Лекції</p> <p>Лекції щодо концепцій від енергоєфективного будівництва до будівництва енергії плюс та зеленого будівництва</p> <p>Практична робота</p> <p>Захист інвестиційного проєкту</p> <p>Розроблення стандарту</p>	<p>Дистанційні заняття</p> <p>Читання</p> <p>Вивчення додаткових матеріалів щодо концепцій енергоєфективного та зеленого будівництва</p> <p>Тести за вивченим матеріалом</p>

Learning Resources and Tools

List the available resources that you will use for different types of learning activities and recommend to students.

Describe the technologies that you will use to implement the learning solutions, including educational technologies and operational equipment (technical equipment, software, collaboration tools).

1. Мезенцев К., Олійник Я., Мезенцева Н. та ін. Урбаністична Україна: в епіцентрі просторових змін: монографія. Київ: Видавництво «Фенікс», 2017. 438 с. URL: https://www.geokyiv.org/pdf/Urban_Ukraine.pdf
2. Li T., Chen H, Ma C. China's urbanisation evolution and metropolitan area expansion, based on the Prolonged Artificial Nighttime-light Dataset (PANDA, 1984–2020). International Journal of Digital Earth. 2024. Vol. 17, no. 1, Article ID 2347448. <https://doi.org/10.1080/17538947.2024.2347448>
3. Allan M., Rajabifard A., Folient G. Climate resilient urban regeneration and SDG 11 – stakeholders' view on pathways and digital infrastructures. International Journal of Digital Earth. 2024. Vol. 17, no. 1, Article ID 2385076. <https://doi.org/10.1080/17538947.2024.2385076>
4. Arko T., Mensah D. A., Obani P., Adomako J., Denton F. The charcoal footprint of greater Accra on the Afram Plains: Urban energy consumption and forest degradation in Ghana. Trees, Forests and People. 2024. Vol. 18., Article ID 100678. <https://doi.org/10.1016/j.tfp.2024.100678>
5. Abdulhadi R., Bailey A., Noorloos F. V. Access inequalities to WASH and housing in slums in low- and middle-income countries (LMICs): A scoping review. Global Public Health. 2024. Vol. 19, no. 1, Article No 2369099. <https://doi.org/10.1080/17441692.2024.2369099>
6. Katsumbe T. H., Telukdarie A., Munsamy M., Tshukudu C. Extraction of the essential elements for urban systems modelling – A word-to-vector approach. City and Environment Interactions. 2024. Vol. 24, Article ID 100166. <https://doi.org/10.1016/j.cacint.2024.100166>
7. Foong L. K., Blazek V., Prokop L., Misak S., Atamurotov F., Khalilpoor N. Improve carbon dioxide emission prediction in the Asia and Oceania (OECD): nature-inspired optimisation algorithms versus conventional machine learning. Engineering Applications of Computational Fluid Mechanics. 2024. Vol. 18, no. 1. Article ID 2391988. <https://doi.org/10.1080/19942060.2024.2391988>

8. Zabaleta A. P., Sanjuan M. B. The role of the Water Framework Directive in enhancing water use efficiency in the EU. *European Journal of Government and Economics*. 2024. Vol. 13, no. 2. Article ID 10003.
<https://doi.org/10.17979/ejge.2024.13.2.10003>
9. Jinoll G. T., Workalemahu L., Adugna D. Impact assessment of mixed land-use planning in Ethiopia: The case of Addis Ababa. *Heliyon*. 2024. Vol. 10, no. 24. Article ID: e40814. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e40814>
10. Dipeolu A., Taiwo A., Adebara T. Urban green infrastructure and social cohesion in Lagos Metropolis, Nigeria. *Acta Structilia*. 2024. Vol. 31, no. 2, P. 123 – 149. <https://doi.org/10.38140/as.v31i2.8516>
11. Кривомаз Т., Савченко А. Зниження впливу будівельної галузі на кліматичні зміни шляхом впровадження принципів зеленого будівництва. *Екологічна безпека та природокористування*. 2021. Том. 37., № 1, С. 55-68. <https://doi.org/10.32347/2411-4049.2021.1.55-68>
12. Жукова О. Г., Негода Н. В. Прогноз змін кліматичних факторів міста Київ та їх вплив на життєвий цикл будівель. *Екологічна безпека та природокористування*. 2022. Том 43, № 3, С, 64–72.
<https://doi.org/10.32347/2411-4049.2022.3.64-72>
13. Бородін М.О., Лазебна А. А. Проблеми інноваційного розвитку будівельної галузі України. *Східна Європа: економіка, бізнес та управління*. 2021. Випуск 2(29), С. 9.
<https://doi.org/10.32782/easterneurope.29-9>
14. Elhegazy H., Zhang J., Zhang J. et al. An Exploratory Study on the Impact of the Construction Industry on Climate Change. *Journal of Industrial Integration and Management*. 2024. Vol. 09, No. 03, pp. 397-418
<https://doi.org/10.1142/S2424862222500282>
15. Sawalhi N. E., Mahdi M. Influence of Climate Change on the Lifecycle of Construction Projects at Gaza Strip. *Journal of Construction Engineering and Project Management*. 2015. Vol. 5, no. 2, P 1-10.
<https://doi.org/10.1080/17441692.2024.2369099>
16. Fieldson R. Climate adaptation and resilience on construction sites. COBRA 2011 - Proceedings of RICS Construction and Property Conference 12-13 September 2011. 2011. P. 208-219.
<https://www.scribd.com/doc/263195513/Cobra-2011-Proceedings>

17. Zięba Z., Dąbrowska J., Marschalko M. At al. Built Environment Challenges Due to Climate Change. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2020. Vol. 609, P. 012061. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/609/1/012061>
18. Umar U.A., Khamidi M. F., Alkali A. U. et al. The repercussions linked with a changing macroclimate for green building. CHUSER 2012 - 2012 IEEE Colloquium on Humanities, Science and Engineering Research, 3-4 December 2012. 2012. Article ID 6504345. https://www.researchgate.net/publication/233996935_The_Repercussions_Linked_with_a_Changing_Macroclimate_for_Green_Building#fullTextFileContent
19. Kenai S., Menadi B. Khatib J. M. Sustainable construction and lowcarbon dioxide concrete: Algeria case. Proceedings of the Institution of Civil Engineers: Engineering Sustainability. 2024. Vol. 167, Iss. 2. P. 45-52. https://www.researchgate.net/publication/263810414_Sustainable_construction_and_low-carbon_dioxide_concrete_Algeria_case
20. Larson N. Sustainable building issues for the 21st century. CESB 2007 PRAGUE International Conference - Central Europe Towards Sustainable Building 24-26 September 2007. 2007. Vol. 1. Poster No. 105799. <https://ecosmartconcrete.com/docs/prlarssonuae07.pdf>
21. Maraveas C. Production of sustainable construction materials using agro-wastes. Materials. 2020. Vol.13, Iss. 2. Article No. 262. <https://doi.org/10.3390/ma13020262>
22. Houghton A. Health impact assessments a tool for designing climate change resilience into green building and planning projects. Journal of Green Building. 2011. Vol. 6, Iss. 2. P. 66-87. <https://doi.org/10.3992/jgb.6.2.66>
23. Ali K. A., Ahmad M. I., Yusup Y., Issues, impacts, and mitigations of carbon dioxide emissions in the building sector. Sustainability. 2020. Vol. 12, Iss. 18. P. 2427. <https://doi.org/10.3390/su12187427>
24. Pranjal Maheshwari. Carbon-Absorbing Concrete: The Future of Eco-Friendly Building Materials. SMART: Strongly Motivated Architectural Research Team, May 6 2024. URL: <https://smartinitiative.in/carbon-absorbing-concrete-the-future-of-eco-friendly-building-materials/>

25. Global Compact Network Ukraine. 17 Цілей сталого розвитку. URL:
<https://globalcompact.org.ua/tsili-stijkogo-rozvytku/>
26. 17 Goals to Transform our World. 17 цілей, щоб змінити наш світ. URL:
<https://sdg.ukrstat.gov.ua/uk/>
27. Ганущак Вікторія Аудит цілей сталого розвитку: міжнародний досвід. 2023. <http://dx.doi.org/10.36074/logos-28.04.2023.11>
28. Лівіцька А., Ладиняк Д. Нове законодавче регулювання щодо досягнення цілей сталого розвитку в Україні. URL:
https://arzinger.ua/files/2025/Order_CMU_1190_UA.pdf?fbclid=IwY2xjawHrC4FleHRuA2FlbQIxMAABHRWyTN-Dfq2QXB0RcWTflrvBtFOOZSDim81qF-sc5CDLCPeT1gWYCrL7Bg_aem_zGy0cQi8qPXNVZT_2V4-Nw
29. Биковикова Ю.В. Державне будівництво. № 1 (33)/2023.
<https://doi.org/10.26565/1992-2337-2023-1-06>
30. United Nations Development Programme. Цілі сталого розвитку у дії. URL:
<https://www.undp.org/uk/ukraine/tsili-staloho-rozvytku>
31. Бучин М.А., Данчук Г.Д. Гендерна рівність у політичній сфері як одна із складових реалізації цілей сталого розвитку ООН. 2023.
[https://doi.org/10.20535/2308-5053.2023.1\(57\).280790](https://doi.org/10.20535/2308-5053.2023.1(57).280790)
32. Пугаченко О.Б., Гредякін О.М. Цілі сталого розвитку: Ретроспектива, передумови прийняття, склад і суть. Здоров'я і суспільство в умовах війни: збірник статей. Кропивницький: ЦІРОЛ, 2022. 437 с. 2022. URL:
<https://vmurol.kr.ua/wp-content/uploads/2022/11/%D0%97%D0%B1%D1%96%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA-%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%B9-2022..pdf#page=291>
33. Базилевич В. Досягнення цілей сталого розвитку під час відбудови України. Містобудування та територіальне планування. № 83. 2023.
<https://doi.org/10.32347/2076-815x.2023.83.29-37>
34. Базилевич В. Досягнення цілей сталого розвитку під час відбудови України. Містобудування та територіальне планування. № 83. 2023.
<https://doi.org/10.32347/2076-815x.2023.83.29-37>

35. ESG Book. URL: <https://www.esgbook.com/>
36. What Is ESG Investing? URL: <https://www.investopedia.com/terms/e/environmental-social-and-governance-esg-criteria.asp>
37. Environmental, Social & Governance: Principles. The European Investment Fund. URL: https://www.eif.org/what_we_do/institutional-asset-management/eif-esg-principles-2022.pdf
38. OXY & Carbon Engineering to Build the World's Largest Carbon Capture Plant. URL: <https://carboncredits.com/occidental-starts-building-worlds-largest-carbon-capture-plant/>
39. Climate Insurance: Your Guide to Carbon Credits and Investing in the Net Zero Generation. Carbon Credits, 2021. 26 p. Access Mode: subscription on the URL. <https://carboncredits.com/occidental-starts-building-worlds-largest-carbon-capture-plant/>
40. GESAMP Working Group 41: High Level Review Of A Wide Range Of Proposed Marine Geoengineering Techniques: Technical Report. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.29818.03528>
41. П. Шамілов. Огляд вимог NZEB в Європі: Аналітичний звіт. Київ: Опора, 2024. 59 с. <https://rehouse.org.ua/counsellor/ohlyad-vymoh-nzeb-u-yevropi>
42. Закон України «Про енергетичну ефективність будівель». <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2118-19>
43. Розпорядження КМУ від 29 січня 2020 р. № 88-р «Про схвалення Концепції реалізації державної політики у сфері забезпечення енергетичної ефективності будівель у частині збільшення кількості будівель з близьким до нульового рівнем споживання енергії та затвердження Національного плану збільшення кількості будівель з близьким до нульового рівнем споживання енергії» зі зм. Згідно з Розпорядженням КМУ №1228-р від 29.12.2023 р. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/88-2020-%D1%80#Text>
44. Вимоги до будівель з близьким до нульового рівнем споживання енергії. Затверджені наказом Міністерства розвитку громад та територій України 06 лютого 2025 року № 168 зі змінами, внесеними згідно з Наказом

Міністерства розвитку громад та територій № 353 від 26.02.2025.

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0284-25#Text>

- 45.Document 32016H1318. Commission Recommendation (EU) 2016/1318 of 29 July 2016 on guidelines for the promotion of nearly zero-energy buildings and best practices to ensure that, by 2020, all new buildings are nearly zero-energy buildings. C/2016/4392. OJ L 208, 2.8.2016, p. 46–57. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32016H1318>
- 46.Energy Performance of Buildings Directive.
https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/energy-performance-buildings-directive_en ; https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=OJ:L_202401275&pk_keyword=Energy&pk_content=Directive
- 47.Ткаченко Т. Науково-методологічні основи підвищення рівня екологічної безпеки урбоценозів шляхом створення енергоефективних технологій «зеленого» будівництва : дис. д.т.н. : спец.. 21.06.01 - Екологічна безпека : дата захисту 2018-12-26. Київський національний університет будівництва і архітектури. Київ: 2018. 386 с. URL: <https://nrat.ukrintei.ua/searchdoc/0519U001004/>
- 48.An introduction to BREEAM. URL: <https://breeam.com/standards/>
- 49.LEED V5. URL: <https://www.usgbc.org/leed/v5>
- 50.СОУ OEM 08.002.41.032. Система екологічної сертифікації та маркування згідно з ДСТУ ISO 14024:2018 (ISO 14024:2018, IDT). Громадські будівлі. Екологічні критерії та метод оцінювання життєвого циклу на етапах проектування та будівництва. Проект, друга редакція. Київ: 2025. URL: <https://livingplanet.org.ua/images/2025/28-02-2025-druga-redakciya.pdf>
51. У Китаї експериментальний проект житлового комплексу з "вертикальним лісом" провалився через велику кількість комах, яких привабляли рослини. Укрінформ. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-technology/3102773-kitajskij-proekt-zitla-z-lisom-na-balkoni-zgubili-komari.html>