

Проект
“Партньорство за адаптация към
климатичните промени“

ДОБРИ ПРАКТИКИ ОТ НОРВЕГИЯ

2024

BGENVIRONMENT-4.003 - Открита покана № 3 „Климат“,
Резултат № 4: Повишена способност на местните общности
да намаляват емисиите и да се адаптират към променящия
се климат“

Програма „Опазване на околната среда и климатични
промени“ на ФМ на ЕИП 2014-2021



 NTNU

Norwegian University of
Science and Technology

Iceland 
Liechtenstein
Norway grants

ДОБРИ ПРАКТИКИ ОТ НОРВЕГИЯ

Пътят към положителните енергийни райони – опитът на Трондхайм

Проект BGENVIRONMENT-4.003-0013 „Партньорство за адаптация към климатичните промени“ е партньорска инициатива между 4 български общини – Смолян, Асеновград, Свиленград и Крушари и Норвежкия университет за наука и технологии NTNU в Трондхайм, Норвегия и българска компания развиваща дейност в сферата на енергийната ефективност – Плеядес България ООД.

Финансирането се предоставя по Програма „Опазване на околната среда и климатични промени“, финансирана от Финансовия механизъм на Европейското икономическо пространство 2014 – 2021 г.

Партньорството с Норвежкия университет за наука и технологии в Трондхайм е ключово за проекта и допринася за постигането на целта за повишаване капацитета, знанията и уменията на българските местни власти по пътя към енергийния преход и постигането на целите на ЕС за намаляване на парниковите газове, производство на енергия от възобновяеми източници и енергийна ефективност за 2030 г., което проправя пътя към дългосрочната цел за климатично неутрална икономика до 2050 г.

Партньорството с Норвежкия университет, със своята експертиза и опит в разработването и прилагането на мерки за устойчиво развитие и адаптация към климата допринесе за предаването на знания и водеща практика от страната донор за постигане на устойчиви градски екосистеми, които имат нулеви емисии и работят за постигането на градове със 100% възобновяема енергия до 2030 г. Целенасочените усилия за постигане на положителен енергиен баланс в градовете имат решаващ принос за постигането на климатичните и енергийни цели на Европа.

Заедно ние работихме за повишаване на знанията и капацитета на местните власти и прилагането на конкретни мерки, които са иновативни за градовете ни и предлагат интелигентни устойчиви решения, ориентирани към хората.

ПОСТИГАНЕ НА ПОЛОЖИТЕЛЕН ЕНЕРГИЕН БАЛАНС В ГРАДОВЕТЕ – МИСИЯ ВЪЗМОЖНА

Положителен енергиен блок (Positive energy block PEB) и положителен енергиен район (Positive energy district – dPEB/ PED)

Опитът на Трондхайм – водещата роля на местната власт в енергийния преход и постигането на райони с положителна енергия и местен енергиен преход



Настоящият кратък наръчник, представя и обобщава планирането, настройката и внедряването на два блока с положителна енергия (dPEBs) в град Трондхайм: демонстрационни райони Brattøra и Sluppen. Също така предоставя набор от ключови насоки за създаване на dPEBs и важни точки и опит от разгръщането на положителните енергийни райони в Трондхайм.

Какво е положителен енергиен блок и положителен енергиен район?

Положителните енергийни блокове са локализиран отговор на европейския енергиен преход и следващата стъпка отвъд сградите с нулево потребление на енергия. Те съчетават местно производство на възобновяема енергия с мерки за енергийна ефективност и холистичен подход към градската енергия, включително силна интеграция на заинтересованите страни, водени от амбицията към интелигентни устойчиви градове.

Освен това те трябва да бъдат ясно поставени в стратегическите енергийни, мобилни, климатични и градски планове на градовете, за да насърчат енергийния преход градовете и да оптимизират потенциала за положителна промяна към неутрални по отношение на климата, удобни за живеене градове.

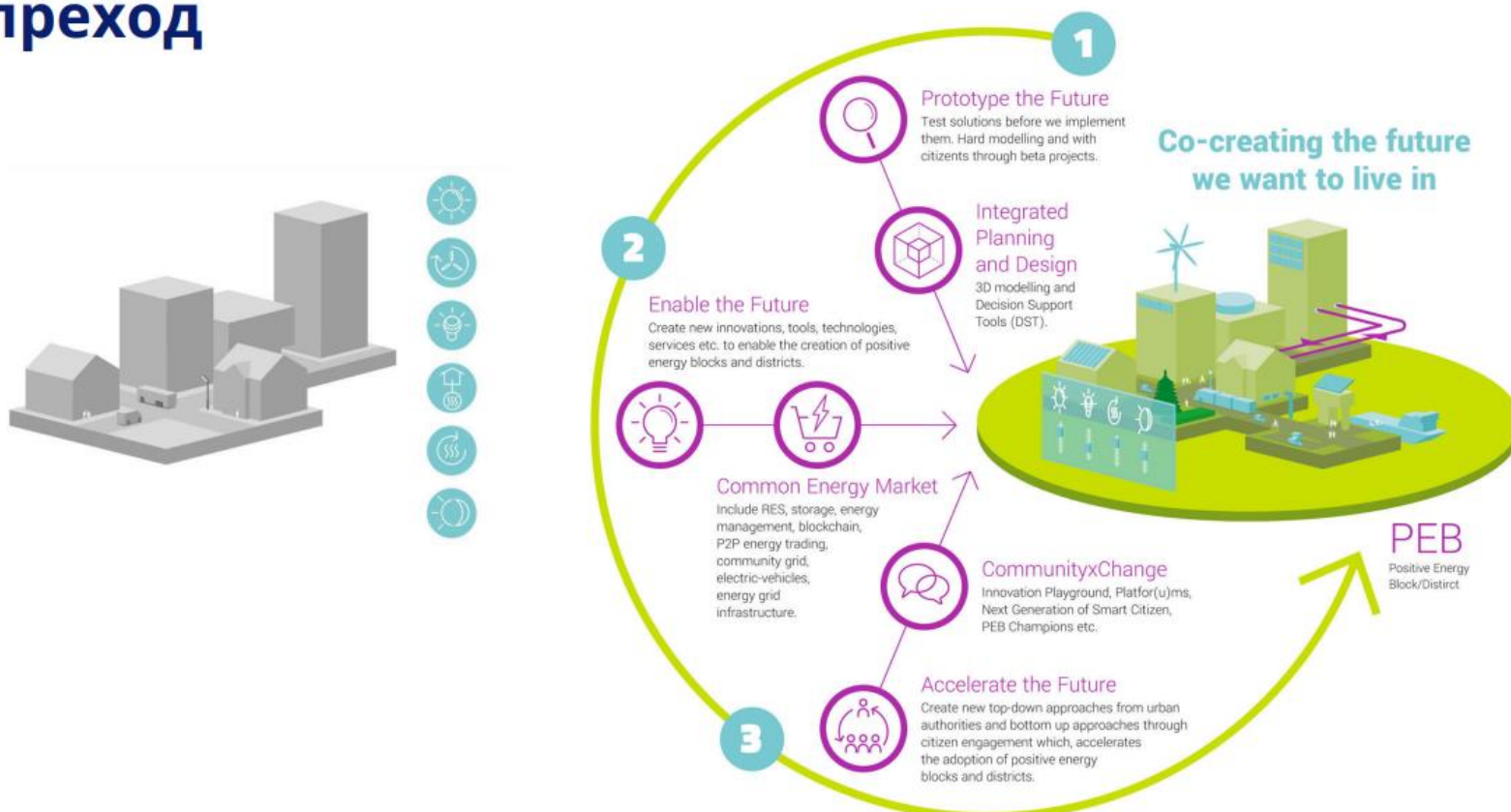
Важни основни начални стъпки като насока за постигане на райони с положителна енергия, изведени от опыта Трондхайм:

- 1. Изберете сгради, определете границите на района, в който ще целите постигането на положителен енергиен баланс и картографирайте съществуващите местни Възобновяеми енергийни източници ВЕИ.*
- 2. Начертайте, анализирайте и вземете решения относно жизнеспособни (въз основа на оценки на разходите и ползите) мерки за енергийна ефективност в сградите, които сте определили, включително специфични за сградата и общи годишни спестявания на енергия.*
- 3. Комуникирайте този списък със собственика(ите) на сградата и улеснете решенията какви интервенции да се извършат и процесите на вземане на решения относно финансирането на мерки*
- 4. Картирайте нуждите от допълнителни ВЕИ, за да получите положителен dPEB баланс.*

-
5. *Вземете решение за допълнителни БЕИ, осигурете финансиране и определете съгласувана карта на заинтересованите страни с ясни отговорности и задачи за всеки партньор/участник.*
 6. *Картирайте и анализирайте преобладаващите технически и цифрови инфраструктури и вземете решение за допълнителна необходима инфраструктура за интегриране на сградите в dPEB. Интегрирайте всички БЕИ и необходимите локални системи за управление в един централен система за управление (DERMS).*
 7. *Извършете стъпка по стъпка внедряване на частични решения и оценете въздействията по пътя.*
 8. *Създайте система/настройка за цифрово показване и сравнителен анализ на резултатите и въздействията, свързани с вашите ключови индикатори.*
 9. *Комуникационните канали за връзка с широката общественост са важни и трябва да бъдат създадени.*

За да бъде постигнат позитивният енергиен район в широк мащаб, са необходими различни мерки и интервенции на местно ниво, с водещата роля на местната власт, които трябва да бъдат добре планирани и изпълнени в условия на публично приета и легитимна стратегическа визия, управленска воля, партньорство и дългосрочна работа с всички заинтересовани страни, ангажираност на гражданите и бизнеса, технологична обезпеченост, подходяща законова среда, адекватни и гъвкави финансови инструменти.

Водена от градската власт система за преход км позитивни енергийни райони и местен енергиен преход

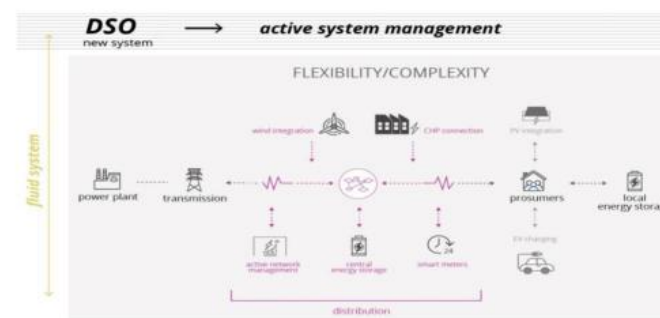


Примерите на Sluppen and Brattøra

- Модернизация и местни възобновяеми енергийни източници
- Инвестиционни и бизнес модели
- Създаване на среда за тестване извън регулаторната рамка
- Търговия с енергия и гъвкав пазар
- Съхранение на енергия
- Групиране на сектори
- Интеграция на мобилността, V2G
- Гражданска ангажираност
- Репликационен потенциал



D5.5: Energy Trading Market Demonstration, +CityxChange Deliverable, 2022



D2.1 Report on Enabling Regulatory Mechanism to Trial Innovation in Cities, +CityxChange Deliverable, 2019



TK, ABG, 4C, ABB,
<https://elbil.no/bruker-elbiler-som-powerbank/>



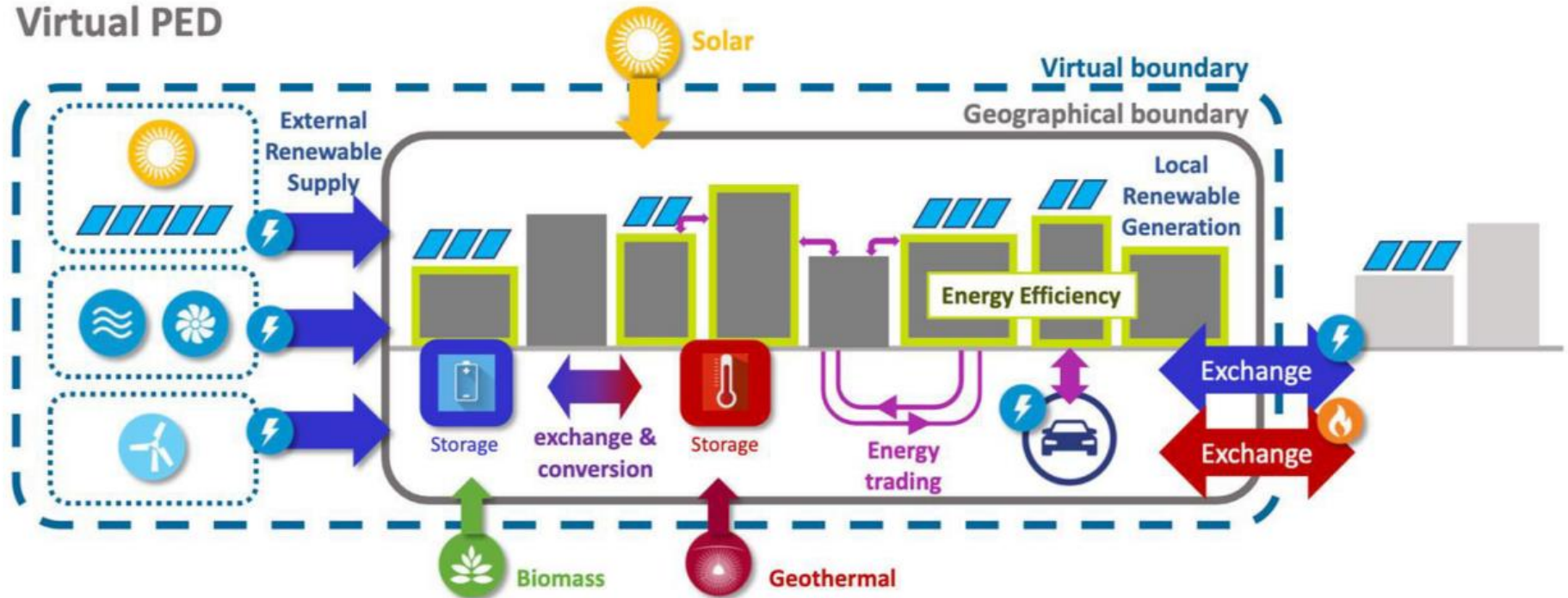
Trønderenergi,
<https://www.tu.no/artikler/bygger-mikronett-pa-brattora-skal-bli-europas-forste-energi-positive-bydel/510459>



Lager 11 (TK, RK). D5.8:
+Trondheim Citizen Observatory,
+CityxChange Deliverable, 2019

PED компоненты и ограничения

Virtual PED



[The Sense and Non-Sense of PEDs. Han Vandevyvere, Dirk Ahlers, Annemie Wyckmans. Energies 2022, 15(12), 4491. 2022. <https://doi.org/10.3390/en15124491>]

Подходът и техническите решения за разширеният ПЕБ на Трондхайм се състоят в следното:

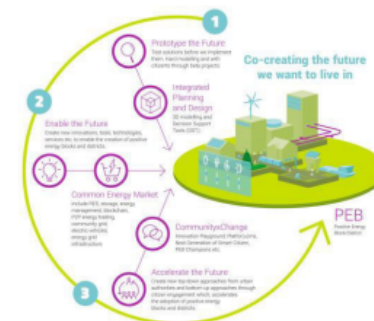
Мерки за енергийна ефективност, местно производство на енергия от PV - фотоволтаици и термопомпи, големи батерии за съхранение за буфериране на излишното производство на PV и осигуряване на временно съхранение на енергия, оползотворяване на отпадната топлина, секторно свързване EL-термичен сектор, интеграция на цялата сграда с активите на местната територия в една централна система за управление и създаване на местни енергийни и гъвкави пазари за енергийна координация и търговия с енергия, капацитет и системни услуги.

Местните пазари се основават на иновативни, разработени проектни решения за търговия с енергия и гъвкави енергиен пазар. Иновативните енергийни решения, услуги и продукти изискват развитието на нови инвестиционни и бизнес модели. Повече информация за този демонстрационен проект и всички разработки може да бъде намерена на страницата на проект +CityxChange в частта Ресурси в доклад D5.16 +Trondheim за устойчиви инвестиции и бизнес концепции и модели. www.cityxchange.eu

Разработването, настройката и внедряването на dPEBs – разширени енергийни блокове, които могат да бъдат мащабирани до областно ниво (PED) и извън него. Това изисква специфичен и точно определен набор от действащи страни с определени роли и отговорности. Наборът от заинтересовани страни трябва да бъде дефиниран и създаден въз основа на видовете и списъка с мерки и интервенции за конкретните dPEB решения. Решаващите участници и техните роли и основни отговорности за създаването на dPEB в Трондхайм са както следва: Собственици на сгради за dPEB, интегратор на активи/система (всички компоненти в dPEB трябва да бъдат централно контролирани от единна система за управление на разпределени енергийни ресурси), Платформа за търговия с енергия – ETP(energy trading system) – разработчик и собственик (за извършване на сделки на Local Flexibility Market – LFM), собственик и оператор на LFM, ESCO (например фотоволтаична схема в Sluppen), оператор на топлофикационна мрежа (централно отопление, решения за разпределена топлинна енергия, секторно свързване), оператор за споделяне на EV (EV батерии, включени чрез V2G EV зареждане).

PEDs – Позитивните енергийни райони следва да се проектират с възможност за разширяване

- Стартираме от идеята за положително генериране на енергия на местно ниво - *plus local generation*
- Европейската цел за енергиен преход се припознава на местно ниво.
- Позитивния енергиен район (PED) се разглежда като процес, а не е статичен
- Разширяване чрез
 - развитие на PEDs –
 - стартиране на нови райони
- Годишен позитивен енергиен баланс
 - Генерираната излишна енергия трябва да бъде споделена със съседите или външната система
 - PED могат да „носят“ области с по-ниска ефективност



Започваме с пилотни хъбове – примери от Трондхайм, Норвегия, Лимерик, Ирландия и Сестао, Испания



Powerhouse Brattøra,
Trondheim
[www.powerhouse.no]



Lysgården, Sluppen,
Trondheim
[www.lysgarden.no]



Calle Txabarri, Sestao
[www.sestaoberri.eus]

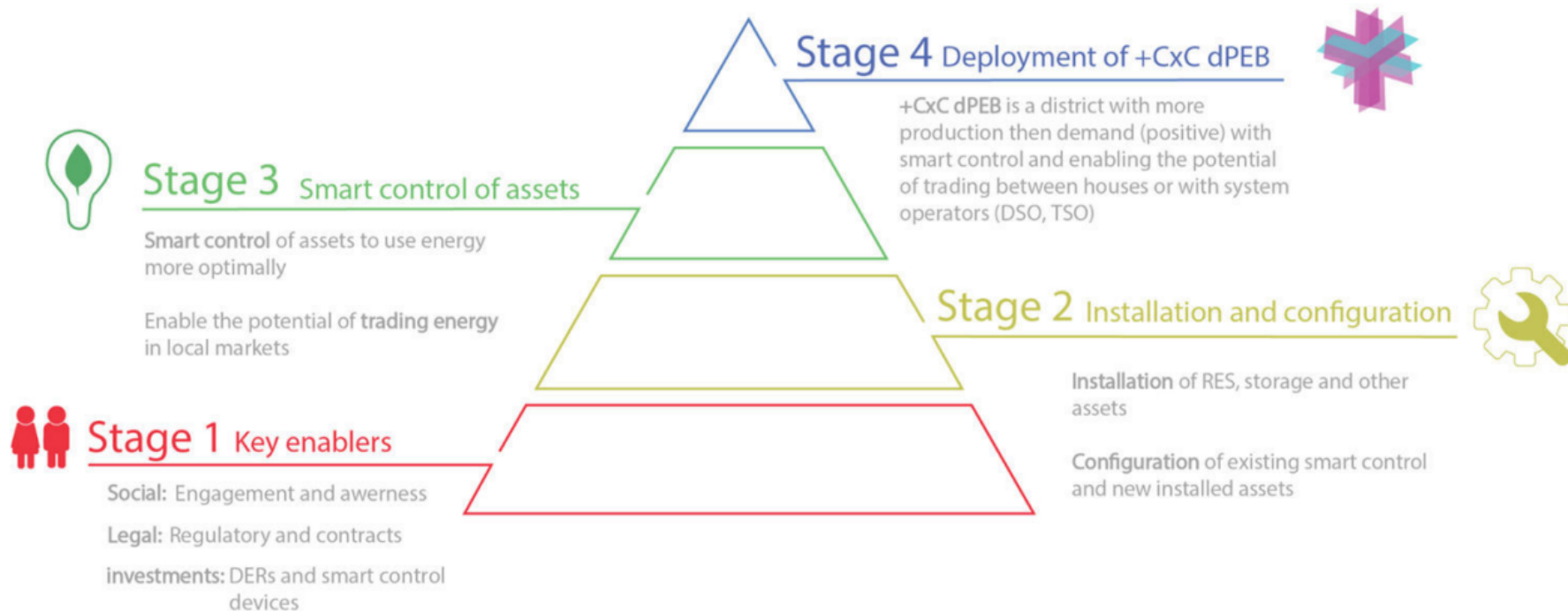


Gardens International, Limerick
[www.limerick.ie]



Source: +CityxChange partners, <https://cityxchange.eu/trondheim-has-established-two-positive-energy-blocks/>

Етапи на развитие



[D5.11: Trondheim dPEB Demonstration. +CityxChange Deliverable. Marius Lauvland, Bjørn Ove Berthelsen, Erik Næss Gulbrandsøy, Vida Mortensen Gråberg, Sondre Leonhardsen, Morten Fossum, Tor Rune Skoglund. 2022. <https://cityxchange.eu/knowledge-base/d5-11-trondheim-dpeb-demonstration/>]

Набор от важни практики и точки, които да се вземат предвид:

- Изборът на жизнеспособни сгради за dPEB е от решаващо значение; необходимо е подробно картографиране и анализи (пригодност, съществуващи ВЕИ, потенциал за ефективност и др.)
- Мерки за енергийна ефективност на сградите, които трябва да бъдат избрани въз основа на съотношението разходи/ползи – също спрямо разходи/ползи за нови ВЕИ и ВЕИ инвестиции
- Избор и решение относно окончателния пакет от мерки и интервенции за ефективност и ВЕИ, които да се разглеждат заедно; кой е най-функционалният и в същото време най-добър пакет по отношение на разходите и ползите
- Икономически анализ на инвестициите и спестяванията възможно най-рано; сигурни и фиксирани инвестиции в участниците в ранен етап
- Необходима е широка група от типове участници, за да има функционални позитивни енергийни райони (dPEB). Заинтересованите страни и всички участници в процеса трябва да бъдат внимателно подбрани.
- Изключително ясни функции и роли за всеки участник следва да бъдат определени и насочени адекватно към всеки партньор;
- Да бъдат оформени и подписани споразумения и договори, които да се създават, когато/където е подходящо при преценена обоснована необходимост – препоръчително
- Всички сгради, активи и интервенции трябва да бъдат интегрирани в един централен DERMS (distributed energy resource management system) или система за управление на разпределени енергийни ресурси - софтуерна платформа, използвана за управление на група от активи на разпределени енергийни ресурси като фотоволтаични слънчеви панели на покрива, батерии за съхранение на енергия или флота от електрически превозни средства - за доставка на жизненоважни мрежови услуги, които спомагат за балансиране на производство и потребление на енергия и да подпомогнат възобновяемите енергийни източници да постигнат критичните за мисията резултати.

NTNU Smart Sustainable Cities

NTNU Smart Sustainable Cities is a cross-disciplinary knowledge cluster of architects, planners, designers, artists, engineering, ICT, social and economic sciences. Together, we offer open urban innovation, co-creation and decision support for people-centric smart sustainable cities, supporting public and private sector as well as civic society with a unique merger of transformative, technological, artistic and practice-based research. With urban living labs, public-private partnerships and integrated design thinking, the initiative supports cities in their ambition to truly become cities for people, cities of culture, green cities, digital cities and learning cities – in short, truly smart and sustainable.



NTNU Smart Sustainable Cities coordinates amongst others the following projects and programmes:

- [Bauhaus Bites – Positive Food Environments Fortified with Nature-Based Solutions and New European Bauhaus](#)
- [NEB-STAR — New European Bauhaus STÅvanger](#) – NEB Lighthouse project
- [Re-Value — Re-Valuing Urban Quality & Climate Neutrality in European Waterfront Cities](#)
- [CrAFt – Creating Actionable Futures](#) (New European Bauhaus transformations towards climate-neutral, beautiful and inclusive cities)
- The [+CityxChange](#) smart city lighthouse project (Positive Energy Districts)
- The [EERA Joint Programme Smart Cities](#)
- The [HEU-NUP](#) Horizon Europe Norwegian Urban Partnership.

NTNU is a partner of the European Commission's [New European Bauhaus initiative](#), and we contribute to the [ENHANCE](#) European Universities of Technology Alliance.

Contact information

Address

Smart Sustainable Cities
Faculty of Architecture and Design
Department of Architecture and Planning
NTNU, NO-7491 Trondheim, Norway

Visiting address

Alfred Getz vei 3, Sentralbygg 1, Room 568

Email

smartcities@ad.ntnu.no

Leader



Annemie Bertha Marcella Wyckmans
Professor, head of NTNU Smart Sustainable Cities
+4740871863

annemie.wyckmans@ntnu.no
Department of Architecture and Planning

Research Manager



Dirk Ahlers Senior Researcher
+4740532339 dirk.ahlers@ntnu.no
Department of Architecture and Planning

Dr. Dirk Ahlers, Prof. Annemie Wyckmans
<https://www.ntnu.edu/smartcities>
Smart Sustainable Cities Group
Department of Architecture and Planning
NTNU



„Този документ е създаден в рамките на проект „Партньорство за адаптация към климатичните промени“, който се осъществява с финансовата подкрепа на Програма „Опазване на околната среда и климатичните промени“, чрез ФМ на ЕИП 2014-2021 г. Цялата отговорност за съдържанието на публикацията се носи от NTNU и при никакви обстоятелства не може да се счита, че този документ отразява официалното становище на Програмния оператор и/или Офиса на Финансовия механизъм.“

Допълнителна информация:

- D5.11: Trondheim dPEB Demonstration. +CityxChange Deliverable. Marius Lauvland, Bjørn Ove Berthelsen, Erik Næss Gulbrandsøy, Vida Mortensen Gråberg, Sondre Leonhardsen, Morten Fossum, Tor Rune Skoglund. 2022. <https://cityxchange.eu/knowledge-base/d5-11-trondheim-dpeb-demonstration/>
- D5.5: Energy Trading Market Demonstration – Deployment of the +Trondheim Energy Trading Solution. +CityxChange Deliverable. Stein Danielsen, Ola Hendseth, Klaus Livik, Bjørn Ove Berthelsen, Gleb Sizov. 2022. <https://cityxchange.eu/knowledge-base/d5-5-energy-trading-market-demonstration/>
- +CityxChange Knowledge Base <https://cityxchange.eu/knowledge-base/>
- Positive Energy Districts Solution Booklet. EU SCIS. 2020. <https://smart-cities-marketplace.ec.europa.eu/insights/solutions/solution-booklet-positive-energy-districts>
- Video on the +CityxChange approach <https://www.youtube.com/watch?v=cibXP-1-nLw>



SCIS Citizen Engagement Solution booklet, SCIS PED Solution booklet [\[https://smart-cities-marketplace.ec.europa.eu/insights/solutions/solution-booklet-positive-energy-districts\]](https://smart-cities-marketplace.ec.europa.eu/insights/solutions/solution-booklet-positive-energy-districts)



[\[https://cityxchange.eu/knowledge-base/\]](https://cityxchange.eu/knowledge-base/)