

**game on** | DON'T LET CLIMATE CHANGE  
END THE GAME!

**Энергия**

# Енергийният микс

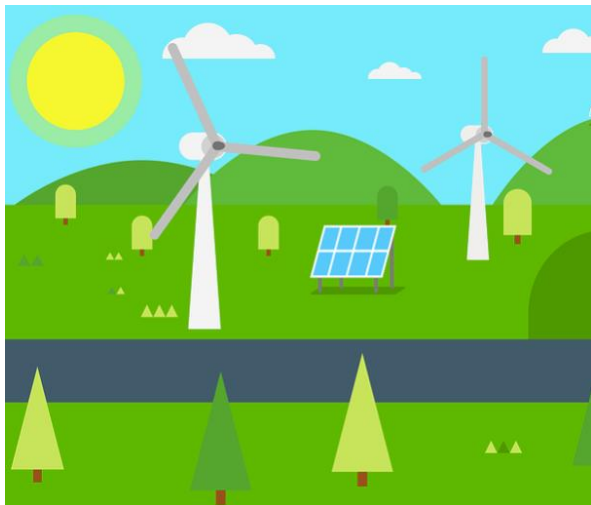
- Енергийният микс е съчетание от първични енергийни източници, които обществата използват, за да генерират вторична енергия
- Първичните енергийни източници включват изкопаеми горива, биомаса, радиоактивни елементи, слънцето и вятъра
- Най-често срещаната форма на вторична енергия е електричеството



# Енергийният микс: „Чиста“ vs. „мръсна“ енергия

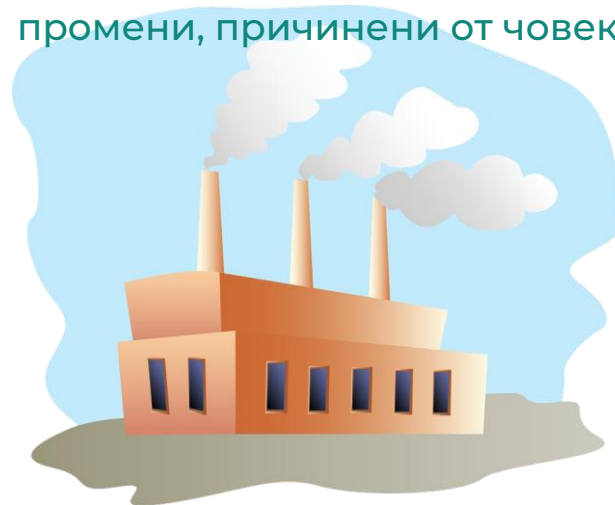
## „Чиста“ енергия:

Енергийни източници, за които не се счита, че замърсяват или вредят на околната среда



## „Мръсна“ енергия:

Енергийни източници, които често включват горене на изкопаеми горива и причиняване на замърсяване с въглероден диоксид, което води до глобално затопляне и климатични промени, причинени от човека



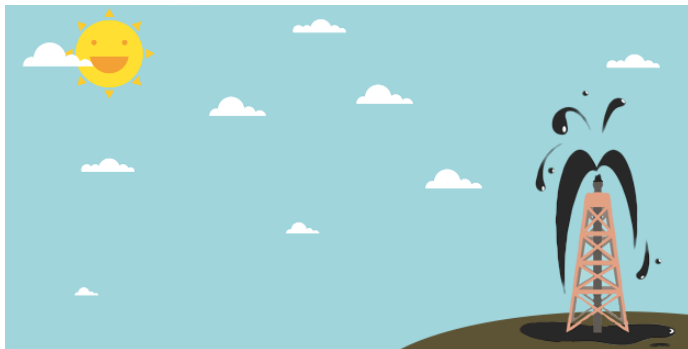
# Енергийният микс: Възобновяема енергия vs. Невъзобновяема енергия

Възобновяема

енергия:

Енергийни източници, които се регенерират по-бързо, отколкото се изтощават

(напр. енергия от слънцето, вятъра, водата и приливите и отливите)



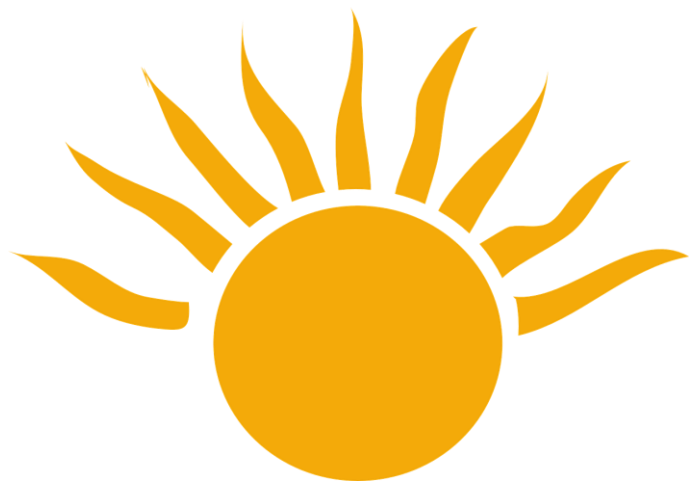
Невъзобновяема енергия:  
Енергийни източници, които се изтощават по-бързо, отколкото се образуват

(напр. нефт, природен газ и ядрена енергия)

Има възобновяема енергия, която все пак произвежда отпадъци – като негодни за ползване вятърни турбини или соларни панели,...

...но има и енергия, която не е възобновяема, а не произвежда парникови газове - като ядрената енергия.

# Енергийният микс: Слънце ВЪЗОБНОВЯЕМА



## Положителни страни

- Без деградация на земите и унищожаване на местообитания заради добиване и извличане на гориво
- Без преки емисии на парникови газове
- Минимално или почти нулево потребление на вода
- Нискоразходна енергия

## Отрицателни страни

- Трудни за рециклиране панели
- Нискоразходното производство може да не е устойчиво от гледна точка на околната среда
- Колебания в генерирането на енергия заради метеорологичните условия

# Енергийният микс: Вятър

## ВЪЗОбНОВЯЕМА



### Положителни страни

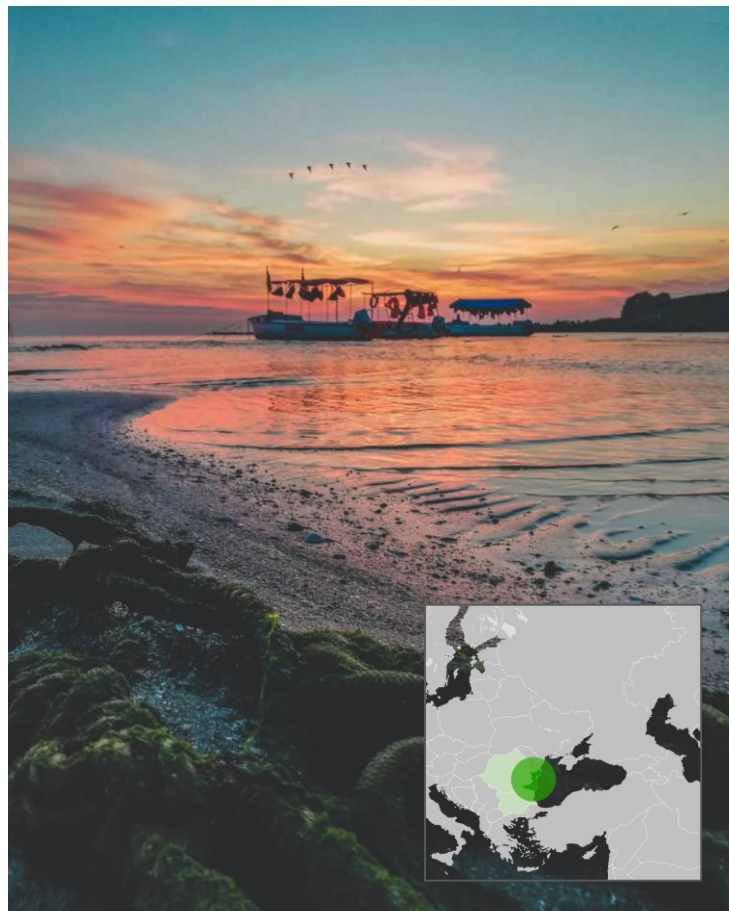
- Нисковъглеродна, възобновяема енергия
- Без деградация на земите и унищожаване на местообитания заради добив и извличане
- Без потребление на вода

### Отрицателни страни

- Може да е опасно за дивата природа
- Трудно за рециклиране турбини

# Казус: Вятър в Добруджа, Румъния

- Крайбрежните зони на Западното Черноморие имат силна заявка за вятърни паркове (добри въздушни течения и ниска населеност)
- Тези ветрови условия поддържат и миграционният маршрут на птиците и прилепите „Виа понтика“
- Румънските учени, които си сътрудничат с Института Лайбниц за изследвания в областта на зоологията и дивата природа, изчислиха че 2394 прилепа са намерили смъртта си в един добруджански парк за период от четири години
- Екипът и ръководителят на парка обаче намериха добро решение
- Лекото увеличение на скоростта на вятъра, която е необходима, за да се задвижват турбините през лятото, е довело до намаляване на смъртните случаи с до 78 %, като производството на енергия е намаляло само с 0.35 % годишно



# Енергийният микс: Вода

## ВЪЗОбНОВЯЕМА



Положителни страни

- Нисковъглеродна, възобновяема енергия
- Водоелектрическата енергия е много гъвкава. Производството лесно може да бъде забавено или засилено

Отрицателни страни

- Изграждането на язовири води до дълготрайни промени в местните екосистеми — речните долини се наводняват, а биологичното разнообразие намалява



# Енергийният микс: Геотермална енергия

## ВЪЗОбНОВЯЕМА

### Положителни страни

- Благодарение на нея се създава повече непряка заетост, отколкото при други технологии за възобновяема енергия
- Много дълъг срок на ползване. Няма колебания в снабдяването, както при слънчевата или вятърната енергия – освен в случай на поддръжка, тя винаги е налична
- Висок енергиен потенциал

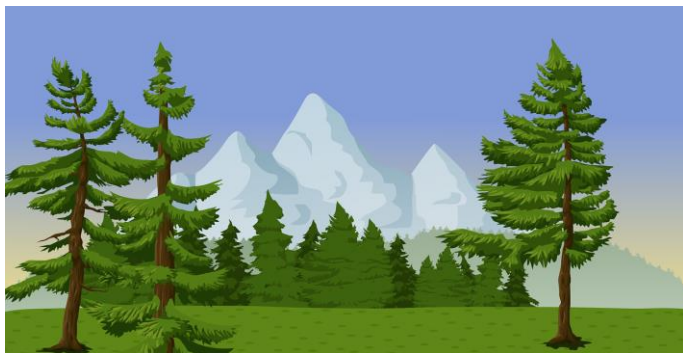
### Отрицателни страни

- Циркулацията на водата в системи от отворен тип може да причини емисии на газ
- Въпреки че водата се пуска в повторно обращение, част от нея се изгубва под формата на пара - затова е необходим източник на водоснабдяване
- Съоръженията трябва да бъдат изградени в определени геоложки „горещи точки“ - което означава висок риск от земетресения и затруднения в увеличаването на мащаба

# Енергийният микс: Биогорива

## ПОЛУ-ВЪЗБНОВЯЕМИ

### Положителни страни



- Възобновяеми – биомасата може да се отглежда като култури или да се събира от органични отпадъци (напр. вторични продукти от дървесина)
- Биогоривата от 2-ро и 3-то поколение имат по-нисък въглероден отпечатък, отколкото ископаемите горива

### Отрицателни страни

- Изхвърлят големи количества парникови газове
- Получават се от култури, за които се използва много вода
- Промяната в предназначението на земята от отглеждане на хранителни култури за храна в отглеждане на хранителни култури за биогорива може да доведе до ограничаване на хранителните запаси...
- ...или, почистването на нова земя за добив на биомаса от етанол и дизел, води до ускоряване на обезлесяването

# Енергийният микс: Ядрена енергия НЕВЪЗОБНОВЯЕМА



## Положителни страни

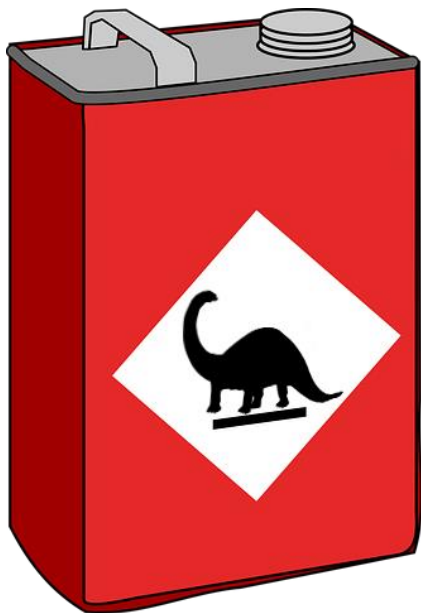
- Не произвежда пряко парникови газове (с изключение на малко количество водни изпарения)
- Макар и да е невъзобновяема, очаква се световните запаси от уран да стигнат за около 130 години при нивата на употреба от 2017 г.

## Отрицателни страни

- Произвежда отпадъци с висока степен на радиоактивност, която трябва да внимателно да се управлява. Част от нея остава опасна за хиляди години напред
- Добивът на уран води до загуба на ландшафти и биологично разнообразие, както и до замърсяване на местния въздух и вода
- Реакторите трябва да се охлаждат с големи количества вода – затова местата за разполагане на централи са ограничени и в тях има висок риск от замърсяване

# Енергийният микс: Изкопаеми горива

## НЕВЪЗОБНОВЯЕМА



### Отрицателни страни

- Висока степен на замърсяване, изхвърляне на големи количества въглероден диоксид и други парникови газове – на тях се дължат 3,6 милиона смъртни случая годишно
- Продължава да е най-големият източник на енергия в енергийния микс и най-голямата заплаха за Земята, която поддържа човешкия живот

# Парникови газове: Кои промишлености са най-големите замърсители?

Отрасли с най-много емисии:



Енергетика

73 % в  
световен план



Селско  
СТОПАНСТВО:

18% в  
световен  
план



Промисленост:

5% в световен  
план

Източник: (Ritchie & Roser, n.d.)

# Парникови газове: Кои сфери от начина ни на живот водят до най-голямо замърсяване?

## Употреба на енергия за лични нужди

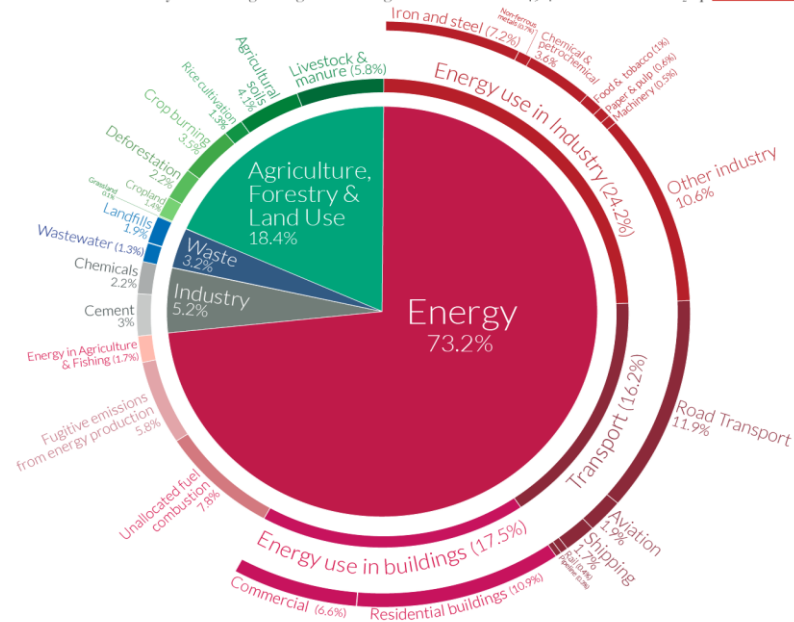
- 10,9 % от енергийните емисии в световен план произтичат от захранването на жилищни сгради
- 60 % от емисиите от пътният транспорт произтичат от превоза на пътници (~7 % от енергийните емисии в световен план)

## Селско стопанство

- Хранителната система (почистване на земите, отглеждане на храна и животни на нея и снабдяването на хората с продукцията) е източник на ~26 % от емисиите на парникови газове в световен план

*26 % от енергията в ЕС се използва от домакинствата  
(Eurostat, 2019)*

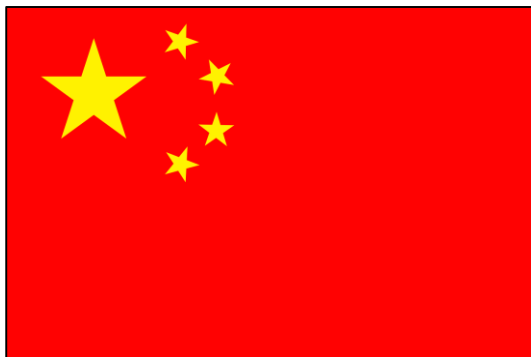
Global greenhouse gas emissions by sector  
This is shown for the year 2016 – global greenhouse gas emissions were 49.4 billion tonnes CO<sub>2</sub>eq.



OurWorldinData.org – Research and data to make progress against the world's largest problems.  
Source: Climate Watch, the World Resources Institute (2020). Licensed under CC-BY by the author Hannah Ritchie (2020).

# Парникови газове: Кои държави са най-големите замърсители?

Държавите, които са в топ 10 на най-големите замърсители с парникови газове допринасят за около 2/3 от емисиите в световен план, докато на 100-те държави, които замърсяват най-малко, се падат само около 3 % (Climate Watch, 2017)



1<sup>во</sup>: Китай (28 %)



2<sup>ро</sup>: САЩ (15 %)



3<sup>то</sup>: Индия (7 %)

Източник: (Union of Concerned Scientists, 2020)

# Парникови газове: Каква е ситуацията в Европа?

Като държава Китай е най-големият замърсител с въглерод в света...

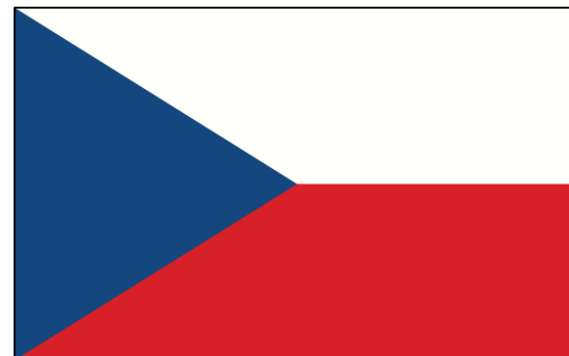
...но е едва на 35<sup>то</sup> място в света на глава от населението



Полша е на 26<sup>то</sup>



Германия е на 25<sup>то</sup>



Чешката република на  
21-во

Източник: (IEA Energy Atlas, 2020)



# Нулеви нетни емисии: Какво означава това?

- Нулевите нетни емисии е нивото, при което количествата парникови газове, които проникват в атмосферата, се равняват на количествата, които отстраняваме от атмосферата
- Това не означава, че хората не произвеждат емисии – означава, че емисиите на парникови газове и отстраняването им са в равновесие

## В Европа

- ЕС създаде правно обвързващо споразумение, съгласно което да намали емисиите с 55 % до 2030 г. (спрямо нивата от 1990 г.). Това е скорошна актуализация – през 2014 г. целта за намаляване на емисиите до 2030 г. беше 40 %
- Целта на Европейския зелен пакт е постигане на нулеви нетни емисии в държавите членки до 2050 г. – с цел за разширяване на постигнатото до отрицателни емисии след 2050 г.



# Нулева стойност: Защо е необходима?

Емисиите усилват парниковия ефект на Земята

- Парников ефект:  
Начинът, по който топлината е заклещена близо до повърхността на Земята от парникови газове
- Парниковият ефект е основна част от климата на Земята и благодарение на него се достигат температури, които поддържат живота. Водните изпарения, въглеродният диоксид, метанът и диазотният оксид са парникови газове с естествен произход



- Причинените от човека емисии от парникови газове обаче водят до глобално затопляне – дългосрочно покачване на температурата на планетата.
- Заради синтетичните газове като хлорофлуоровъглеродите, както и огромните увеличения в количеството газове заради човешката дейност, като CO<sub>2</sub>, температурите бързо се покачват
- Нивата на CO<sub>2</sub> днес са по-високи, отколкото са били за последните 800 000 години – вероятно и за последните 3 милиона години (Източник: Nat Geo / Willeit, Ganopolski, Calov, Brovkin)

# Нулеви нетни емисии: Каква роля има индустриализацията

Индустриализацията е довела до значително засилване на икономическата трансформация и растеж. В резултат на това Имаме по-добри удобства и инфраструктура, подобрени стандарти на живот, по-ефективно съхранение на водата и хранително производство, и по-разнообразни възможности за заетост.



Индустриализацията обаче *също така*...

...води до влошаване на климатичните промени:  
по-голямо търсене и потребление на енергия и  
промишлени отпадъци

...и е унищожител на околната среда  
води до унищожаването на обработваемата земя  
и свръхексплоатация на природните ресурси

Прединдустриалните нива се отнасят за  
концентрациите на парникови газове и  
отчетените температури преди началото на  
Индустриалната революция

Индустриалната революция започва във  
Великобритания през 1760 г. - като цяло се счита  
за началото на човешкото влияние върху  
световния климат

# Подходи за постигане на нулеви нетни емисии



Постигането на нулеви нетни емисии е трудна за изпълнение, но изключително важна цел за енергията в световен план

Тъй като 73 % от емисиите на парникови газове са причинени от производството на енергия, постигането на нулеви нетни емисии е невъзможно без драстични промени в енергийния микс

За тези промени ще са необходими нови технологии, нови приложения и по-задълбочено разбиране на нашата околна среда



Подходи за постигане на нулеви емисии:

## Улавяне на въглерод и компенсиране

Улавянето на въглерод е процес по улавяне на въглероден диоксид от източника на замърсяване и съхраняването му или използването му в други промишлени процеси

Как се улавя въглерод?

1. Преди горене: въглеродът се улавя, като се отстранява от горивата чрез упражняване на топлинно налягане преди да се използват
1. След горене: въглеродът се улавя директно от изхвърлените газове, след като е изгорено горивото



Компенсирането на въглерод е процес по намаляване на въглеродните емисии чрез

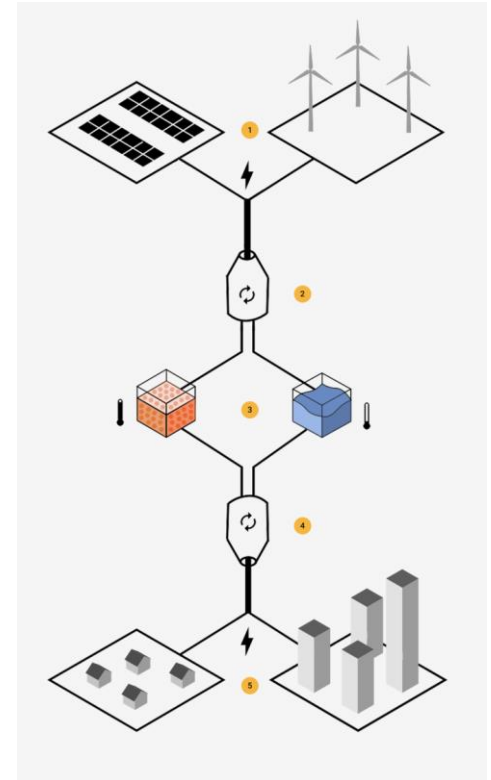
закупуване на въглеродни кредити по проекти за намаляване на въглерода - като повторно залесяване, избягване на обезлесяването, източници на възобновяема енергия и др.

 Подходи за постигане на нулеви емисии:

## Съхранение на топлинна енергия

Едно от най-големите предизвикателства пред възобновяемата енергия, за разлика от ископаемите горива, които могат да бъдат съхранени и изгорени по поискване, е, че много източници на възобновяема енергия не винаги са налични (напр. соларната енергия не е налична през нощта) и необходимостта да се съхраняват излишъци, когато производството не е възможно

Технологии като Австралийския уред за топлинна енергия (TED) имат за цел да предложат решение на този проблем. Топлинното съхранение преобразува излишъкът от електричеството в топлина или студ, който може да бъде използван по-късно или дори да бъде преобразуван обратно в електричество (напр. „Системата Малта“, разработвана от екипът на Google X)

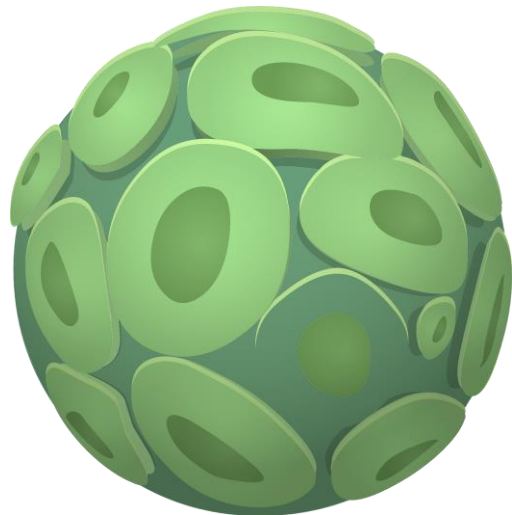


Подходи за постигане на нулеви емисии:

# Биогорива от водорасли

## Положителни страни

- Лесни за отглеждане и за разширяване на мащаба на отглеждане в сравнение с други суровини за биогорива. Не е необходима земя за отглеждането им. Имат способността да растат във водата, което други растения нямат
- Няма пряко изместване на човешките хранителни запаси. За разлика от биомасата, добита от култури (напр. царевица), за горивата от водорасли не се жертва ядлива култура
- Висок енергиен потенциал. Някои кандидати водорасли могат да произвеждат 10 – 100x [ПРОВЕРИ ФАКТА] количеството гориво на хектар в сравнение с биогоривата от второ поколение
- Нисковъглеродни. Подобно на биогоривата от второ поколение, горивата от водорасли не са с нулеви емисии на въглерод, но имат много по-малък отпечатък в сравнение с изкопаемите горива



## Отрицателни страни

- Необходимо е голямо количество вода. Култивирането на микроводорасли в голям мащаб може да е несъвместимо с недостига на вода и натиска върху биологичното разнообразие в резултат на климатичните промени
- Несигурна търговска жизнеспособност. За икономически изгодните горива от водорасли ще е необходим голям напредък в технологиите за растеж и обработване



Подходи за постигане на нулеви емисии:

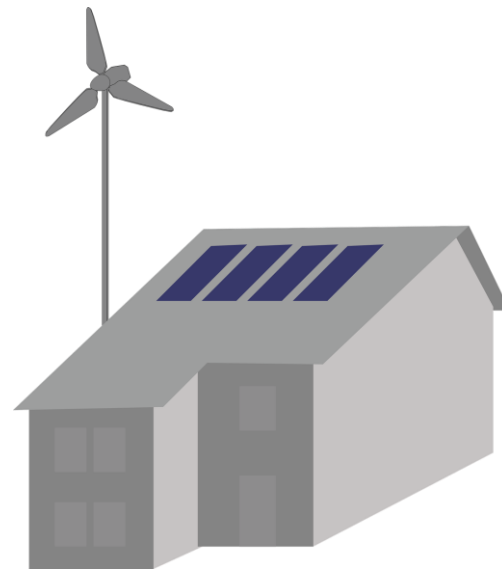
# Миниатурни турбини и соларни панели за жилищни сгради

## Положителни страни

- Местното производство на енергия свежда до минимум преноса и разпределението на загуби. Преносът и разпределението е голям проблем за изолираните области и сгради
- Миниатурните турбини могат да бъдат приспособени за жилищни и офис сгради и дори за крайпътни обекти

## Отрицателни страни

- Нисък добив. Миниатурните турбини са малки и са създадени да бъдат поставяни извън зоните с висок потенциал, където се поставят турбини в пълен размер...
- ...но за тях все пак се изисква минимална скорост на вятъра и затова не могат да бъдат поставени навсякъде







## Подходи за постигане на нулеви емисии:

# Реактор с торий

## Положителни страни

- В по-голямо изобилие от урана. Изразходването на жизнеспособни запаси от уран е трудно за прогнозиране, но се предполага, че количествата на торий са от 3 до 4 пъти по-големи - приблизително колкото количествата на оловото (НЕОБХОДИМ Е ЦИТАТ)
- По-ефективен на тон отколкото урановите водни ядрени реактори
- Отпадъците са по-малко радиоактивни и изхвърлят по-малко парникови газове
- Освен това е много по-трудно да се произведат оръжия от отпадъците, отколкото при урана - по-малко заплахи за международната сигурност и по-лесен обмен на технологии за реактори



## Отрицателни страни

- За разширяване на мащаба на реакторите с торий ще са необходими много несъществуващи технологии - широкомащабното производство е хипотетично
- Елемент с висока радиоактивност и радиоактивни отпадъци. Големи заплахи за здравето при излагане на околната среда - макар и да не е разпадащ се, радиоактивният материал все още може да бъде наречен „мръсни бомби“



Подходи за постигане  
на нулеви емисии:

# Индустрия 4.0



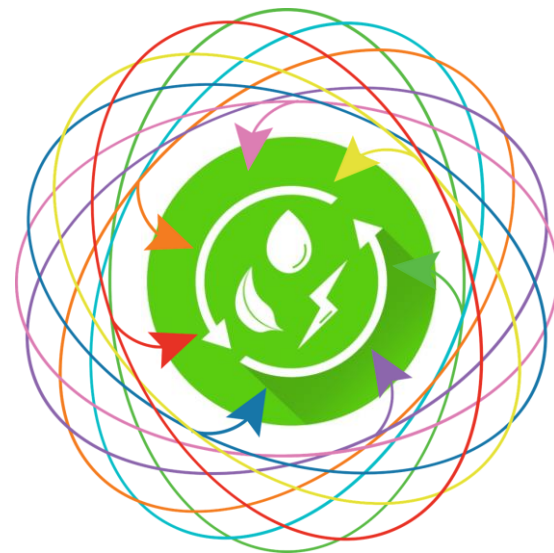


Подходи за постигане на нулеви емисии:

## Индустрия 4.0

### Положителни страни

- Лесно може да се събират големи количества данни - ценни за съществуващите научни изследвания в областта на климатичните промени и смекчаването на ефекта от тях
- По-интелигентни, по-мощни компютри, които също могат да прилагат модели на изкуствен интелект спрямо тези данни. Те могат да идентифицират модели и отношения, чрез които да...
  - ...се подобри ефективността на фабриките, електроцентралите, транспорта
  - ...се спомогне за разработването на нови енергийни технологии
- *По-умни компютри = по-ефективна и производителна промишленост = по-малко отпадъци, по-малко въглеродни емисии*

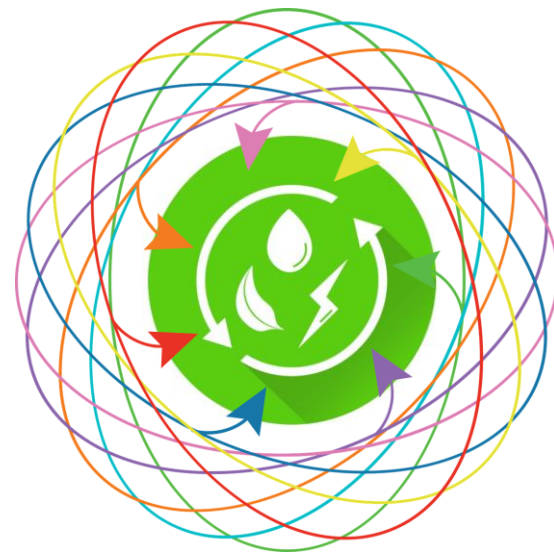




## Подходи за постигане на нулеви емисии: **Индустрия 4.0**

### Отрицателни страни

- Индустрия 4.0 е по-ефективна, но без управление може да бъдат насърчени модели за дори по-голямо производство и потребление на енергия - а не толкова за подобряване на устойчивостта
- За евтино производство на големи количества устройства с едночипови системи – на които се основава Индустрия 4.0 – се изискват големи количества силиций, редки земни елементи и сложни световни вериги на доставка, което ще доведе до още емисии на парникови газове, загуба на биологичното разнообразие чрез добив и транспорт, и електронни отпадъци. Ефектът от това се усеща диспропорционално в държавите от Глобалния Юг



# Как може енергопотреблението ни да бъде по-устойчиво?

- Изберете източници на възобновяема енергия, които Вашият доставчик предлага
- Сложете изолация на дома си
- Използвайте транспортни средства, които не изхвърлят емисии на въглерод - като велосипед, споделете личен автомобил - или използвайте обществен транспорт - като автобуси и влакове
- Инсталирайте източници на възобновяема енергия в малък мащаб в дома си - като соларни панели и миниатюрни турбини
- Изваждайте щепсела или изключете зарядните и уредите, когато не ги ползвате

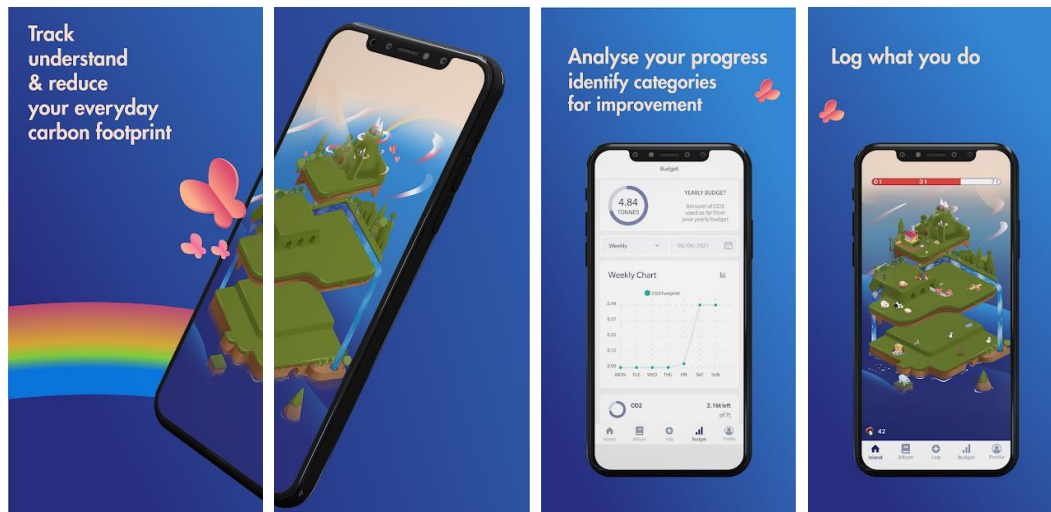


# ...следете за собственото си потребление!

Приложението на Game On! Climate Game е бесплатно за изтегляне за iOS и Android!

Като отговорите на няколко въпроса за начина си на живот и като проследявате ежедневните си дейности, можете да видите какво влияние имате върху кризата с климата

Постигането на нулеви емисии е възможно, но само ако осъзнаем нашето влияние върху климата - и се предизвикваме да бъдем по-добри



Това е голяма задача, но Вие сте готови за нея. Не позволявайте на климатичните промени да сложат край на играта!

## ИЗТОЧНИЦИ:

→ Слайдове 3-4

[“Ask Eartha: What’s the Difference Between Clean & Renewable Energy.”](#) (2018). *High Country Conservation Center*.

→ Слайд 13

Ritchie, H. & Roser, M. (n.d.). [“Emissions by sector.”](#)

→ Слайд 14

Евростат. (2019). [“Energy Statistics: An Overview”](#)

→ Слайд 15

Union of Concerned Scientists. (2020). [“Each Country’s Share of CO2 Emissions.”](#)

→ Слайд 16

IEA. (2021). [“CO2 emission from Fuel Combustion/per capita”](#). *IEA Energy Atlas*

→ Слайд 19

Mgbemene, C., Nnaji, C. & Nwozor, C. (2016). [“Industrialization and its Backlash: Focus on Climate Change and its Consequences.”](#) *Journal of Environmental Science and Technology*.

## Источници (част 2):

→ Слайдове 20-27

Drax. (2020). [“5 exciting energy innovations that you should know about in 2020.”](#)

Energy (2020). [“Top 10: Exciting New Developments in Energy.”](#)

→ Слайд 21

Circular Ecology. (n.d.). [“Carbon Offsetting.”](#)

Climate Watch. (n.d.). [“Global Historical Emissions.”](#)

→ Слайд 22

X, the moonshot factory. (2021). [“Malta”](#).

→ Слайд 24

Greenwell, H.C, et al – *Journal of the Royal Society*. (2009). [“Placing microalgae on the biofuels priority list: A review of the technological challenges”](#).

→ Слайд 26

Eifion Rees – *The Ecologist*, via *The Guardian*. (2011). [“Don’t believe the spin on thorium being a greener nuclear option”](#).

→ Слайдове 27-29

Marr, B – *Forbes*. (2018). [“What is Industry 4.0?”](#)



## Препоръчани четива/видеоклипове

- Dalton, Matthew – *Wall Street Journal*. (2021). [“Behind the Rise Of US Solar? A Mountain of Chinese Coal”](#)

**Сега Ви молим да попълните викторината, за да преминете към следващия урок за урбанизацията.**

# Благодарим Ви за вниманието!

**game on** | DON'T LET CLIMATE CHANGE  
END THE GAME!



This project is funded  
by the European Union



Тази публикация е създадена с финансовата подкрепа на Европейския съюз.  
Цялата отговорност за съдържанието ѝ е на „CEEweb for Biodiversity“, като то не отразява непременно вижданията на Европейския съюз.