

## **Standardní scénář výuky v oblasti "Čisté energie"**

### **1. Téma**

ČISTÁ ENERGIE: VĚDĚT - ROZUMĚT

### **2. Obecný cíl**

Zvýšit povědomí mezi účastníky projektu o vlivu lidských aktivit na stav přírodního prostředí

### **3. Operační/specifické cíle**

#### **a) Účastník projektu ví:**

- negativní a pozitivní příklady lidského vlivu na stav přírodního prostředí
- různé zdroje "čisté energie"
- principy fungování různých zdrojů "čisté energie" a výhody vyplývající z jejich použití

#### **b) Účastník projektu je schopen:**

- formulovat závěry v tématu výuky
- prezentovat své argumenty logicky
- rozvíjet dovednost vést diskuse

#### **c) Účastník projektu rozumí:**

- definici "čisté energie"
- významu "čisté energie" pro změnu klimatu a ochranu životního prostředí
- důležitosti lidské role a odpovědnosti v procesech ochrany životního prostředí ve spojitosti s "čistou energií"
- nutnosti silnějšího podněcování svého okolí k podnikání opatření pro ochranu přírodního prostředí

### **4. Metody a formy práce**

metody práce: přednáška + skupinová práce + diskuse

formy práce: individuální + skupinová

délka výuky: 2 x 40 minut (s přestávkou po přednášce a před skupinovou prací)

### **5. Vyučovací pomůcky a zdroje**

- prezentace zaměřená na negativní a pozitivní dopad lidských aktivit na stav přírodního prostředí, různé zdroje "čisté energie" a principy provozu různých zdrojů "čisté energie" a výhody vyplývající z jejich použití
- zajímavým vyučovacím materiálem by mohl být zapojení hostujícího řečníka, který je odborníkem v oblasti "čisté energie" nebo obnovitelné energie. Hostující řečník, jako například Greta Thunberg nebo Jakub Wiech, by mohl sdílet své zkušenosti a praktické znalosti na dané téma. Jejich pohledy a odbornost by poskytly cenné reálné perspektivy a inspirovaly účastníky ve svém porozumění „čisté energii“
- plakáty zobrazující různé zdroje "čisté energie" (jejich výhody a nevýhody)
- informační letáky nebo brožury na téma výuky (účastníci si je mohou odnést domů a sdílet s rodinou nebo přáteli)

### **6. Struktura kurzu:**

a) Úvod [5 min.]

- Vítejte účastníci projektu
- Pokládejte účastníkům stručnou otevřenou otázku: Co je čistá energie?

b) Vysvětlení konceptu "čisté energie" (pomocí multimediální prezentace) [10 min.]

- Představte definici "čisté energie"
- Diskutujte význam „čisté energie“ pro změnu klimatu a ochranu životního prostředí
- Provide examples of „clean Energy” sources: solar energy, wind energy, hydroelectric power, geothermal energy, nuclear Energy

c) Presentation of various sources of "clean energy" (using posters dedicated to each source) [20 min.]

- Discuss each source of clean energy separately, explaining their principles of operation and the benefits derived from their utilization

**BREAK**

d) Group task: "Examples of clean energy utilization" [20 min.]

- Divide participants into groups of 4-5 individuals
- Instruct each group to come up with and present one specific example of clean energy utilization in everyday life
- Groups should describe the environmental and societal benefits of their chosen example

e) Summary and practical actions [20 min.]

- Invite groups to present their examples of clean energy utilization
- Discuss the benefits of using clean Energy
- Encourage participants to take actions in support of clean energy in their own surroundings, such as energy conservation and the use of renewable Energy
- Thank the participants for their participation and emphasize that everyone has an impact on the future and the shape of the natural environment
- Distribute informational leaflets or brochures on the subject matter of the classes to the project participants

f) Conclusion of the classes [5 min.]

- Briefly summarize the key information about clean Energy
- Ask participants if they have any questions or comments
- Express gratitude and conclude the relevant stage of the project

**7. Methodological and didactic commentary :**

- visual presentations, photographs, or videos can aid participants in understanding the subject matter of the classes
- encourage participants to actively engage by asking questions and facilitating group discussions

# ZELENÁ ENERGIE





Změna klimatu je fakt, ne názor

- hladiny skleníkových plynů rostou
- průměrná teplota vzduchu se zvyšuje
- ledová pokrývka neustále taje
- hladina vody v mořích a oceánech stoupá
- zvyšuje se hladina skleníkových plynů - to se týká především oxidu uhličitého, metanu a oxidu dusného. Jejich přítomnost (ve srovnání s předindustriální dobou) vzrostla o 149, 262 a 123 procent. Pokud vezmeme v úvahu pouze oxid uhličitý, ročně se do atmosféry dostane až 40 miliard tun tohoto plynu.
- průměrná teplota vzduchu se zvyšuje - poslední dekáda (2011-2020) byla považována za nejteplejší v historii. V současnosti je teplota vzduchu statisticky o 1,1 stupně vyšší než před průmyslovou érou. Pozorujeme také menší počet mrazivých dnů a nárůst počtu horkých dnů.
- ledová pokrývka neustále taje - vezmeme-li v úvahu pouze Antarktidu a Grónsko, od 90. let z nich zmizelo až 28 bilionů tun ledu. V případě Grónska, které každé léto přirozeně ztrácí část své ledové pokrývky, se tento proces zrychlil dvojnásobně.
- hladina vody v mořích a oceánech stoupá - podle statistik citovaných NASA stoupá hladina vody v průměru o 3,4 mm za rok, zatímco v 90. letech to bylo 2,2 mm.





**“ ”**

**Životní prostředí musí být  
udržováno, aby bylo chráněno  
přežití života v budoucnosti.**





# OBNOVITELNÉ ZDROJE ENERGIE (RES)



# větrná energie

- výroba energie z větru probíhá ve speciálních turbínách
  - může být umístěn na zemi (pevninský vítr)
  - může být umístěn na větších vodních plochách - moři a oceány (offshore vítr)
- levné získávání energie
- efektivní energie

## výhody:

- vítr je zdroj energie, který nikdy nedojde
- bez investičních výdajů se jedná o energii zdarma
- přilehlé plochy lze využít jako zemědělské plochy

## Vady:

- vysoké investiční náklady
- vítr je proměnlivý = nestabilní
- degradace krajinných hodnot





# Solární energie

- teplo a elektřina
- využití slunečního záření
- oblíbené řešení (podniky a rodinné domy)

## **výhody:**

- v podstatě nekonečný, obnovitelný zdroj energie
- uspokojuje dva druhy poptávky: teplo a elektřinu
- odběr přebytečné energie a prodej externím dodavatelům

## **Vady:**

- závislost na povětrnostních podmínkách
  - (budoucí) problém s likvidací panelu
- vysoké náklady na instalaci (postupný pokles)





# Vodní síla

- získávání energie z mořských vln, uložené ve stojatých vodních nádržích a z tekoucích řek
- má celých 22 % celkové celosvětové produkce elektřiny

výhody:

- zlepšení hydrologické bilance
- lepší podmínky pro plavbu
- pomáhá regulovat řeky a vyrovnávat průtoky, čímž snižuje riziko povodní

Vady:

- stále významný dopad na přírodní prostředí
- zanášení řek a nádrží, jakož i kontaminace podzemních a podzemních vod
- vysoké stavební náklady





# Geotermální energie

- využívání zdrojů podzemní vody
- teplota do 100°C
- extrahován a přeměněn na energii



výhody:


- obnovitelné a nevyčerpatelné
- nezávislost na povětrnostních podmínkách
- žádný zásah do krajiny

Vady:

- akvizice není možná všude (i když existuje potenciál)
- vysoké náklady na instalaci a údržbu
- geotermální ložiska se mohou pohybovat







# Odvozená energie z biomasy

- vysoce pokročilé technologické postupy
- získává stále větší popularitu
- použití na odpad

výhody:

- je široce dostupný
- nezávislé na náhodných faktorech, jako je větrná energie nebo sluneční záření
- relativně levné

Vady:

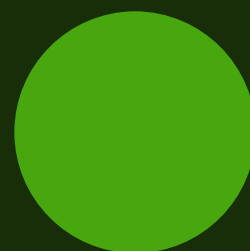
- úložný prostor
- účinnost zdroje tepla





# ATOM

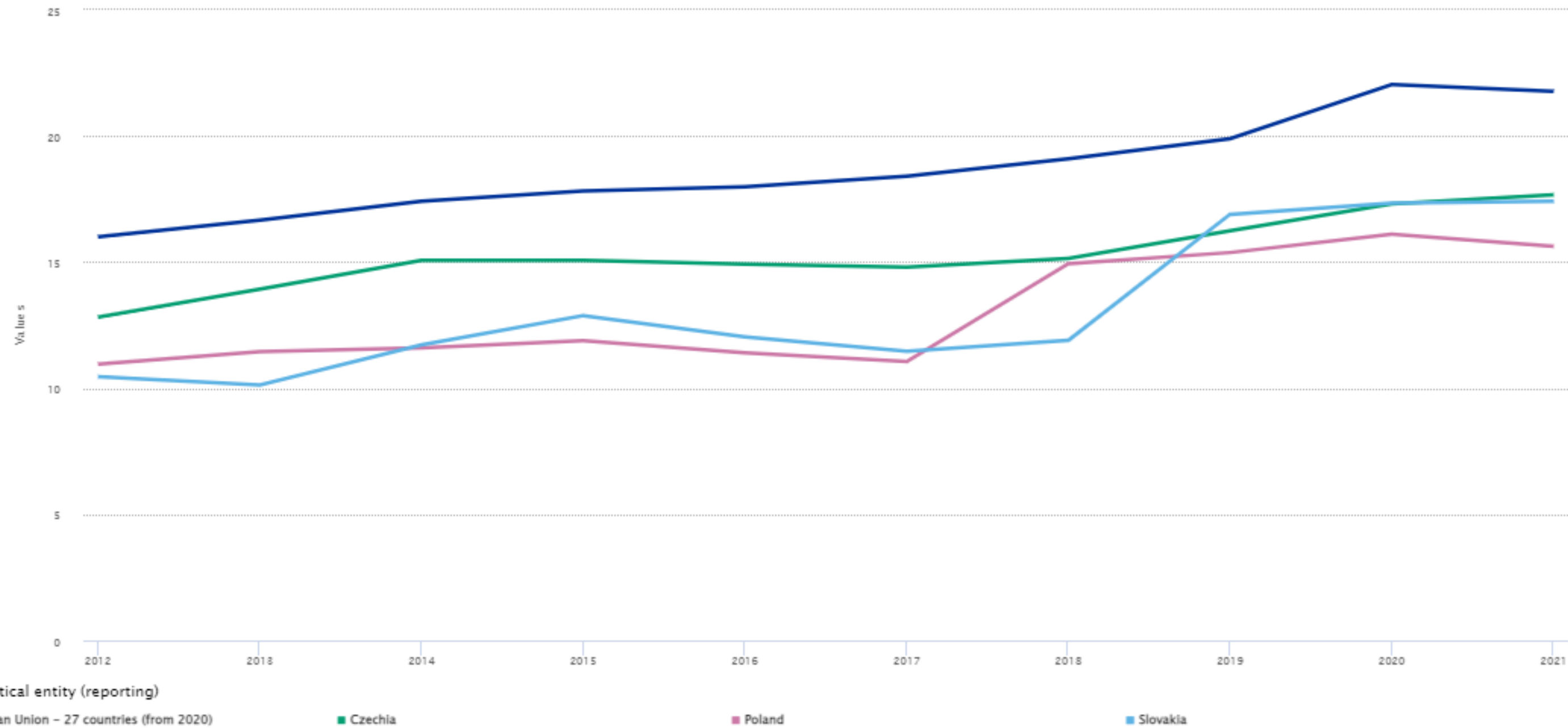
- formálně ne OZE
- výjimka: jaderná energie vyrobená v uzavřeném palivovém cyklu zahrnujícím recyklaci jaderného odpadu v reaktorech FBR
- nízkoemisní zdroj energie
- velmi vysoká hustota energie
- využití množivých reaktorů by nevyčerpalo zdroje ani za miliony let





## Share of energy from renewable sources

Time / Geopolitical entity (reporting) Time frequency:Annual Energy balance:Renewable energy sources Unit of measure:Percentage



### Share of energy from renewable sources

Source of data: Eurostat (online data code: NRG\_IND\_REN)

Last update 04/04/2023 23:00

This graph has been created automatically by ESTAT/EC software according to external user specifications for which ESTAT/EC is not responsible. Graphic included.  
General disclaimer of the EC website: [https://ec.europa.eu/info/legal-notice\\_en.html](https://ec.europa.eu/info/legal-notice_en.html)





# ČESKÁ REPUBLIKA



# Ve zkratce

Česká republika patří k zemím, které masivně investují do obnovitelných zdrojů energie. Rozvinuli odvětví větrné, fotovoltaické, biomasové a geotermální energie. Jejich úsilí o zvýšení podílu OZE přispívá k udržitelnému rozvoji energetiky a snižování emisí skleníkových plynů.

Podíl OZE na celkové výrobě elektřiny v ČR trvale roste. S každým dalším rokem se podíl obnovitelné energie přibližuje 20 %, což je výrazné zlepšení oproti předchozím letům. Česká republika nadále investuje do OZE a do budoucna si klade za cíl zvýšit podíl zelené energie ve svém energetickém mixu.



# Politika a předpisy

Česká vláda zavedla řadu politik a nařízení na podporu rozvoje zelené energie. Byly zavedeny podpůrné systémy, jako je systém garantovaných cen nebo aukcí, které stimulují investice do OZE. Existují také legislativní cíle pro podíl OZE na celkové výrobě energie.

Česká republika patří spolu s Polskem a Německem mezi země Evropské unie nejvíce závislé na uhlí. Perspektiva přechodu na nízkoemisní zdroje energie – vyplývající z energetické a klimatické politiky EU, ale i z postupného vyčerpávání uhelných zdrojů – znamená, že téma rozšiřování jaderné energetiky má v české veřejné diskusi významné místo. Jaderné elektrárny se v posledních letech na výrobě elektřiny v ČR podílejí více než jednou třetinou a v konečném důsledku mají nahradit významnou část uhelného sektoru, který je stále hlavním výrobcem elektřiny (40-50 %, s klesajícím trendem). Samostatnou problematikou je zajištění dostatečné dodávky elektřiny pro očekávanou éru elektromobility nebo potenciální rozvoj vodíkové ekonomiky, v níž je klíčový prvek získáván například v energeticky náročném procesu elektrolýzy vody.



# Investice a financování

Česká republika láká investice do zelené energie, a to jak z domácích, tak zahraničních zdrojů. Dostupnost financování, včetně dotací, úvěrů a podpůrných nástrojů, umožňuje rozvoj projektů obnovitelných zdrojů energie. Výzvou je také výstavba energetických zásobníků.

Proč jsou zásobníky energie důležité?

Výjimečně slunečné počasí o vánočním poledni a také nízká spotřeba elektřiny mohou vést k přetížení sítě. Stalo se tak o Velikonočním pondělí (19. dubna 2023), kdy byli Češi nuceni odpojit stovky fotovoltaických panelů.



# Přírodní zdroje



Česká republika disponuje řadou přírodních zdrojů, které lze využít k výrobě zelené energie. Četné hory a venkovské oblasti jsou příznivé pro větrnou energii a přístup k biomase, jak z lesů, tak ze zemědělství, umožňuje využití tohoto zdroje energie. Česká republika má navíc potenciál využívat geotermální energii.

Česká republika má rozvinutý sektor Zelená energie a obnovitelné zdroje energie (OZE), které hrají důležitou roli v národním energetickém mixu.



# VĚTRNÁ ENERGIE



- Česká republika má mnoho větrných elektráren, jak na souši, tak na moři.
- V roce 2021 byl instalovaný výkon ve větrném sektoru přibližně 699 MW.
- Toto odvětví se dynamicky rozvíjí a Česká republika má ambici v následujících letech zvyšovat instalovanou kapacitu ve větrné energii.

Větrná energie je jedním z nejrychleji rostoucích odvětví OZE v České republice. Tyto země mají četné větrné elektrárny, zejména v horských oblastech, které poskytují značné množství elektřiny. Větrné elektrárny v České republice často vznikají v kombinaci s vodními elektrárnami hybrid energy systems.



# FOTOVOLTAIKA



- Fotovoltaické instalace se nacházejí v komerčním i rezidenčním sektoru.
- V roce 2021 byl instalovaný výkon ve fotovoltaickém sektoru přibližně 3,16 GW.
- Česká republika má jeden z největších fotovoltaických trhů ve střední Evropě.

Počet solárních instalací v zemi v posledních letech výrazně vzrostl, a to jak v komerčním, tak v rezidenčním sektoru. Česká vláda vytvořila podpůrná schémata jako garantovaná cena a dotační schémata, která přispívají k rozvoji fotovoltaiky.

# BIOMASA



- Biomasa je v České republice široce využívána k výrobě tepla a elektřiny.
- V roce 2021 byl podíl biomasy v národním energetickém mixu cca 9 %.
- Česká republika má jak velké kogenerační jednotky spalující biomasu, tak menší zařízení na biomasu.

Česká republika využívá jako zdroj energie biomasu. Biomasa je široce používána k výrobě tepla a elektřiny, a to jak ve velkých kogeneračních jednotkách, tak v menších samostatných zařízeních.



# GEOTERMÁLNÍ ENERGIE



- Česká republika má geotermální zdroje, které se využívají k výrobě tepla a elektřiny.
- Geotermální sektor se stále rozvíjí a existují plány na další zvýšení instalované kapacity v této oblasti.

Česká republika rovněž podniká kroky k rozvoji geotermální energie. Tyto země mají geotermální zdroje, které lze využít k výrobě tepla a elektřiny.



# ATOMOVÁ ENERGIE



Perspektiva přechodu na nízkoemisní zdroje energie – vyplývající z energetické a klimatické politiky EU, ale i z postupného vyčerpávání uhelných zdrojů – znamená, že téma rozšiřování jaderné energetiky má v české veřejné diskusi významné místo. Jaderné elektrárny se v posledních letech na výrobě elektřiny v ČR podílejí více než jednou třetinou a v konečném důsledku mají nahradit významnou část uhelného sektoru, který je stále hlavním výrobcem elektřiny (40-50 %, s klesajícím trendem). Samostatnou problematikou je zajištění dostatečné dodávky elektřiny pro očekávanou éru elektromobility nebo potenciální rozvoj vodíkové ekonomiky, v níž je klíčový prvek získáván například v energeticky náročném procesu elektrolýzy vody.

V České republice jsou dvě jaderné elektrárny: Dukovany a Temelín.

Vlastní a provozuje je koncern ČEZ. V roce 2022 vyrobila JE Dukovany 14,73 TWh elektřiny a JE Temelín 16,29 TWh. České jaderné elektrárny neslouží k vytápění.



# Co ovlivňuje OZE?



## **Technologický pokrok**

Rozvoj technologií souvisejících se zelenou energií, jako jsou fotovoltaické panely se zvyšující se účinností, větrné turbíny s vyšším výkonem nebo efektivnější řešení skladování energie, přispívá ke zlepšení účinnosti a ziskovosti projektů obnovitelné energie.



## **Povědomí**

Rostoucí povědomí veřejnosti o hrozbách klimatických změn a nutnosti snížit emise skleníkových plynů stimuluje poptávku po zelené energii. Společnost stále více oceňuje ekologické a ekonomické přínosy OZE.



## **Integrace s elektrickou sítí**

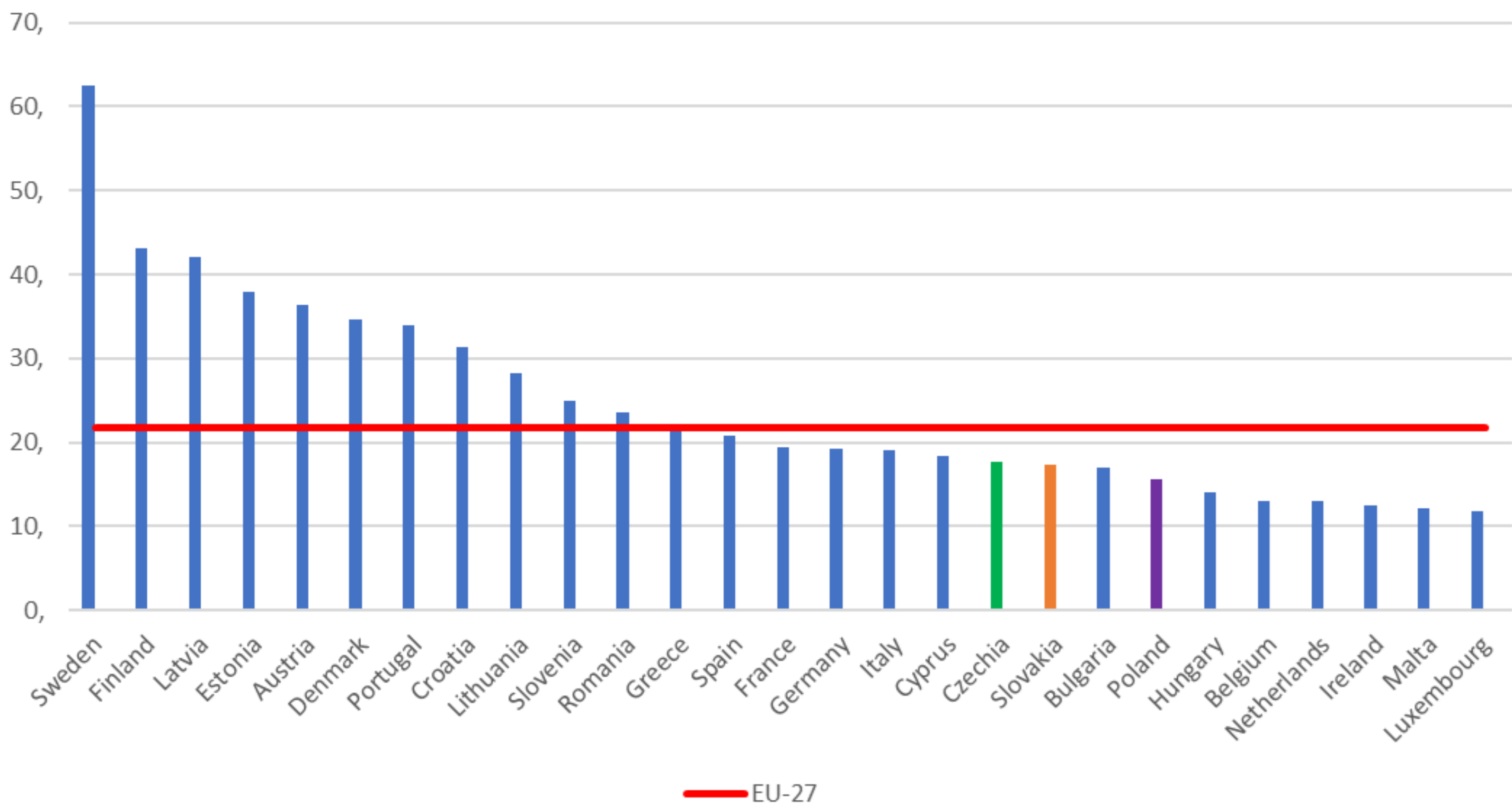
S rostoucím podílem OZE je důležité tyto zdroje energie správně řídit a integrovat do energetické sítě. Zavedení inteligentních sítí a regulačních mechanismů má za cíl efektivně řídit výkyvy ve výrobě a poptávce po energii.



# ZELENÁ ENERGIE V ZEMÍCH EU A VE SVĚTĚ



Share of energy from renewable sources by country, 2021





# V ZEMÍCH EU

---

Evropská unie je světovým lídrem v oblasti zelené energie. EU si stanoví ambiciózní cíle pro podíl OZE na celkové výrobě energie. V současné době se EU snaží dosáhnout cíle, aby do roku 2030 55 % spotřebované energie pocházelo z obnovitelných zdrojů energie.

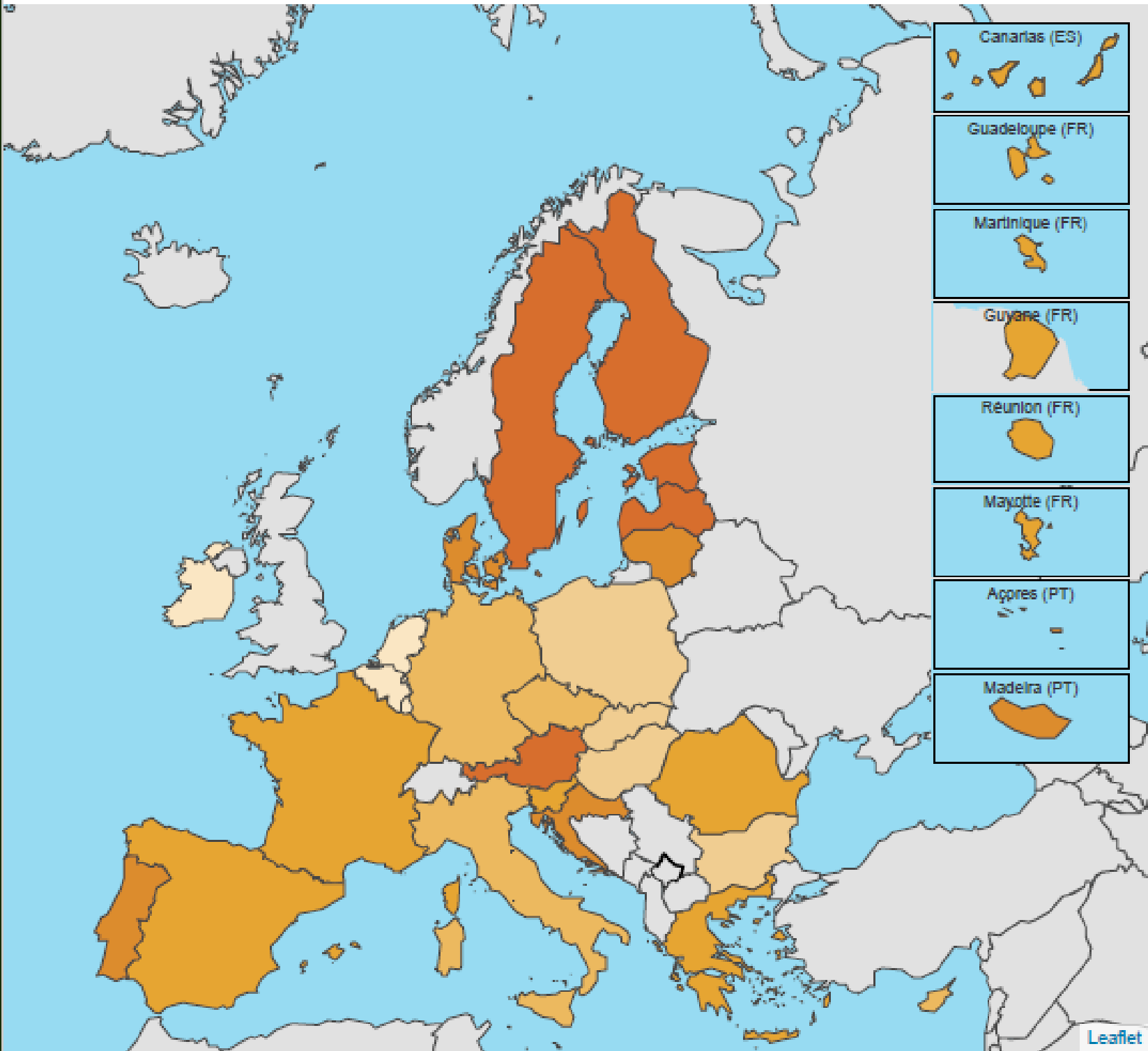
Mnoho zemí EU dosáhlo významného pokroku v rozvoji odvětví obnovitelné energie, zejména větru a fotovoltaiky. Země jako Německo, Španělsko, Itálie a Francie mají rozsáhlé větrné a fotovoltaické instalace.

Biomasa a vodní energie jsou také oblíbené zdroje zelené energie v zemích EU. Země jako Švédsko, Finsko a Rakousko využívají velké zdroje biomasy, zatímco země s velkými řekami jako Norsko, Francie a Švýcarsko využívají vodní energii.

Biomasa a vodní energie jsou také oblíbené zdroje zelené energie v zemích EU. Země jako Švédsko, Finsko a Rakousko využívají velké zdroje biomasy, zatímco země s velkými řekami jako Norsko, Francie a Švýcarsko využívají vodní energii.

Share of energy from renewable sources

Geopolitical entity (reporting) / Time:2021 Time frequency:Annual Energy balance:Renewable energy sources Unit of measure:Percentage



Čistá energie pro všechny Evropany

Aby EU ukázala globální vedoucí postavení v oblasti obnovitelných zdrojů energie, stanovila si ambiciózní a závazný cíl 32 % podílu obnovitelných zdrojů energie v energetickém mixu EU do roku 2030.

Máme před sebou dlouhou cestu.





# VE SVĚTĚ

MNOHO STÁTŮ VE SVĚTĚ  
INVESTUJE DO ZELENÉ  
ENERGIE A SNAŽÍ SE ZVÝŠIT  
JEJÍ PODÍL V  
ENERGETICKÉM MIXU.  
VEDOUCÍMI ZEMĚMI V TÉTO  
OBLASTI JSOU ČÍNA,  
SPOJENÉ STÁTY, INDIE A  
JAPONSKO.

ROSTOUCÍ ZÁJEM O ZELENOU  
ENERGII JE ZPŮSOBEN MNOHO  
FAKTORY, VČETNĚ ZVÝŠENÉ  
INFORMACE O ŽIVOTNÍM  
PROSTŘEDÍ, POTŘEBY SNÍŽIT  
EMISE SKLENÍKOVÝCH PLYNŮ,  
SNAŽENÍ O UDRŽITELNÝ  
ROZVOJ A GEOPOLITICKÉ  
ZMĚNY.

INVESTICE DO ZELENÉ  
ENERGIE GLOBÁLNĚ  
ROSTOU, JAK ZE STRANY  
VEŘEJNÉHO I  
SOUKROMÉHO SEKTORU.  
VÍCE FIREM A  
SPOTŘEBITELŮ SI VYBÍRÁ  
ZDROJE ZELENÉ ENERGIE.





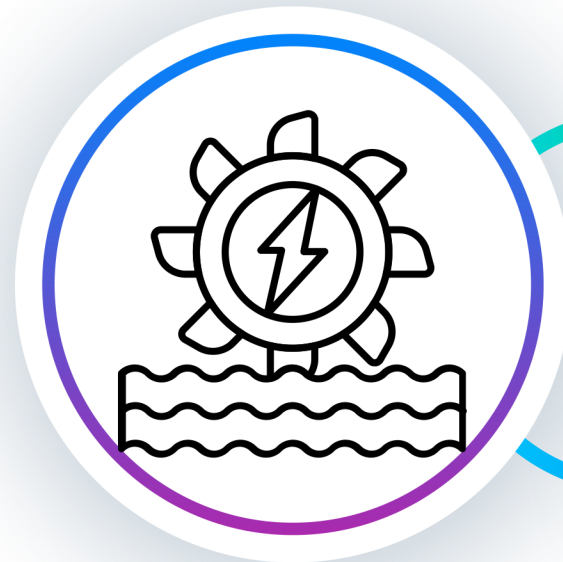
**Děkuji!**



# SOURCES OF CLEAN ENERGY

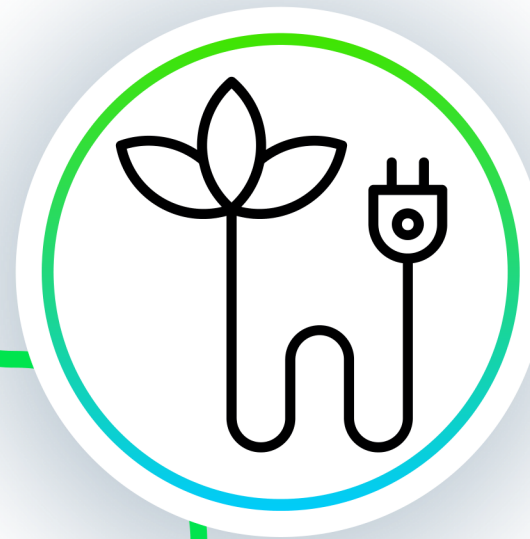
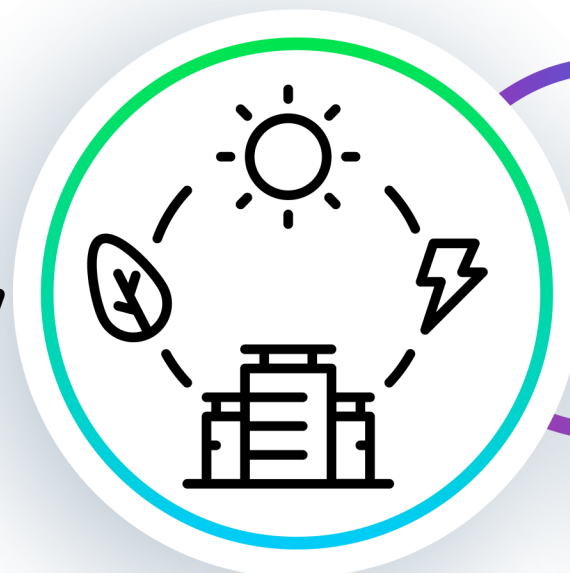
## WATER ENERGY

Hydropower harnesses the power of flowing water to generate clean and renewable electricity, playing a significant role in meeting global energy demands while reducing carbon emissions.



## SOLAR ENERGY

Solar energy harnesses the power of sunlight to generate clean and renewable electricity, playing a crucial role in mitigating climate change and achieving sustainable development.

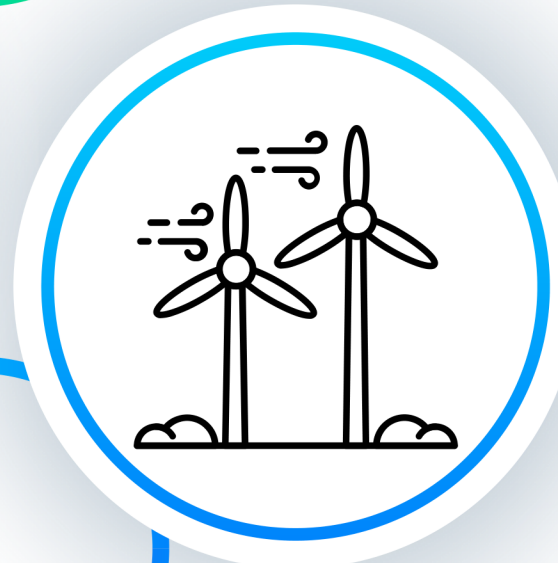


## BIOENERGY

Bioenergy is a form of energy derived from biomass, such as agricultural and forestry waste, which can contribute to sustainable development and reduce greenhouse gas emissions.

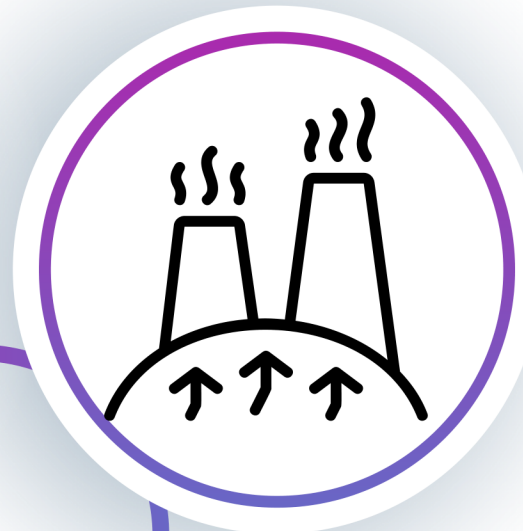
## WIND ENERGY

Wind energy harnesses the power of wind to generate clean and renewable electricity, making it a crucial component in the transition to a more sustainable and low-carbon energy future.



## GEOTHERMAL ENERGY

Geothermal energy utilizes the heat stored deep within the Earth, enabling the production of environmentally friendly and weather-independent thermal and electrical energy.





Název projektu: "Energie pro budoucnost: Průzkum čistých zdrojů energie"

Cíle projektu:

1. Pochopení důležitosti čisté energie pro přírodní prostředí a budoucí generace.
2. Seznámení se s různými formami čisté energie, jako je solární, větrná, vodní a geotermální energie.
3. Podpora ekologického povědomí a vzdělávání v oblasti energie mezi studenty.
4. Podpora studentů při hledání kreativních řešení pro úsporu energie.

Pracovní metody: Přednáška, diskuse, skupinová práce

Předpokládaný čas: 8-11 týdnů

Scénář projektu:

Fáze 1: Úvod a základní výzkum (2-3 týdny)

1. Úvod do tématu: Představe studentům důležitost čisté energie a vysvětlíte, proč je pro ochranu životního prostředí klíčová, zaměřte se na následující body:
  1. Definice čisté energie: Vysvětlíte studentům, že čistá energie, také známá jako obnovitelná energie, pochází z neomezených nebo obnovitelných přírodních zdrojů, jako je solární, větrná, vodní, geotermální nebo biomasa. Porovnejte ji s tradičními zdroji energie, jako jsou fosilní paliva, která emitují značné množství škodlivých skleníkových plynů.
  2. Environmentální výhody čisté energie: Vysvětlíte, že čistá energie nabízí několik výhod pro životní prostředí:
    1. Snížení emisí skleníkových plynů: Čistá energie neemituje nebo emituje významně nižší množství skleníkových plynů přispívajících k změně klimatu, jako je oxid uhličitý (CO<sub>2</sub>) nebo methan.
    2. Snížení znečištění ovzduší: Čisté zdroje energie nevytvářejí škodlivé látky, které znečišťují vzduch, jako je částicový materiál, oxid siřičitý nebo oxidy dusíku, které mají negativní dopady na lidské zdraví a ekosystémy.
    3. Snížená závislost na fosilních palivech: Obnovitelné zdroje energie snižují naši závislost na omezených zdrojích fosilních paliv, které mají negativní dopady na životní prostředí při těžbě a spalování.
3. Dopady změny klimatu: Poskytněte studentům informace o účincích změny klimatu především způsobených emisemi skleníkových plynů. Zahrňte příklady jako stoupající teploty, tání ledovců a mořského ledu, stoupání hladiny moře, extrémní povětrnostní události a ohrožení biodiverzity.
4. Potenciál čisté energie: Diskutujte o potenciálu čisté energie splnit naše energetické potřeby udržitelným a ekologicky šetrným způsobem. Uveďte příklady zemí, které účinně využívají obnovitelnou energii a dosahují vysokých mír využití čisté energie.



5. Individuální akce: Podporujte studenty, aby podnikali individuální kroky k podpoře čisté energie ve svém každodenním životě, jako je úspora energie doma, používání energeticky úsporných zařízení, volba veřejné dopravy nebo jízda na kole a vzdělávání ostatních o důležitosti čisté energie.
2. Základní výzkum: Požádejte studenty, aby provedli výzkum různých forem čisté energie. Mohou shromažďovat informace, sledovat videa, číst články a rozhovorovat s odborníky.

#### Fáze 2: Prezentace a workshopy (2-3 týdny)

1. Prezentace studentů: Instruuje studenty, aby připravili prezentace o různých formách čisté energie na základě svého základního výzkumu. Každá skupina studentů (4-5 jedinců) se může zaměřit na jeden zdroj energie, jako je solární, větrná, vodní nebo geotermální energie. Prezentace by měly obsahovat informace o principech provozu, výhodách a omezeních každé energetické formy.
2. Praktické workshopy: Organizujte workshopy, kde si studenti mohou vyzkoušet obnovitelné zdroje energie. Například mohou postavit jednoduchou větrnou turbínu, experimentovat se solárními panely nebo postavit model vodní turbíny.
  - Alternativně: Zorganizujte exkurzi do elektrárny využívající alternativní zdroje energie nebo solární farmy.

#### Fáze 3: Skupinové projekty (3-4 týdny)

1. Rozdělení skupin: Rozdělte studenty do skupin (mohou to být stejné skupiny jako v předchozí fázi nebo kombinovat dvě skupiny) a požádejte je, aby vytvořili projekty související s čistou energií. Každá skupina si může vybrat konkrétní téma, jako je „Využití solární energie ve škole“ nebo „Optimalizace energetické účinnosti v rezidenčních domech na ulici X.“
2. Research and analysis: Each group should conduct research related to their topic, gather data, analyze costs, benefits, and challenges associated with implementing their project.

#### Phase 4: Action and Conclusion (1 week)

1. Presentations and exhibitions: Organize group presentations where each group has the opportunity to showcase their projects and research findings. You can also arrange an exhibition where groups present their models, posters, or other materials.
2. Project summary: Conclude the project with a summary session where students can share their experiences and insights. Discuss how the project has impacted their energy awareness and what actions they plan to take in the future to promote clean energy.

#### Evaluation Criteria:

Phase 1: Number of sources, including international, non-governmental organizations, and international institutions.

Phase 2: Presentation containing information on principles of operation, benefits, and limitations of a specific energy source; presentation skills; participation in workshops/field trips.

Phase 3 and 4: Number of new data sources obtained; number and types of analyses conducted; presentation skills; engagement in concluding discussions.



# Monopol - Zelená dohoda

Cílem hry by bylo vyvíjet projekty čisté energie, investovat do nových technologií a spravovat financování v energetickém sektoru. Hra by si kládla za cíl zvýšit povědomí o Zelené dohodě a dopadu čisté energie na evropskou ekonomiku. Samozřejmě se podrobnosti a mechanika hry mohou přizpůsobit podle vašich preferencí a vzdělávacích cílů.

## PRAVIDLA

1. Herní deska: Deska ukazuje různé evropské země, které jsou rozděleny do energetických sektorů, jako je solární, větrná, vodní atd. Každý sektor má různé vlastnosti představující konkrétní projekty čisté energie.
2. Pěšáci: Pěšáci mohou představovat symboly spojené s obnovitelnou energií, jako je větrná turbína, solární panel, vodní elektrárna atd.
3. Nemovitosti: Místo tradičních nemovitostí budou hráči moci zakoupit energetické projekty, jako jsou větrné farmy, solární elektrárny, vodní elektrárny, fotovoltaické farmy atd. Každý projekt bude mít různé náklady na nákup a pronájem.
4. Domy a hotely: Hráči budou moci investovat do rozvoje svých energetických projektů přidáním domů a hotelů, což zvýší nájemné účtované ostatním hráčům za použití nemovitosti.
5. 'Příležitost' a 'Riziko' karty: Karty 'Příležitost' a 'Riziko' mohou řešit situace související s rozvojem čisté energie, jako je investice do nových technologií, změny v předpisech pro obnovitelnou energii, finanční podpora ze strany EU atd. Plnění úkolu na kartě může hráči přinést finanční výhody nebo náklady.
6. Bankrot: Hráč, který není schopen platit nájemné nebo jiné náklady, bude považován za bankrotujícího. Hráči, kteří investovali do čisté energie a úspěšně řídili své projekty, budou pravděpodobněji vítězové.

## Karty Příležitost:

1. Jděte na pole "Větrné farmy". Pokud je neobsazené, můžete je zakoupit a investovat do rozvoje větrné energie. Pokud je již vlastněno jiným hráčem, zaplaťte mu nájemné.
2. Obdržíte dotaci EU na investice do solárních panelů. Obdržíte 150 finančních jednotek.

3. Investujte do rozvoje elektromobility. Kupte si nabíjecí stanici pro elektrická auta na jakémkoli volném poli. Pokud je pole již vlastněno jiným hráčem, zaplaťte mu nájemné.
4. Jděte na pole "Inovativní technologie obnovitelné energie". Pokud je neobsazené, můžete je zakoupit a investovat do vývoje nových energetických řešení. Pokud je již vlastněno jiným hráčem, zaplaťte mu nájemné.
5. Obdržíte daňový bonus za instalaci fotovoltaických panelů. Obdržíte 100 hotovostních jednotek.
6. Vyhrát výzkumný projekt v soutěži EU. Obdržíte 200 hotovostních jednotek jako grant na rozvoj čisté energie.
7. Přejděte na pole "Vodní elektrárna". Pokud je neobsazená, můžete ji zakoupit a investovat do výstavby vodní energie. Pokud již patří jinému hráči, zaplaťte mu nájemné.
8. Provést úpravy energetické účinnosti budovy. Zaplatit 50 hotovostních jednotek, ale dostanete slevu na provozní náklady budovy po dobu následujících tří kol.
9. Obdržíte grant EU na výstavbu solární elektrárny. Obdržíte 250 hotovostních jednotek.
10. Go to the "Recycling and waste management" box. If it is unoccupied, you can purchase it and invest in the development of ecological waste processing. If it is already owned by another player, pay them rent.
11. Receive a tax refund for the purchase of energy-efficient household appliances. Receive 75 cash units.
12. Invest in the development of a smart city network. Pay 100 cash units, but you receive increased income from all your properties for the next two rounds.
13. Go to the "Geothermal energy" field. If it is unoccupied, you can purchase it and invest in geothermal development. If it is already owned by another player, pay them rent.
14. You receive a grant for research into new renewable energy technologies. Receive 150 cash units.
15. Go to the "EU investment energy project" field. Receive an additional grant of 100 monetary units.



16. Carry out an energy audit in your building. Receive 50 cash units for each building you own and an additional 25 cash units for each house you own.

The above 'Opportunity' cards in the Green Deal version of the game are designed to promote investments and actions related to clean energy and environmental awareness. You can tailor their content and rewards to specific aspects of the Green Deal or educational preferences.

**Risk cards:**

1. Migratory bird removal disrupts your wind turbine. Pay 100 monetary units for infrastructure maintenance and repair.
2. Delays in the construction of your solar power plant due to protests from the local community. Pay an additional 100 monetary units for project delays.
3. Global warming affects changes in water availability for hydroelectric power plants. Pay 75 monetary units to replenish water reservoirs.
4. Need to upgrade transmission networks due to increasing renewable energy. Pay 150 monetary units to improve the efficiency of energy infrastructure.
5. Prices of solar and wind power equipment have increased. Pay 50 monetary units for each device you own.
6. Delays in wind turbine deliveries due to logistical problems. Switch to the "Undergoing upgrade" field and wait for delivery. You can only use half the rent from other players for two rounds.
7. Investments in the renewable energy sector are not yielding the expected results. Go to the "Consultation with experts" box and receive recommendations for improving the efficiency of your projects.
8. Delay retrofitting buildings to improve energy efficiency. Pay an additional 50 monetary units for each building you own and 25 monetary units for each house you own that needs to be upgraded.
9. A sudden drop in the price of renewable energy on the international market. Receive a refund of 50 cash units for each clean energy property you own.
10. Quality control and safety of a nuclear power plant. Pay 100 cash units towards the inspection and upgrade of your power plant.

11. Competitiveness of other countries in the production of solar panels and wind turbines. Pay 50 monetary units for each unit you own to increase your competitiveness.
12. Further delays in building charger infrastructure for electric cars. Pay an additional 75 monetary units for each charging point you own.
13. Rising research costs for new energy technologies. Pay 25 monetary units for each clean energy property you own to support research.
14. Adverse weather conditions reduce the efficiency of solar and wind farms. Pay 50 monetary units for each clean energy property owned to support repairs and maintenance.
15. New regulations on CO2 emissions. Pay 100 monetary units for each power plant you own that does not meet the new emission standards.
16. Investment in electromobility infrastructure. Receive a refund of 100 cash units for each electric car charging point you own.

The 'Risk' cards in the Green Deal version of the game take into account various factors affecting the energy transition and clean energy investments, both positive and negative.

## BOARD

Germany (Berlin, Hamburg, Munich):

Wind energy: Properties representing wind parks in the North Sea and Baltic Sea.

Solar energy: Real estate representing solar farms and photovoltaic power plants.

France (Paris, Marseille, Lyon):

Nuclear energy: Properties representing nuclear power plants.

Hydropower: Properties representing hydroelectric power plants on rivers and lakes.

Spain (Madrid, Barcelona, Valencia):

Solar energy: Properties representing solar farms and photovoltaic power plants.

Wind energy: Properties representing wind parks on the coast and in the mountains.

Italy (Rome, Milan, Naples):



Solar energy: Properties representing solar farms and photovoltaic power plants.

Geothermal energy: Properties representing geothermal power plants and plants using geothermal energy.

Czech Republic (Prague, Brno, Ostrava):

Wind energy: Real estate representing wind parks in the country.

Hydropower: Properties representing hydroelectric power plants on rivers and lakes.

Slovakia (Bratislava, Košice ,Prešov):

Solar energy: Real estate representing solar farms and photovoltaic power plants.

Geothermal energy: Properties representing geothermal power plants and plants using geothermal energy.

Netherlands (Amsterdam, Rotterdam, The Hague):

Wind energy: Properties representing offshore wind parks in the North Sea.

Solar energy: Real estate representing solar farms and photovoltaic plants.

Poland (Warsaw, Krakow, Lodz):

Wind energy: Properties representing wind parks on the Baltic coast.

Coal energy: Properties representing coal-fired power plants.

## Pracovní list - Čistá energie

### Úkol 1: Definice

- a) Vysvětlete, co znamená "čistá energie".
- b) Jmenujte tři příklady čistých zdrojů energie.
- c) Uveďte dva argumenty pro používání čisté energie.
- d) Jsou v vaší oblasti používány nějaké čisté zdroje energie? Pokud ano, popište je.

### Úkol 2: Obnovitelná energie vs. Konvenční energie

- a) Porovnejte obnovitelnou energii a konvenční energii. Vypište tři rozdíly mezi nimi.
- b) Proč je používání obnovitelné energie pro přírodní prostředí výhodné?
- c) Jmenujte tři příklady konvenčních zdrojů energie a tři příklady obnovitelných zdrojů energie.
- d) Který z těchto dvou typů energie je udržitelnější a proč?

### Úkol 3: Inovativní technologie

- a) Popište jednu inovativní technologii související s čistou energií.
- b) Jaké jsou výhody této technologie pro přírodní prostředí?
- c) Myslíte si, že tyto technologie jsou důležité pro budoucnost naší planety? Proč?
- d) Jmenujte tři další inovativní technologie, které mohou přispět k výrobě čisté energie.

### Shrnutí:

V těchto třech úkolech jste měli možnost se dozvědět základní informace o čisté energii, porovnat ji s konvenční energií a prozkoumat inovativní technologie související s čistou energií. Čistá energie je klíčovým faktorem ochrany naší planety. Nyní, když jste získali tuto základní znalost, přemýšlejte o tom, jaké kroky můžete podniknout k podpoře používání čisté energie ve svém okolí.