



Uhlíková neutralita



Inštitút pre dopravu
a hospodárstvo

Bratislava, 08.09.2022



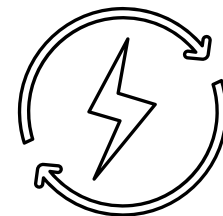
ÁNO

ALE



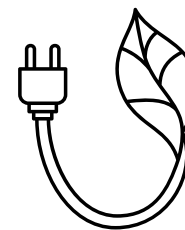
Východiská

Nárast teploty o 0,2°C každých 10 rokov



Ciele

7-14 mil ton CO₂ na Slovensku

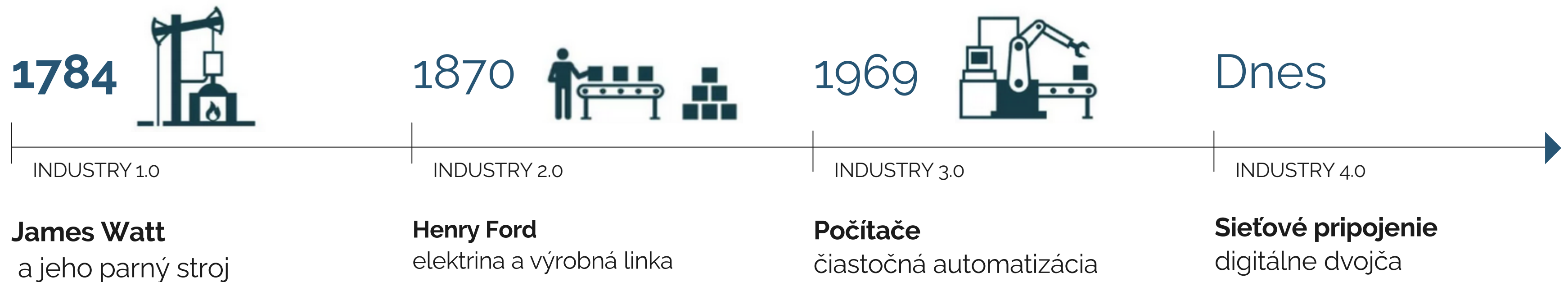


Prostriedky

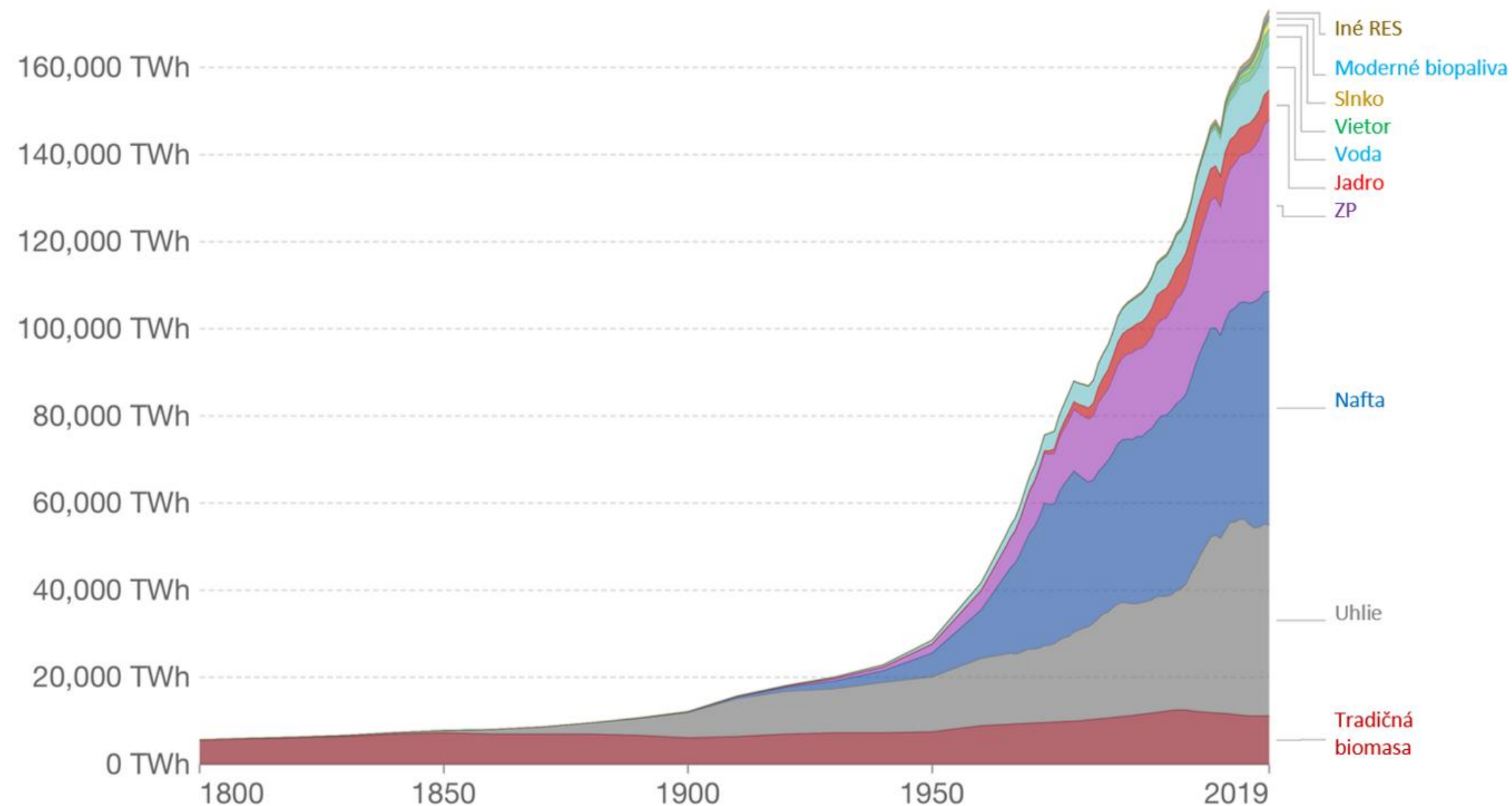
ZELEŇ – SPOTREBA ENERGIÍ – OZE – TUZE

VÝCHODISKÁ

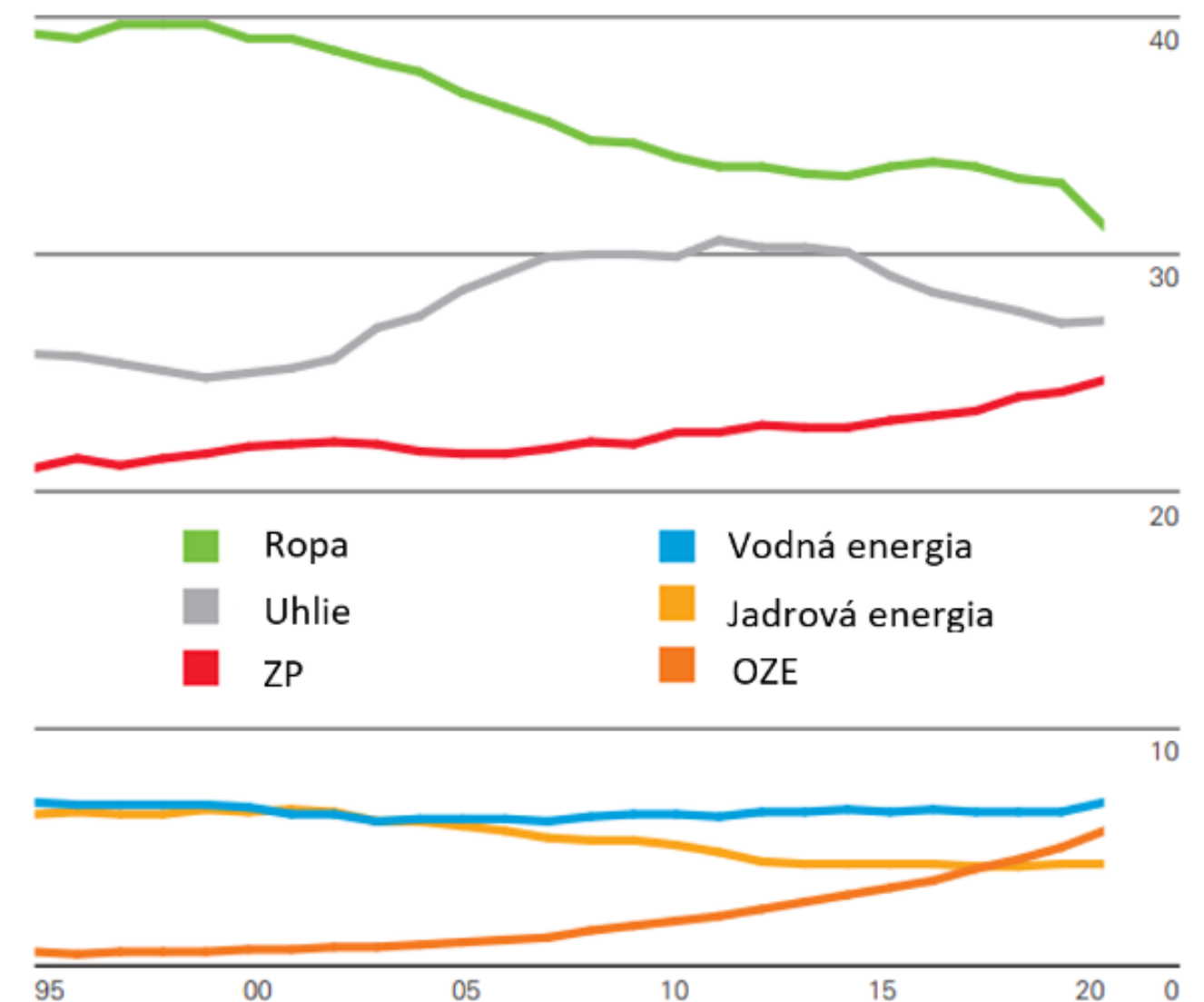
Prvá priemyselná revolúcia sa začala v 18. storočí prostredníctvom využitia pary a mechanizácie výroby. Sila pary bola známa už dávno. Jej využitie na priemyselné účely bolo najväčším prelomom na zvýšenie ľudskej produktivity.



Svetová spotreba energie



Organizácia spojených národov (1956. Zborník z medzinárodnej konferencie o mierovom využívaní atómovej energie. Ženeva: Organizácia spojených národov)



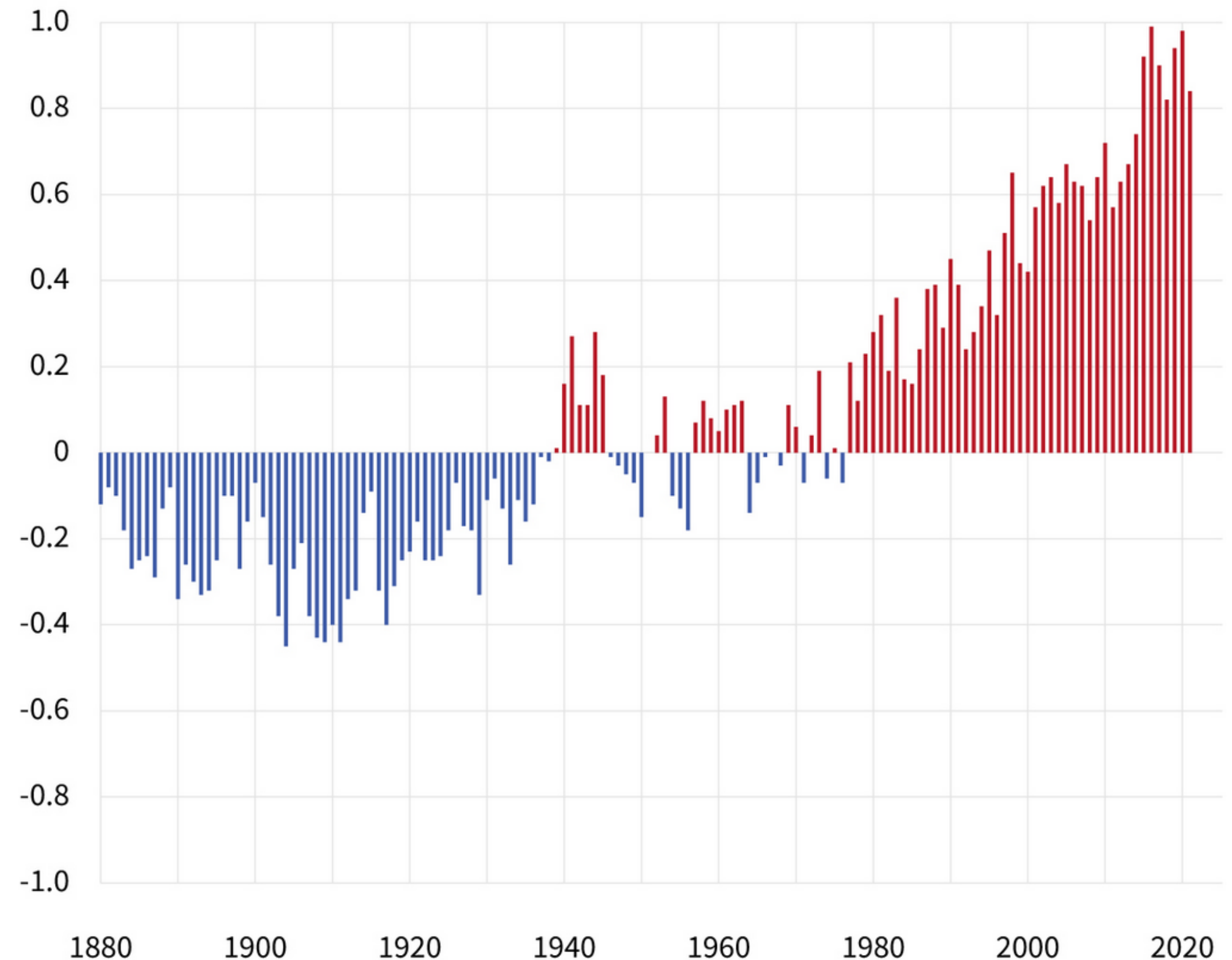
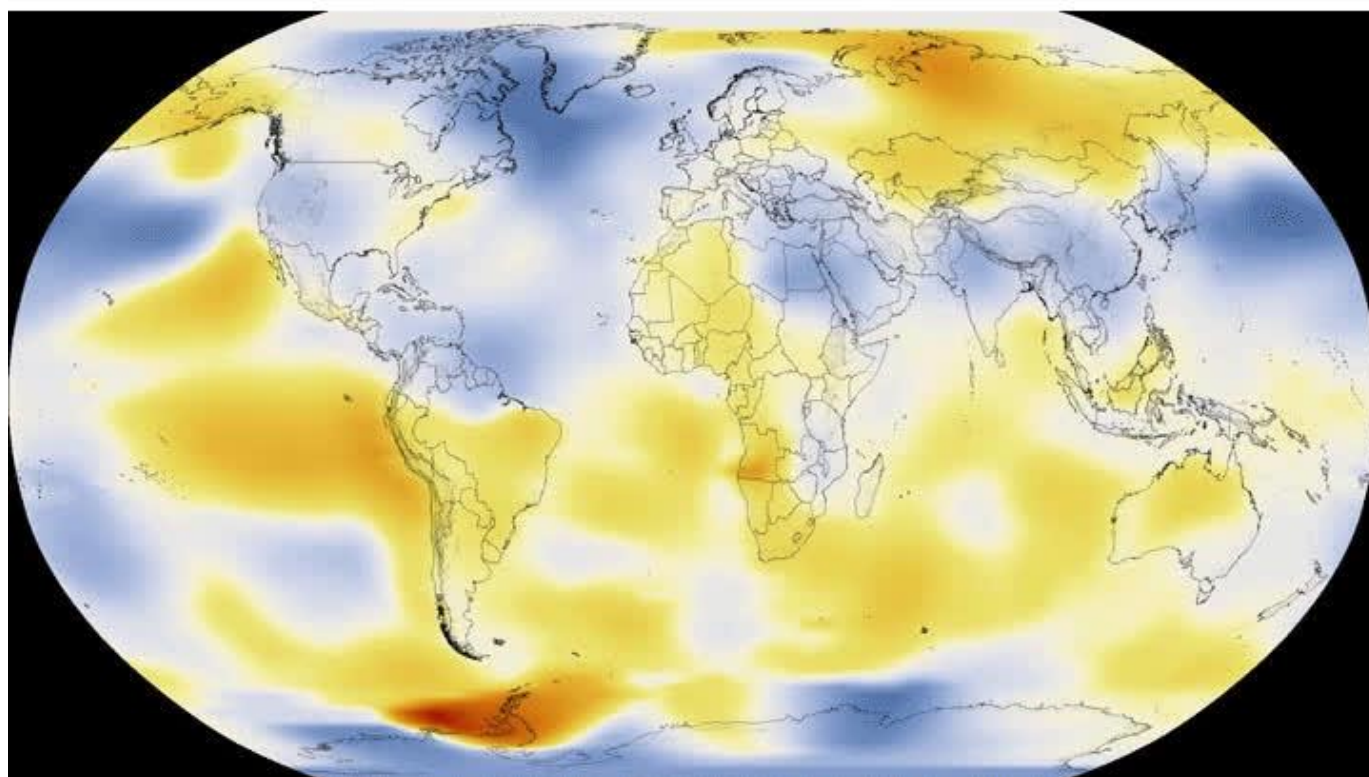
Štatistický prehľad svetovej energetiky
<https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2021-full-report.pdf>

Nárast teploty

Teplota Zeme sa od roku 1880 zvýšila o $0,08^{\circ}\text{C}$ za desaťročie, ale miera otepľovania od roku 1981 je viac ako dvojnásobná: $0,18^{\circ}\text{C}$ za desaťročie.

Data source: NASA/GISS
Credit: NASA Scientific Visualization Studio

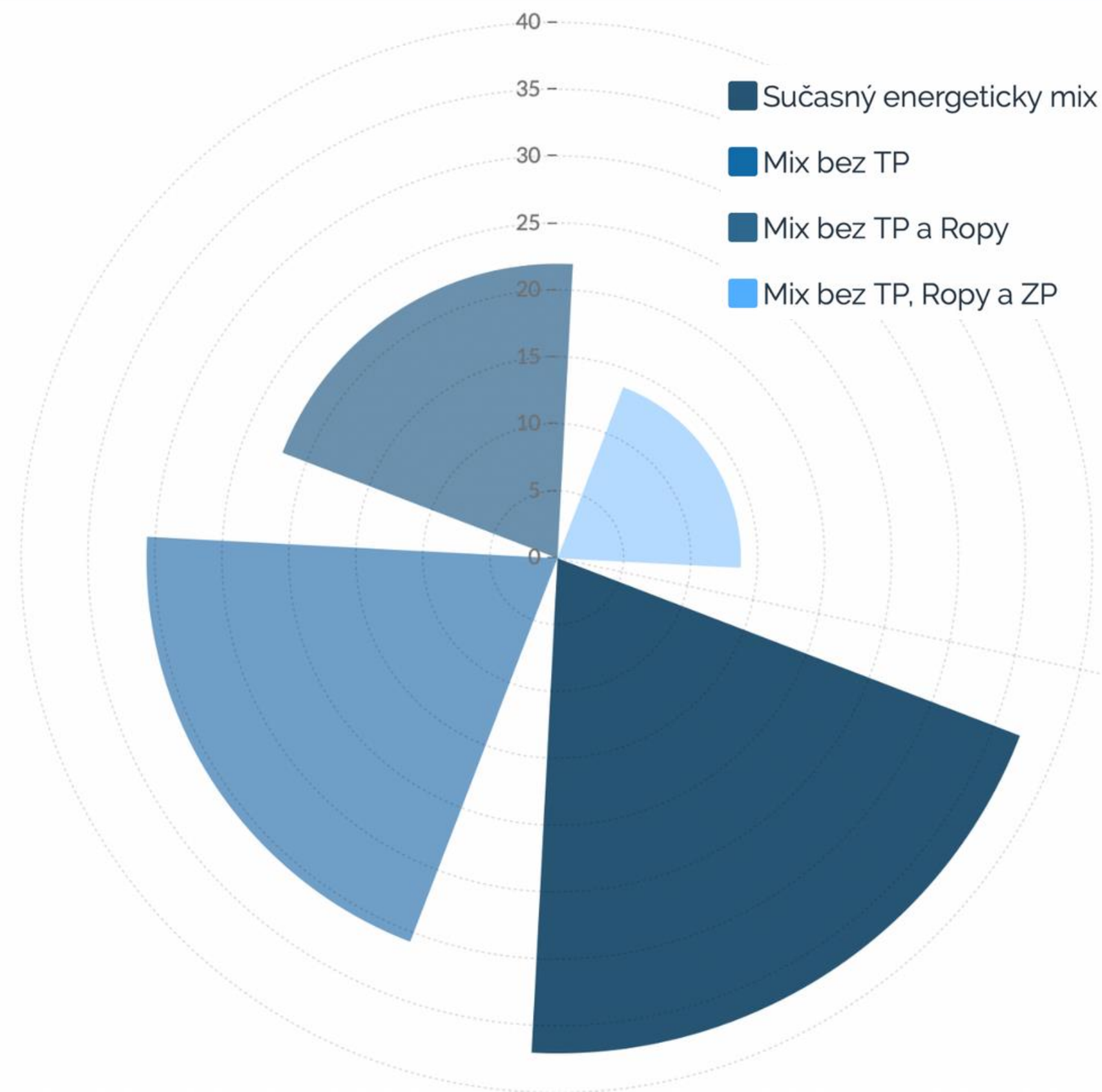
1986



Energia na Slovensku

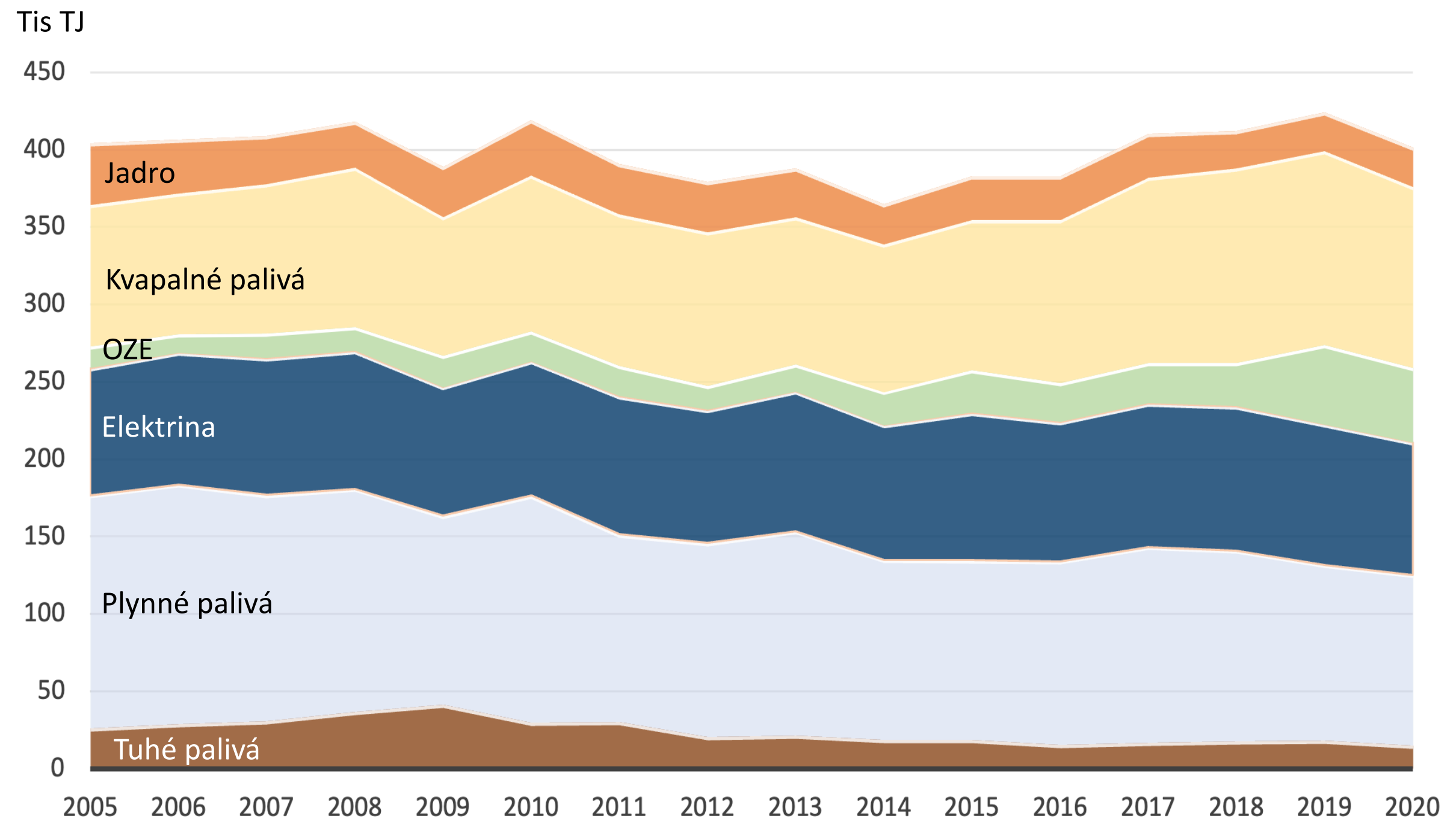
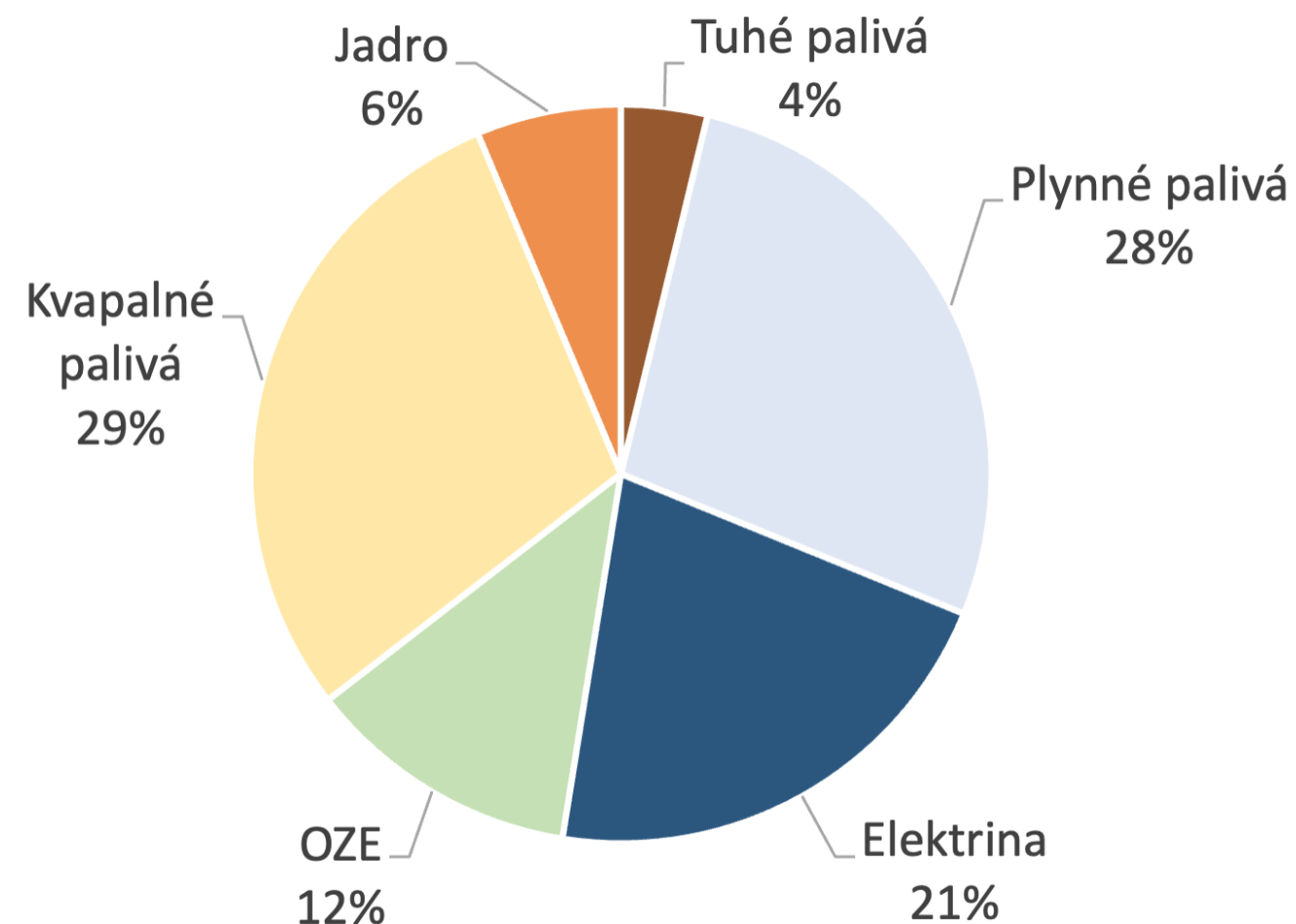
V tomto roku konečná energetická spotreba bola na úrovni 401530 TJ

Celkové emisii v CO₂ ekv v roku 2020 na Slovensku 37 mln tCO₂

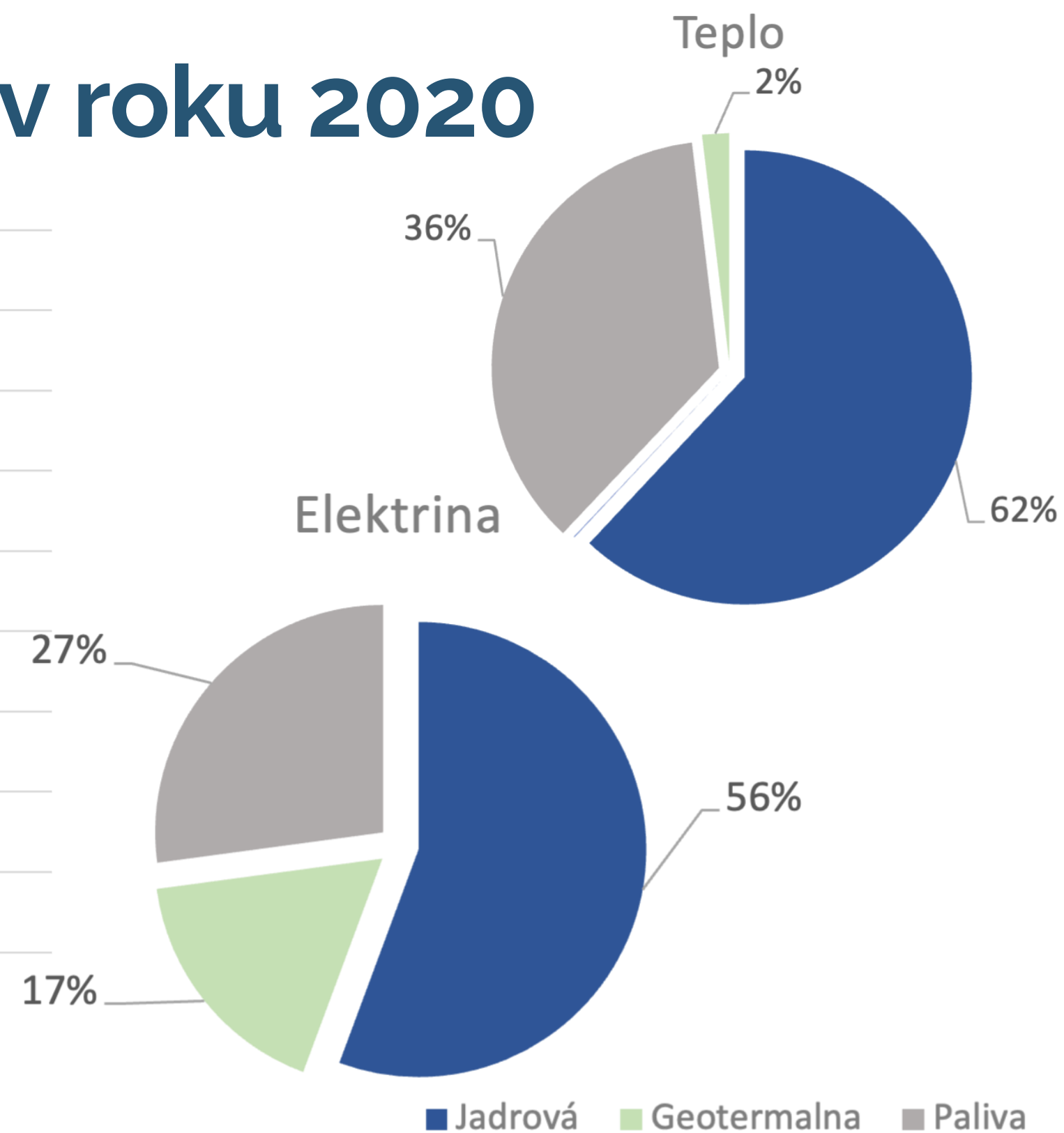
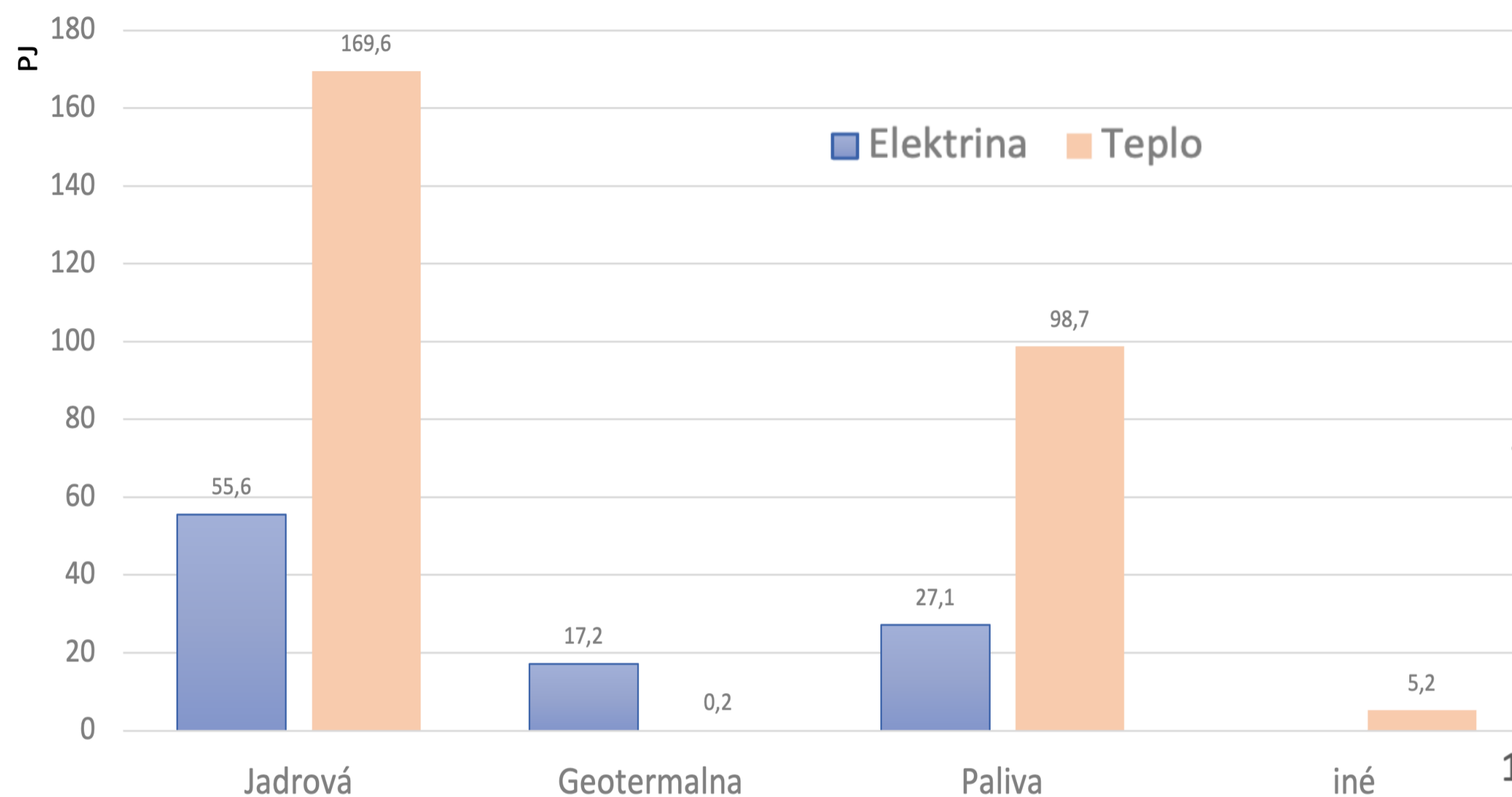


Energia na Slovensku

Vývoj konečnej energetickej spotreby
palív a energie



Hlavné zdroje tepla a elektriny v roku 2020



Spotreba energie v budovách

A

Administratívna budova

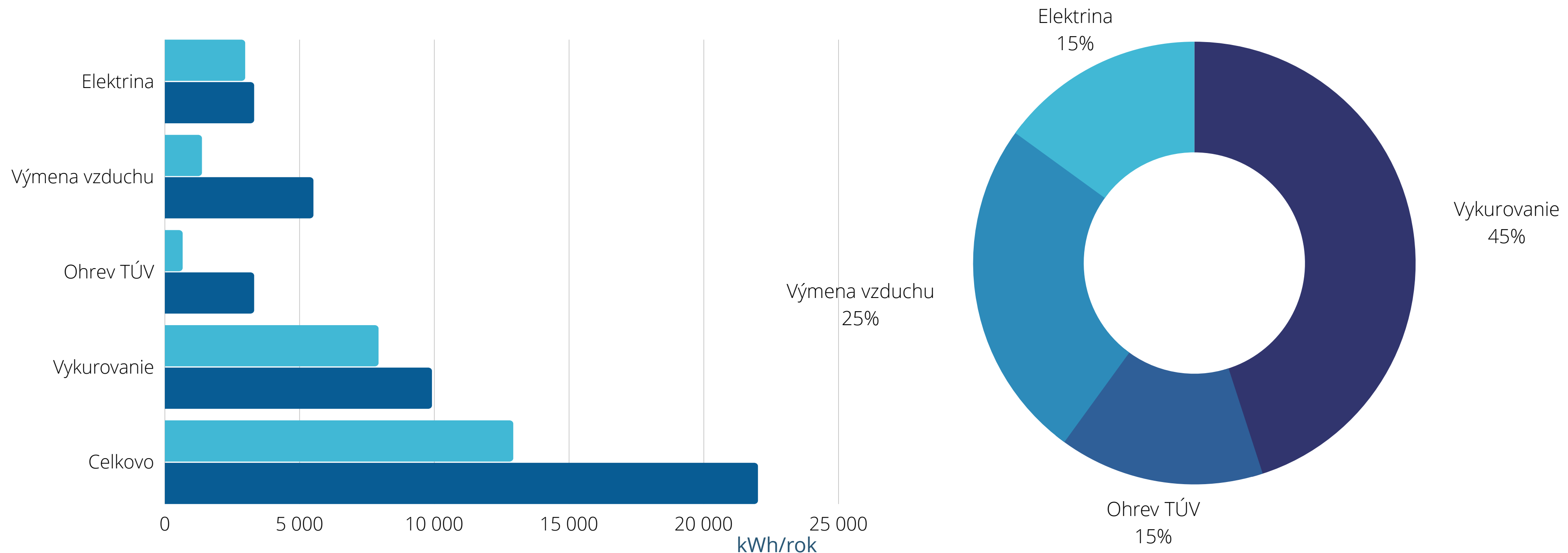
A

Rodinný dom

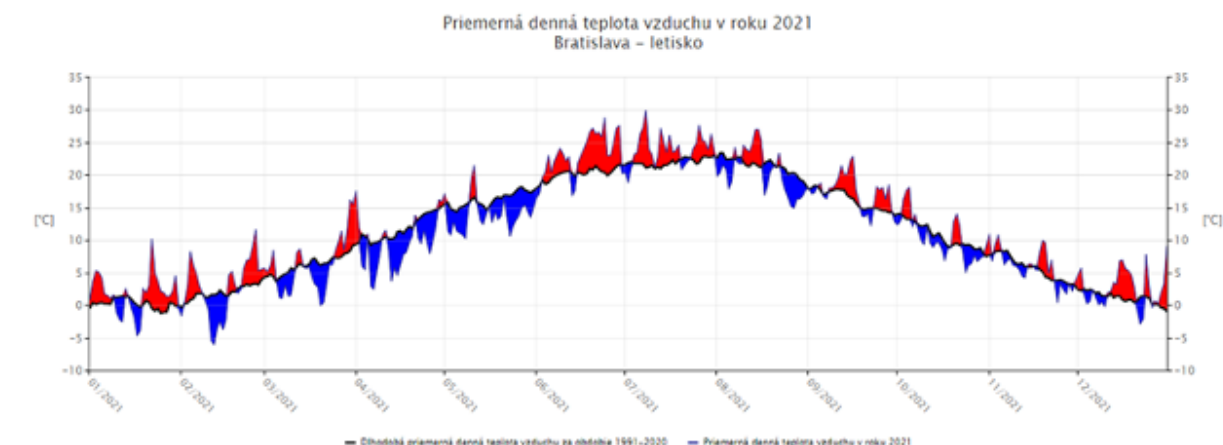
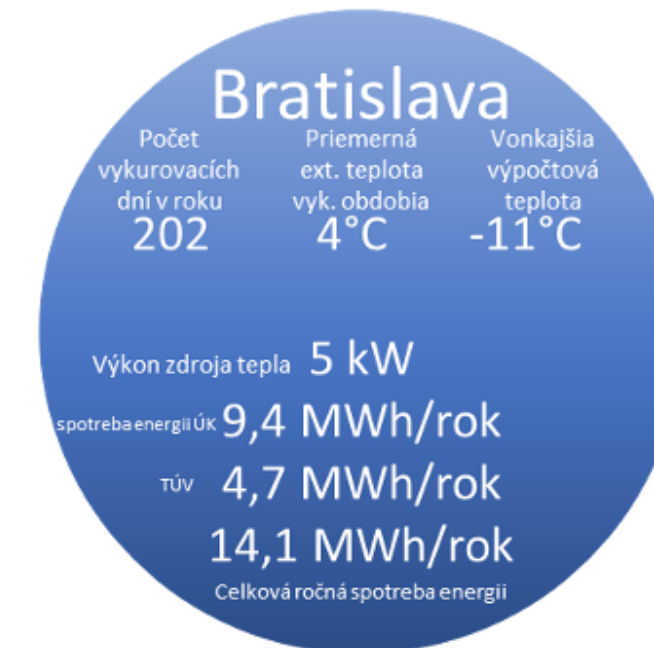
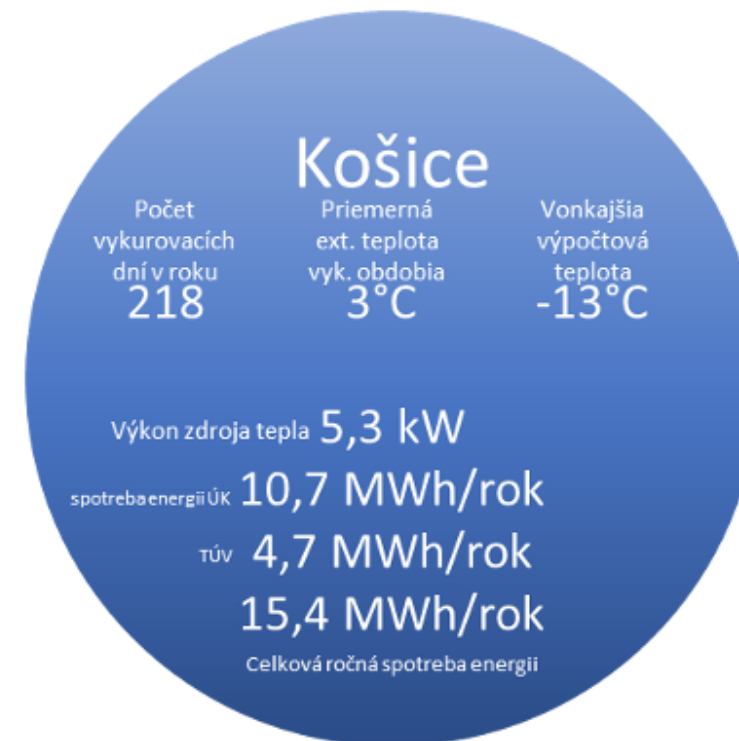
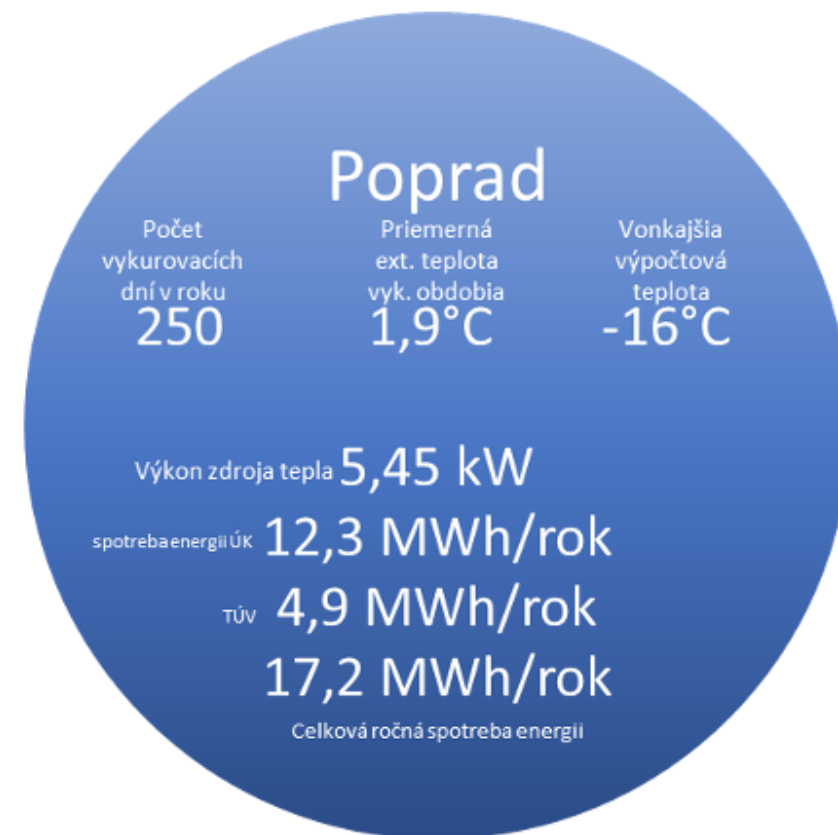
	Vykurovanie + TÚV	40	55
	Výmena vzduchu a chladenie	15	-
	Osvetlenie	15	-
	Celková energia	≤ 62	≤ 55

Spotreba energie v dome kategórie A

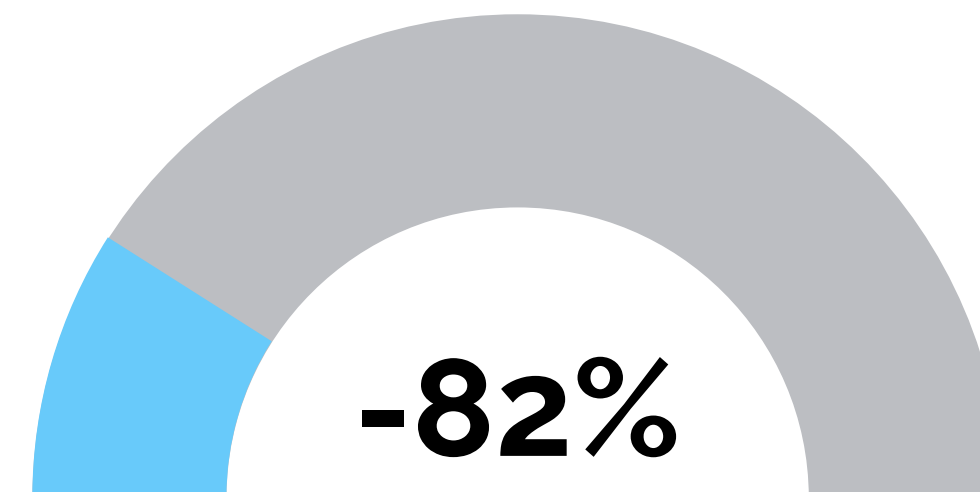
s plochou 100m², kWh/rok



Paradoxy



Cieľ 2050



Energetika

2005: -7 %

2030: -54-68 %

2050: -93-99 %

Priemysel

2005: -20 %

2030: -34-40 %

2050: -83-87 %

Doprava

2005: -30 %

2030: +20-9 %

2050: -54-57 %

Domácnosti

2005: -12 %

2030: -37-53%

2050: -88-91 %

Poľnohospodárstvo

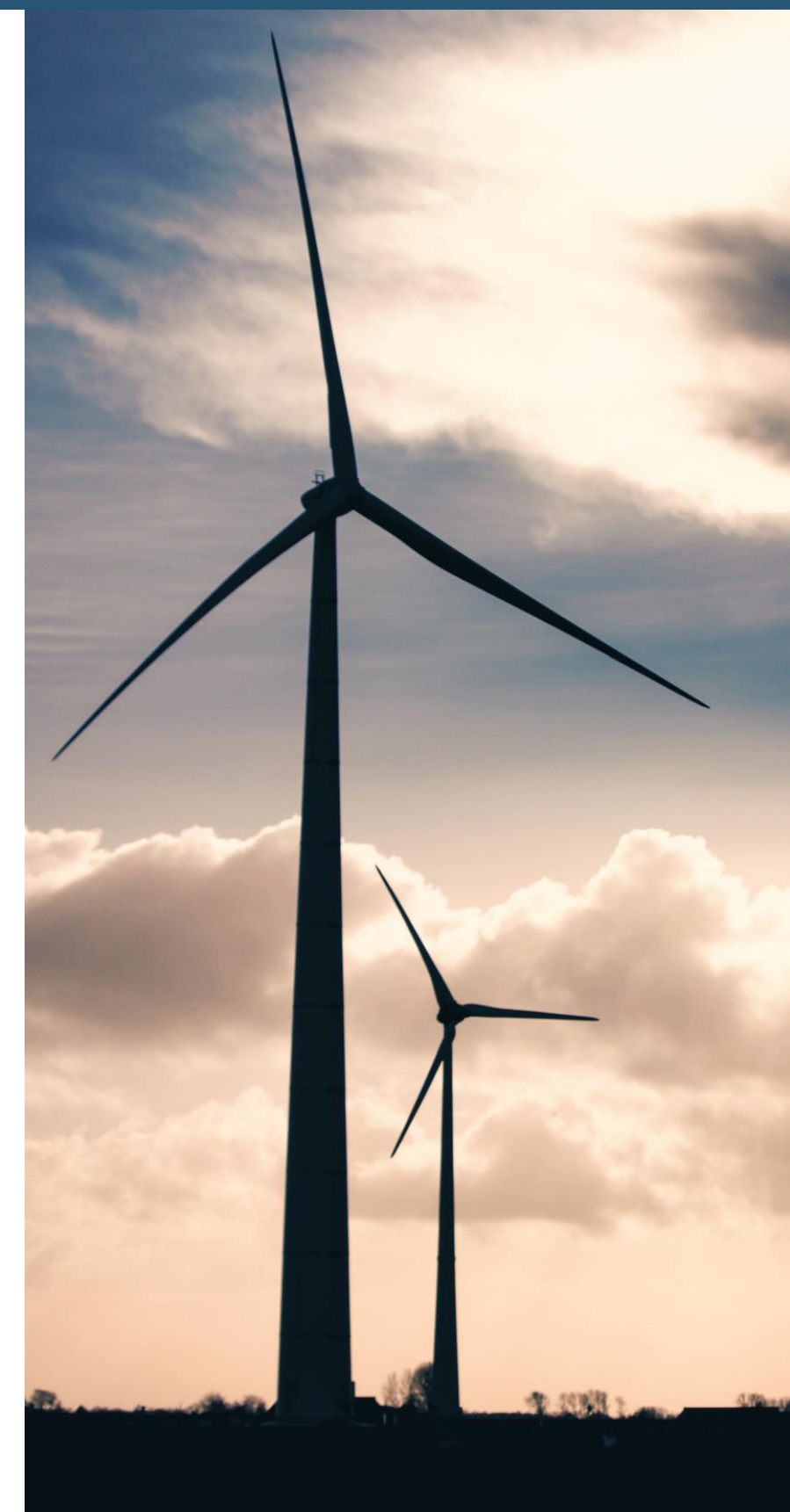
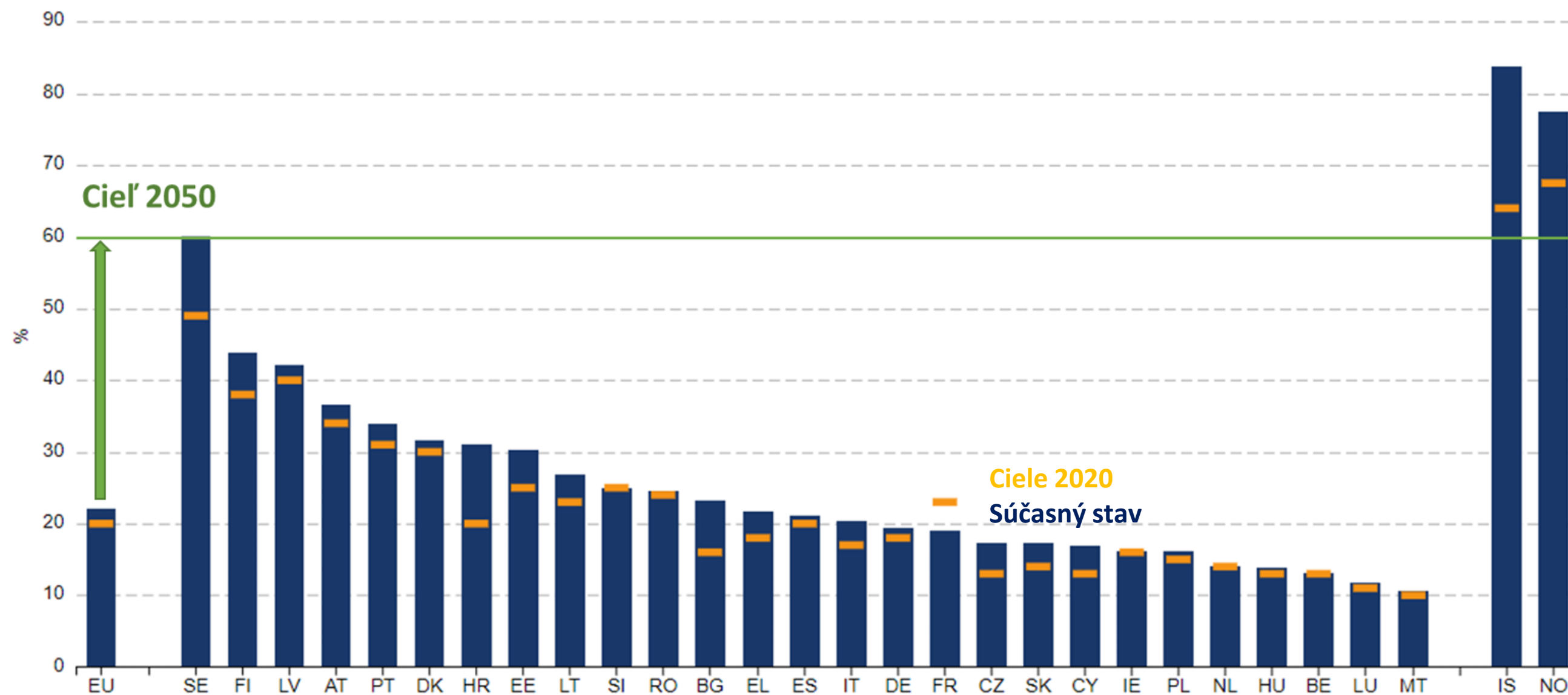
2005: -20 %

2030: -36-37%

2050: -42-49 %

* Zníženie produkcie CO₂ v %, v porovnaní z rokom 1990

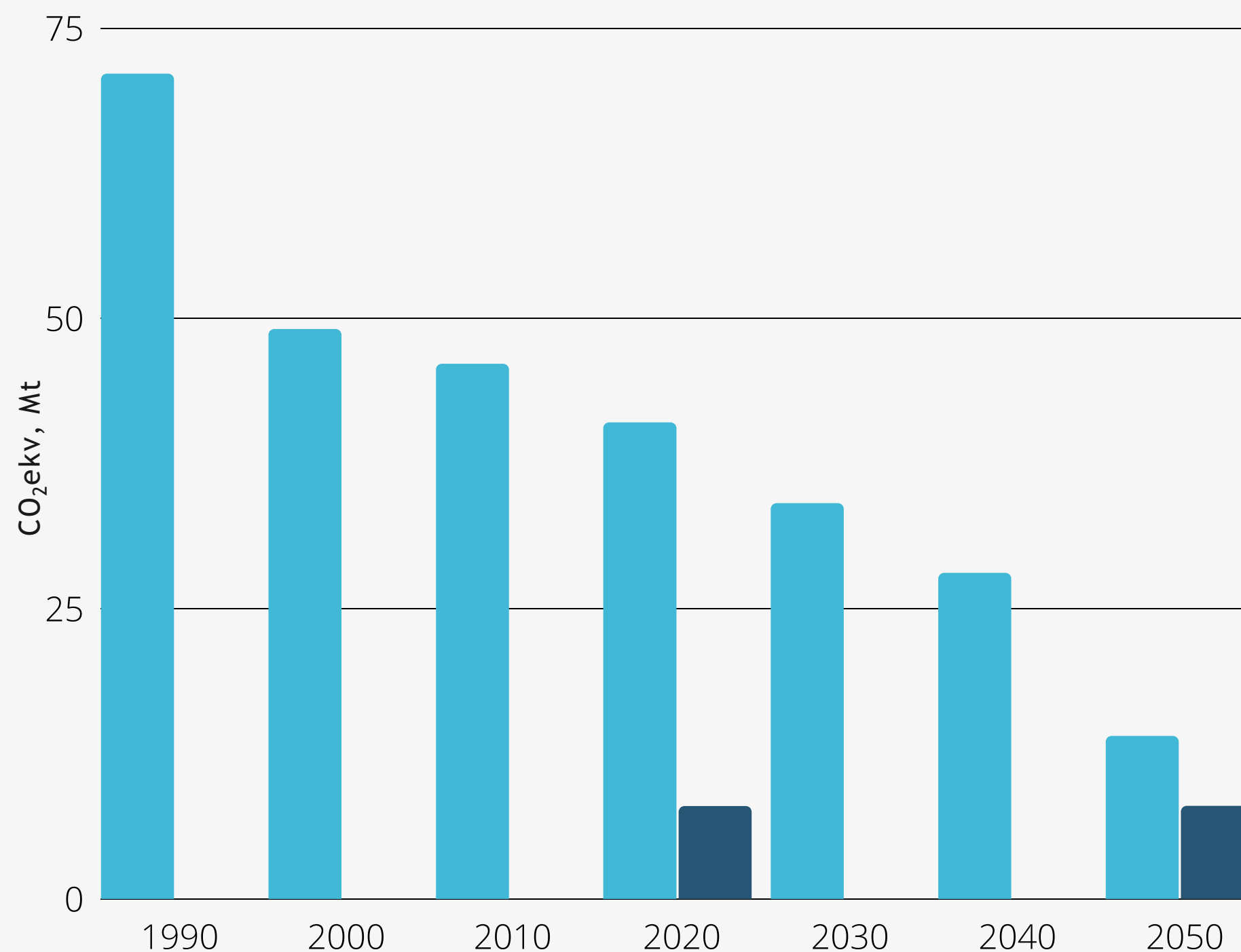
Podiel energie z obnoviteľných zdrojov



Stratégia Slovenska

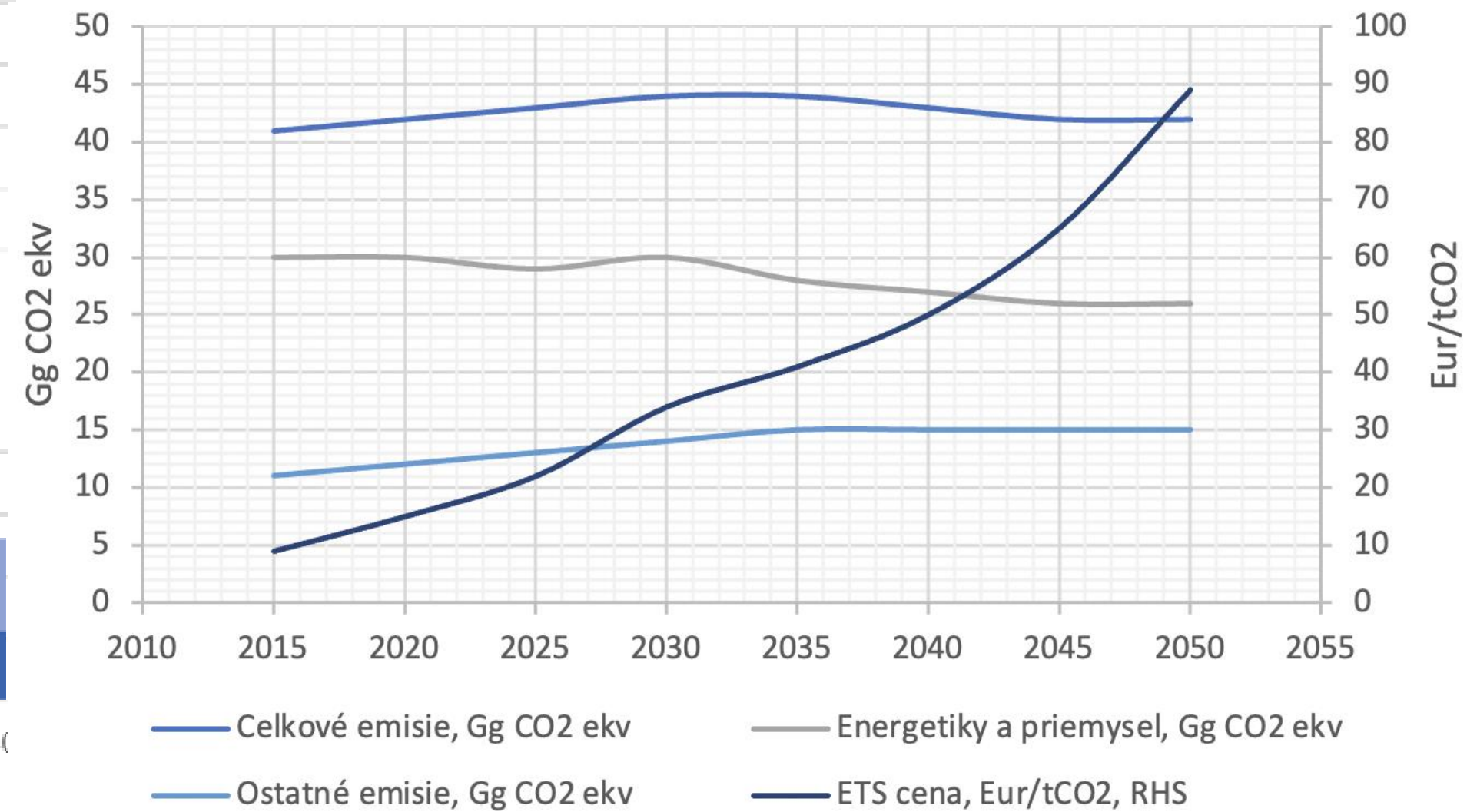
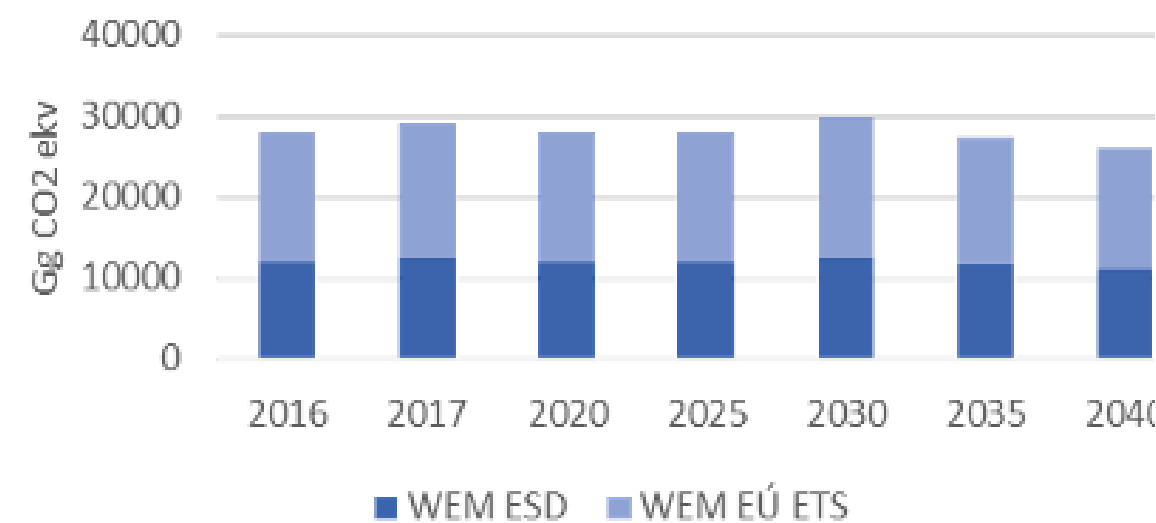
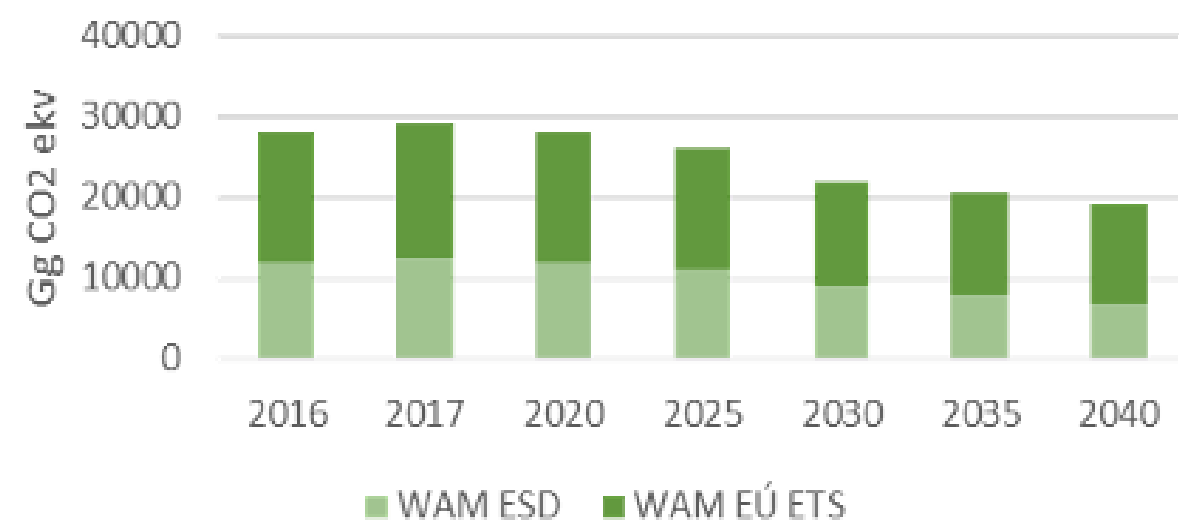
Do roku 2050 sa Slovensko bude musieť vysporiadať s emisným zvyškom (tzv. gapom), ktorý bude pravdepodobne vo výške 7 až 14 MtCO₂ekv.

Práve najťažšie a najdrahšie bude eliminovať tento zvyšok. Cieľový emisný zvyšok by mal byť vo výške 7Mt CO₂ekv., keďže toto je množstvo, ktoré sa bude môcť potenciálne eliminovať prostredníctvom záchytov (sektor LULUCF).



Nízkouhlíková stratégia rozvoja Slovenskej republiky do roku 2030 s výhľadom do roku 2050

Strategické scenáre





Príležitosti

Case study



Inštitút pre dopravu
a hospodárstvo



Inštitút pre dopravu
a hospodárstvo

Príležitosti

Plán obnovy

Zelená ekonomika



Obnoviteľné zdroje energie a energetická infraštruktúra - 232 mil. EUR

- Investície do výstavby nových zdrojov elektriny z OZE - 103 mil. EUR
- Investície do modernizácie existujúcich zdrojov elektriny z OZE - 62 mil. EUR
- Investície do zvyšovania flexibility energetických sústav pre vyššiu integráciu OZE - 62 mil. EUR



•Obnova budov - 741 mil. EUR

- Zlepšenie energetickej hospodárnosti rodinných domov
- Obnova verejných historických a pamiatkovo chránených budov



Udržateľná doprava - 801 mil. EUR

- Rozvoj infraštruktúry nízkouhlíkovej dopravy - 660,5 mil. EUR
- Podpora ekologickej osobnej dopravy - 45,3 mil. EUR
- Rozvoj intermodálnej nákladnej dopravy - 16,1 mil. EUR



Dekarbonizácia priemyslu - 368 mil. EUR

- Dekarbonizácia priemyslu
- Zabezpečenie fungovania procesov Slovenskej inšpekcie životného prostredia naviazaných na dekarbonizáciu



Adaptácia na zmenu klímy - 159 mil. EUR

- Adaptácia regiónov na klimatickú zmenu s dôrazom na ochranu prírody a rozvoj biodiverzity

Lokálna výroba elektriny

Výrazne zvýšiť podiel v bytových domoch – komunitná energetika

Centrálne zásobovanie teplom

Žiaden liberalizmus vo výrobe tepla.

Viacvalentné systémy

Vhodná kombinácia OZE prinesie synergický efekt

Zníženie energetickej potreby

Zateplenie a inštalácia OZE

Trvaloudržateľné zdroje energie

OZE pravdepodobne stačiť nebude, ZP a Jadro

Zeleň

Zelené strechy, Zatrávňovanie, Vysádzanie stromov

Lokálna výroba elektriny

Rodinné domy s plochou 100m²



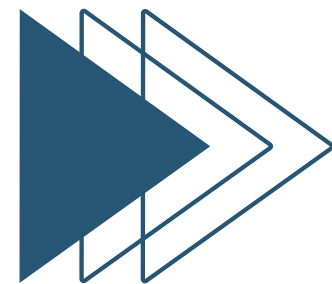
Ak uvažujeme ročný fond cca 1500h slnečného svitu je optimistický potenciál lokálnej výroby EE na SVK 1,35 GWh. Pričom spotreba Domácností JE **5,72 GWh**.

odpájanie
od CZT

Zdražovanie ceny tepla

maloodber nedokáže
zakontrahovať ceny

CZT - Žiaden liberalizmus



Slabá kontrola vykurovania

Nízka bezpečnosť

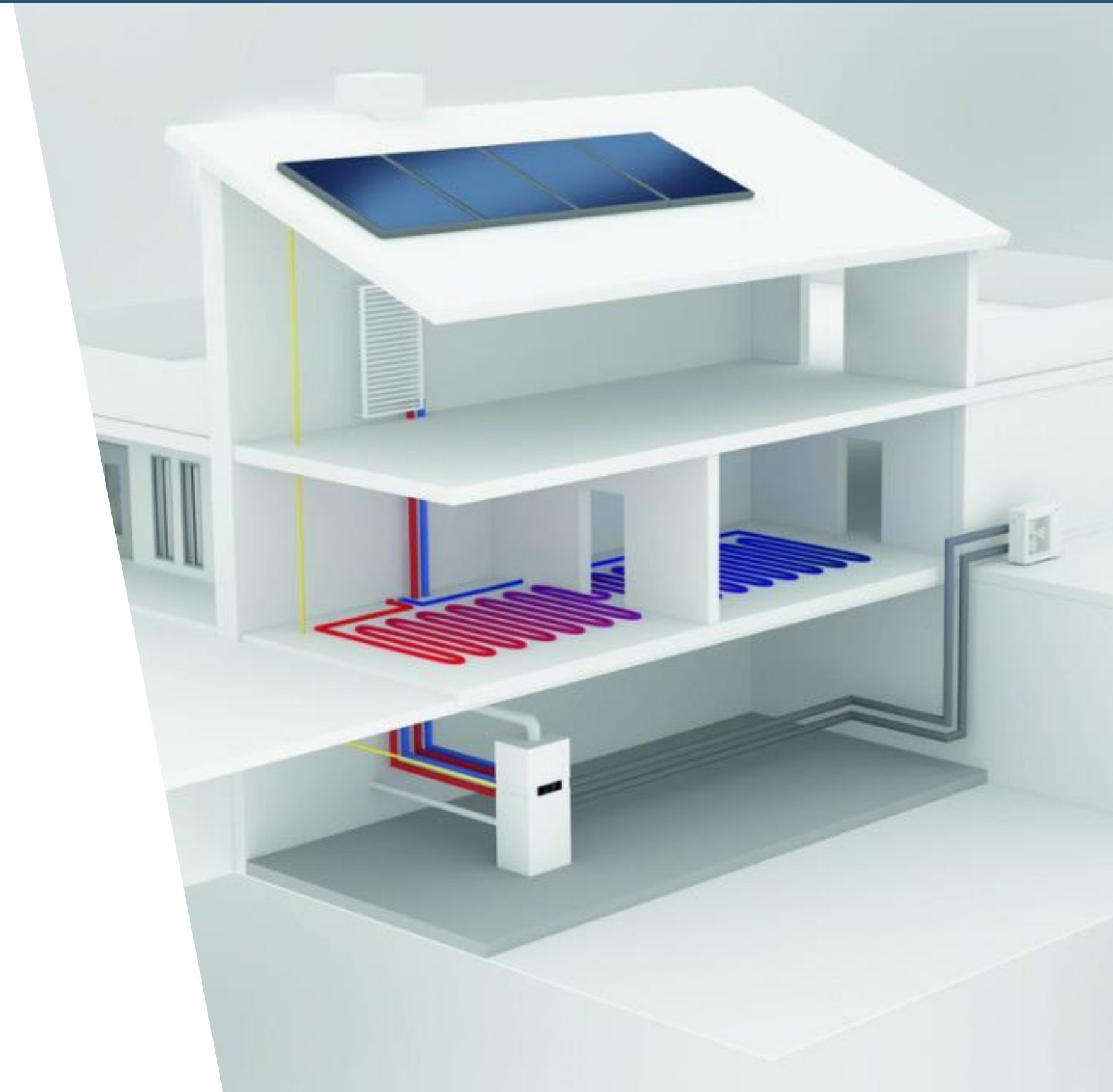
Vyššie emisie

Nižšie poplatky za
znečisťovanie ovzdušia



Viacvalentné systémy

Vhodná kombinácia OZE prinesie
synergický efekt



TÚV

Výpočet jednoduchéj
návratnosti systému výroby
TÚV pomocou solárnych
termických systémov

Hygienické množstvo vody



Minimálne hygienické
množstvo vody pre
jednu osobu je
50 l/deň,
pre 4-člennu rodinu –
200 l/deň

200 l/deň

Cena



Orientačná cena
systému vrátene
zásobníka – 3500 Eur

3500 Eur

Spotreba



Ročná spotreba
energie v domácnosti

**3500
kWh/rok**

**0,2
Eur/kWh**

5 rokov

**0,4
Eur/kWh**

2,5 roka

OBNOVA OBJEKTOV



Komplexné riešenie na
zníženie energetickej
náročnosti



idh

Inštitút pre dopravu
a hospodárstvo

Príležitosti

Obnova objektov



Zateplený obvodový plášť budovy

Pôvodný vykurovací systém na baze
plynového kotla bol vymenený za
plynové absorpčne tepelné čerpadla

Vymenená technológia kotolní a
inštalovaný moderný regulačný systém

Energetická trieda

G → **A**

Zníženie energetickej potreby

**ZATEPLIŤ
ZATEPLIŤ
ZATEPLIŤ**

Zateplenie a výmena výplní
prinesú úsporu cca 60 %

Riadenie spotreby



Trvalo udržitelné zdroje energie

Príležitosti

idh

Inštitút pre dopravu
a hospodárstvo

OZE

Zemný plyn

Jadrová energia



Zelená

Zelené strechy

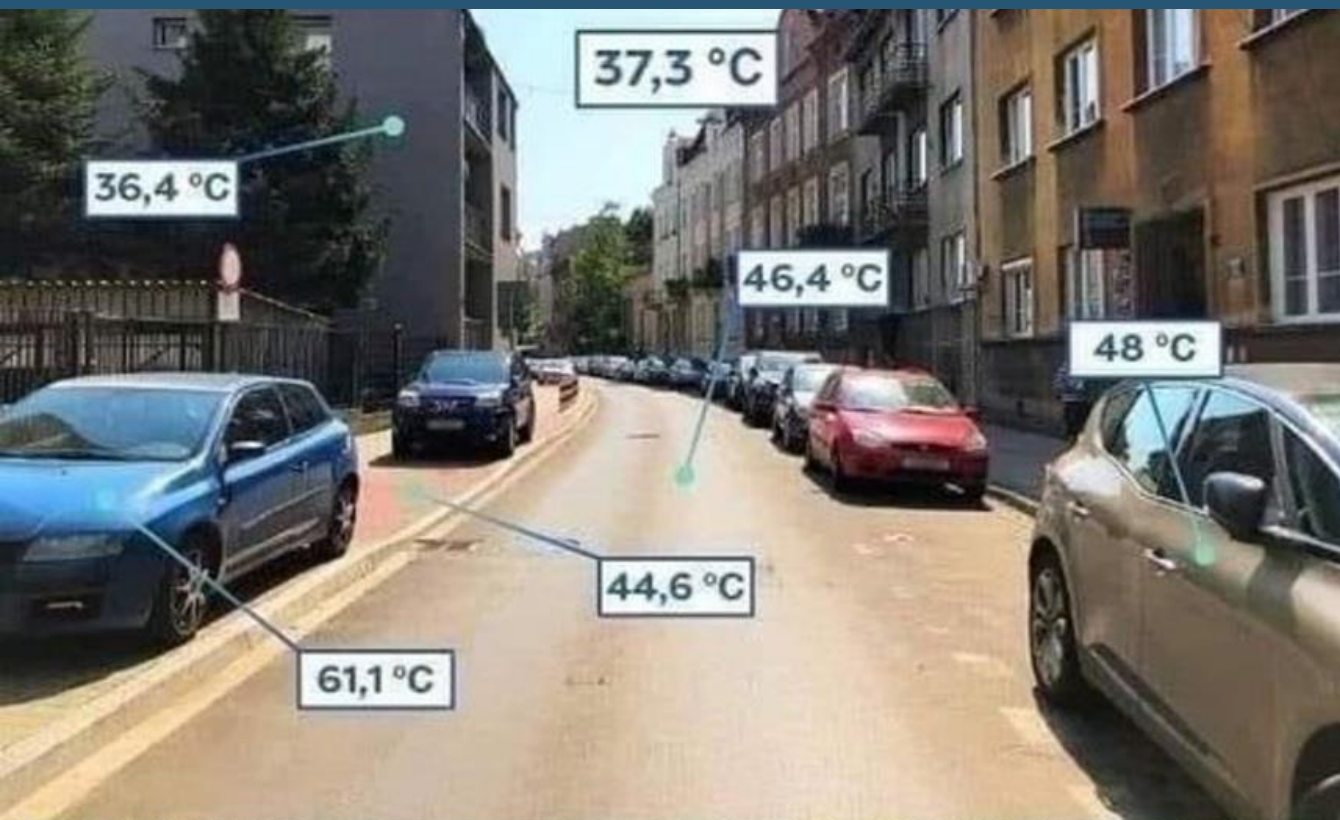


Zatrávňovanie



Vysádzanie stromov





Stromy a zeleň nie len
pomôžu sa dosiahnuť
emisnej neutrality ale sú aj
jediným spôsobom znížiť
pocitovú teplotu exteriéru

Výskum a vývoj

Oblasť akumulácie tepla

Studená fúzia

Skladovanie elektrickej energie pomocou gravitačnej batérie

Príležitosti

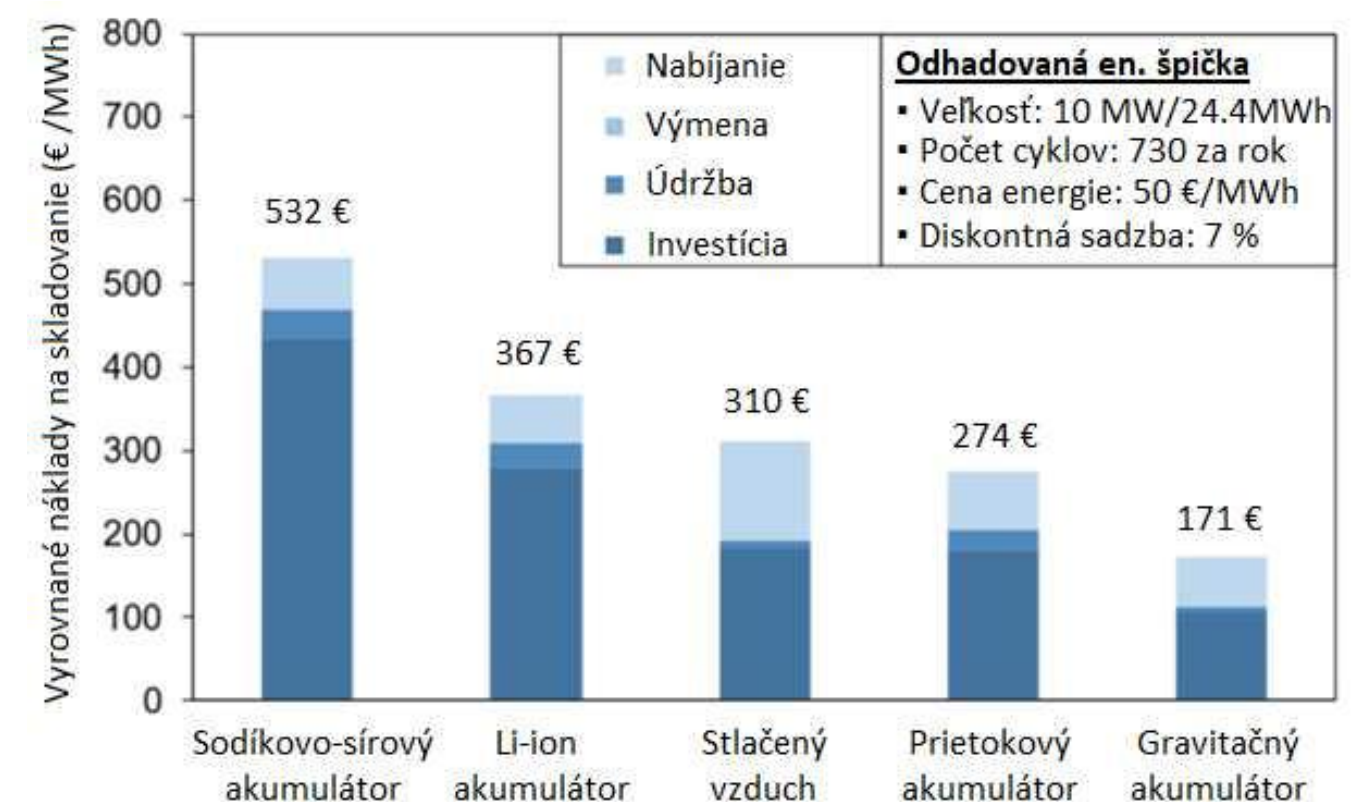
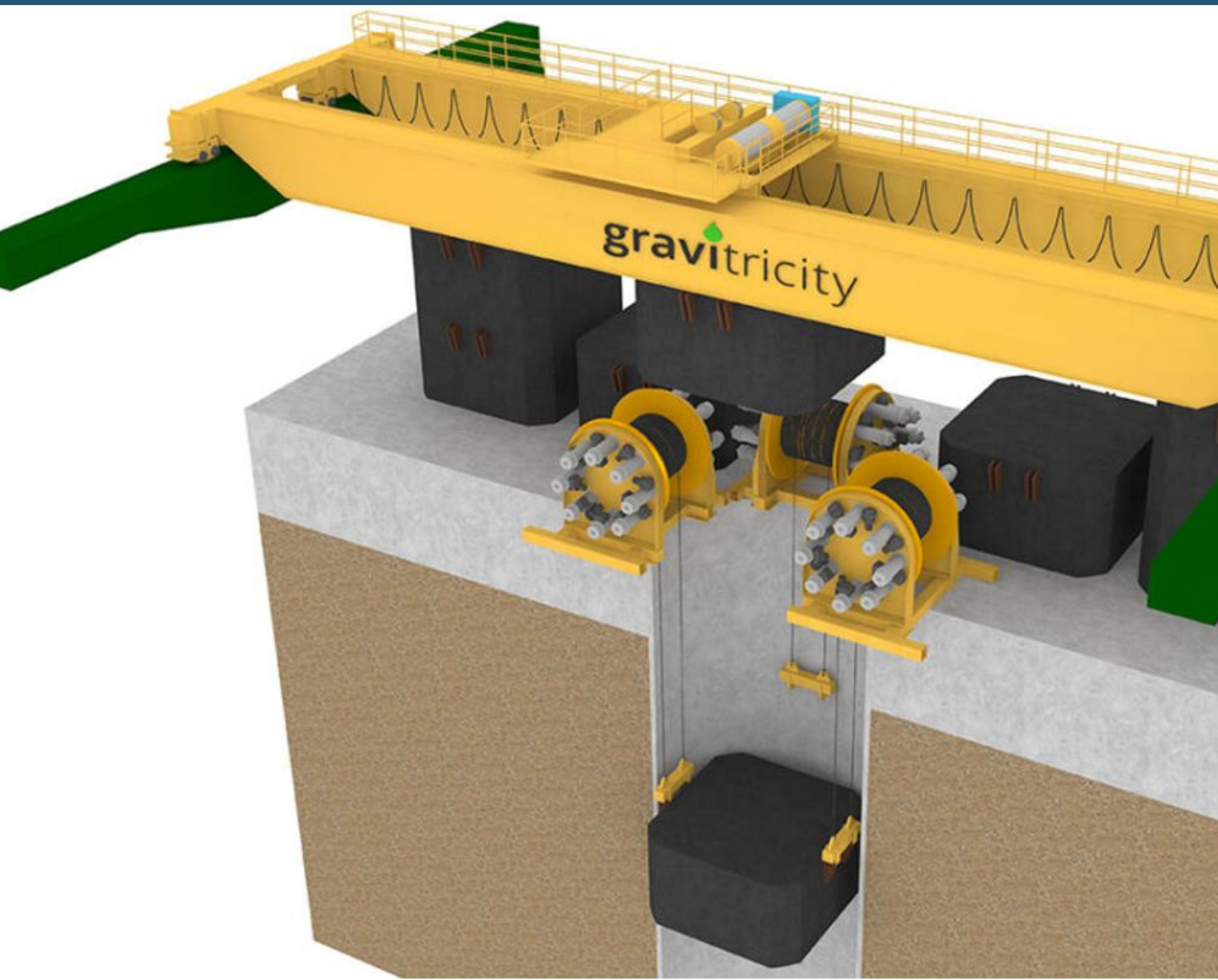
idh

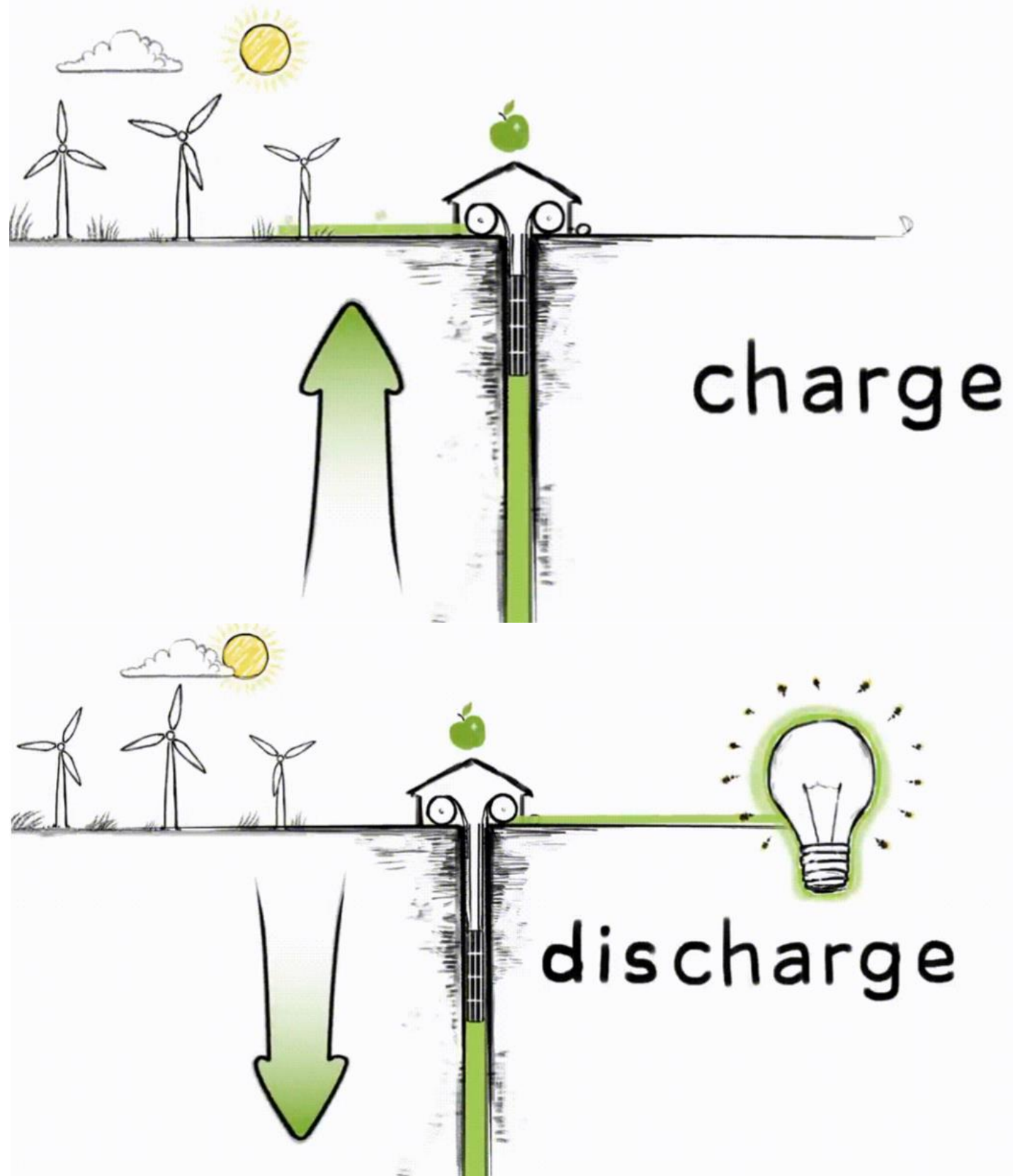
Inštitút pre dopravu a hospodárstvo

Elektrina sa ukladá vo forme potenciálnej energie zdvíhaním závaží. Energia sa potom generuje znížením závaží na otáčanie generátora

50-ročná konštrukčná životnosť – bez obmedzenia cyklu alebo degradácie

Účinnosť – až 80 percent





Skladovanie elektrickej energie pomocou gravitačnej batérie

Fotovoltické sklo

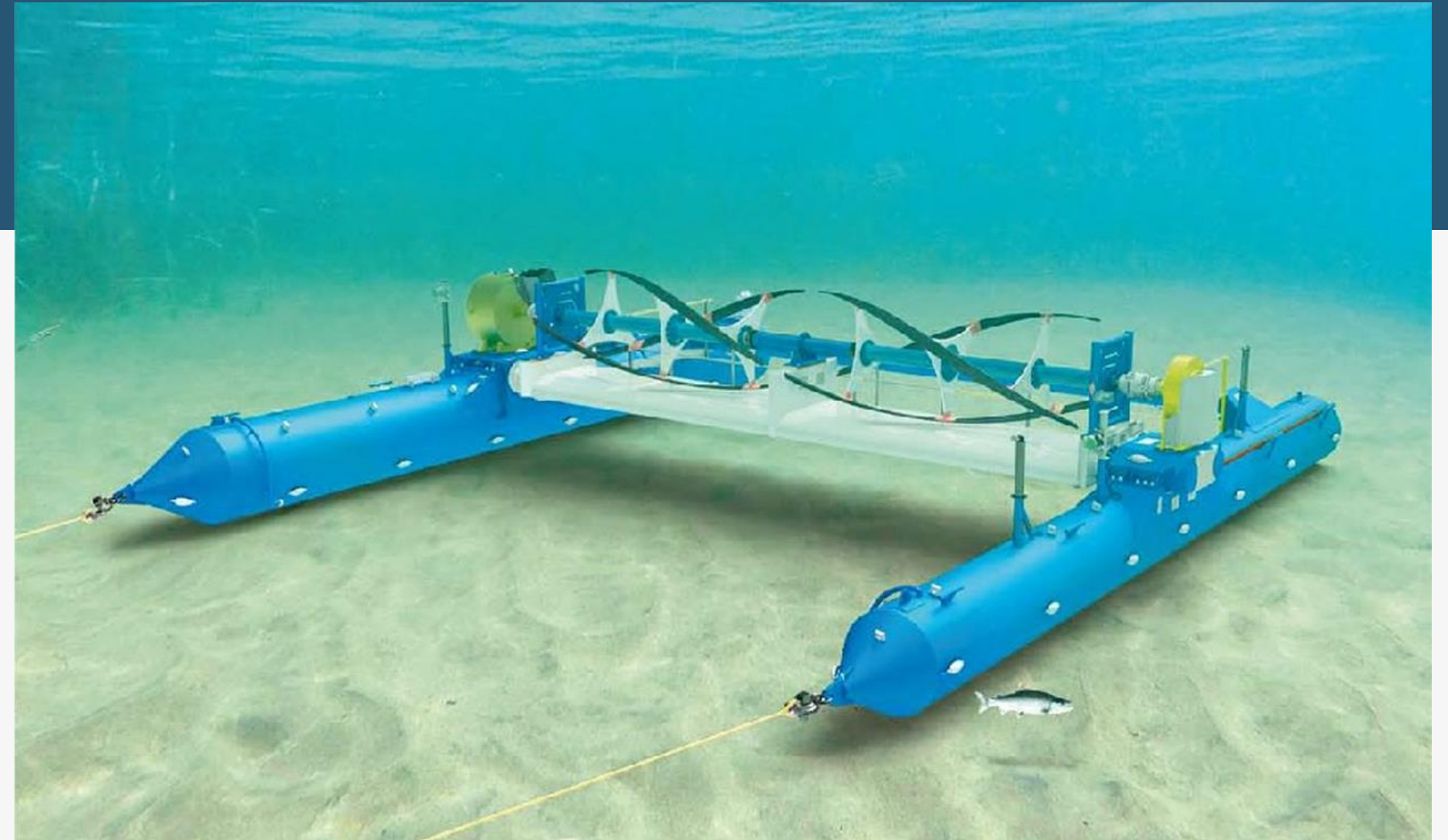
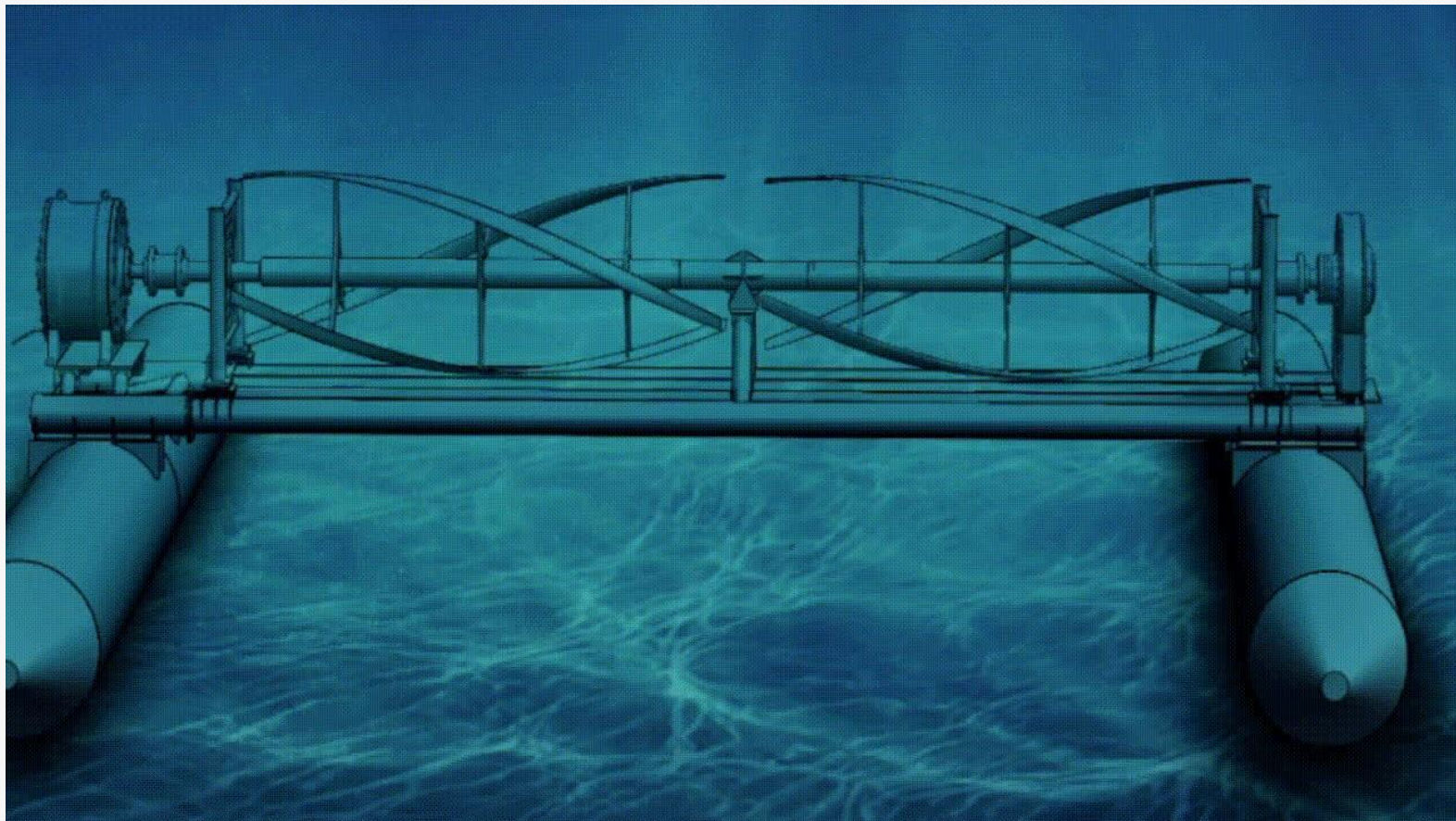
Čistá elektrina

Prirodzené svetlo

Absorpcia škodlivého UV
žiarenia



Energia z prúdenia riek



Využitie kinetickej energie vody

Silné stránky

-
-
-

Slabé stránky

- Pasportizácia Verejných Objektov
- SMART Prístup
- Komplexný Prístup
- Verejný Záujem

S

W

O

T

Príležitosti

-
-
-

Ohrozenia

-
-
-

Ďakujem za pozornosť!

prof. Ing. Miroslav Rimár, CSc.
predseda správnej rady



miroslav.rimar@idah.sk



Čajakova 6884/18, Bratislava



+421 903 907 008



www.idah.sk