

(NE)SPOUTANÁ ENERGIE

Dana Drábová

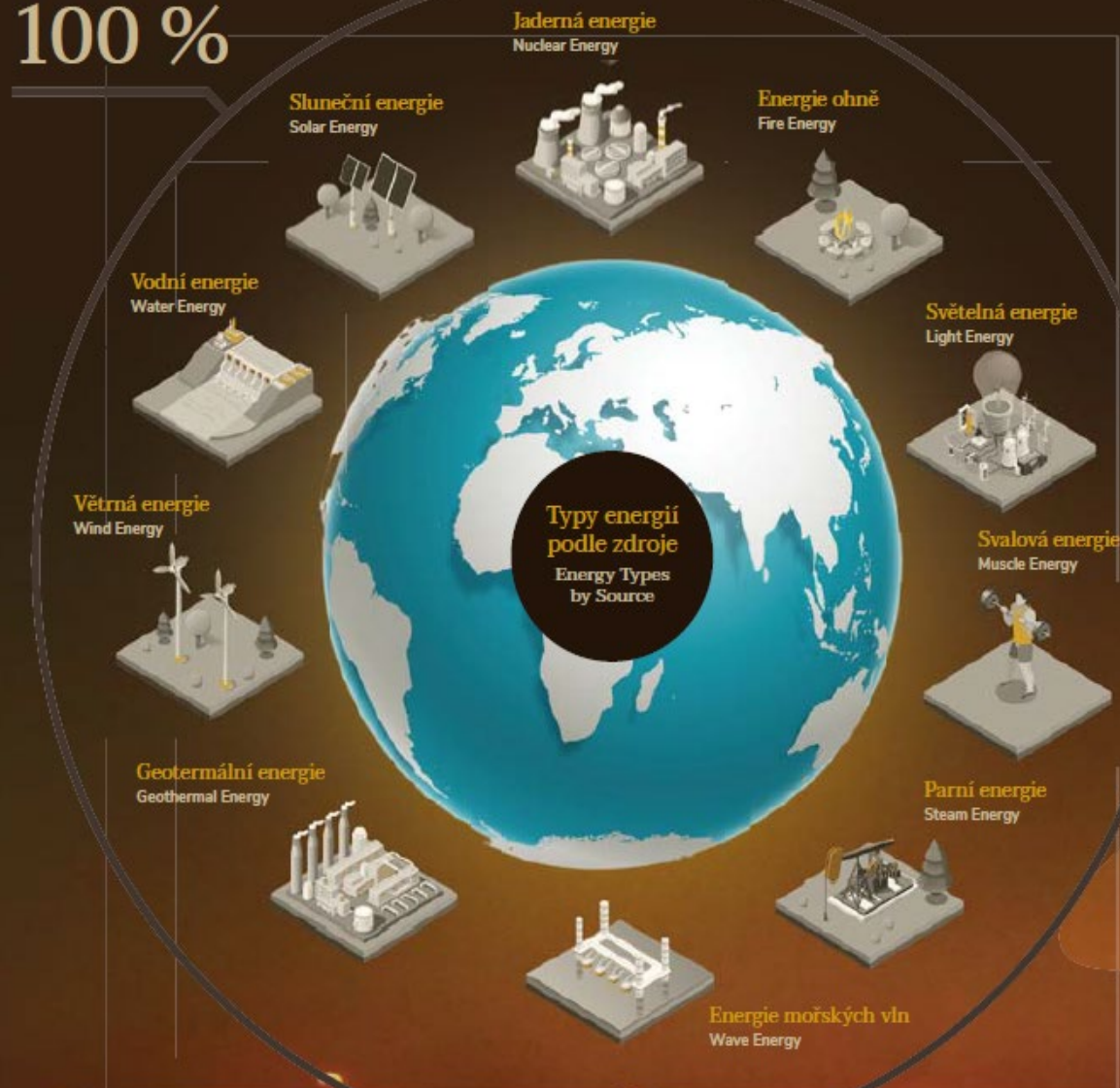
Typy energií / Types of Energy

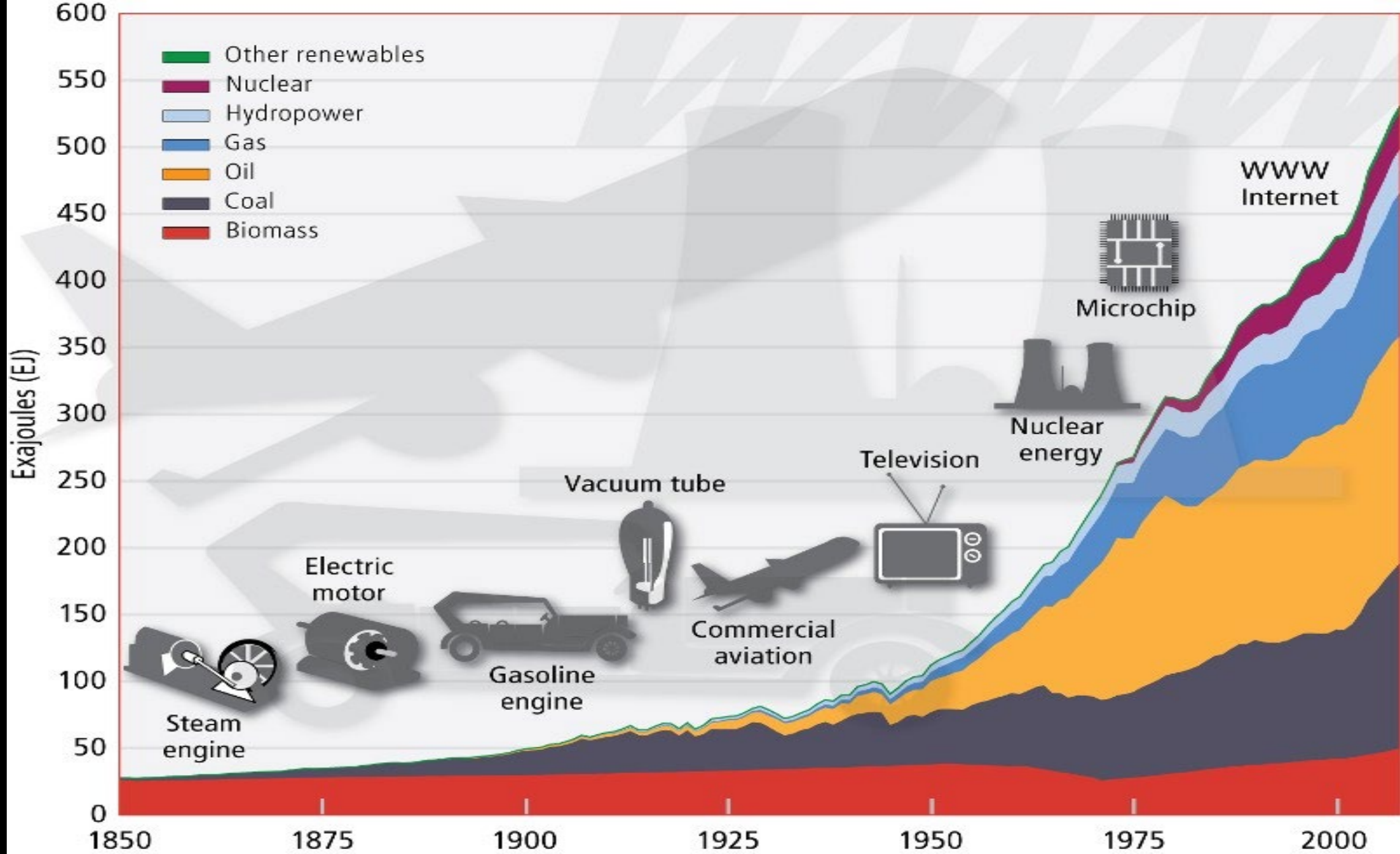
Energie může mít mnoho forem. Spojuje je především to, že jsou všude kolem nás: voda, slunce, vítr, dřevo, uhlí, jádro, geotermální zdroje, ropa či uran.

Energie byla, je a bude jedním ze základních faktorů vývoje jakékoli civilizace, který spoluurčuje úroveň její složitosti.

Díky objevování stále nových zdrojů energie mohlo lidstvo dosáhnout dnešní technologické úrovně, jež je klíčová pro zajištění národní bezpečnosti.

100 %





Naše civilizace byla stvořena fosilními palivy a její společenské obrysy a technické základy nemohou být přebudovány za deset nebo dvacet let. Energetické přeměny jsou ve své podstatě dlouhodobé procesy, trvající desítky let a nikoli roky.

V současné době přes 75% spotřebovávané energie pochází z fosilních paliv a tento podíl se nedaří výrazně snižovat.

Žádná kombinace starých a nových zdrojů energie není schopna v delším výhledu zajistit růst na úrovni průmyslové společnosti druhé poloviny minulého století

Tyto zprávy se neposlouchají dobře, ale ještě horší by bylo je ignorovat

ENERGETICKÁ BEZPEČNOST

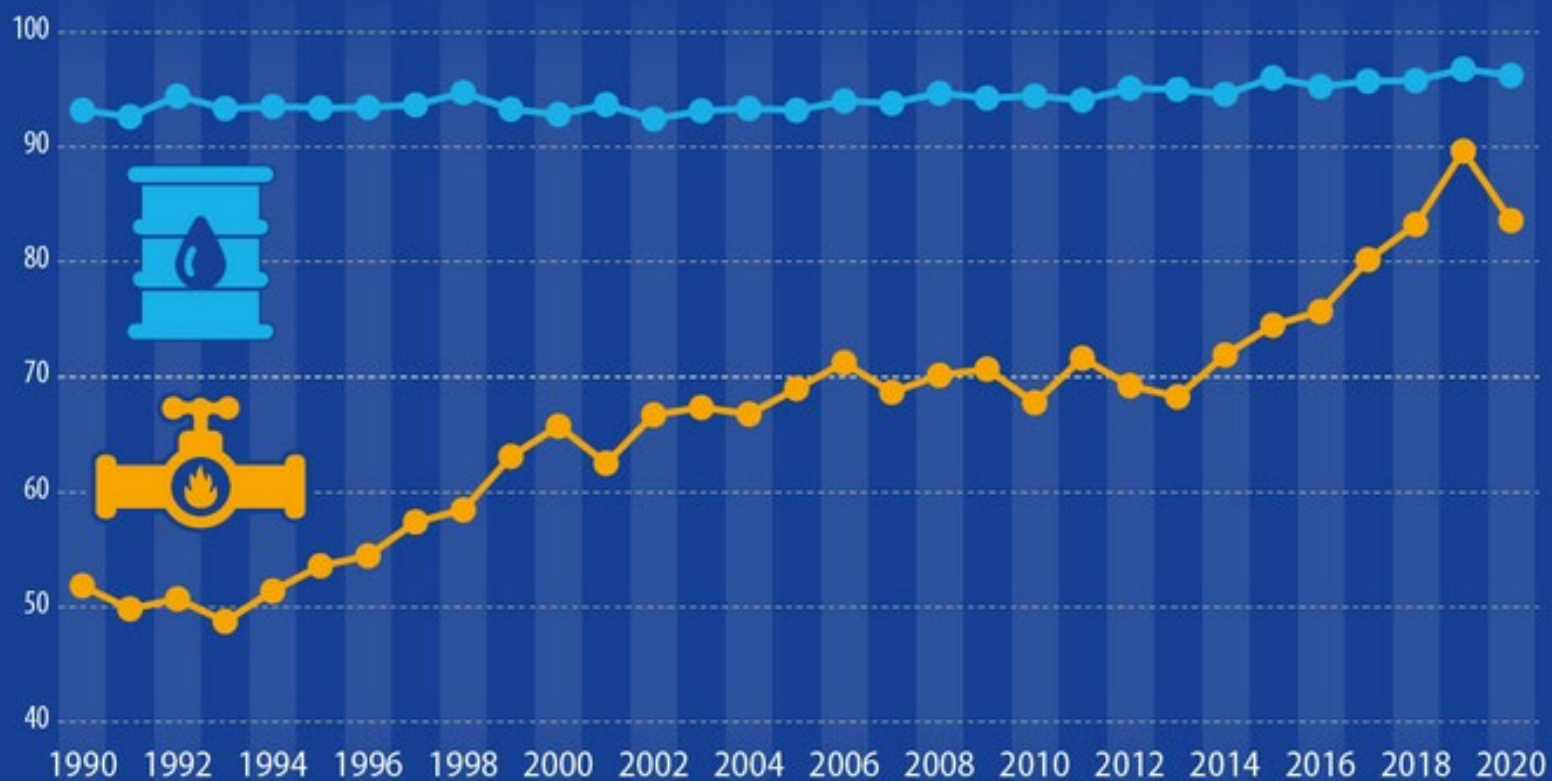
- Energie dostupná:
 - Ve správném množství
 - Na správném místě
 - Ve správném čase
 - Ve správné formě
 - Za „správnou“ cenu
- A zároveň energie rozumně „přátelská“ k lidem a přírodě



EU energy import dependency, 1990-2020

(% of net imports in gross available energy, based on terajoules)

● CRUDE OIL
● NATURAL GAS



THE EUROPEAN UNION'S ENERGY DEPENDENCY

Europe's dependence on energy imports has become a major source of criticism in 2022, but is it actually a cause for concern?

This infographic visualizes the EU-27's energy dependence, as well as its top import partners.

Energy dependency



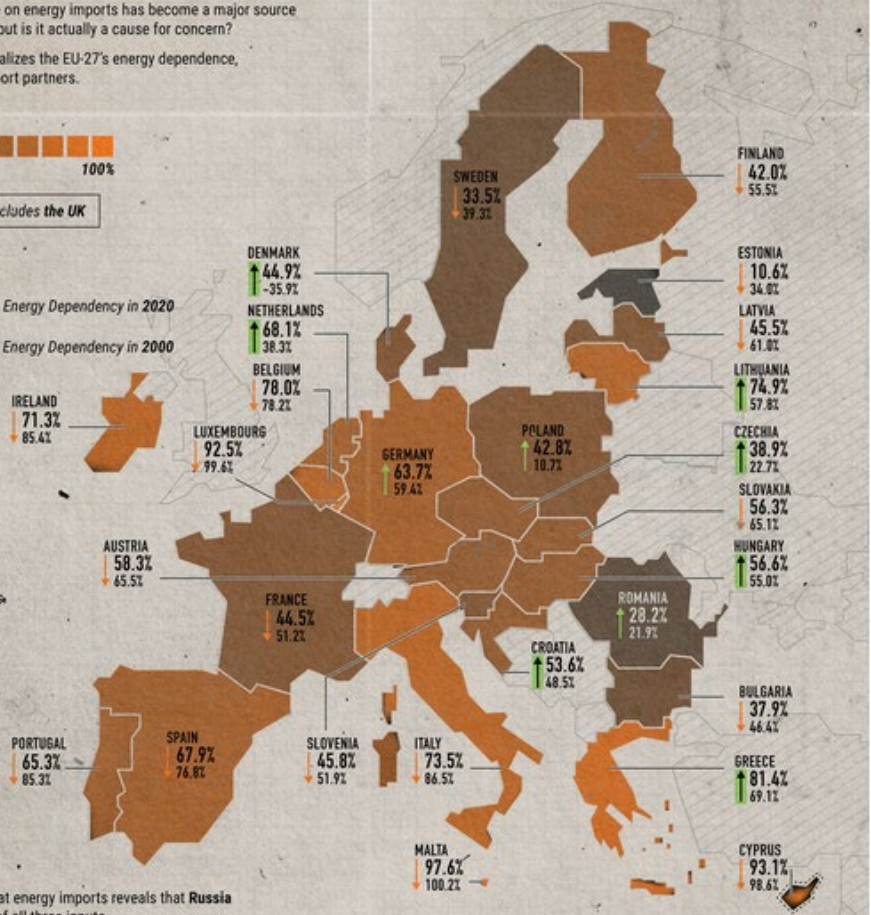
The EU-27 excludes the UK

EU AVERAGE

↑ 57.5% Energy Dependency in 2020
↑ 56.3% Energy Dependency in 2000



Energy dependence measures the extent to which a country relies on imports to meet its energy needs.



Taking a closer look at energy imports reveals that Russia is the main supplier of all three inputs.

EU IMPORTS

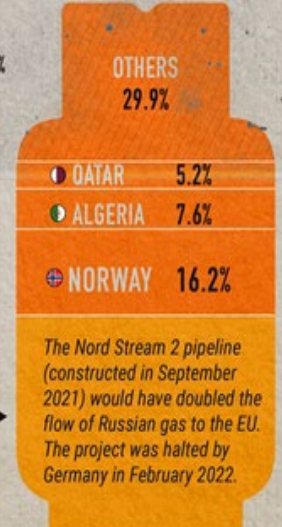
CRUDE OIL



SOLID FUEL (COAL)

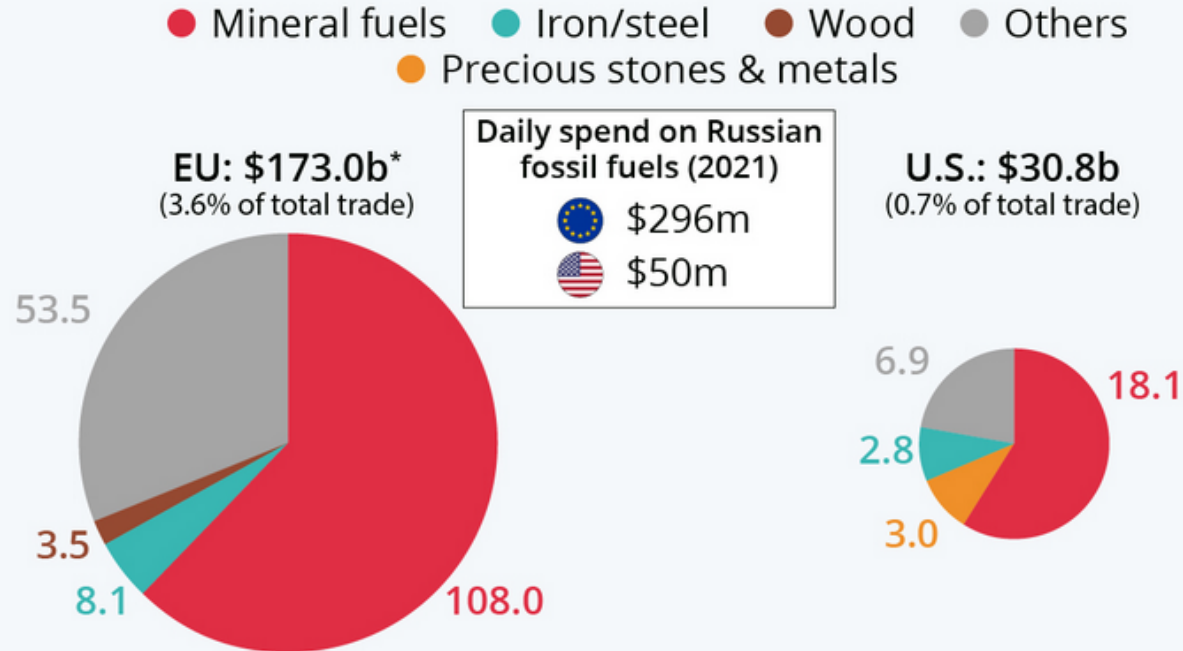


NATURAL GAS



The EU's Energy Dependence on Russia Charted

EU and U.S. imports of goods from Russia in 2021, by category (in billion U.S. dollars)

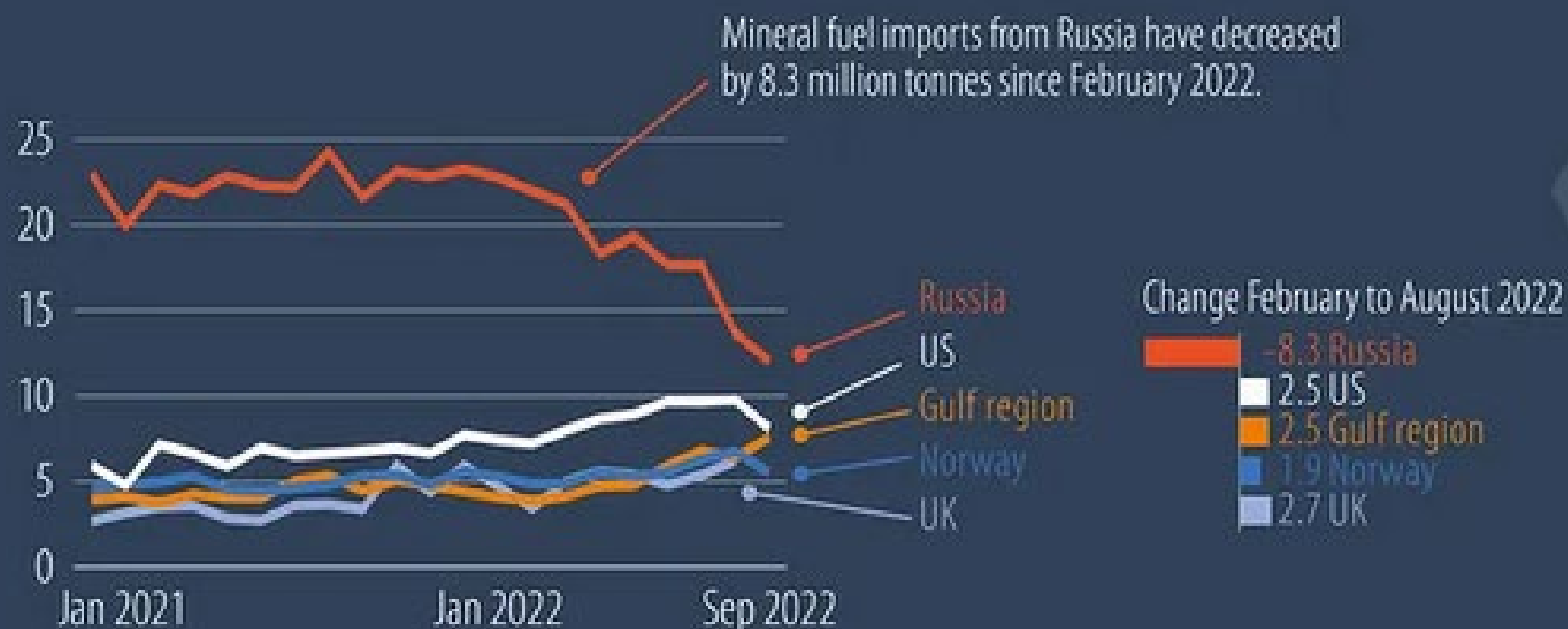


* converted from Euros on April 7, 2022

Sources: European Commission, UN Comtrade via Trading Economics, U.S. Census Bureau

EU energy import dependency

Monthly volumes of fossil fuels, oil and gas (in mio. tonnes)



Fossil fuels

76%

Gas
34%

Oil
31%

Coal
11%

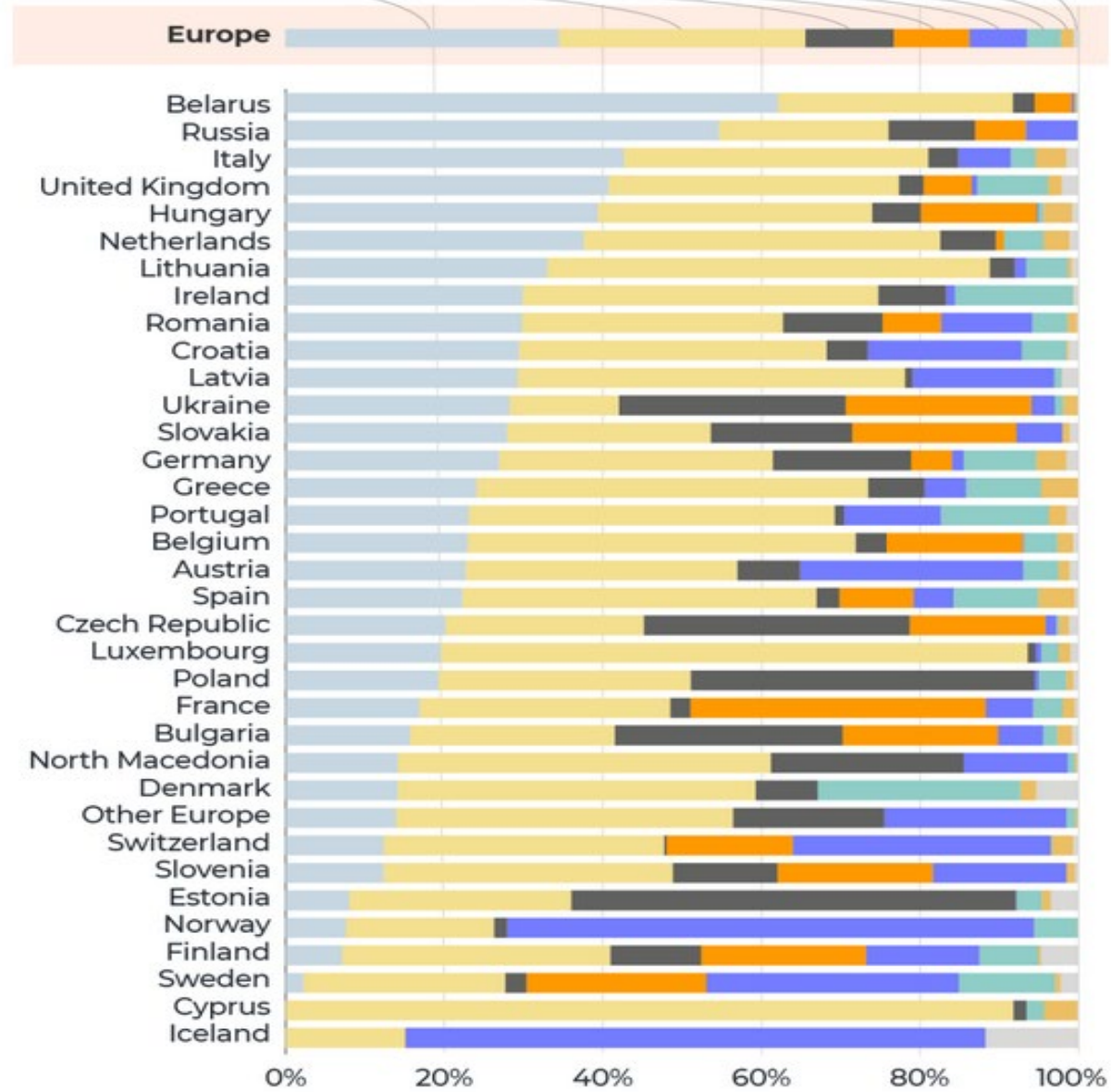
Nuclear
10%

Hydro
7%

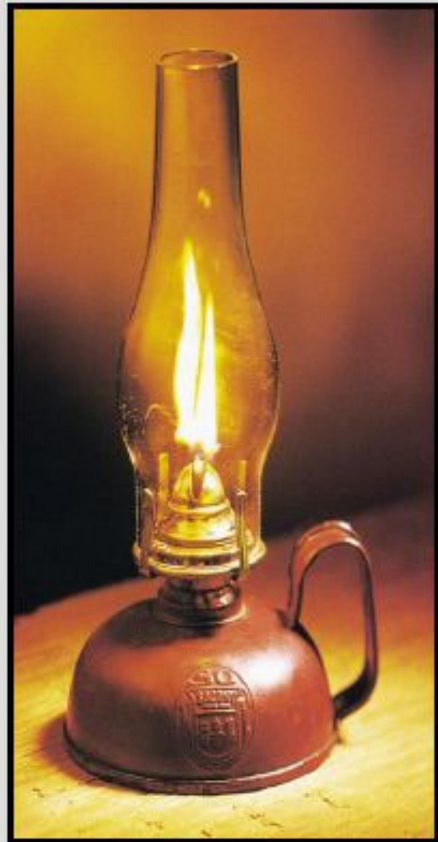
Wind
4%

Solar
2%

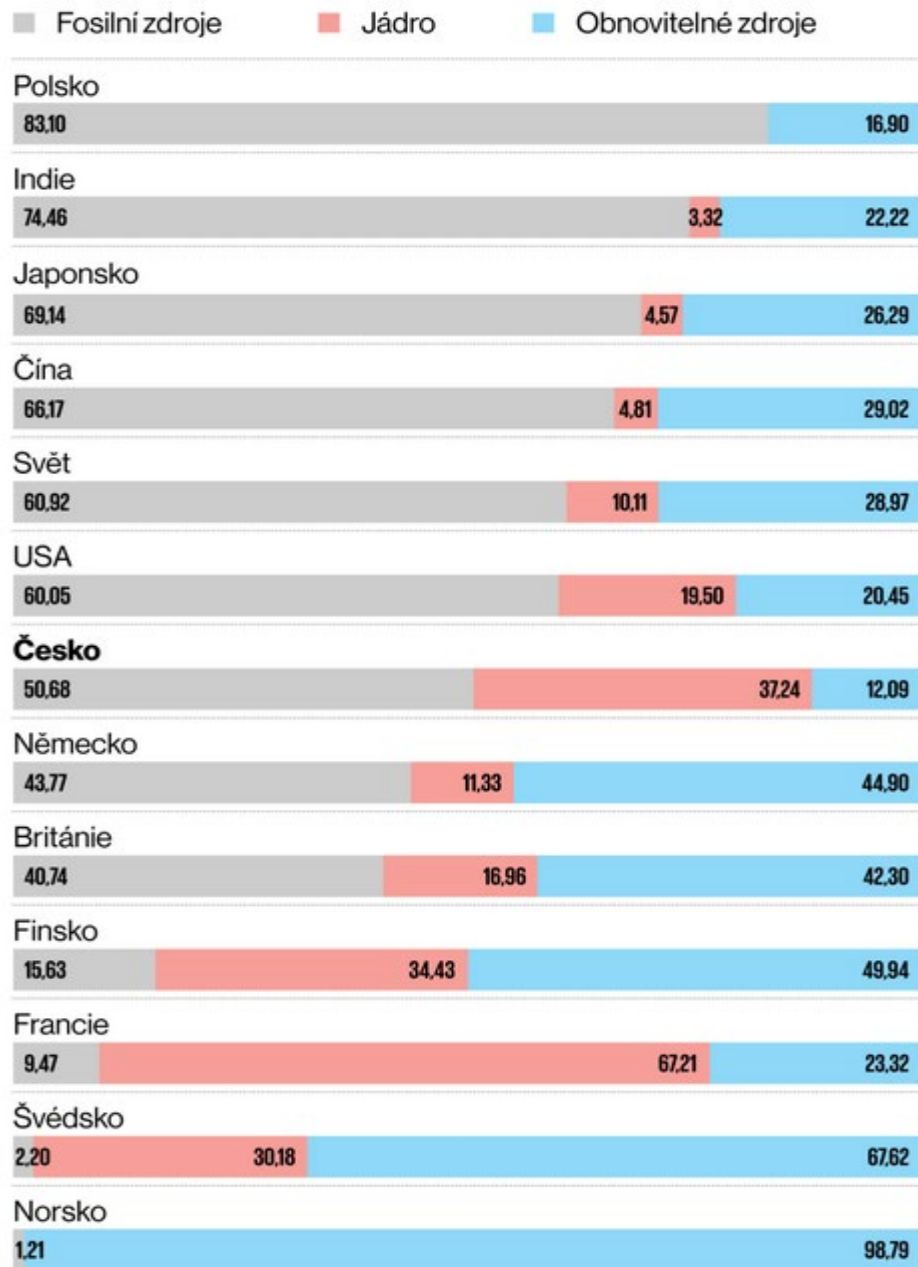
Other
1%



V DNEŠNÍM SVĚTĚ MŮŽEME SKORO VŠECHNO, ALE
BEZ ELEKTŘINY NEMŮŽEME SKORO NIC



Spotřeba elektřiny podle zdroje (2020, v procentech)



Zdroj: OurWorldInData.org

← Německo

estimated 7. 6. 2023 12:00

297 g

Uhlíková intenzita
(gCO₂eq/kWh)

71%

Nízké emise

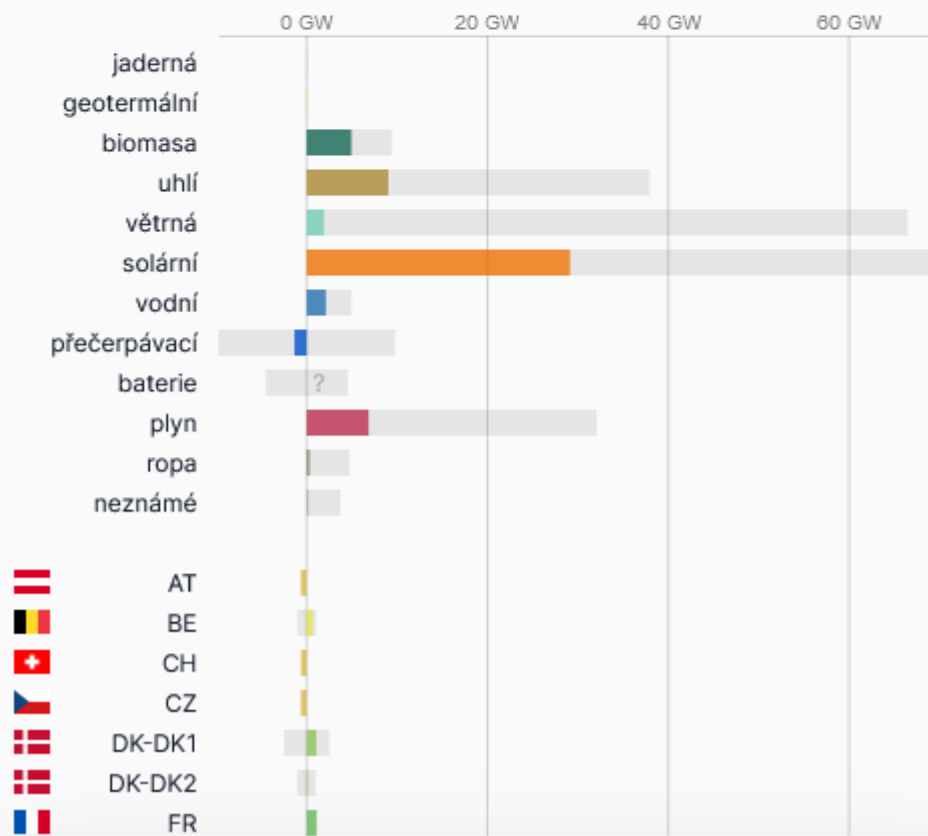
69%

Obnovitelné

Spotřeba Elektřiny

Uhlíkové Emise

Produkcce elektřiny podle zdroje



← Česko

estimated 7. 6. 2023 12:00

456 g

Uhlíková intenzita
(gCO₂eq/kWh)

58%

Nízké emise

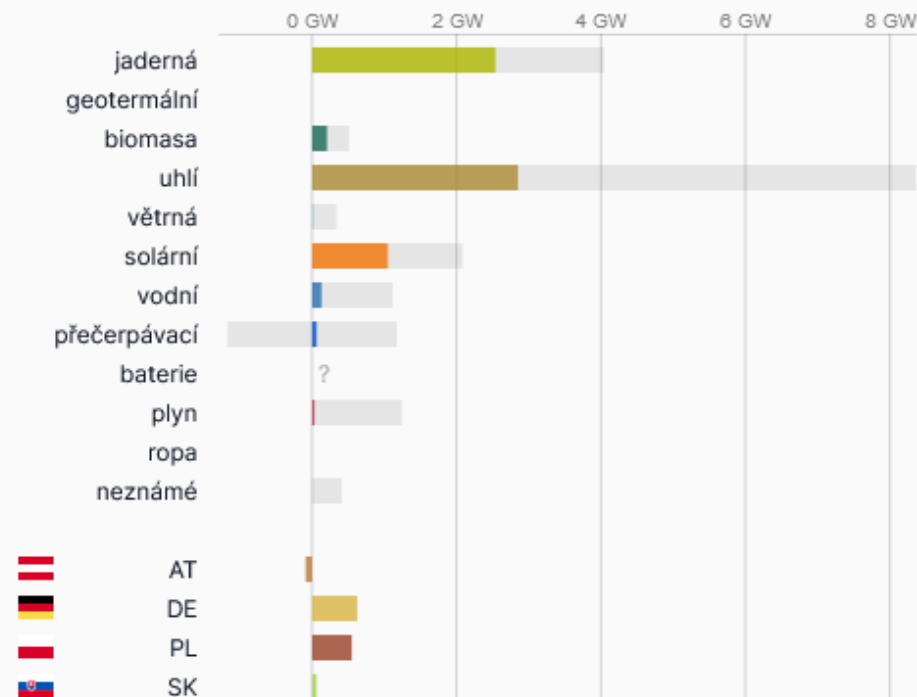
26%

Obnovitelné

Spotřeba Elektřiny

Uhlíkové Emise

Produkcce elektřiny podle zdroje



← Francie

estimated 7. 6. 2023 12:00

45 g

Uhlíková intenzita
(gCO₂eq/kWh)

94%

Nízké emise

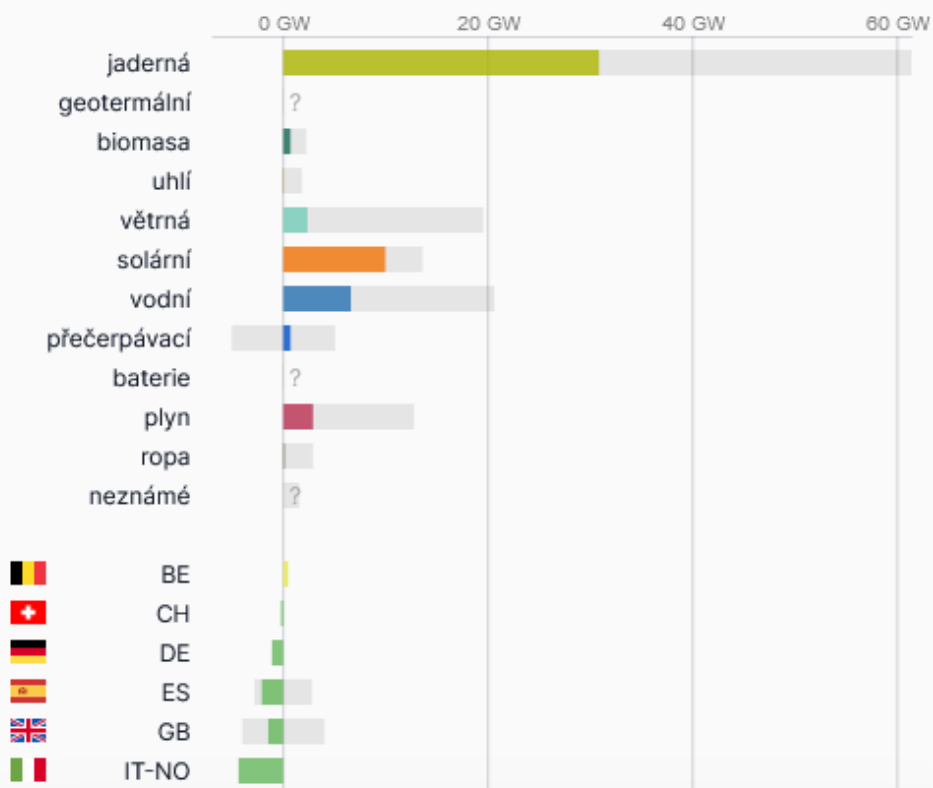
38%

Obnovitelné

Spotřeba Elektřiny

Uhlíkové Emise

Produkce elektřiny podle zdroje



← Švédsko

estimated 7. 6. 2023 12:00

22 g

Uhlíková intenzita
(gCO₂eq/kWh)

100%

Nízké emise

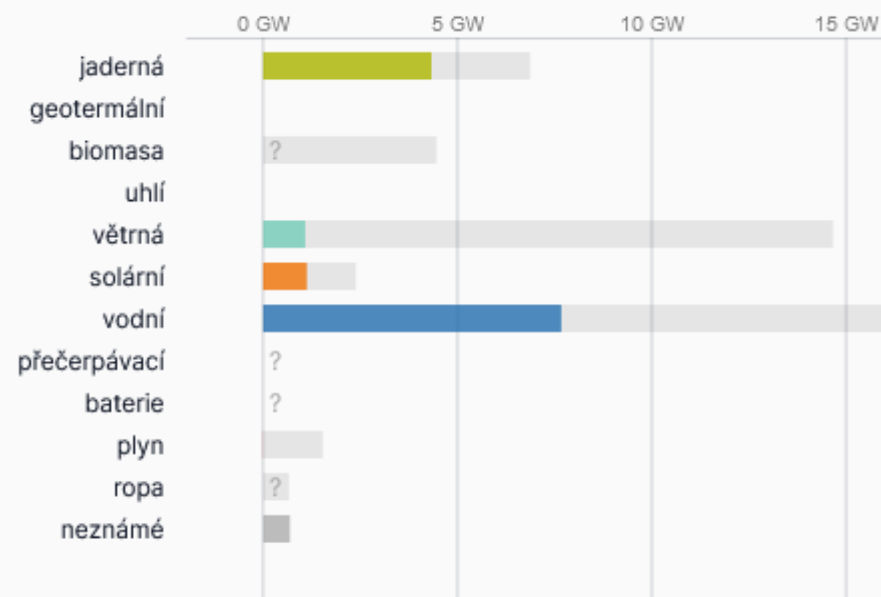
74%

Obnovitelné

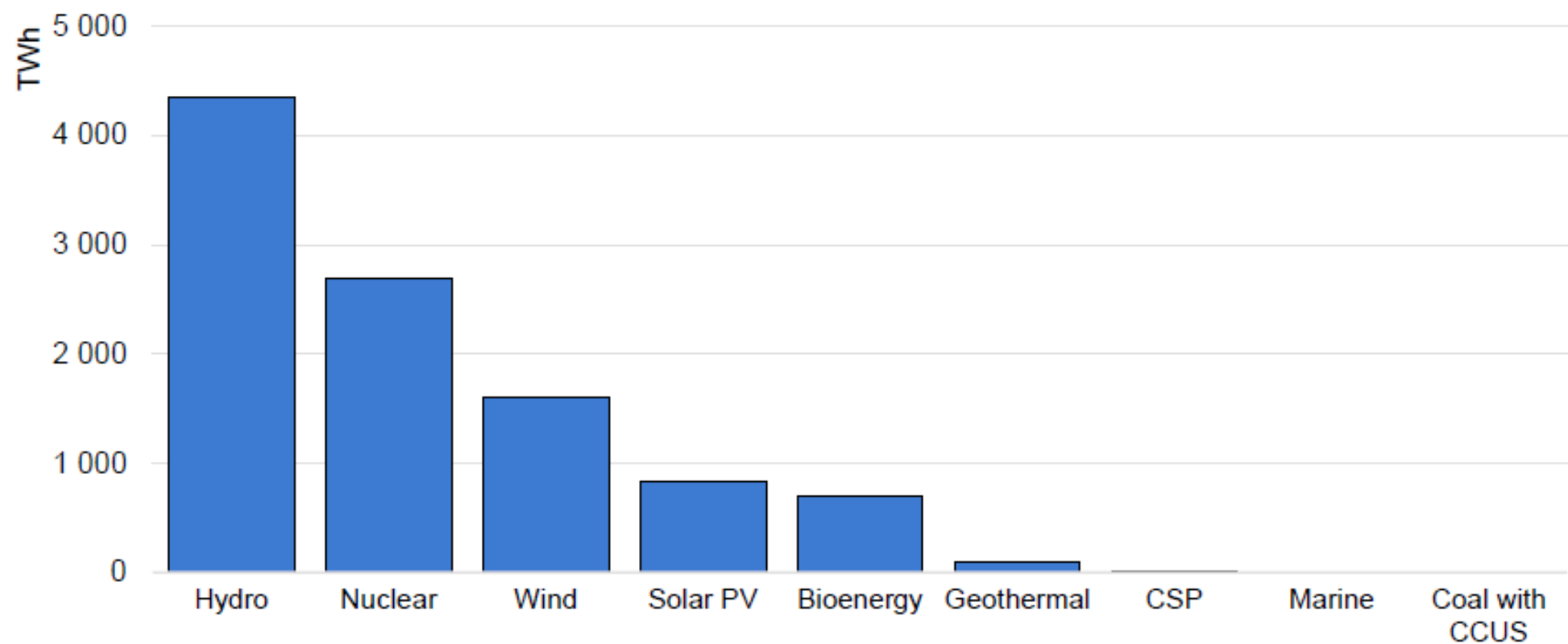
Spotřeba Elektřiny

Uhlíkové Emise

Produkce elektřiny podle zdroje



Low emissions electricity generation by source worldwide, 2020

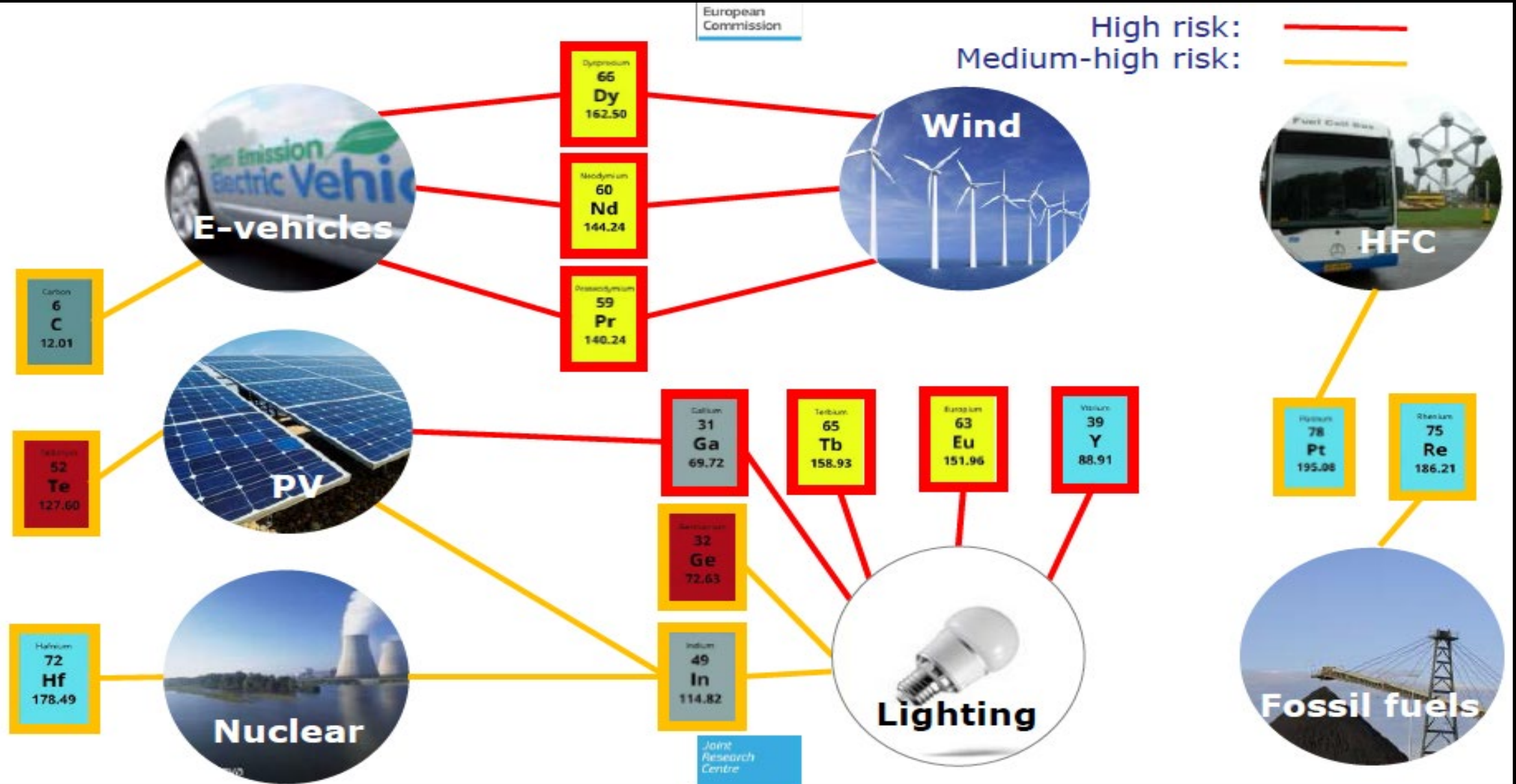


IEA. All rights reserved.

DOMÁCÍ ZDROJE?

European Commission

High risk: 
Medium-high risk: 



1957

» Výzkumný reaktor Ústav jaderné fyziky Řež, Československo.

foto: Centrum výzkumu ŘEŽ s.r.o.
člen skupiny UJV

A research reactor at the Nuclear Physics Institute in Řež, Czechoslovakia.

photo: Research Center Řež,
Member of UJV Group



1954

« První jaderná elektrárna Obninsk SSSR.

zdroj: Wikimedia Commons

The first nuclear power plant in Obninsk, the USSR.

source: Wikimedia Commons



1954

« Jaderný reaktor pro lodní pohon USS Nautilus USA.

zdroj: Wikimedia Commons

A nuclear reactor for the American AUSS Nautilus.

source: Wikimedia Commons



1956

» Jaderná elektrárna Shipping port USA.

zdroj: Wikimedia Commons

The Shippingport Atomic Power Station in the USA.

source: Wikimedia Commons



2000

» Jaderná elektrárna Temelín.

foto: archiv ČEZ, a.s.

The Temelín Nuclear Power Plant.

photo: ČEZ, a.s. archives



1985

« Jaderná elektrárna Dukovany.

foto: archiv ČEZ, a.s.

The Dukovany Nuclear Power Plant.

photo: ČEZ, a.s. archives



Budoucnost / Future

bude patřit tzv. jaderné fúzi, tj. reakce slučování jader lehkých prvků. První takový fúzní reaktor se staví ve francouzské Cadaraši – ITER / International Experimental Reactor. Zvládnutí jaderné fúze by mohlo být cestou k neomezenému zdroji energie.

will belong to the so-called nuclear fusion, i.e. a reaction in which more atomic nuclei of light elements are combined. The first such fusion reactor, ITER (International Experimental Reactor) is being built in a French research center at Cadarache. The mastering of nuclear fusion might pave a path to an unlimited source of energy.

Dnes / Today

používáme jadernou energii zejména v elektroenergetice a při dodávkách tepla, u odsolování, u vojenských námořních projektů nebo v kosmických programech. Reaktory se stále vyvíjejí; připravují se reaktory generace 4, které budou využívat účinnější tepelná a jaderná schémata.

nuclear power is used, above all, in the electric power industry and for heat production, in desalination processes, in naval projects, and in cosmic programs. Reactors keep ever developing. Reactors of the fourth generation are being built, which will use more effective heat and nuclear designs.

Energy Overview 2021



19.5%

of final energy consumed was electricity



27 007 TW·h

of electricity produced



9.8%

of electricity produced by nuclear

427 NUCLEAR POWER REACTORS
IN OPERATION

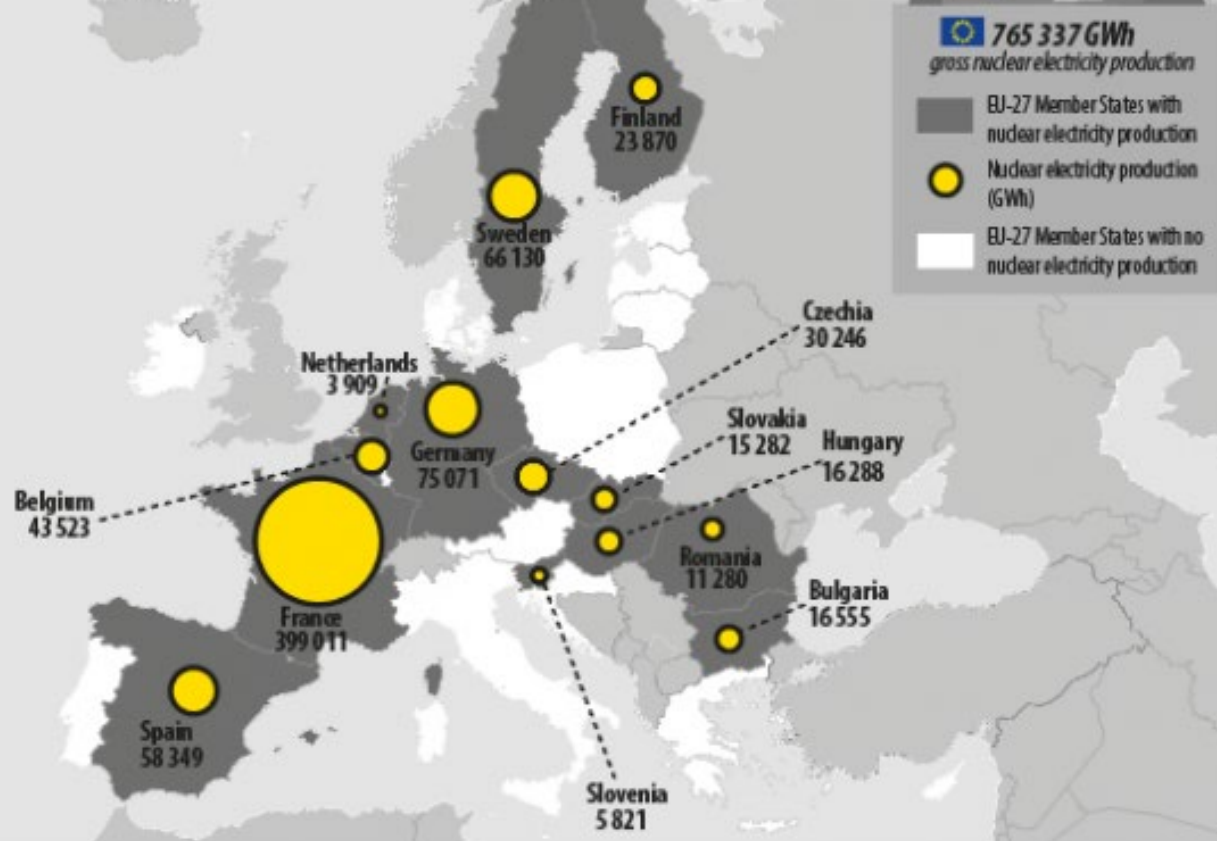
382 796 MW_e TOTAL NET INSTALLED
CAPACITY

56 NUCLEAR POWER REACTORS
UNDER CONSTRUCTION

57 664 MW_e TOTAL NET INSTALLED
CAPACITY

19 373 REACTOR-YEARS OF
OPERATION

Nuclear energy in the EU



14 EU Member States without nuclear electricity production:

Denmark, Estonia, Ireland, Greece, Croatia, Italy, Cyprus, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Austria, Poland, Portugal.

Data for 2019.

Source: Eurostat (nrg_inf_nuc)

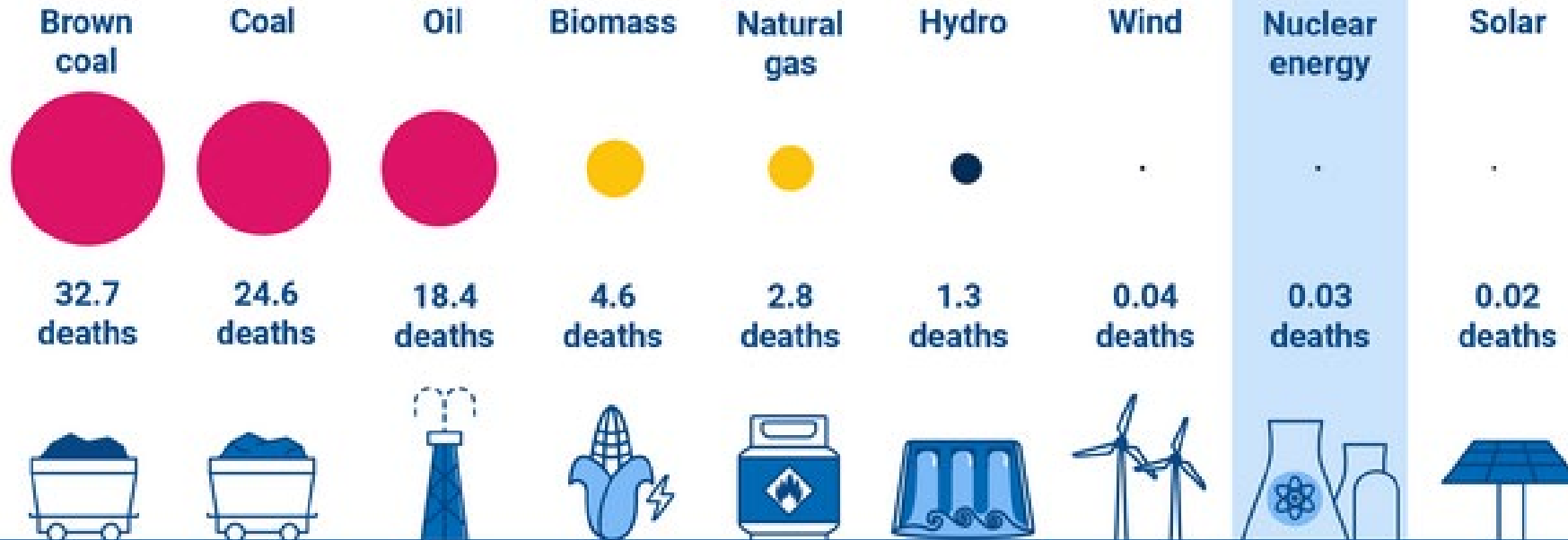
FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ OSUD JADERNÉ ENERGETIKY

- Úroveň bezpečnosti
- Ekonomické parametry
- Nakládání s vyhořelým palivem
- Možnost vojenského zneužití
- Veřejné mínění, přístup politiků

Death rates per unit of electricity produced (TWh)*

MORE DEADLY

SAFE



Source: Markandya & Wilkinson (2007); Sovacool et al. (2016); UNSCEAR (2008 & 2018)

*This is the average electricity consumption of 4,255 people during their life, assuming current consumption levels and life expectancy of 72.6 years.

NUCLEAR POWER

Nuclear power is an important source of low-carbon electricity and heat that contributes to attaining carbon neutrality



ELECTRICITY GENERATION



Nuclear power plants can produce reliable 24/7 electricity or operate flexibly as required. Dispatchable electricity sources are essential for keeping the costs of the overall system low.

HYDROGEN



Nuclear power can be used to produce low-carbon hydrogen via several processes:

- Low-temperature electrolysis - using nuclear electricity
- Steam electrolysis - using nuclear heat and electricity
- Thermochemical process - using nuclear heat at above 600 °C

PROCESS HEAT FOR INDUSTRY



High-temperature heat from nuclear plants can be transformative in decarbonising hard-to-abate sectors.

DISTRICT HEATING



Nuclear plants are a proven source of heat for urban district heating that have operated successfully in a number of countries.



Raising Awareness

Recognise that nuclear power is a source of low-carbon energy and heat that can help decarbonise energy systems



Promoting Acceptance

Develop policies that instil confidence and facilitate the wider application of nuclear power to decarbonise electricity and energy intensive industries



Incentivising Finance

Develop financing frameworks that instil confidence and incentivise affordable public and private investment in support of new nuclear power projects

BWRX-300 (USA, 300/870 MWe/MWt), BWR (varný reaktor)
GE Hitachi

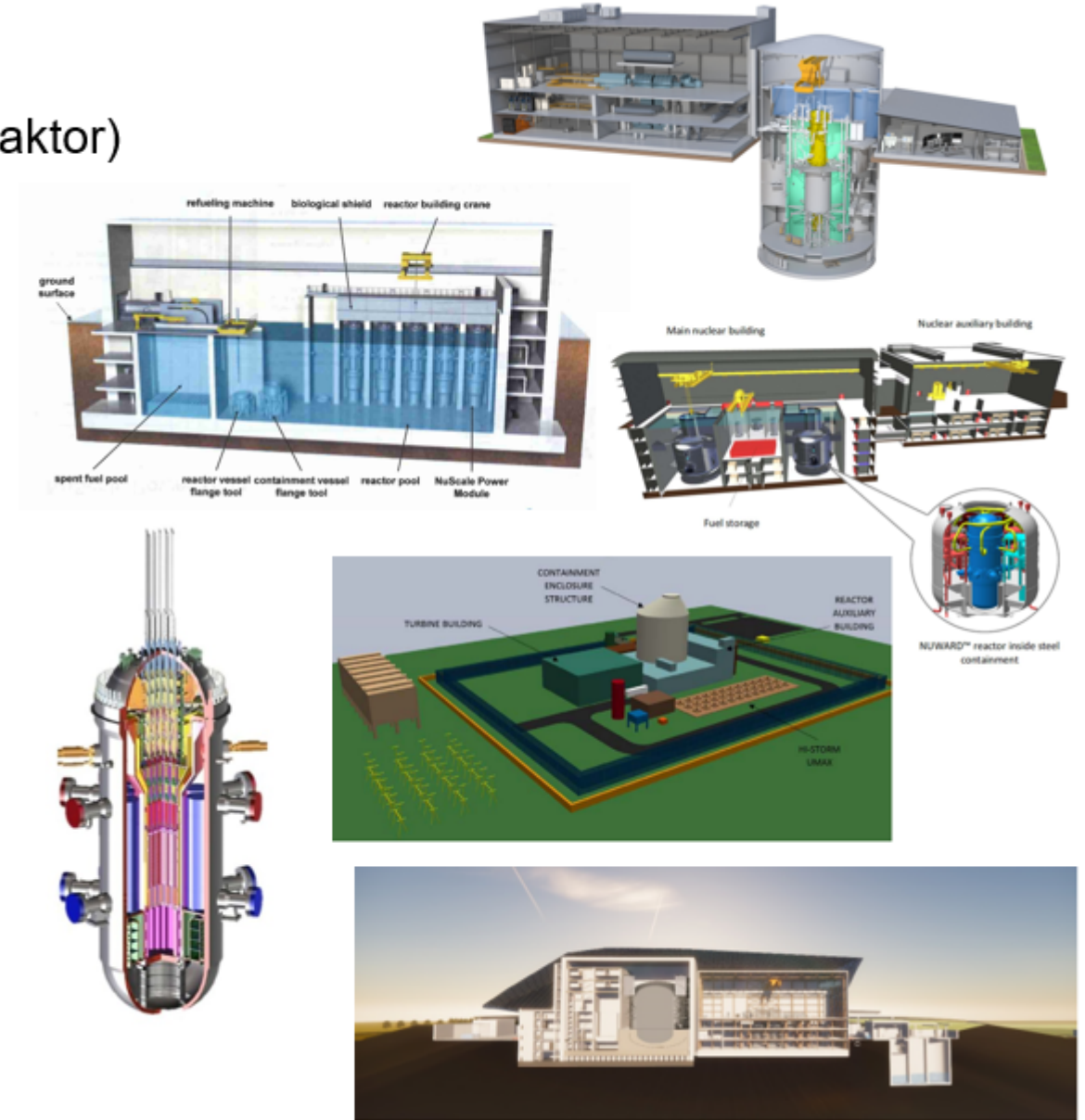
NuScale (USA 12 modulů – 600 – 924 MWe), PWR
NuScale

Nuward (2 x 170/ 2 x 540 MWe/MWt), PWR
EdF

SMART100 (Korea, 2x107/2x365 MWe/MWt), PWR
KHNP

SMR-160 (USA, 1x160/525 MWe/MWt), PWR
Holtec

UK SMR (UK, 470/1276 MWe/MWt), PWR
Rolls Royce



OPATŘENÍ PRO ZAJIŠTĚNÍ ENERGETICKÉ SUVERENITY

- Zvýšit energetickou soběstačnost a zabezpečit dlouhodobou cenovou přijatelnost:
 - Urychlit výstavbu OZE
 - Rozvíjet jaderné projekty (EDU II, další 3 bloky, SMR)
- Snížit závislost na dodávkách ruského plynu a ropy, prim. dobudováním nutné infrastruktury
- Uplatnit energetické úspory v max. možné míře co nejrychleji
- Elektrifikovat všechny sektory ekonomiky, vč. teplárenství
- Zajistit dostatečnou flexibilitu energetické soustavy (prim. rozvoj baterií, a vodíku)
- Efektivně řídit utlumování výroby elektřiny a tepla z uhlí



Rivne NPP
2 WWER-440, 2 WWER-1000

Khmel'nitsky NPP
2 WWER-1000

Chernobyl NPP
3 units under decommissioning
NSC, ISF-1, ISF-2, CSFSF

Kyiv
Research Reactor

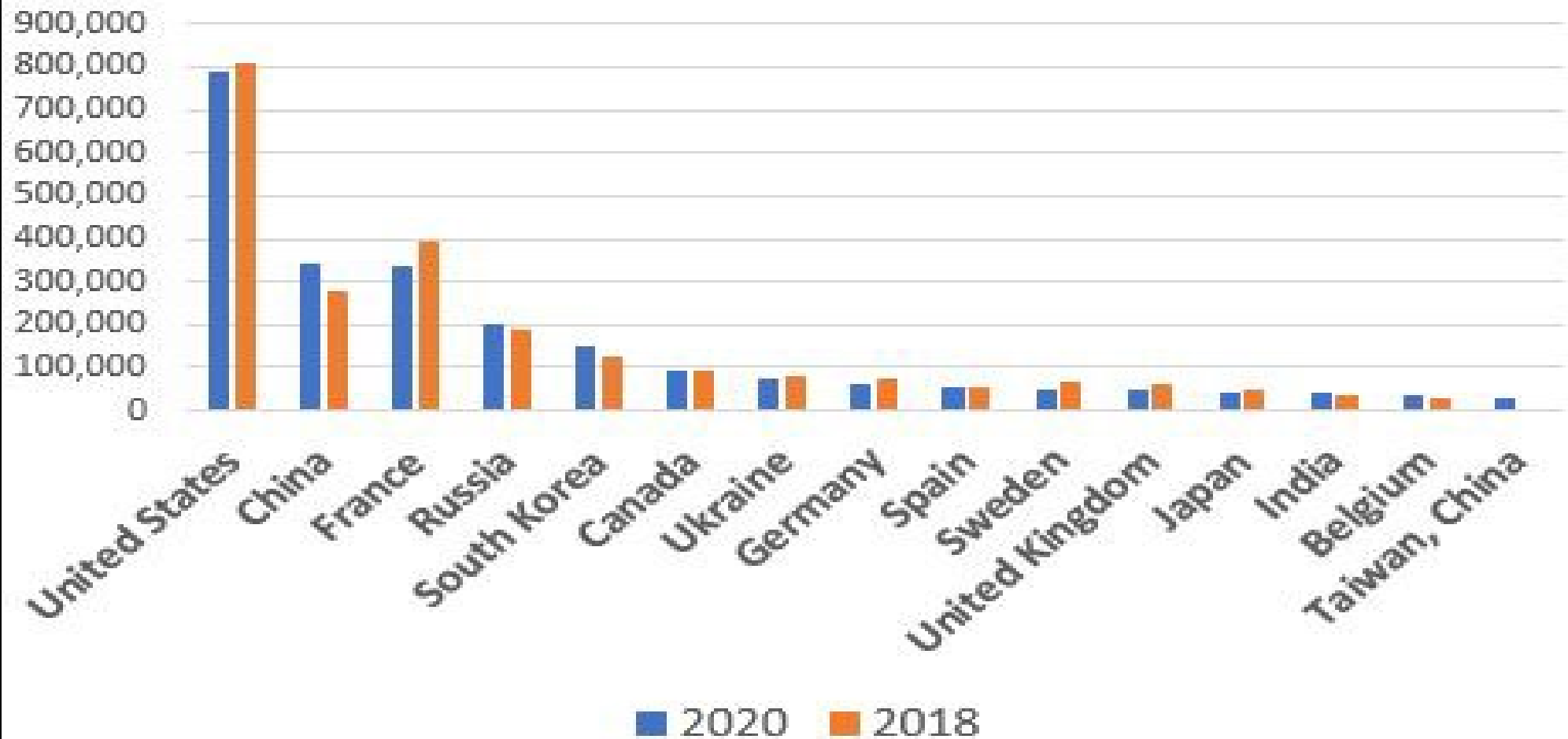
Kharkiv
Neutron source

Pivdennoukrainsk NPP
3 WWER-1000

Zaporizhzhya NPP
6 WWER-1000, dry SFSF

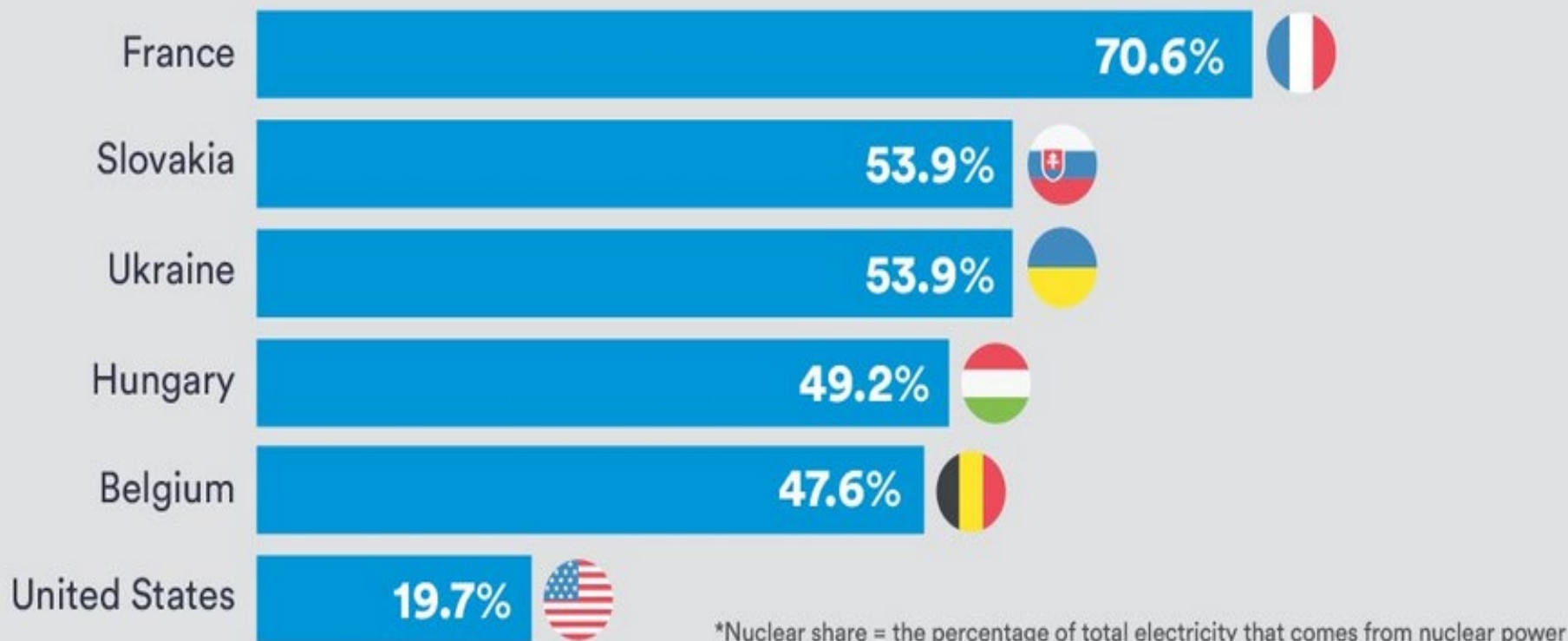
Sevastopol
Research Reactor IR-100

Top 15 Nuclear Generating Countries - by Generation (million kWh)



World Nuclear Generation Share* 2019

Source: International Atomic Energy Agency PRIS Database







DNIPROPETROVSKA
ZAPORIZHIA OBLAST'

Kakhovka Reservoir (affected by dam)

Cooling
Pond

Nuclear Reactors

Dnipro River

Водянська
загальноосвітня...

Myru St
Vodyane

Stadion
Стадіон

Myru St

Michurina
Мічуріна

Enerhodar
Енергодар

ATB-Market
АТБ-Маркет

Victory Park
Парк
Перемоги

Enerhodars'ke Hwy

Energodar City Council
Енергодарська
міська рада

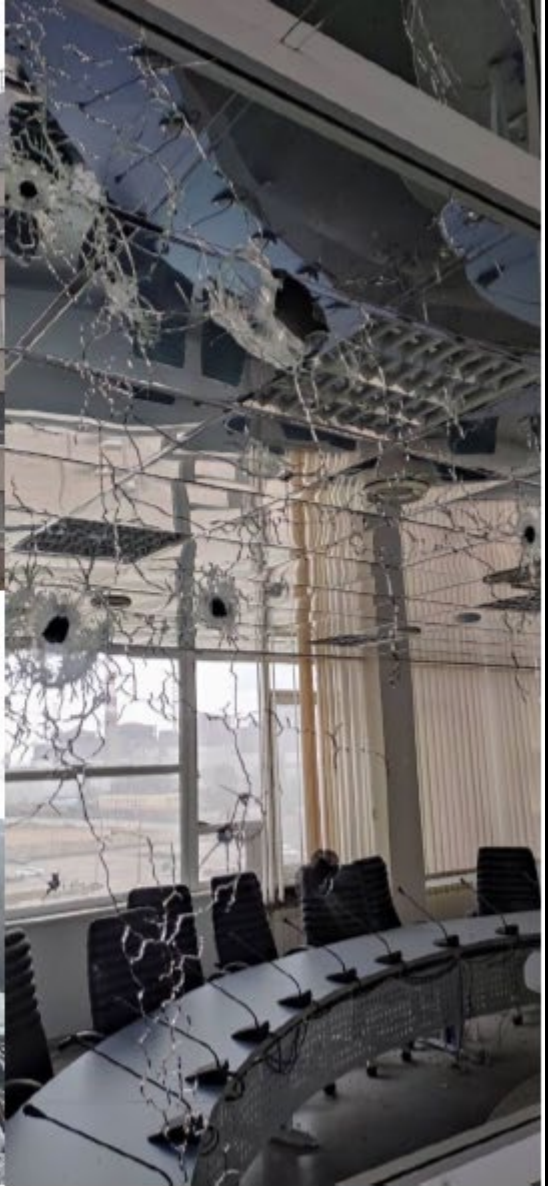
Host'ovyy
Budynok "Alisa"
Гостьовий
будинок "Аліса"

Prymirne
Примірне

Novoukrainka
Новоукраїнка

Novoukrayins'ke
Kladovyshche
Новоукраїнське
кладовище

Lenina St





Міністерство
захисту довкілля
та природних ресурсів
України



Hodnocení reálných radiačních důsledků vojenského napadení JEZ je vždy závislé na konkrétní situaci, totiž na způsobu a závažnosti poškození reaktorů a jejich ochranných obalů, funkčnosti různých bezpečnostních systémů, aktuální meteorologické situace atp. Platí však, že i za **velmi dramatických okolností by se po zásahu JEZ uvolnila jen malá část radioaktivních látek**. V případě JE Černobyl se jednalo o 5 % palivového inventáře.

Pokud by se situace „opakovala“ v JEZ, bylo by samozřejmě nezbytně nutné realizovat neodkladná ochranná opatření, a to v podobě evakuace (obyvatelstvo žijící do 70 km od JEZ), ukytí (do 200 km) a jodové profylaxe (do 350 km). Pro území České republiky, jež je od hranic Ukrajiny vzdáleno 1 500 km, **nelze** podle odborníků ani za velmi nepříznivých okolností **očekávat radiační důsledky vyžadující přijímání ochranných opatření pro obyvatelstvo**.

SIMULACE ŠÍŘENÍ RADIACE V PŘÍPADĚ ZÁPADNÝCH VĚTRŮ

Zdroj: Ukrainian Hydrometeorological Institute



VZDÁLENOSTI

Odkud	Kam	km
Rivne	Ostrava	580
Rivne	Praha	840
Chmelnická	Ostrava	600
Chmelnická	Praha	870
Jihoukrajinská	Ostrava	970
Jihoukrajinská	Praha	1250
Záporožská	Ostrava	1310
Záporožská	Praha	1590

**Letectví jako takové
není nebezpečné.
Ale nikdy nám
neodpustí
lehkomyšlnost,
nekompetentnost
nebo nedostatek
pozornosti.**

