



Projekt JEK2

Bled, 7.9.2021

dr. Bruno Glaser

7.9.2021

Vsebina

1. Zakaj nujno rabimo JEK2?
2. Osnovne tehnične značilnosti JEK2
3. Trenutni status in načrti JEK2
4. Zaključki



E.ON
SKUPINA

Nova jedrska elektrarna JEK2

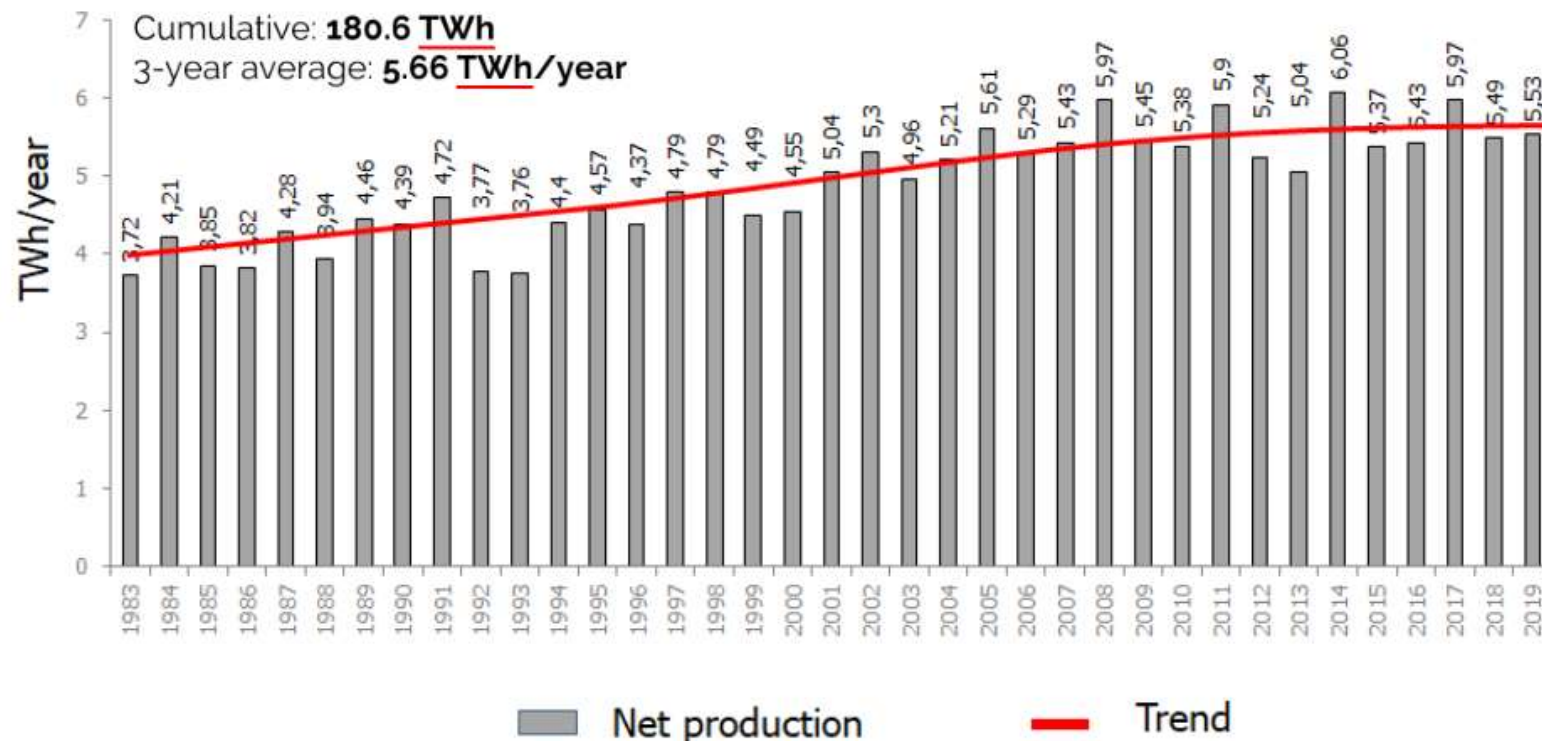
1. Zakaj rabimo JEK2?

Zakaj potrebujemo JEK2?

- izredno dobre **izkušnje** z uporabo jedrske energije v SLO skoraj 40 let
- **rast porabe** in zapiranje fosilnih elektrarn
- stabilna in **neodvisna** proizvodnja **nizkoogljične** EE
- **konkurenčna** cena
- visoka **dodana vrednost**
 - tehnološko
 - razvojno-raziskovalno
 - gospodarsko-ekonomsko
- **zanesljivost** oskrbe in znižanje **uvozne odvisnosti**

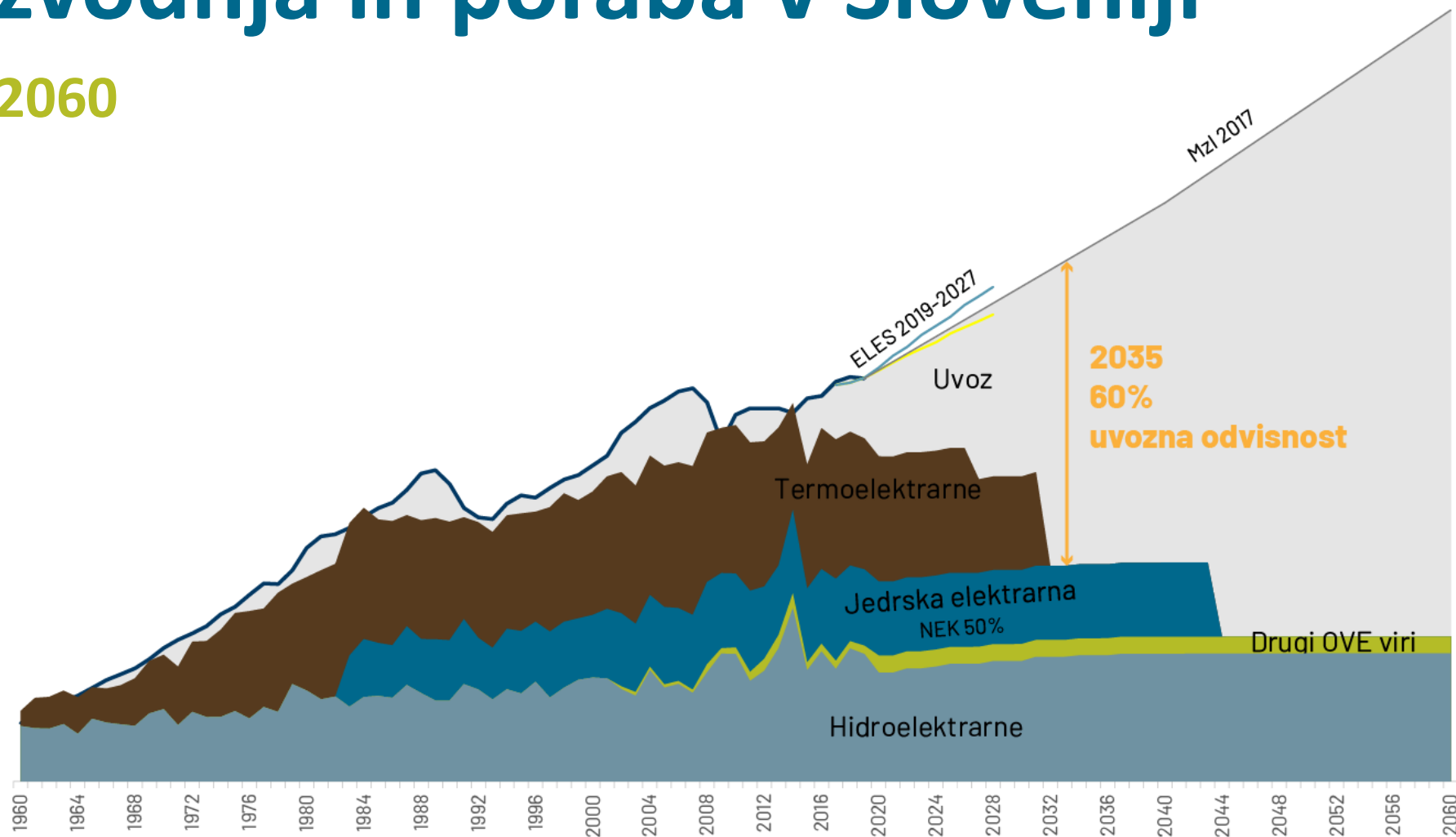
40 letne izkušnje z jedrsko elektrarno Krško

Lastništvo: GEN energija 50%, HEP 50%
 Proizvajalec: Nuklearna elektrarna Krško
 Tehnologija: Westinghouse
 Tip reaktorja: PWR, 2-kroga
 Inženiring: Gilbert Architect Engineer
 Začetek gradnje: 1975
 Prva sinhronizacija: 1981
 Komercialno obratovanje: 1983
 Meddržavna pogodba: 2003
 Podaljšanje življenjske dobe: 2012
 Obratovalna doba: 40+10+10+... leta
 Število zaposlenih: ~630
 Moč elektrarne: 727 MW
 WANO kazalnik: 1 (najvišje)



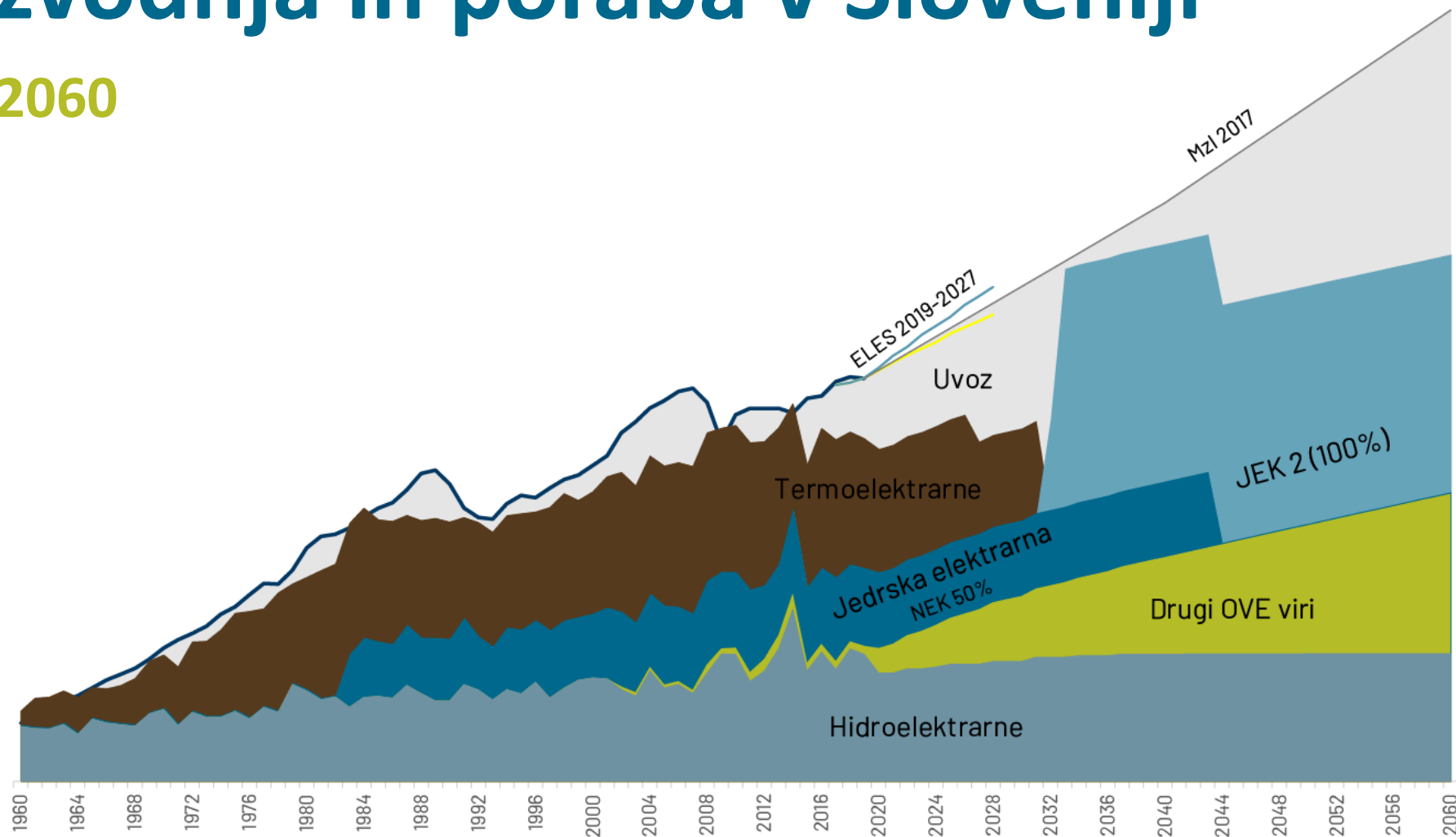
Proizvodnja in poraba v Sloveniji

1960 - 2060



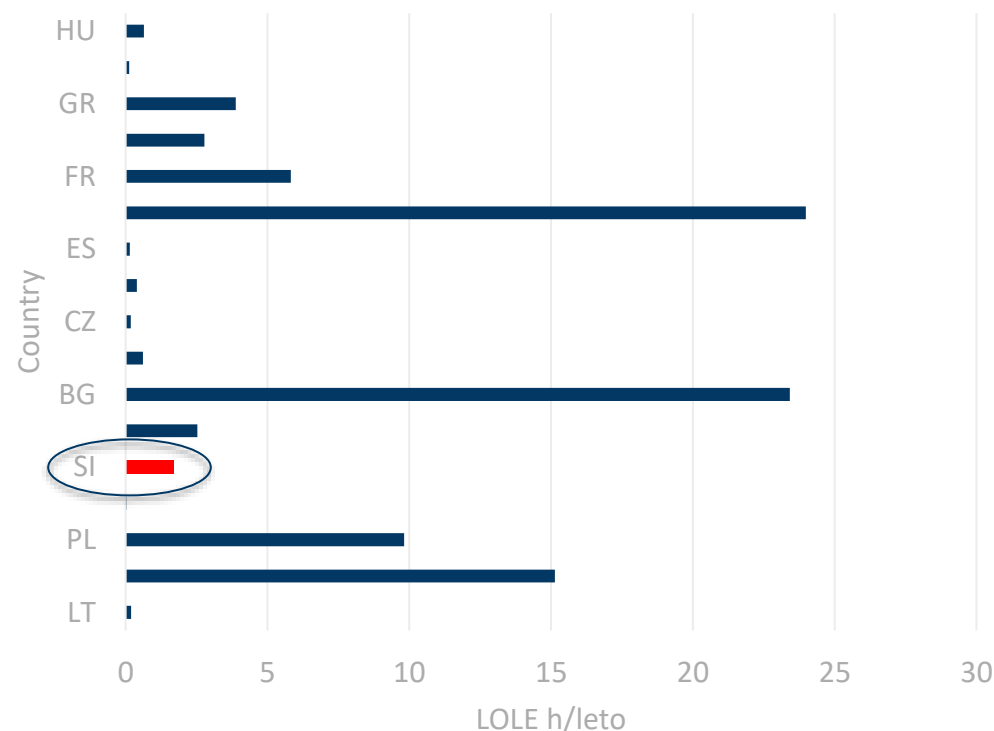
Proizvodnja in poraba v Sloveniji

1960 - 2060



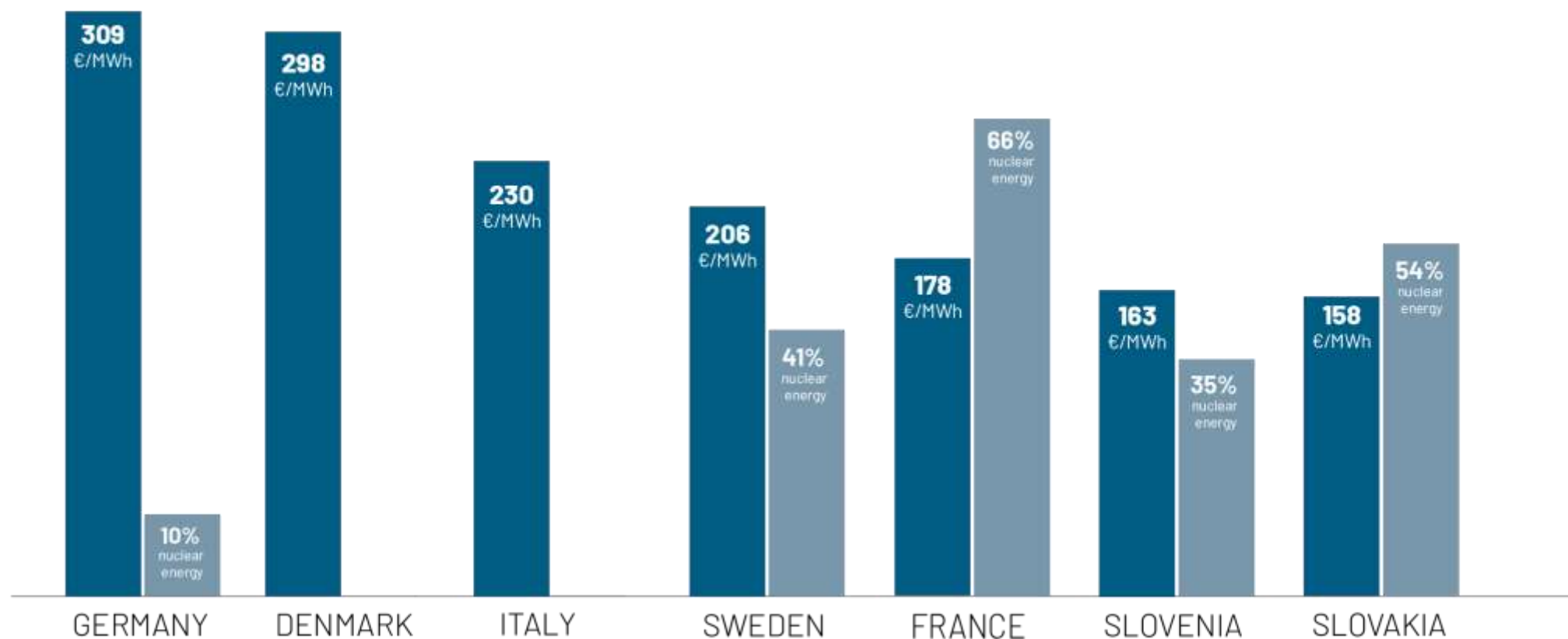
Zanesljivost slovenskega EES

- LOLE – Loss of Load Expectation (hours per year)
- Slovenia 2019: 1,72 h/year
 - similar or better then EU countries
- Slovenia 2030 (no JEK2):
 - 40 % VRE + NEK (no JEK2): **127 h/year**
- Slovenia 2030 (with JEK2):
 - 40 % VRE + NEK + JEK2: **0,46 h/year**



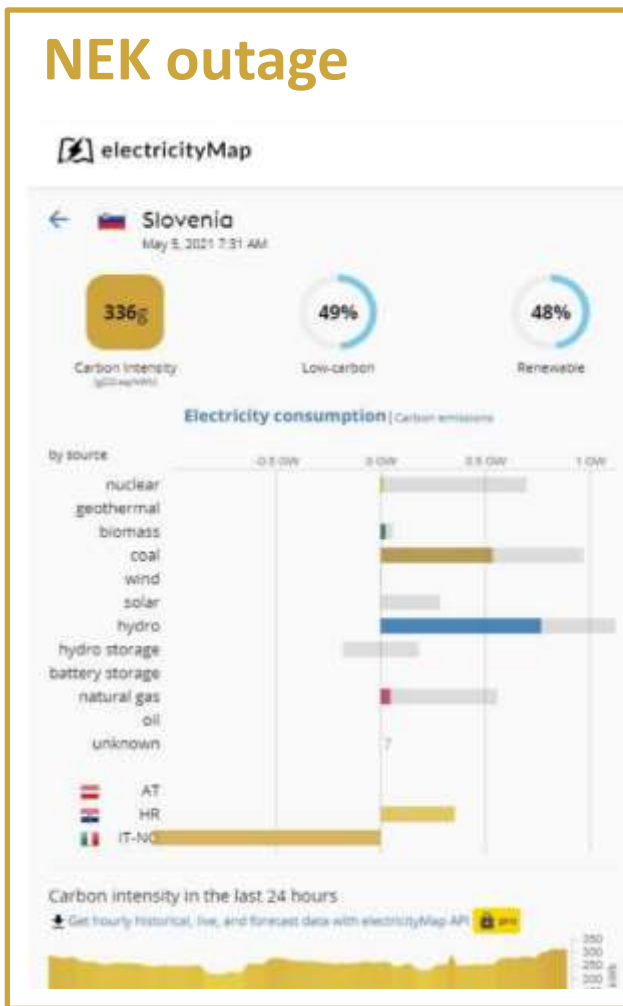
JEK2 je predpogoj za povečevanje deleža proizvodnje električne energije iz OVE v Sloveniji!

Deleži JE in cene električne energije v EU

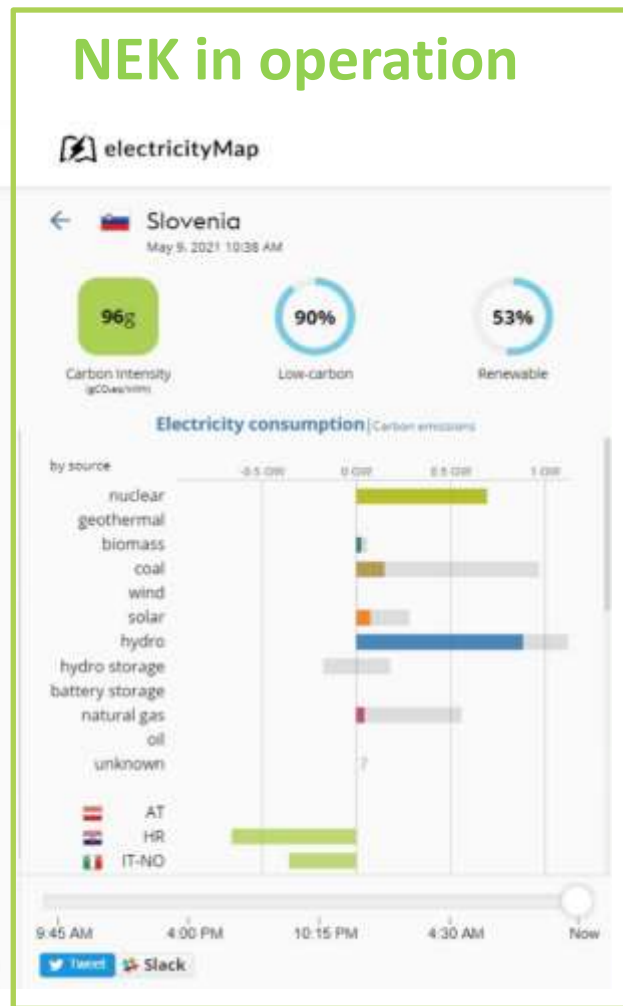


Dejstva ogljičnega odtisa v SLO danes:

NEK outage

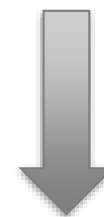


NEK in operation



Za doseganje ciljev:

- „NET zero by 2050“
- Kvalitetna in zanesljiva proizvodnja EE
- Zanesljivost EES
- Visoka dodana vrednost v družbo
- Rast deleža OVE



JEK2

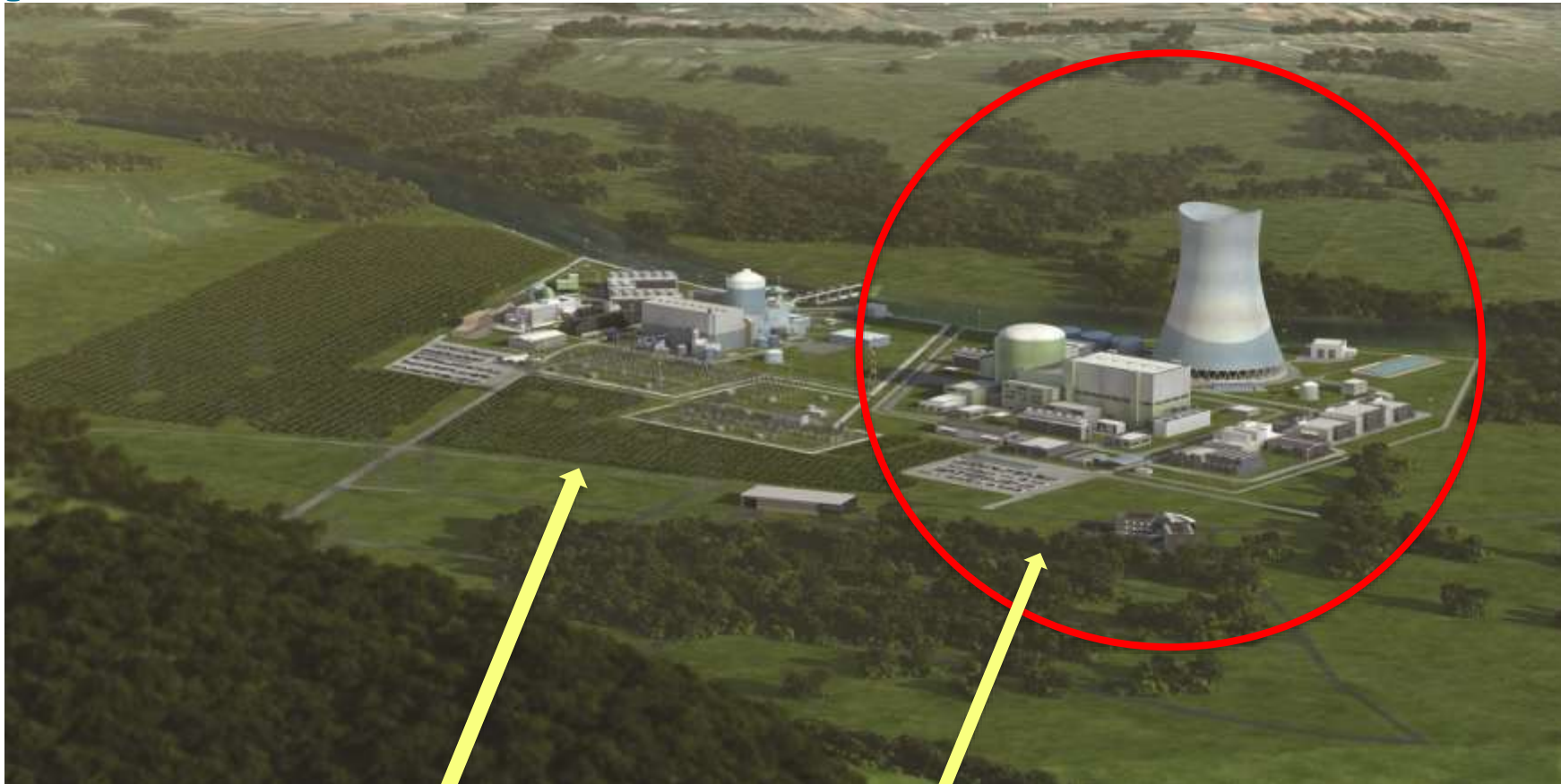


E.ON
SKUPINA

Nova jedrska elektrarna JEK2

2. Osnovne tehnične značilnosti JEK2

Lokacija JEK2 je obstoječa lokacija s primerno infrastrukturo



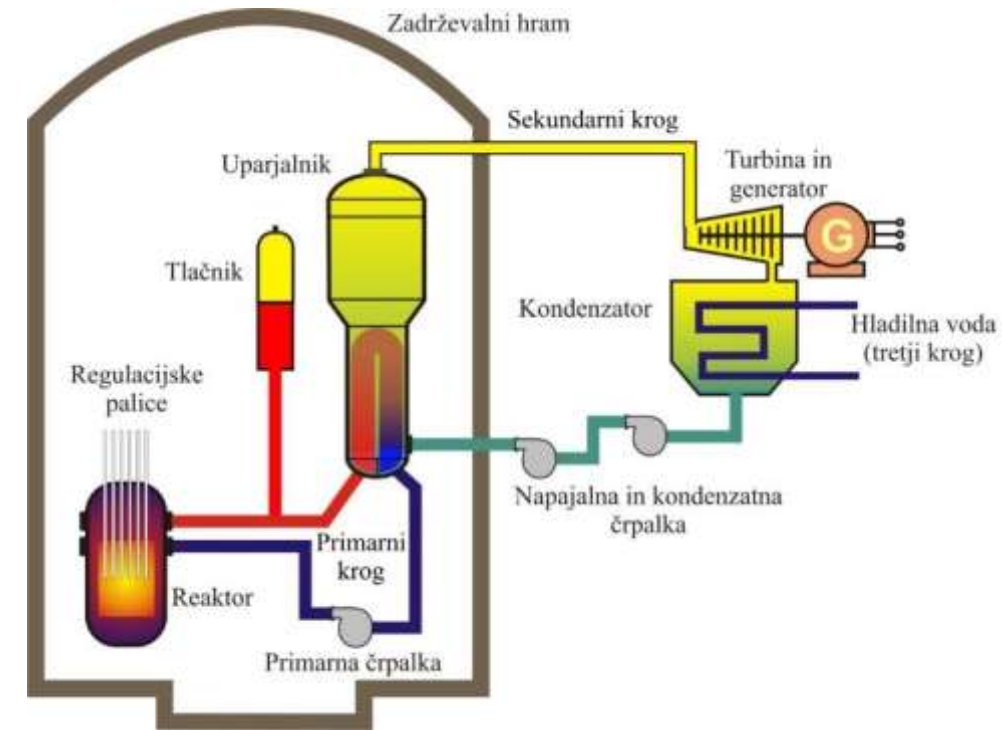
NEK

JEK2

Usmeritev v PWR tehnologijo

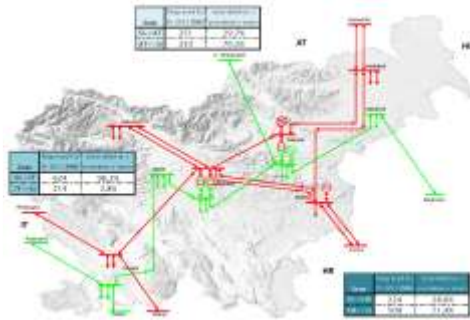
Ključni dejavniki, ki usmerjajo odločitev za tlačnovodno (PWR) tehnologijo:

- Organizacija European Utility Requirements (EUR), dopušča samo lahkovodne elektrarne (tlačnovodne – PWR in vrelnovodne - BWR)
 - PWR so v svetu najbolj razširjeni, PWR > 65% reaktorjev v obratovanju in > 80% tistih v izgradnji.
 - V Sloveniji imamo znanje in zelo dobre obratovalne izkušnje s PWR tehnologijo (NEK).
- Ponudba reaktorjev je izrazito na strani PWR – zagotovljena konkurenčnost in reference
- Prednosti PWR:
 - visoka jedrska varnost
 - ločena primarna in sekundarna kroga
 - velika robustnost in pasivna varnost sistemov ter
 - minimalne možnosti izpustov radioaktivnih snovi v okolje.



Projekt JEK2 je izvedljiv

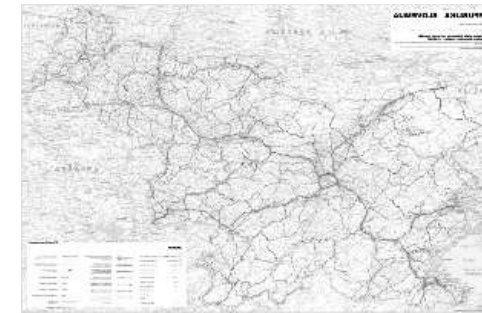
1. Priklučitev v EES



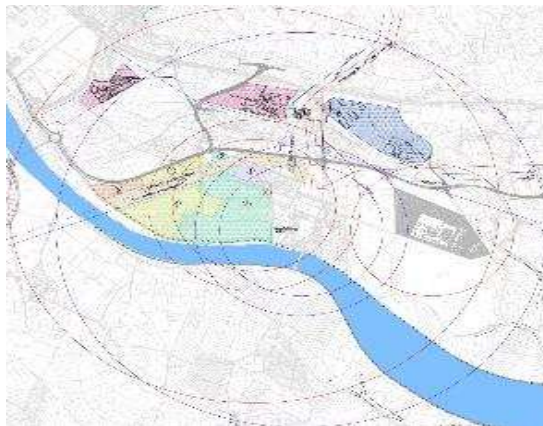
2. Hladilni sistem



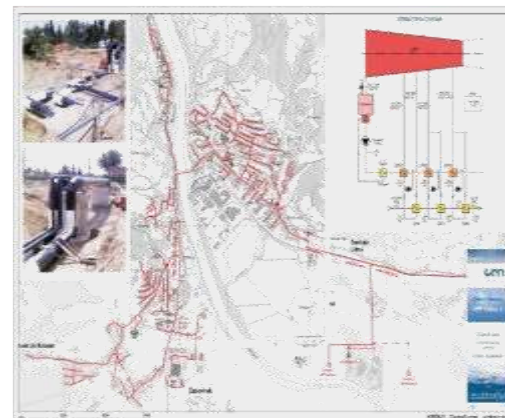
3. Transport



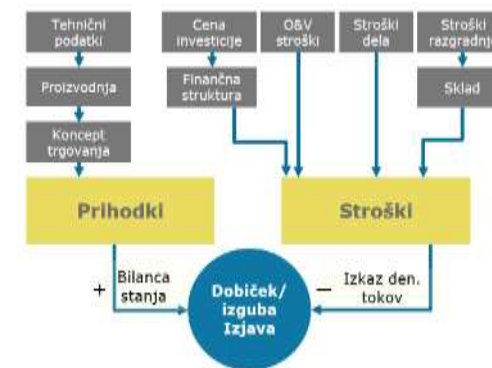
4. Logistika



5. Soproizvodnja toplote

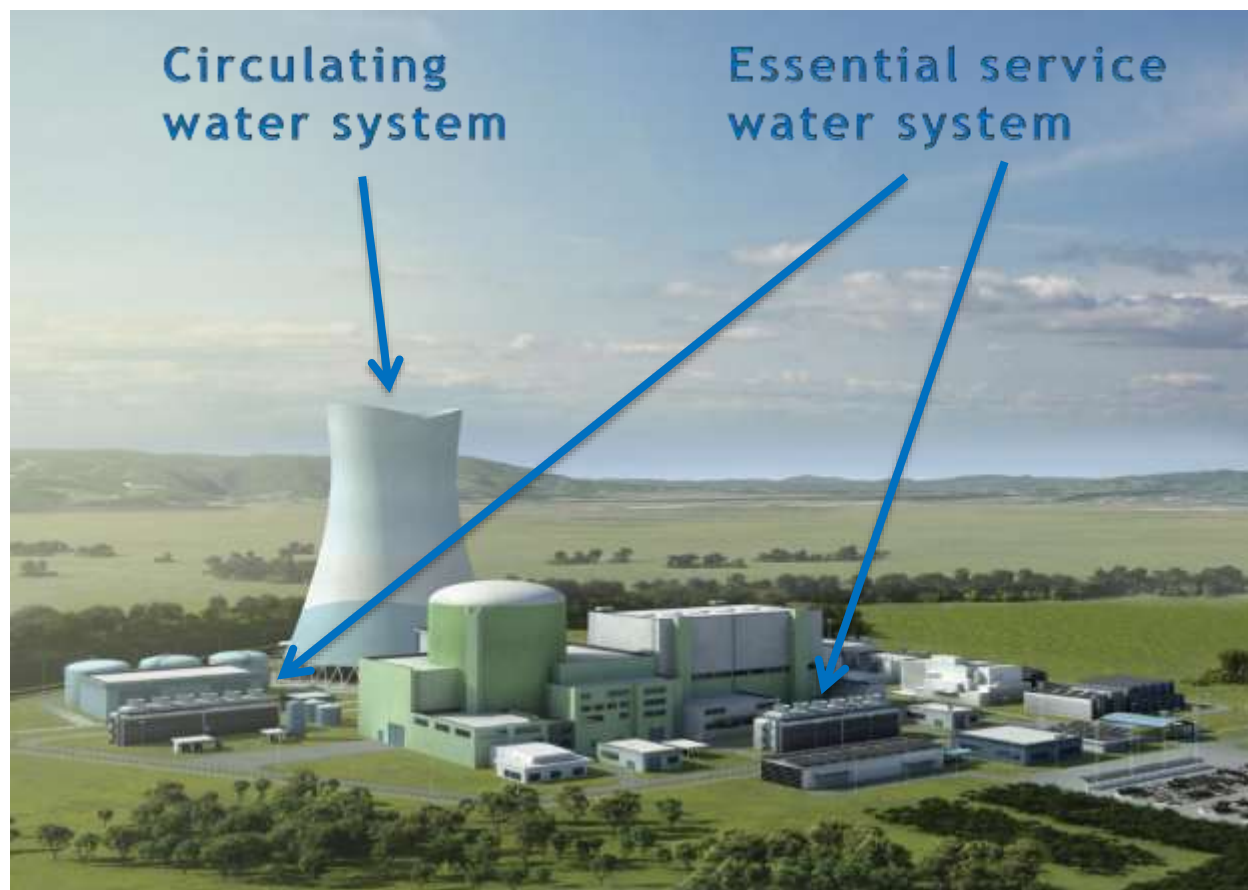


6. Ekonomika - PIZ



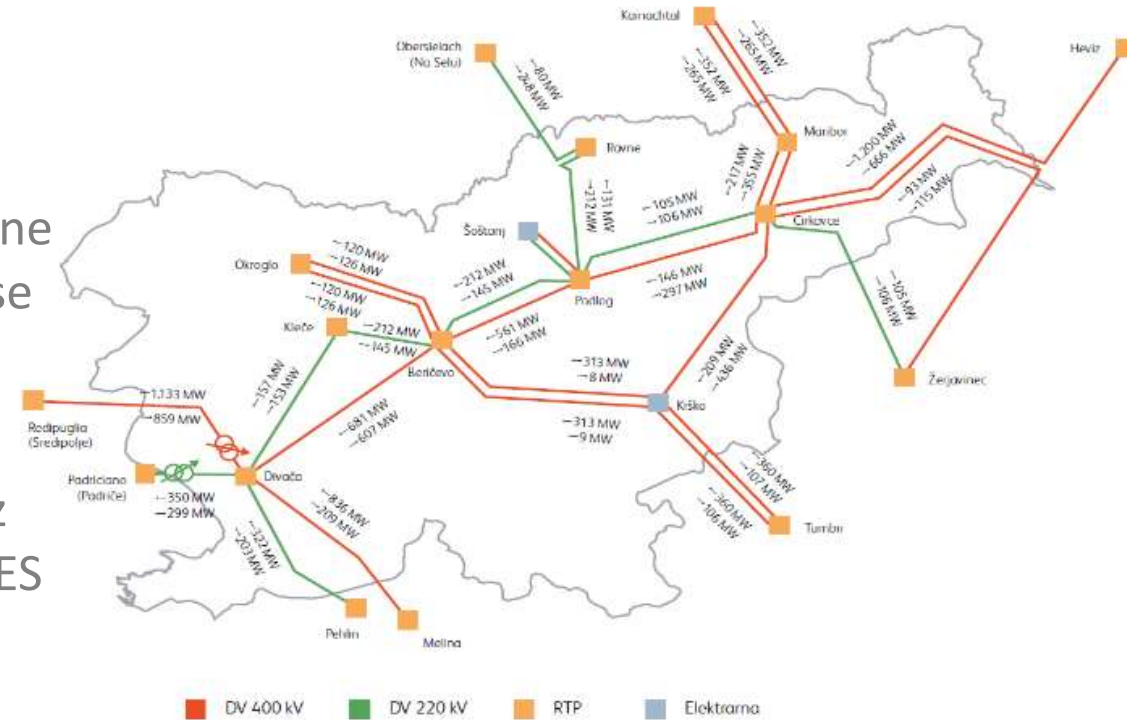
JEK2 hlajenje

- Pretočni hladilni sistem ne pride več v poštev zaradi narave reke Save
- Uporaba mokre tehnologije hlajenja in stolpov
 - Preprosti in zanesljivi
 - Optimalna ekonomika
 - Minimalni vplivi na okolje
- Circulating water system (non-safety)
 - Naravni vlek
- Essential service water system (safety)
 - Mehanske (hibridne) hladilne celice



Prenosno omrežje je pripravljeno za vključitev JEK2 v EES

- Statične in dinamične analize EES kažejo, da nimamo nobenih omejitev za priključitev JEK2 do 2200 MW že danes
- Pregledane so zahteve in možnosti zagotavljanja terciarne rezerve z današnjimi rešitvami ter bodočimi sistemi, ki se uvajajo po Evropi
- Koncept priključitve na RTP je določen
- JEK2 bistveno poveča sistemsko mehansko vztrajnost z veliko rotirajočo maso enote, kar je nujno za zanesljiv EES ter odpornost na elektromehanske motnje in odpornost/zanesljivost sistema v primeru tranzientov doma in v regiji



Ponudniki JE na tržišču danes

- Območje moči okoli 1100 MW

AP1000	APR1000	HPR1000	VVER
1100 MWe	1000 - 1050 MWe	1090 MWe	1200 MWe
Westinghouse	KHNP & KEPCO	China General Nuclear Power Corp	ROSATOM
			
			

- Pomembni elementi izbora dobavitelja opreme:
 - Da imajo projekte z obratujočimi elektrarnami, da so projekti že v gradnji
 - Da je licenciran dizajn v državah EU, USA...
 - Da je dizajn s certifikatom EUR
 - NOAK zahteva.



Nova jedrska elektrarna JEK2

3. Status projekta JEK2

Faze projekta JEK2



Zaključili Fazo 1

- Projekt je **pridobil energetska dovoljenje**, ki je hkrati tudi prvo formalno dovoljenje (19.7.2021)
- JEK2 ima **ustrezne podlage v strateških dokumentih** (NEPN, predlog Dolgoročne podnebne strategije do 2050 ter Odlok o strategiji upravljanja kapitalskih naložb države)
- Projekt vsebinsko **podprt s strani lastnika** - SDH
- Sledi **postopek umeščanja v prostor in pridobitev gradbenega dovoljenja**.

V nadaljevanju pričakujemo intenzivno delo z različnimi deležniki na postopku umeščanja v prostor z začetkom že v tem letu.

Energetsko dovoljenje JEK2

- Izdalo Mzi 19.7.2021
- Določa osnovne tehnične gabarite:
 - Tip elektrarne: tlačnovodna JE
 - Nazivna moč na pragu: 1x1100 MW \pm 10 %.
 - Predvidena letna proizvodnja: 8.800 GWh / leto
 - Skupni izkoristek cca 35 %.
 - Priklučitev na 400 kV omrežje
 - gorivo: UO_2 in MOX.
- Obratovalna fleksibilnost: možnosti sledenja bremena, primarna regulacija, sekundarna regulacija, napetostna regulacija, regulacija jalove moči...



Zaključki

- Pomanjkanje energije, osnova za širitev OVE, uvozna neodvisnost
- Zanesljivost oskrbe
- Konkurenčna cena, ni kuponov CO₂!
- Visoka dodana vrednost in pozitivni makroekonomski učinki za družbo
- Močna obstoječa infrastruktura JE v SLO
- Projekt s preverjeno tehnologijo NOAK („n-th“ of a kind)
- Priložnost za SLO industrijo
- Številna kvalitetna delovna mesta
- Potrebna ustrezna podpora države (financiranje, specialni zakon, nadzor projekta...)
- **JEK2 najbolj učinkovit način prehoda slovenske energetike v brezogljičnost**



Hvala za pozornost