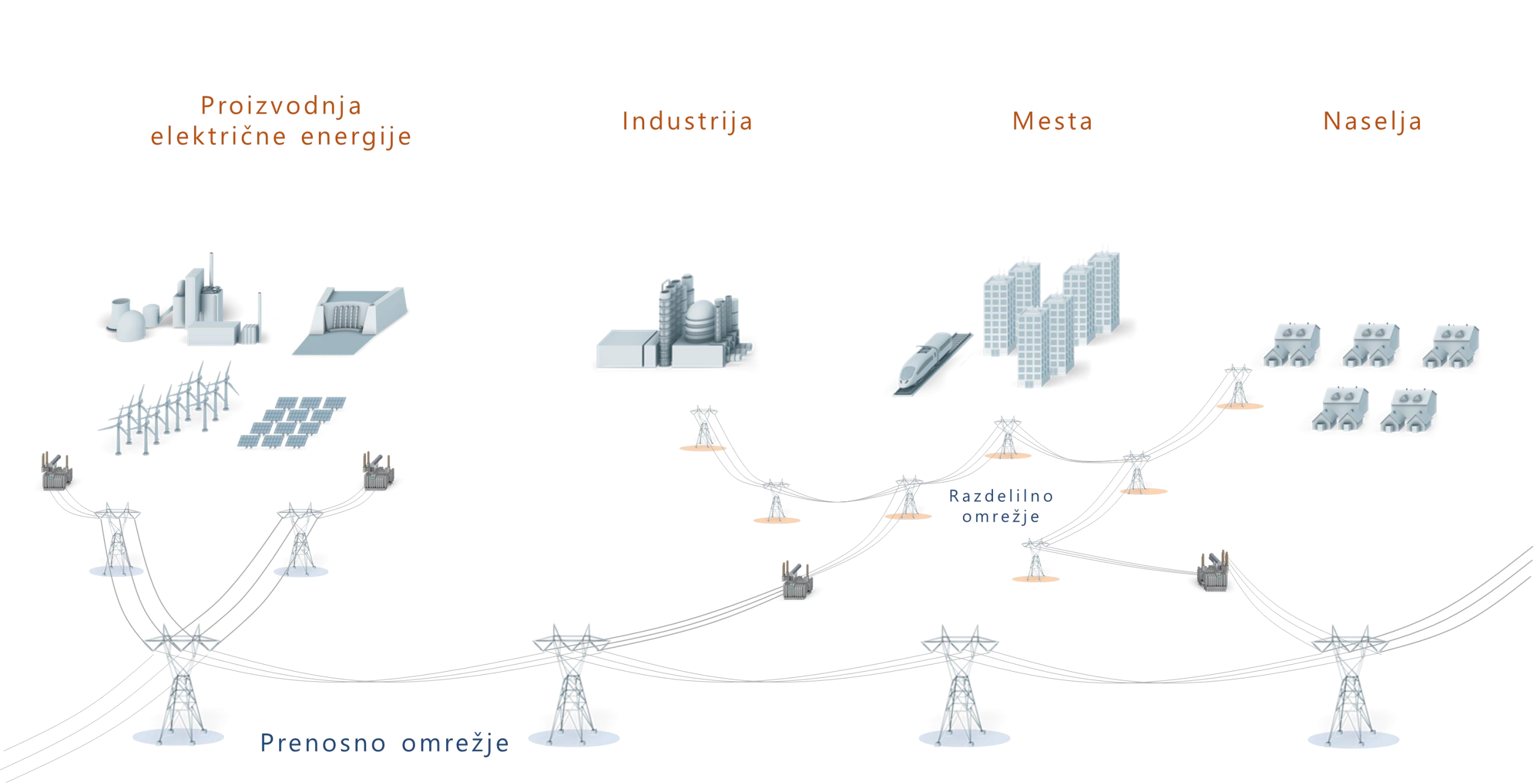
MILAN VIDMAR ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE

Power systems deliver energy. We deliver the decisions behind them.

Število komponent ~ 25.000

vir: Williams Martini Racing



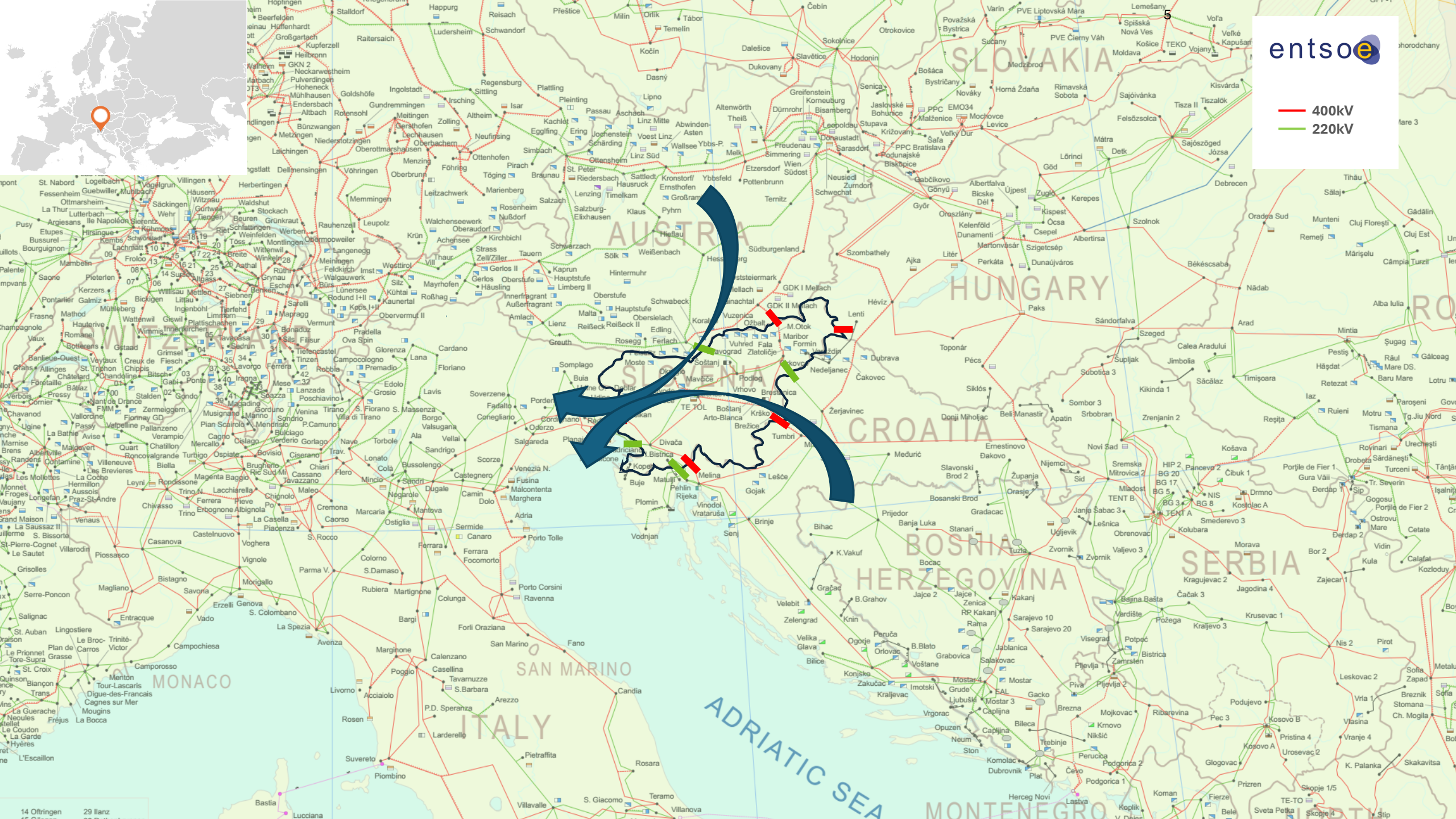

Proizvodnja električne energije
Industrija
Mesta
Naselja
Razdelilno omrežje
Prenosno omrežje



entsoe

400kV
220kV

AUSTRIA
SLOVENIA
HUNGARY
CROATIA
SLOVAKIA
BOSNIA HERZEGOVINA
SERBIA
MONTENEGRO
ITALY
SAN MARINO
MONACO
ADRIATIC SEA
SWITZERLAND


entsoe
400kV
220kV
AUSTRIA
HUNGARY
SLOVENIA
CROATIA
BOSNIA HERZEGOVINA
SERBIA
SLOVAKIA
SWITZERLAND
ITALY
SAN MARINO
MONACO
MONTENEGRO
ADRIATIC SEA

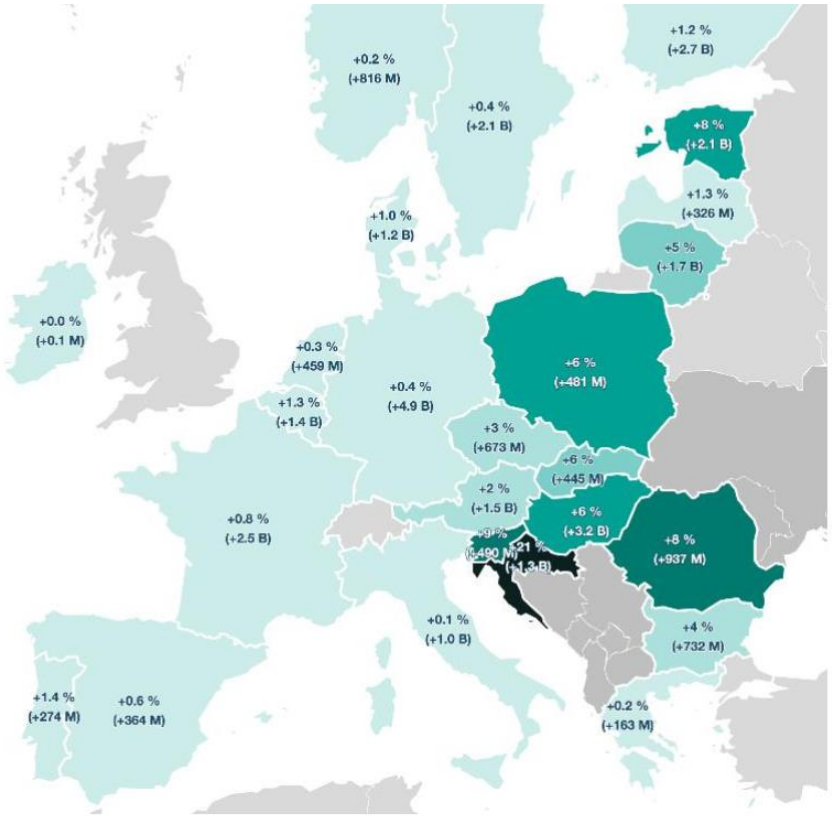
Enotni evropski trg z električno energijo



Slovenija je del trga EU **od leta 2016.**

Ključno križišče za tranzite energije S⇔J in V⇔Z.

Druga najbolj obremenjena država s tranziti električne energije v Evropi.



32 mrd EUR
ocenjena družbena dobrobit delovanja **trga EU** v letu 2025

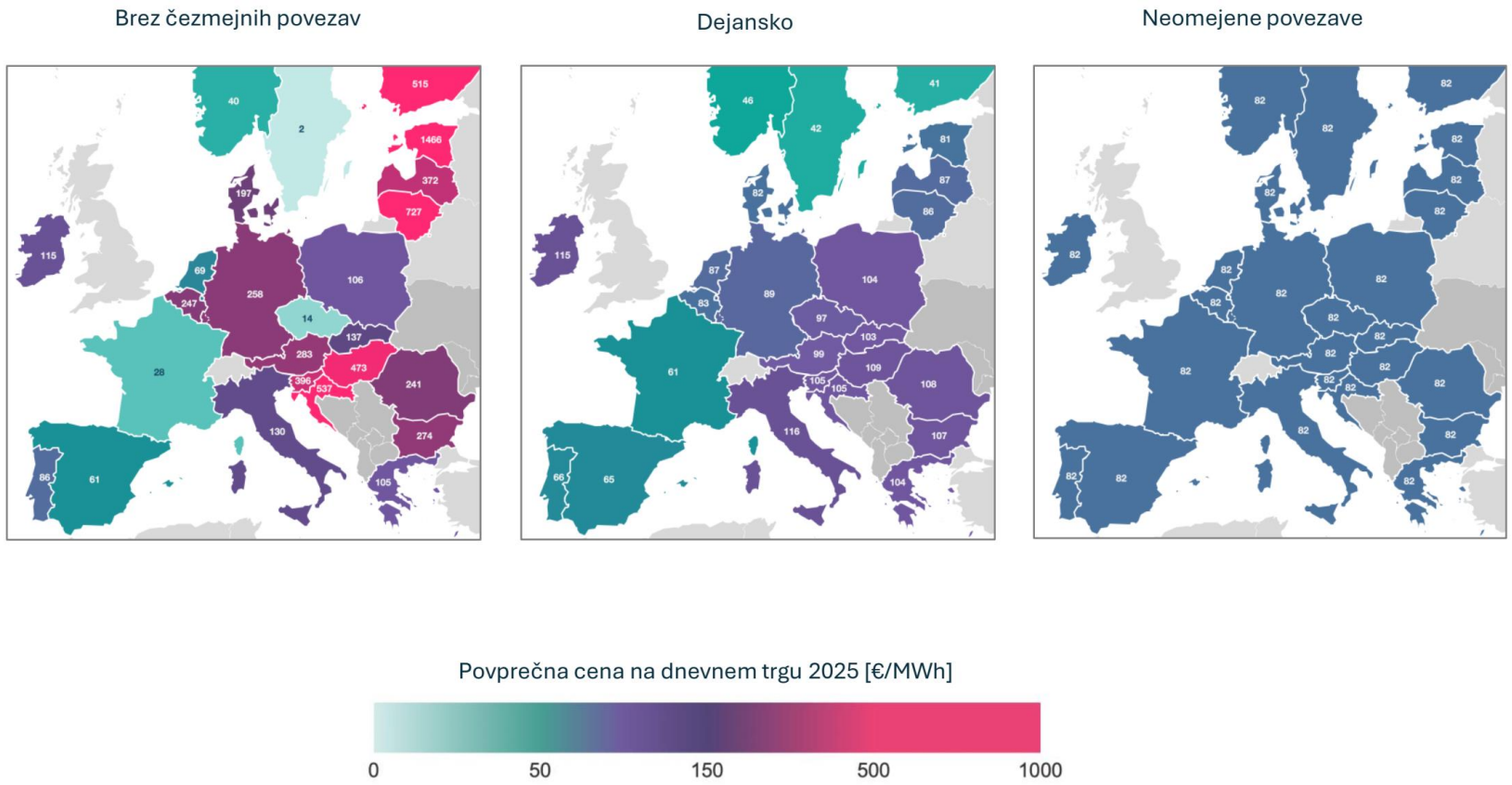
490 mio EUR
ocenjena **dobrobit za Slovenijo**

Storitve izravnave:

- 2021: pridružitev trgu **RVF**
- Julij 2026: priključitev na **MARI** in **PICASSO** – enotni platformi za izmenjavo energije **RPF**

vir: Eles, interna predstavitev

Pomen čezmejnih povezav med državami in vpliv na cene na trgu



vir: Eles, interna predstavitev

TRENDI



Viri



Usmeritve



Nove tehnologije



IoT

Največji viri za proizvodnjo električne energije v Evropi, 2023

Jedrska

19%

celotne proizvodnje električne energije

Zemeljski plin

19%

celotne proizvodnje električne energije

Hidro

17%

celotne proizvodnje električne energije

Veter

16%

celotne proizvodnje električne energije

Premog

14%

celotne proizvodnje električne energije

Energetski prehod na preizkušnji: volatilnost, omejitve in vrzeli pri izvedbi



Visoka izpostavljenost globalnim cenam energentov (plin, premog, nafta)

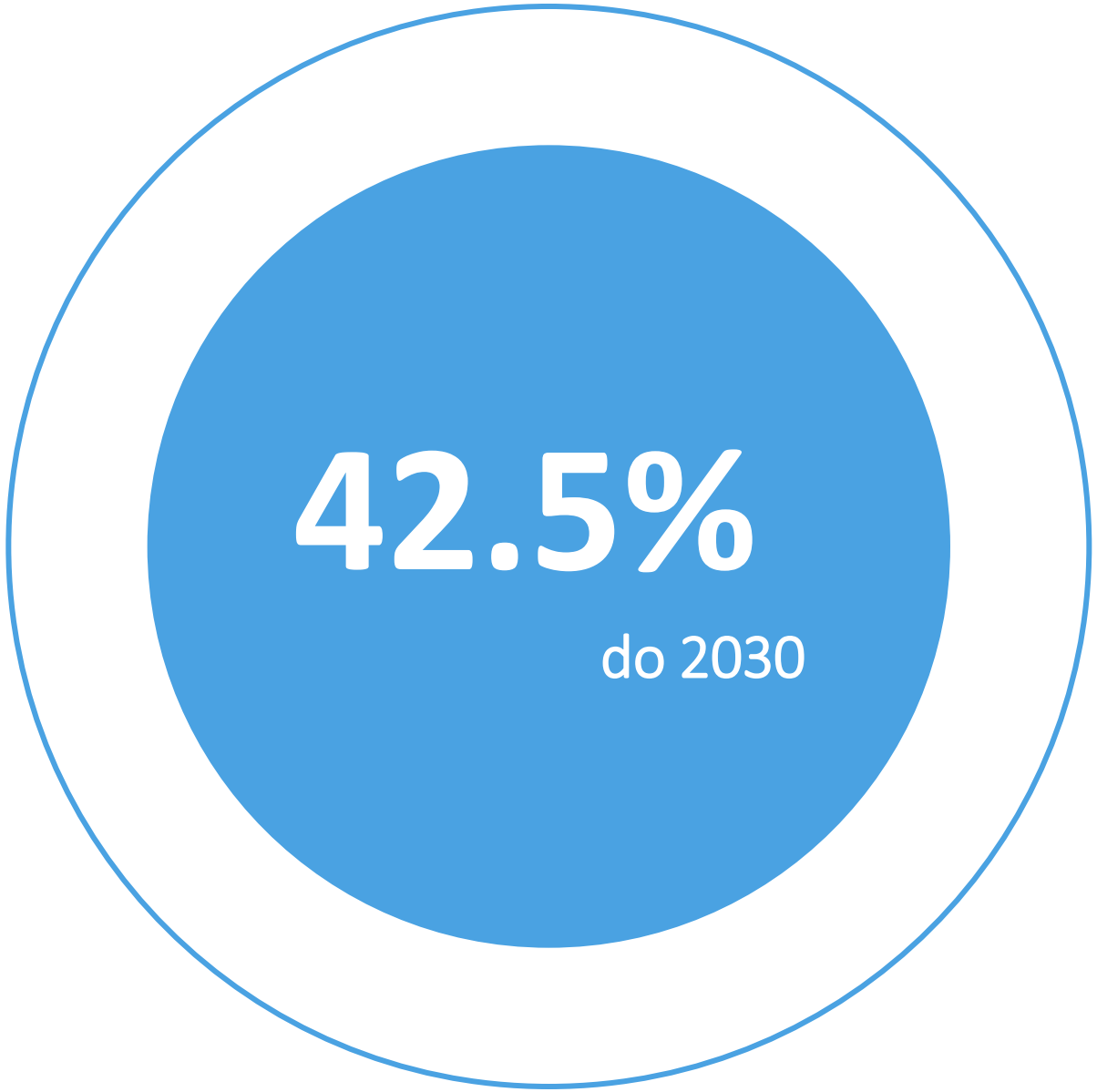
Neposredne posledice za stroške električne energije in zanesljivost oskrbe

Cenovni pritiski in nestabilnost energetskega trga

Naraščajoča izpostavljenost odjemalcev, industrije in države

Dejanske zmogljivosti so določene z omejitvami omrežja

Prenosne zmogljivosti in čezmejne povezave so lahko ozka grla



Cilji obnovljivih virov energije v EU

% obnovljivih virov v energetski bilanci, povečano iz prejšnjih 32%

Direktiva veljavna v vseh državah članicah od 20 novembra 2023.

Povprečna urna cena na borzi električne energije

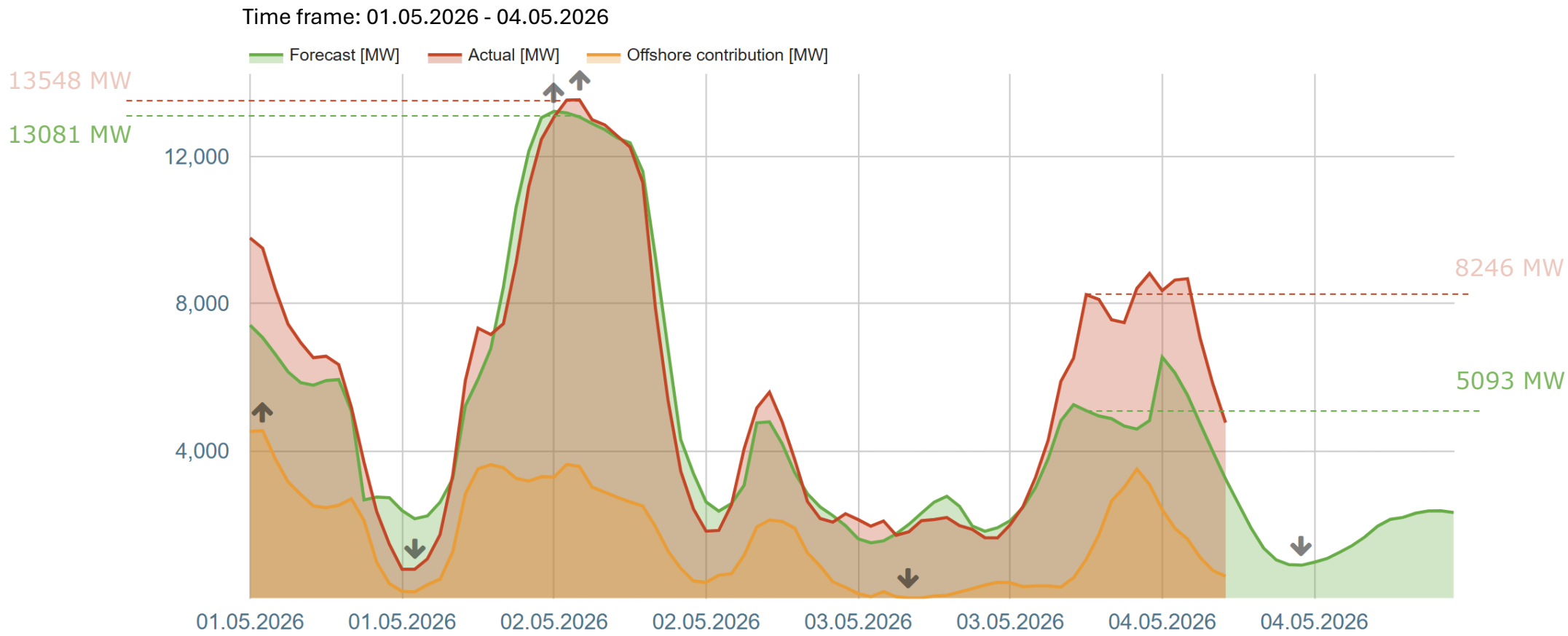
JANUAR 2023

Hour	SI	HR	IT	AT	HU	RO	FR	DE	BE	NL
H01	115,69	95,11	155,56	113,42	111,57	95,08	104,87	88,40	102,78	97,63
H02	108,25	86,45	148,52	108,28	102,97	80,22	100,77	82,62	96,90	87,48
H03	101,81	77,16	142,15	104,24	95,64	66,64	97,72	80,58	94,24	82,81
H04	94,60	67,27	137,10	97,76	87,34	56,65	87,05	75,43	83,63	75,77
H05	99,56	73,97	137,61	101,93	92,74	63,44	85,07	76,59	81,72	76,33
H06	110,86	94,48	148,02	114,27	108,23	86,40	93,43	84,35	90,10	83,32
H07	137,78	124,97	172,16	137,11	135,74	125,91	116,56	108,87	113,36	107,52
H08	157,38	147,96	188,62	155,27	157,96	154,09	138,56	129,29	138,14	131,93
H09	170,17	165,69	204,84	168,35	170,94	171,82	156,76	143,69	156,40	157,89
H10	170,89	167,21	204,38	169,20	173,35	165,28	160,46	144,92	160,91	163,04
H11	164,97	155,94	190,66	162,94	165,11	151,13	153,81	137,84	156,13	148,31
H12	161,98	150,82	184,09	159,68	160,83	143,17	149,51	134,06	150,29	139,47
H13	156,85	149,95	173,76	156,08	157,88	143,91	140,93	128,33	140,00	131,91
H14	153,57	145,89	169,21	152,66	154,79	141,17	133,18	124,67	130,83	127,69
H15	158,66	153,49	175,62	156,93	160,19	151,35	137,21	127,23	134,92	131,90
H16	165,62	167,18	183,93	162,90	175,26	175,90	140,06	131,88	138,51	139,10
H17	173,79	181,85	192,61	167,62	193,85	200,12	144,30	136,94	143,73	146,27
H18	182,56	188,23	209,38	178,14	197,49	207,93	160,22	149,03	159,63	167,20
H19	182,76	187,14	211,38	176,40	197,17	195,92	170,33	151,02	171,48	169,07
H20	173,25	176,94	209,52	167,97	189,16	181,41	164,35	139,29	165,03	153,51
H21	159,82	161,12	193,26	156,65	170,24	157,28	150,72	126,95	150,19	143,55
H22	146,73	139,23	180,31	143,27	150,30	136,89	134,87	116,21	133,02	131,33
H23	142,49	127,14	172,61	138,64	142,09	116,74	131,03	111,79	129,79	122,99
H24	126,53	99,54	161,29	119,84	117,76	100,09	118,54	97,93	114,95	108,20

JUNIJ 2023

Hour	SI	HR	IT	AT	HU	RO	FR	DE	BE	NL
H01	101,33	100,12	104,63	101,80	102,34	90,63	100,63	101,88	101,99	102,98
H02	93,88	92,51	99,76	94,52	95,34	80,66	93,12	94,76	94,44	95,32
H03	89,74	88,51	96,76	90,19	90,84	75,83	88,61	90,62	89,90	91,09
H04	87,39	86,32	95,03	87,87	88,72	76,63	83,88	88,81	86,33	89,13
H05	87,27	86,55	94,84	87,70	88,44	78,61	82,48	88,78	84,96	87,69
H06	91,44	90,26	97,40	92,20	93,35	80,78	84,72	94,14	88,52	92,15
H07	103,09	101,08	102,89	104,35	106,93	84,40	92,21	111,22	97,63	99,75
H08	112,42	110,35	114,13	113,02	116,03	95,79	105,31	116,66	108,32	110,12
H09	106,80	105,10	115,41	107,16	108,60	90,89	105,82	107,55	106,48	106,97
H10	90,80	89,41	107,32	91,02	91,84	71,02	91,12	91,01	91,25	90,59
H11	75,70	74,84	98,36	76,09	76,05	61,13	76,36	75,33	76,99	74,16
H12	67,11	66,16	94,90	66,91	67,06	52,08	68,64	66,07	70,08	63,68
H13	61,54	60,88	87,64	61,72	62,09	51,46	63,42	58,77	64,98	52,99
H14	56,85	56,10	84,98	56,80	57,00	47,20	58,39	50,63	60,54	40,85
H15	55,30	54,53	88,38	54,53	56,42	44,15	53,64	48,66	55,17	43,87
H16	62,75	62,48	89,73	60,81	64,06	53,74	59,39	56,90	59,78	52,19
H17	70,50	70,42	94,01	68,68	71,54	63,91	67,07	66,77	66,72	64,88
H18	88,44	87,99	97,85	86,64	89,28	82,30	85,61	86,04	85,36	84,63
H19	107,13	107,22	108,87	106,05	108,37	106,32	104,03	105,85	104,42	103,79
H20	128,51	128,29	128,03	126,30	130,07	125,55	119,21	127,43	121,41	119,97
H21	138,12	138,89	134,55	136,50	142,25	138,10	124,07	139,13	128,51	133,48
H22	130,31	130,16	127,04	129,70	133,99	124,20	120,12	131,46	125,05	131,56
H23	118,58	117,26	117,93	118,94	120,32	106,18	117,03	119,01	118,65	120,05
H24	106,16	104,58	108,15	106,40	107,54	94,19	107,29	106,57	107,95	107,53

Actual and forecast wind energy feed-in

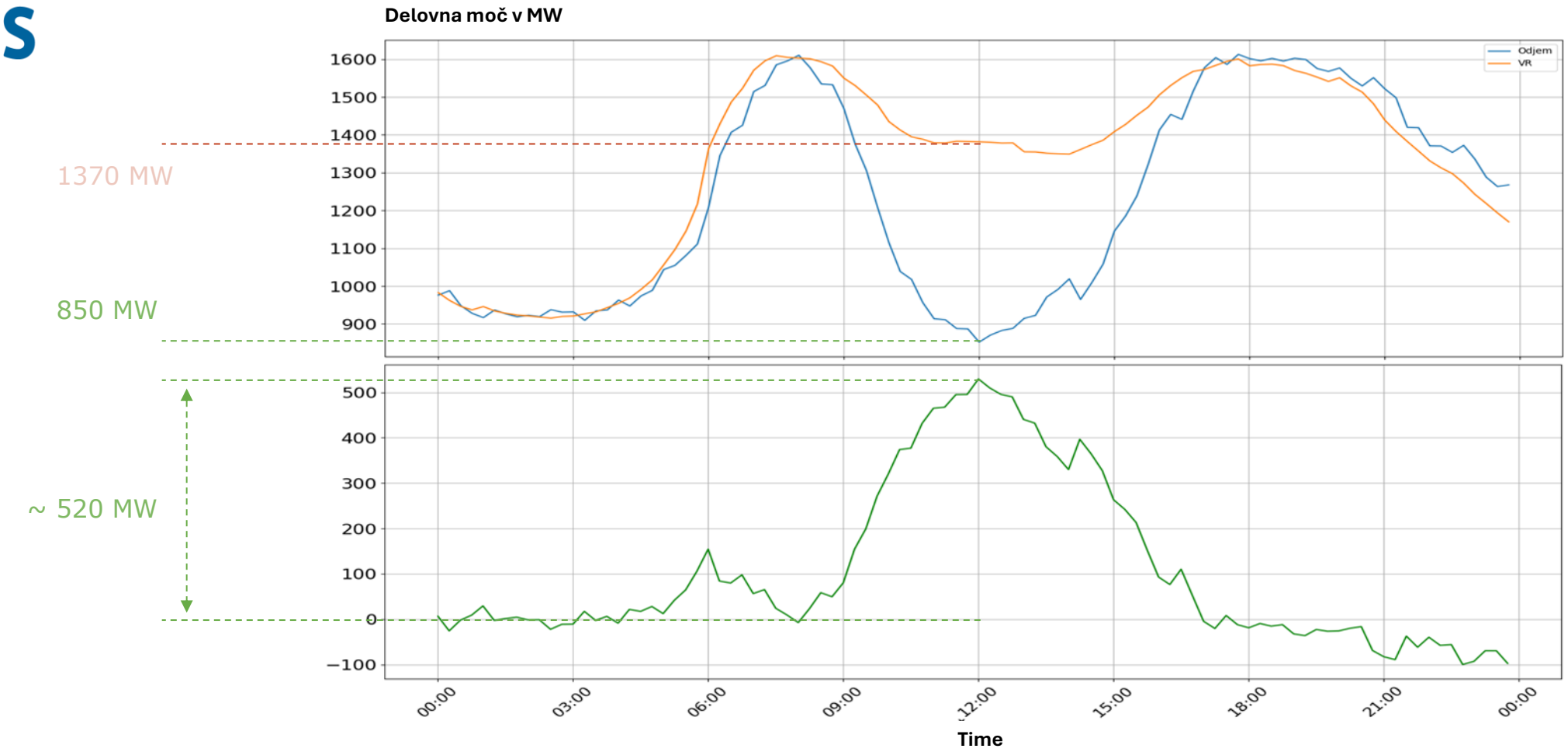


2765 MW- Niederaussem PP

696 MW- Krško NEK

Dejanski in napovedani odjem

Časovni okvir: 03. 11. 2025



T. Tomsic, ELES

Žled 2014

Slovenia Is Still Frozen Solid: 'This Is Crazy, Really Crazy'

BUSINESS INSIDER

Three days of blizzards and a freak ice storm have inflicted "the worst devastation in living memory" in the small Alpine country of Slovenia as life in half of the country is frozen in place.

BBC NEWS

Some 250,000 people have been affected by the extreme weather which began on Friday.

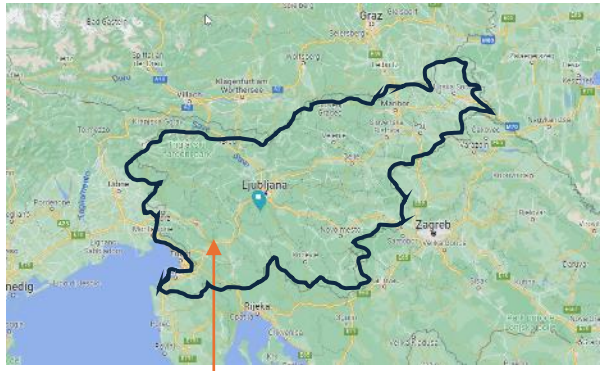
…40% of schools were closed








Močni vetrovi in sunki vetra



Območje sunkov vetra







Požar 2022

- Poletje 2022
- 2000+ hektarov v Sloveniji in Italiji
- Največji ogenj v zgodovini Slovenije
- Izredno problematičen za gašenje zaradi terena, dostopov in neeksplodiranih ubojnih sredstev







Kaj izzivi v energetiki pomenijo za industrijo

Pritisk na konkurenčnost

Manjša predvidljivost poslovanja

Večji pomen upravljanja porabe

Večje zahteve po odpornosti

Nove možnosti za nižanje stroškov



Oskrbo z energijo, proizvodne procese in učinkovito rabo moramo načrtovati in upravljati skupaj

Net-Zero Energy Factory: aRTE Möbel GmbH Demonstrator

IEEE PES GM, Denver, Bartlomiej Arendarski, Pio Lombardi, Przemyslaw Komarnicki

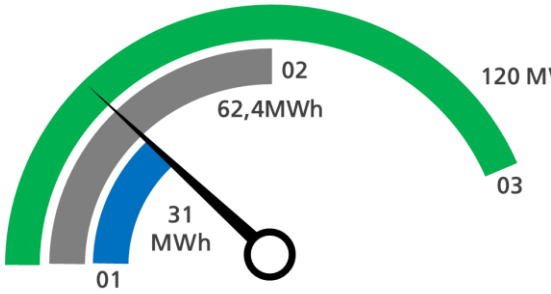


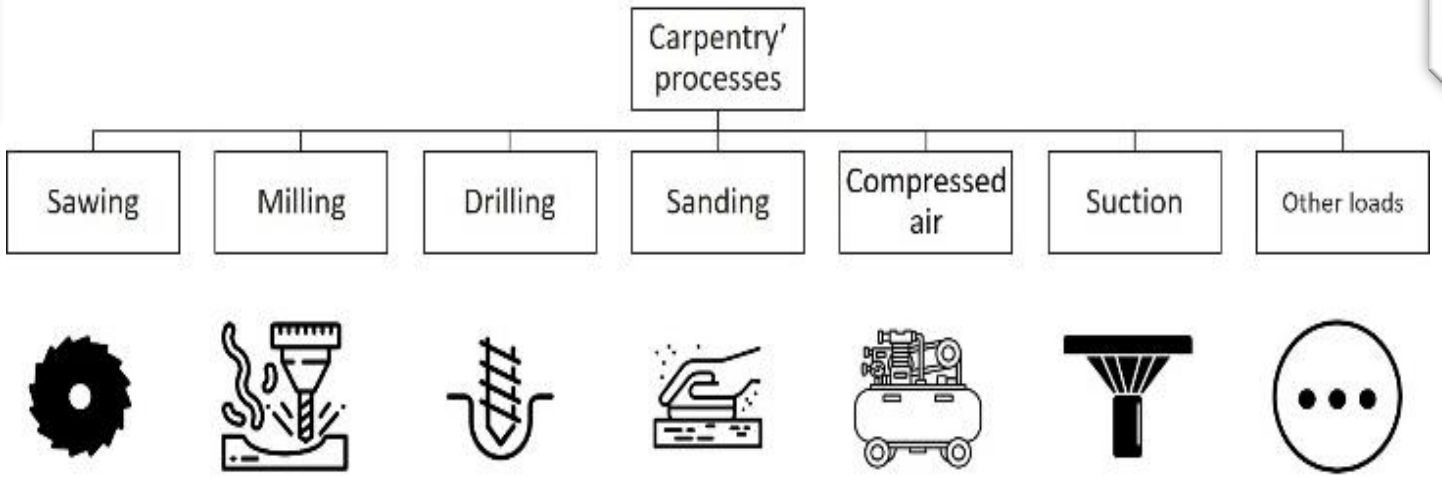
01. System integration
(49,6 %) Self-consumption

02. Energy demand
(50,4 %) Power purchase from the grid

03. PV generation
(74,2 %) Feed-in







129 kWp installed PV power





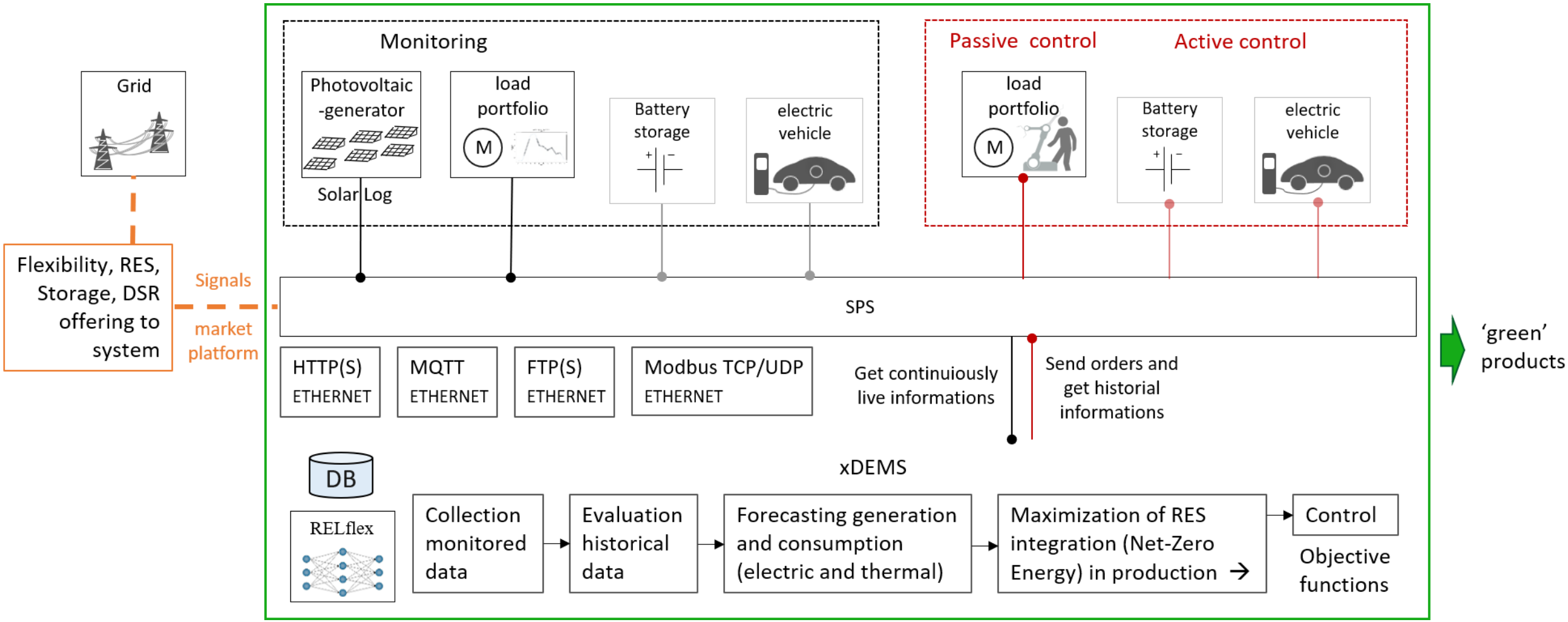






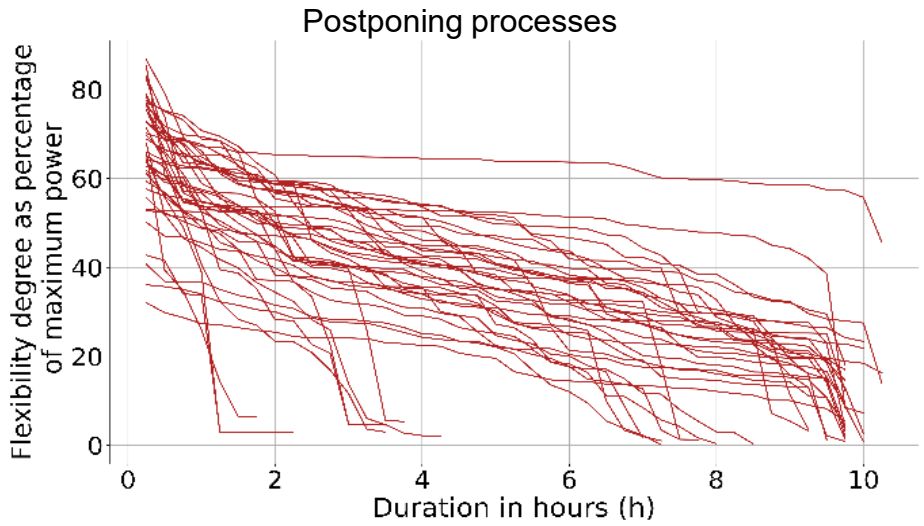
Net-Zero Energy Factory: IT Arhitektura

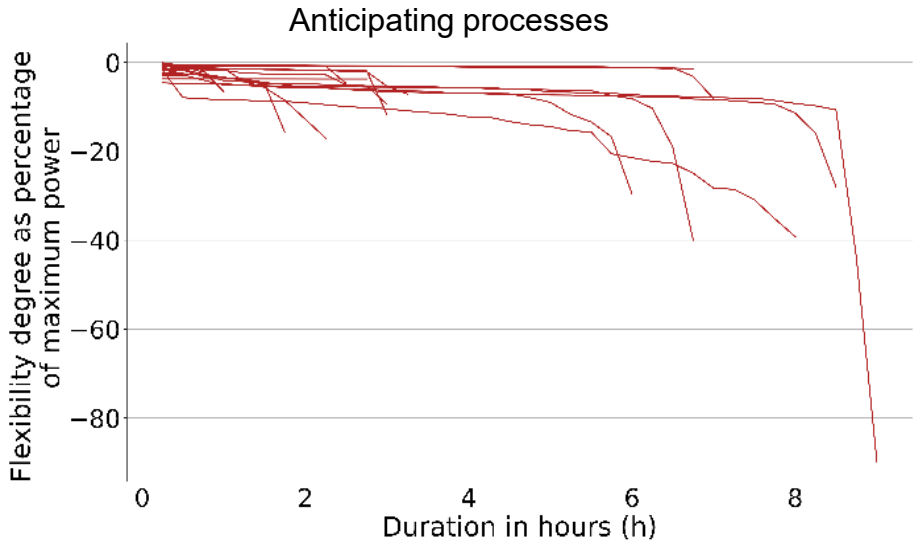
IEEE PES GM, Denver, Bartlomiej Arendarski, Pio Lombardi, Przemyslaw Komarnicki

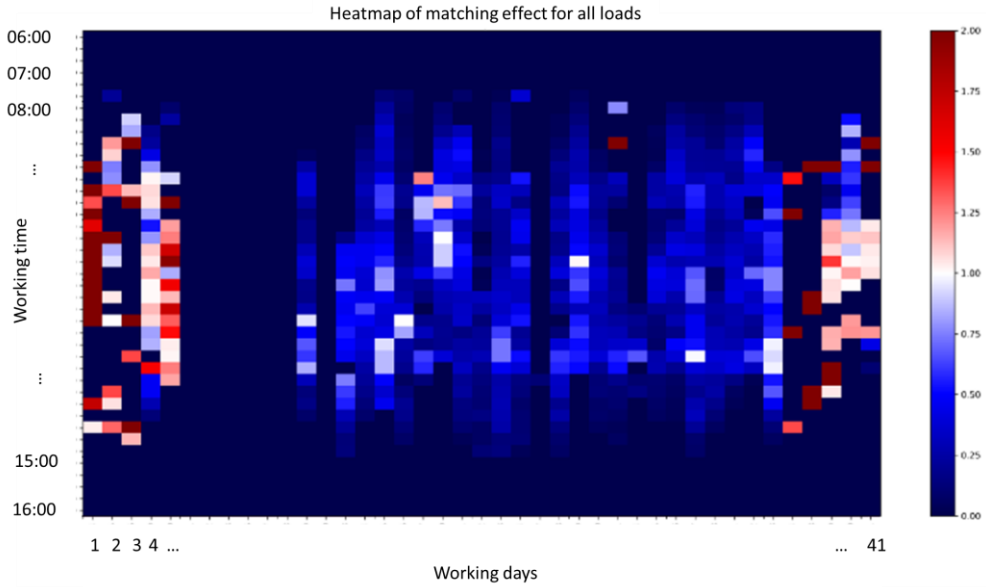


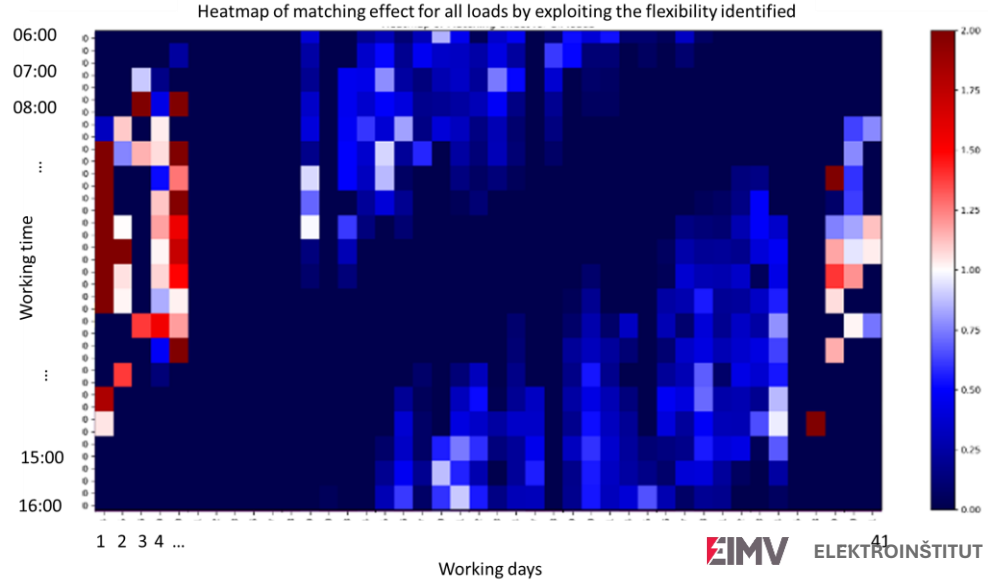
Net-Zero Energy Factory: prožnost delovnih procesov

IEEE PES GM, Denver, Bartlomiej Arendarski, Pio Lombardi, Przemyslaw Komarnicki









Papirnica kot povezan energetski sistem

Skupno načrtovanje proizvodnje, oskrbe in porabe energije



01

Elektrika, para in toplota

Skupna energijska bilanca obrata

02

Lastni viri in hranilniki

Usklajevanje z omrežjem in potrebami proizvodnje

03

Učinkovitost in prožnost

Vračanje toplote in prilagajanje, kjer proces dopušča

04

Podatki in napovedi

Proizvodni načrt, cene energije in razpoložljivost virov

Nižji strošek energije na tono izdelka ob stabilni in zanesljivi proizvodnji

MILAN VIDMAR ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE

Power systems deliver energy. We deliver the decisions behind them.

dr. Uroš Kerin

Fakulteta za elektrotehniko, Univerza v Ljubljani
2004 - 2010
Asistent, Raziskovalec, Inženir

Austrian Institute of Technology, Avstrija
2007
Gostujoči raziskovalec

Siemens PTI, Nemčija
2003, 2004, 2011 - 2017
Konzultant, Senior Key Expert

ELES, d. o. o., Slovenija
2017 - 2025
Vodja oddelka, Pomočnik direktorja področja, Svetovalec generalnemu direktorju

Elektroinštitut Milan Vidmar
2025 - .
Direktor



Elektrotehniška zveza Slovenije · cigre · IEEE PES Power & Energy Society · WORLD ENERGY COUNCIL

uros.kerin@eimv.com