

Novosti sistemskih obratovalnih navodil SONDSEE

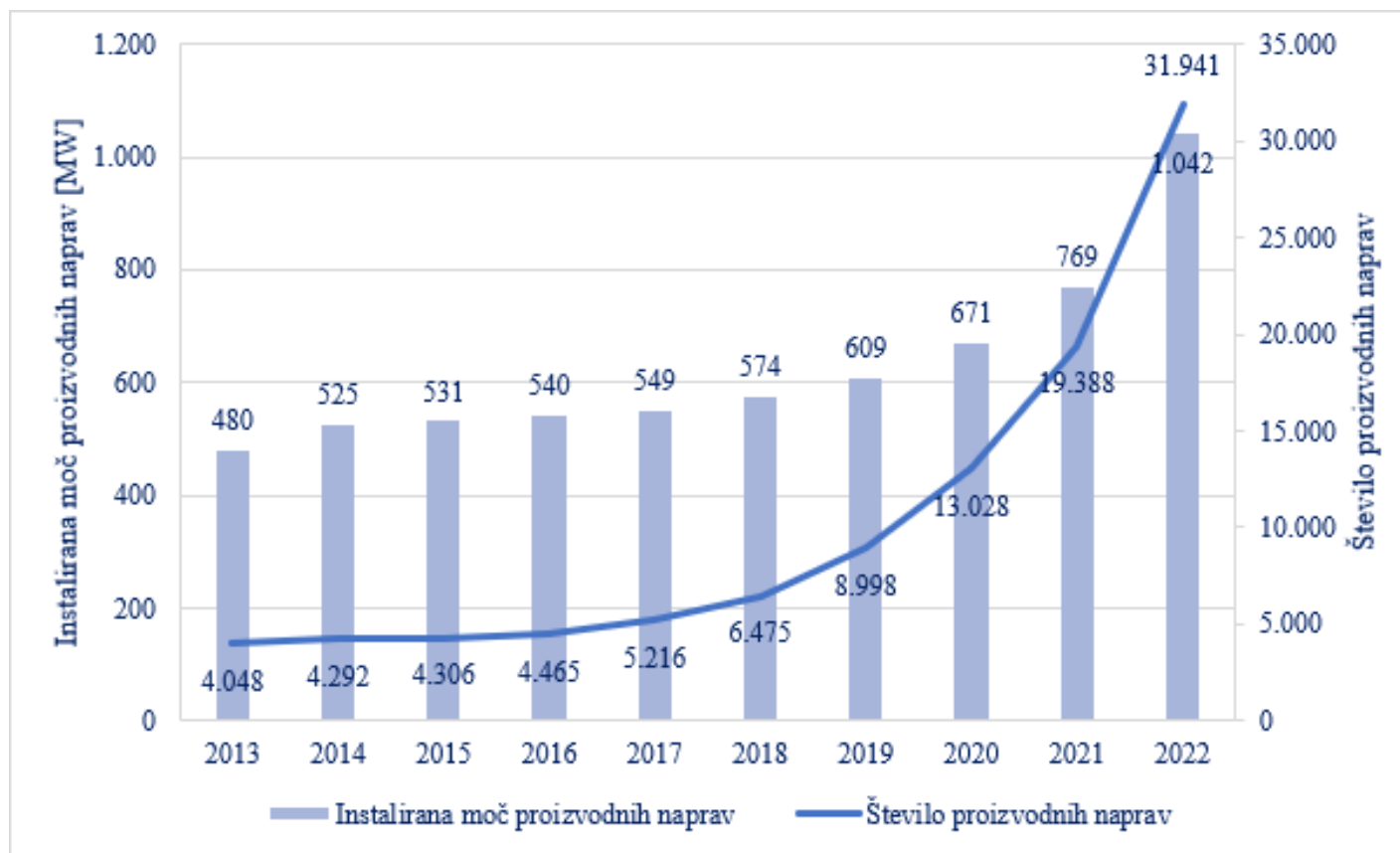
07.06.2023 UL, Fakulteta za elektrotehniko

Matjaž Miklavčič, univ.dipl.inž.el.
SODO d.o.o.

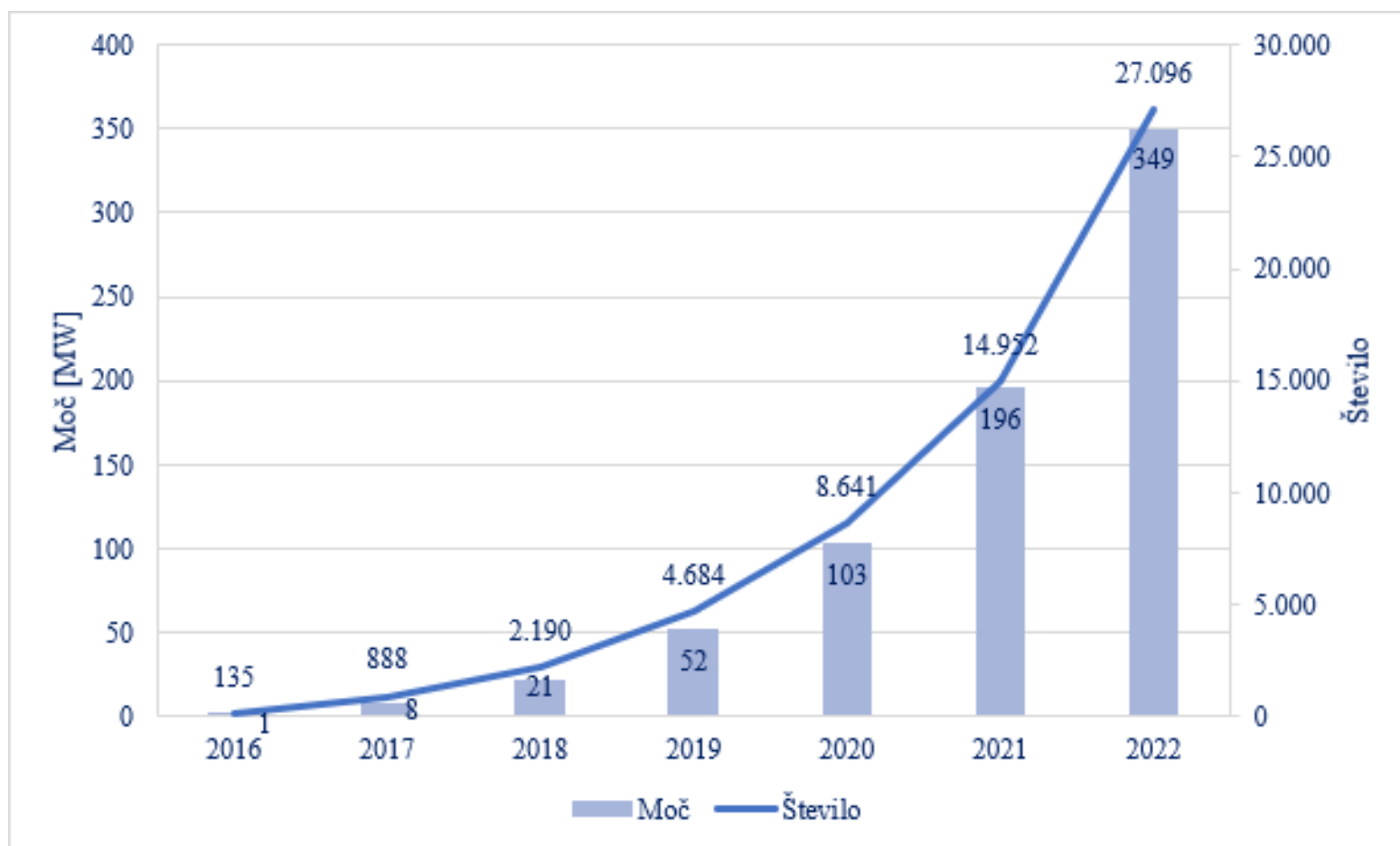
Vsebina predstavitve

1. Uvod
2. Predstavitev trendov priključevanja proizvodnih naprav
3. Predstavitev sprememb SONDSEE
4. Predstavitev sprememb EU zakonodaje, ki vpliva na priključevanje PN in HEE
5. Zaključek

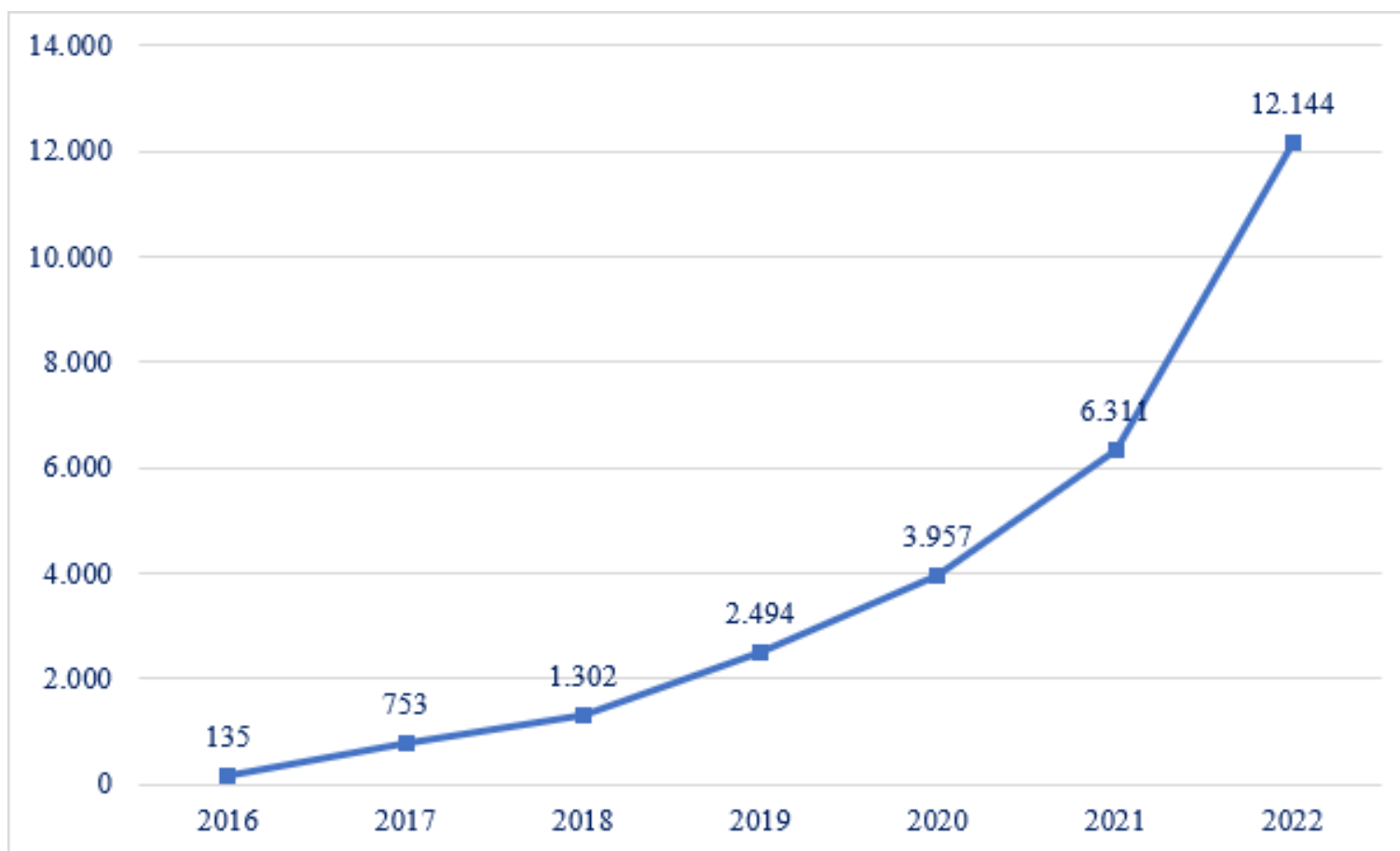
Število vseh PN in inštalirana moč na 31.12.2022 za posamezno leto



Število in moč naprav za samooskrbo na 31.12.2022 za posamezno leto



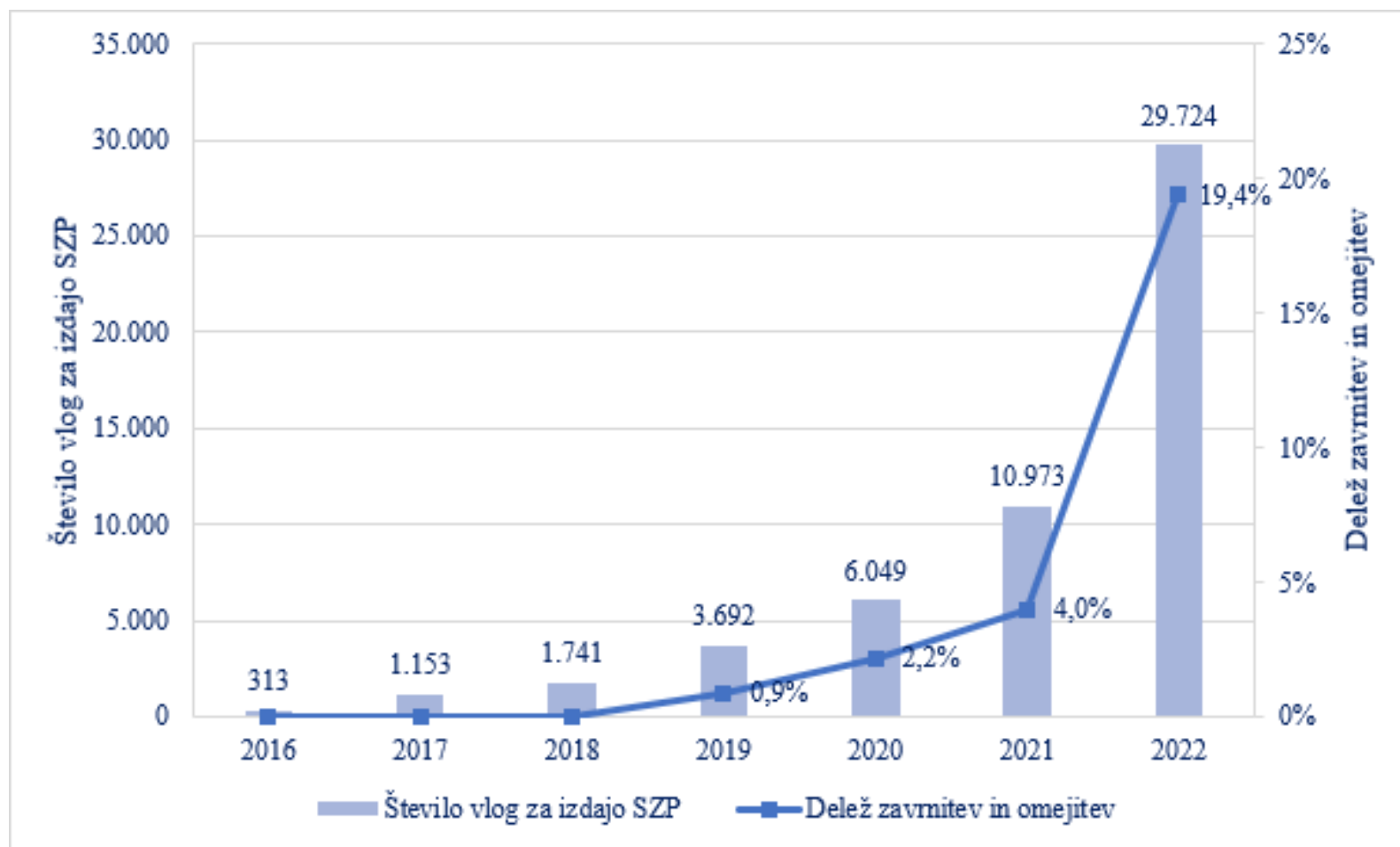
Število novo priključenih naprav za samooskrbo po posameznih letih



Število zavrnitev priklopa naprav za samooskrbo po posameznih letih 1/2

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	jan-apr 2023
Število vlog za izdajo SZP	313	1.153	1.741	3.692	6.049	10.973	29.724	8.384
Število zavrnitev in omejitev	0	0	0	32	131	437	5.756	2020
Delež zavrnitev in omejitev	0,0%	0,0%	0,0%	0,9%	2,2%	4,0%	19,4%	24,1%

Število zavrnitev priklopa naprav za samooskrbo po posameznih letih 2/2



Spremembe SONDSEE – pravna podlaga

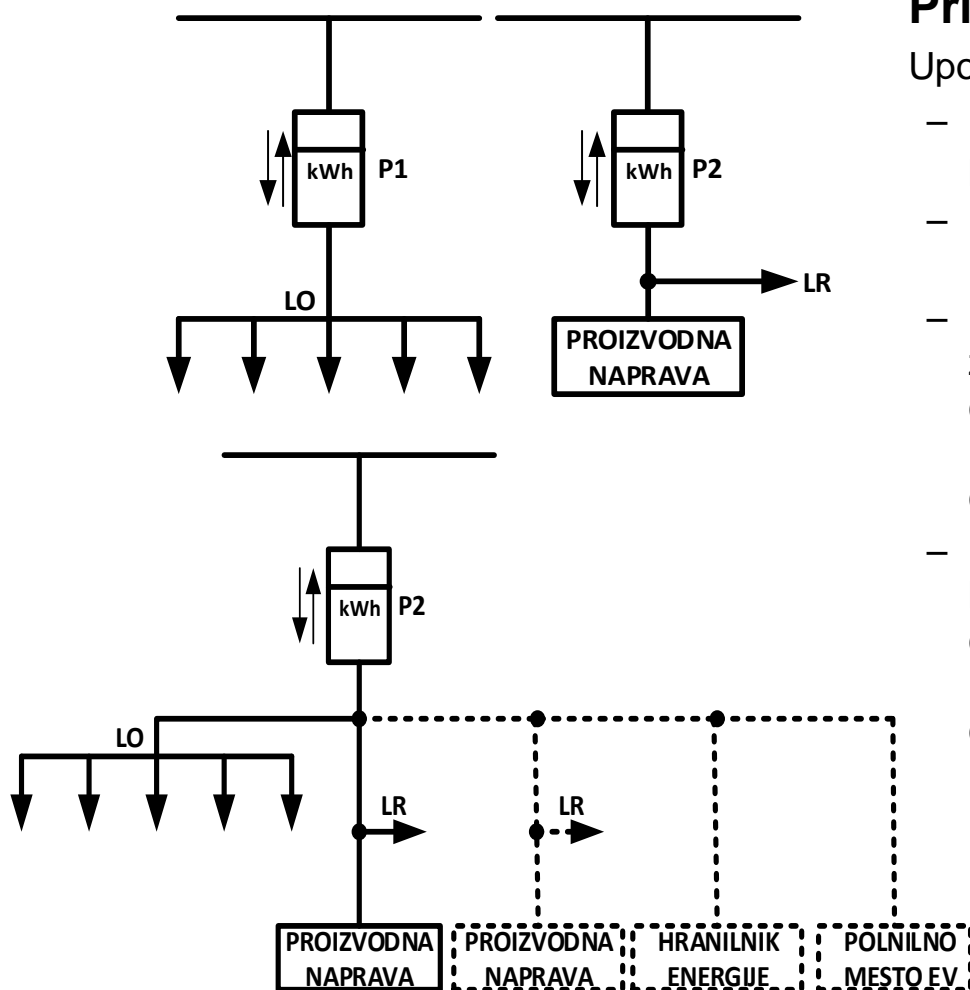
PRAVNA PODLAGA:

- Zakon o učinkoviti rabi energije (Ur.l.RS 158/20 – ZURE)
- Zakon o oskrbi z električno energijo (Ur.l.RS 172/21 - ZOEE)
- Zakon o spodbujanju rabe obnovljivih virov energije (Ur.l.RS 121/21 in 189/21 - ZSROVE)
- Podzakonski predpisi nastali na podlagi ZOEE in ZSROVE
- Uredbe komisije EU – kodeksi prenosnega omrežja (objavljeni v Ur.l. EU)

JAVNA OBRAVNAVA

POSTOPEK POTRJEVANJA DOKUMENTA NA AGEN IN MOPE

Predstavitev SONDSEE – priključne sheme



Priključna shema PS.1 (78-81. člen):

Uporaba PS.1 za proizvodne naprave:

- ko je ob postavitvi proizvodne naprave prisoten lasten odjem ali ne
- ko sta lastnik proizvodne naprave in lastnik lastnega odjema ista pravna ali fizična oseba
- ko lastnik proizvodne naprave ne bo zaprosil za podporo proizvedeni električni energiji oziroma se strinja, da je osnova za določitev podpore izmerjena energija na števcu P2 oddana v javno omrežje
- ko se lastnik proizvodne naprave strinja, da bo prejemal potrdilo o izvoru za energijo na osnovi količin električne energije izmerjenih na števcu P2, ki je bila oddana v javno omrežje

Predstavitev SONDSEE – priključne sheme

Uporaba PS.1 za HEE in PEV:

- ko je ob postavitvi HEE ali polnilnega mesta EV prisoten lasten odjem ali ne
- ko sta lastnik HEE ali polnilnega mesta EV in lastnik lastnega odjema ista pravna ali fizična oseba
- ko bo storitve HEE ali polnilnega mesta EV koristil samo lastnik lastnega odjema
- ko lastnik polnilnega mesta EV ne bo želel izbrati drugega dobavitelja kot ga ima izbranega za lastni odjem

Navidezna priključna moč odjema ali oddaje (proizvodne naprave, HEE ali PEV) ne sme presegati prenosne zmogljivosti priključka na javno omrežje. Če obstaja lastni odjem, navidezna priključna moč oddaje ne sme znašati med 80 % in 120% navidezne priključne moči odjema. Pri tem se v primeru polindirektnih ali indirektnih meritev velikost tokovnih merilnih transformatorjev predpiše glede na priključno moč odjema ali oddaje, tiste, ki je višja. Vključitev proizvodne naprave, HEE, PEV ali druge podobne naprave v omrežje uporabnika sistema za števcem P1 ali P2 se izvede skladno z veljavnimi predpisi, ki določajo tehnične in ostale pogoje za priključitev in obratovanje v omrežju uporabnika sistema.

Predstavitev SONDSEE – priključne sheme

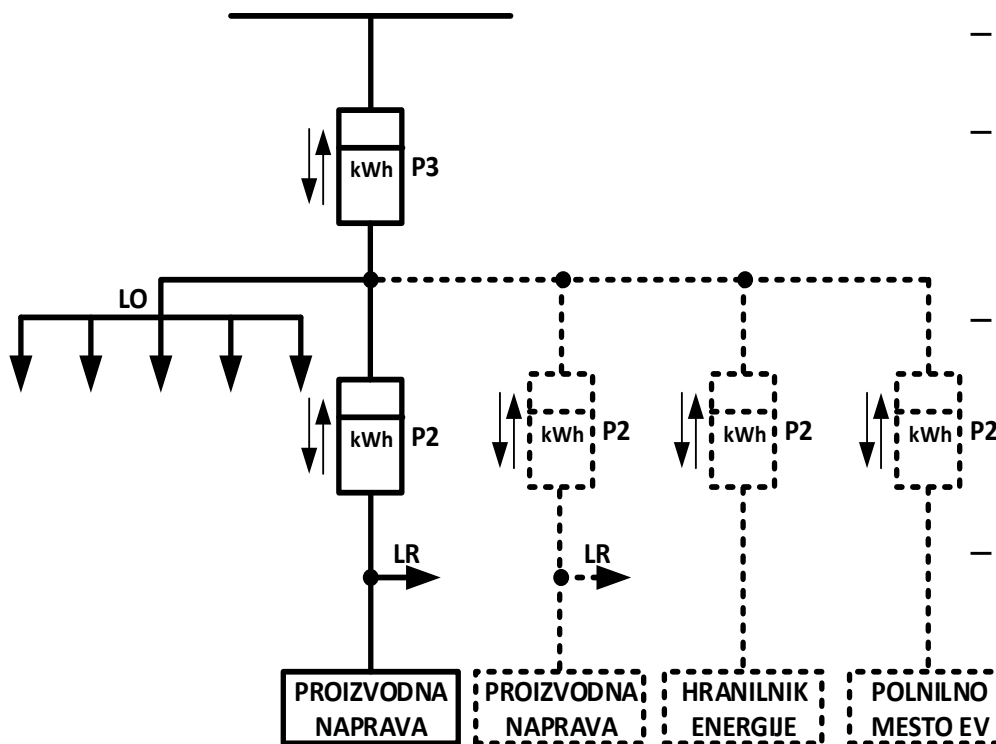
Priključna shema PS.2 (82-85. člen):

Tipna shema PS.2 za priključitev je namenjena za registracijo podpor za proizvodne naprave, sistemskih storitev, ki jih uporabniki distribucijskega sistema nudijo distribucijskemu operaterju, in posebnih storitev, ki jih uporabniki distribucijskega sistema nudijo sistemskemu operaterju, agregatorju, dobavitelju in drugim tretjim osebam.

Priključna shema PS.2:

Uporaba PS.2 za proizvodne naprave:

- ko je ob postavitvi proizvodne naprave prisoten lasten odjem ali ne
- ko sta lastnik proizvodne naprave in lastnik lastnega odjema različni pravni ali/in fizični osebi, pri čemer mora lastnik lastnega odjema biti tudi lastnik merilnega mesta P3
- ko bo lastnik proizvodne naprave zaprosil za podporo proizvedeni električni energiji oziroma se ne strinja, da je osnova za določitev podpore izmerjena energija na števcu P3 oddana v javno omrežje
- ko se lastnik proizvodne naprave ne strinja, da bo prejemal potrdilo o izvoru za energijo na osnovi količin električne energije izmerjenih na števcu P3, ki je bila oddana v javno omrežje



Predstavitev SONDSEE – priključne sheme

Uporaba PS.2 za HEE in PEV:

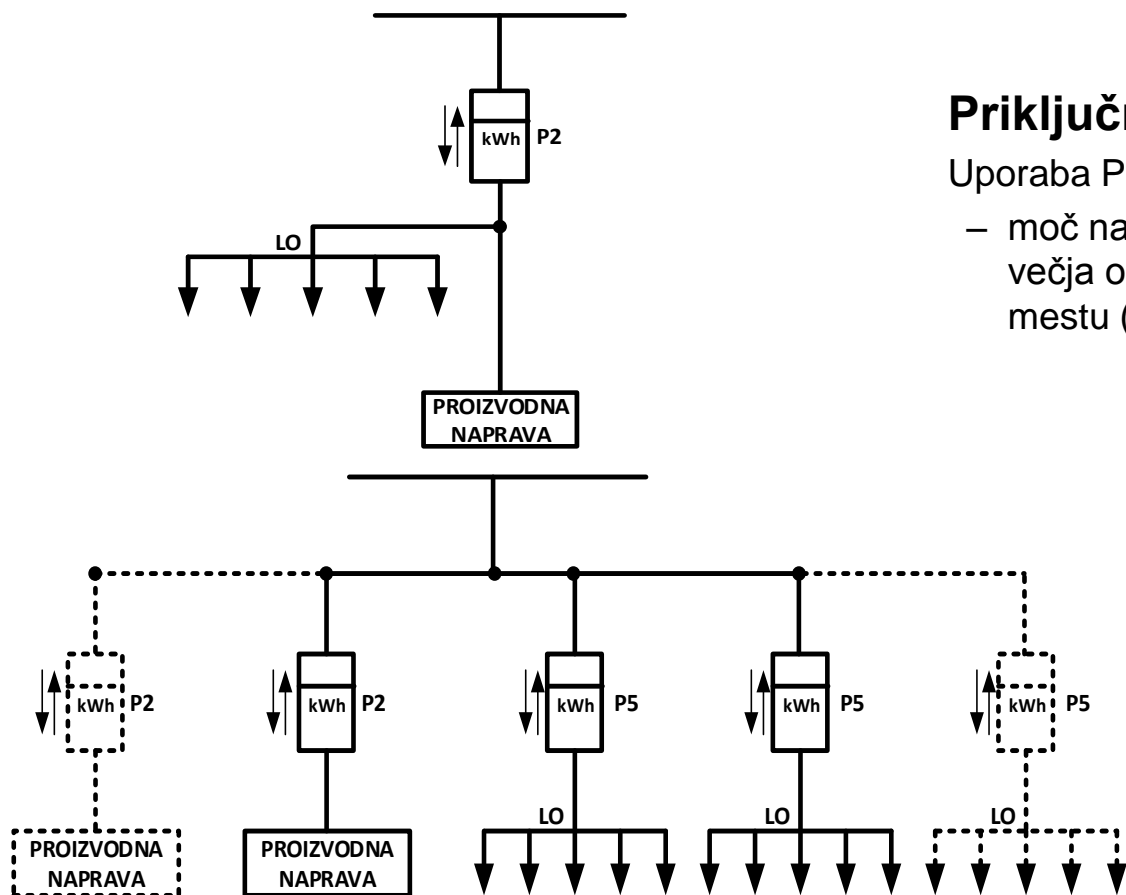
- ko je ob postavitvi HEE ali polnilnega mesta EV prisoten lasten odjem ali ne
- ko sta lastnik HEE ali polnilnega mesta EV in lastnik lastnega odjema različni pravni ali/in fizični osebi, pri čemer mora lastnik lastnega odjema biti tudi lastnik merilnega mesta P3
- ko bo lastnik HEE ali polnilnega mesta EV storitve le-teh nudil tudi tretjim osebam
- ko bo lastnik polnilnega mesta EV želel izbrati drugega dobavitelja kot je izbran na merilnem mestu P3

Navidezna priključna moč odjema ali oddaje (proizvodne naprave, HEE ali PEV) ne sme presegati prenosne zmogljivosti priključka na javno omrežje. Če obstaja lastni odjem, navidezna priključna moč oddaje ne sme znašati med 80 % in 120% navidezne priključne moči odjema. Pri tem se v primeru polindirektnih ali indirektnih meritev velikost tokovnih merilnih transformatorjev predpiše glede na priključno moč odjema ali oddaje, tiste, ki je višja. Vključitev proizvodne naprave, HEE, PEV ali druge podobne naprave v omrežje uporabnika sistema za števecem P1 ali P2 se izvede skladno z veljavnimi predpisi, ki določajo tehnične in ostale pogoje za priključitev in obratovanje v omrežju uporabnika sistema.

Predstavitev SONDSEE – priključne sheme

Priključna shema PS.3 (86-87. člen):

Tipška shema PS.3 je namenjena za priključevanje individualne in skupnostne samooskrbe.



Priključna shema PS.3:

Uporaba PS.3 (samooskrba):

- moč naprave za samooskrbo ne sme biti večja od 80% priključne moči na merilnem mestu (individualna samooskrba)

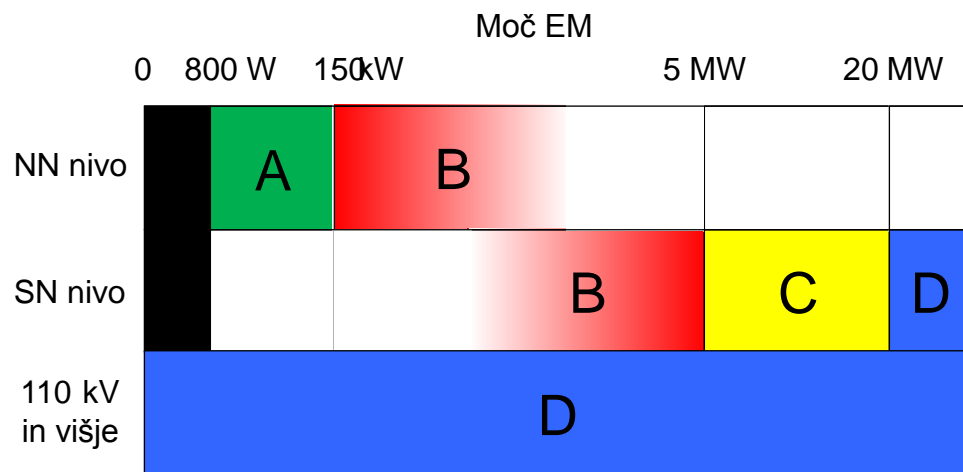
Spremembe SONDSEE – priključne sheme

- Sprememba pogoja, ki je določal, da je lahko navidezna moč oddaje proizvodne naprave manjša ali enaka 80% zakupljene moči odjema ali večja od 120% te zakupljene moči. Spremenjen je ta pogoj tako, da mora biti navidezna moč oddaje biti manjša ali enaka 80% zakupljene moči odjema, obenem pa je lahko inštalirana moč PN maksimalno 200% zakupljene moči odjema.
- Pri vseh shemah določena odgovornost investitorja PN oziroma projektanta njegove PN, da zagotavlja ustrezno selektivnost vseh predpisanih zaščit

Predstavitev SONDSEE – priklučevanje proizvodnih naprav

- Elektroenergijski modul je proizvodni modul, ki pretvarja bilo katero vrste energije (vodno, vetrno, toplotno, enosmerno električno,...) v izmenično električno energijo. Deli se na sinhrono povezani energijski modul (sem spada sinhronski generator) in modul v proizvodnem polju (sem spadajo vsi ostali generatorji – asinhronski generator, frekvenčni pretvornik (razsmerniki, inverterji, hibridni inverterji, ...), ...
- Tip elektroenergijskega modula (A, B, C ali D) se določi na podlagi njegove delovne moči, ki jo lahko elektroenergijski modul odda v distribucijski sistem.
- Tip proizvodne naprave (A, B, C ali D) sestavljen iz več elektroenergijskih modulov enake vrste elektroenergijskih modulov (velja za module v proizvodnem polju), ki sestavljajo to proizvodno napravo, se določi na podlagi vsote delovnih moči vseh elektroenergijskih modulov enake vrste, ki jo lahko proizvodna naprava odda v distribucijski sistem. Vsak sinhrono povezan energijski modul je svoja proizvodna naprava.

Predstavitev SONDSEE – priklučevanje proizvodnih naprav



RAZRED A:

- obratovanje v določenem območju frekvenc
- zmanjšanje delovne moči pri povišani frekvenci
- zdržnost pri spremembah frekvence
- podatkovni vhod, ki omogoča prenehanje oddajanja delovne moči v 5 sekundah po prejemu ukaza

RAZRED B:

- vse zahteve za razred A in še:
- zmanjšanje delovne moči na ukaz
- obratovalne sheme, zaščita in merjenje
- FRT karakteristika
- zmožnost ponovne priključitve
- zmožnost glede jalove moči
- injekcija jalovega toka ob motnjah v omrežju

RAZRED C:

- vse zahteve za razred B in še:
- nadzor nad delovno močjo
- frekvenčni odziv
- nadzor
- avtomatski izklop iz omrežja
- možnost zagona iz breznapetostnega stanja
- stabilno obratovanje v celotnem območju nastavitvev
- zaščita pred pobegom
- hitra ponovna sinhronizacija
- zahteve glede inštrumentov in monitoringa
- limite za spreminjanje delovne moči
- simulacijski modeli
- večje zmožnosti glede jalove moči

RAZRED D:

- vse zahteve za razred C in še:
- širše napetostne in časovne obratovalne meje
- sinhronizacija na zahtevo
- dodatne zahteve glede FRT karakteristike

Predstavitev SONDSEE – priklučevanje proizvodnih naprav

Delovna moč PN	Nap. nivo priklopa	TIP PN (RfG)	Zagotavljanje skladnosti	Vrsta PN	Št. faz priklopa	Karakteristika jalove moči	Karakteristika a delovne moči	Zaščita na LM	Način obratovanja
$0 \text{ W} < P_{PN} < 800 \text{ W}$	NN	--	--	vse	1	--	--	Z-Uf-A ali ekviv. vsebovana	P
$800 \text{ W} \leq P_{PN} < 3,7 \text{ kW}$	NN	A	ENOSTAVEN postopek	vse	1 ali 3	--	D-1	Z-Uf-A	M, P
$3,7 \text{ kW} \leq P_{PN} < 10,0 \text{ kW}$	NN	A	ENOSTAVEN postopek	vse	1*** ali 3	--	D-1		
$10,0 \text{ kW} < P_{PN} \leq 150 \text{ kW}$	NN	A	ENOSTAVEN postopek	vse	3	--	D-1	Z-Uf-B ali Z-Uf-A	M, P
$150 \text{ kW} < P_{PN} < 250 \text{ kW}$	NN	B	POENOSTAVLJE N postopek	vse	3	J-N3	D-1	Z-Uf-B	M, P
	SN *	B	STANDARDEN postopek	vse	3	J-S1	D-1		
$250 \text{ kW} \leq P_{PN} < 5,0 \text{ MW}$	SN	B	STANDARDEN postopek	vse	3	J-S1	D-1, D-2, D-3	Z-Uf-B	M, P
	NN **	B	POENOSTAVLJE N postopek	vse	3	J-N3	D-1, D-2, D-3		
$5,0 \text{ MW} \leq P_{PN} < 20,0 \text{ MW}$	SN	C	RAZŠIRJEN postopek	vse	3	J-S2	D-2, D-3	Z-Uf-C	M, P
$20,0 \text{ MW} \leq P_{PN}$	SN	D	POPOLN postopek	vse	3	J-S2	D-2, D-3	Z-Uf-C	M, P

* Dovoljeno samo, če tehnične karakteristike obstoječega omrežja to zahtevajo!


** Dovoljeno samo, če tehnične karakteristike obstoječega omrežja to dopuščajo!

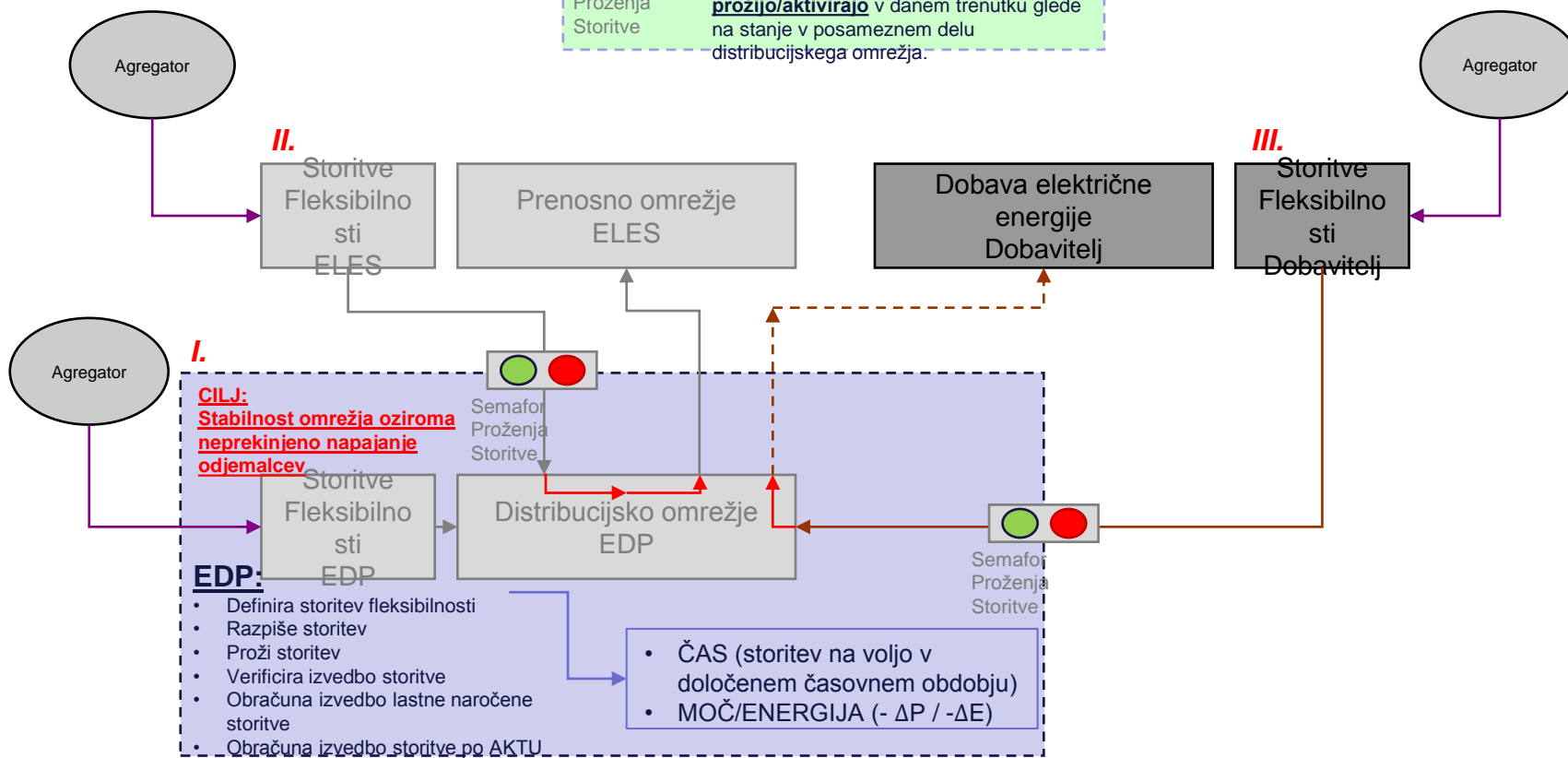
*** Dovoljeno samo v primeru obstoječega enofaznega priklučka!

Spremembe SONDSEE – priklučevanje proizvodnih naprav

- Določeni so kriteriji glede določitve priključne točke za nove PN, ki se na novo priključujejo na distribucijsko omrežje
- Določeni so kriteriji glede časovnega roka priključitve
- Natančneje so določeni pogoji za zaščito pred povratno delovno močjo
- Opredeljeni so pogoji za priključitev vtičnih naprav
- Opredeljeno je svetovanje uporabe HEE v primeru zavrnitve priključitve proizvodne naprave

Predstavitev SONDSEE – storitve prožnosti

 Zaradi zanesljivega delovanja distribucijskega omrežja je potrebno preverjati ali se posamezne storitve lahko **prožijo/aktivirajo** v danem trenutku glede na stanje v posameznem delu distribucijskega omrežja.



Predstavitev SONDSEE – storitve prožnosti



Distribucijski operater lahko išče naslednje vrste sistemskih storitev:

- regulacijo napetosti na lokalnem delu DEES,
- upravljanje preobremenitev lokalnega dela DEES,
- upravljanje zmogljivosti lokalnega dela DEES,
- upravljanje lokalnega otočnega obratovanja v primeru napake v lokalnem delu DEES.

Uporabniki sistema zagotavljajo posamezno vrsto storitve skozi:

- nadzorovano povečano ali zmanjšano porabo delovne in jalove energije končnega odjemalca
- nadzorovanim časovnim premikom obremenitve (moči) končnega odjemalca
- nadzorovano povečano ali zmanjšano proizvodnjo delovne in jalove energije proizvodne naprave
- nadzorovano spremenljivo proizvodno delovno in jalovo moč proizvodne naprave
- nadzorovanim polnjenjem in praznjenjem naprave za shranjevanje električne energije
- nadzorovanim polnjenjem in praznjenjem električnega vozila na polnilnici
- ...

Spremembe SONDSEE – storitve prožnosti

- Narejeno je navodilo za izvajanje prožnosti
- V njem je določeno:
 - kaj prožnost je: pomeni zmožnost uporabnika sistema, da odstopa od svoje predvidene porabe ali proizvodnje električne energije kot odziv na zunanji signal in zajema odjem, proizvodnjo in hrambo energije.
 - DO objavi enkrat letno previdene dolgoročne potrebe po prožnosti skupaj z minimalnimi pogoji glede lokacije, minimalne moči, vrste moči in zahtevane dinamike odziva
 - Opredeljeni so produkti prožnosti skupaj z minimalnim setom atributov, ki se iščejo na trgu
 - Opredeljena je pot, kako se te storitve naročajo. V osnovi se naročajo preko posebnih platform, izjemoma je dovoljeni individualno sklepanje pogodb.
 - Določena so pravila za objavo in izmenjavo podatkov o prožnosti.

EU zakonodaja, ki vpliva na priklučevanje PN, HEE in PEV



Spremembe EU zakonodaje, ki vpliva na priključevanje PN, HEE in PEV

Spremembe uredbe o RfG in DCC

Glavne spremembe, ki se nakazujejo, so:

- uskladitev meje v državah članicah EU med tipoma »A« in »B«, priporočena meja minimalno pri 50 kW.
- razširitev določenih zahtev iz tipa »B« tudi na elektroenergijske module tipa »A«
- obvezna sposobnost elektroenergijskega modula tip »B« za otočno obratovanje in »grid forming«
- pravila za priključevanje HEE
- pravila za PEV (V2G, trije tipi EV1, EV2 in EV3)



Hvala za pozornost!

Vprašanja...

matjaz.miklavcic@sodo.si