



HRVATSKA ENERGETSKA REGULATORNA AGENCIJA



METODOLOGIJA UTVRĐIVANJA NAKNADE ZA PRIKLJUČENJE NA ELEKTROENERGETSKU MREŽU

popratni dokument uz savjetovanje sa zainteresiranom javnošću

Zagreb, listopad 2025. godine

SADRŽAJ

1	POPIS OZNAKA.....	1
2	ZAKONSKE PODLOGE.....	6
3	PRIJEDLOG METODOLOGIJE.....	7
3.1	Glavne značajke metodologije	7
3.2	Priključenje na mrežu niskog napona.....	10
3.3	Priključenje na mrežu srednjeg napona.....	19
3.4	Priključenje na mrežu visokog i vrlo visokog napona.....	22
3.5	Priključenje za ostale namjene	23
3.6	Priključenje na lokaciji koja se nalazi izvan građevinskog područja prema prostornom planu grada ili općine čija gradnja je u skladu s posebnim propisima	23
4	NAČIN ODREĐIVANJA JEDINIČNIH CIJENA	25
4.1	Određivanje C_{NN} i C_{SN}	25
4.2	Određivanje C_{VN} i C_{VNSN}	26
5	PRIMJERI JEDINIČNIH CIJENA U ČLANICAMA EU-A	29
5.1	Finska.....	29
5.2	Danska	29
5.3	Estonija	29
6	PRELIMINARNI IZRAČUN JEDINIČNIH CIJENA	30
6.1	Kapitalni troškovi za SE i VE te rasponi jediničnih cijena	30
6.2	Priključne snage proizvodnih postrojenja	31
6.3	Troškovi razvoja prijenosne mreže 400 kV	32
6.4	Sastavnice za izračun C_{VN} i C_{SNVN}	35
6.5	Preliminarni izračun C_{VN} i utjecaj na naknadu za korištenje mreže	37
7	LITERATURA	41
8	POPIS TABLICA	42
9	POPIS SLIKA.....	42

1 POPIS OZNAKA

Varijabla/konstanta	Opis
C_{NN}	jedinična cijena za izgradnju priključka i stvaranje tehničkih uvjeta u mreži niskog napona kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži niskog napona [EUR/kW]
C_{SN}	jedinična cijena za izgradnju priključka i stvaranje tehničkih uvjeta u mreži srednjeg napona kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži srednjeg napona [EUR]
C_{SNVN}	jedinična cijena za stvaranja tehničkih uvjeta u mreži visokog i vrlo visokog napona kod priključenja ili povećanja priključne snage za smjer predaje na mreži srednjeg napona [EUR/kW]
$C_{UD, NN}$	jedinična cijena za izgradnju priključka i stvaranje tehničkih uvjeta u mreži niskog i srednjeg napona kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži niskog napona za udaljeno područje [EUR/kW]
C_{VN}	jedinična cijena stvaranja tehničkih uvjeta u mreži visokog i vrlo visokog napona kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži visokog ili vrlo visokog napona [EUR/kW]
I_{BPS}	iznos bespovratnih sredstava za razvoj mreže vrlo visokog napona [EUR]
i_{g-k}	prosječna stopa inflacije u regulacijskoj godini $g-k$
$k_{C, K, VN}$	koeficijent jedinične cijene stvaranja tehničkih uvjeta u mreži visokog i vrlo visokog napona za smjer preuzimanja iz mreže kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži visokog ili vrlo visokog napona
$k_{C, NN, SN}$	koeficijent omjera cijene na niskom naponu prema cijeni na srednjem naponu
$k_{C, SN, VN}$	koeficijent doprinosa stvaranju tehničkih uvjeta na mreži visokog i vrlo visokog napona korisnika mreže koji se priključuju na mrežu srednjeg napona
$k_{K, VN}$	koeficijent priključne snage u smjeru preuzimanja iz mreže visokog i vrlo visokog napona
k_{NN}	koeficijent za primjenu udjela u stvarnim troškovima kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži niskog napona
k_{SN}	koeficijent za primjenu udjela u stvarnim troškovima na mreži srednjeg napona kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži srednjeg napona

Varijabla/konstanta	Opis
$k_{T, VN}$	koeficijent troškova mreže visokog napona
N_B	procijenjeni broj budućih korisnika mreže za priključenje i/ili povećanje priključne snage na mreži niskog napona za udaljeno područje
N_D	naknada za priključenje ili povećanje priključne snage i stvaranje tehničkih uvjeta u mreži srednjeg napona kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži srednjeg napona [EUR]
$N_{NN, P1}$	naknada za priključenje na mrežu niskog napona [EUR]
$N_{NN, P2}$	naknada za povećanje priključne snage i/ili promjene na priključku na mreži niskog napona [EUR]
N_P	naknada za stvaranje tehničkih uvjeta u mreži prijenosa kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži srednjeg napona [EUR]
$N_{P, UD}$	broj podnesenih zahtjeva za priključenje i/ili povećanje priključne snage na mreži niskog napona za udaljeno područje
$N_{SN, UK}$	ukupna naknada za priključenje ili povećanje priključne snage na mreži srednjeg napona [EUR]
$N_{UD, NN}$	naknada za priključenje ili povećanje priključne snage na mreži niskog napona na lokaciji koja se nalazi izvan građevinskog područja
N_{VN}	naknada za priključenje ili povećanje priključne snage na mreži visokog i vrlo visokog napona [EUR]
P_{DIST}	priključna snaga za izračun naknade za priključenje na distribucijsku mrežu ili povećanje priključne snage [kW]
$P_{DIST, i}$	priključna snaga kod priključenja i/ili povećanja priključne snage razmatranog korisnika mreže i na mreži niskog napona za udaljeno područje [kW]
$P_{DVKB, NN}$	nazivna snaga voda niskog napona potrebnog za $STUM_{NN}$ [kW]
$P_{K, N}$	nova priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže [kW]
$P_{K, P}$	postojeća priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže [kW]

Varijabla/konstanta	Opis
$P_{\min}$	minimalna priključna snaga na temelju nazivnih struja ograničavala strujnog opterećenja za jednofazni priključak za udaljeno područje (4,6 kW) [kW]
$P_{P,j}$	priključna snaga podnesenog zahtjeva j kod priključenja i/ili povećanja priključne snage za udaljeno područje [kW]
$P_{P,N}$	nova priključna snaga u smjeru predaje u mrežu [kW]
$P_{P,P}$	postojeća priključna snaga u smjeru predaje u mrežu [kW]
$P_{TS, SN}$	instalirana snaga transformatora u transformatorskoj stanici 10(20)/0,4 kV[kW]
$P_{UK, NN}$	ukupna nova priključna snaga na mreži niskog napona u g-2 i g-1 [kW]
$P_{UK, SN}$	ukupna nova priključna snaga na mreži srednjeg napona u g-2 i g-1 [kW]
$P_{UK, SN}$	ukupna nova priključna snaga na mreži srednjeg napona [kW]
$P_{UK, VN}$	ukupna nova priključna snaga na mreži visokog i vrlo visokog napona [kW]
r	najmanja zračna udaljenost lokacije građevine (katastarske čestice) od najbliže postojeće transformatorske stanice 10(20)/0,4 kV [m]
$T_{P, UK, D}$	ukupni troškovi priključenja na distribucijsku mrežu svedeni na g+1 [EUR]
$T_{P, UK, D, g-1}$	ukupni troškovi priključenja na distribucijsku mrežu u regulacijskoj godini g-1 [EUR]
$T_{P, UK, D, g-2}$	ukupni troškovi priključenja na distribucijsku mrežu u regulacijskoj godini g-2 [EUR]
$T_{PR, NN}$	troškovi izgradnje priključka odnosno promjene na priključku kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži niskog napona [EUR]
$T_{PR, NN, k}$	trošak izgradnje priključka razmatranog korisnika mreže k kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži niskog napona za udaljeno područje [EUR]

Varijabla/konstanta	Opis
$T_{PR, SN}$	troškovi izgradnje priključka odnosno promjene na priključku kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži srednjeg napona [EUR]
$T_{PR, UD, NN}$	stvarni troškovi izgradnje priključka za udaljeno područje za priključenje ili povećane priključne snage na niskom naponu [EUR]
$T_{PR, VN}$	troškovi izgradnje priključka odnosno promjene na priključku kod priključenja ili povećanja priključne snage na visokom i vrlo visokom naponu [EUR]
$T_{STUM, NN}$	troškovi stvaranja tehničkih uvjeta u mreži niskog napona kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži niskog napona [EUR]
$T_{STUM, NNSN}$	troškovi stvaranja tehničkih uvjeta u mreži srednjeg napona kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži niskog napona [EUR]
$T_{STUM, UD}$	stvarni troškovi stvaranja tehničkih uvjeta u mreži srednjeg i niskog napona za udaljeno područje za priključenje ili povećanje priključne snage na niskom naponu [EUR]
$T_{UK, VVN}$	ukupni troškovi razvoja mreže vrlo visokog napona [EUR]
$T_{USTP, NN}$	udio u financiranju stvarnih troškova kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži niskog napona [EUR]
$T_{USTP, SN}$	udio u financiranju stvarnih troškova u mreži srednjeg napona kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži srednjeg napona [EUR]
$T_{USTUM, SN}$	udio u financiranju stvaranja tehničkih uvjeta u mreži srednjeg napona kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži srednjeg napona [EUR]
$T_{USTUM, VN}$	udio u financiranju stvaranja tehničkih uvjeta u mreži prijenosa kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži srednjeg napona [EUR]
$T_{VN, P}$	troškovi razvoja mreže i stvaranja tehničkih uvjeta u mreži visokog napona za potrebe priključenja [EUR]
$T_{VVN, P}$	troškovi razvoja mreže i stvaranja tehničkih uvjeta u mreži vrlo visokog napona za potrebe priključenja [EUR]
u_{NN}	relativni udio u financiranju stvaranja tehničkih uvjeta u mreži niskog napona kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži niskog napona
u_{NNSN}	relativni udio u financiranju stvaranja tehničkih uvjeta u mreži srednjeg napona kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži niskog napona

Varijabla/konstanta	Opis
u_p	udio naknade za priključenje u ukupnim troškovima razvoja mreže visokog i vrlo visokog napona

2 ZAKONSKE PODLOGE

Članak 112. stavak 1. podstavak 1. točka 1 Zakona o tržištu električne energije („Narodne novine“, br. 111/21, 83/23 i 17/25, dalje: ZOTEE) propisuje kako je Hrvatska energetska regulatorna agencija (dalje HERA) odgovorna za donošenje i objavu u „Narodnim novinama“ metodologije za utvrđivanja naknade za priključenje na elektroenergetsku mrežu (dalje: Metodologija).

Članak 112. stavak 1. podstavak 1. točka 6. ZOTEE-a propisuje kako je HERA odgovorna za donošenje i objavu u „Narodnim novinama“ odluke o iznosu jedinične naknade za priključenje na mrežu.

Članak 12. stavak 4. ZOTEE-a propisuje kako je stvaranje tehničkih uvjeta (dalje: STUM) obveza operatora sustava, sukladno desetogodišnjim planovima razvoja prijenosne odnosno distribucijske mreže (dalje: 10G plan) i propisima kojima se uređuje priključenje na mrežu.

Članak 13. stavak 4. ZOTEE-a propisuje kako se priključci na mrežu i STUM financiraju iz naknade za priključenje, sukladno metodologiji utvrđivanja naknade za priključenje na elektroenergetsku mrežu novih korisnika mreže i za povećanje priključne snage postojećih korisnika mreže.

Članak 48. stavak 15. ZOTEE-a propisuje da naknade za priključenje postrojenja za skladištenje energije na mrežu moraju biti utemeljene na stvarnim troškovima tehničkog priključenja na mrežu u smislu preuzimanja električne energije iz mreže, bez podlijevanja nerazmjernim administrativnim postupcima ili troškovima.

U članku 72. stavku 3. i članku 104. stavku 3. ZOTEE-a propisano je kako 10G plan mora biti usklađen s važećim aktima strateškog planiranja, dokumentima i planovima, a posebno Strategijom energetskog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu, važećim Integriranim nacionalnim energetskim i klimatskim planom za Republiku Hrvatsku (NECP), Strategijom prostornog razvoja Republike Hrvatske i prostornim planovima.

3 PRIJEDLOG METODOLOGIJE

3.1 Glavne značajke metodologije

Općenito

Ovim prijedlogom Metodologije propisuje se način utvrđivanja naknade kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži niskog, srednjeg, visokog i vrlo visokog napona.

Metodologijom se propisuje i način određivanja:

- jedinične cijene za izgradnju priključka i stvaranje tehničkih uvjeta u mreži niskog napona kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži niskog napona (C_{NN}),
- jedinične cijene za izgradnju priključka i stvaranje tehničkih uvjeta u mreži srednjeg napona kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži srednjeg napona (C_{SN}),
- jedinične cijene za stvaranja tehničkih uvjeta u mreži visokog i vrlo visokog napona kod priključenja ili povećanja priključne snage za smjer predaje na mreži srednjeg napona (C_{SNVN}),
- jedinične cijene stvaranja tehničkih uvjeta u mreži visokog i vrlo visokog napona kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži visokog ili vrlo visokog napona (C_{VN}),
- priključne snage za izračun naknade za priključenje i povećanje priključne snage,
- udjela u financiranju stvarnih troškova kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži niskog i srednjeg napona,
- troškova izgradnje priključka odnosno promjene na priključku kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži niskog, srednjeg i visokog napona,
- troškova stvaranje tehničkih uvjeta u mreži kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži niskog i srednjeg napona.

Osim navedenog, Metodologijom se propisuje i način određivanja naknade za priključenje u posebnim slučajevima:

- postrojenja za skladištenje energije na mrežu preko posebnog obračunskog mjernog mjesta,
- na lokaciji koja se nalazi izvan građevinskog područja,
- za povremeno ili privremeno korištenje mreže (npr. lunapark).

U ovom dokumentu prikazan je utjecaj potrebnih investicija u prijenosnu mrežu na naknadu za korištenje mreže u ovisnosti o udjelu naknade za priključenje (u dijelu STUM-a) u ukupnim troškovima razvoja mreže visokog i vrlo visokog napona te iznosa bespovratno dodijeljenih sredstava (npr. prihoda od dodjele prekozonskih prijenosnih kapaciteta). Navedeni utjecaj na naknadu za korištenje mreže doći će do izražaja stavljanjem predmetnih pojačanja mreže u upotrebu (npr. za 10 do 15 godina).

Troškove razvoja mreže prijenosne mreže koji su potrebni za realizaciju ciljeva NECP-a financirat će se dijelom iz naknade za priključenje, a dijelom iz naknade za korištenje mreže (u dijelu CAPEX-a). Udio naknade za korištenje mreže može se smanjiti u ovisnosti o ostalim bespovratno dodijeljenim sredstvima (npr. fondovi).

Zakonodavni okvir omogućava da se korisnici mreže priključe na mrežu prije stvaranja svih tehničkih uvjeta u mreži sklapajući ugovore o priključenju s mogućnošću operativnih ograničenja priključne snage (fleksibilni ugovori).

Prema dokumentu „*Skupna analiza stvaranja potrebnih tehničkih uvjeta u mreži i operativnih ograničenja svih 45 elektrana s podnesenim zahtjevom za izradu EOTRP-a u 2024.*“, [7], i Prijedlogu Desetogodišnjeg plana razvoja prijenosne mreže 2025. - 2034., s detaljnom razradom za početno trogodišnje i jednogodišnje razdoblje, [9], za prihvrat OIE na prijenosnu mrežu potrebna su pojačanja mreže visokog i vrlo visokog napona. U [7] se navodi da je za prihvrat 45 proizvodnih postrojenja za koje je podnijen zahtjev za izradu EOTRP-ova u 2024. godini potrebno pojačanje prijenosne mreže od čega se najveći iznos investicija odnosi na 400 kV mrežu (npr. DV 400 kV Konjsko-Lika-Melina).

Osim navedenog, u zadnjem odobrenom Desetogodišnjem planu razvoja prijenosne mreže 2022. - 2031., s detaljnom razradom za početno trogodišnje i jednogodišnje razdoblje, [12], kao nužan uvjet za prihvrat novih elektrana u Dalmaciji, navodi se potreba za izgradnjom 400 kV dalekovoda Konjsko-Lika-Melina.

Prijenosne naponske razine (visoki napon VN, vrlo visoki napon VVN)

Prijedlog Metodologije definira pristup određivanju naknade za priključenje na mrežu prema kojem se na mreži visokog i vrlo visokog napona (110, 220 i 400 kV) troškovi stvaranja tehničkih uvjeta u mreži (STUM) određuju množenjem iznosa priključne snage (kW) s jediničnom cijenom za priključenje (EUR/kW), koju određuje HERA, drugim riječima STUM se ne pridjeljuje podnesenim zahtjevima za priključenje/povećanje priključne snage. Povrh jedinične cijene za STUM korisnici mreže koji se priključuju na mrežu visokog i vrlo visokog napona plaćaju i trošak priključka.

Investitori kako na visokom tako i na vrlo visokom naponu ovako imaju jasnu informaciju koliko će ih koštati priključenje na mrežu (priključak, STUM), a točno znaju iznos koji plaćaju za STUM (umnožak odlukom definirane jedinične cijene i željene priključne snage postrojenja).

Kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži prijenosa naknada za priključenje u smjeru predaje u mrežu određuje se na temelju umnoška priključne snage u smjeru predaje i jedinične cijene C_{VN} . Naknada za priključenje u smjeru preuzimanja iz mreže (krajnji kupci, potrošači) na mreži visokog i vrlo visokog napona određuje se na temelju umnoška priključne snage u smjeru preuzimanja iz mreže i 20 % C_{VN} . Spremnici električne energije preko posebnog obračunskog mjernog mjesta plaćaju samo za smjer preuzimanja iz mreže i za priključak.

Detaljnije o određivanju naknade za priključenje i naknade za povećanje priključne snage na mreži visokog i vrlo visokog napona može se naći u poglavlju 3.4 ovog dokumenta.

Distribucijske naponske razine (niski napon NN, srednji napon SN)

Na distribucijskim naponskim razinama se naknada (EUR) koja se dobiva kao umnožak jedinične cijene priključenja (EUR/kW), koju određuje HERA i priključne snage postrojenja (kW), uspoređuje s udjelom korisnika mreže u troškovima STUM-a uvećanim za trošak priključenja. Ako udio u stvarnim troškovima priključenja (priključak, udio STUM-a) znatno premašuje naknadu za priključenje dobivenu prema jediničnoj cijeni (50 %), onda korisnik mreže plaća udio u stvarnim troškovima priključenja (STUM i priključak). Navedeno ovisi o tome nalazi li se objekt korisnika mreže na građevinskom području ili ne, te je li riječ o postrojenju za skladištenje energije na mrežu preko posebnog obračunskog mjernog mjesta ili ne.

Ako se u roku od pet godina od izvedbe STUM-a pojave novi korisnici mreže, onda se u tom slučaju i za njih primjenjuje udio u troškovima STUM-a sve dok prikupljeni iznos za STUM ne dosegne propisani iznos (80 %). Korisnicima koji se priključuju nakon toga je naknada za priključenje jednaka umnošku jedinične cijene i snage ili udjelu u stvarnom trošku priključenja ako je trošak priključenja veći.

Kod definiranja priključne snage kod priključenja ili povećanja priključne snage na distribucijskoj mreži, koja se množi s jediničnom cijenom, u obzir se uzima veća snaga između priključne snage u smjeru preuzimanja iz mreže i priključne snage u smjeru predaje u mrežu.

Srednji napon

Kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži srednjeg napona korisnici mreže plaćaju naknadu koja se sastoji od dvije sastavnice.

Prva se plaća operatoru distribucijskog sustava na temelju umnoška veće snage između priključne snage u smjeru preuzimanja iz mreže i priključne snage u smjeru predaje u mrežu i jedinične cijene C_{SN} . Moguće je da plati i više ovisno o stvarnim troškovima distribucijskog STUM-a.

Druga se plaća operatoru prijenosnog sustava na temelju umnoška snage u smjeru predaje u mrežu i jedinične cijene C_{SNVN} . U slučaju prekomjernog udjela prijenosnog STUM-a kod priključenja ili povećanja priključne snage može platiti i više od toga. Naknadu za prijenosni STUM u nekim slučajevima plaća i korisnik mreže za smjer preuzimanja iz mreže.

Detaljnije o određivanju naknade za priključenje i naknade za povećanje priključne snage na mreži srednjeg napona može se naći u poglavlju 3.3 ovog dokumenta.

Niski napon

Na niskom naponu trošak priključenja ovisi o tome koliko je udaljen od postojeće trafostanice (400 metara ili više) te kolika mu je priključna snaga (22 kW ili više). Korisnici mreže u promjeru od 400 metara od postojeće trafostanice i snage manje ili jednake 22 kW uvijek plaćaju samo po jediničnoj cijeni za priključenje te se tada ne gleda trošak STUM-a ni priključka potrebnog za priključenje.

U ostalim slučajevima naknada za priključenje jednaka je umnošku jedinične cijene i snage, osim u slučaju kada je udio korisnika mreže u stvaranju STUM-a i troška priključka prekomjeran (veći od 50 % iznosa koji daje jedinična cijena).

Ako je za korisnika mreže na niskom naponu potrebno stvarati STUM na srednjem naponu, onda plaćanje stvaranja tehničkih uvjeta u sredjonaponskoj i niskonaponskoj mreži ovisi o tome izvodi li se sredjonaponske STUM samo za njega ili za više njih. Ako za korisnika mreže koji se priključuje na niski napon nije potrebno stvarati STUM na mreži srednjeg napona, onda ovisi o tome je li jedini korisnik mreže ili ih je više, te o tome predmnijeva li operator distribucijskog sustava izravne koristi za pogon i razvoj mreže od niskonaponskog STUM-a. U slučaju financiranja znatnog udjela STUM-a (50 % ili 100 %), trošak priključenja prvog korisnika mreže smanjuje se ako se do priključenja pojavi novi korisnik mreže.

Detaljnije o određivanju naknade za priključenje i naknade za povećanje priključne snage na mreži niskog napona može se naći u poglavlju 3.2 ovog dokumenta.

Prijelazne i završne odredbe

Operator prijenosnog sustava i operator distribucijskog sustava mogu za tekuću kalendarsku godinu podnijeti Agenciji obrazložene prijedloge jediničnih cijena u roku od 7 dana od dana stupanja na snagu ove Metodologije.

Prijedlogom Metodologije predviđeno je kako postupci priključenja započeti u razdoblju od stupanja na snagu Metodologije utvrđivanja naknade za priključenje na elektroenergetsku mrežu novih korisnika mreže i za povećanje priključne snage postojećih korisnika mreže („Narodne novine“, broj 51/17, 31/18 i 104/20) do stupanja na snagu Metodologije za utvrđivanje naknade za priključenje na elektroenergetsku mrežu („Narodne novine“, broj 84/22) te postupci priključenja ili povećanja priključne snage na mrežu niskog i srednjeg napona koji su započeti nakon stupanja na snagu Metodologije za utvrđivanje naknade za priključenje na elektroenergetsku mrežu („Narodne novine“, broj 84/22) kao i postupci priključenja ili povećanja priključne snage na mreži niskog i srednjeg napona koji su započeti nakon stupanja na snagu ove Metodologije, a do donošenja odluke o iznosu jedinične naknade dovršit će se prema odredbama Metodologije utvrđivanja naknade za priključenje na elektroenergetsku mrežu novih korisnika mreže i za povećanje priključne snage postojećih korisnika mreže („Narodne novine“, broj 51/17, 31/18 i 104/20).

Ostali postupci priključenja započeti nakon stupanja na snagu Metodologije za utvrđivanje naknade za priključenje na elektroenergetsku mrežu („Narodne novine“, broj 84/22) te nakon stupanja na snagu ove Metodologije dovršit će se prema odredbama ove Metodologije.

Danom stupanja na snagu ove Metodologije prestaje važiti Metodologija za utvrđivanje naknade za priključenje na elektroenergetsku mrežu u dijelu koji se odnosi na priključenje na prijenosnu mrežu dok ostali članci prestaju važiti donošenjem odluke o jediničnoj cijeni.

Drugim riječima, do donošenja odluke o jediničnoj cijeni, postupci priključenja na distribucijskoj mreži nastavljaju se kao i do sada.

3.2 Priključenje na mrežu niskog napona

Priključna snaga za izračun naknade za priključenje na distribucijsku mrežu i za povećanje priključne snage određuje se kao veća snaga koja se dobije usporedbom priključne snage u smjeru preuzimanja iz mreže (krajnji kupac i aktivni kupac) i priključne snage u smjeru predaje (proizvođač, aktivni kupac) u mrežu:

$$P_{\text{DIST}} = \max(P_{\text{K, N}}, P_{\text{P, N}}) - \max(P_{\text{K, P}}, P_{\text{P, P}}) \quad (1)$$

Priključna snaga za izračun naknade za priključenje na mrežu ili povećanje priključne snage postrojenja za skladištenje energije na mrežu preko posebnog obračunskog mjernog mjesta određuje se iz formule:

$$P_{\text{DIST}} = P_{\text{K, N}} - P_{\text{K, P}} \quad (2)$$

U slučaju priključenja građevine na distribucijsku mrežu niskog napona, naknada za priključenje koja se plaća se operatoru distribucijskog sustava određuje se iz formule koja prepoznaje pet slučajeva:

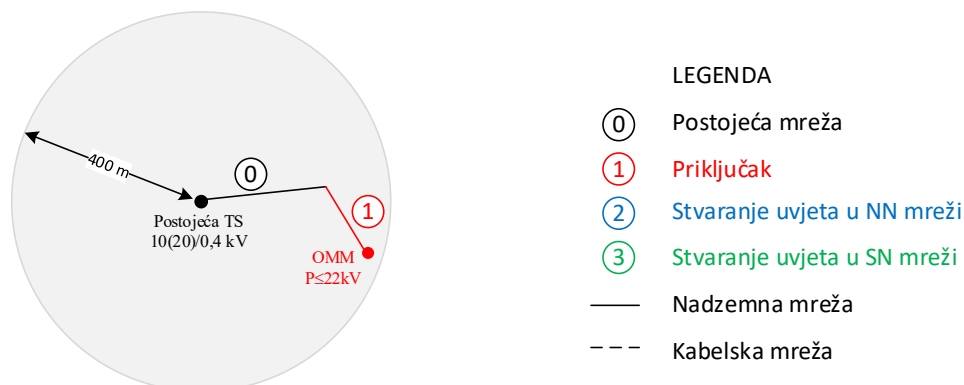
$$N_{\text{NN, P1}} = \begin{cases} \text{a) } C_{\text{NN}} \cdot P_{\text{DIST}} & \text{za } P_{\text{DIST}} \leq 22 \text{ kW i } r \leq 400 \text{ m} \\ \text{b) } C_{\text{NN}} \cdot P_{\text{DIST}} & \text{za } P_{\text{DIST}} \leq 22 \text{ kW i } r > 400 \text{ m i } T_{\text{USTP, NN}} \leq k_{\text{NN}} \cdot C_{\text{NN}} \cdot P_{\text{DIST}} \\ \text{c) } T_{\text{USTP, NN}} & \text{za } P_{\text{DIST}} \leq 22 \text{ kW i } r > 400 \text{ m i } T_{\text{USTP, NN}} > k_{\text{NN}} \cdot C_{\text{NN}} \cdot P_{\text{DIST}} \\ \text{d) } C_{\text{NN}} \cdot P_{\text{DIST}} & \text{za } P_{\text{DIST}} > 22 \text{ kW i } T_{\text{USTP, NN}} \leq k_{\text{NN}} \cdot C_{\text{NN}} \cdot P_{\text{DIST}} \\ \text{e) } T_{\text{USTP, NN}} & \text{za } P_{\text{DIST}} > 22 \text{ kW i } T_{\text{USTP, NN}} > k_{\text{NN}} \cdot C_{\text{NN}} \cdot P_{\text{DIST}} \end{cases} \quad (3)$$

Naknada za priključenje na mrežu niskog napona ($N_{\text{NN, P1}}$) ovisi o snazi P_{DIST} prema etalonskoj snazi od 22 kW-a, o najmanjoj zračnoj udaljenosti od najbliže TS 10(20)/0,4 kV (r) te o

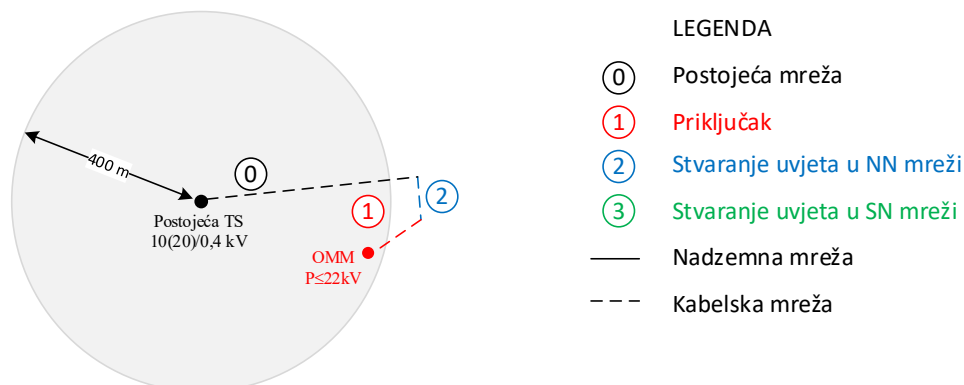
usporedbi udjela u financiranju stvarnih troškova kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži niskog napona ($T_{USTP,NN}$) s naknadom određenom pomoću $C_{NN} \cdot P_{DIST}$.

Formula (3) predviđa sljedeće slučajeve, slika 9 i slika 10:

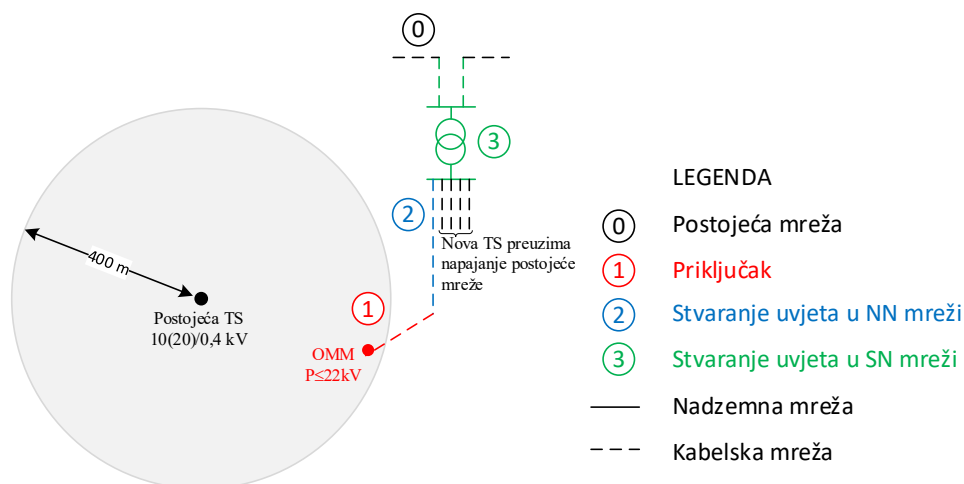
- a) Priključna snaga građevine (P_{DIST}) manja je ili jednaka od 22 kW i građevina se nalazi unutar 400 m zračne linije od najbliže postojeće TS 10(20)/0,4 kV. U tom slučaju se naknada za priključenje na mrežu niskog napona ($N_{NN,PI}$), bez obzira na udio u financiranju stvarnih troškova kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži niskog napona ($T_{STP,NN}$), određuje iz $C_{NN} \cdot P_{DIST}$, slika 1. do slika 3.



Slika 1 Izgradnja priključka iz postojeće NN nadzemne mreže za korisnika mreže priključne snage $P_{DIST} \leq 20$ kW koji se nalazi u krugu od 400 m od postojeće TS 10(20)/0,4 kV, bez stvaranja uvjeta u NN mreži, [11]

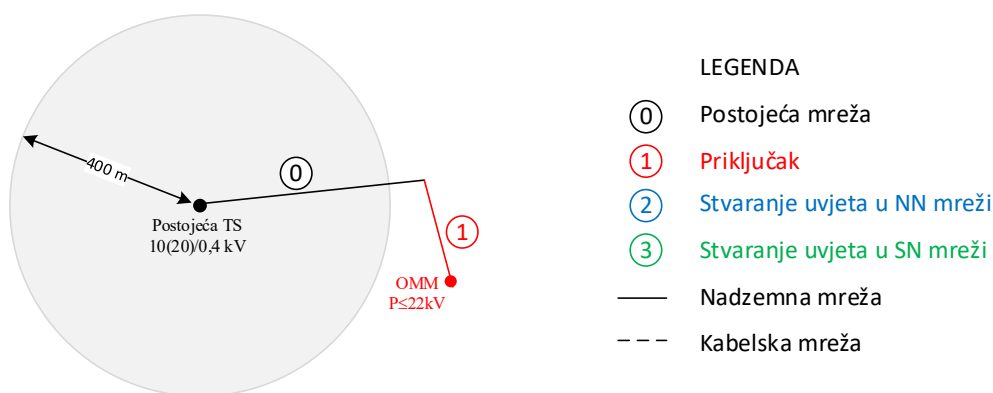


Slika 2 Izgradnje priključka za korisnika mreže priključne snage $P_{DIST} \leq 22$ kW koji se nalazi u krugu od 400 m od postojeće TS 10(20)/0,4 kV, uz stvaranje uvjeta u NN mreži, [11]

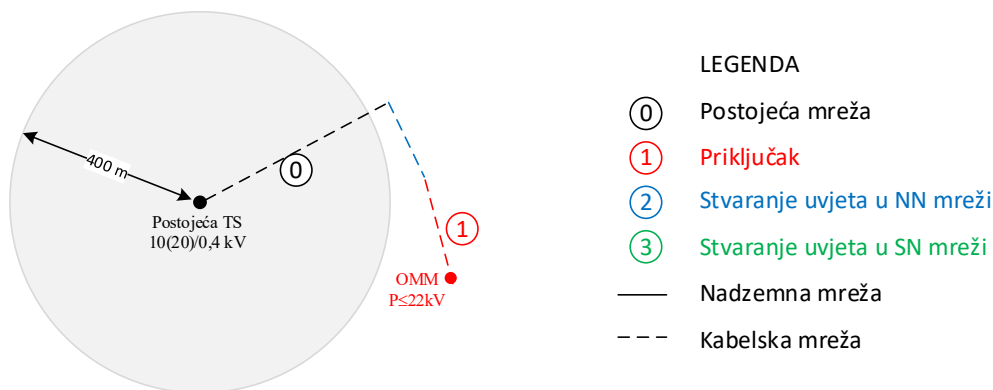


Slika 3 Izgradnje priključka za korisnika mreže priključne snage $P_{\text{DIST}} \leq 22$ kW koji se nalazi u krugu od 400 m od postojeće TS 10(20)/0,4 kV, uz stvaranje uvjeta u SN i NN mreži, [11]

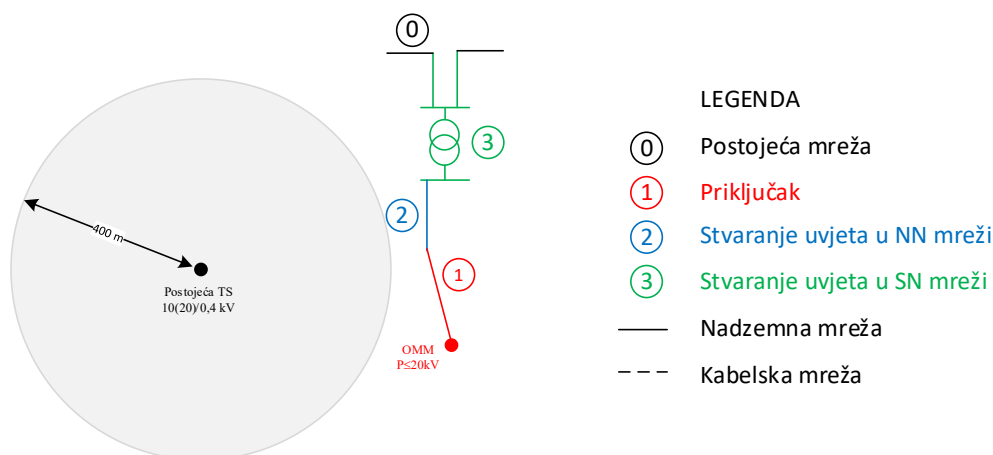
- b) Priključna snaga građevine (P_{DIST}) manja je ili jednaka od 22 kW, građevina se nalazi dalje od 400 m zračne linije od najbliže postojeće TS 10(20)/0,4 kV, a udio u financiranju stvarnih troškova kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži niskog napona ($T_{\text{STP, NN}}$) je manji ili jednak od $k_{\text{NN}} \cdot C_{\text{NN}} \cdot P_{\text{DIST}}$. U tom slučaju se naknada za priključenje na mrežu niskog napona ($N_{\text{NN, P1}}$) određuje iz $C_{\text{NN}} \cdot P_{\text{DIST}}$, slika 4. do slika 6.
- c) Priključna snaga građevine (P_{DIST}) manja je ili jednaka od 22 kW, građevina se nalazi dalje od 400 m zračne linije od najbliže postojeće TS 10(20)/0,4 kV, a udio u financiranju stvarnih troškova kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži niskog napona ($T_{\text{STP, NN}}$) veći je od $k_{\text{NN}} \cdot C_{\text{NN}} \cdot P_{\text{DIST}}$. U tom slučaju se naknada za priključenje na mrežu niskog napona ($N_{\text{NN, P1}}$) određuje iz udjela u financiranju stvarnih troškova kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži niskog napona ($T_{\text{STP, NN}}$), slika 4. do slika 6.



Slika 4 Izgradnje priključka za korisnika mreže priključne snage $P_{\text{DIST}} \leq 22$ kW koji se nalazi dalje od 400 m zračne linije od najbliže postojeće TS 10(20)/0,4 kV, bez stvaranja uvjeta u NN mreži, [11]

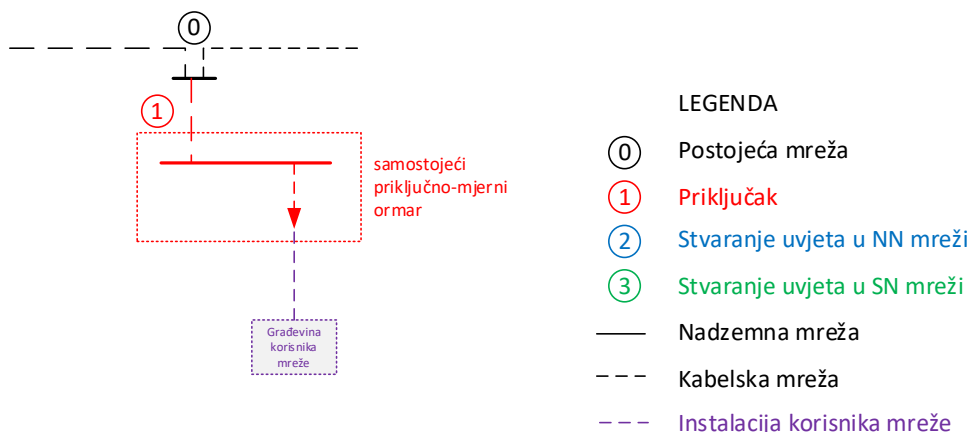


Slika 5 Izgradnje priključka za korisnika mreže priključne snage $P_{\text{DIST}} \leq 22$ kW koji se nalazi dalje od 400 m zračne linije od najbliže postojeće TS 10(20)/0,4 kV, sa stvaranjem uvjeta u NN mreži, [11]



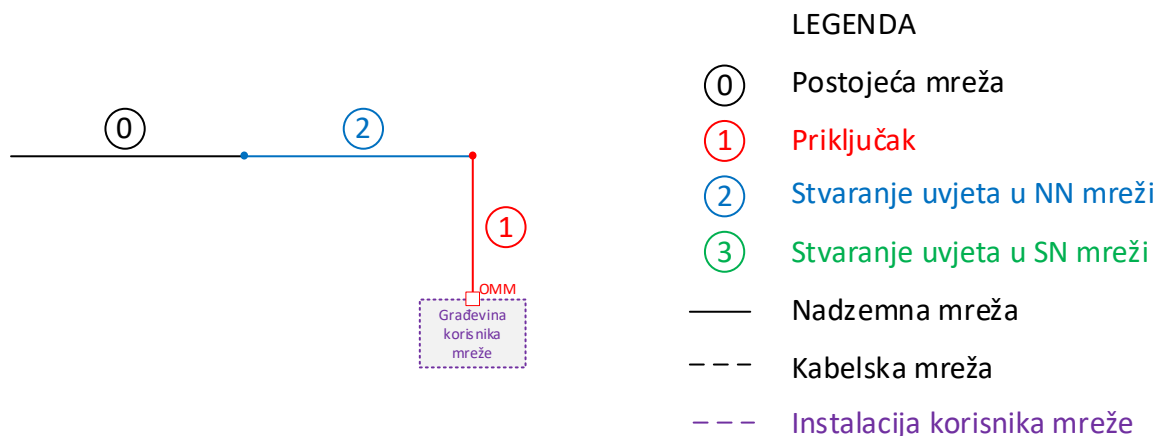
Slika 6 Izgradnje priključka za korisnika mreže priključne snage $P_{DIST} \leq 22$ kW koji se nalazi dalje od 400 m zračne linije od najbliže postojeće TS 10(20)/0,4 kV, sa stvaranjem uvjeta u NN i SN mreži, [11]

- d) Priključna snaga građevine (P_{DIST}) veća je od 22 kW a neovisno od udaljenosti građevine od najbliže postojeće TS 10(20)/0,4 kV udio u financiranju stvarnih troškova kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži niskog napona ($T_{STP, NN}$) je manji ili jednak od $k_{NN} \cdot C_{NN} \cdot P_{DIST}$. U tom slučaju se naknada za priključenje na mrežu niskog napona ($N_{NN, P1}$) određuje iz $C_{NN} \cdot P_{DIST}$, slika 7.



Slika 7 Izgradnja priključka iz postojeće NN kabelske mreže za kupca priključne snage $P_{DIST} > 22$ kW, bez stvaranja uvjeta u mreži, [11]

- e) Priključna snaga građevine (P_{DIST}) veća je od 22 kW a neovisno od udaljenosti građevine od najbliže postojeće TS 10(20)/0,4 kV udio u financiranju stvarnih troškova kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži niskog napona ($T_{STP, NN}$) veći je od $k_{NN} \cdot C_{NN} \cdot P_{DIST}$. U tom slučaju se naknada za priključenje na mrežu niskog napona ($N_{NN, P1}$) određuje iz udjela u financiranju stvarnih troškova kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži niskog napona ($T_{STP, NN}$), slika 8.



Slika 8 Izgradnja priključka iz postojeće NN zračne mreže za kupca priključne snage $P_{\text{DIST}} > 22$ kW, uz stvaranje uvjeta u NN mreži, [11]

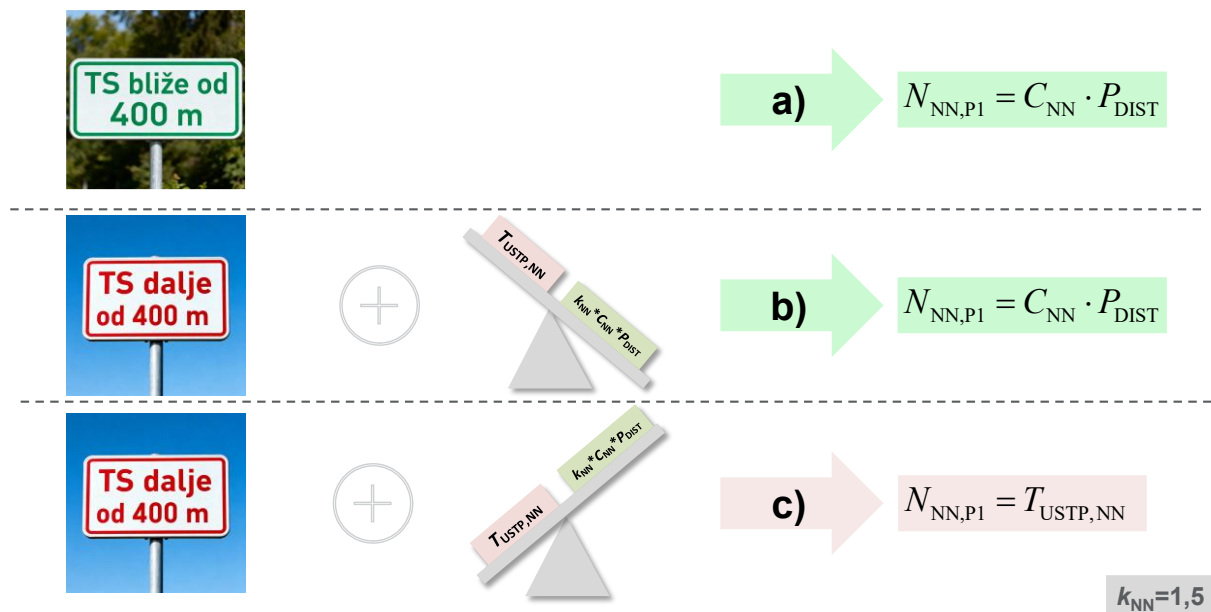
U slučaju zahtjeva za povećanjem priključne snage u smjeru preuzimanja iz mreže i/ili predaje u mrežu na postojećem priključku, moguće je zahtijevati i promjenu na postojećem priključku koja može obuhvaćati dodavanje novog obračunskog mjernog mjesta, razdvajanje obračunskog mjernog mjesta, spajanje više obračunskih mjernih mjesta u jedno, priključenje proizvodnog postrojenja i/ili postrojenja za skladištenje energije na instalaciju korisnika mreže, promjenu naponske razine priključka te ostale promjene na priključku koje zahtjeva korisnik mreže, a koje uvjetuju novo tehničko rješenje izvedbe priključka.

U slučaju povećanja priključne snage građevine na distribucijskoj mreži niskog napona, naknada za povećanje priključne snage i /ili promjene na priključku na mreži niskog napona ($N_{NN,P2}$) koja se plaća se operatoru distribucijskog sustava određuje se iz formule:

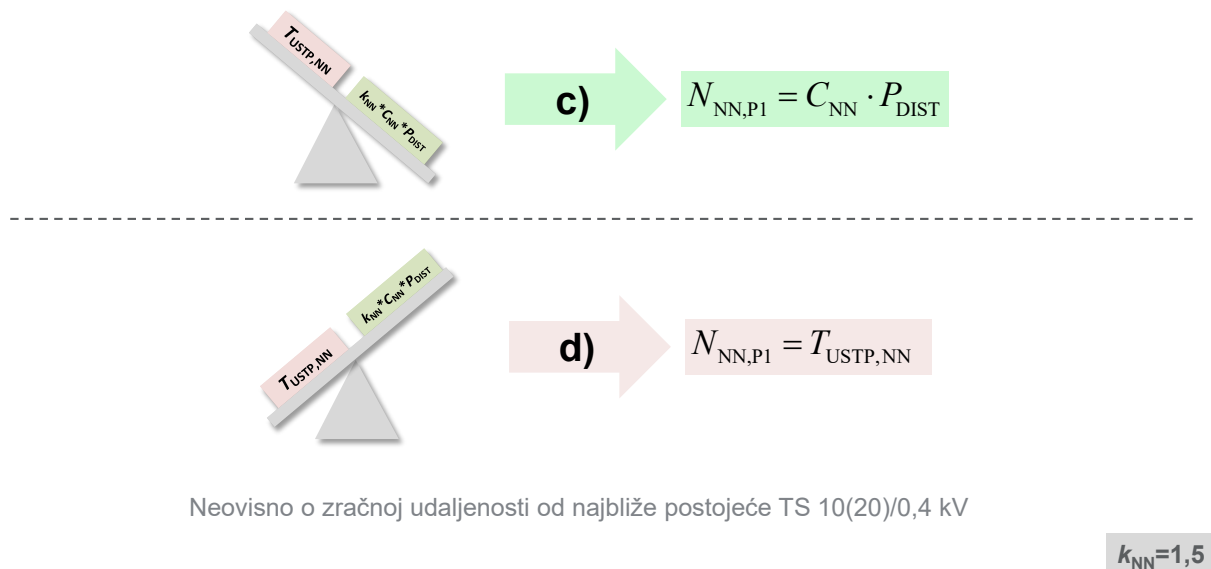
$$N_{\text{NN}, \text{P2}} = \begin{cases} \max(T_{\text{PR}, \text{NN}}, C_{\text{NN}} \cdot P_{\text{DIST}}) & \text{za } N_{\text{NN}, \text{P1}} = C_{\text{NN}} \cdot P_{\text{DIST}} \\ T_{\text{USTP}, \text{NN}} & \text{inače} \end{cases} \quad (4)$$

Formula (4) znači da se u svim slučajevima kada se naknada za priključenje na mrežu niskog napona ($N_{NN, P1}$) određuje iz $C_{NN} \cdot P_{DIST}$, naknada za povećanje priključne snage i/ili promjene na priključku na mreži niskog napona ($N_{NN, P2}$) određuje kao veća vrijednost između troškova izgradnje priključka odnosno promjene na priključku kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži niskog napona ($T_{PR, NN}$) i iznosa $C_{NN} \cdot P_{DIST}$.

U svim slučajevima kada se naknada za priključenje na mrežu niskog napona ($N_{NN, P1}$) određuje iz udjela u financiranju stvarnih troškova kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži niskog napona ($T_{USTP, NN}$) onda je naknada za povećanje priključne snage i/ili promjene na priključku na mreži niskog napona ($N_{NN, P2}$) jednaka $T_{USTP, NN}$.



Slika 9 Naknada na NN za priključnu snagu manju ili jednaku 22 kW



Slika 10 Naknada na NN za priključnu snagu veću od 22 kW

Udio u financiranju stvarnih troškova kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži niskog napona ($T_{USTP, NN}$) iz formula (3) i (4) određuje se kao zbroj troškova izgradnje priključka odnosno promjene na priključku kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži niskog napona ($T_{PR, NN}$), udjela u financiranju troškova stvaranja tehničkih uvjeta u mreži niskog napona kod priključenja na mrežu niskog napona i povećanja priključne snage ($u_{NN} \cdot T_{STUM, NN}$) te udjela u financiranju troškova stvaranja tehničkih uvjeta u mreži srednjeg napona kod priključenja na mrežu niskog napona i povećanja priključne snage ($u_{NNSN} \cdot T_{STUM, NNSN}$), slika 11.:

$$T_{USTP, NN} = T_{PR, NN} + u_{NN} \cdot T_{STUM, NN} + u_{NNSN} \cdot T_{STUM, NNSN} \quad (5)$$

Troškovi stvaranja tehničkih uvjeta u mreži niskog napona ($STUM_{NN}$) kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži niskog napona ($T_{STUM, NN}$) iz formule (5) sadrže troškove stvaranja tehničkih uvjeta u mreži izgradnjom i/ili rekonstrukcijom u mreži niskog napona.



Slika 11 Udio u financiranju stvarnih troškova kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži niskog napona

Troškovi stvaranja tehničkih uvjeta u mreži srednjeg napona ($STUM_{NNSN}$) kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži niskog napona ($T_{STUM,NNSN}$) iz formule (5) sadrže troškove stvaranja tehničkih uvjeta u mreži izgradnjom ili rekonstrukcijom transformatorske stanice 10(20)/0,4 kV i/ili voda srednjeg napona 10(20) kV.

Relativni udio u financiranju stvaranja tehničkih uvjeta u mreži niskog napona kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži niskog napona (u_{NN}) iz formule (5) određuje se iz formule:

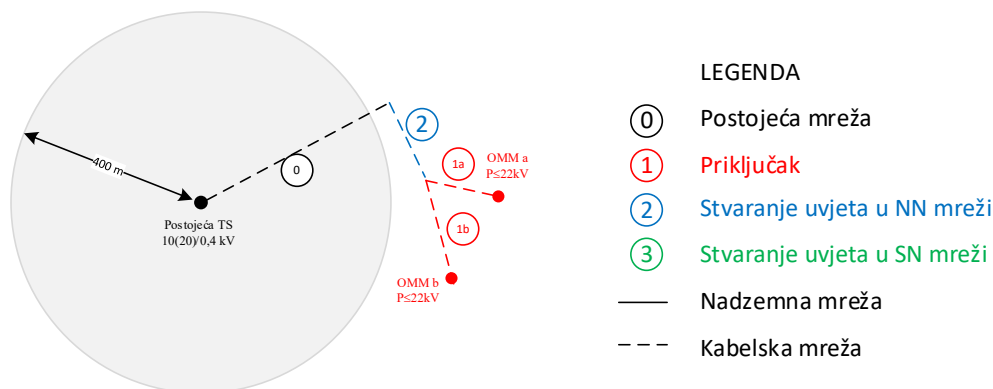
$$u_{NN} = \begin{cases} 0,5 & \text{za samo jednog korisnika mreže} \\ \frac{P_{DIST}}{0,8 \cdot P_{DVKB, NN}} & \text{za više korisnika mreže ili izravnu korist za pogon i razvoj mreže (6)} \\ 1,0 & \text{kod } STUM_{NNSN} \text{ za samo jednog korisnika mreže} \end{cases}$$

gdje je:

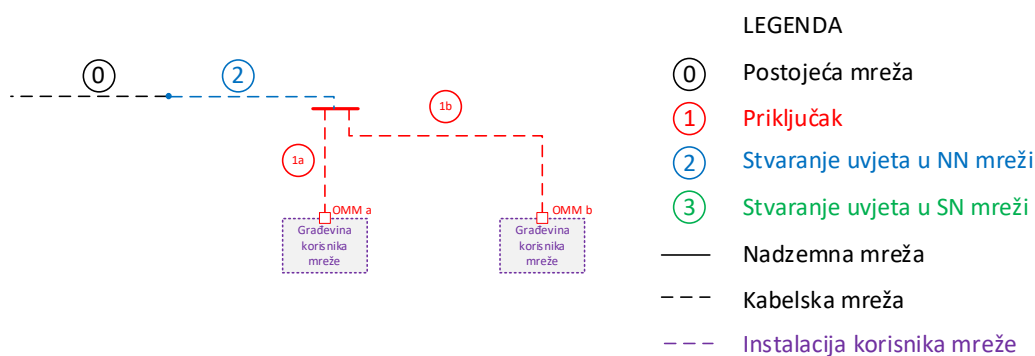
$P_{DVKB, NN}$ – nazivna snaga voda niskog napona potrebnog za $STUM_{NN}$ [kW].

Uvjeti za određivanje relativnog udjela u financiranju stvaranja tehničkih uvjeta u mreži niskog napona kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži niskog napona (u_{NN}) u formuli (6) su sljedeći:

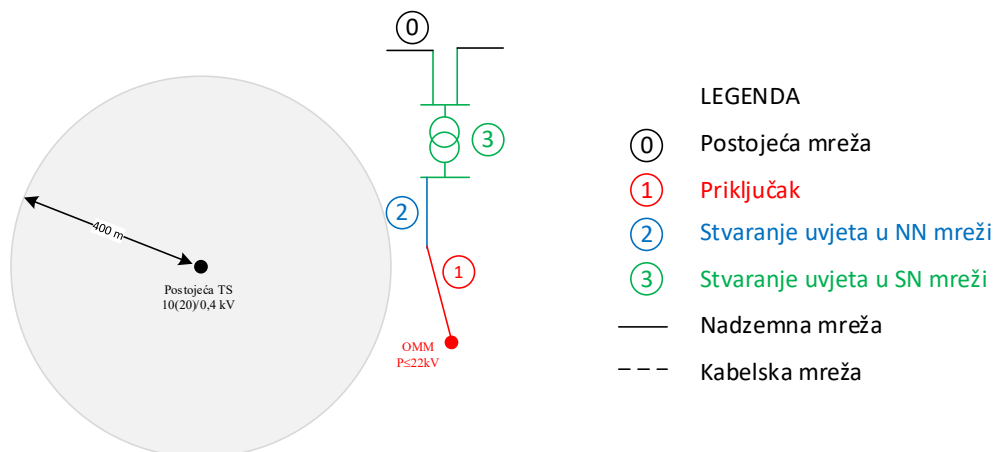
- ako se $STUM_{NN}$ treba ostvariti samo za jednog korisnika mreže, u_{NN} je 50 %, slika 5.,
- ako operator distribucijskog sustava utvrdi da postoje potrebe za priključnom snagom postojećih i/ili novih krajnjih kupaca i/ili neke druge izravne koristi za pogon i/ili razvoj mreže niskog napona, u_{NN} se utvrđuje razmjerno udjelu priključne snage u odnosu na nazivnu snagu voda niskog napona, umanjenu za pogonsku rezervu od 20 %, slika 12., Slika 13.
- ako se $STUM_{NNSN}$ treba ostvariti samo za jednog korisnika mreže, u_{NN} je 100 %, slika 14. i Slika 15.



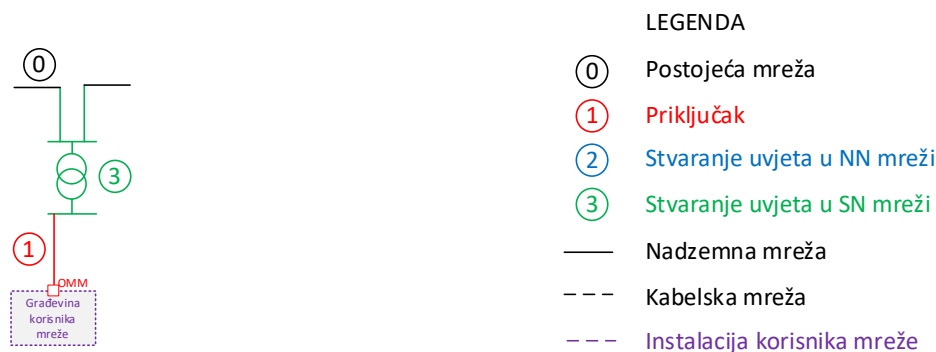
Slika 12 Izgradnje priključka iz postojeće NN kabela mreže za dva kupca priključne snage $P_{DIST} \leq 22$ kW koji se nalaze izvan kruga od 400 m od postojeće TS 10(20)/0,4 kV, uz stvaranje uvjeta u NN mreži, [11]



Slika 13 Izgradnja priključka iz postojeće NN kabela mreže za dva kupca priključne snage $P_{DIST} > 22$ kW, uz stvaranje uvjeta u NN mreži, [11]



Slika 14 Izgradnje priključka za kupca priključne snage $P_{DIST} \leq 22$ kW koji se nalazi izvan kruga od 400 m od postojeće TS 10(20)/0,4 kV, uz stvaranje uvjeta u SN i NN mreži, [11]



Slika 15 Izgradnje priključka za samo jednog kupca priključne snage $P_{DIST} > 22$ kW, uz stvaranje uvjeta u SN mreži

Relativni udio u financiranju stvaranja tehničkih uvjeta u mreži srednjeg napona kod priključenja ili povećanja priključne snage (u_{NNSN}) iz formule (5) određuje se iz formule:

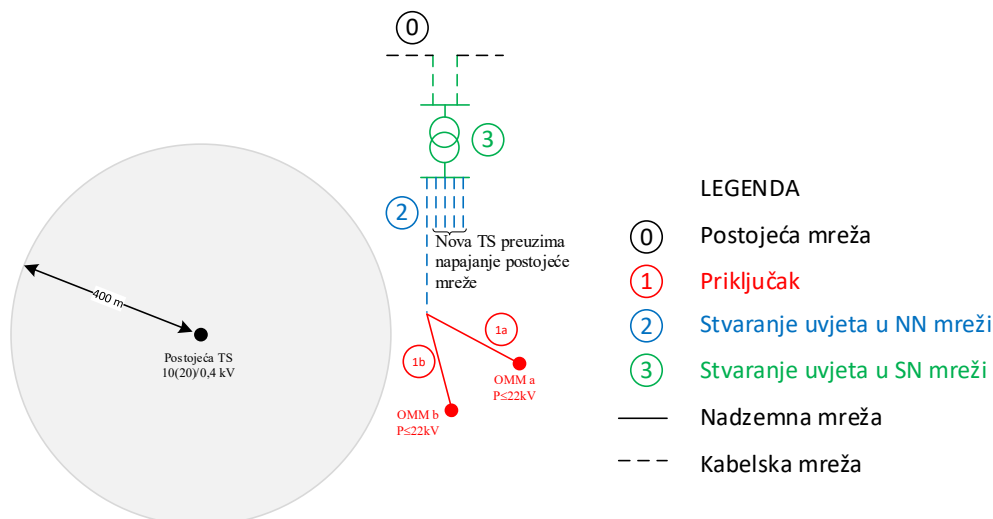
$$u_{NNSN} = \begin{cases} \frac{P_{DIST}}{0,8 \cdot P_{TS, SN}} & \text{za više korisnika mreže ili izravnu korist za pogon i razvoj mreže} \\ 1,0 & \text{za samo jednog korisnika mreže} \end{cases} \quad (7)$$

gdje je:

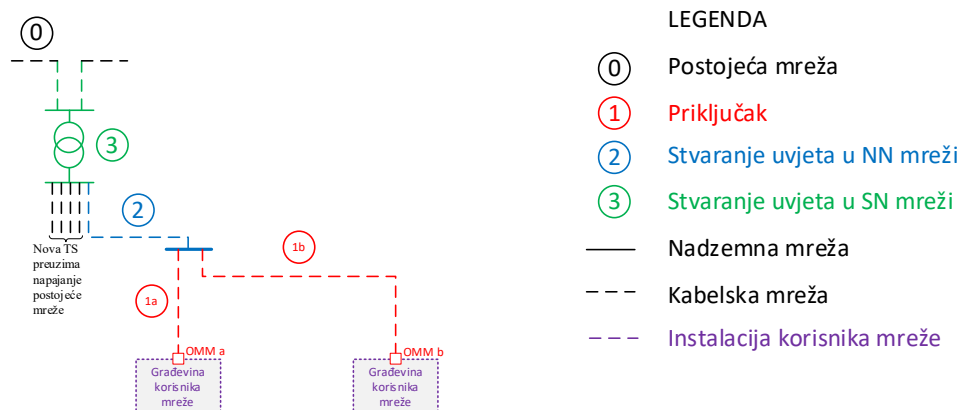
$P_{TS, SN}$ – instalirana snaga transformatora u transformatorskoj stanici 10(20)/0,4 kV [kW].

Uvjeti za određivanje relativnog udjela u financiranju stvaranja tehničkih uvjeta u mreži niskog napona kod priključenja ili povećanja priključne snage (u_{NNSN}) iz formule (7) su sljedeći:

- ako operator distribucijskog sustava utvrdi da postoje potrebe za priključnom snagom postojećih i/ili novih korisnika mreže i/ili druge izravne koristi za pogon i/ili razvoj mreže srednjeg i/ili niskog napona, u_{NNSN} se utvrđuje razmjerno udjelu priključne snage korisnika mreže u instaliranoj snazi transformatora u transformatorskoj stanici 10(20)/0,4 kV umanjujući nazivnu snagu transformatora za pogonsku rezervu od 20 %, slika 16.,
- ako se $STUM_{NNSN}$ treba ostvariti samo za jednog korisnika mreže, u_{NNSN} je 100 %, slika 14.



Slika 16 Izgradnja priključka za više kupaca priključne snage $P_{DIST} \leq 22$ kW koji se nalaze izvan kruga od 400 m od postojeće TS 10(20)/0,4 kV, uz stvaranje uvjeta u SN i NN mreži, [11]



Slika 17 Skica izgradnje priključka za više kupaca priključne snage $P_{DIST} > 22$ kW, uz stvaranje uvjeta u SN i NN mreži, [11]

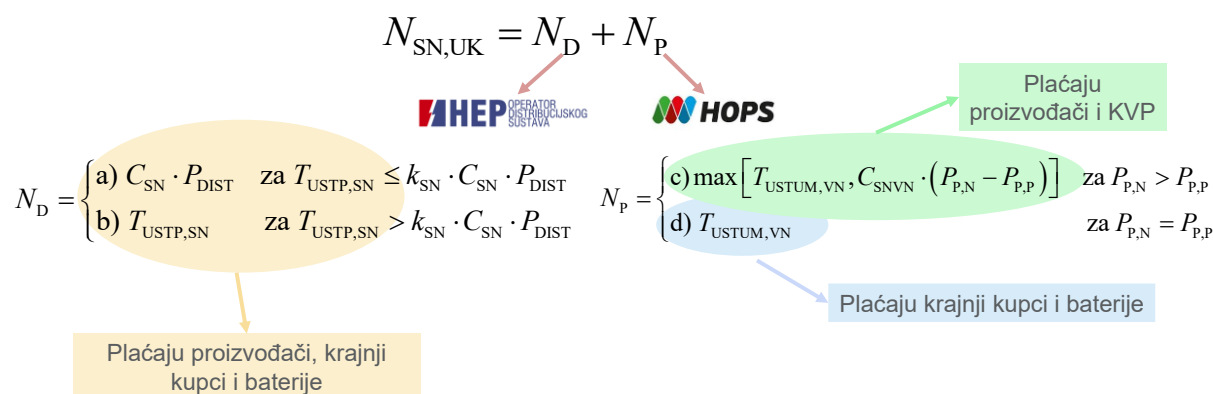
Pritom je u primjeni formula (6) i (7) operator distribucijskog sustava dužan razvidno i nepristrano odrediti potrebe za priključnom snagom postojećih i novih korisnika mreže i druge izravne koristi za pogon i razvoj mreže.

3.3 Priključenje na mrežu srednjeg napona

Ukupna naknada kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži srednjeg napona ($N_{SN,UK}$) sastoji se od dviju sastavnica, formula (8), slika 18:

- naknade za priključenje ili povećanje priključne snage i stvaranje tehničkih uvjeta u mreži srednjeg napona kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži srednjeg napona (N_D) koja se plaća operatoru distribucijskog sustava i
- naknade za stvaranje tehničkih uvjeta u mreži prijenosa kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži srednjeg napona (N_P) koja se plaća operatoru prijenosnog sustava.

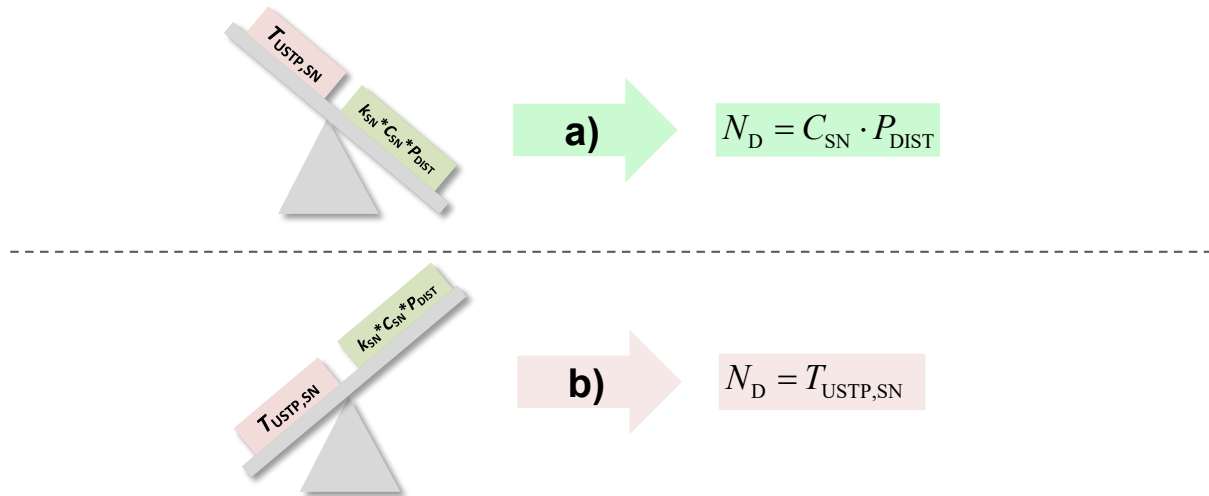
$$N_{SN,UK} = N_D + N_P \quad (8)$$



Slika 18 Priključenje na mrežu srednjeg napona

Naknada za priključenje ili povećanje priključne snage i stvaranje tehničkih uvjeta u mreži srednjeg napona kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži srednjeg napona (N_D) iz formule (8) koja se plaća operatoru distribucijskog sustava određuje se iz formule, slika 19:

$$N_D = \begin{cases} C_{SN} \cdot P_{DIST} & \text{za } T_{USTP, SN} \leq k_{SN} \cdot C_{SN} \cdot P_{DIST} \\ T_{USTP, SN} & \text{za } T_{USTP, SN} > k_{SN} \cdot C_{SN} \cdot P_{DIST} \end{cases} \quad (9)$$

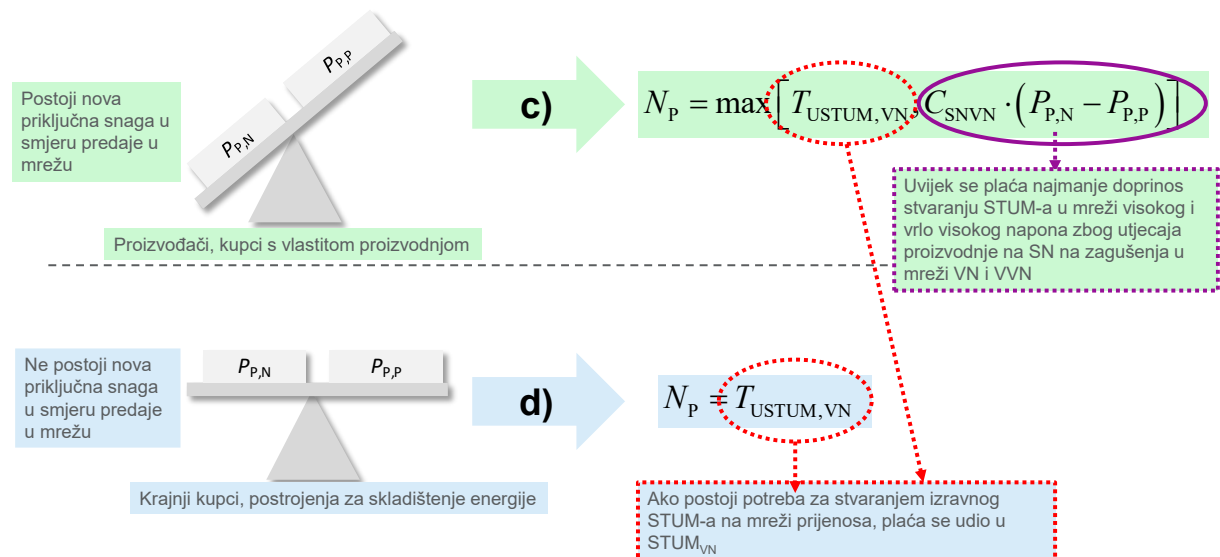


Slika 19 Naknada za priključenje ili povećanje priključne snage i stvaranje tehničkih uvjeta u mreži SN kod priključenja ili povećanje priključne snage na mreži SN

Formula (9) znači da kada je udio u financiranju stvarnih troškova u mreži srednjeg napona kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži srednjeg napona ($T_{USTP, SN}$) veći od $1,5 \cdot C_{SN} \cdot P_{DIST}$ ($k_{SN}=1,5$) korisnik mreže plaća udio u financiranju stvarnih troškova u mreži srednjeg napona kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži srednjeg napona ($T_{USTP, SN}$). U ostalim slučajevima plaća $C_{SN} \cdot P_{DIST}$.

Naknada za stvaranje tehničkih uvjeta u mreži prijenosa kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži srednjeg napona (N_P) iz formule (9) koja se plaća operatoru prijenosnog sustava određuje se iz formule, slika 20:

$$N_P = \begin{cases} \max[T_{USTUM, VN}, C_{SNVN} \cdot (P_{P, N} - P_{P, P})] & \text{za } P_{P, N} > P_{P, P} \\ T_{USTUM, VN} & \text{za } P_{P, N} = P_{P, P} \end{cases} \quad (10)$$



Slika 20 Naknada za stvaranje tehničkih uvjeta u mreži prijenosa kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži SN

Formula (10) znači da korisnici mreže koji se priključuju ili povećavaju priključnu snagu s novom priključnom snagom u smjeru predaje u mrežu odnosno s povećanjem priključne snage u smjeru predaje u mrežu (proizvođači i kupci s vlastitom proizvodnjom) plaćaju veću vrijednost između udjela u financiranju stvaranja tehničkih uvjeta u mreži visokog napona kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži srednjeg napona ($T_{USTUM, VN}$) i $C_{SNVN} \cdot (P_{P, N} - P_{P, P})$. Ostali korisnici mreže, koji se priključuju ili povećavaju priključnu snagu s novom priključnom snagom samo u smjeru preuzimanja iz mreže odnosno s povećanjem priključne snage samo u smjeru preuzimanja iz mreže (krajnji kupci i postrojenja za skladištenje energije preko posebnog obračunskog mjernog mjesta) plaćaju samo udio u financiranju stvaranja tehničkih uvjeta u mreži visokog napona kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži srednjeg napona ($T_{USTUM, VN}$) ako je za priključenje potreban navedeni STUM u mreži visokog napona.

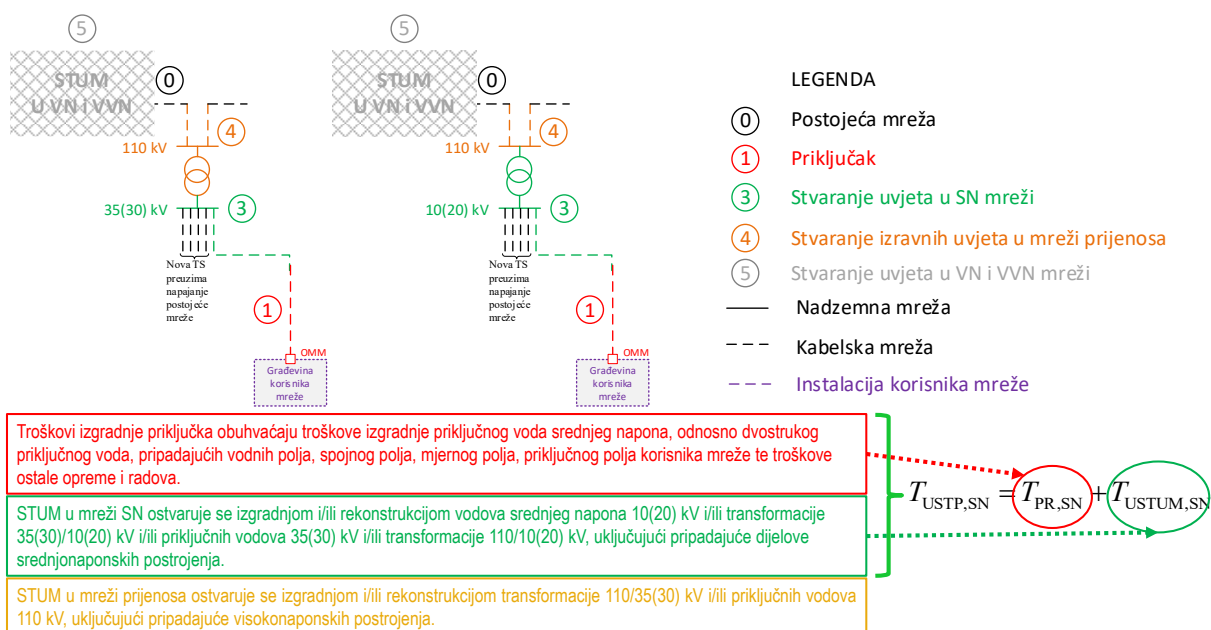
Udio u financiranju stvarnih troškova u mreži srednjeg napona kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži srednjeg napona ($T_{USTP, SN}$) iz formule (9) određuje se iz formule:

$$T_{USTP, SN} = T_{PR, SN} + T_{USTUM, SN} \quad (11)$$

Troškovi izgradnje priključka odnosno promjene na priključku kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži srednjeg napona ($T_{PR, SN}$) iz formule (11), ovisno o tehničkom rješenju priključenja, obuhvaćaju troškove izgradnje priključnog voda srednjeg napona, odnosno dvostrukog priključnog voda, pripadajućih vodnih polja, spojnog polja, mjernog polja, priključnog polja korisnika mreže te troškove ostale opreme i radova.

Stvaranje tehničkih uvjeta u mreži srednjeg napona kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži srednjeg napona iz formule (11) ostvaruje se izgradnjom i/ili rekonstrukcijom vodova srednjeg napona 10(20) kV i/ili transformacije 35(30)/10(20) kV i/ili priključnih vodova 35(30) kV i/ili transformacije 110/10(20) kV, uključujući pripadajuće dijelove sredjonaponskih postrojenja.

Stvaranje tehničkih uvjeta u mreži visokog napona kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži srednjeg napona iz formule (10) ostvaruje se izgradnjom i/ili rekonstrukcijom transformacije 110/35(30) kV i/ili priključnih vodova 110 kV, uključujući pripadajuće visokonaponskih postrojenja, slika 21.



Slika 21 STUM u mreži prijenosa, STUM u VN i VVN mreži, STUM u SN mreži, troškovi izgradnje priključka, udio u stvarnim troškovima priključenja

Udio u financiranju stvaranja tehničkih uvjeta u mreži srednjeg napona kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži srednjeg napona ($T_{\text{STUM, SN}}$) iz formule (11) i udio u financiranju stvaranja tehničkih uvjeta u mreži visokog napona kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži srednjeg napona ($T_{\text{STUM, VN}}$) iz formule (10) utvrđuje se prema sljedećim načelima:

- kod izgradnje i/ili rekonstrukcije voda 10(20) kV ili 35(30) kV na istoj naponskoj razini kao i napon priključenja, prema omjeru priključne snage korisnika mreže i ukupno dopuštene snage novog ili rekonstruiranog voda uvažavajući i pogonsku rezervu od 20 % ako nema mogućnosti rezervnog napajanja odnosno pogonsku rezervu od 50 % ako postoji mogućnost rezervnog napajanja,
- kod izgradnje i/ili rekonstrukcije transformatorske stanice ili transformacije 110/10(20) kV ili 35(30)/10(20) kV ili 110/35(30) kV, prema omjeru priključne snage korisnika mreže i nazivne snage novog transformatora umanjujući nazivnu snagu transformatora za pogonsku rezervu od 20 % odnosno ukupne nazivne snage dva ili više novih transformatora, predviđenih za paralelan rad, umanjujući ukupnu nazivnu snagu novih transformatora za pogonsku rezervu od 40 %,
- kod izgradnje i/ili rekonstrukcije voda 110 kV ili 35(30) kV na prvoj višoj naponskoj razini od napona priključenja, prema omjeru priključne snage korisnika mreže i nazivne snage transformacije u transformatorskoj stanici koju vod napaja, umanjujući snagu transformacije za pogonsku rezervu od 20 % ako se radi o jednom transformatoru odnosno 40 % ako se radi o više transformatora, predviđenih za paralelan rad, pri čemu je snaga transformacije jednaka snazi postojećih transformatora, te
- kod izgradnje i/ili rekonstrukcije transformatorske stanice ili transformacije 110/10(20) kV ili 35(30)/10(20) kV ili 110/35(30) kV i izgradnje i/ili rekonstrukcije voda 110 kV ili 35(30) kV na prvoj višoj naponskoj razini od napona priključenja, prema omjeru priključne snage korisnika mreže i nazivne snage transformacije u transformatorskoj stanici koju vod napaja umanjujući snagu transformacije za pogonsku rezervu od 20 % ako se radi o jednom transformatoru odnosno 40 % ako se radi o više transformatora, predviđenih za paralelan rad, pri čemu je snaga transformacije jednaka snazi postojećih transformatora ako se ne ugrađuju novi transformatori ili samo snazi novih transformatora ako se oni ugrađuju.

3.4 Priključenje na mrežu visokog i vrlo visokog napona

Naknada za priključenje ili povećanje priključne snage na mreži visokog i vrlo visokog napona (N_{VN}), koja se plaća operatoru prijenosnog sustava, određuje se kao zbroj troškova izgradnje priključka odnosno promjene na priključku kod priključenja ili povećanja priključne snage na viskom naponu ($T_{\text{PR, VN}}$), umnoška iznosa priključne snage u smjeru predaje u mrežu i jedinične cijena stvaranja tehničkih uvjeta u mreži visokog i vrlo visokog napona kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži visokog ili vrlo visokog napona (C_{VN}) te umnoška priključne snage u smjeru preuzimanja iz mreže i C_{VN} te koeficijenta jedinične cijene stvaranja tehničkih uvjeta u mreži visokog i vrlo visokog napona za smjer preuzimanja iz mreže kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži visokog ili vrlo visokog napona ($k_{\text{C, K, VN}} = 0,2$).

Prema gore navedenom, naknada za priključenje ili povećanje priključne snage na mreži visokog i vrlo visokog napona određuje se iz formule:

$$N_{VN} = T_{PR, VN} + C_{VN} \cdot (P_{P, N} - P_{P, P}) + k_{C, K, VN} \cdot C_{VN} \cdot (P_{K, N} - P_{K, P}) \quad (12)$$

Naknada za priključenje ili povećanje priključne snage na mreži visokog i vrlo visokog napona postrojenja za skladištenje energije preko posebnog obračunskog mjernog mjesta određuje se iz formule:

$$N_{VN} = T_{PR, VN} + k_{C, K, VN} \cdot C_{VN} \cdot (P_{K, N} - P_{K, P}) \quad (13)$$

Na ovaj način novi korisnici mreže sa snagom u smjeru preuzimanja iz mreže (krajnji kupci) imaju povoljniji tretman budući da je mreža prijenosa u smislu snage preuzimanja iz mreže nedovoljno opterećena. Osim navedenoga, krajnji kupci plaćaju naknadu za korištenje mreže za energiju, obračunsku vršnu snagu, prekomjernu jalovu i naknadu za obračunsko mjerno mjesto (oko 10 EUR/MWh za tarifni model Bijeli na visokom naponu).

Nasuprot tome, korisnici mreže sa snagom u smjeru predaje u mrežu (proizvođači) za sada ne plaćaju naknadu za korištenje mreže iako je ZOTEE-om predviđeno da plaćaju naknadu koja za prosječnog proizvođača ne bi smjela iznositi više od 0,5 EUR/MWh.

Troškovi izgradnje priključka odnosno promjene na priključku kod priključenja ili povećanja priključne snage na visokom naponu ($T_{PR, VN}$), ovisno o tehničkom rješenju priključenja, obuhvaćaju troškove izgradnje priključnog voda visokog napona, odnosno dvostrukoga priključnog voda, pripadajućih vodnih polja i opreme u postrojenjima operatora prijenosnog sustava te troškove ostale opreme i radova.

3.5 Priključenje za ostale namjene

Priključak namijenjen povremenom ili privremenom korištenju (cirkus, lunapark, sajam, manifestacija, sezonski kiosk i sl.) izvodi se i naplaćuje kao trajni priključak, a naknadu za priključenje dužan je platiti vlasnik nekretnine ili nositelj odgovarajućih stvarnih prava (općina, grad, sportsko društvo, druga pravna ili fizička osoba i dr.). Iznimno, ako priključak nije izveden kao trajni priključak, naknada za priključenje utvrđuje se prema stvarnom trošku priključka koji obuhvaća i troškove demontaže priključka, a dužan ju je platiti podnositelj zahtjeva za priključak.

Priključak gradilišta izvodi se kao dio priključka građevine, u kojem slučaju se osim naknade za priključenje plaća i dodatne troškove koji se odnose na radove i materijal, a koji nije sadržan u cijeni priključka građevine i tehničkom rješenju za trajni priključak građevine. Iznimno, ako se priključak ne izvodi kao dio priključka građevine plaćaju se stvarni troškovi izgradnje priključka koji obuhvaća i troškove demontaže priključka.

3.6 Priključenje na lokaciji koja se nalazi izvan građevinskog područja prema prostornom planu grada ili općine čija gradnja je u skladu s posebnim propisima

Za slučajeve zahtjeva za priključenje na mrežu niskog napona na lokaciji koja se nalazi izvan građevinskog područja prema prostornom planu grada ili općine čija gradnja je u skladu s posebnim propisima (udaljeni priključci, legalizirane građevine u uvalama, crpke za vodu itd.) predviđen je poseban način izračuna naknade za priključenje koji bi se trebao primjenjivati u rijetkim slučajevima.

Naknada za priključenje ili povećanje priključne snage na mreži niskog napona na lokaciji koja se nalazi izvan građevinskog područja prema prostornom planu grada ili općine čija gradnja je

u skladu s posebnim propisima određuje se prema formuli (14) iz priključne snage za izračun naknade za priključenje na distribucijsku mrežu ili povećanje priključne snage (P_{DIST}) i jedinične cijena za izgradnju priključka i stvaranje tehničkih uvjeta u mreži niskog i srednjeg napona kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži niskog napona za udaljeno područje ($C_{UD, NN}$).

$$N_{UD, NN} = \max(T_{PR, UD, NN} + T_{STUM, UD}, P_{DIST} \cdot C_{NN}) \quad (14)$$

Pritom ta jedinična cijena, prema formuli (15), ne može biti manja od jedinične cijene za izgradnju priključka i stvaranje tehničkih uvjeta u mreži niskog napona kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži niskog napona (C_{NN}).

$$N_{UD, NN} = \max(P_{DIST} \cdot C_{UD, NN}, P_{DIST} \cdot C_{NN}) \quad (15)$$

Jedinična cijena za izgradnju priključka i stvaranje tehničkih uvjeta u mreži niskog i srednjeg napona kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži niskog napona za udaljeno područje ($C_{UD, NN}$), prema formuli (16), određuje se kao količnik zbroja stvarnih troškova stvaranja tehničkih uvjeta u mreži srednjeg i niskog napona za udaljeno područje za priključenje ili povećanje priključne snage na niskom naponu ($T_{STUM, UD}$) i zbroja troškova izgradnje

priključaka razmatranih korisnika mreže ($\sum_{i=1}^{N_{R, NN}} T_{PR, NN, k}$) i zbroja priključnih snaga razmatranih korisnika mreže ($\sum_{i=1}^{N_{DIST}} P_{DIST, i}$).

$$C_{UD, NN} = \frac{T_{STUM, UD} + \sum_{i=1}^{N_{R, NN}} T_{PR, NN, k}}{\sum_{i=1}^{N_{DIST}} P_{DIST, i}} \quad (16)$$

Zbroj priključnih snaga razmatranih korisnika mreže određuje se kao zbroj priključnih snaga podnesenih zahtjeva (ΣP_p) i umnoška procijenjenog broja budućih korisnika mreže (N_B) i minimalne priključne snage na temelju nazivnih struja ograničavala strujnog opterećenja ($P_{min}=4,6$ kW).

Jedinična cijena za izgradnju priključka i stvaranje tehničkih uvjeta u mreži niskog i srednjeg napona kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži niskog napona za udaljeno područje ($C_{UD, NN}$) primjenjuje se za određivanje naknade za priključenje za sve buduće zahtjeve za priključenje na mrežu koji su u okviru zbroja priključnih snaga razmatranih korisnika mreže iz nakon čega se primjenjuje određivanje naknade za priključenje.

4 NAČIN ODREĐIVANJA JEDINIČNIH CIJENA

4.1 Određivanje C_{NN} i C_{SN}

Cijene C_{NN} i C_{SN} određuju se prema načelu da se ukupni troškovi priključenja na distribucijsku mrežu u budućoj regulacijskoj godini trebaju pokriti jediničnim cijenama na niskom (NN) i srednjem naponu (SN) koje se množe s ukupnim novim priključnim snagama na NN i SN:

$$T_{P, UK, D} = C_{NN} \cdot P_{UK, NN} + C_{SN} \cdot P_{UK, SN} \quad (17)$$

Uz postavku:

$$C_{NN} = k_{C, NN, SN} \cdot C_{SN}, \quad (18)$$

proizlazi sljedeće:

$$T_{P, UK, D} = k_{C, NN, SN} \cdot C_{SN} \cdot P_{UK, NN} + C_{SN} \cdot P_{UK, SN}, \quad (19)$$

odnosno:

$$T_{P, UK, D} = C_{SN} \cdot (k_{C, NN, SN} \cdot P_{UK, NN} + P_{UK, SN}). \quad (20)$$

Iz navedenog proizlazi kako se jedinična cijena za izgradnju priključka i stvaranje tehničkih uvjeta u mreži srednjeg napona kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži srednjeg napona (C_{SN}) računa iz formule:

$$C_{SN} = \frac{T_{P, UK, D}}{k_{C, NNSN} \cdot P_{UK, NN} + P_{UK, SN}} \text{ [EUR/kW]}. \quad (21)$$

Ukupni troškovi priključenja na distribucijsku mrežu svedeni na $g+1$ računaju se iz formule:

$$T_{P, UK, D} = \prod_{k=0}^2 (1 + i_{g-k}) \cdot T_{P, UK, D, g-2} + \prod_{k=0}^1 (1 + i_{g-k}) \cdot T_{P, UK, D, g-1} \text{ [EUR]}, \quad (22)$$

gdje je:

- i_{g-k} – prosječna stopa inflacije u regulacijskoj godini $g-k$,
- $T_{P, UK, D, g-2}$ – ukupni troškovi priključenja na distribucijsku mrežu u regulacijskoj godini $g-2$ [EUR],
- $T_{P, UK, D, g-1}$ – ukupni troškovi priključenja na distribucijsku mrežu u regulacijskoj godini $g-1$ [EUR].

Budući da HEP-ODS u svojoj računovodstvenoj evidenciji ne razlikuje troškove priključenja po naponskim razinama, u prijedlogu Metodologije konvencijom je postavljen koeficijent omjera cijene na niskom naponu prema cijeni na srednjem naponu ($k_{C, NN, SN}$) u iznosu od 2,0. Navedeni omjer je uzet na temelju omjera koji postoji u naknadi za korištenje mreže gdje je prosječna naknada za korištenje mreže na srednjem naponu oko 1,7 c/kWh, dok je prosječna naknada za korištenje mreže na niskom naponu oko 3,5 c/kWh. Korisniku mreže na srednjem naponu potrebna je sredjonaponska mreža a nije mu potrebna niskonaponska mreža, dok je korisniku mreže na niskom naponu potrebna i niskonaponska i visokonaponska mreža, što se zrcali kroz iznos $k_{C, NN, SN}$. Osim toga korisnici mreže na srednjem naponu po kW priključne snage preuzimaju veću količinu električne energije te tako nakon priključenja plaćaju po kW više za naknadu za korištenje mreže u odnosu na niskonaponske korisnike mreže.

Ukupni troškovi priključenja na distribucijsku mrežu ($T_{P, UK, D}$) sadrže troškove priključka na mrežu srednjeg i niskog napona i troškove stvaranja tehničkih uvjeta u mreži srednjeg i niskog napona za nove korisnike mreže srednjeg i niskog napona i za povećanje priključne snage postojećih korisnika mreže srednjeg i niskog napona u promatranim regulacijskim godinama.

Ukupna nova priključna snaga na mreži niskog napona u g-2 i g-1 ($P_{UK, NN}$) sadrži priključne snage novih korisnika mreže niskog napona i povećanje priključnih snaga postojećih korisnika mreže niskog napona u promatranim regulacijskim godinama.

Ukupna nova priključna snaga na mreži srednjeg napona u g-2 i g-1 ($P_{UK, SN}$) sadrži priključne snage novih korisnika mreže srednjeg napona i povećanje priključnih snaga postojećih korisnika mreže srednjeg napona u promatranim regulacijskim godinama.

Za određivanje nove priključne snage na mreži niskog napona ($P_{UK, NN}$) i nove priključne snage na mreži srednjeg napona ($P_{UK, SN}$) u obzir se uzimaju korisnici mreže iz kategorije krajnji kupac i kupac s vlastitom proizvodnjom kojima se kao relevantna uzima priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže te korisnici mreže iz kategorije proizvođač kojima se kao relevantna uzima priključna snaga u smjeru predaje u mrežu.

4.2 Određivanje C_{VN} i C_{VNSN}

Prema dokumentima [7] i [9] za prihvrat OIE na prijenosnu mrežu potrebna su pojačanja mreže visokog i vrlo visokog napona.

U [7] se navodi da je za prihvrat 45 proizvodnih postrojenja za koje je podniet zahtjev za izradu EOTRP-ova u 2024. godini potrebno pojačanje prijenosne mreže od čega se najveći iznos investicija odnosi na 400 kV mrežu (npr. DV 400 kV Konjsko-Lika-Melina).

Također se i u 10G planu HOPS-a, [9], predviđa realizacija četiri projekta koji se odnose na investicije u 400 kV mrežu.

Troškovi stvaranja tehničkih uvjeta u mreži vrlo visokog napona za potrebe priključenja pokriva se primjenom jedinične cijene stvaranja tehničkih uvjeta u mreži visokog i vrlo visokog napona kao i primjenom jedinične cijene stvaranja tehničkih uvjeta u mreži visokog i vrlo visokog napona kod priključenja na mrežu srednjeg napona.

$$T_{VVN, P} + T_{VN, P} = k_{C, K, VN} \cdot C_{VN} \cdot k_{K, VN} \cdot P_{UK, VN} + P_{UK, VN} + C_{SNVN} \cdot P_{UK, SN} \quad (23)$$

Ukupna nova priključna snaga na mreži visokog i vrlo visokog napona ($P_{UK, VN}$) sadrži priključne snage u smjeru predaje u mrežu novih korisnika mreže visokog i vrlo visokog napona i povećanje priključnih snaga u smjeru predaje mrežu postojećih korisnika mreže visokog i vrlo visokog napona za razdoblje do 2040. godine na temelju odobrenog desetogodišnjeg plana razvoja prijenosne mreže godine te imajući u vidu ciljeve NECP-a, a na koje će se primjenjivati jedinična cijena stvaranja tehničkih uvjeta u mreži visokog i vrlo visokog napona (C_{VN}).

Ukupna nova priključna snaga na mreži srednjeg napona ($P_{UK, SN}$) sadrži procjenu priključnih snaga u smjeru predaje u mrežu novih korisnika mreže srednjeg napona i procjenu povećanja priključnih snaga postojećih korisnika mreže srednjeg napona za razdoblje do 2040. godine na temelju odobrenog desetogodišnjeg plana razvoja prijenosne mreže godine te imajući u vidu ciljeve NECP-a, a na koje će se primjenjivati jedinična cijena stvaranja tehničkih uvjeta u mreži visokog i vrlo visokog napona kod priključenja na mrežu srednjeg napona (C_{SNVN}).

Budući da HOPS u svom 10G planu nije posebno naveo prognoze priključnih snaga u smjeru preuzimanja u mrežu, priključne snage novih korisnika u smjeru preuzimanja iz mreže modeliraju se kao 20 % priključne snage u smjeru predaje u mrežu ($k_{K, VN} = 0,2$).

Koeficijent jedinične cijene stvaranja tehničkih uvjeta u mreži visokog i vrlo visokog napona za smjer preuzimanja iz mreže kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži visokog ili vrlo visokog napona ($k_{C, K, VN}$) iznosi 0,2. S obzirom na to da mreža visokog i vrlo visokog napona ima nedostatak tereta, te imajući u vidu velik porast distribuirane proizvodnje kao i proizvodnje na mreži prijenosa, ovim koeficijentom se želi potaknuti priključivanje velikih krajnjih kupaca na mrežu prijenosa koji će preuzeti višak proizvedene energije i smanjiti potrebe za fleksibilnošću (npr. operativno ograničenje proizvodnje proizvodnih postrojenja) te učiniti naknadu za korištenje prijenosne mreže priuštivijom.

Potreba doprinosa korisnika mreže koji se priključuju na mrežu srednjeg napona proizlazi iz analize u [7] gdje se zaključuje kako se u proračunu budući operativnih ograničenja proizvodnih postrojenja trećina ukupnog broja svih jedinstvenih preopterećenja u prijenosnoj mreži javlja zbog priključenja i pogona distribuirane proizvodnje. Zbog navedenog, omjer cijene C_{SNVN} i C_{VN} u Metodologiji je zadan kao:

$$C_{SNVN} = k_{C, SN, VN} \cdot C_{VN} \quad (24)$$

Pritom koeficijent doprinosa stvaranju tehničkih uvjeta na mreži visokog i vrlo visokog napona korisnika mreže koji se priključuju na mrežu srednjeg napona ($k_{C, SN, VN}$) iznosi 0,5.

Uvrštavanjem (24) u (23) dobiva se formula za jediničnu cijenu stvaranja tehničkih uvjeta u mreži visokog i vrlo visokog napona kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži visokog ili vrlo visokog napona. Nazivnik sadrži priključne snage na koje se primjenjuje jedinična naknada: za predaju u prijenosnu mrežu ($P_{UK, VN}$), preuzimanje iz prijenosne mreže ($k_{K, VN} \cdot P_{UK, VN}$) i za predaju u srednjonaponsku mrežu ($P_{UK, SN}$). Dodatna dva koeficijenta određuju relativni odnos prema cijeni za predaju u mrežu ($k_{C, K, VN}$, $k_{C, SN, VN}$).

$$C_{VN} = \frac{T_{VVN, P} + T_{VN, P}}{P_{UK, VN} + k_{C, K, VN} \cdot k_{K, VN} \cdot P_{UK, VN} + k_{C, SN, VN} \cdot P_{UK, SN}} \quad (25)$$

Troškovi stvaranja tehničkih uvjeta u mreži vrlo visokog napona za potrebe priključenja određuju se iz formule:

$$T_{VVN, P} = u_P \cdot T_{UK, VVN} \quad (26)$$

Pritom će se udio naknade za priključenje u ukupnim troškovima razvoja mreže visokog i vrlo visokog napona (u_P) iz formule (26) odrediti u postupku donošenja odluke o jediničnoj naknadi.

Troškovi stvaranja tehničkih uvjeta u mreži visokog napona za potrebe priključenja određuju se iz formule:

$$T_{VN, P} = u_P \cdot k_{T, VN} \cdot T_{UK, VVN} \quad (27)$$

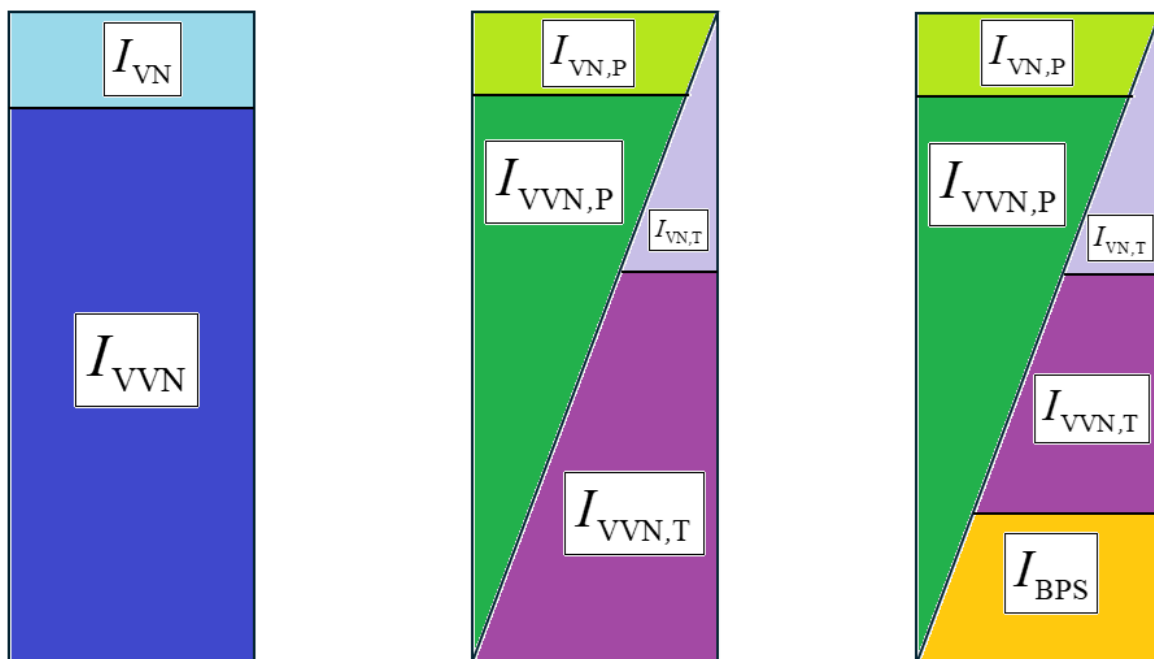
Troškovi izgradnje mreže vrlo visokog napona predstavljaju glavninu potrebnih investicija i oni su navedeni u 10G planu, [9]. Investicije u potrebna pojačanja 110 kV i 220 kV mreže iza horizonta od 10G nisu navedeni u 10G planu, stoga se uzimaju u obzir kroz udio u investicijama u mrežu 400 kV ($k_{T, VN} = 0,2$).

Procijenjeni ukupni troškovi razvoja mreže vrlo visokog napona ($T_{UK, VVN}$) utvrđuju se na temelju desetogodišnjeg plana razvoja prijenosne mreže.

Formule (26) i (27) mogu se ilustrirati na sljedeće varijante, slika 22.:

1. x % troškova se pokriva iz naknade za priključenje ($u_P = x$ %, $T_{VN, P}$ i $T_{VVN, P}$), a preostali troškovi se pokrivaju iz naknade za korištenje mreže ($T_{VN, T}$ i $T_{VVN, T}$),

2. x % troškova se pokriva iz naknade za priključenje ($u_P = x$ %, $T_{VN,P}$ i $T_{VVN,P}$), a preostali troškovi se pokrivaju iz naknade za korištenje mreže ($T_{VN,T}$ i $T_{VVN,T}$) i iz bespovratnih sredstava ($I_{BPS} = y$ milijuna eura).



Slika 22 Troškovi stvaranja tehničkih uvjeta u mreži vrlo visokog napona za potrebe priključenja

5 PRIMJERI JEDINIČNIH CIJENA U ČLANICAMA EU-A

5.1 Finska

Finski operator prijenosnog sustava Fingrid planira uložiti oko četiri milijarde eura u sljedećem desetogodišnjem razdoblju, [1], [2] i [3]. Većina ulaganja odnosi se na izgradnju dalekovoda koji povezuju sjever i jug Finske kako bi se proizvodnja električne energije na sjeveru i zapadu mogla prenijeti na jug. Povezano s tim, Finska uvodi reformu određivanja naknade za priključenje. Primarna svrha reforme je učiniti troškove priključenja korisnicima mreže isplativijim, uvođenjem jedinične naknade za priključenje koja je proporcionalna priključnoj snazi.

Jedinična naknada naplaćivala bi se za proizvodnju na područjima s dominantnom proizvodnjom, dok bi se naknada za potrošnju i postrojenja za skladištenje energije (PSE) električne energije naplaćivala na područjima s dominantnom potrošnjom. U uravnoteženim područjima ne bi se naplaćivala naknada za priključenje proporcionalna priključnoj snazi.

Jedinična naknada iznosila bi oko 10 EUR/kW za priključenje na 400 kV i 20 EUR/kW za priključenje na 110/220 kV. Fingrid procjenjuje kako bi se od jediničnih naknada tijekom petogodišnjeg razdoblja prikupilo oko 229 milijuna eura.

5.2 Danska

U Danskoj je uvedena jedinična naknada za priključenje za proizvođače koja u 2025. godini iznosi 86 EUR/kW u područjima s dominantnom proizvodnjom i 25 EUR/kW u područjima s dominantnom potrošnjom, [1]. Danska je također uvela jediničnu naknadu za priključenje u ovisnosti o tome radi li se o području s dominantnom proizvodnjom ili potrošnjom. U 2024. godini jedinična naknada za priključenje za priključenje proizvodnog postrojenja u području s dominantnom proizvodnjom iznosila je 51 EUR/kW. U 2025. godini jedinična naknada je povećana na 86 EUR/kW. Jedinična naknada za priključenje proizvodnog postrojenja u području s dominantnom potrošnjom je 2024. godine iznosila 15 EUR/kW, a u 2025. godini naknada je povećana na 25 EUR/kW.

5.3 Estonija

Prema prijedlogu operatora sustava Elring, u Estoniji se uvodi koncepcija koja ubrzava priključenje na mrežu i osigurava sigurnost i razvidnost troškova korištenjem jedinične naknade za priključenje (EUR/kW), [4].

Proizvođač koji se priključuje na mrežu plaća troškove priključka po prosječnoj cijeni izgradnje TS 110/x kV (3.210.000 EUR za izgradnju nove TS koja je unutar udaljenosti 200 m od najbližeg DV 110 kV, inače se plaćaju i dodatni troškovi priključka za veće udaljenosti) i kroz jediničnu naknadu za STUM u iznosu od 65 EUR/kW, koji iznos se plaća u jednoj rati nakon sklapanja ugovora o priključenju. Budući da će ostali korisnici mreže također imati koristi od potrebnih pojačanja mreže kroz povećanje sigurnosti opskrbe i niže cijene energije, planirano je da se polovica troškova pojačanja mreže pokrije iz naknade korištenje mreže. Kako bi se troškovi priključka učinili konkurentnijima i kako bi se klijentu pružila sigurnost cijene, novi koncept navodi da proizvodnja može započeti čim se točka priključka dovrši, čak i ako sva ulaganja vezana uz pojačanje mreže još nisu dovršena. U tom slučaju, može postojati potreba za ograničavanjem proizvodnje ako je elektroenergetska mreža preopterećena. Ako dođe do ograničenja, proizvođačima će se po tržišnoj cijeni nadoknaditi oportunitetni trošak zbog toga što električna energija nije predana u mrežu.

6 PRELIMINARNI IZRAČUN JEDINIČNIH CIJENA

6.1 Kapitalni troškovi za SE i VE te rasponi jediničnih cijena

Prema podacima iz [5] (tablica 3.1. na stranici 95. navedenog dokumenta) prosječni ponderirani ukupni troškovi (engl. *total installed costs*) za velike solarne elektrane (engl. *utility scale PV*) za područje Europe iznose 779 USD, a u 95 % slučajeva troškovi su do 1.312 USD/kW. Za VE (tablica 2.1. na stranici 71 navedenog dokumenta) prosječni ponderirani ukupni troškovi su 1.659 USD/kW, a u 95 % slučajeva troškovi su do 2.232 USD/kW.

Prema podacima iz [6] (tablica 1. na stranici 11. navedenog dokumenta) kapitalni troškovi (CAPEX) su za vjetroelektrane (VE) između 1.300 i 1.900 EUR/kW, za manje integrirane sunčane elektrane (SE) (≤ 30 kW) su između 1.000 i 2.000 EUR/kW, za veće integrirane SE (≥ 30 kW) su između 900 i 1.600 kW, dok su za veće SE (≥ 1 MW) između 700 i 900 EUR/kW.

Prema zadnjim dostupnim podacima HOPS-a, troškovi priključka navedeni su u sljedećoj tablici, tablica 1. kod određivanja jediničnih troškova priključka (JTP_{VN}) na VN razmatrana elektrana priključne snage 50 MW s troškovima priključka 3,18 milijuna eura, tablica 1., što odgovara jediničnom trošku od 64 EUR/kW, tablica 2.

Tablica 1 Troškovi priključka na 110 kV mrežu

Oprema	[EUR/kom] [EUR/km]	[kom] [km]	Iznos [EUR]
VP1	900.000	1	900.000
VP2	900.000	1	900.000
TP	900.000	1	900.000
DV IX110 kV	240.000	2	480.000
T_{PRVN}			3.180.000

Uzimajući u obzir podatke iz [5] i [6] te uz iskustveno procijenjene prihvatljive minimalne i maksimalne udjele troškova priključenja¹ u kapitalnom trošku proizvodnog postrojenja može se procijeniti raspon kretanja cijena C_{NN} , C_{SN} , C_{VNSN} i C_{VN} , tablica 2. Ekstremi za prienosne naponske razine (VN) su od **16 do 174 EUR/kW** (bez troška priključka koji je 64 EU/kW, tablica 1), dok su za srednjonaponsku razinu s uključenim troškom priključka od **80 do 238 EUR/kW** (SN), dok je za niski napon raspon od **120 do 204 EUR/kW** (NN).

Tablica 2 Troškovi investicija u proizvodna postrojenja, troškovi priključka i jedinične cijene

Tehnologija	Jedinični troškovi [€/kW]	Udio min [%]	Udio max [%]	Udio min. [€/kW]	Udio max [€/kW]	Troškovi priključka [€]	Instalirana snaga [kW]	Jedinični troškovi priključka [€/kW]	Minimalna jedinična cijena [€/kW]	Maksimalna jedinična cijena [€/kW]
1.	2.	3.	4.	5.=2.*3.	6.=2.*4.	7.	8.	9.=7./8.	10.=5.-9.	11.=6.-9.
VE na VN	1.400	10%	18%	140	252	3.180.000	50.000	64	76	188
SE na VN	800	10%	18%	80	144	3.180.000	50.000	64	16	80
VE na SN	1.400	10%	18%	140	252				140	252
SE na SN	800	10%	18%	80	144				80	144
SE na NN	1.200	10%	18%	120	216				120	216

¹ Da udio u investicije s jedne strane ne bude prepreka za investiranje, a s druge strane ne bude premalen kako bi se odvratio od zauzimanja kapaciteta bez stvarne namjere da se bez odgađanja započne s izgradnjom elektrane

Za proizvodna postrojenja na SN i NN nisu razmatrani troškovi priključka jer u prijedlogu Metodologije naknada za priključenje ovisi prvenstveno o priključnoj snazi te jediničnim cijenama C_{NN} , C_{SN} i C_{SNVN} .

Na temelju navedenog razmatranja odabran je ciljani raspon C_{VN} između **16 i 188** EUR/kW, $C_{SN} + C_{SNVN}$ između **80 i 252** EUR/kW, a C_{NN} između **120 i 216** EUR/kW.

6.2 Priključne snage proizvodnih postrojenja

Prema revidiranom NECP-u, [10] (tablica 2-6. na stranici 90. navedenog dokumenta), očekivana snaga proizvodnih postrojenja 2040. godine je 13.094 MW (s polovicom snage Nuklearne elektrane Krško odnosno 348 MW).

Tablica 3 Očekivana snaga elektrana u scenariju s dodatnim (WAM) mjerama (MW), [10]

MW	Nuklearna	Hidro	Plin	Lož ulje	Ugljen	Biomasa	Bioplin	Geotermalna	Vjetar	Solarne elektrane	Ukupno
2022.	348	2.203	822	344	199	101	59	10	987	222	5.295
2030.	348	2.631	879	0	199	135	59	68	2.268	2.382	8.969
2040.	348	2.980	831	0	0	135	59	318	3.563	4.860	13.094
2050.	348	3.200	461	0	0	135	59	405	4.353	5.770	14.732

Prema prognozi HEP-ODS-a iz [8] (poglavljje „2.2.3.2. Distribuirana proizvodnja“, stranice 34. i 35. navedenog dokumenta), prema srednjem scenariju, na mreži niskog napona bit će priključeno novih proizvodnih postrojenja **400 MW** s ugovorom o priključenju na koje se neće primijeniti C_{NN} (**UOP NN**) i **2.300 MW** na koje će se primijeniti C_{NN} (**NOVI NN**). Na mreži srednjeg napona bit će priključeno **1.400 MW** na koje se neće primijeniti C_{SN} i C_{SNVN} (**UOP SN**) i **600 MW** na koje će se primijeniti C_{SN} i C_{SNVN} (**NOVI SN**), slika 23.

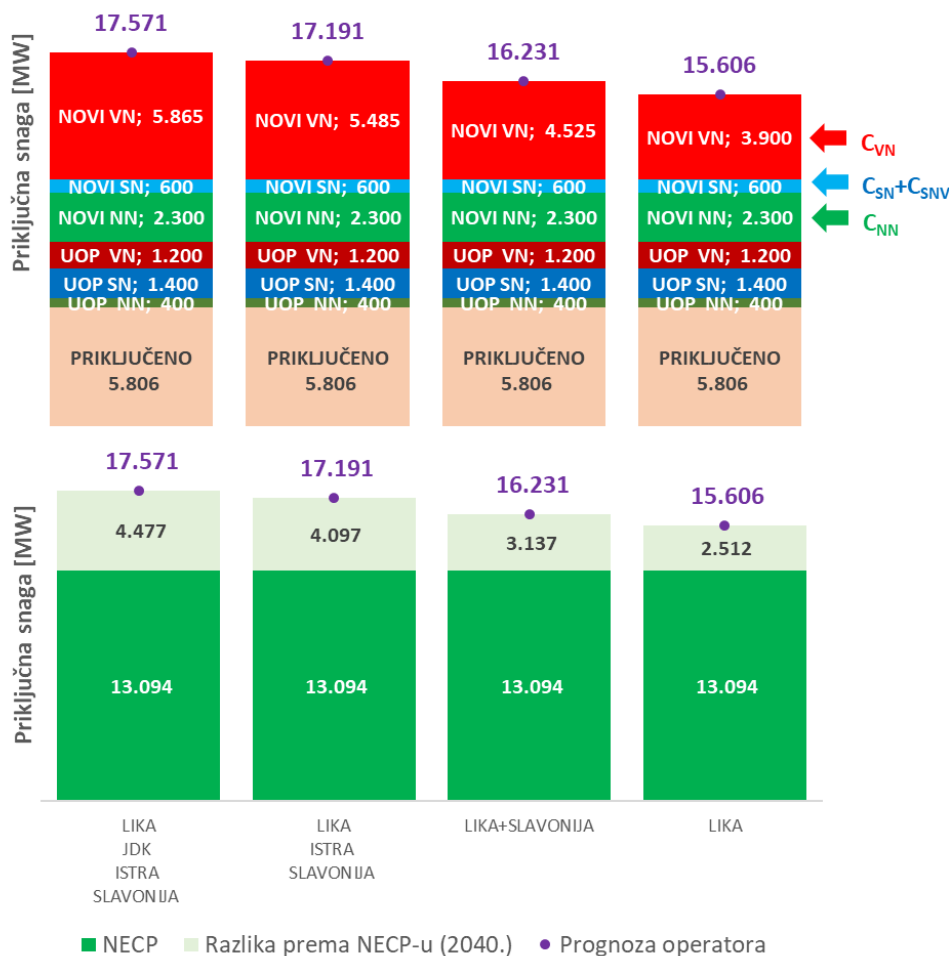
Prema prognozi HOPS-a iz [9] (poglavljje „6.2.2. Programi razvoja 400 kV prijenosne mreže“, stranice 111. do 116. navedenog dokumenta), na mreži visokog i vrlo visokog napona dane su prognoze u ovisnosti o realizaciji programa 400 kV mreže odnosno **5.865 MW, 5.485 MW, 4.525 MW i 3.900 MW** na koje će se primjenjivati C_{VN} (**NOVI VN**), slika 23. Pritom se prognozira kako će na prijenosnu mrežu biti priključeno **1.200 MW** novih proizvodnih postrojenja s ugovorom o priključenju na koje se neće primjenjivati C_{VN} (**UOP VN**).

Tako se u ovisnosti o realizaciji kombinacije programa 400 kV mreže dobije razlika između prognoza operatora sustava i NECP-a odnosno **od 2.512 MW do 4.477 MW** više od **13.094 MW** koliko je predviđeno NECP-om 2040. godine, slika 23.

Pod „priključeno“ ukupne snage **5.806 MW** je uzeta snaga preostalih priključenih proizvodnih postrojenja, tablica 4. Budući da je predviđeno zatvaranje elektrana na ugljen i lož ulje snaga istih je u referentnoj godini (2040.) jednaka ničtici tako da ih nema u toj tablici.

Tablica 4 Snaga preostalih priključenih proizvodnih postrojenja u referentnoj 2040. godini

TIP	HE	VE	SE	PLIN	NE	BM	BP	GT	Ukupno
SNAGA [MW]	2.203	1.232	1.031	822	348	101	59	10	5.806



Slika 23 Prognoze operatora sustava u skladu s prijedlozima 10G planova, [8] i [9]

6.3 Troškovi razvoja prijenosne mreže 400 kV

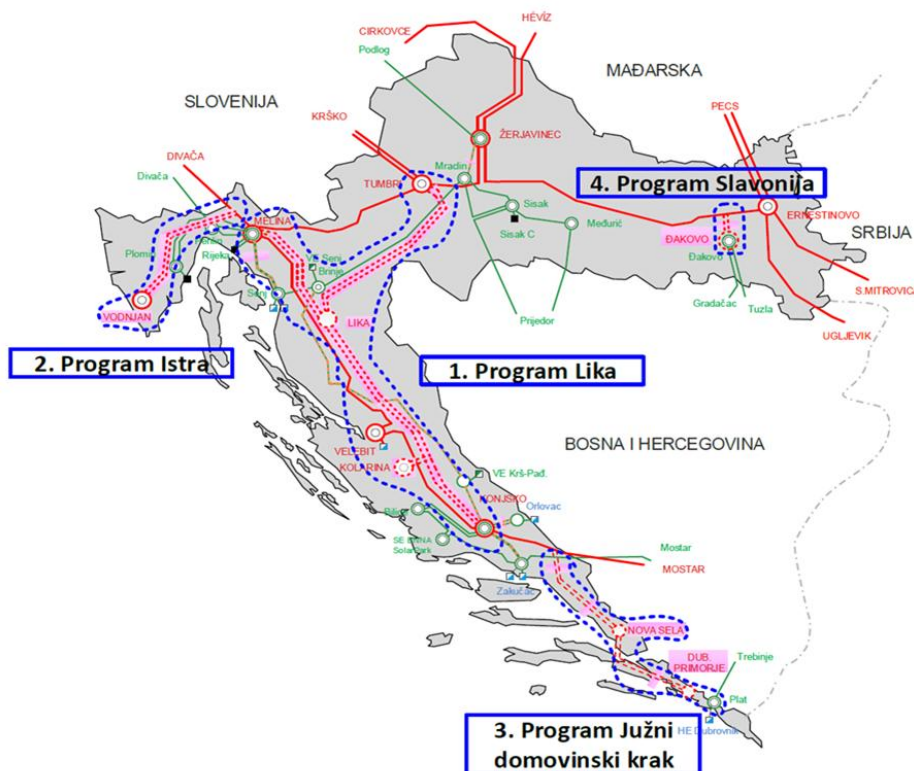
HOPS je u 10G planu, [9], predvidio četiri programa mreže 400 kV. To su programi Lika, Istra, Slavonija i Južni domovinski krak (JDK), slika 24.

Svakome programu pridijelio je određenu priključnu snagu novih elektrana koja proizlazi iz prijenosne moći DV 400 kV i pretpostavljenog interesa za priključenje na određenim područjima koja ta mreža 400 kV povezuje, tablica 5. Prema 10G planu, otprilike 80 % ukupnog iznosa investicija u 400 kV mrežu HOPS planira pokriti naknadom za priključenje (STUM), a 20 % naknadom za korištenje mreže, tablica 5.

Ako se stavi u omjer ukupan iznos investicija pojedinih programa i priključna snaga novih proizvodnih postrojenja koje taj program omogućuje (jedinični trošak), proizlazi kako su najisplativiji programi Lika, Istra i Slavonija, dok je program JDK u tom pogledu izrazito neisplativ, tablica 5.

Tablica 5 Programi, priključne snage novih proizvodnih postrojenja, iznos investicija, jedinični trošak po MW priključne snage

Program	Priključna snaga elektrana [MW]	Ukupan iznos investicija [€]	Jedinični trošak (ukupno) [€/kW]
LIKA	3.900	692.477.528	178
ISTRA	960	167.548.670	175
SLAVONIJA	625	73.185.000	117
JDK	380	229.083.093	603
UKUPNO	5.865	1.162.294.292	198

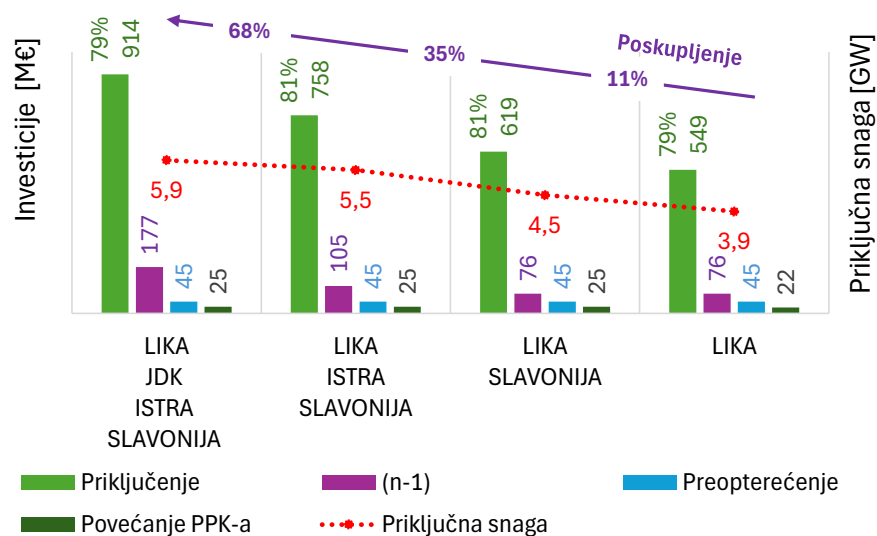


Slika 24 Programi razvoja mreže 400 kV prema 10G planu HOPS-a, [9]

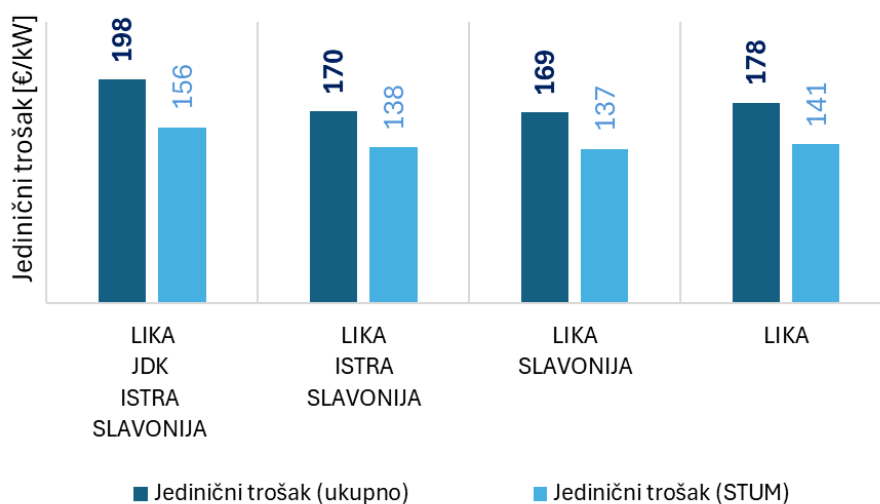
Program Lika omogućuje 3.900 MW novih priključnih snaga elektrana, s ukupnim iznosom investicija od 692,5 milijuna eura, tablica 6. Realizacija svih projekata omogućuje 50 % više priključnih snaga, ali uz 68 % veće troškove, tablica 6 i slika 25. Uključivanje programa JDK, znatno povećava jedinični trošak investicija, slika 26.

Tablica 6 Kombinacije projekata, priključne snage, povećanje snage u odnosu na program Lika i ukupan iznos investicija

PROGRAMI	Priključna snaga elektrana [MW]	Povećanje snage u odnosu na Program Lika	Ukupan iznos investicija [€]
LIKA+JDK+ISTRA+SLAVONIJA	5.865	50%	1.162.294.292
LIKA+ISTRA+SLAVONIJA	5.485	41%	933.211.198
LIKA+SLAVONIJA	4.525	16%	765.662.528
LIKA	3.900	0%	692.477.528



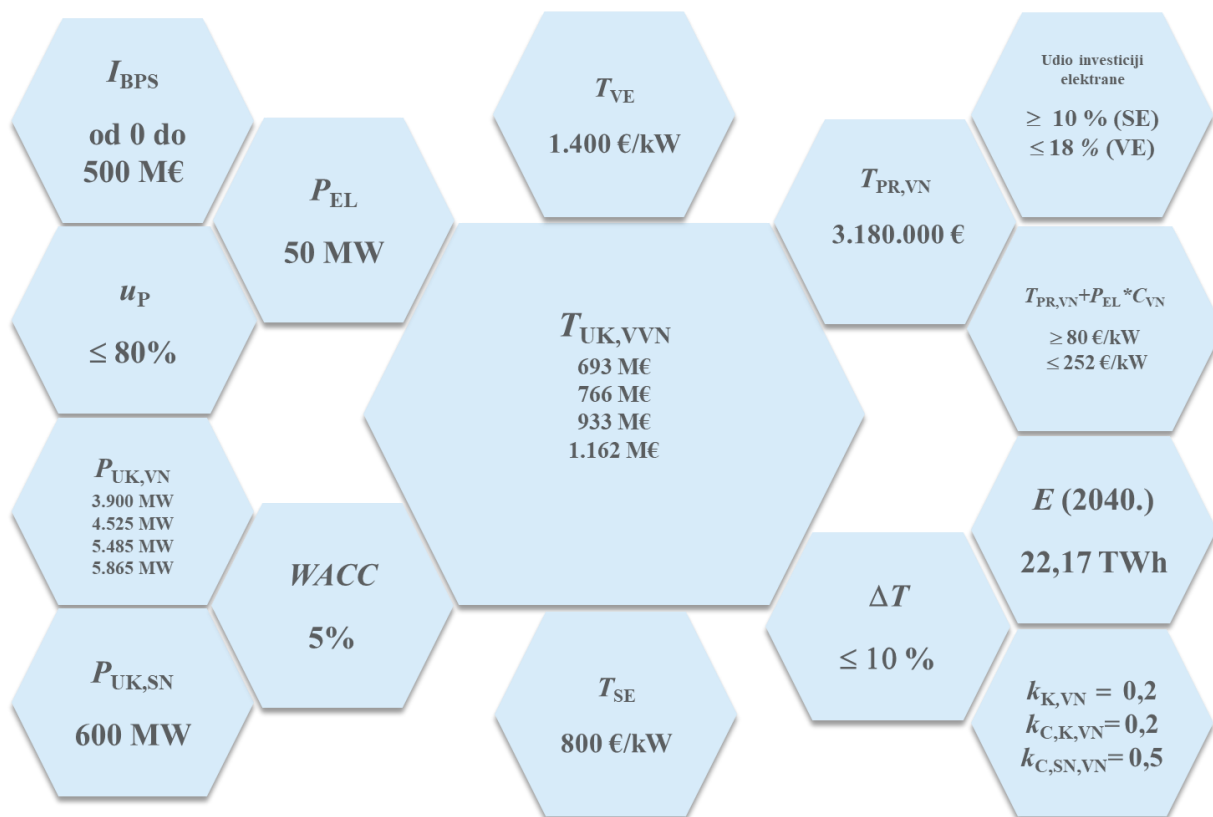
Slika 25 Kombinacije programa, razlozi investicija, priključna snaga i porast troškova investicija u odnosu na program Lika (poskupljenje)



Slika 26 Jedinični trošak investicije u omjeru s priključnom snagom novih proizvodnih postrojenja

6.4 Sastavnice za izračun C_{VN} i C_{SNVN}

Za preliminarni izračun C_{VN} i C_{SNVN} korišteni su sljedeću ulazni podaci po sastavnicama za izračun jediničnih cijena koji su navedeni na sljedećoj slici, slika 27.



Slika 27 Sastavnice za izračun C_{VN} i C_{SNVN}

Iznos bespovratnih sredstava za razvoj mreže visokog i vrlo visokog napona (I_{BPS}) određen je na temelju prihoda od dodjele prekozonskih prijenosnih kapaciteta u prosječnom iznosu od 20 milijuna eura godišnje tijekom sljedećih 15 godina. U skladu s Uredbom 943 ti prihodi se moraju prioritetno utrošiti na investicije koje će povećati prekozonske prijenosne kapacitete, a to je mreža 400 kV.

Procijenjeni udio naknade za priključenje u predviđenim ukupnim troškovima razvoja mreže visokog i vrlo visokog napona (u_P) uzet je u iznosu od 0 do 80%.

Ukupna nova priključna snaga na mreži visokog i vrlo visokog napona ($P_{UK,VN}$) i ukupna nova priključna snaga na mreži srednjeg napona ($P_{UK,SN}$) preuzeta je iz poglavlja 6.2 ovog dokumenta.

Za izračun udjela C_{VN} u investicijama u proizvodno postrojenja razmatra se elektrana priključne snage $P_{EL} = 50$ MW.

Za određivanje utjecaja naknade za priključenje i investicija u mrežu na povećanje tarifnih stavki za prijenos električne energije uzet je ponderirani prosječni trošak kapitala prije oporezivanja $WACC = 5\%$.

Jedinični trošak izgradnje VE na visokom naponu procijenjen je na 1.400 EUR/kW, a SE je 800 EUR/kW u skladu s razmatranjem iz poglavlja 6.1. ovoga dokumenta.

Procijenjeni ukupni troškovi razvoja mreže vrlo visokog napona ovise o kombinaciji odabranih programa na temelju podataka iz 10G plana HOPS-a, [9], kao što je to navedeno u poglavlju 6.3. ovoga dokumenta.

U svrhu određivanja udjela ukupnog troška priključena u investicijama proizvodnog postrojenja izračunati su troškovi priključka koji se sastoji od jednostrukog dalekovoda 110 kV duljine 2 km (ulaz/izlaz), dva vodna i jedno transformatorsko polje u iznosu od 3,18 milijuna eura, tablica 1.

U svrhu određivanja udjela ukupnog troška priključena u investicijama proizvodnog postrojenja određeno je da ukupni troškovi priključenja ($T_{PRVN} + P_{EL} \cdot C_{VN}$) budu najmanje 20 % vrijednost investicije SE do najviše 15 % investicije VE odnosno:

$$80 \text{ EUR/kW} \leq T_{PRVN} + P_{EL} \cdot C_{VN} \leq 252 \text{ EUR/kW}.$$

Maksimalno povećanje naknade za korištenje mreže ne treba biti veće od $\Delta T=10\%$.

Za određivanje utjecaja investicija u mrežu 400 kV na povećanje naknade za korištenje mreže korištena je pretpostavka iz NECP-a o planiranoj bruto potrošnji električne energije 2040. godine u iznosu od 22,17 TWh godišnje.

Budući da HOPS u svom 10G planu nije posebno naveo prognoze priključnih snaga u smjeru preuzimanja u mrežu, priključne snage novih korisnika u smjeru preuzimanja iz mreže modeliraju se kao 20 % priključne snage u smjeru predaje u mrežu ($k_{K, VN} = 0,2$).

Koeficijent jedinične cijene stvaranja tehničkih uvjeta u mreži visokog i vrlo visokog napona za smjer preuzimanja iz mreže kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži visokog ili vrlo visokog napona ($k_{C, K, VN}$) iznosi 0,2.

Koeficijent doprinosa stvaranju tehničkih uvjeta na mreži visokog i vrlo visokog napona korisnika mreže koji se priključuju na mrežu srednjeg napona ($k_{C, SN, VN}$) iznosi 0,5.

6.5 Preliminarni izračun C_{VN} i utjecaj na naknadu za korištenje mreže

Tablica 7 Izračun C_{VN} u slučaju realizacije programa LIKA

u_P	I_{BPS} [€]									
	-	100.000.000	150.000.000	200.000.000	250.000.000	300.000.000	350.000.000	400.000.000	450.000.000	500.000.000
	$T_{VVN, P} + T_{VN, P}$ [EUR]									
100%	830.973.033									
90%	747.875.730									
80%	664.778.427									
70%	581.681.123									
60%	498.583.820									
50%	415.486.517									
40%	332.389.213									
30%	249.291.910									
20%	166.194.607									
10%	83.097.303									
0%	-									
	C_{VN} [EUR/kW]									
100%	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191
90%	172	172	172	172	172	172	172	172	172	172
80%	153	153	153	153	153	153	153	153	153	153
70%	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134
60%	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114
50%	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
40%	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76
30%	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57
20%	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
10%	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
0%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	$C_{VN} + JTP_{VN}$ [EUR/kW]									
100%	254									
90%	235									
80%	216									
70%	197									
60%	178									
50%	159									
40%	140									
30%	121									
20%	102									
10%	83									
0%	64									
	ΔT [%]									
100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
90%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
80%	4%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
70%	6%	4%	3%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
60%	8%	6%	5%	3%	2%	1%	0%	0%	0%	0%
50%	11%	8%	7%	5%	4%	3%	2%	0%	0%	0%
40%	13%	10%	9%	8%	6%	5%	4%	3%	1%	0%
30%	15%	12%	11%	10%	8%	7%	6%	5%	3%	2%
20%	17%	14%	13%	12%	11%	9%	8%	7%	5%	4%
10%	19%	16%	15%	14%	13%	11%	10%	9%	8%	6%
0%	21%	19%	17%	16%	15%	14%	12%	11%	10%	8%

Tablica 8 Izračun C_{VN} u slučaju realizacije programa LIKA + SLAVONIJA

u _p	I_{BPS} [€]									
	-	100.000.000	150.000.000	200.000.000	250.000.000	300.000.000	350.000.000	400.000.000	450.000.000	500.000.000
	$T_{VVN, P} + T_{VN, P}$ [EUR]									
100%	918.795.033									
90%	826.915.530									
80%	735.036.027									
70%	643.156.523									
60%	551.277.020									
50%	459.397.517									
40%	367.518.013									
30%	275.638.510									
20%	183.759.007									
10%	91.879.503									
0%	-									
u _p	C_{VN} [EUR/kW]									
	-	100.000.000	150.000.000	200.000.000	250.000.000	300.000.000	350.000.000	400.000.000	450.000.000	500.000.000
	$C_{VN} + JTP_{VN}$ [EUR/kW]									
100%	184	184	184	184	184	184	184	184	184	184
90%	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165
80%	147	147	147	147	147	147	147	147	147	147
70%	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128
60%	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110
50%	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92
40%	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73
30%	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
20%	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37
10%	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
0%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
u _p	ΔT [%]									
	-	100.000.000	150.000.000	200.000.000	250.000.000	300.000.000	350.000.000	400.000.000	450.000.000	500.000.000
	ΔT [%]									
100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
90%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
80%	5%	2%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
70%	7%	4%	3%	2%	1%	0%	0%	0%	0%	0%
60%	9%	7%	6%	4%	3%	2%	0%	0%	0%	0%
50%	12%	9%	8%	7%	5%	4%	3%	2%	0%	0%
40%	14%	11%	10%	9%	8%	6%	5%	4%	3%	1%
30%	16%	14%	13%	11%	10%	9%	7%	6%	5%	4%
20%	19%	16%	15%	14%	12%	11%	10%	9%	7%	6%
10%	21%	18%	17%	16%	15%	13%	12%	11%	10%	8%
0%	23%	21%	20%	18%	17%	16%	14%	13%	12%	11%

Tablica 9 Izračun C_{VN} u slučaju realizacije programa LIKA + SLAVONIJA + ISTRA

Up	I_{BPS} [€]									
	-	100.000.000	150.000.000	200.000.000	250.000.000	300.000.000	350.000.000	400.000.000	450.000.000	500.000.000
	$T_{VVN, P} + T_{VN, P}$ [EUR]									
100%	1.119.853.438									
90%	1.007.868.094									
80%	895.882.750									
70%	783.897.406									
60%	671.912.063									
50%	559.926.719									
40%	447.941.375									
30%	335.956.031									
20%	223.970.688									
10%	111.985.344									
0%										
	C_{VN} [EUR/kW]									
100%	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187
90%	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168
80%	149	149	149	149	149	149	149	149	149	149
70%	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131
60%	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112
50%	93	93	93	93	93	93	93	93	93	93
40%	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
30%	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56
20%	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37
10%	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
0%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	$C_{VN} + JTP_{VN}$ [EUR/kW]									
100%	250									
90%	231									
80%	213									
70%	194									
60%	176									
50%	157									
40%	138									
30%	120									
20%	101									
10%	82									
0%	64									
	ΔT [%]									
100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
90%	3%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
80%	6%	3%	2%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
70%	9%	6%	5%	3%	2%	1%	0%	0%	0%	0%
60%	11%	9%	8%	6%	5%	4%	2%	1%	0%	0%
50%	14%	12%	10%	9%	8%	7%	5%	4%	3%	2%
40%	17%	15%	13%	12%	11%	9%	8%	7%	6%	4%
30%	20%	17%	16%	15%	14%	12%	11%	10%	8%	7%
20%	23%	20%	19%	18%	16%	15%	14%	13%	11%	10%
10%	26%	23%	22%	21%	19%	18%	17%	15%	14%	13%
0%	28%	26%	25%	23%	22%	21%	20%	18%	17%	16%

Tablica 10 Izračun C_{VN} u slučaju realizacije programa LIKA + SLAVONIJA + ISTRA + JDK

Up	I_{BPS} [€]									
	-	100.000.000	150.000.000	200.000.000	250.000.000	300.000.000	350.000.000	400.000.000	450.000.000	500.000.000
	$T_{VN, P} + T_{VN, P}$ [EUR]									
100%	1.394.753.150									
90%	1.255.277.835									
80%	1.115.802.520									
70%	976.327.205									
60%	836.851.890									
50%	697.376.575									
40%	557.901.260									
30%	418.425.945									
20%	278.950.630									
10%	139.475.315									
0%	-									
	C_{VN} [EUR/kW]									
100%	218	218	218	218	218	218	218	218	218	218
90%	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196
80%	174	174	174	174	174	174	174	174	174	174
70%	153	153	153	153	153	153	153	153	153	153
60%	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131
50%	109	109	109	109	109	109	109	109	109	109
40%	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87
30%	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
20%	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44
10%	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
0%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	$C_{VN}+JTP_{VN}$ [EUR/kW]									
100%	282									
90%	260									
80%	238									
70%	216									
60%	194									
50%	173									
40%	151									
30%	129									
20%	107									
10%	85									
0%	64									
	ΔT [%]									
100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
90%	4%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
80%	7%	5%	3%	2%	1%	0%	0%	0%	0%	0%
70%	11%	8%	7%	6%	4%	3%	2%	0%	0%	0%
60%	14%	12%	10%	9%	8%	7%	5%	4%	3%	1%
50%	18%	15%	14%	13%	11%	10%	9%	8%	6%	5%
40%	21%	19%	17%	16%	15%	14%	12%	11%	10%	9%
30%	25%	22%	21%	20%	18%	17%	16%	15%	13%	12%
20%	28%	26%	25%	23%	22%	21%	19%	18%	17%	16%
10%	32%	29%	28%	27%	26%	24%	23%	22%	20%	19%
0%	35%	33%	32%	30%	29%	28%	27%	25%	24%	23%

7 LITERATURA

- [1] Juha Vanhanen Centrocampista Oy, Impact Assessment of the Connection Fee Reform of Finnish Main Grid, 2024,
https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/en/news/impact-assessment-of-connection-fee-reform-in-finland_final-report_english-translation.pdf, pristupljeno 21. kolovoza 2025
- [2] Fingrid, *Change proposals to the structure of main grid fees*, 2024,
<https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/tiedotteet/lehdistotiedotteet/change-proposals-to-the-structure-of-main-grid-fees.pdf>, pristupljeno 21. kolovoza 2025.
- [3] Fingrid, *Proposed changes to the structure of main grid fees*, 2024,
<https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/tiedotteet/ajankohtaista/proposed-changes-to-the-structure-of-main-grid-fees.pdf>, pristupljeno 21. kolovoza 2025.
- [4] Elering, *Network development and fixed connection fee*, <https://elering.ee/en/network-development-and-fixed-connection-fee>, pristupljeno 21. kolovoza 2025.
- [5] IRENA (2025), Renewable power generation costs in 2024, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi, 2025,
https://tecsol.blogs.com/files/irena_tec_rpgc_in_2024_2025.pdf
- [6] Christoph Kost, Paul Müller, Jael Sepúlveda Schweiger, Verena Fluri, Jessica Thomsen, *Levelized Cost of Electricity Renewable Energy Technologies*, FRAUNHOFER INSTITUTE FOR SOLAR ENERGY SYSTEMS ISE, July 2024,
https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/en/documents/publications/studies/EN2024_ISE_Study_Levelized_Cost_of_Electricity_Renewable_Energy_Technologies.pdf
- [7] Majstrovic, G., Pavlinic, A., Peric, K., Ćurlin, S., *Skupna analiza stvaranja potrebnih tehničkih uvjeta u mreži i operativnih ograničenja svih 45 elektrana s podnesenim zahtjevom za izradu EOTRP-a u 2024.*, EIHP, Zagreb, kolovoz 2025.
- [8] Prijedlog Desetogodišnjeg (2025. - 2034.) plana razvoja distribucijske mreže HEP ODS-a s detaljnom razradom za početno trogodišnje i jednogodišnje razdoblje, HEP-ODS, Zagreb, srpanj 2025, https://www.hera.hr/hr/docs/2025/Prijedlog_2025-08-01_2.pdf
- [9] Prijedlog Desetogodišnjeg plana razvoja prijenosne mreže 2025. - 2034., s detaljnom razradom za početno trogodišnje i jednogodišnje razdoblje, HOPS, Zagreb, srpanj 2025., https://www.hera.hr/hr/docs/2025/Prijedlog_2025-08-01_1.pdf
- [10] Revidirani Integrirani nacionalni energetska i klimatski plan Republike Hrvatske za razdoblje od 2021. - 2030., <https://mzost.gov.hr/azurirani-integrirani-nacionalni-energetski-i-klimatski-plan-republike-hrvatske-za-razdoblje-od-2021-2030-necp/9220>, pristupljeno 29. kolovoza 2025.
- [11] UPUTE ZA PRIMJENU Metodologije utvrđivanja naknade za priključenje na elektroenergetsku mrežu novih korisnika mreže i za povećanje priključne snage postojećih korisnika mreže (NN br. 51/2017), HEP-ODS, studeni 2017.
- [12] Desetogodišnji plan razvoja prijenosne mreže 2022. - 2031., s detaljnom razradom za početno trogodišnje i jednogodišnje razdoblje, HOPS, Zagreb, prosinac 2021.,
<https://www.hops.hr/page-file/bsAQ9AhqCaU33Auv0GyGe5/92136ad3-dfa8-4674-b6aa-3c7a0d41654c/HOPS%2010G%20plan%20razvoja%202022%20-%202031%20web.pdf>

8 POPIS TABLICA

Tablica 1 Troškovi priključka na 110 kV mrežu	30
Tablica 2 Troškovi investicija u proizvodna postrojenja, troškovi priključka i jedinične cijene	30
Tablica 3 Očekivana snaga elektrana u scenariju s dodatnim (WAM) mjerama (MW), [10]	31
Tablica 4 Snaga preostalih priključenih proizvodnih postrojenja u referentnoj 2040. godini	31
Tablica 5 Programi, priključne snage novih proizvodnih postrojenja, iznos investicija, jedinični trošak po MW priključne snage	33
Tablica 6 Kombinacije projekata, priključne snage, povećanje snage u odnosu na program Lika i ukupan iznos investicija	33
Tablica 7 Izračun C_{VN} u slučaju realizacije programa LIKA	37
Tablica 8 Izračun C_{VN} u slučaju realizacije programa LIKA + SLAVONIJA	38
Tablica 9 Izračun C_{VN} u slučaju realizacije programa LIKA + SLAVONIJA + ISTRA	39
Tablica 10 Izračun C_{VN} u slučaju realizacije programa LIKA + SLAVONIJA + ISTRA + JDK	40

9 POPIS SLIKA

Slika 1 Izgradnja priključka iz postojeće NN nadzemne mreže za korisnika mreže priključne snage $P_{DIST} \leq 20$ kW koji se nalazi u krugu od 400 m od postojeće TS 10(20)/0,4 kV, bez stvaranja uvjeta u NN mreži, [11]	11
Slika 2 Izgradnje priključka za korisnika mreže priključne snage $P_{DIST} \leq 22$ kW koji se nalazi u krugu od 400 m od postojeće TS 10(20)/0,4 kV, uz stvaranje uvjeta u NN mreži, [11]	11
Slika 3 Izgradnje priključka za korisnika mreže priključne snage $P_{DIST} \leq 22$ kW koji se nalazi u krugu od 400 m od postojeće TS 10(20)/0,4 kV, uz stvaranje uvjeta u SN i NN mreži, [11]	12
Slika 4 Izgradnje priključka za korisnika mreže priključne snage $P_{DIST} \leq 22$ kW koji se nalazi dalje od 400 m zračne linije od najbliže postojeće TS 10(20)/0,4 kV, bez stvaranja uvjeta u NN mreži, [11]	12
Slika 5 Izgradnje priključka za korisnika mreže priključne snage $P_{DIST} \leq 22$ kW koji se nalazi dalje od 400 m zračne linije od najbliže postojeće TS 10(20)/0,4 kV, sa stvaranjem uvjeta u NN mreži, [11]	12
Slika 6 Izgradnje priključka za korisnika mreže priključne snage $P_{DIST} \leq 22$ kW koji se nalazi dalje od 400 m zračne linije od najbliže postojeće TS 10(20)/0,4 kV, sa stvaranjem uvjeta u NN i SN mreži, [11]	13
Slika 7 Izgradnja priključka iz postojeće NN kableske mreže za kupca priključne snage $P_{DIST} > 22$ kW, bez stvaranja uvjeta u mreži, [11]	13
Slika 8 Izgradnja priključka iz postojeće NN zračne mreže za kupca priključne snage $P_{DIST} > 22$ kW, uz stvaranje uvjeta u NN mreži, [11]	14
Slika 9 Naknada na NN za priključnu snagu manju ili jednaku 22 kW	15
Slika 10 Naknada na NN za priključnu snagu veću od 22 kW	15
Slika 11 Udio u financiranju stvarnih troškova kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži niskog napona	16
Slika 12 Izgradnje priključka iz postojeće NN kableske mreže za dva kupca priključne snage $P_{DIST} \leq 22$ kW koji se nalaze izvan kruga od 400 m od postojeće TS 10(20)/0,4 kV, uz stvaranje uvjeta u NN mreži, [11]	17
Slika 13 Izgradnja priključka iz postojeće NN kableske mreže za dva kupca priključne snage $P_{DIST} > 22$ kW, uz stvaranje uvjeta u NN mreži, [11]	17
Slika 14 Izgradnje priključka za kupca priključne snage $P_{DIST} \leq 22$ kW koji se nalazi izvan kruga od 400 m od postojeće TS 10(20)/0,4 kV, uz stvaranje uvjeta u SN i NN mreži, [11]	17
Slika 15 Izgradnje priključka za samo jednog kupca priključne snage $P_{DIST} > 22$ kW, uz stvaranje uvjeta u SN mreži	18
Slika 16 Izgradnja priključka za više kupaca priključne snage $P_{DIST} \leq 22$ kW koji se nalaze izvan kruga od 400 m od postojeće TS 10(20)/0,4 kV, uz stvaranje uvjeta u SN i NN mreži, [11]	19
Slika 17 Skica izgradnje priključka za više kupaca priključen snage $P_{DIST} > 22$ kW, uz stvaranje uvjeta u SN i NN mreži, [11]	19
Slika 18 Priključenje na mrežu srednjeg napona	19
Slika 19 Naknada za priključenje ili povećanje priključne snage i stvaranje tehničkih uvjeta u mreži SN kod priključenja ili povećanje priključne snage na mreži SN	20
Slika 20 Naknada za stvaranje tehničkih uvjeta u mreži prijenosa kod priključenja ili povećanja priključne snage na mreži SN	20
Slika 21 STUM u mreži prijenosa, STUM u VN i VVN mreži, STUM u SN mreži, troškovi izgradnje priključka, udio u stvarnim troškovima priključenja	22
Slika 22 Troškovi stvaranja tehničkih uvjeta u mreži vrlo visokog napona za potrebe priključenja	28
Slika 23 Prognoze operatora sustava u skladu s prijedlozima 10G planova, [8] i [9]	32
Slika 24 Programi razvoja mreže 400 kV prema 10G planu HOPS-a, [9]	33
Slika 25 Kombinacije programa, razlozi investicija, priključna snaga i porast troškova investicija u odnosu na program Lika (poskupljenje)	34
Slika 26 Jedinični trošak investicije u omjeru s priključnom snagom novih proizvodnih postrojenja	34
Slika 27 Sastavnice za izračun C_{VN} i C_{SNVN}	35