

Kako prihraniti energijo z električnimi vozili?

VODNIK

V tem vodniku boste našli nasvete za prihranek energije pri uporabi električnih vozil

Vrste električnih vozil

1 | ELEKTRIČNA VOZILA – EV

Električna vozila so znana kot priključna električna vozila. Vso ali del svoje moči pridobijo s pomočjo električne energije iz električnega omrežja. Mednje spadajo popolnoma električna vozila in priključna hibridna električna vozila.

2 | POPOLNOMA ELEKTRIČNA VOZILA – PEV

Popolnoma električna vozila so gnana s pomočjo enega ali več električnih motorjev. Električno energijo pridobijo iz električnega omrežja, ki se shrani v baterijah. Ne uporabljajo bencina in ne povzročajo škodljivih emisij. Popolnoma električna vozila so lahko baterijska električna vozila – BEV (ang. Battery Electrical Vehicles – BEVs) in električna vozila z gorivnimi celicami EVGC (ang. Fuel cell Electric Vehicle – FCEVs).

3 | PRIKLJUČNA HIBRIDNA ELEKTRIČNA VOZILA – PHEV

Priključna hibridna električna vozila uporabljajo baterije za polnjenje električnega motorja. Za polnjenje baterij se priklopijo na električno omrežje. Uporabljajo pa lahko tudi bencin ali alternativno gorivo za motor z notranjim zgorevanjem. Nekateri tipi hibridnih električnih vozil se imenujejo tudi električna vozila s podaljšanim dosegom EVPD (ang. Extended-Range Electric Vehicles – EREVs).

SLOVARČEK KRATIC

EV – električna vozila (ang. EV – Electric vehicles)

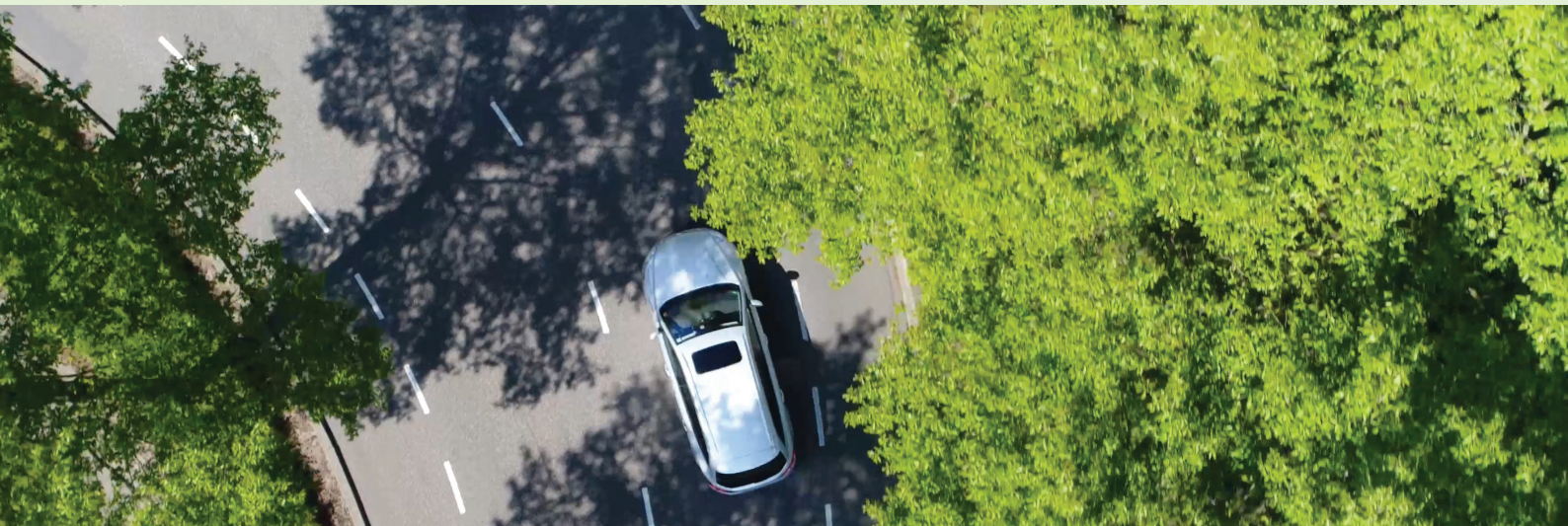
PEV – popolnoma električna vozila (ang. AEV – All electric vehicles)

BEV – baterijska električna vozila (ang. BEV – Battery electrical vehicles)

EVGC – električna vozila z gorivnimi celicami (ang. FCEV – Fuel cell electric vehicle)

PHEV – priključna hibridna električna vozila (ang. PHEV – Plug-in hybrid electric vehicle)

EVPD – električna vozila s podaljšanim dosegom (ang. EREV – Extended range electric vehicles)



Tipi električnih vozil

Tako kot je veliko tehnologij na voljo pri konvencionalnih vozilih, imajo priključna **električna vozila (EV)** različne sposobnosti za zadovoljitev voznikovih potreb. Glavna značilnost EV je ta, da jih vozniki lahko priključijo na vir električne energije. To jih razlikuje od hibridnih električnih vozil, ki dopolnjujejo motor z notranjim zgorevanjem z močjo akumulatorja, vendar jih ni mogoče priključiti na električno omrežje.

Ločimo dva osnovna tipa EV: popolnoma električna vozila – PEV in priključna hibridna električna vozila – PHEV. PEV so lahko baterijska električna vozila BEV in električna vozila z gorivnimi celicami EVGC. Poleg polnjenja iz električnega omrežja, sta oba tipa PEV delno polnjena tudi pri zaviranju. Takrat se proizvede električna energija iz energije, ki se običajno sprošča pri zaviranju.

Kateri tip vozila bo najbolj ustrezal življenjskemu slogu potrošnika, je odvisno od njegovih potreb in voznikovih navad.

1 | POPOLNOMA ELEKTRIČNA VOZILA – PEV

Popolnoma električna vozila – PEV poganja le električna energija. Večina jih ima doseg od 150 do 200 km, nekatera bolj zmogljiva pa do 400 km. Ko je baterija prazna, traja najmanj od 20 min (s hitrim polnjenjem) do 24 ur (pri polnjenju s hišnim priključkom male moči), da se baterija napolni. Čas polnjenja je odvisen od tipa polnilnega priključka in velikosti baterije.

2 | PRIKLJUČNO HIBRIDNO ELEKTRIČNO VOZILO – PHEV

Če ta doseg ni dovolj, je bolj primerno **priključno hibridno električno vozilo – PHEV**. PHEV vozi s pomočjo električne energije na krajše razdalje (20 do 100 km). Ko se baterija izprazni pa preklopi na delovanje bencinskega motorja z notranjim izgorevanjem. Prilagodljivost PHEV omogoča vozniku, da uporablja električno energijo kar se da pogosto. Bencin lahko uporabi takoj, ko je to potrebno.

Polnjenje in uporaba vozila na električno energijo zmanjša stroške goriva, zniža porabo bencina in zmanjša škodljive emisije v primerjavi s konvencionalnimi vozili. Kadar so potovalne razdalje daljše kot je doseg s pomočjo električne energije, enostavno vključimo pogon na bencinski motor. Motor z notranjim zgorevanjem pa, odvisno od vrste modela, lahko poganja vozilo tudi v času pospeševanja ali pri uporabi ogrevanja oziroma hlajenja vozila. PHEV vozilo lahko namesto bencina uporablja tudi vodik v gorivnih celicah, bio goriva ali druga alternativna goriva.

Doseg električnih vozil v zimskih razmerah pri nizkih temperaturah pade do 30 %.





Nasveti za varčno vožnjo

1. Pametno uporabljajte ogrevanje, hlajenje in druge elektronske naprave v vozilu, ki imajo vpliv na porabo goriva.

Uporaba ogrevanja sedežev namesto ogrevanja vozila varčuje z energijo in poveča doseg električnega vozila. Funkcije, kot je npr. ogrevanje sedeža ali zadnjega okna, potrebujejo veliko energije in zmanjšujejo doseg, še posebej v mestnem in počasi premikajočem se prometu. Te funkcije izklopite, če niso potrebne.

2. Uporabite ekonomski način.

Priporočamo, da uporabite ekonomski način (ang. Economy) vožnje, ki je na voljo pri večini električnih vozil. Ta način vključimo z enostavnim pritiskom na gumb. Ekonomski način vožnje pri varčevanju lahko omeji druge sposobnosti vozila kot je na primer hitrost pospeševanja. Ta način vožnje podpira tudi energijsko varčno uporabo komfortnih funkcij. Te funkcije se samodejno ali v celoti deaktivirajo.

3. Ogrejte ali ohladite vozilo takrat, ko je priključeno na električno omrežje.

Še posebno se tega držite pri ekstremnih vremenskih pogojih.



4. Izogibajte se naglem zaviranju in predvidite zaviranje.

To omogoča vozilu, da večji del sproščene energije pri zaviranju pretvori v električno energijo in jo shrani. Pri naglem zaviranju vozilo uporabi torne zavore, ki ne omogočajo proizvodnje in shranjevanja električne energije. Premišljen in enakomeren način vožnje zmanjša porabo goriva. V ta namen vzdržujte ustrezno varnostno razdaljo do vozila pred seboj.

5. Upoštevajte omejitve hitrosti.

Pri hitrosti nad 80 km/h učinkovitost hitro pade.

6. Izogibajte se vožnji bremen na strehi.

Izogibajte se vožnji bremen na strehi, prevažanju večjih tovorov in vzdržujte primeren tlak v pnevmatikah. Nepotrebno opremo, kot so dodatna ogledala, strešni prtljažniki ali zadnji nosilci, po uporabi razstavite. Nepotreben strešni prtljažnik po uporabi razstavite. Montažni deli na vozilu vplivajo na aerodinamiko in povečajo porabo goriva.

7. Izogibajte se vožnji z odprto streho ali odprtimi okni.

Zaradi odprte steklene strehe ali odprtih oken se poveča zračni upor in s tem zmanjša doseg.



8. Preverite tlak v pnevmatiki.

Tlak v pnevmatikah preverjajte in po potrebi prilagodite najmanj dvakrat mesečno in preden se odpravite na daljšo vožnjo. Prenizek tlak v pnevmatikah poveča kotalno upornost in s tem poveča porabo goriva in obrabo pnevmatik. Pnevmatike lahko različno vplivajo na porabo goriva, npr. velikost pnevmatike vpliva na porabo goriva.

9. Vozilo čim pogosteje polnite na polnilni postaji.

S tem se prek uporabe električne energije poraba goriva dodatno zmanjša.

10. Redno vzdržujte avtomobil.

Poskrbite, da bo vaš avtomobil redno vzdrževan in si tako zagotovite optimalno gospodarnost in življenjsko dobo svojega vozila. Izvedbo vzdrževalnih del prepustite pooblaščenemu servisu.



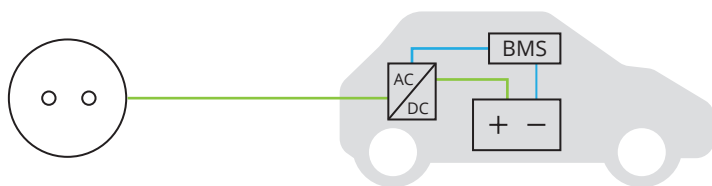
Tipi polnilnih električnih priključkov

Električna vozila se polnijo z električno energijo na polnilni postaji, imenovani polnilnica. Pri tem se izmenični tok – AC (ang. Alternating Current) napetosti javnega elektroenergetskega omrežja pretvarja v enosmerni tok DC (ang. Direct Current) za polnitev baterije na napetosti, ki ustreza bateriji oziroma potrebam vozila. Ta proces upravlja sistem za nadzor baterije (ang. Battery Management System – BMS).

Poznamo štiri načine polnjenja. Razlikujejo se po zunanji opremi za polnjenje in po hitrosti polnitve.

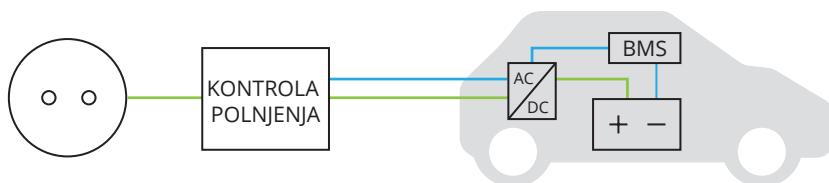
- Prvi in drugi način se uporabljata doma in včasih na delovnem mestu.
- Tretji način se uporablja doma, na delovnem mestu in na javnih mestih.
- Četrty način se uporablja na javnih polnilnih postajah prometnic z veliko prometa.

1 | POLNITEV NA DOMAČO ELEKTRIČNO VTIČNICO



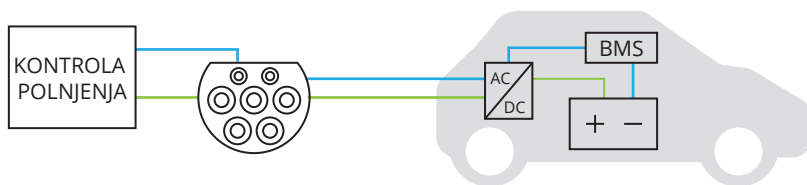
Prvi način je polnitev na domačo električno vtičnico (šuko klasična vtičnica). Pri tem se sistem za nadzor baterije (ang. Battery Management System – BMS) in polnilec nahajata v vozilu in ne obstaja komunikacija med vozilom in vtičnico polnilnice. Izvaja se na napetosti 230 V z enofaznim izmeničnim tokom 10–16 A (2–3,7 kW moči), polnitev traja od 8–10 ur.

2 | POLNITEV NA DOMAČO ELEKTRIČNO VTIČNICO S SISTEMOM ZA KONTROLO



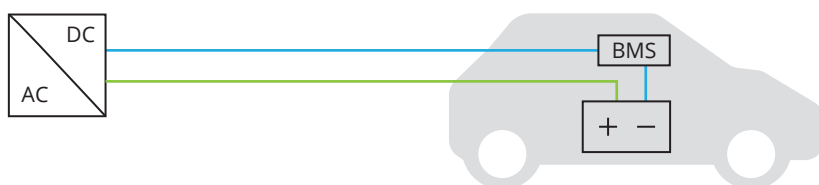
Drugi način je podoben prvemu načinu, dodatno se na priključnem kablu uporablja sistem za kontrolo polnitve (ang. In-Cable Control Box – ICCB). Ta kabel je del opreme vozila, pri tem ICCB nima komunikacije z vtičnico polnilnice, polnilec pa se nahaja v vozilu. Izvaja se na napetosti 230 V z enofaznim izmeničnim tokom 16–32 A (3,7–7,4 kW moči), polnitev traja od 3–5 ur.

3 | POLNITEV Z IZMENIČNIM TOKOM



Tretji način predstavlja polnitev z izmeničnim tokom preko vtičnice tipa 2 na polnilnici, z uporabo specialnega kabla do vozila. Pri tem obstaja komunikacija polnilnice in vozila, polnilec pa se nahaja v vozilu. Izvaja se na napetosti 400 V s trifaznim izmeničnim tokom 16-63 A (11-44 kW moči), polnitev traja od 1-3 ure.

4 | POLNITEV Z ENOSMERNIM TOKOM



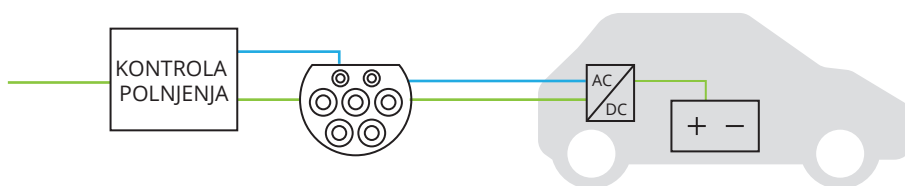
Četrty način predstavlja polnitev z enosmernim tokom, pri tem obstaja komunikacija vozila in polnilnice v kateri se nahaja polnilec. Polnitev je hitra, ker se odvija pri večji moči (ang. Fast charging). Izvaja se na napetosti 500 V z enosmernim tokom 125 A (50 kW moči), polnitev traja 20 min.



Mesta polnitev električnih vozil

Za doseg zelenih učinkov je potrebno električna vozila redno polniti z električno energijo iz električnega omrežja. **Pogosto polnjenje povečuje doseg popolnoma električnih vozil – PEV in prav tako električnih kilometrov priključnih hibridnih električnih vozil – PHEV.** Vozniki jih lahko polnijo doma, v službi in na javnih mestih. Večina voznikov opravi 80 % polnjenja z električno energijo doma. To je običajno najcenejša opcija, polnjenje v službi ali na javnih mestih pa lahko dopolni polnitev z električno energijo.

1 | DOMA



Domača polnitev vozila z električno energijo je priročna in poceni, zato jo uporablja kar 80 % voznikov električnih vozil. **Polnjenje v enostanovanjski hiši, običajno v garaži, omogoča, da izkoristite nizke in stabilne cene električne energije za gospodinjstva.** Stroški vožnje električnega vozila v enem letu so lahko manjši od porabe klimatske naprave.

Polnjenje v večstanovanjski hiši je možno, vendar je običajno bolj kompleksno in bolj podobno polnjenju na javnih mestih.

Za polnitev doma je potrebno imeti enofazni priključek ali trifazni električni priključek ter podaljšan kabel, prenosna naprava oziroma adapter pa omogoča polnitev vozila pred hišo s priključkom tipa 2 (CEE 16 A ali CEE 32 A) ali tri, ki je vgrajen v večini današnjih električnih vozil.

ČAS POLNJENJA

	JAKOST TOKA	MOČ	ČAS
enofazna izmenična izvedba priključka oziroma vtičnice tipa šuko	16 A	3 kW	8 ur
trifazna izmenična izvedba priključka oziroma vtičnice tipa 2 (CEE 16 A)	16 A	11 kW	2 uri
trifazna izmenična izvedba priključka oziroma vtičnice tipa 2 (CEE 32 A)	32 A	22 kW	1 ura

Poleg omenjenih načinov polnitve električnega vozila, se uporablja tudi brezžično polnjenje za prenos električne energije do vozila z uporabo elektromagnetnega polja. Nekatera vozila tak način polnjenja že uporabljajo, razvoj v tej smeri pa še poteka.

2 | NA DELOVNEM MESTU

Dodatno polnjenje vozil na delovnem mestu lahko podvoji dnevni doseg popolnoma električnih vozil – PEV. Na parkiriščih se lahko postavi centralna polnilnica, na katero se povežejo dodatna priključna mesta za več vozil. Na centralni polnilnici se odvija komunikacija z uporabniki, ki se registrirajo za evidentiranje obračuna električne energije in aktiviranje napetosti za priključno mesto, na katero je fizično priključeno njihovo vozilo. Po zaključku polnitve priključno mesto nima več napetosti.

Priključna mesta so lahko zidna ali stropna, opremljena s priključkom in z indikacijo stanja priključka. Prav tako je omogočeno povezovanje centralne postaje z javnimi internetnimi storitvami.

Delodajalci postopoma omogočajo svojim zaposlenim polnjenje njihovih električnih vozil po dostopnih cenah.

3 | NA JAVNIH POLNILNICAH

Javne polnilnice so postavljene na javnih parkirnih mestih in bencinskih servisih. **Nekatere javne polnilnice na parkiriščih so še brezplačne, medtem ko so ostale in tiste na bencinskih servisih plačljive.** Na javnih parkirnih mestih so običajno postavljene polnilnice moči 22 kW, na bencinskih servisih pa hitre polnilne postaje moči 50 kW.



Električni avto kot generator električne energije

Električni avtomobili so veliko časa parkirani na parkiriščih, hkrati pa imajo veliko električne energije shranjene v baterijah. To jim omogoča, da lahko v primeru potreb v elektroenergetskem sistemu električno energijo tudi oddajajo v omrežje. **Razvijajo se prvi elektroenergetski sistemi V2G (ang. Vehicles to Grid), ki bodo omogočili izravnati potrebe po električni energiji tudi z uporabo električnih vozil.** To je še posebno pomembno pri uporabi obnovljivih virov energije (vetrna in sončna energija), ki se proizvajata le občasno.

Stroški

1 | ELEKTRIČNA ENERGIJA

Strošek električne energije je odvisen od veljavne cene električne energije, cene za uporabo omrežja, prispevkov in dajatev. **Doma lahko na ceno električne energije vplivamo z izbiro najcenejšega dobavitelja. Cena uporabe omrežja na domu je odvisna od jakosti glavnih varovalk za katere se plačuje fiksni mesečni prispevek. Prav tako je dajatev za obnovljive vire vezana na jakost glavnih varovalk.** Na delovnem mestu za to poskrbi delodajalec, na javnih mestih pa je strošek polnjenja odvisen od veljavnega cenika polnilne postaje.

Ceno ene kilovatne ure (kWh) ure na domu izračunamo tako, da znesek posameznega računa delimo s porabljeno električno energijo. Če letno porabimo 3500 kWh električne energije kolikor znaša povprečna letna poraba gospodinjstva v Sloveniji, za to plačamo v povprečju 600 EUR z vključenim DDV (50 EUR/mesec). Strošek za kWh z DDV potem znaša 0,14 EUR.

Pred nakupom električnega vozila se pozanimajte o porabi električne energije posameznih električnih vozil. Običajno najdete podatek o porabi kWh/100 km.

PRIMERJAVA

TIP AVTOMOBILA	PORABA	EUR/KWh oz. EUR/l	RAZDALJA	STROŠEK
avto na diesel	6 l/100 km	1,2 EUR/liter	100 km	7,2 EUR
električni avto	18 kWh/100 km	0,14 EUR/kWh	100 km	2,52 EUR

Na 100 km z električnim vozilom privarčujemo 4,68 EUR. Letni prihranek je odvisen od prevoženih kilometrov. Na podlagi teh podatkov lahko izračunamo v kolikšnem času bo letni prihranek pri strošku goriva povrnil večjo začetno investicijo nakupa električnega vozila.

Pri nakupu električnega vozila je možno pridobiti subvencijo ali nepovratna sredstva. Pri začetni investiciji z upoštevanjem subvencije vključimo tudi strošek vzpostavitve polnjenja vozila doma. Če doma nimate možnosti vzpostavitve polnjenja za električni avto ali je polnjenje možno oziroma smiselno le za manjše moči in dosege, predlagamo, da razmislite o nakupu priključnega hibridnega električnega vozila – PHEV, da se boste izognili zagati ko ne boste uspeli najti primerne polnilnega mesta na delovnem mestu ali na javni polnilnici.

MOŽNOST PRIDOBITVE NEPOVRATNIH SREDSTEV

EKO sklad nudi višino nepovratne finančne spodbude, ki znaša:

	OLAJŠAVA
novo električno vozilo brez emisij CO ₂ ali vozilo, predelano na električni pogon, kategorije M1	7.500 EUR
novo električno vozilo brez emisij CO ₂ ali vozilo, predelano na električni pogon, kategorije N1 ali L7e	4.500 EUR
novo priključno (plug-in) hibridno vozilo ali novo vozilo na električni pogon s podaljševalnikom dosega (range extender), z emisijami CO ₂ na izpustu, manjšimi od 50 g CO ₂ /km, kategorije M1 ali N1	4.500 EUR
novo električno vozilo brez emisij CO ₂ ali vozilo, predelano na električni pogon, kategorije L6e	3.000 EUR
novo električno vozilo brez emisij CO ₂ kategorije L3e ali L4e ali L5e	1.000 EUR
novo električno vozilo brez emisij CO ₂ kategorije L1e-B ali L2e	500 EUR
novo električno vozilo brez emisij CO ₂ kategorije L1e-A	200 EUR

Nepovratna finančna spodbuda ne sme preseči 50 % vrednosti priznanih stroškov naložbe.

Trenutno veljavne spodbude so objavljene na www.ekosklad.si.

2 | REGISTRACIJA IN ZAVAROVANJE

Strošek registracije za električna vozila je enak kot za klasična vozila. Lastniki električnih vozil pa ne plačajo letnih dajatev za uporabo cest v RS.

Pri zavarovanju popolnoma električnega vozila se upošteva moč električnega vozila v kW. Pri hibridnem električnem vozilu pa se pri zavarovanju upošteva vsota moči električnega motorja in moči motorja z notranjim izgorevanjem.



www.optimalna-energija.si

ERGA, podjetje za neodvisno svetovanje udeležencem trga energije, d.o.o.
Kotnikova ulica 30 | 1000 Ljubljana

www.erga.si | info@erga.si

OPOMBA: V dokumentu so predstavljene le splošne usmeritve, ki lahko odstopajo od vaših specifičnih razmer in potreb, zato se glede uporabe v konkretnih primerih vedno posvetujte z ustreznimi strokovnjaki.

© 2018 ERGA d.o.o. Vse pravice pridržane.