

digitalizacija
namakanja
zelenjave

Navodila za uporabo

v1.1

Navodila vsebujejo pomembne informacije o vgradnji merilnikov in komunikacijske opreme ter o uporabi informacijskega sistema za namakanje.

Pred vgradnjo jih obvezno preberite in upoštevajte.

Vsebina navodil

1 Vsebina pošiljke	3
2 Zagon Lorawan usmerjevalnika	4
3 Vgradnja merilnika	5
Izbira ustrezne lokacije	5
Izkop in vgradnja merilnika	5
Postavljanje oddajnika	6
Preverjanje podatkov iz merilnika	6
Zaključek vgradnje	7
4 Uporaba aplikacije	8
Podatki o kulturah	10
Namakalni nasvet in meritve	12
Urejanje podatkov o polju	14
5 Kontakti	17

1 Vsebina pošiljke

Merilnik vlage s komunikacijsko napravo



Lorawan usmerjevalnik z napajalnikom in mrežnim kablom



Ko pregledate vsebino, podpišite prevzemnico, ki ste jo prejeli po e-pošti, ki je bila priložena pošiljki. Skenirano ali elektronsko podpisano pošljite na gregor@carna.si.

S tem sprejmete pogoje sodelovanja v testnem programu.

2 Zagon Lorawan usmerjevalnika

Mrežni kabel in kabel za napajanje priključite na ustrezna vhoda na LoRaWan usmerjevalniku.

Drug konec mrežnega kabla priključite na prost vhod v vašem spletnem usmerjevalniku, enako, kot bi priključili osebni računalnik. Če nimate prostega vhoda na usmerjevalniku, boste mogoče potrebovali mrežno stikalo, da povečate število prostih vhodov.

Ko usmerjevalnik priklopite, se bo na njem zasvetila lučka za napajanje. Druga lučka, Lora, zasveti za hip le med samim prenosom podatkov iz merilnika.

3 Vgradnja merilnika

Izbira ustrezne lokacije

Najprej določite reprezentativno mesto na namakalni površini.

Merilnik ne sme biti v kotanji, na robu namakanega področja ali ob robu rastlinjaka, saj je tam lahko več ali manj vode kot na ostalih površinah. Tako rezultati meritev ne bodo merodajni za namakano površino in namakalni nasvet ne bo točen.

V primeru kapljičnega namakanja mora biti merilnik vgrajen med kapljači (nikoli tik pod kapljačem), na sredini gredice (nikoli na poti, kjer hodimo).

Pri uporabi razpršilnikov mora biti merilnik na sredini namakanega območja.

Izkop in vgradnja merilnika



Na mestu, kjer bo merilnik vgrajen, izkopljete luknjo, 25 - 30 cm široko in podobno globoko.

Običajno merilnik vgradite na globino 10-15 cm, če uporabljate zastirko, pa na 20 -25 cm.

Merilnik previdno in narahlo vodoravno zapičite v neporušen talni profil. Merilnik je ZELO občutljiv! Če se vam zdi, da ste zadeli kamen, merilnik previdno izvlecite in poskusite ponovno na drugem mestu.

V primeru skeletnih tal (skale, grušč) priporočamo, da se z nekoliko tanjšim pripomočkom, kot so vilice merilnika (npr. daljša tanjša žica), prepričate, da na mestu vstavitve ni skeleta, ki bi merilnik lahko poškodoval.

Slika 1: Vgradnja merilnika

Postavljanje oddajnika

Oddajnik privežite na količek, ki ga postavite ob rob njive, saj tako ne bo motil obdelave tal.

V rastlinjakih lahko oddajnik obesite na konstrukcijo rastlinjaka.



Slika 2: Oddajnik

Preverjanje podatkov iz merilnika

Preden luknjo zasujete, preverite, ali so podatki o količini vode v tleh pravilni. Dodatno boste s tem preverili tudi, ali deluje povezava od oddajnika do LoRaWAN usmerjevalnika ter naprej na splet.

Možnost 1: Samostojno preverjanje preko aplikacije

Merilnik izmeri podatke vsako uro. Prijavite se v sistem in preko aplikacije preverite, kakšne so izmerjene vrednosti.

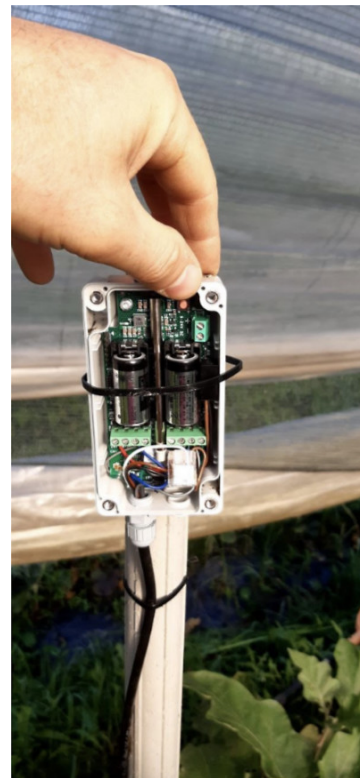
Možnost 2: Preverjanje s kontaktno osebo

Na škatlici oddajnika odvijete vijake in pritisnete na rdeč gumb desno zgoraj v oddajniku, kot je prikazano na sliki 3.

Oddajnik prebere podatke z merilnika in jih takoj pošlje na strežnik.

Pokličete kontaktno osebo projekta, ki lahko takoj preveri vrednosti v sistemu.

Če podatki niso v okviru pričakovanj glede na stanje tal (bistveno previsoke ali prenizke vrednosti), merilnik izvalcite in zapičite na novo mesto. Med vilice merilnika lahko pride kamen ali korenina, kar onemogoči natančno meritev.



Slika 3: Proženje oddajnika.

Zaključek vgradnje

Izmerite in si zapišite razdaljo od merilnika do stebra, kjer je montiran oddajnik, oziroma do drugih točk, kar vam bo omogočalo, da merilnik lažje najdete in odkopljete, če bo to potrebno.

Priporočamo uporabo kovinske ali vsaj alkatena zaščitne cevi za kabel med merilnikom in oddajnikom, da preprečite poškodbe kabla ob obdelavi tal.

V primeru uporabe merilnika na prostem je potrebno z alu trakom ali drugo primerno zaščito proti divjadi zaščititi tudi del kabla, ki je dosegljiv živalim.

V luknjo vsujete zemljo pod merilnikom in jo previdno potlačite na približno naravno gostoto tal (merilnik se ne sme premakniti). Nato luknjo zasujete do vrha.

Na koncu lokacijo merilnika intenzivno zalijte (10-20 L vode). Paziti morate, da na mestu izkopa ne pride do posedanja ne dovolj zbitih tal. V tem primeru bo padavinska voda tekla v mesto izkopa, vsebnosti vode in izmerki bodo previsoki, okoliška prst bo bolj suha. V primeru posedanja tal na mesto izkopa naložite dodatno količino prsti.



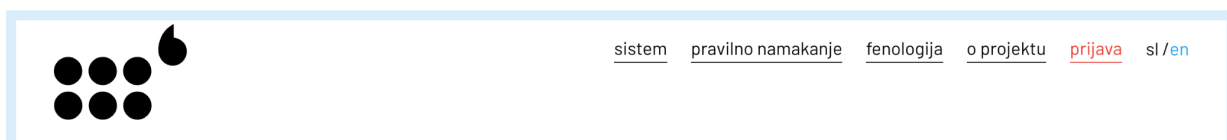
Slika 4: Zaključek vgradnje.

4 Uporaba aplikacije

Spletna aplikacija je na naslovu:

namakanje.si

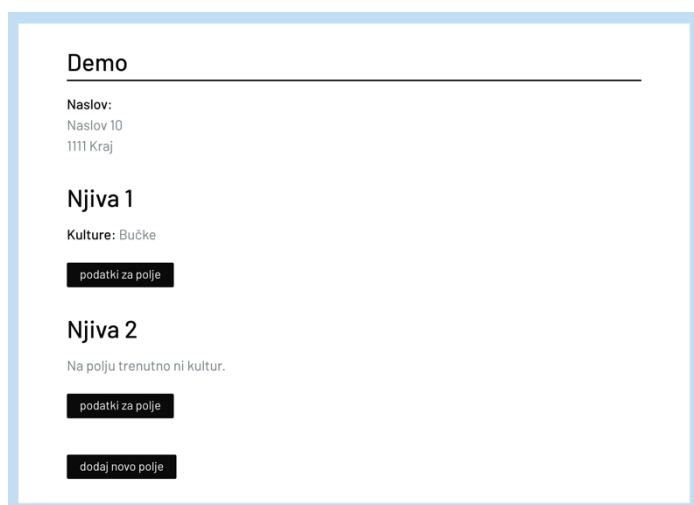
V glavnem meniju strani namakanje.si kliknite na rdečo povezavo [prijava](#) (Slika 13), ki vas bo peljala do prijavnega obrazca, kamor vpišete svoje uporabniško ime in geslo, ki ste ga prejeli od kontaktne osebe (Slika 5).



Slika 5: Glavni meni strani namakanje.si.

Slika 6: Prijava v aplikacijo.

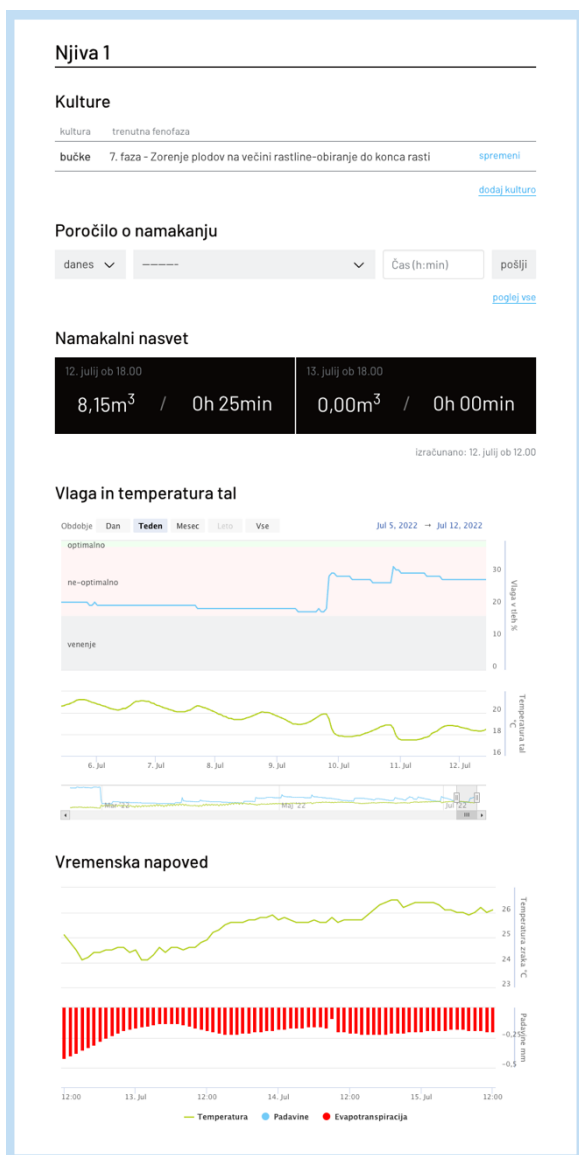
Po prijavi v sistem boste preusmerjeni na aplikacijo. Prikazani bodo podatki za vsa polja, do katerih lahko dostopate (Slika 6).



Slika 7: Seznam polj s katerimi upravljate.

S klikom na povezavo **podatki za polje**, boste dostopali do vrednosti meritev in podatkov za izbrano polje (Slika 8, 9). Na strani so zbrani naslednji podatki:

1. Podatki o kulturah (z možnostjo urejanja seznama kultur in njihovih fenofaz)
2. Namakalni nasvet
3. Prikaz vrednosti meritev količine vode v tleh in temperature tal
4. Vremenska napoved: temperatura, padavine in evapotranspiracija
5. Podatki o polju (z možnostjo urejanja)



Slika 8: Kulture, nasvet, meritve in vremenska napoved.

Podatki o polju

Lokacija:
 Naslov 10, 1111 Kraj
 Velikost: 300 m²
 Velikost netto: 150 m²

Podatki o tleh:
 Poljska kapaciteta: 47,5 vol. %
 Točka venenja: 16,8 vol. %
 Tekstura tal: Gl - glinasta ilovica

Namakanje:
 Ura namakanja: 18:00
 Rastlinjak: da
 Zastirka: ne
 Tehnologija namakanja: kapjično
 Pretok namakalne naprave: 19,00 m³/h
 Minimalna količina: 10,00 m³
 Maksimalna količina: 23,00 m³
 Strategija namakanja: do 70% PK-KT
 Globina senzorja: 20 cm

[Uredi podatke](#)

Slika 9: Podatki o polju (namakalni površini).

Če želite, da sistem pripravi namakalni nasvet, je potrebno vnesti podatke o kulturah na polju, podatke o teksturi tal in podatke o namakalni opremi.

Podatki o kulturah

Da sistem lahko izračuna namakalni nasvet, morajo biti na voljo podatki, katere kulture so na namakalni površini oz. njivi in v kateri fazi rasti (fenofazi) so.


Podatke o novi kulturi vnesete s klikom na povezavo [dodaj podatke o kulturah](#). (Slika 10).

Dodaj kulturo

Njiva 2

Kultura
 ▼

Oblika
 ▼

Datum sajenja ali setve
 

Dolžina rastne dobe (dni)

Čas od datuma sajenja/sejanja do konca pobiranja.

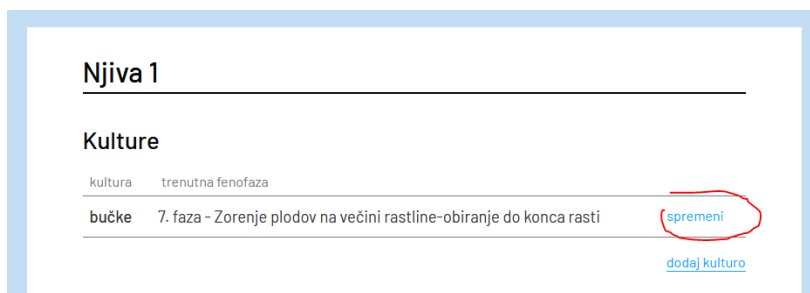
Delež kulture na njivi (%)

Napovedan pridelek (kg)

Slika 10: Obrazec za vnos podatkov o kulturi

Pri vnosu izberete (i) kulturo, (ii) ali je bila sadika ali seme, (iii) dan sajenja ali setve ter (iv) predvideno dolžino rastne dobe od setve do zrelosti vseh plodov oziroma rastlin. Če je na istem polju več različnih kultur, lahko vnesete vse, pri čemer označite, kolikšen delež površine zavzema posamezna kultura. Če želite, lahko dodate tudi napovedan pridelek (a to ne vpliva na izračun namakalnega nasveta).

Sistem bo ob vsakem izračunu namakalnega nasveta v odvisnosti od oddaljenosti sajenja ali setve do trenutnega datuma predvidel fenofazo, v kateri je rastlina.



Če se rastlina razvija hitreje ali počasneje kot je običajno, lahko izračunano fenofazo spremenite. Da boste lažje določili pravo fenofazo, si lahko pomagata s odstranitvijo [Fenologija](#). (Slika 11).

Slika 11: Sprememba trenutne fenofaze rastline

Namakalni nasvet in meritve

Namakalni nasvet je podan za naslednja dva dni (za uro, ki jo lahko določite sami), v dveh enotah: v m³ in času. (Slika 12). Namakalni nasvet se posodobi vsaki dve uri.



Slika 12: Namakalni nasvet za naslednja dva dni.

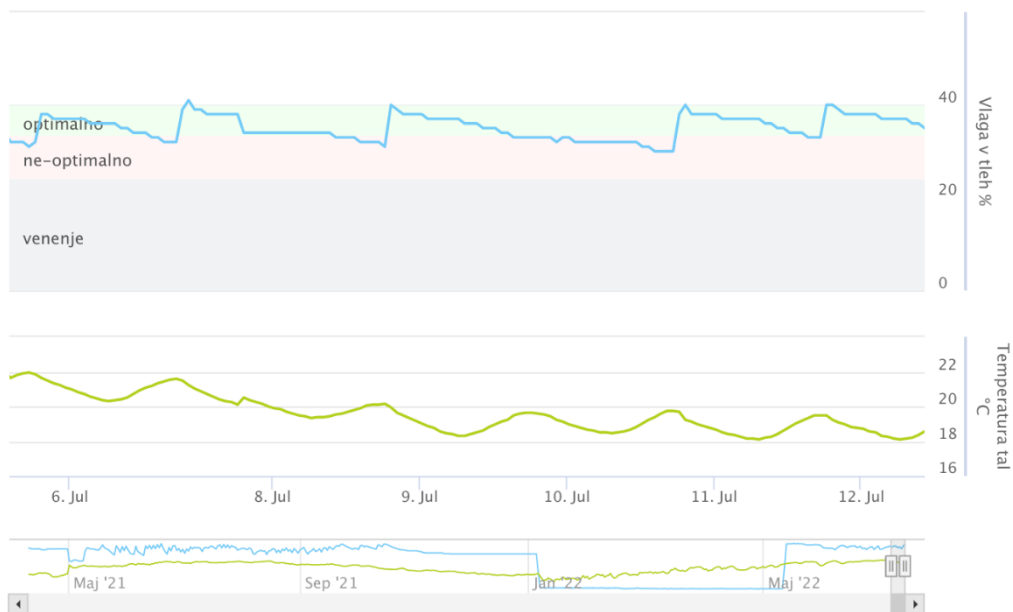
Nasvetu sledijo grafi (Slika 13), iz katerih lahko razberete (od zgoraj navzdol) izmerjene vrednosti količine vode v tleh, temperature tal, v spodnjem delu pa vremensko napoved za temperaturo, napovedane padavine in referenčno evapotranspiracijo.

Na grafih lahko izbirate poljubna časovna obdobja; če zapeljete kazalec čez graf, se izpišejo natančne vrednosti.

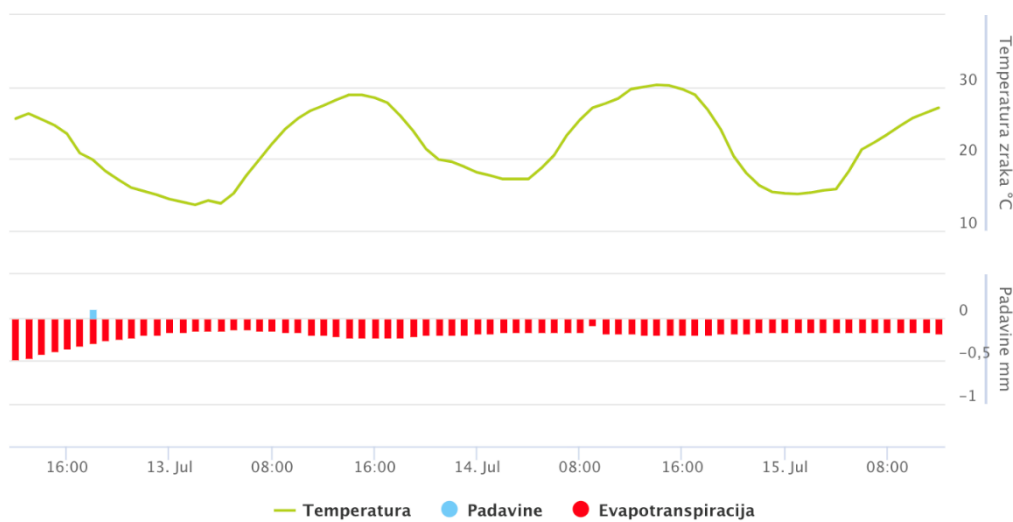
Vlaga in temperatura tal

Obdobje Dan **Teden** Mesec Leto Vse

Jul 5, 2022 → Jul 12, 2022



Vremenska napoved



Slika 13: Grafi – Meritve v tleh in vremenska napoved

Urejanje podatkov o polju

Na dnu strani posameznega polja so navedeni začetni podatki o lokaciji, teksturi tal in namakalni opremi. Podatke pozorno preverite in jih ustrezno popravite. Podatki vplivajo na namakalni nasvet in morajo biti ustrezno zabeleženi.

Podatki o polju

Lokacija:
Naslov 10, 1111 Kraj
Velikost: 300 m²
Velikost netto: 150 m²

Podatki o tleh:
Poljska kapaciteta: 47,5 vol. %
Točka venenja: 16,8 vol. %
Tekstura tal: GI - glinasta ilovica

Namakanje:
Ura namakanja: 18:00
Rastlinjak: da
Zastirka: ne
Tehnologija namakanja: kapljično
Pretok namakalne naprave: 19,00 m³/h
Minimalna količina: 10,00 m³
Maksimalna količina: 23,00 m³
Strategija namakanja: do 70% PK-KT
Globina senzorja: 20 cm

[Uredi podatke](#)

Slika 14: Podatki o polju

Njiva 1

Ime

1. Podatki o lokaciji

Latituda **Longituda** **Nadmorska višina (m)**

Velikost polja (m2) **Velikost polja - neto (m2)**

Rastlinjak
 Zastirka

2. Podatki o tleh

Teksturni razred tal

Kapaciteta polja (vol. %)

Točka venenja (vol. %)

Slika 15: Del obrazca za vnos podatkov o polju

Podatki o lokaciji

Vnesite *geografsko širino in dolžino*, tako bo upoštevana vremenska napoved za vašo lokacijo.

Velikost polja - neto je velikost brez vmesnih stez in morebitnih ostalih nenamakah površin.

Izberite *Rastlinjak*, če bo merilnik postavljen v rastlinjaku.

Izberite *Zastirka*, če uporabljate kakršnokoli vrsto zastirke.

Podatki o tleh

Teksturni razred tal – vnesite podatek iz opravljene analize tal.

Poljska kapaciteta – vnesite podatek iz opravljene analize tal ali pa se dogovorite z upraviteljem sistema za določanje s pomočjo meritev.

Točka venenja - vnesite podatek iz opravljene analize tal ali pa se dogovorite z upraviteljem sistem za izračun iz podatkov o teksturi tal.

Namakalna oprema

Izberite *Namakalno tehnologijo* – kapljično ali razpršilno.

Vnesite želeno *maksimalno in minimalno količino namakanja* za en namakalni obrok. S tem določite najdaljši dopustni čas namakanja. Če je izračunan namakalni nasvet manjši od minimalne količine namakanja, bo prikazan nasvet za ta dan 0. Primer: izračunan namakalni nasvet je 2 m³, minimalna količina je 5m³, tako bo prikazan nasvet 0m³.

Učinkovitost namakanja - opcijsko, privzeta vrednost za kapljično namakanje je 90 %, in za razpršilce 65 %..

Pretok namakalne naprave – v m³.

Senzor

Vnesite globino, na katero ste zakopali merilnik (v cm).

Sistem bo izračunal tak namakalni nasvet, da bo dosežena želeno vrednost na tej globini.

Namakalna strategija

Namakalna strategija: za zelenjavo je primerna izbira do 70 % PK-KT. To pomeni, da je ciljna vrednost količine vode v tleh 70 % med poljsko kapaciteto (PK) in kritično točko (KT). Tako omogočimo, da tudi ob morebitnih nenapovedanih padavinah količine vode v tleh ne preseže PK.

V polje *Ura namakanja* vnesite uro, ob kateri običajno namakate. Namakalni nasvet se bo vsak dan izračunaval za to uro. Primer: Ura namakanje je nastavljena na 18. uro Če bo 10. uri preverite nasvet, bo ta prikazoval potrebno namakanje ob 18. uri .

Enoto za priporočilo za namakanje vnesite, če boste izpolnjevali dnevna poročila o tem, koliko ste dejansko namakali. Poročanje je hitro in enostavno in nam zelo pomaga pri izboljševanju in optimizaciji sistema. Vaše povratne informacije bodo zelo dobrodošle!

5 Kontakti

V primeru težav z opremo, uporabo aplikacije ali podanimi namakalnimi nasveti nas lahko kontaktirate:

Gregor

gregor@carna.si

051 499 396

Maja

maja.brajnik@gmail.com

041 397 327