

Interreg



ITALIA-SLOVENIJA



Acquavitis

Progetto standard co-finanziato dal Fondo europeo di sviluppo regionale
Standardni projekt sofinancira Evropski sklad za regionalni razvoj

ACQUAVITIS

NEWSLETTER ŠT. 1

(SLOVENSKA VERZIJA)

Acquavitis: Inovativne rešitve za učinkovito rabo vode v čezmejnem vinogradništvu

Dvoletni projekt, ki ga koordinira [Kmetijski inštitut Slovenije](#) (VP) združuje [Univerzo v Trstu](#) (PP2), [Univerzo v Vidmu](#) (PP3), [Geodetski Inštitut Slovenije](#) (PP4), [KGZS - Zavod GO](#) (PP5) in [Univerzo v Benetkah](#) (PP6) s ciljem, izboljšanja trajnostnega kmetijstva preko boljšega upravljanja z vodnimi viri.

S **holističnim pristopom** želimo optimizirati rabo vode, tako da bomo prilagodili količino, način in časa namakanja dejanskim potrebam trte. Razvili in preizkusili bomo **inovativne tehnologije in nove smernice za zaščito in učinkovito rabo vodnih virov** ter za načrtovanje ukrepov ob nepredvidenih dogodkih in klimatskih spremembam.

Prenos tehnološkega znanja bo potekal z izmenjavo izkušenj med raziskovalnimi ustanovami in aktivnim vključevanjem najmanj 15 kmetij/vinskih kleti na čezmejnem območju, z namenom da bomo uvedli in razvili trajnostne in učinkovite modele gospodarskega upravljanja z vodnimi viri.

Projekt v številkah

Program Interreg V-A Italija-Slovenija 2014-2020

Prednostna os 3

Varstvo in spodbujanje naravnih in kulturnih virov

Specifični cilj:

SC 3.3.

Prednostna naložba:

PN 6f

Tipologija:

Standard

Trajanje: 24 mesecev
01.01.2020-31.12.2021

Št. partnerjev **6**

Pridruženi partnerji: 10
partnerjev sektorja

Celotni znesek:

878.175,00€

Prispevek FESR:

746.448,75€



<https://www.ita-slo.eu/sl/acquavitis>





PRI KORENINAH VINA: ZNANSTEVNIKI NA SLEDI VODNIH POTI V VINOGRADIH

Pogosta sušna obdobja in visoke temperature povzročajo okoljski stres, ki se kaže v zmanjševanju razpoložljivih količin vode. Iz tega razloga se bodo indikatorji rabe vode v prihodnjem obdobju povečali. To bo vplivalo na naravne in kmetijske ekosisteme (zlasti na sektorje z visokim »Indeksom izkoriščanja vode« kot je vinogradništvo). *Water footprint* (vodni odtis) za steklenico vina (750 mL) je glede na študije po svetu okrog 647 L vode v Južni Afriki ter 743 L v Novi Zelandiji, od tega predstavljajo 79 - 88 % potrebe po vodi v vinogradu ter 12-21% v kleti.

Obravnavano čezmejno območje je zaradi podnebnih, geomorfoloških in ekonomskih značilnosti (majhne vinogradniške kmetije) zelo ranljivo. Potrebno je čim prej postaviti jasne strategije za učinkovito rabo vode in optimizirati upravljanje vodnih virov za doseg trajnostnega kmetijstva in vinogradništva.

S projektom **ACQUAVITIS** bo skupina italijanskih in slovenskih raziskovalcev in strokovnjakov preučila stanje in postavila jasne strategije za izboljšanje namakanja vinogradov, osredotočenih na tri področja, ki so značilne za pridelavo vina, in ki se nahajajo v različnih geomorfoloških in podnebnih kontekstih: **Kras, Furlanija**, (torej področje ob reki Soči gričevnati predel **Collia (Brd)** in območje **Spodnje Furlanije**) ter **Vipavska dolina** v Sloveniji.

Poleg tega, bomo optimizirali rabo vode, tako da bomo prilagodili količino, način in čas namakanja dejanskim potrebam vinske trte. To bomo dosegli s holističnim pristopom. Postavili bomo mrežo za spremljanje količine/kakovosti vode in razvili inovativne zelene namakalne sisteme za vinograde (čas namakanja glede na vodni stres).

1. Postavitev spletnega portala: Spletni portal *Acquavitis* bo povezoval znanstvena področja, kot so vinogradništvo, rastlinska fiziologija, meteorologija, hidrologija, geologija in orodja daljinskega zaznavanja. Cilji so sistemsko zbiranje, obdelava in povezava podatkov iz različnih virov ter hiter prenos informacij kmetom/vinogradnikom za upravljanje vinogradov. 3D interaktivna maketa bo prikazovala vpliv klimatskih sprememb na stanje vinogradov.

2. Vpeljava novih pristopov v merjenju vodnega stresa rastlin: Količino in dostopnost vode rastlinam bomo ocenili preko merjenja vodnega potenciala in izotopske sestave vode v listih. Le-to bomo primerjali z izotopsko sestavo voda iz različnih virov (deževnica, površinske in podzemne vode). Tako bomo ocenili, iz katerega vira in koliko vode trta dobiva v danem trenutku. Zbrani rezultati bodo omogočili izdelavo modelov kroženja in obtoka vode. Stanje vodnega stresa v vinogradih bomo spremljali z rednimi meritvami vodnega stresa v najmanj šestih vinogradih ter preko hiperspektralnih in IR posnetkov z droni in letalom ter satelitskimi posnetki.

3. Preučitev namakalnih sistemov in postavitve smernic učinkovitega namakanja: Naprave s kapljičnim namakanjem bodo preučevane v dveh čezmejnih vinogradih. Na ta način bomo postavili smernice namakalnih postopkov.

4. Prenos znanja: Podatki bodo zbrani na spletni platformi. Kmetje, študenti in raziskovalci bodo seznanjeni z rezultati tudi neposredno na organiziranih srečanjih in medijskih dogodkih.





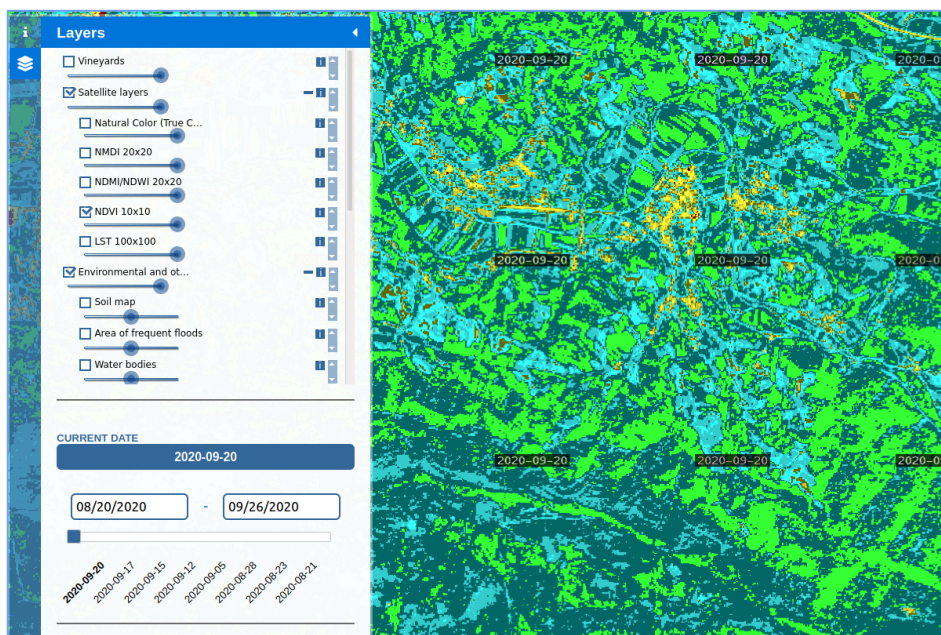
WP3.1 IZGRADNJA ČEZMEJNE SPLETNE PLATFORME IN PODATKOVNA PODPORA (GEODETSKI INŠTITUT SLOVENIJE IN KMETIJSKI INŠTITUT SLOVENIJE)

Zemeljsko površje več sto kilometrov nad tlemi preletavajo umetni sateliti najrazličnejših namembnosti. Med njimi so za nas posebej zanimivi sateliti za opazovanje Zemlje, ki prek multispektralnih senzorjev zaznavajo tako vidni spekter svetlobe na površju (klasični posnetek površja Zemlje), kot tudi druge valovne dolžine svetlobe, ki jih naše oko ne more zaznati. Iz **satelitskih podatkov** lahko pridobimo različne **kazalnike/indekse**, iz katerih lahko dobimo informacije o stanju vegetacije, vlagi, kar je še posebej uporabno v kmetijstvu, predvsem za nadzor vlažnosti tal in podatke o temperaturi površja.

V okviru projekta **Acquavitis** je bil izdelan dvojezični spletni portal www.acquavitis.eu, katerega del je tudi spletni vmesnik za pregledovanje in osnovno analizo satelitskih posnetkov za nadzor vlažnosti tal, ki so ga izdelali na Geodetskem Inštitutu Slovenije, v sodelovanju s Kmetijskim Inštitutom Slovenije. Vmesnik omogoča prikaz in obdelavo več vrst tematskih slojev:

- ✓ Temperatura površja
- ✓ Sušni indeks
- ✓ Indeks vlažnosti
- ✓ Normirani Vegetacijski indeks (l'NDVI - *Normalized Difference Vegetation Index*)

Vmesnik sestavlja interaktivna karta z osnovno topografsko podlago, ki jo je možno prekrivati z zgoraj naštetimi sloji (*layers*).



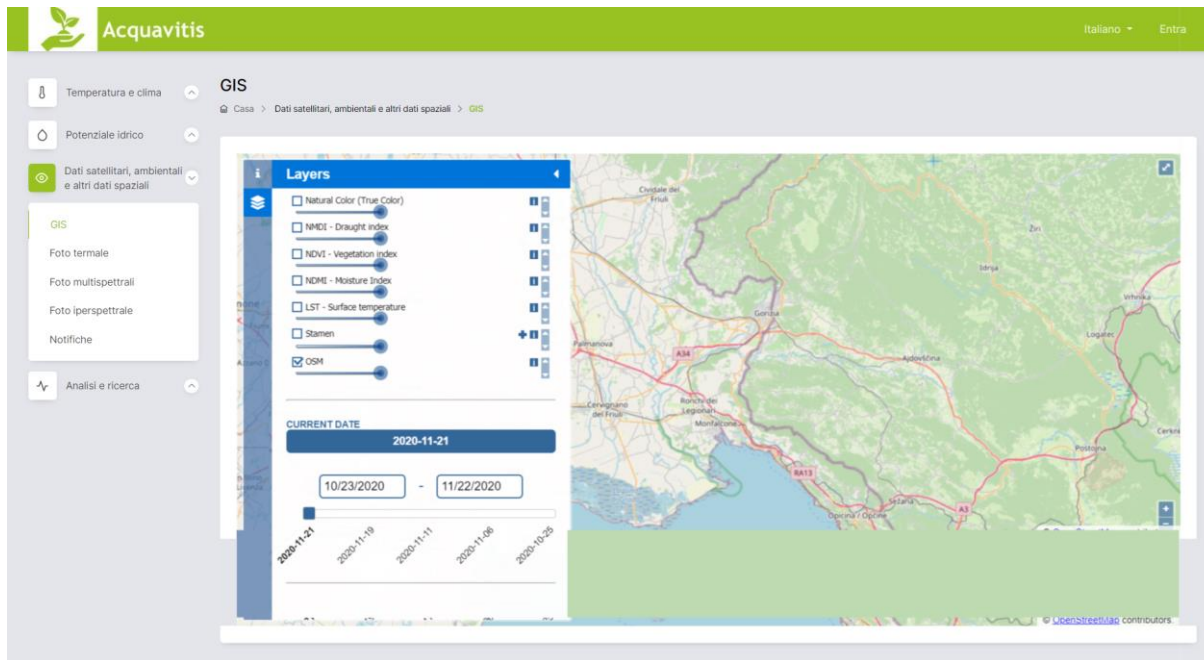
Prikaz slojev upravljamo prek orodne vrstice, kjer lahko izbiramo tudi **časovno obdobje**, v katerem želimo podatke prikazati. S pomočjo časovnega traku lahko na karti prikazujemo vrednosti slojev iz različnih časovnih obdobj.

Ob kliku na **določeno lokacijo** na karti lahko pridobimo vrednosti vseh slojev (*layers*) za izbrano časovno obdobje na tej lokaciji, pri čemer se vrednosti prikažejo na grafu.

Ob ponovnem kliku na drugo lokacijo lahko pregledno

primerjamo vrednosti obeh lokacij (locations), s čimer nam je omogočeno izvajanje osnovnih analiz med dvema izbranimi točkama.

Spletno orodje je tako lahko uporaben pripomoček v kmetijstvu za **spremljanje in razumevanje vlažnosti površja v bolj ali manj sušnih obdobjih leta**.



WP 3.2 KOLIČINSKA OCENA IN SPREMLJANJE VODNIH VIROV V TLEH (UNIVERZA V TRSTU)

[Univerza v Trstu](#) je v letu 2020, v sodelovanju z ostalimi projektnimi partnerji, usklajevala dejavnosti spremljanja in vzorčenja vodnih virov v **6 poskusnih vinogradih**, ki se nahajajo na 3 področjih z različnimi geološkimi, geomorfološkimi in podnebnimi značilnostmi (**2 v Vipavski dolini**, **2 na Kasičnem Krasu** in **2 med gričevnatim Colliom-Brdami in Furlansko nižino**).

Februarja lani smo tako vzpostavili **mrežo posebnih zbiralnikov padavin**, ki smo jih, in ki jih bomo še naprej mesečno spremljali v okviru projekta, da bomo lahko analizirali njihovo izotopsko karakterizacijo.

V rastni sezoni 2020 (maj-september) so bile izvedene **tri akcije vzorčenja tal, vzorčenja površinskih in podzemnih vod ter pridobivanja vzorcev ksilemskega soka**, ki smo ga na terenu odvzeli iz poganjkov vinske trte. V ta namen smo ustvarili tri predstavitvene videoposnetke, ki si jih lahko ogledate na našem kanalu družbenega omrežja *youtube*:

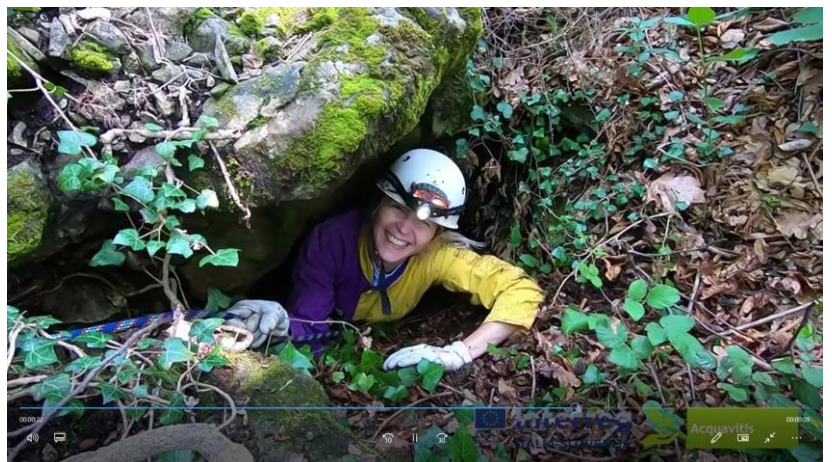
1 [Vzorčenje tal](#)

2 [Pridobivanje vzorcev ksilemskega soka](#)

3 [Vzorčenje vod](#)

Hkrati se je z **meritvami vodnega potenciala listov** spremljal tudi vodni status vinogradov na preučevanih območjih.

Vzorce tal smo uporabili za mineraloško analizo, petrografsko karakterizacijo in za določanje izotopske sestave vode, in pa za opredelitev količine vode, ki je na voljo rastlinam in pa za merjenje vodnega potenciala.



Vodni vzorci so bili odvzeti na različnih mestih **vodnih virov in vodnjakov**, ki se nahajajo v bližnji okolici **vinogradov**. Na kraški lokaciji v **Cerovlju** (občina Devin Nabrežina) je bilo izvedeno vzorčenje tal in deževnice kot tudi dodatno vzorčenje vod, ki se nahajajo v bližnji **kraški jami**.



Glede na geološke značilnosti lokacij sta bili preizkušeni in sprejeti dve različni metodi vzorčenja tal. V **Vipavski dolini** in na območju **Klasičnega krasa** smo jarke izkopali ročno ali s pomočjo kopačev (bagrov), dokler nismo dosegli skalnate podlage (med 50 in 220 cm), kot je razvidno iz fotografij posnetih junija v **Budihnih** in septembra v **Dornberku** (Vipavska dolina, Slovenija).



5

Na lokacijah v **Furlaniji** smo **odvzeli cilindrične vzorce tal** do največje globine 2 m s pomočjo perforatorja, v sodelovanju z Univerzo v Vidmu (PP3). Vzorci so bili odvzeti na vsakih 20 cm globine.

Dva nova videoposnetka sta bila izvedena v sodelovanju z Univerzo v Vidmu (PP3), da bi lažje prikazali delo v vinogradu in obenem, da smo si ustvarili material za arhiv:

4 Cilindrični talni vzorci: vzorčenje tal na različnih globinah

5 Katere so vrste talnih vod, ki jih uprabljajo rastline? Določimo jih s pomočjo izotopov



Iz **analize izotopske sestave** kisika in vodika vode iz različnih virov, ki jo je izvedla Univerza v Benetkah (PP6), in s primerjavo različnih izotopskih signalov, bo mogoče razviti modele obtoka podzemne vode. Poleg tega bo primerjava med izotopskim podpisom ksilemskega soka, pridobljenega iz poganjkov vinske trte, skupaj z izotopskim podpisom vode omogočila določitev količine in načinov sprejemanja vod rastlin v vegetacijski sezoni. Toda poskusimo razumeti nekaj več o sami analizi vode.



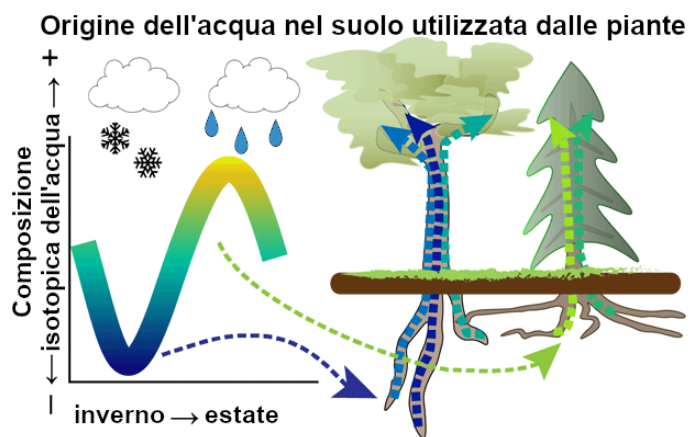
WP 3.2 IZOTOPSKA SESTAVA VOD V VINOGRADIH (UNIVERZA CA' FOSCARI V BENETKAH)

O vodi (H_2O) lahko razmišljamo kot o **mešanici molekul**, ki nastanejo v različnih kombinacijah stabilnih izotopov posameznih sestavnih elementov (kisika in vodika). Te različne molekule vode imajo nekoliko različne mase in se nahajajo v različnih količinah na zemeljski površini. Podrobneje te molekule so: $^1H^1H^{16}O$ (99.73%), $^1H^2H^{16}O$ (0.031%), $^1H^1H^{17}O$ (0.038%) in $^1H^1H^{18}O$ (0.20%).

Voda je v vseh fazah hidrološkega cikla podvržena številnim **fizikalnim procesom**, zlasti med cikli izhlapevanja in kondenzacije, prenosa in izmenjave med ozračjem, zemljo, vegetacijo in morji. Ti postopki vodijo do sprememb v sestavi te mešanice.

Medtem ko je povprečna izotopska sestava oceanov več ali manj konstantna, pa se vsebnost vode v drugih kopenskih predelih, kot so ozračje, živi organizmi, tla, površinske vode itd. s časom, prostorom in stanjem, v katerem se nahaja voda, lahko zelo razlikuje. V tem smislu lahko **različno izotopsko sestavo** uporabimo kot naravni sledilnik za rekonstrukcijo vodnega vira in fizikalnih procesov, ki so vplivali nanj.

V okviru projekta ACQUAVITIS, ima [Univerza Ca' Foscari v Benetkah](#) nalogo analizirati izotopsko sestavo kisika in vodika v vzorcih padavin, v vzorcih vod odvzetih na različnih globinah tal in tistih, ki so odvzeti neposredno iz vinske trte (ksilemski sok).



Shema procesov absorpcije vode z različno izotopsko sestavo pri rastlinah.

Cilj raziskave je **oceniti vodni status vinogradov in oceniti količino vode, ki je trti na razpolago v obdobju, ko je grozdje v rasti**. Z analizo izotopske sestave vode, pridobljene iz vzorcev odvzetih iz vinske trte in iz tal, je torej mogoče določiti vodo, ki jo absorbirajo rastline, in tako oceniti, iz katerih talnih globin se oskrbujejo koreninski sistemi rastlin.

Kot smo že omenili je v projekt vključenih šest poskusnih vinogradov med Furlanijo-Julijsko krajino in Slovenijo. V teh vinogradih smo tekom leta zbirali vzorce vod, iz katerih lahko trte potencialno sprejemajo vodo, in sicer vodo iz različnih vodnih virov kot so padavine, površinske vode, infiltracijska voda v kraških jamah, namakalna voda in voda, ki jo vsebujejo različne globine tal.

Izotopsko sestavo teh voda smo analizirali v laboratorijih znanstvenega kampusa Univerze Ca' Foscari v Benetkah s pomočjo spektroskopije in uporabo laserskih izotopskih analizatorjev s tehnologijo *cavity ring-down CRDS*. Ksilemski sok in vodo v talnih vzorcih smo izčrpali s pomočjo posebne **elektromagnetne indukcijske peči (Induction Module)**, ki je vodo segrela, da je prišlo do izhlapevanja, tako da smo lahko vnesli vodne hlape v laserski spektroskop.



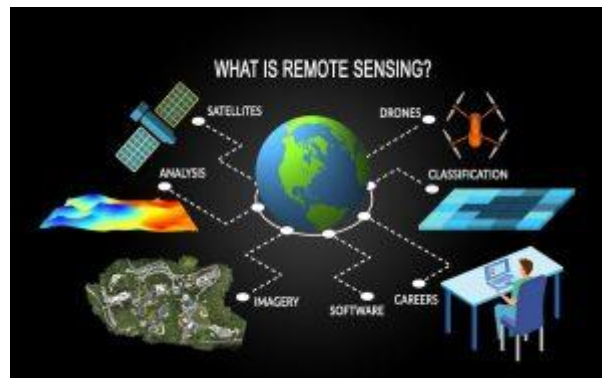
Analiza s spektroskopskim laserjem z Induction Module, ki smo ga kupili z evropskimi sredstvi ACQUAVITIS.



WP 3.2 DALJINSKO ZAZNAVANJE V KMETIJSTVU ZA UGOTAVLJANJE SUŠNEGA STRESA PRI RASTLINAH (KMETIJSKI INŠTITUT SLOVENIJE)

S klimatskimi spremembami raste pogostnost suš, ki imajo močan vpliv na stabilnost in kakovost kmetijske pridelave. Pravočasnost in določanje obsega sušnega stresa ima v **vinogradništvu** še posebno pomembno vlogo, saj obstaja sorazmerno krhko ravnovesje med ukrepi za premagovanje stresnih razmer in kakovosti vina.

V projektu so zajete številne sodobne metode ugotavljanja in merjenja sušnega stresa, s katerimi se ukvarja tudi [Kmetijski Inštitut Slovenije](#). Z metodami daljinskega zaznavanja (*remote sensing*) skušamo rezultate meritev sušnega stresa na terenu razširiti na večja območja. Merimo odboj svetlobe v vinogradih v različnih valovnih dolžinah z različnimi senzorji kot so **multispektralne kamere na brezpilotnem letalniku (drone)** ali **satelitu Sentinel 2** ter s hiperspektralnima kamerama na **ultra lahkem letalu**.



7



Vinograd v Komnu, slovenski Kras: slika DOF (Depth of Field), fotografija z manjšo globinsko ostrino

Tudi v tem primeru je bil posnet kratek videospot, ki prikazuje brezpilotni letalnik v delovanju:

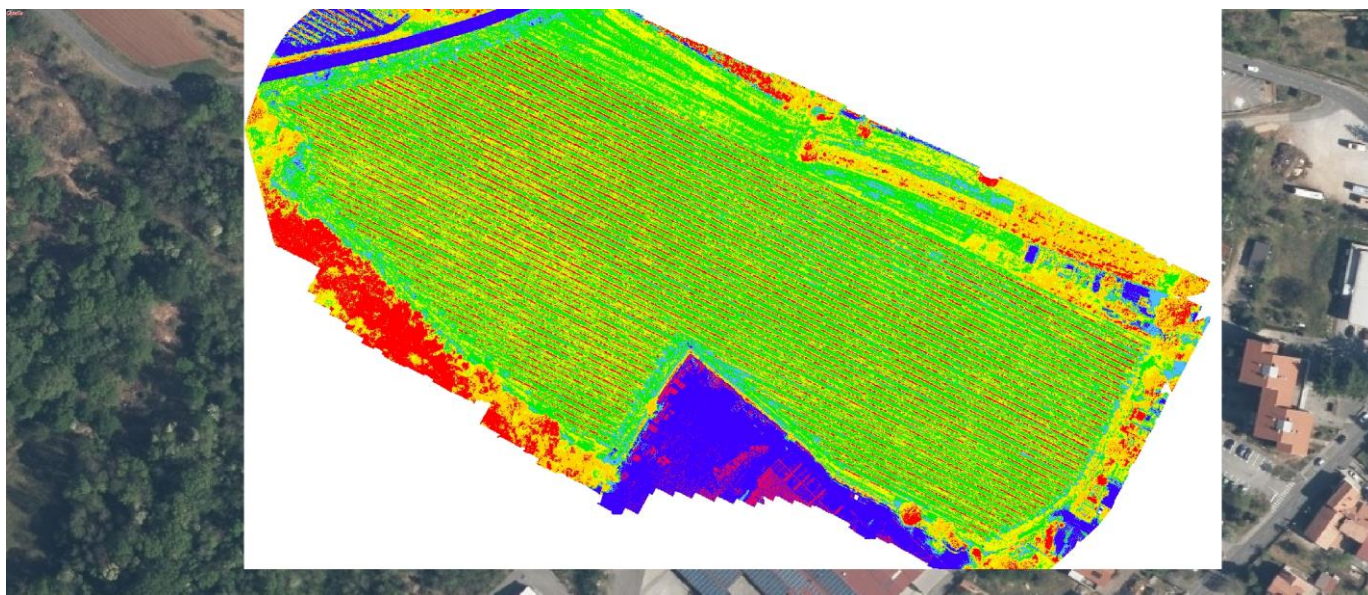
6 Multispektralno in termično pridobivanje slik

Pri analizi **multispektralnih posnetkov** je bolj kot absolutna vrednost odboja posamezne valovne dolžine, pomembno razmerje med odboji posameznih valovnih dolžin, ki so opredeljeni z različnimi vegetacijskimi indeksi.

Na fotografiji, ki sledi, so prikazani posamezni velikostni razredi vegetacijskega indeksa OSAVI, ki lepo razmejuje vrstni prostor in medvrstni prostor vinograda. Podobne rezultate dobimo tudi z uporabo nekaterih ostalih vegetacijskih indeksov. Pričakujemo, da bomo z nadaljnimi analizami vrednosti vegetacijskih indeksov povezali z obsegom stresnih sušnih razmer ter hkrati določili območja v posameznem vinogradu,



kjer je slabša rast oziroma vitalnost rast pogojena z ostalimi rastnimi dejavniki. Še bolj zanesljive rezultate ugotavljanja obsega sušnega stresa v vinogradih pričakujemo z analizo podatkov hiperspektralnega slikanja.



Vinograd v Komnu, slovenski Kras: multispektralna slika z indeksom OSAVI

WP 3.3 VODNI STRES VINOGRADOV IN STRATEGIJE NAMAKANJA: OPTIMALNA RABA VODNIH VIROV (UNIVERZA V VIDMU)

Merili smo potencial listne vode v različnih obdobjih med sezono, s stalno frekvenco od začetka junija do sredine septembra v 6 vinogradih, ki so vključeni v projekt. Opravljenih je bilo več vzorčenj zemlje in listov vinske trte ter ksilemskega soka, da bi dobili potrebne informacije o različnih situacijah pomanjkanja vode in posledični potrebi po namakanju, kot kažejo spodnje fotografije, ki jih naredila [Univeza v Vidmu](#) (PP3) v sodelovanju z Univerzo v Trstu (PP1) v [Preceniccu \(Furlanija\)](#) avgusta meseca.

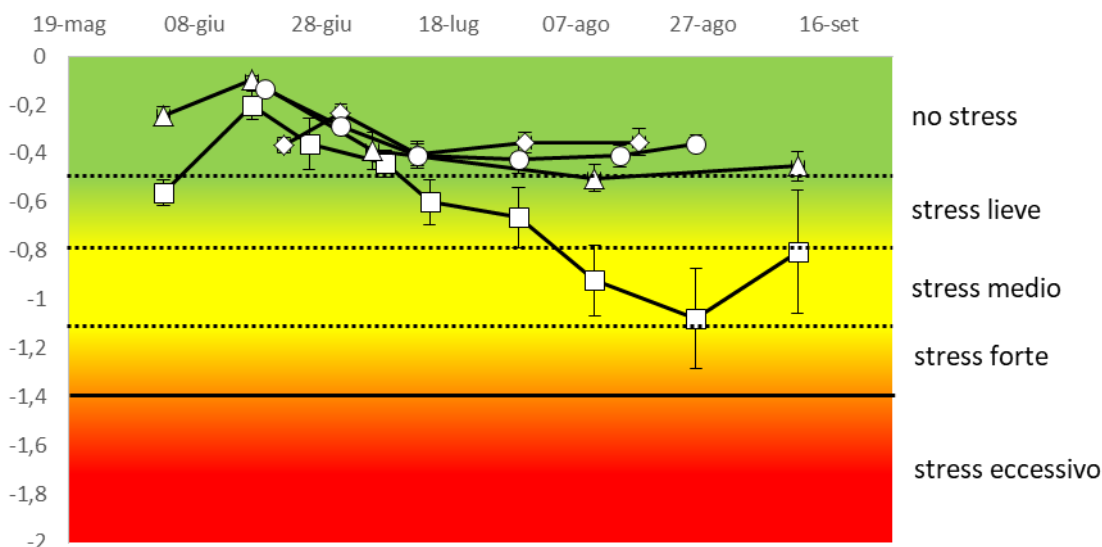




V videoposnetku, narejenemu meseca avgusta v **Preceniccu (Furlanija)**, nam je Profesor Paolo Sivilotti pojasnil, kako se izvaja meritev vodnega potenciala:

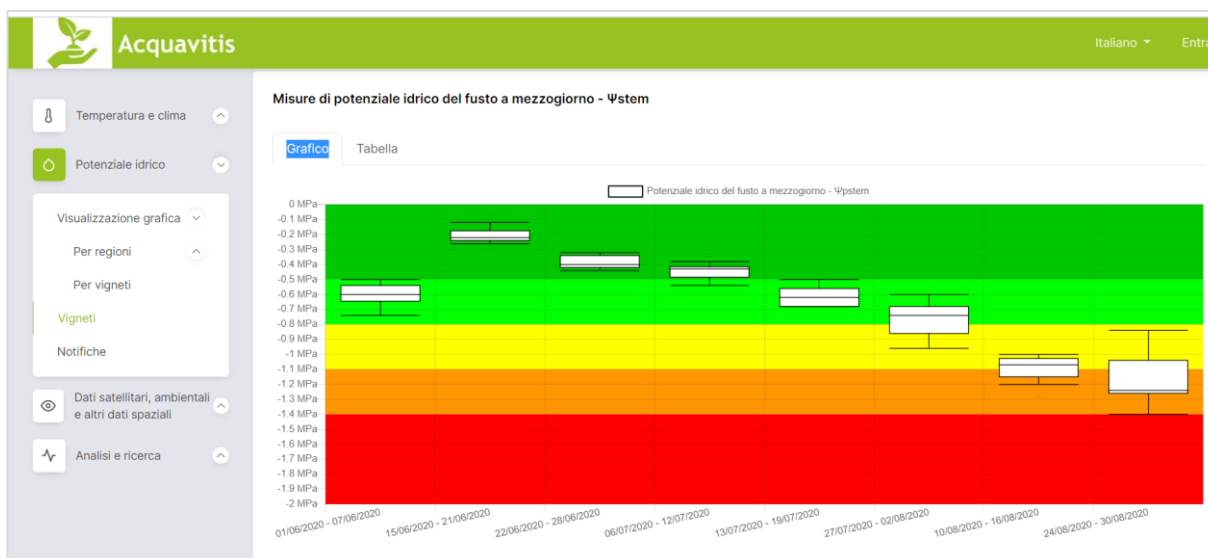
7 Meritve vodnega potenciala: koliko vode zadrži rastlina v organizmu? Ocenitev vodnega statusa s Scholandrovo tlačno komoro

Kot je razvidno iz rezultatov meritev, prikazanih na spodnjem grafu, so vrednosti vodnega stresa ostale zelo nizke v v vinogradih v **Caprivi del Friuli**, **Beano di Codroipo** in v **San Vitu al Tagliamento (Furlanija)**, medtem ko so vrednosti meritev potenciala Ψ_{STEM} pri četrtem vinogradu, kjer je bil postavljen eden izmed testov z različnimi primerljivimi strategijami zatratitve vinogradov od druge polovice julija do konca avgusta, postopoma upadale, vse tja do vrednosti, ki so mejile na srednji oziroma močen vodni stres. V nobenem primeru pa ni bila dosežena mejna vrednost stresnega stanja -1.4 MPa.



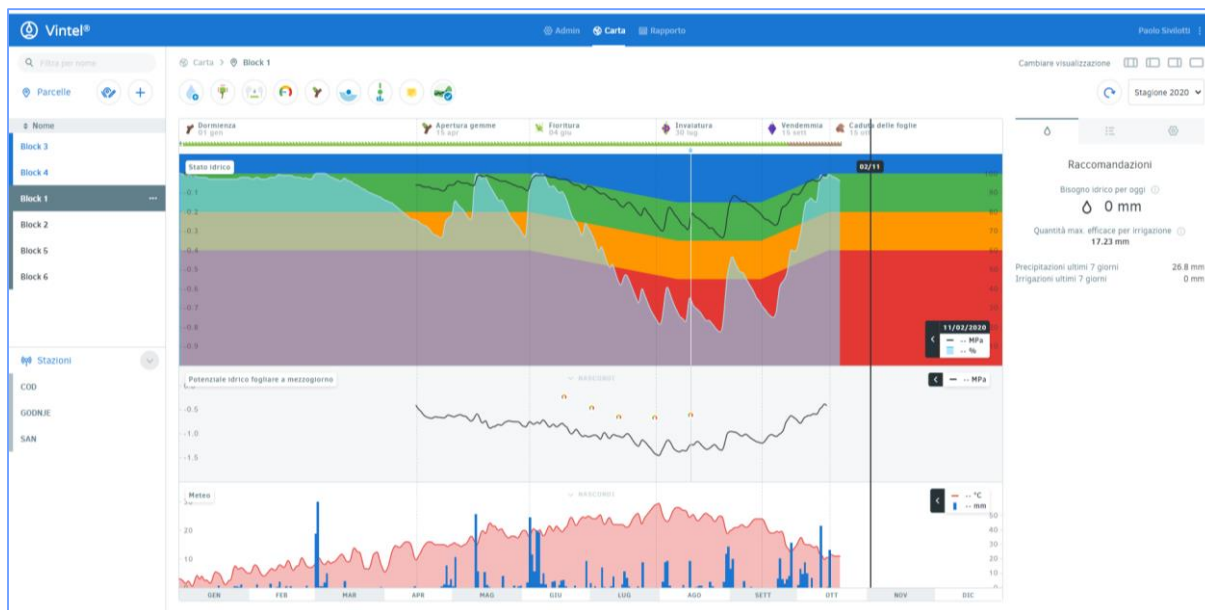
Trend vodnega potenciala Ψ_{STEM} pri testih, ki jih je v letu 2020 opravila Univerza v Vidmu. Simboli označujejo povprečne vrednosti, izračunane na različnih lokacijah (□, Precenicco; △, Caprivi del Friuli; ◇, Beano di Codroipo; ○, San Vito al Tagliamento), medtem ko vrstice označujejo odklon podatkov od standardni parametrov.

Spremljanje vodnega potenciala listov je jasno poudarilo, da ni bilo pogojev, za katere bi bilo treba posegati po namakanju v vinogradu, zlasti tam, kjer v teksturi tal prevladujejo finejši delci, ki so omogočili zadrževanje večje količine razpoložljive vode. Vsi podatki meritev so bili vnešeni v portal [ACQUAVITIS](#):

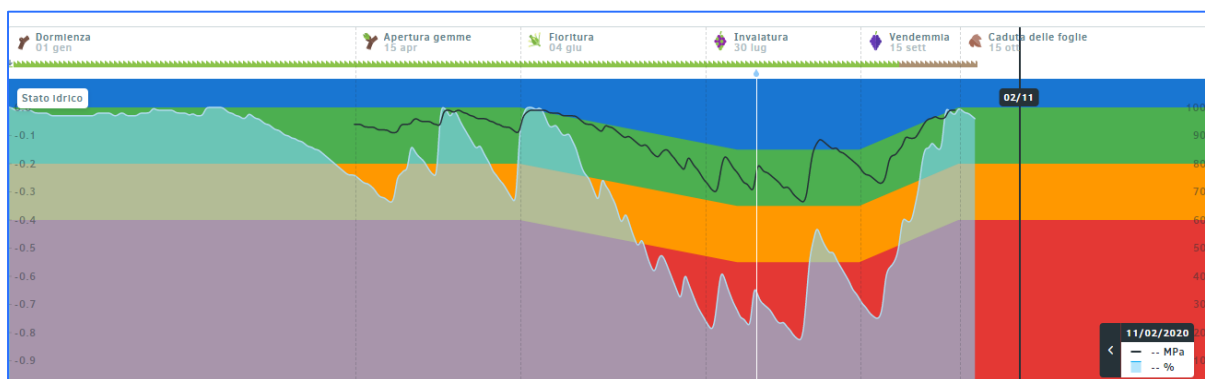




Sistem za Podpomo pri Odločanju (*Decision Support System- DSS*) Vitel nam je omogočil spremljanje vodnega statusa v vinogradih:



Zgoraj je spletni zaslon DSS Vintel na spletu, spodaj pa detajl osrednjega dela centralnega zaslona sistema DSS Vitel.



Na začetku spremljanja vodnega statusa in ocenjevanja zalog vode je treba najprej določiti krivuljo vodnega statusa med sezono. Glede na enološki cilj, ki ga želimo doseči, se lahko nivo vodnega statusa med različnimi fenološkimi fazami spremeni - na zgornjem zaslonu vidimo, kako se vrednost vodnega potenciala med zorenjem in trgatvijo zmanjšuje v primerjavi z vrednostmi ostalih mesecev v letu.

DSS implementira vremenske podatke in na podlagi podatkov o teksturi tal gradi vodno bilanco; na podlagi teh podatkov simulira vodni status rastline (potencial pred zoro, Ψ_{PD} ; črna črta). Da ostanemo znotraj nastavljenega namakalnega modela, morajo biti vrednosti vodnega potenciala postavljene znotraj zeleno-oranžnega pasu, DSS pa bo izračunal namakalne količine, ki jih je treba uporabiti za ohranitev potencialnih vrednosti v tem vrednostnem pasu (*range*). V vinogradu, ki smo ga uporabili tukaj kot primer, ni bilo treba posegati v namakanje med sezono, saj je potencialna črta vedno ostala v zelenem pasu.

In za konec, da ocenite, kako je potekalo to projektno leto in tudi trgatve, vam priporočamo, da prisluhnete intervjuju s prof. Enricom Peterlungerjem z Univerze v Vidmu:

8 Projekt Acquavitis in letnik 2020



WP 3.3 SPREMLJANJE VODNEGA STATUSA V VINOGRADIH (KMETIJSKO GOZDARSKA ZBORNICA SLOVENIJE -KMETIJSKO GOZDARSKI ZAVOD NOVA GORICA)

Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije - Kmetijsko gozdarski zavod Nova Gorica je v letu 2020, kot partner PP5 izvedel aktivnost spremljanje vodnega statusa v vinogradih v 7 izbranih vinogradih v **Vipavski dolini** in na **Krasu**: vinograd **Vogrsko**; vinograd **Branik**; vinograd **Potoče**; vinograd **SLAP-ravnina** in vinograd **SLAP-terasa**; vinograd **Komen**; vinograd **Krajna vas**.

Z vodilnim partnerjem projekta, s **Kmetijskim Inštitutom Slovenije** smo sodelovali pri preliminarnih poskusih v vinogradih.

V izbranih vinogradih smo konec junija in začetek julija **vzorčili zemljo** in opravili osnovno analizo tal. Istočasno smo vzorčili tudi **liste vinske trte** in opravili osnovno listno analizo.

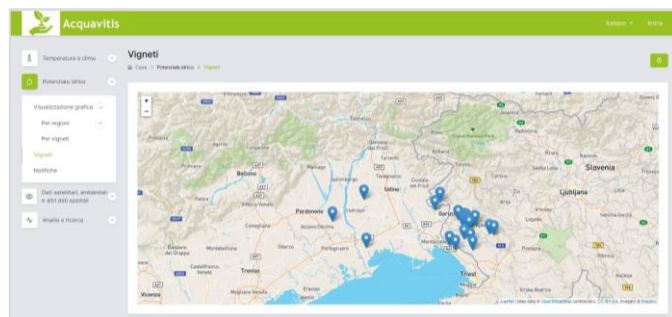
Spremljanje vodnega stanja v vinogradih smo izvajali preko **meritev vodnega potenciala stebela opoldan** med rastno dobo v štirih zaporednih meritvah in sicer konec meseca maja, konec meseca junija, v začetku meseca avgusta in v začetku meseca septembra.



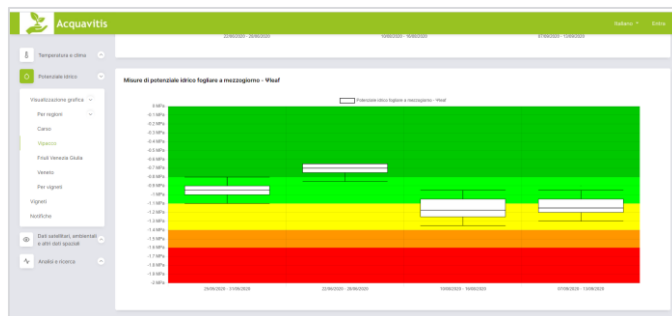
Zahvaljujoč evropskim projektnim sredstvom, je Kmetijsko gozdarski zavod Nova Gorica z evidenčnim postopkom nabavil **Scholander tlačno komoro** za opravljanje aktivnosti:



Meritve so bile naknadno vnesene v aplikacijo za meritev vodnega potenciala na platformi (portalu) **ACQUAVITIS**, ki omogoča **grafično vizualizacijo in izbor po regijah in po vinogradih**:



Tu pa lahko vidimo **podrobnosti grafičnega prikaza meritve listnega vodnega potenciala opoldan**, opravljene v štirih različnih obdobjih v **Vipavi**:



V septembru pa smo v naštetih vinogradih **vzorčili grozdje za spremljanje dozorevanja grozdja** in ga analizirali na osnovne fizikalno-kemijske parametre. Rezultate meritev bomo obdelovali v jesensko-zimskem času.

Interreg



UNIONE EUROPEA
EVROPSKA UNIJA

ITALIA-SLOVENIJA

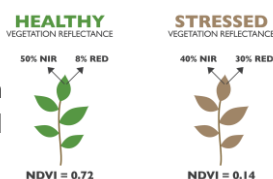


Acquavitis

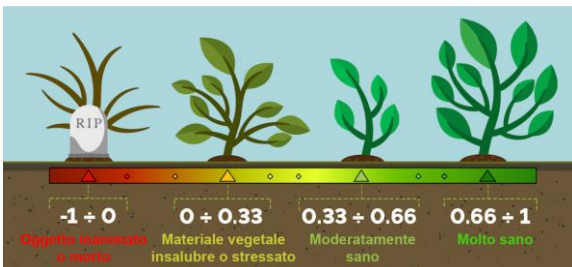
Progetto standard co-finanziato dal Fondo europeo di sviluppo regionale
Standardni projekt sofinancira Evropski sklad za regionalni razvoj

MALI LEKSIKON ACQUAVITIS

Nedvomno se v praksi najbolj uporablja vegetacijski **NDVI indeks (Normalized Difference Vegetation Index)**: opisuje raven rasti prideka in se izračuna kot razmerje med razliko in vsoto sevanj, ki se odražajo v bližnjem infrardečem in v rdečem sevanju, torej kot $(NIR-RED)/(NIR+RED)$. Razlaga absolutne vrednosti indeksa NDVI je zelo informativna, saj vam omogoča, da takoj prepoznate opazovana območja, ki imajo težave z rastjo pridelkov. Indeks NDVI je preprost, tako da si ga lahko razlagamo brez težav. Vrednosti se lahko gibljejo med -1 in 1, vendar pa so vrednosti med -1 in 0 značilne za nekultivirna območja kot so vodne poti in antropogena območja. Na obdelovanih površinah se vrednosti gibljejo med 0 in 1 in vsaka vrednost ustreza različnim agronomskim razmeram, ne glede na pridelek.



$$NDVI = \frac{NIR - RED}{NIR + RED}$$



NDMI indeks (Normalized Difference Moisture Index) opisuje raven vodnega stresa pridelka in se izračuna kot razmerje med razliko in vsoto sevanj, ki se

odražajo v bližnjem infrardečem in v SWIR, torej kot $(NIR-SWIR)/(NIR+SWIR)$. Opisuje raven vodnega stresa pridelka in je indeks, ki se še vedno malo uporablja v kmetijstvu. Lahko ima vrednosti med -1 in 1: vrednost NDMI, ki je enaka vrednosti -1, kaže na visoko stopnjo vodnega stresa vegetacije, ali pa na vegetacijo, ki je zelo malo razvita, oziroma, ki je ni. Nasprotno pa visoka vrednost indeksa NDMI (približno okrog 1) kaže na dobro razvito vegetacijo rastline z nizkim vodnim stresom.

Indeks TCARI/OSAVI je indeks klorofila in je zahtevnejši za razumevanje. Povezan je z odstotkom klorofila, ki je prisoten v rastlinskih tkivih. Zato je koristen indeks za prepoznavanje območij, ki so nagnjena h klorozi, to je razbarvanju listov zaradi pomanjkanja klorofila. Ta simptom je koristen pri prepoznavanju kmetijskih površin z morebitnimi prehanskimi pomanjkljivostmi (kislost zemlje) ali pa pri ogroženosti zaradi patogenov.

Bi radi več informacij o našem projektu? Pišite nam na elektronski naslov acquavitisuniud@gmail.com.

Vabimo vas tudi, da sodelujete na naših dogodkih, spremljate objave na naši spletni strani in delite naše novice prek družbenih omrežij. #acquavitis #vinogradništvo #okolje #vodniviri @InterregITASLO



E-novice v slovenskem in italijanskem jeziku pripravijo partnerji projekta Acquavitis v okviru programa sodelovanja Interreg V-A Italija-Slovenija, izdaja november 2020.