

Kursus 2: Intelligent
vanding og gødning

M2: Implementering
af IoT til intelligent
vanding

www.smartskillsproject.eu



Co-funded by
the European Union



Hvad vil du lære?

Dette modul har til formål at gøre dig fortrolig med den praktiske anvendelse af IoT-teknologi i intelligent vanding. Du vil lære, hvilke betingelser der skal opfyldes for at installere **jordfugtighedssensorer** korrekt, så de kan hjælpe med at bestemme planters vandbehov præcist. Du vil også lære, hvordan du overvåger vandforbruget i realtid. Endelig vil du lære, hvad de mest **almindelige problemer** er, du kan støde på ved drift af IoT-systemer i landbruget. Dette modul er en ideel guide for alle, der ønsker at kombinere landbrug med moderne teknologier.

Få indsigt i...

...principperne for korrekt installation af jordfugtighedssensorer, principperne for deres installation og integration med

Identificer...

...problemer i forbindelse med IoT-vandingssystemer.

Forklar...

...hvad realtidsovervågning og regulering af vandforbruget

indhold

Dette modul guider deltagerne gennem de praktiske trin i opsætning af jordfugtighedssensorer og integration af disse med IoT-systemer til intelligent vanding. Det forklarer, hvordan man overvåger og justerer vandforbruget i realtid samt løser almindelige problemer – hvilket giver landmændene mulighed for at spare på vandet, øge udbyttet og styre vandingen mere præcist.

- 01** Opsætning og styring af jordfugtighedssensorer
 - 02** Overvågning af vandforbruget i realtid
 - 03** Fejlfinding i IoT-vandingssystemer **04**
- Lad os øve os!



Denne licens giver genbrugere mulighed for at distribuere, remixe, tilpasse og bygge videre på materialet i ethvert medium eller format, så længe der gives kredit til skaberen. Licensen tillader kommerciel brug. CC BY indeholder følgende elementer:
BY: ophavsmanden skal krediteres.



Co-funded by
the European Union

Dette projekt er finansieret med støtte fra Europa-Kommissionen. Forfatteren er alene ansvarlig for denne publikation (kommunikation), og Kommissionen påtager sig intet ansvar for den brug, der måtte blive gjort af oplysningerne heri. I overensstemmelse med den nye GDPR-ramme skal du være opmærksom på, at partnerskabet kun vil behandle dine personoplysninger i projektets interesse og til projektets formål og uden at krænke dine rettigheder.

01

OPSTILLING OG STYRING AF JORDFUGTSENSORER





Hvad er en jordfugtighedssensor?

En jordfugtighedssensor er en enhed, der bruges til at måle jordens fugtighed eller vandindhold. Den giver oplysninger om den mængde vand, der er i jorden, hvilket er nødvendigt for effektiv vanding og plantehelbredsstyring. En jordfugtighedssensor fungerer ved at måle jordens elektriske ledningsevne eller modstand, som er direkte relateret til fugtighedsindholdet.

Typer af jordfugtighedssensorer

- ✓ **Tensiometre** – et ikke-elektronisk instrument, der måler vandspændingen i jorden
- ✓ **Kapacitive sensorer** – måler fugtighedsniveauer baseret på dielektriske ændringer
- ✓ **Modstandssensorer** – registrerer ændringer i jordens elektriske ledningsevne

Hvordan tilpasser du jordfugtighedssensoren til dine behov?

- ✓ Kontroller jordtypen
- ✓ Bestem måleområdet
- ✓ Kontroller IoT-kompatibilitet
- ✓ Vær opmærksom på elementernes modstandsdygtighed over for vejrforhold

Principper for korrekt installation af jordfølere



Valg af det rigtige installationssted

Undgå ekstreme forhold, f.eks. skyggefulde steder, steder hvor vand naturligt kan samle sig

Områdets repræsentativitet – steder, der bedst afspejler jordforholdene ved dyrkning



Installationsdybde og -metode

Justering af dybden efter afgrødetype
Præcis placering af sensoren i jorden – lodret eller i en let vinkel, tryk sensoren ned – det er bedst at grave et hul af tilstrækkelig dybde og placere sensoren



Korrekt jordkontakt

Ingen lufthulrum mellem sensoren og jorden

Bevarelse af jordens naturlige struktur, så dens naturlige evne til at tilbageholde vand ikke ændres.



Beskyttelse og vedligeholdelse

Beskyttelse mod skader
Kabelbeskyttelse
Regelmæssig kalibrering og vedligeholdelse

Lær af andre...



Se videoen, der viser, hvordan man installerer sensorer korrekt, så de fungerer optimalt.

Brug viden fra fagfolk!

[Installation af jordfugtighedssensorer i marken](#)

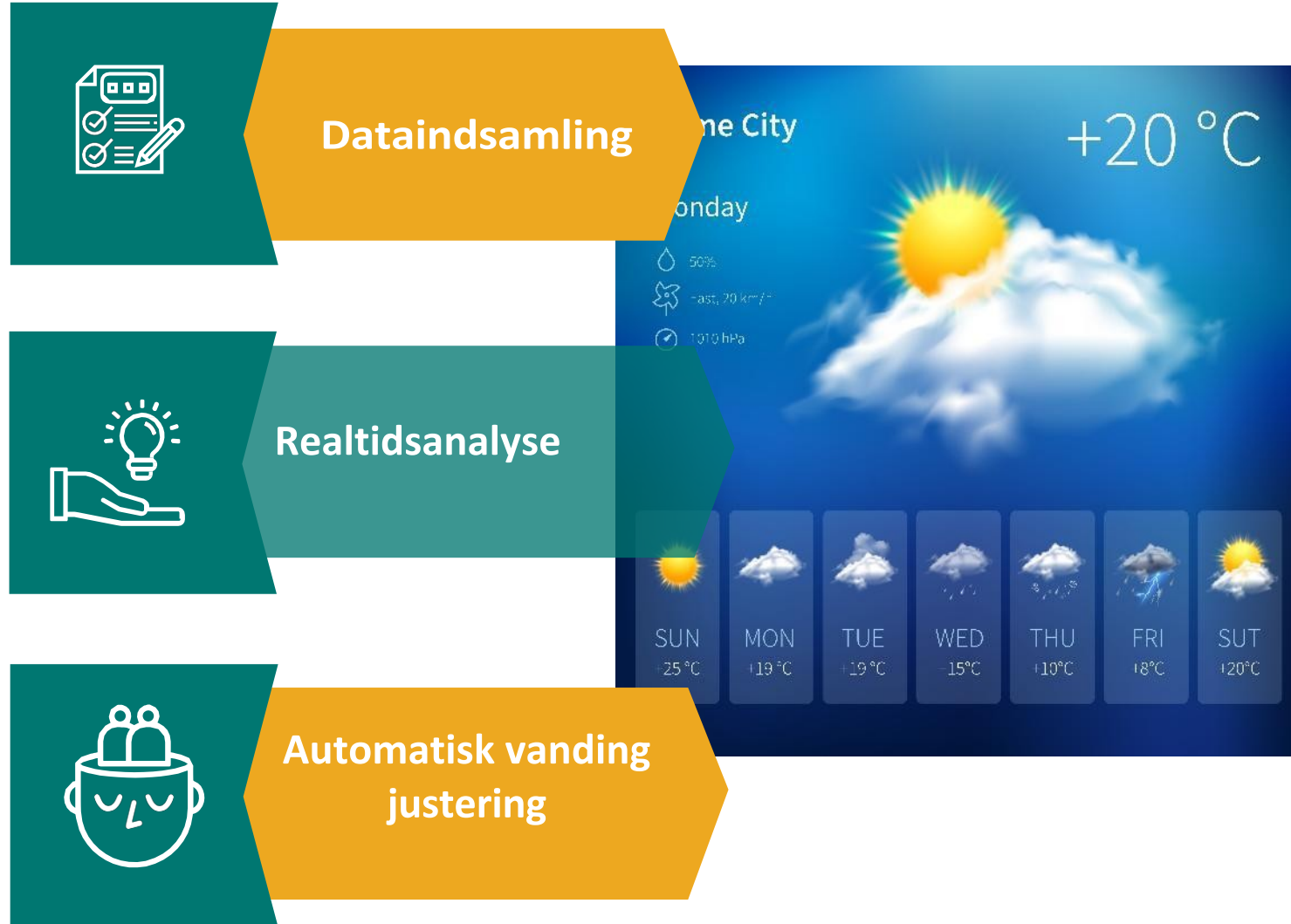
02

OVERVÅGNING OG JUSTERING AF VANDFORBRUG I REALTID



Overvåg og juster vandforbruget i realtid

Hydrooptimering (processen med at udnytte vandressourcerne så effektivt som muligt) er grundlaget for intelligente vandingsystemer. Ved hjælp af professionelle styreenheder kan vi styre den mængde vand, der tilføres planterne, med en hidtil uset præcision. Disse systemer kan analysere vejrudsigter og automatisk justere vandingsplanen (hvilket sparer vand i tilfælde af forventet regn).



Principper for overvågning og justering af vandforbruget

Vejrstationer

Vandforbrug
Overvågning

Præcise
jordfugtighedsse
nsorer

Intelligent
e
vandingss
ystemer

Integration med
vejret

Brug af AI og
IoT

Fordele ved intelligente vandingsystemer

Ved at anvende disse teknologier kan du **spare op til 30-50 %** vand sammenlignet med traditionelle vandingsmetoder, samtidig med at udbyttet og plantens sundhed forbedres.

[WittFlow: smart vandtimer med intelligent vandingsystem](#)



Fejlfinding i IoT- vandingssystemer systemer

03



Mulige problemer

Selvom IoT-vandingssystemer er præcise metoder, kan der opstå problemer med deres korrekte brug. De vigtigste problemer/udfordringer omfatter:

1. Forbindelsesproblemer, hvor kommandoer ikke besvares eller forsinkes

- Normalt på grund af et svagt Wi-Fi-signal, som skal styrkes, eller NB-IoT-teknologi bør anvendes

2. Fejl i sensorer eller ventiler, der resulterer i forkerte fugtighedsmålinger, lækager eller vandmangel i systemet

- Regelmæssig vedligeholdelse, rengøring og udskiftning af slidte komponenter forhindrer systemet i at fungere forkert

3. Softwareproblemer med funktionsfejl og bugs i appen

- Dette kan forhindres ved at udføre regelmæssige softwareopdateringer

4. Forkerte indstillinger eller manglende integration med vejrudsigten

- En god løsning er integration med realtidsvejrudsigten og implementering af AI-algoritmer til analyse af vejrdata og jordfugtighed

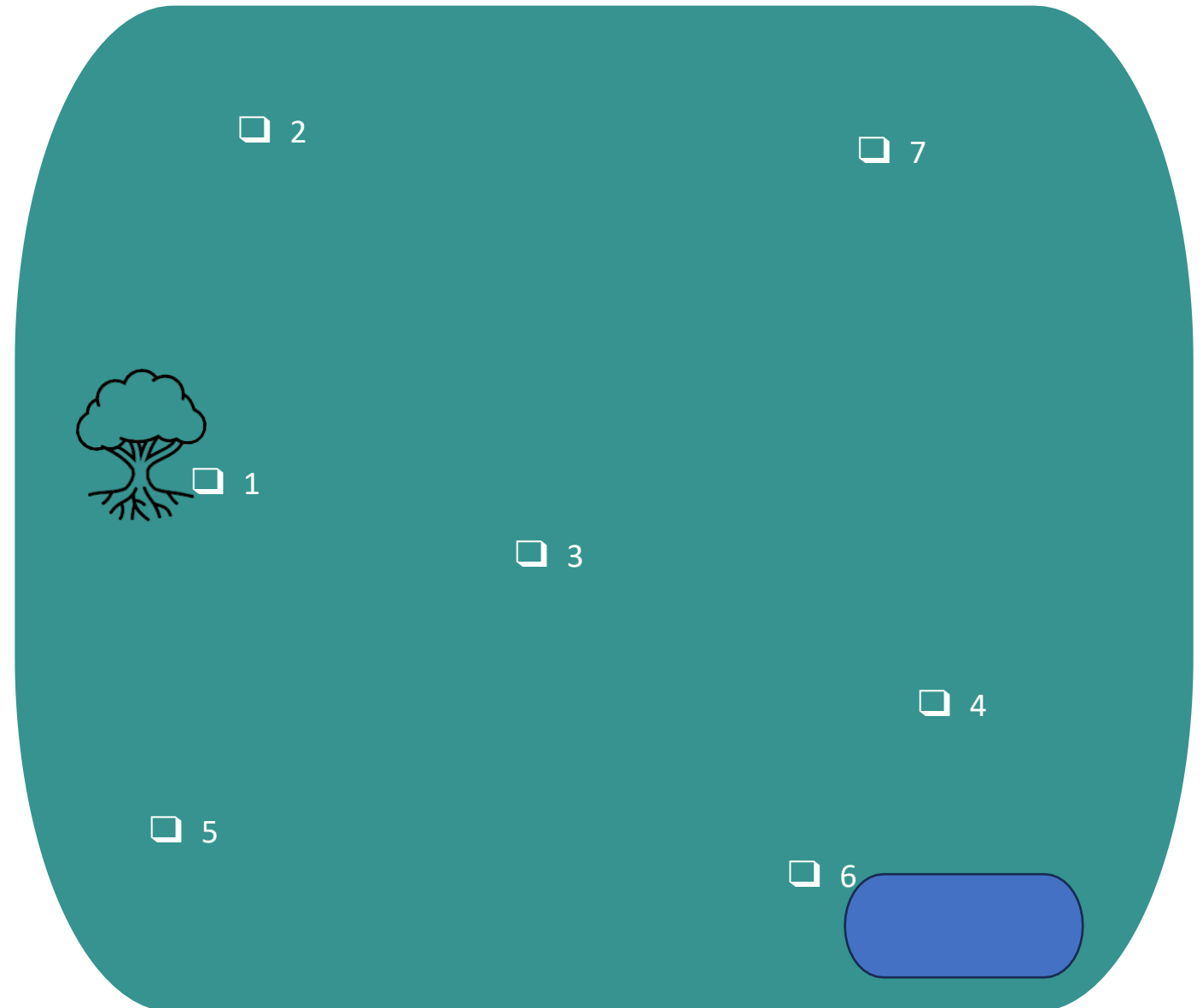
LAD OS ØVE

04



Øvelse for elever: Scenarie

Du designer et automatisk vandingssystem. Du skal placere fugtighedssensorerne. Du har 5 sensorer til rådighed. Vælg de bedst placerede sensorer (dvs. dem, der er placeret de mest egnede steder).



Feedback på svar

1 Forkert For skyggefuldt sted

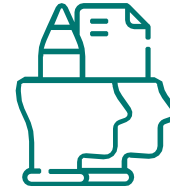
2 Godt valg



3 Godt valg

4 Godt valg

5 Godt valg



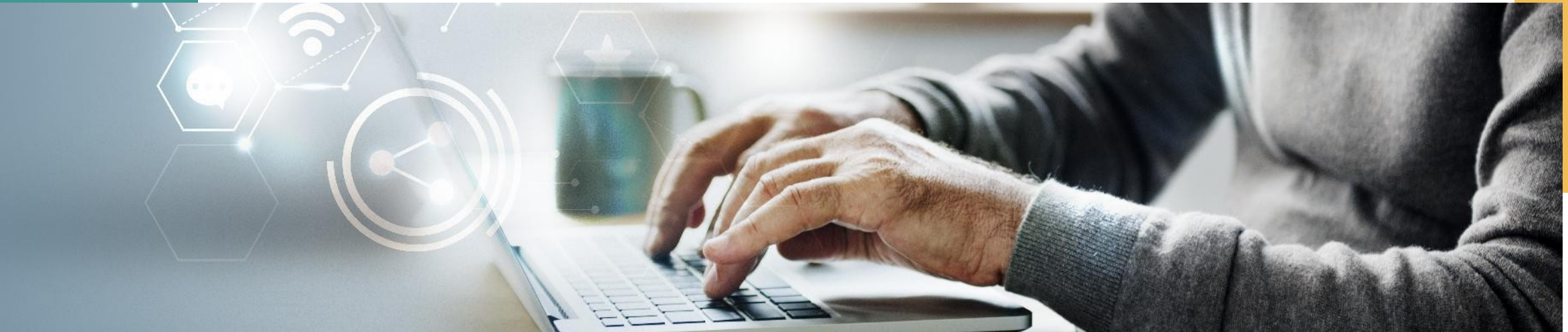
6 Forkert Et sted, hvor vandet samler sig naturligt

5 Fremragende valg



GODT GÅET!

Du kender nu vigtigheden af korrekt installerede jordfugtighedssensorer og hvordan IoT understøtter overvågning og korrekt vanding. Det er tid til at lære om præcisionsgødsning og brugen af kemikalier i landbruget.





www.smartskills.eu

Følg vores rejse



Co-funded by
the European Union

Finansieret af Den Europæiske Union. De udtrykte synspunkter og meninger er dog udelukkende forfatterens og afspejler ikke nødvendigvis Den Europæiske Unions eller Det Europæiske Uddannelses- og Kulturagentur (EACEA) synspunkter. Hverken Den Europæiske Union eller EACEA kan holdes ansvarlig for dem. 2023-2-PL01-KA220-VET-000178755