

Slutrapport: Test av digital teknik för övervakning av brunnens vattennivå i lantbruket

Projektperiod: 2024-2025

Projektledare: Helena Lans Strömblad, miljörådgivare Växa Sverige

Författare: Camilla Oskarsson, växtodlingsrådgivare Växa Sverige

Sammanfattning

Syftet med projektet var att testa och utvärdera digital teknik för att övervaka vattennivån i brunnar utifrån lantbrukets behov. Aqvify, en trycksensor som mäter vattenpelaren i brunnen och visar data i en app, installerades på två gårdar i västra Sverige.

Vår erfarenhet av projektet är att tekniken är användarvänlig och ger god överblick över vattennivån. En larmfunktion gör det möjligt att agera i tid vid låga nivåer. Systemet är ett bra hjälpmedel för att lära känna sin brunn och förstå variationer över året. Aqvify mäter dock inte vattenförbrukning med hög precision, särskilt vid höga flöden, och bör därför vid behov kompletteras med en flödesmätare.

Bakgrund och syfte

Vatten är en av lantbrukets viktigaste resurser, som vi trots det sällan mäter eller har särskilt bra koll på. Klimatförändringarna, med mer förväntade extremväder, ökar behovet av att lära känna den egna brunnen och ha koll på såväl förbrukning som vattennivåer i brunnen.

I dagsläget finns ett undantag från krav på tillstånd för vattenuttag inom lantbruket, där uttag av vatten för så kallat husbehov och till djuren inte behöver anmälas. Detta kan komma att förändras, och dessutom gäller undantaget inte för vatten till bevattning av grödor, där behovet på många håll förväntas öka på grund av förändrat klimat.

Flera år med låga grundvattennivåer och torka har visat oss behovet av bättre kännedom om vattenanvändningen på gårdsnivå. Konsekvenserna av en torrlagd brunn på en djurgård är stora. Syftet med detta projekt var att undersöka hur vi genom ny teknik bättre kan rusta oss för klimatförändringar och ha koll på vattenförsörjning inom lantbruket.

Metod

I projektet har Aqvify, en trycksensor som placeras djupt i brunnen, installerats och testats på två gårdar i västra Sverige (Varberg och Vårgårda), för att utvärdera tekniken i praktiken med lantbrukets behov som utgångspunkt.

Det finns olika typer av sensorer för detta ändamål, den som testats i detta projekt valdes efter en översikt av olika sensortyper och dess för- och nackdelar, samt med hänsyn till pris och tillgänglighet. Tekniken i Aqvify bygger på att sensorn mäter trycket från vattenpelaren ovanför sig, vilket sedan omvandlas till vattennivå i brunnen.

Installationsmanual finns tillgänglig via Aqvifys hemsida, men det går också att få hjälp av montör och vi valde det senare alternativet på båda gårdarna. Data från sensorn kunde därefter följas direkt i en app. Vi följde de två brunnarna under en växtodlingssäsong. Erfarenheterna ligger till grund för vår bedömning av teknikens potential inom lantbruket.

Resultat och Diskussion

Hur fungerar det?

Utrustningen fungerar i både grävd och borrhärad brunn (samt i tankar, men det ligger utanför projektets syfte och är därmed inget vi fokuserat på). Trycksensorn mäter vattenpelare ovanför sig och ska därför placeras djupt ner i brunnen, lämpligen just ovanför pump eller vatteninloppet. Sensorn mäter med hög precision, data över vattennivån i brunnen blir därmed mycket exakt.

Data från sensorn skickas direkt till en app, där man kan följa flera olika parametrar. Man kan till exempel se min- och maxnivå i brunnen per dag och jämföra dessa värden över tid, för att lära känna sin brunn. Dessutom kan man ställa in larm vid olika nivåer, för att få varning när nivån går under ett visst djup. Med tiden lär man känna sin brunn och kan justera vilka nivåer som känns relevanta för larm. Vilken nivå som är lämplig beror på brunnens egenskaper och hur stort uttag man har, det kan behövas större marginaler vid stora uttag som på ett lantbruk. En generell rekommendationen var tidigare att börja med en buffertnivå på 25%, där det även kan vara lämpligt att ha ett larm när den underskrids, det vill säga om sensorn sitter på 40 meter får du då ett larm när nivån sjunker under 30 meter. I senaste uppdateringen har man valt att istället göra det möjligt att ställa in larm på flera olika nivåer för individuell anpassning.

Dessutom kan man följa grundvattennivån, som är den högsta stillastående nivå som mäts upp varje dag (vattennivån ska öka max 1 mm på 10 minuter för att räknas som stillastående). Med hjälp av detta värde kan man följa hur nivån påverkas under året, där

vissa brunnar sjunker flera meter under sommaren, andra bara decimeter, enligt uppgifter från tillverkarna.

Ett annat mått av intresse är naturligtvis vattenförbrukningen. Den presenteras också i appen, men för denna parameter måste man vara medveten om att tekniken har stora begränsningar. Eftersom det är vattenpelaren över sensorn som mäts, så blir uppmätt förbrukning inte korrekt vid höga vattenflöden i brunnen, eftersom vattennivån då inte ändrar sig i paritet med uttagen volym när brunnen snabbt fylls på igen. Resultatet blir att förbrukningen som anges kan vara mycket mindre än den verkliga förbrukningen, differensen kan vara stor.

Man kan också se volym och tillrinning. Utöver appen kan man också ladda ner sin statistik i en excelfil via inlogg på hemsidan.

Våra erfarenheter

Vår upplevelse av Aqvify är överlag positiv och att den är användarvänlig. Nedan följer några funderingar och lärdomar som kan vara bra att tänka på om man överväger tekniken.

Strömförsörjning

Vi har under de månader vi använt utrustningen upplevt några avbrott på båda gårdarna. För att kunna utnyttja tekniken på ett bra sätt är det viktigt att se till att man kan ha pålitlig strömförsörjning till utrustningen.

Att komma igång

En aspekt som kanske kan kännas som en tröskel för att komma igång är att alla brunnar fungerar så olika att man helt valt att plocka bort rekommendationen om vilken nivå larmen bör ställas på. Säkert en fördel för den som lärt känna sin brunn, men också något som kan göra det svårare i början. En bra strategi är förmodligen att följa brunnen noggrant första tiden efter installationen. Vad händer? Hur snabbt återhämtar den sig?

För att underlätta första tiden hade vi önskat att det fanns kvar en ”startrekommendation” angående larmnivå att utgå ifrån eller en guide kring hur man bör jobba första tiden efter installation, för den som inte har några referensramar sedan tidigare.

Vi upplevde det som en trygghet att använda utbildad personal för installationen. Det finns flera firmor länkade på Aqvifys hemsida som utför installation runt om i Sverige, vilket vi ser som en fördel.

Vad är det du vill mäta?

Denna fråga bör du naturligtvis ställa dig när du överväger att investera i teknik för brunnsövervakning. Är det vattennivå i brunnen eller vattenförbrukning du är intresserad av? Eller båda?

Att mäta förbrukning med en Aqvify-sensor fungerar inte på ett tillförlitligt sätt. Är det primärt förbrukning du är intresserad av finns det heller ingen anledning att investera i denna teknik, då en vanlig flödesmätare är betydligt billigare. Men, vi konstaterar att det på många sätt är nivån i brunnen som är mest relevant för lantbrukets intressen. Vi ser det som att den största vinsten med Aqvifys teknik är att lära känna sin brunn, ha koll, få larm, veta vad det innebär för vattenförsörjningen, lära sig förstå vid vilken nivå det behövs larm etcetera.

Vi har frågat tillverkarna om det går att specificera under vilka förhållanden som uppmätt förbrukning är tillförlitlig. De menar att vid korta pumpstarter till exempel för att fylla hydropressen, eller tillflöde på max 300-400 liter/timme så kan man utgå från att man får ganska bra noggrannhet. Har man däremot en frekvensstyrd pump som går lite hela tiden eller om flödet är högt så bör man bortse helt från detta värde då det inte stämmer alls. Observera dock att om du utöver att ha koll på din brunn med sensorn även vill kunna mäta exakt uttag bör Aqvify kombineras med en flödesmätare.

Det allra viktigaste, som vi verkligen vill trycka på är vikten av ATT mäta, ATT ha koll på brunnen.

Appen och webben

I stort upplever vi appen som lättanvänd och översiktlig.

Det finns dock några fällor man kan gå i om man inte har läst all text på hemsidan. Exempelvis framgår på appens startsida inte tydligt att förbrukningen bara är ungefärlig. Ett annat mått som visas på startsidan är tillgänglig procentandel. Detta mått definieras som den aktuella vattennivån dividerat med maxnivån för de senaste sju dagarna. Det innebär att om vattennivån varit låg senaste veckan så kan appen visa att tillgången är procentuellt hög trots att det finns väldigt lite vatten i brunnen. Här behöver man alltså lära sig att även ha koll på tillgänglig volym (antal liter).

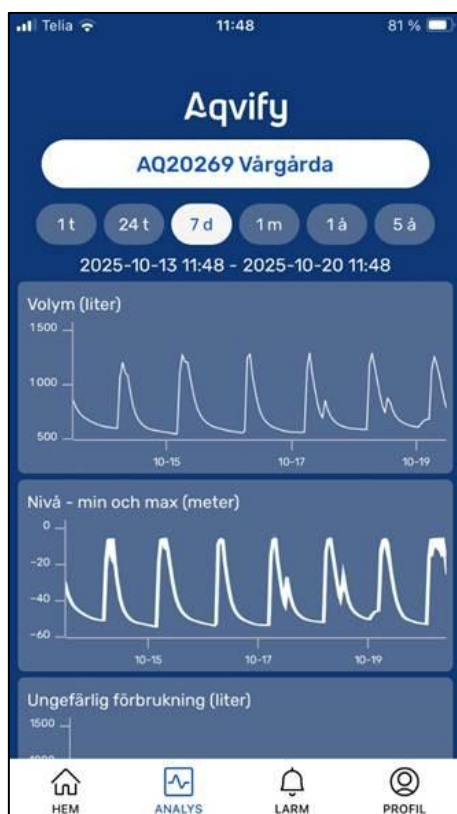
Den excelrapport som enkelt kan genereras via hemsidan är också ett bra verktyg för att få överblick över datan. Denna rapport kan även användas som underlag i olika sammanhang så som egenkontroll, vattendom etcetera. (Återigen gäller det såklart att

ha koll på vad det står i eventuella beslut, är det förbrukning som ska visas är detta inte rätt verktyg.)

På appens startsida visas hur många tvättmaskiner eller duschar tillgänglig volym skulle räcka till, vilket gör att tekniken känns mer inriktad mot privatpersoner. Självklart påverkar detta inte funktionsdugligheten inom lantbruket, men däremot skulle det kanske vara önskvärt med en appversion mer inriktad på företagande, för en bättre upplevelse.

Tolkning av data

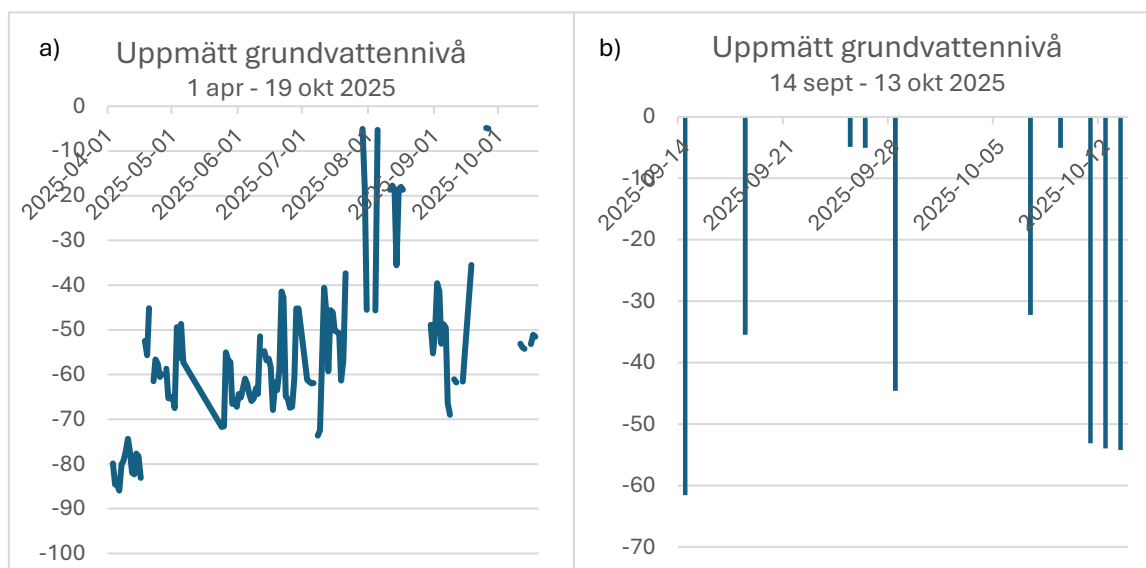
För att kunna utnyttja utrustningens fulla potential som verktyg för att lära känna brunnen är det naturligtvis viktigt att kunna tolka datan på ett bra sätt. Här lyfter vi ett par exempel där vi hade svårigheter med tolkningen.



Figur 1. Brunnens tillgängliga volym samt min- och maxnivå under en vecka i oktober 2025. Bilden visar hur data ser ut i appen.

Ett vanligt scenario är att vattennivån snabbt sjunker vid påfyllning av hydrofor, för att sen långsamt fyllas på igen. På den ena av våra försöksgårdar hade vi istället en graf som visade det motsatta, att nivån snabbt steg en gång per dag och däremellan sjönk tills det var dags för nästa påfyllning (figur 1). Förklaringen var en brunn där pumpen går intensivt med undantag för en kort paus på morgonen. Samma brunn, som är 100 meter djup,

visade också svårtolkade data för grundvattennivå. Det fanns ingen logisk skillnad mellan vår och sensommar, däremot kunde det variera mellan -50 och -5 meter med bara någon dag emellan (figur 2). Här fick vi hjälp av Aqvify att förklara denna effekt, som har med systemets definition av grundvattennivå att göra. Den högsta stillastående nivån per dygn med jämvikt mellan tillflöde och uttag var vanligen djupt ner i brunnen, eftersom tiden när pumpen slagit av och vattennivån är runt -5 m är för kort för att systemet ska uppfatta det som en stillastående nivå.



Figur 2. Uppmätt grundvattennivå i brunnen i Vårgårda för hela säsongen (a) och för en månad där de stora variationerna syns extra tydligt (b). För dagar som saknar data var vattnet aldrig stillastående tillräckligt länge för att ett värde skulle registreras.

Prisbild och marknadsläge

Kostnaden för Aqvify är en engångskostnad på ca 6000-7000 kr exklusive moms, lite beroende på brunnens djup. Därefter tillkommer en abonnemangskostnad om cirka 1000 kr per år. I detta pris ingår all utrustning och tillgång till appen, vilket är bra att ha koll på och efterfråga vid prisjämförelser då det finns lösningar på marknaden där teknik för datahantering inte ingår i priset. Däremot ingår inte installationen i det priset, vi betalade mellan 4000-5000 kr + moms för den.

Det finns flera olika typer av sensorer för att mäta flöde och vattennivå. Några exempel är: *Trycksensor*, som vi testat här, mäter vattenpelarens tryck ovanför sensorn och omvandlar det till vattennivå, med hög noggrannhet och bra för kontinuerlig övervakning. *Mekaniska flottörer* fungerar genom att en flytande enhet rör sig med vattennivån och registrerar förändringen, men är mer känsliga för smuts och kräver mer underhåll, samt ger ofta färre datapunkter. *Optiska givare* använder ljusreflektion för att avgöra vattennivån och kan vara mycket exakta, men kan påverkas av mörker och smuts eller

sediment i vattnet. *Ultraljudssensorer* mäter avståndet till vattenytan med ljudvågor, medan *radargivare* använder elektromagnetiska vågor för samma syfte; båda är kontaktlösa och kräver minimalt underhåll, men det finns begränsningar då ultraljud fungerar dåligt i smala brunnar.

Priset varierar stort (från under tusenlappen till flera tiotusen kronor) beroende på teknik och noggrannhet, där enklare flottör- och tryckgivare är billigast, medan radar och avancerade optiska sensorer ligger i den högre prisklassen. Hur tillgängligheten av de olika teknikerna ser ut på marknaden har inte undersökts inom ramen för detta projekt, men vår bedömning är att den teknik vi testat är prisvärd i förhållande till den produkt företaget levererar.

Slutsatser

Aqvify erbjuder en användarvänlig och tydlig lösning för att övervaka vattennivå i brunnar. Appen ger en god överblick och möjliggör att snabbt upptäcka förändringar, vilket gör den till ett effektivt verktyg för gårdar som vill öka sin förståelse för vattentillgången. Möjligheten att få larm direkt i telefonen när nivån sjunker under en vald gräns är en styrka och gör det lättare att agera i tid vid risk för vattenbrist.

För att få en mer heltäckande bild av gårdens vattenanvändning kan sensorn kombineras med en separat flödesmätare, för en mer exakt mätning av vattenförbrukningen.

Excelrapporten som enkelt kan laddas ner från systemet är också ett bra verktyg. Den kan användas för egen uppföljning, dokumentation i miljöarbete, samt som underlag vid eventuella förelägganden eller vattendomar – beroende på vilka uppgifter som efterfrågas. Tolkning av data kan i vissa fall vara utmanande, men då finns support.

Tekniken bedöms som prisvärd i förhållande till funktionalitet och användarvänlighet. Den kräver dock stabil elförsörjning för att fungera tillförlitligt.

Sammantaget är Aquvify ett bra hjälpmedel för lantbrukare som vill följa sin brunn, lära känna sitt vattensystem och stärka sin beredskap inför framtidens klimatförändringar.

Projektet har finansierats via kunskapsnavet för jordbrukets digitalisering.