

Det digitale vannverket

Faktaark om potensialet ved smartmåling



Det digitale vannverket er ikke lenger en del av en teoretisk framtid. Det er en del av den håndfaste nåtiden, og det fører med seg mange fordeler.

Det digitale vannverket stiger ut av nye og pågående teknologiske nyvinninger som radikalt endrer vannverkens muligheter og gir oversikt over hele distribusjonsnettverket, helt ut til forbrukeren.

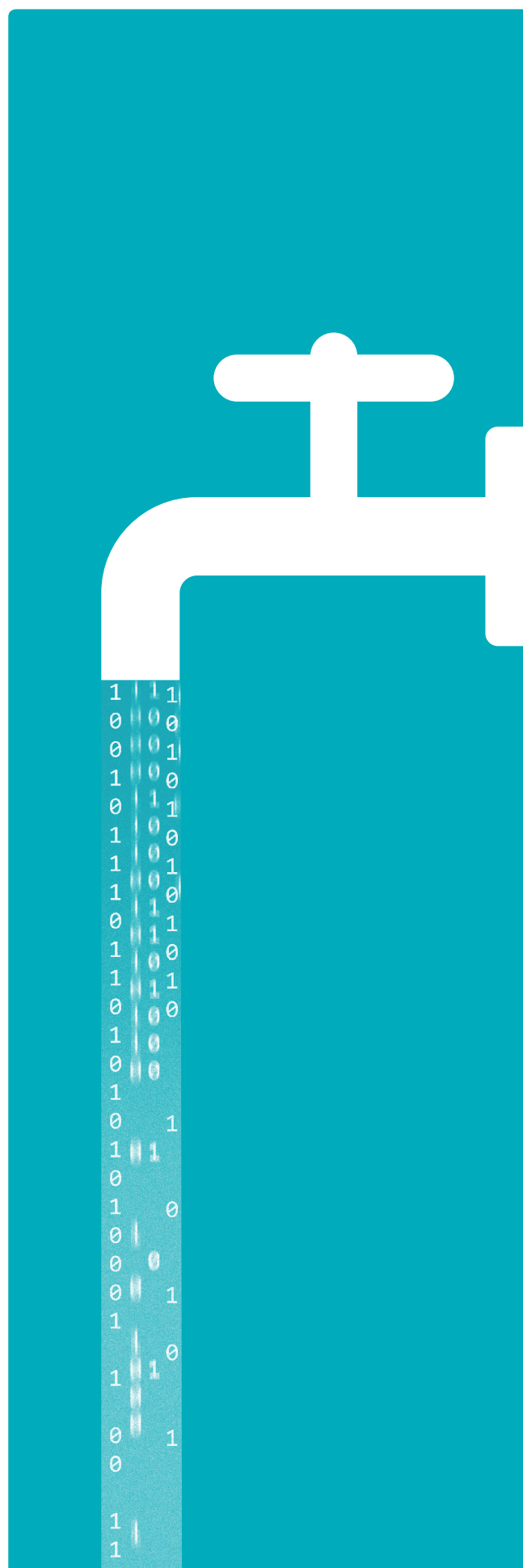
Det er ikke bare et spørsmål om større nøyaktighet og måling av forbruk. Smart vannmåling er også nøkkelen til bedre kundeforhold, optimering av driften, kvalitetsstyring, opprettholde inntekter, ressursstyring og mye mer. Det handler om å gjøre de riktige valgene og foreta de riktige investeringene.

Med andre ord gir smart vannmåling og det digitale vannverket total gjennomsiktighet i distribusjonsnettverket, og dermed oppnår man konkrete fordeler innen seks områder:

- Drift
- Kvalitetsstyring
- Omsetning
- Kundeforhold
- Administrasjon
- Ressursstyring

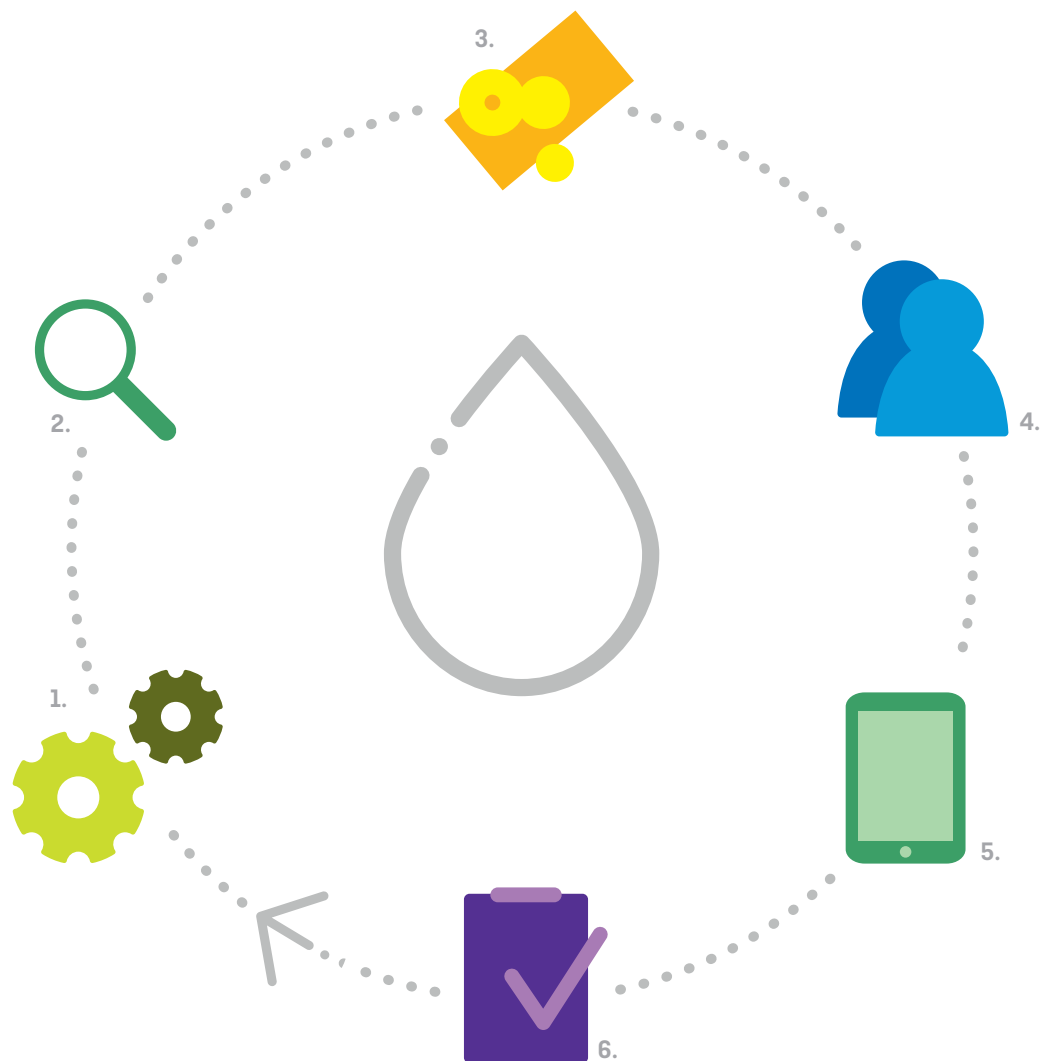
Dette faktaarket skal gi inspirasjon og vi vil gjennomgå hvert av områdene for å utforske fordelene og mulighetene til vannverket.

Tenk om ...



Smartmåling gir deg fordeler innen mange områder

1. Drift
2. Kvalitetsstyring
3. Omsetning
4. Kundeforhold
5. Administrasjon
6. Ressursstyring



Tenk deg en total gjennomsliktighet i distribusjonsnettverket ...

hvilke fordeler vil du få i kampen mot vannlekkasjer?

Det digitale vannverket vet det nøyaktige forbruket til hver bruker, og det nøyaktige volumet som leveres til de forskjellige leveringsområdene og delene. Uavhengig av om de tilføres vann fra ett eller flere leveringspunkter.



Arbeid med vannbalanser vil endres drastisk. Isteden for beregning av vannbalansen til hele leveringsområdet, kan daglige beregninger gjøres for individuelle områder, og beregningene vil alltid være basert på oppdatert forbruksinformasjon fra de individuelle områdene. Da blir det enkelt å sammenligne vanntapet i de individuelle områdene. Dette gir automatisk bedre prioritering av ressursene til aktiv lokalisering av lekkasjer, og sammenligningen er også inkludert som en del av vurderingene i forbindelse med investeringer [Se "Ressursstyring"]. De prioriterte oppgavene fører til redusert vanntap og at færre ressurser benyttes til identifisering av lekkasjer.

Vanntap avhenger av lekkasjens plassering, kombinert med trykket og lekkasjens størrelse. Jo raskere du finner og får stoppet lekkasjen, jo mindre vanntap har du.

Dessverre er bare 10 % av lekkasjene synlige. Den store majoriteten av lekkasjer er usynlige og lydløse fra bakkenivå.

Kilde: [Miya-water.com](https://miya-water.com) - Facts about water loss

Det er ikke noe manuelt arbeid involvert i beregningen av vannbalansen i det digitale vannverket. Programvaren som avleser alle parametere i systemet oppdaterer vannbalansen fortløpende for de individuelle områdene ved hjelp av forbruket de siste 24 timene.

Dette betyr at det digitale vannverket alltid er oppdatert på trendene i vanntapet i alle leveringsområder, slik at du kan handle så snart en økning i lekkasjen i et område blir registrert. Dette resulterer i mindre vanntap som følge av lekkasjer.

Det digitale vannverket kan også bruke nattforbruket som en indikator på vanntap. Det er mulig å trekke fra det reelle vannforbruket om natten for å få en oversikt over det natlige tapet. I områder med lavt forbruk kan volumet i mange tilfeller gi en bedre forståelse av lekkasjenivået enn en prosentberegning.

Samtidig betyr forhåndsstilte grenseverdier at du ikke aktivt trenger å reagere på vanntap før en grense overskrides.

Fortløpende vannbalansering sikrer også at det digitale vannverket har en verdifull historikk over vanntapet i forskjellige deler av leveringsområdet. En historikk som kombinert med eksisterende kunnskap om materiale, dimensjoner og alder til røranlegget gir grunnlag for kvalitetssikring av de teoretiske antakelsene om vanntap i distribusjonsnettverket. Disse kan beregnes fra reelle målinger fra feltet.

Se for deg en total gjennomsliktighet i distribusjonsnettverket ...

hvilke fordeler kunne du få fra en styring av vanntrykket?

Det digitale vannverket har alltid oppdatert kunnskap om trykket i de forskjellige delene av distribusjonsnettverket.



Faktisk og oppdatert kunnskap om trykket gir deg muligheten til å optimere det, slik at det optimale trykket alltid er tilstede hos forbrukeren. Ikke for høyt og ikke for lavt. Dette gir perfekt oversikt over behovet til og resultatet av å bruke trykkreguleringsventiler og trykkøkingsstasjoner.

Du kan også overvåke områder hvor lavt trykk fører til økt fare for vanninntrenging, noe som igjen kan være resultatet av ødelagte rør. Dermed er det mindre behov for å drifte med høye sikkerhetsmarginer på trykket for å unngå inntrenging.

Det digitale vannverket har også en komplett oversikt over alle skadelige trykkøkninger i nettverket. Disse kan skyldes uregulerte pumper, ventiler som lukker seg for raskt eller lignende. Du kan identifisere "synderne" og begrense trykkøkningene i nettverket. Trykkøkninger er en viktig årsak til skadde rør i hovednettverket og en begrensning av disse kan føre til en markant reduksjon i driftskostnadene.

En trykkreduksjon vil også ha en positiv påvirkning på vannverkets strømforbruk til utpumping av vann. Når trykket reduseres bruker pumpene mindre energi.

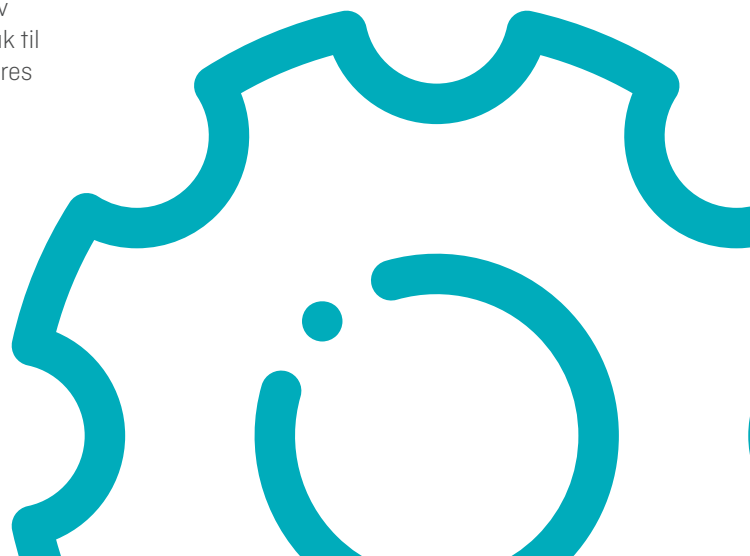
Et optimalt vanntrykk "stresser" rørene

mindre og faren for skader reduseres betraktelig. Det er en direkte sammenheng mellom trykket og det totale antallet skadde rør. En reduksjon på 38 % i maksstrykket fører til en reduksjon på 53 % i det totale antallet brudd.

Kilde: Thornton, J & Lambert, A - water21 (2006)

Optimert trykkadministrasjon betyr at gjennomsnittstrykket i nettverket reduseres betraktelig i det digitale vannverket. En reduksjon av gjennomsnittstrykket på 10 % fører til en lekkasjereduksjon på 10 – 20 %, som igjen betyr at vanntapet i det digitale vannverket er betydelig lavere.

Kilde: Fantozzi, M - Pressure Management (2015)



Se for deg en total gjennomsliktighet i distribusjonsnettverket ...

hvilke fordeler kunne du få av en optimering av vannverkets strømforbruk?

Det digitale vannverket vet nøyaktig når og hvordan kundene bruker vann.



Denne kunnskapen kan brukes til å optimere vandistribusjonen og redusere energiforbruket.

I tillegg til at redusert trykk i nettverket fører til energibesparelser, kan overskuddskapasiteten i tankene og pumpene brukes til andre oppgaver. Blant annet ved å fylle høydetanker og pumper når kostnaden og behovet blir tatt med i vurderingen.

Forskjellige prosjekter har vist innsparinger på 10 - 15 %. Dette gjør vannverket til en viktig del av det intelligente energisystemet, der det miljømessige aspektet blir tatt hånd om ved at man f.eks. bruker overskuddselektrisitet fra vindkraft.

Vann er tungt, og det kreves mye energi å pumpe vann opp fra bakken og ut i distribusjonsnettverket. Energien til håndtering av vann utgjør 3 - 4 % av det totale energiforbruket i verden. Energi utgjør igjen rundt 25 - 30 % av driftskostnadene til et vannverk.

Kilde: EPA, United States Environmental Protection Agency and ESMAP, Energy Sector Management Assistance Program

Se for deg en total gjennomsliktighet i distribusjonsnettverket ...

hvilke fordeler kunne du få fra kunnskap om vannverkets vannkvalitet?

Det digitale vannverket har en komplett oversikt over når og hvordan kundene bruker vann, og hvordan vannet flyter rundt i distribusjonsnettverket.



Informasjonen om vannforbruk og de forskjellige kvalitetsparameterne i distribusjonsnettverket gir deg en helt ny innsikt for vurdering av vannkvaliteten.

I det digitale vannverket benyttes en konkret kunnskap til å vurdere endrede betingelser i distribusjonsnettverket. Disse kan være indikasjoner på problemer som skyldes forurensning, lekkasje eller inntrengning og returstrømning. Gjennom tidlige varsler har vannverket nye verktøy til en rask og effektiv identifisering av problemer i distribusjonsnettverket slik at følgeskader og tidkrevende og kostbare undersøkelser kan begrenses.

- I det digitale vannverket, blir funksjonen til tilbakeslagsventilen i anlegget kontrollert. Måleren avgir en alarm så snart vannet begynner å flyte i feil retning, og vannverket kan reagere med en gang.
- Det digitale vannverket bruker de reelle temperaturdataene til å kalibrere den hydrauliske modellen, slik at de viser en mer nøyaktig representasjon av virkeligheten.
- Kontinuerlig trykkmåling i distribusjonsnettverket gir deg informasjon om brudd og farer for vanninntrengning.
- Sensorene i distribusjonsnettverket gir raskt tilbakemelding om situasjoner som vannverket må reagere på.

Framtidsscenario 1: Den kombinerte kunnskapen om vanntemperaturen og flyten i distribusjonsnettverket kan indikere om det er områder med stillestående vann som må skylles ut eller ikke som følge av helsemessige hensyn. Dette kan være relevant i områder med mange ferieboliger som har et minimalt forbruk utenom feriene.

Framtidsscenario 2: Kunnskapen om returstrømning og trykket gir en indikasjon om inntrengning av skitt og fremmedlegemer som følge av lekkasjer. Ved hjelp av framtidige sensorer og kunnskapen om turbiditet (vannets klarhet) og andre kvalitetsparametere, vil vannverket ha en bedre evne til å kunne vurdere forurensningsfaren. Ikke ved hjelp av målinger av spesielle bakterier og kjemikalier, men gjennom målinger som viser avvik fra normaltstanden, og som må utforskes i mer detalj.



Se for deg en total gjennomsiktighet i distribusjonsnettverket ... hvilke fordeler kunne du få ved en effektiv fakturering?

Det digitale vannverket har tilgang til all nødvendig informasjon relatert til fakturering. Fra åpne fakturaer til sluttavregning eller flytting.



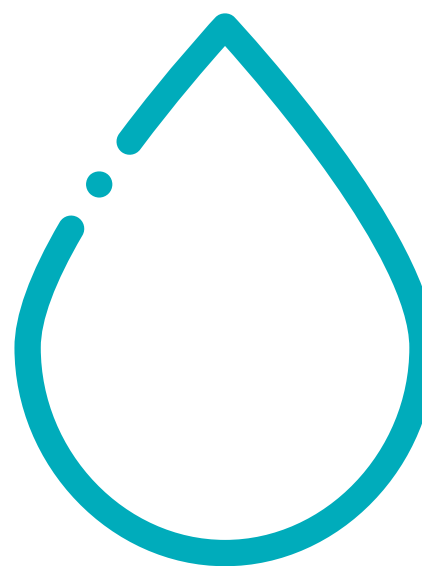
Fjernavlesning av alle målere fjerner behovet for manuell avlesning, eller involvering av kunden til å rapportere inn ved hjelp av brev, telefon eller internett. Vannverket har en oversikt over når og hvordan kundene bruker vann, og all faktureringsinformasjon er tilgjengelig, uavhengig av om det gjelder en åpen faktura eller en sluttavregning etter en flytting.

Dette skaper en effektiv faktureringsprosess, og du kan eliminere mange av feilkildene i en manuell prosess. Det reelle forbruket overføres fra vannmåleren til det sentrale systemet uten menneskelig innblanding. Alle vannmålere leses uten at kunden må hjelpe til, slik at du ikke trenger å estimere forbruket. Samtidig elimineres alle usikkerhetsmomenter om vannbalansen.

Den raske og enkle tilgangen til fakturadata gir deg muligheten til fakturering i henhold til det reelle forbruket på månedlig eller kvartalsvis basis, slik at kunden opplever et samsvar mellom forbruket og faktureringen. Dette er et viktig parameter i å oppmuntre kunden til å endre vannforbruket sitt.

Vannmålerne i det digitale vannverket har ingen bevegelige deler som eldes og slites. I tillegg har de en høy presisjonsgrad i løpet av hele levetiden. Denne høye presisjonen gjelder også ved svært lav strømming, noe mekaniske målere ofte har problemer med registreringen av. Alt vann måles, ned til den siste dråpen. Det digitale vannverket kan både effektivisere prosessen rundt fakturering og øke omsetningen siden de smarte vannmålerne er presise og måler nøyaktig, uavhengig av hvor mye vann som forbrukes.

Lav strømningshastighet utgjør en stor del av forbruket i et standardhjem. Forskjellige undersøkelser har vist en forskjell i det akkumulerte vannforbruket på rundt 8 % sammenlignet med målere med en startmengde på rundt henholdsvis 2 og 10 l/time.



Se for deg en total gjennomsiktighet i distribusjonsnettverket ...

hvilke fordeler kunne du få fra å velge de rette målerne til de rette kundene?

Det digitale vannverket har en komplett oversikt over når og hvordan kundene bruker vann, og dermed også informasjon om hvorvidt vannmålerne er korrekt dimensjonert.



En for stor måler fører til inntektstap siden lav flyt ikke registreres med like stor nøyaktighet. På den andre siden vil en måler med for liten dimensjon også være problematisk hvis kundens vannforbruk, f.eks. en industribedrift, er begrenset til høye toppbelastninger i korte perioder, kan det hende måleren når sin maksimale strømningsgrense.

Det digitale vannverket har en inngående kunnskap om maks- og minimumsstrømningen over tid, og kan som følge av dette velge korrekt målerstørrelse.

Det betyr at du kan beskytte og optimere vannverkets inntekt. Dette løser den generelle "80/20 utfordringen" hvor det meste av vannverkets kostnader er låste og uavhengig av kundenes forbruk. Dette skyldes at pengene er bundet i kostbare underjordiske ressurser, mens inntektene primært er en variabel som bestemmes av forbruket. Korrekt måling er derfor viktig for administrasjon av den variable inntektsbasen.

Eksempel: Det globale fokuset på reduksjon av vannforbruket i hjemmet, industrien og landbruket vil føre til redusert vannforbruk i mange land.

Dette reduserte vannforbruket kan bety at vannmålere er feil dimensjonert i forhold til installasjonen. Spesielt hvis vannverket erstatter målerne med målere av samme dimensjon som en del av sitt utbyttingsprogram for vannmålere.

Vannforbruket i danske hjem har falt med 15 % i løpet av de siste ti årene. Det er flere årsaker til denne utviklingen:

Vannsparekampanjer, vannsparende installasjoner, økt miljømessig bevissthet og prisen på vannet er noen av disse årsakene. I gjennomsnitt bruker en person 38,9 m³ hjemme per år, noe som tilsvarer 107 l per dag sammenlignet med forbruket i 1989 som var på 174 l per dag for hjem.

Kilde: DANVA

Se for deg at både du og kunden har en komplett oversikt over vannforbruket ... hvilke fordeler vil du kunne oppnå gjennom en mer proaktiv dialog?

Det digitale vannverket gir sine kunder nettilgang til informasjon om deres vannforbruk per time. Dette skaper økt bevissthet om hvordan vannet forbrukes i løpet av dagen, og de kan enkelt relatere dette til avvik, selv på flere plattformer.



Klarer kunden å spare på vannet vil dette bli belønnet på neste faktura, siden det digitale vannverket i fremtiden vil kunne fakturere det reelle pågående forbruket. Kundene som ikke følger med på forbruket sitt ukentlig eller månedlig vil bli informert om forbruket sitt og hvordan det er sammenlignet med tilsvarende kunder.

Denne direkte informasjonen sikrer kunden mot uventede hendelser, f.eks. hvis vannforbruket avviker fra grenseverdiene, som de personlig har definert i henhold til behovet, eller hvis vannmåleren rapporterer problemer.

Den sterke koblingen mellom forbruk og fakturering, og en mer proaktiv dialog, betyr at det digitale vannverket mottar færre servicesamtaler. Vannverket kan også handle med basis i fakta, og oppnå en aktiv dialog med kunden basert på lett tilgjengelig bakgrunnskunnskap.

Se for deg at både du og kunden har en komplett oversikt over vannforbruket ... hvilke fordeler vil du kunne oppnå med en dialog om vannsparing?

Det digitale vannverket måler alt vannet som produseres og selges, og gir kunden tilgang til deres vannforbruk på nettet. Dette gjør at effekten av vannsparing slår inn med en gang og er gjennomslagskraftig.



Forskjellige tester har vist en vannsparing på 3 - 5 % i husholdninger bare etter at vannforbruket er vist. Gjennomsiktigheten sikrer at eventuelle problemer med lekkasjer og brudd i installasjonen blir oppdaget mye raskere, noe som reduserer eventuelle kostbare følgeskader. Totalt så hjelper det til med å redusere det globale vanntapet og forbedrer håndteringen av våre vannressurser.

Det er fortsatt deler av verden der vannet ikke måles. Undersøkelser viser at vannforbruket typisk reduseres med 17 % ved at måling introduseres.

Den økende utfordringen med begrensede vannressurser betyr at et stadig større fokus må settes på initiativer relatert til vannsparing. Verdens befolkning vil øke fra syv til 9 milliarder innen 2050. Middelklassen vokser og det forventes at verden innen 2030 vil trenge 50 % mer mat, 45 % mer energi og 30 % mer vann.

Kilde: FNs High-level Panel on Global Sustainability

Se for deg at både du og kunden har en komplett oversikt over vannforbruket ... hvilke fordeler vil du kunne oppnå ved optimere vannverkets drift?

Det digitale vannverket kan flytte og minimere toppbelastningene som benyttes til å dimensjonere mange av delene i vannverkets nettverk. Dette gir en bedre utnyttelse av distribusjonsnettverket.



Ved å jevne ut toppbelastningene over en periode på 24-timer og et helt år, blir vannverket bedre i stand til å utnytte distribusjonsnettverket, og kan utsette eller unngå store investeringer i ny infrastruktur. Et fokus på vanntap og vannforbruk kan kanskje fjerne behovet for å etablere et nytt vannverk.

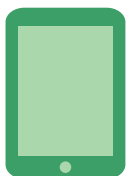
Gjennomsiktighet i det digitale vannverket skaper bevissthet om hvordan forbruket utvikler seg, og dermed også innsikt i mulighetene for flytting og optimering av forbruket, f.eks. ved hjelp av forskjellig tariff til forskjellig tidspunkt på dagen eller tid på året. Det kan ofte være vanskelig å se de fulle konsekvensene av en ny tariffstruktur, som må skape det ønskede etterspørsels-/handlingsresultatet mens den samtidig opprettholder den nødvendige inntjeningen til vannverket.

Kunnskapsnivået til det digitale vannverket skaper forutsigbarhet. Helt fra starten kan du vurdere konsekvensene og se resultatet på etterspørselen/handlingen. Det er også mulig å integrere og håndtere produkter og prosesser som bruker vann automatisk basert på de digitale tjenestene fra vannverket. Akkurat på samme måte som elektriske apparater i fremtiden kan bli administrert i henhold til prissignaler fra strømnettet.



Se for deg en total gjennomsiktighet i distribusjonsnettverket ... hvilke fordeler kunne du få fra en effektiv- isering av den daglige administrasjonen?

Det digitale vannverket kan effektivisere initiativene og bruke tiden på forebyggende aktiviteter.



Ressurser som tidligere ble benyttet til oppgaver som måleravlesning og oppfølging av manglende kundeavlesninger frigis og kan benyttes til verdiskapende aktiviteter. Aktiviteter som har en positiv påvirkning på vannverkets effektivitet.

Færre utrykninger er nødvendige siden du evaluerer mange av oppgavene før du kjører ut. På grunnlag av tilgjengelige data blir kundeforespørslers og fakturering, trykk eller temperatur besvart raskt. I de tilfellene der det er behov for en utrykning, er teknikeren bedre forberedt på den aktuelle oppgaven siden han/hun allerede har hatt muligheten til å gjøre seg kjent med omstendighetene.

Tidlige varsler om potensielle problemer slik som frostskafer, betyr at vannverket kan kontakte kunder proaktivt og unngå kostbare utrykninger. Dette sparer penger og skaper bedre kundeforhold.

I et konkret eksempel fra et dansk vannverk så tar den årlige faktureringsprosessen for 3200 kunder en hel kalendermåned. I det digitaliserte vannverket med 3200 kunder kan dette gjøres på 1 - 2 arbeidsdager.

Se for deg en total gjennomsliktighet i distribusjonsnettverket ...

hvilke fordeler kunne du få i arbeidet med ressursåndtering?

Det digitale vannverket utnytter nettverksdata til å prioritere mellom komponentene i nettverket når det gjelder pågående utbyttinger og renovasjoner.



I framtiden vil det digitale vannverket kunne vurdere tilstanden til individuelle komponenter i nettverket kontinuerlig basert på et antall parametere. Disse parametere uttrykker delvis faren for et brudd i komponenten, og delvis konsekvensene til enhver bruddtype.

I tillegg til alder og type så kan du blant annet bruke følgende til å uttrykke faren for brudd på de individuelle komponentene:

- Digitalt registrert bruddhistorikk
- Trykket som komponenten har blitt utsatt for i løpet av levetiden
- Omfanget og størrelsen på en trykkøkning som komponenten har blitt utsatt for
- Flyten som har passert gjennom komponenten

Systemet registrerer automatisk alle disse parametere. Vannverket kan derfor alltid vurdere risikoen for brudd på enhver komponent basert på kunnskap.

Det digitale vannverket kan fortløpende erstatte deler med høy sannsynlighet for feil. Dette kan redusere både kapitalkostnadene og driftskostnadene som følge av færre akutte brudd.

Risikovurdering er en fordel. Den pågående analysen av individuelle komponenter i nettverket er en annen viktig fordel. Konsekvensanalysen er inkludert i prioriteringen av de individuelle komponentene og beregnes automatisk med base i dataene fra nettverket. Systemet beregner hvor mange kunder som blir påvirket av et brudd på hver enkelt komponent. Forbrukerhistorikken opprettes også med industrikoder, slik at systemet er i stand til å ta hensyn til sensitiviteten til påvirkede kunder i konsekvensberegningen.

Dette skaper grunnlaget for en prioritert utskifting av komponenter som er kritiske for leveringen, f.eks. til det lokale sykehuset. Ved å utnytte data fra nettverket kan det digitale vannverket oppnå en høy leveringspålitelighet og få finansielle fordeler.



Kamstrup AS

Grenseveien 88

0663 Oslo

Norway

T: +47 23 37 18 80

F: +47 23 37 18 81

www.kamstrup.no

Think forward