

PRESSMEDDELANDE 08-02-2016

FORSKNINGSSTUDIE: Elektromagnetisk behandling gör påtaglig nytta i vattensystem

Enligt en forskningsstudie som genomförts under ledning av FD Martti Latva minskar en elektromagnetisk vattenbehandlingsutrustning uppkomsten av kalkavlagringar i väggarna på koppar- och polyetenrör. Studien visar också att korrosionsprodukter på rörväggarna frigörs i vattnet tack vare den elektromagnetiska vattenbehandlingen, och tidigare bildade järn- och kopparavlagringar försvinner.

Fördelarna med elektromagnetisk vattenbehandling (MWT) är ingen nyhet. Sedan flera decennier har man vetat att tekniken är effektiv både för att förhindra uppkomst av avlagringar och för att lösgöra befintliga avlagringar såväl i industriella vattensystem som i värmepannor och värme- och tappvattensystem i bostadshus.

Avlagringarna medför stora olägenheter. I varmvattensystem försämrar de värmeöverföringen, ökar energiförbrukningen och ger högre driftskostnader. I tappvattensystem orsakar mineralpartiklarna bildandet av biofilm och avlagringar i rören samt korrosion i rörmaterialen.

I forskningsprojektet, där forskare från Satakunta yrkeshögskola och tre finländska universitet deltog, undersöktes effekten av elektromagnetisk vattenbehandling med MWT-utrustning i ett nytt pilotsystem för tappvatten samt i ett befintligt tappvattensystem i en äldre fastighet. Provtagning och mätningar gjordes under 2012 och 2013.

MWT-elektromagnetiska vattenbehandlingsutrustningen levererades av Bauer Watertechnology Oy.

Pilodelen av studien genomfördes i ett nytt distributionsnät som byggts för ändamålet i laboratorieskala. MWT-utrustningen installerades i rörledningarna innan de fylldes med vatten, och regelbundet vattenflöde inleddes i april 2013. Vattenflödet simulerade flödesförhållandena och vattenförbrukningen i en typisk kontorsbyggnad. Vattenprover mättes regelbundet under en nio månaders testperiod, och därefter gjordes rörprover med analyser.

En jämförande living lab-studie i verklig miljö gjordes i ett fastighetskomplex i Kyrkslätt, byggt 1987. Det bestod av fem separata byggnader med fyra eller fem lägenheter i varje. MWT-utrustning monterades i den ingående rörledningen till servicebyggnaden. Från servicebyggnaden delades varm- och kallvattenledningarna upp i tre utgående vattenledningar till övriga byggnader.

Tydliga resultat i laboratorium

I laboratoriet mättes hårdhetsvärdena i vattnet i alla de åtta parallella rörledningar som byggts för pilotundersökningen och även i ledningen med inkommande vatten. Mätningarna gjordes en gång i månaden under 11 månader och genomsnittsvärden beräknades.

Enligt mätningarna var hårdhetsvärdet i en kopparledning som försetts med MWT-vattenbehandling lika hög som i det inkommande vattnet och i en polyeten- eller PEX-ledning något högre. I övriga ledningar var hårdhetsvärdena lägre. Detta stöder observationen att MWT-utrustningen starkt minskar vidhäftningen av kalciumkarbonat på ytorna. MWT-behandlingen var övertygande effektiv för båda rörmaterialen.

Dessutom framgick det att de MWT-behandlade rörledningarna hade högre alkalitetsvärden och lägre syrevärden än övriga ledningar.

I kopparledningarna fanns det mer kalcium Ca^{2+} än i PEX-ledningarna, vilket betyder att kalcium tenderar att fästa lättare på koppar- än på polyetenytor.

Sett till den typiska livslängden, 50 år, på kopparledningar är en 11 månaders forskningsperiod mycket kort. Forskarna uppskattar att med en längre period kan MWT-utrustningens effekter bli ännu större.

Resultaten i verklig miljö är till en betydande nytta

Living lab-undersökningen i verklig miljö gjordes i ett vattensystem från 1990. I vattenledningsrören hade upptäckts flera vattenläckor som orsakats av punktkorrosion i kopparören.

Anmärkningsvärt är att mängden frigjord Cu^{2+} ökade kraftigt i varmvattenledningarna redan efter tre månader från installationen av MWT-utrustningen.

De högre Cu^{2+} -värdena i kall- och varmvattenledningarna orsakas av oxiderad koppar och andra frigjorda korrosionsprodukter, som bildats på de inre ytorna i rören under årens lopp före installationen av MWT-utrustningen. Även i Fe^{3+} -jonhalterna konstaterades förändringar. Järnjoner har en tendens att bilda avlagringar och sätta igen rörledningar samt bidra till korrosion.

Resultaten visar att det skedde förändringar i halten järnjoner i vattenproverna efter att MWT-utrustningen togs i bruk. Vattenproverna innehöll fler Fe^{3+} -joner, vilket visar att de gamla och befintliga avlagringarna lossnade.

Även de inre ytorna i rören förändrades. Korrosion och avlagringar förekom inte i lika hög grad, bara ett år efter att MWT-utrustningen tagits i bruk som innan dess.

De fasta ämnen som lossnat från kallvattenröret var främst SiO₂-föreningar, men även kopparoxid förekom. Även i varmvarmvattenrören förekom olika former av kopparoxid, mest kuprit, men SiO₂ saknades.

I cirkulationsrören med varmvatten upptäcktes kopparsulfaterna brochantit och posnjaktit i närheten av ställen med punktkorrosion. Ett år efter installationen av MTW fanns inget av dessa ämnen kvar i proven från varm- och kallvattenrören.

Kort och övertygande sammanfattning

Att döma av laboratorieresultaten för vattendistributionssystemet i pilotskala begränsar MWT-utrustningen tydligt avlagringen av CaCO₃ i koppar- och polyetenrör.

Resultaten från det befintliga living lab-nätet visar i sin tur att MWT starkt påverkar bildandet av korrosionsprodukter i kopparrör. Avlagringarna börjar frigöras i vattnet. Dessutom påverkar MWT starkt det befintliga järnets beteende i tappvatten.

Forskarnas slutsats är, att användningen av MWT kan vara betydligt gynnsamt i varmvattencirkulations- och tappvattensystem i fastigheter. Resultaten beror naturligtvis på vilken MWT-utrustning som används. Det finns skillnader mellan utrustningarna.

Ansvarig för forskningsprojektet "Studies on the magnetic water treatment in new pilot scale drinking water system and in old existing real-life water system" var FD Martti Latva, Satakunta yrkeshögskola. I projektet medverkade forskarna Jenni Inkinen, Aalto-universitetet, Jaakko Rämö, Uleåborgs universitet, Tuija Kaunisto, Riika Mäkinen och Merja Ahonen, Satakunta yrkeshögskola, Jaana Matilainen, Cupori Oy och Simo Pehkonen, Östra Finlands universitet.

Mer information:

Bauer Watertechnology Oy, Mikko Timonen 040 900 7651, mikko.timonen@bauer-wt.com

Martti Latva, Satakunta yrkeshögskola, 044 710 3060, martti.latva@wander.fi