

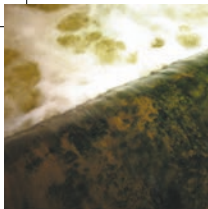
INNEHÅLL

Ledare	182
I blickpunkten	183
Föreningsmeddelanden	184
Litteratur	199
Pressreleaser	201

Planering för ett förändrat klimat – strategi för att hantera stigande havsnivåer i fysisk planering i Ystad, Skåne	
Caroline Fredriksson, Hans Hanson och Olof Persson	205
Testing different rehabilitation options in the drinking water pipeline network in Oslo using Dynamic Metabolism Model (DMM)	
G. Venkatesh	215
ERT och TEM som verktyg för grundvattenundersökningar – Jämförande studie i Skåne	
Henrik Kristoffersson och Torleif Dahlin	225
<i>Föreningen Vatten 70 år</i>	
Föreningen Vatten 70 år – några reflektioner med anledning av dess födelsedag	
Kenneth M Persson	233
Register för årgång 70, 2014	

Omslagsbild:

Stranden vid Ystad Sandskog i juni 2011. Ett sandsugningsfartyg (inte med på bilden) sprutar upp 80 000 m³ sand på stranden. Slutresultat: en 40 m bred och 1 km lång sandstrand. Kostnad 8 milj kr. Foto My Näsström. Läs mer om stranden i Ystad på sida 205.



LEDARE

Här kommer fjärde och sista numret av den sjuttionde årgången av Tidskriften VATTEN. Detta nummer innehåller både tillbakablickar och framtidsscenarier. I artikeln om Ystad talas det om hur hög havsnivån kommer att vara år 2100, ett årtal som känns väldigt avlägset men det är »bara» 85 år (och några dagar) dit. Nästan lika avlägset kändes nog årtalet 2014 för de personer som för snart 71 år sedan, i januari 1944, bildade Föreningen för Vattenhygien. Missa inte den intressanta artikeln om föreningens och tidskriftens historia!

Mycket kommer att se annorlunda ut år 2100, men vissa saker förändras aldrig, vi kommer fortfarande att behöva tillgång till rent vatten. Därför hoppas jag att både föreningen och tidskriften kommer att vara lika levande då som de är idag!

Magnus Persson
Redaktör



REDAKTION

Rolf Larsson, ansv. utg. 046-222 73 98
Magnus Persson, redaktör 046-222 89 90
Teknisk Vattenresurslära, Lunds Universitet
Box 118, S-221 00 Lund
Fax 046-222 44 35
E-post Magnus.Persson@tvrl.lth.se

FÖRENINGEN VATTENS KANSLI

c/o SIWI
Linnégatan 87 A
Box 101 87
100 55 Stockholm
Tel. 08-121 360 00, fax 08-121 360 01
E-post kansliet@foreningenvatten.se

WEB

www.foreningenvatten.se
www.tidskriftenvatten.se

FÖRENINGEN VATTENS STYRELSE

Marta Ahlquist Juhlén, ordförande 08-615 64 95
Gunnar Berg, vice ordförande 08-475 69 65
Thor Wahlberg, sekreterare 031-62 76 93
José-Ignacio Ramírez, skattmästare 040-16 71 60
Magnus Persson, redaktör 046-222 89 90
Magnus Arnell, ledamot 073-152 15 16
Malin Asplund, ledamot 013-30 84 13
Stefan Marklund, ledamot 0920 45 30 00
Olof Persson, ledamot 046-40 16 71 91
Gunnar Smith, ledamot 042-17 16 65
Cecilia Wennberg, ledamot 031-80 87 70

WEF/House of Delegates

Magnus Arnell 073-152 15 16

Tag gärna kontakt med någon i styrelsen ang. frågor eller önskemål.

Föreningen Vattens **postgiro:** 28 03 78-1
bankgiro: 569-4328

Tidskriften VATTEN utges av Föreningen Vatten.

Journal of Water Management and Research published by the Swedish Association for Water.

Föreningen Vatten skall verka för vård av och rätt hushållning med vattentillgångarna och en god vattenmiljö.

Föreningens medlemmar är personliga eller stödjande. Årsavgift 2014 för personlig medlem är SEK 460 (pensionärer och studerande SEK 220) och för stödjande från SEK 6100. Medlemmarna erhåller tidskriften VATTEN utan kostnad, stödjande erhåller tre exemplar av tidskriften. Föreningen Vatten är ansluten till Water Environment Federation (WEF) i USA.

Medlemskap: Alla frågor rörande medlemskap i Föreningen Vatten handhas av kansliet, se ovan.

Annonser: Redaktionen för VATTEN, se ovan.

ISSN 0042-2886

Upplaga 2013: 1200 ex.

Tryckt 8 december 2014 på Svanenmärkt papper

Tryck tjänst

I BLICKPUNKTEN



Det är inte bara Nobelpriset som är på tapeten så här års. I dagarna samlas nämligen Föreningen Vattens priskommitté för att ta sina beslut om miljöpriserna för 2015. I år har vi fått in ovanligt många tunga nomineringar och jag vågar därför redan nu lova ett mycket intressant årsmöte den 11 mars. Förutom att priserna delas ut håller pristagarna enligt tradition föredrag denna dag och det är alltid en hög nivå på både föredrag och diskussion. Årsmötet är dessutom gratis för medlemmar och likt föregående år äger mötet rum på Sheraton i Stockholm.

VA-mässan blev en hit! Eller hur! Vi i Föreningen Vattens styrelse är mycket nöjda och våra seminarier hade ett rekordhøgt deltagande. Föreningen Vatten kommer få sin sista del av betalningen från försäljningen av mässan, eftersom Elmia uppnått vinstmålet med årets mäs-sa. Elmia och vi branschföreningar som sitter i Advisory board kommer att utvärdera mässan inom kort så att nästa mäs-sa kan bli ännu bättre.

Vi var många som samlades på 70-årsjubileumet och FVI-mötet i oktober. Referat från mötena går att läsa i detta nummer av Vatten. Vi ber återigen om ursäkt för de problem vi haft med vårt mötes- och anmälningssystem kring dessa möten och är tacksamma för att flera av er hörde av er till oss arrangörer. Vi arbetar på att hitta ett nytt system som kan ersätta samt att få kanslifunktionen att fungera bättre. Vi vet att vi tappat många mötesdeltagare och medlemmar på att systemet inte är smidigt, vilket kan bli förödande för oss i längden. Vi ber er om att hålla ut! Att byta system kommer att ta tid och det kommer att kräva mycket arbete från oss i styrelsen.

De senaste åren har Föreningen Vattens styrelse besökt högskolor varje år. I januari 2015 kommer vi besöka högskolan i Luleå. Då berättar vi bland annat om Föreningen Vattens viktiga roll som kunskapsspridare i branschen och varför det är förmånligt att arbeta hos en arbetsgivare som stödjer Föreningen Vattens arbete.

Nu blir det inga fler sammankomster 2014 men vi lovar flera intressanta seminarier nästa år. God jul och Gott nytt år!

Marta Ahlquist Juhlén
Ordförande





FÖRENINGSMEDDELANDEN

FÖRENINGEN VATTEN FIRAR 70 ÅR

I år, 2014, är det 70 år sedan föreningen grundades, då under namnet Föreningen för Vattenhygien. Detta namn ändrades till det nuvarande samma år som föreningen firade 50 år. Tiden har rusat iväg, och oändligt mycket har hänt sedan starten 1944. Från början var huvudinriktningen kopplad till den dåvarande samhällsutvecklingen som ställde allt högre krav på tillgång till säkert vatten i de växande städerna. Grundvattnet räckte inte till och ytvattnet blev allt mer förorenat vilket gjorde det svårt att producera ett dricksvatten som uppfyllde krav på tjänlighet. Ny teknik började växa fram, inte minst inom avloppsreningen vars dåvarande, näst intill obefintliga förekomst, var en stor del av orsaken till ytvattnets dåliga kvalitet.

Tillsammans med myndighetskrav på kvalitet och kontroll av vattnet, både vad gäller dricksvatten, dagvatten och avloppsvatten, kommunalt och industriellt, så har teknikutveckling hos universitet och högskolor, teknik konsulter och utrustningsleverantörer, bidragit till en stigande kvalitet inom hela vattenområdet. Mitt i allt detta verkar Föreningen Vatten vars medlemmar kommer från alla delar av ovan nämnda områden. Föreningen har blivit en viktig plattform för utbyte av tankar och erfarenheter inom vida områden. Mötesverksamheten tillsammans med tidskriften Vatten har verksamt bidragit till den positiva utvecklingen. Det mest imponerande är att detta arbete bedrivs ideellt i föreningens styrelse, kommittéer och bland våra medlemmar.

Vad är då mer naturligt för en förening som firar 70 år än att blicka framåt. Detta gjordes vid ett seminarium på Kungliga Myntkabinettet i Stockholm, den 21 oktober, 2014. Temat var Föreningen Vatten 70 år – Hur ser de kommande 70 åren ut?

Seminarieret hölls parallellt med FVI:s tvådagarsmöte om dagvatten och samlade ett synnerligen intressant startfält av talare. Karin Lexén från Stockholm International Water Institute (SIWI) inledde med en genomgång om utmaningar för det framtida vattensamhället. Föredraget belyste bl.a. urbaniseringen, klimatförändringarna och kemikalieföroreningar. Den framtida efterfrågan på färskvatten beräknas år 2050 ha ökat med 55 % jämfört med år 2000, samtidigt som tillgången på vatten är en brist redan i dagsläget. Denna brist är den 3:e största riskfaktorn för världen enligt World Economic

Forum. Slutsatserna är att vi måste redan idag värdera vatten högre och att klimatförändringarna kräver anpassningsåtgärder, även i Sverige!

Daniel Hellström från Svenskt Vatten redogjorde för Vattenvisionen och Forskning och Utveckling för hållbara vattentjänster. 62 kommuner i Sverige är via sina VA-organisationer med i ett eller flera projektprogram, i dessa kommuner bor 53 % av Sveriges befolkning. Förutom kvalificerad teknisk utveckling så behövs även god utbildning som bas för god forskning. Vattenvisionen är en del i detta arbete som samlar aktörer från hela vattensektorn i en nationell kraftsamling. Denna blir även en del i Horizon 2020 som är EU:s nya program för FoU och som har en budget motsvarande 80 miljarder kr.

Charlotte Brogren från Vinnova höll en presentation som började med en tillbakablick på svensk innovationshistoria från framgångsrika män till dagens stora globalt verkande företag. Sverige har ca 0,14 % av världens befolkning men väsentligt större andel av världsekonomin. Hon belyste även de globala utmaningar som vi står inför och hur Vinnova är en del av arbetet för att möta dessa utmaningar.

Bl.a. satsar man på utveckling inom den offentliga sektorn med innovationsupphandlingar och testbäddar inom miljöteknik. Charlotte gav flera exempel där Vinnova stöttat forskning in VA-området.

Som siste talare framträdde Bengt Wahlström från Företag och Framtid AB, med intressant och tankeväckande föredrag om hur VA-Sverige passar in i en framtida omvärld. Bengt tog oss med på en resa som spände över vida områden, t.o.m. teknik med så kallade »Drönare» kom med på ett hörn.

Seminarieret avslutades med en paneldebatt under ledning av föreningens ordförande, Marta Ahlquist-Juhlén. Med tanke på alla frågor från åhörarna så var det en mycket intressant och tankeväckande seminariedag.

Efter seminarieret så vidtog en guidad visning av Myntkabinettets museum, ett intressant och uppskattat besök i vår monetära historia.

Avslutningsvis så intogs en jubileumsmiddag tillsammans med deltagarna i FVI:s seminarium. Middagen var så utsökt som en jubileumsmiddag förväntas vara och stämningen var på en angenämt hög nivå. Under middagen hölls ett par tal, varav ett av föreningens tidigare ordförande, Bo Leander, som belyste vikten och nyttan av att verka tillsammans i en ideell förening.



Ett stor tack riktas till alla föredragshållare, åhörare och medlemmar som bidrog till en mycket lyckad dag. De presentationer som hölls under seminariet finns att tillgå på föreningens hemsida.

Pär-Håkan Bergström

ÖSTRA KOMMITTÉN

Östra regionkommittén genomförde ett lyckat och välbesökt seminarium om PFAS i dricksvatten i september och presentationer från detta läggs upp på Föreningens Vattens hemsida. Östra regionkommittén har nyligen träffats och är nu igång med planeringen av nästa aktivitet för 2015.



Helena Stavklint

NORRA KOMMITTÉN

Norra regionen jobbar nu med ett 2-dagars regionmöte feb/mars 2015 på UMEVA/Umeå. Planerat tema är dels katastrof/incidentberedskap med workshop, dels dagvatten/bräddning/bräddrening.

Stefan Marklund

INTERNATIONELLA SEKTIONEN

IWA World Water Congress i Lissabon

I september samlades över 5 000 VA-professionella från 97 länder till International Water Associations (IWAs) stora världskongress i Lissabon. Årets kongress var en av de största både i antal deltagare och i programmet omfattning. 500 föredrag i sessioner och workshops, profilerade keynote-speakers och en växande utställning gjorde en myllrande tillställning med fantastiska nätverksmöjligheter och mycket kunskap att ta hem.

Konferensen spänner över hela VA-området från vattentäkt till recipient med alla tänkbara applikationer, i år var det tydligt att resursåtervinning (resource recovery) inom avloppshantering är ett ämne som växer och många både forskare och praktiker jobbar för att det ska bli verklighet. Miljöaspekten av vårt arbete var också tydlig i att klimatfrågan är fortsatt högaktuell, både utifrån växthusgasutsläpp från branschen och som klimatanpassning av våra städer och VA-system. På teknikutvecklingssidan kan vi se att våra svenska VA-verk håller relativt god standard men de nya tekniker det pratas om som anammox, membrantechnik, etc. utvecklas allt mer och kommersiella tillämpningar visas nu upp.

På plats i Lissabon var det förutom en rekordstor svensk delegation (över 100 personer) flera svenska bidrag: 11 svenska talare på sessioner, ytterligare fler på de tre work-

shops som vi arrangerat och medverkat ifrån Sverige. På konferensens första morgon hade IWA Sverige ordnat så att prof. Hans Rosling från Karolinska Institutet höll en keynote om utvecklingen av befolkning och välbefinnande i världen relaterat till vatten. Hans keynote med flera finns att se på IWAs hemsida, www.iwahq.org.

I samband med kongressen höll också IWA sitt General Assembly, motsvarande årsmöte. Sverige representeras där av IWA Sverige och i år deltog Föreningen Vattens representant Magnus Arnell och IWA Sveriges sekreterare Helene Sörelius. Den viktigaste beslutspunkten var att mötet antog en ny strategisk plan för IWA 2014 – 2018. Planen tar sikte på att vidga IWA till att göra större avtryck utanför sin egen organisation och fortsätta vara relevant för vattenprofessionella i hela världen. IWA World Water Congress hålls nästa gång 2016 i Brisbane, Australien.

IWA Sveriges årsmöte

IWA Sverige höll sitt årliga årsmöte den 11 november. Den viktigaste punkten på agendan var val av ledamöter till ledningsgruppen. Årsmötet beslutade enligt valberedningens förslag att välja om Karin Jönsson, Lunds universitet och Alexander Keucken, VIVAB för en andra mandatperiod. Magnus Arnell kommer fortsatt att representera Föreningen Vatten i ledningsgruppen och verkar också som dess ordförande. Ledningsgruppens sammansättning för 2015 är därmed enl. nedan.

Årsmötet avslutades med ett inspirerande föredrag av Kees van Leeuwen från KWR i Holland. Han pratade under titeln »City Blueprints: water and climate adaptation challenges in cities» om utmaningarna för att nå en hållbar hantering av vatten i städer. Kees har vid KWR utvecklat ett systematiskt verktyg för att mäta status på vattenhanteringen i en stad utifrån ett 20-tal olika kriterier. Målet är att påverka politiker och makthavare från EU till lokala VA-organisationer mot en mer hållbar vattenhantering.

IWA Sveriges ledningsgrupp 2015:

- Alexander Keucken, Teknisk utvecklingschef, VIVAB
- Anna Yman, VD, SWECO Environment
- Bengt Carlsson, Professor, Uppsala Universitet
- Daniel Hellström, Utvecklingsledare, Svenskt Vatten
- Karin Jönsson, Universitetslektor, Lunds Tekniska Högskola
- Magnus Arnell, Ordförande, Urban Water Management Sweden AB, Föreningen Vatten
- Nicolai Schaaf, Program Officer SWH, representerar SIWI
- Mats Svensson, Enhetschef, Forskning och miljö, Havs- och vattenmyndigheten
- Kim Andersson, Research Fellow, SEI
- Helene Sörelius, IWA Sveriges sekreterare, Urban Water Management Sweden AB

Framtida seminarier och konferenser

Källsorterande avloppssystem – en lokal lösning för en global utmaning? den 22 april 2015 på Dunkers i Helsingborg. Seminariet arrangeras av Helsingborg stad, NSVA/Sweden Water Research, Havs- och vattenmyndigheten och IWA Sverige för dig som arbetar med avloppsfrågor inom kommunal VA-organisation, myndighet, högskola, forskningsinstitut, företag eller i annan verksamhet. Vid seminariet presenteras vad som händer internationellt när det gäller utvecklingen av källsorterande system, samt diskuteras vad vi i Sverige kan lära av detta.

IWA Water & Industry i Västerås i juni 2015 (OBS framflyttad). IWAs specialistkonferens om industriell vattenrening organiseras nästa år av Mälardalens högskola. Håll utkik efter mer information på www.iwahq.org.

»IWA NOM 2015 – 6th Specialist conference on natural organic matter in drinking water« går i Lund i september 2015. Konferensen fokuserar på betydelsen av NOM i dricksvattenproduktion och distribution.

IWA ordnar varje år flera tiotals konferenser inom olika specialistområden. Läs mer på IWAs hemsida www.iwahq.org under Events.

Magnus Arnell



HYDROLOGISEKTIONEN

Under året har Hydrologisektionen huvudsakligen arbetat med att planera ett seminarium som skulle ha hållits den 5 november i år. Temat för seminariet var Samhälle och hydrologi – konsekvenser av Vattenverksamhetsutredningen. Den statliga offentliga utredningen Vattenverksamhetsutredningens slutbetänkande (SOU 2014:35) kom i juni och de förändringar som föreslås kan komma att förändra hanteringen av vattenverksamheter, gamla såväl som nya, i grunden. Hydrologisektionen menar att utredningens förslag är beroende av grundläggande hydrologiska samband samtidigt som den kan komma att påverka det hydrologiska skeendet som vi känner idag. Dessvärre tvingades Hydrologisektionen ställa in seminariet, då alltför få anmälningar inkom. Hydrologisektionen avser utvärdera den trend som vi kan se, med vikande intresse för den typ av relativt smala seminarium som Hydrologisektionen traditionellt sett anordnat.

Olof Persson



IN MEMORIAM

Erik Isgård avled i Täby den 30 september 2014. Han föddes 1922 och var trogen vattenvärlden allsedan han tog civilingenjörsexamen som väg- och vattenbyggare på Kungliga Tekniska Högskolan 1944.

Erik arbetade hela sitt liv som rådgivande ingenjör på Vattenbyggnadsbyrån (VBB), i dag Sweco, och bidrog till många hundra vatten- och avloppsprojekt i Sverige och utomlands. Det var under en tid då alla samhällen skulle få vatten och avlopp, och då renings- och materialtekniken utvecklades. Erik blev teknisk direktör på VBB 1978 och seniorkonsult 1987.

Eriks medverkan i VBBs utlandsuppdrag i bl.a. Iran, Brasilien, Wien och Venedig, medförde att han blev medlem i American Society of Civil Engineers. Han var aktiv i Svenska väg- och vattenbyggarna (SVR), i dag Samhällsbyggarna, bl.a. i dess miljögrupp. Till gruppens medlemmar distribuerade Erik mycket uppskattad information om aktuella vatten- och miljöhändelser. Han blev hedersmedlem i SVR.

Som officer var Erik medlem i Väg- och vattenbyggnadskåren (VVK). Redan 1946 blev han medlem i Föreningen för Vattenhygien (FVH), i dag Föreningen Vatten. Erik var aktiv på föreningsmötena och uppskattad föredragshållare och han utsågs till hedersmedlem i FVH 1987. Han blev även tidigt medlem i Select Society of



Erik Isgård i Dubai november 2011.

Swedish Sanitary Sludge Shovellers (6S), den svenska avdelningen i den internationella 5S-föreningen.

Med åren kom Erik att utveckla en god empati för yngre kollegor och medmänniskor och blev därmed en i bästa mening god mentor för yngre inom VA-facket.

Eriks initierade vattenhistorik *I vattumannens tecken* – svensk VA-teknik från trärör till kväverening, utkom 1998. En bok som alla va-personer med stor behållning kan läsa och samtidigt förstå den genomgripande utveckling som vatten- och avloppsverksamheten genomgått.

En av de stora auktoriteterna i VA-Sverige och en av läromästarna på VBB har lämnat oss. Vi saknar Erik vid våra möten, men minns honom också som en god vän.

Bo Leander

Bengt Ludvig Persson, Bjärred, avled den 2 oktober 2014. Ludde, som han ville bli kallad, föddes i Lund den 13 november 1936 och tog civilingenjörsexamen på V på Chalmers tekniska högskola 1962. Han kom under en stor del av sin yrkesbana att arbeta på Malmö vatten- och avloppsverk. Luddes första anställning, mellan 1968 och 1971, omfattade främst arbetsuppgifter kring utredning och projektering av vattentorn och stora vattenledningar. Efter en period med asfaltsfrågor och utlandsarbete, bland annat i Libyen, återanställdes han 1983 som överingenjör för rörnätsavdelningen och var sedan va-chef fram till sin pensionering 1999.

Medarbetarna från denna senare tid berättar om en prövande tid för Malmö VA-verk, då verksamheten fick ingå i många olika konstellationer och även utsättas för privatiseringsförsök, vilket dock slutade med att VA-verket stannade kvar i Malmö stads kontroll efter valet 1994. Ludde hade med sig i bagaget en studentexamen på latinlinjen och kunde deklamera Tacitus och Cicero på originalspråk, men också diskutera romarrikets vat-

tenförsörjning med dess akvedukter och fontäner och den tvåtusenfemhundra år gamla Cloaca Maxima. Han medverkade till boken om Malmö VA-verks historia, *Malmö-den törstande staden*, som utkom 2007.

Ludde var under många år verksam i Föreningen Vattens Södra regionkommitté och dess styrelse och som ordförande. Han var drivkraften bakom tillkomsten av föreningens årliga Skånelansmöten. Han blev hedersmedlem i Föreningen Vatten 2006.

En god vän under många år har lämnat oss. Men minnena av en trevlig, omtänksam och kunnig vän lever kvar.

*Bo Leander
Kenneth M Persson*



Bengt Ludvig Persson.

Kretslopp

Jorden snurrar runt sin egen axel. Ett kretslopp tar ett dygn.

Jorden snurrar runt solen. Ett kretslopp tar ett år.

Året börjar och slutar i vinter. Värme följs av kyla.

Vattnet regnar på jorden. Ett kretslopp tar flera tusen år.

Kretsloppet är den perfekta cirkeln, 2π .

Allt går runt, i harmonisk rörelse.

Blott vår ekonomiska verklighet är linjär.

Men den skall också bli cirkulär.

Det är litet ont om tid.

Fast det regnade på jorden innan människan kom till. Ett kretslopp tar flera tusen år.

Kenneth M Persson

DELA MED DIG AV DINA KÄNSLOR OCH TANKAR KRING VATTEN

Vi inbjuder dig som läser VATTEN att dela med dig av dina personliga reflektioner kring vatten. Skicka oss text och/eller bild med fri association till vatten. Formatet är fritt, men utrymmet begränsas till en sida. Redaktionen förbehåller sig rätten att fritt utforma layouten av sidan och att eventuellt kombinera olika bidrag på samma sida. Ingen ekonomisk ersättning utgår.

FVi-sektionens möte i Stockholm Har vi koll på läget när det regnar?

Klimatscenarioer spår intensivare regn. Översvämningar vid skyfall hotar egendom och människors säkerhet. Hur kan vi anpassa dagvattenhanteringen så att konsekvenserna blir så små som möjligt vid skyfall? Och vem ansvarar för konsekvenserna vid skyfall? Ekosystemen i recipienterna får problem även vid mindre och vanligare regn genom transport av ämnen som sker med dagvatten, eller vid bräddning av orenat avloppsvatten. Kan framsynt dagvattenhantering råda bot på både översvämningsshot och miljöhot?

Det här var några av de frågor som diskuterades när FVi-sektionens årliga tvådagarsmöte gick av stapeln den 21 och 22 oktober – efter nästan ett års förberedelser. Myntkabinettet i Stockholm var lokal för årets upplaga, som hade cirka 80 deltagare. Samtliga presentationer finns att ladda ner på foreningenvatten.se.

Skyfall och samhällsviktig verksamhet

Erik Mårtensson, DHI, redogjorde för innehållet i rapporten »Kartläggning av skyfalls påverkan på samhällsviktig verksamhet – Framtagande av metodik för utredning på kommunal nivå» som finns att ladda ner på msb.se.

DHI har haft i uppdrag av Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) att utarbeta en metodik som kommunerna kan använda för kartläggning av konsekvenserna av de mest extrema regnen.

– Vi har identifierat tillgängliga metoder och värderat dem med tanke på hur lämpliga de är för frågeställning-



Cirka 80 personer deltog i årets FVi-möte.

en. Det slutliga valet av metodik föll på en tvådimensionell markavrinningsmodell, Mike 21, som syftar till att kartlägga flödesvägar och beräkna resulterande vattendjup för den regnvolym som inte bedöms kunna hante-



Större delen av Föreningen Vattens FVi-sektion, fr.v. Elin Jansson, Mats Larsson, Stefan Milotti, Mattias Salomonsson, Nina Johansson, Lars-Göran Gustafsson och Hans Hammarlund.



Erik Mårtensson, DHI.



Mattias Salomonsson, Sweco.

ras av ledningssystem eller infiltrera, sa Erik Mårtensson.

Metodiken har inom ramen för MSB-projektet tillämpats på två tätorter, Örebro och Älvsbyn. För Örebro har resultaten använts för att kartlägga påverkan på olika samhällsviktiga funktioner som energiförsörjning, kommunalteknisk försörjning och transporter.

Resultaten från beräkningar med den här metodiken kan användas för risk- och sårbarhetsanalyser, utgöra planeringsunderlag vid exploatering, användas vid beredskapsplanering och för att ta fram så kallade Plan B-åtgärder.

Beredskapsplanering för översvämningar

Mattias Salomonsson, Sweco, arbetar med ett projekt som ska presenteras i en rapport från Svenskt Vatten Utveckling (SVU) sommaren 2015. Syftet är att visa hur konsekvenser av översvämningar kan reduceras med åtgärds- och beredskapsplaner. I studien ingår dagvatten-systemen, men även avledningsvägar på markytan, som gator och grönytor.

– Eftersom vi vill fånga upp kompetens och erfarenhet från landets kommuner har vi haft sju workshoppar med drygt 25 inblandade kommuner – och fler kommuner är välkomna in i projektet. Det har varit svårt att få med representanter från gata och park. Det här är en gemensam utmaning som alla måste vara med och lösa, säger Mattias Salomonsson.

– Översvämningsarbetet är organiserat på olika sätt i olika kommuner. I vissa är det VA-sidan som driver frå-

gora, i andra är det räddningstjänsten. Karlstad är den enda kommunen som har en titulerad översvämnings-samordnare. I projektet kommer vi att ha en sammanfattande diskussion om hur ansvarsfördelningen för extrem nederbörd kan se ut i en kommun och hur arbetet kan integreras i kommunens arbete.

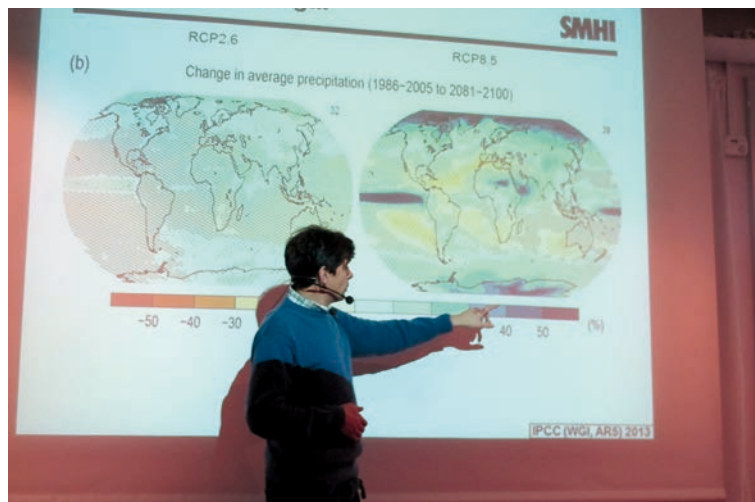
Sara Karlsson och Marie Larsson, Sweco, har i ett examensarbete inom projektets ram gjort en kostnadsnyttanalys för att översätta nyttan av genomförda åtgärder till ekonomiska termer.

Betydligt blötare i framtiden

Erik Kjellström, SMHI, berättade senaste nytt om de klimatscenarier som har gjorts av Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) och av SMHI. IPCC har just slutfört sin femte utvärdering av kunskapsläget om klimatets förändring.

De totala regnmängderna i Nordeuropa ökade under 1900-talet. Även i Sverige har trenden varit ökande, särskilt sedan 1970. Klimatscenarierna pekar på att den ökande regntrenden håller i sig till år 2100. Man ser en ökande trend de senaste decennierna även för extremnederbörden, och ökningen förväntas bli ännu större när mer vatten kommer i omlopp.

– För Sveriges del pekar scenarierna på att det jämfört med perioden 1971–2000 blir mellan 10 och 30 procent ökad årsnederbörd under perioden 2071–2100. Och antalet dagar med kraftig nederbörd ökar med tio dygn per år. Skyfall som i dag inträffar vart tjugonde år sker oftare i framtiden, kanske vart åttonde eller tionde



Erik Kjellström, SMHI.

år. Det blir betydligt blötare i framtiden, sa Erik Kjellström.

I klimatmodeller delas atmosfären in i rutor där beräkningarna görs. Om man minskar rutstorleken så att upplösningen blir högre blir datorarbetet dyrare. Det är standard sedan tio år med 50 km upplösning, 25 km finns i produktion och 12 km är det allra senaste. Det pågår experiment med 6 km och man räknar med att 2 km kommer i framtiden. För varje dubbling av upplösningen krävs åtta gånger mer datorresurser, enligt Erik Kjellström.

– Riktigt högupplösta klimatmodeller kan representera extremnederbörd på ett bättre sätt än dagens standardmodeller. De simulerar kraftigare framtida ökningar av extremnederbörd än dagens modeller. Det betyder alltså att framtida förändringar kan komma att bli ännu större än vad man hittills trott.

Certifiering av stadsdelar

Johanna Andersson, IVL Svenska Miljöinstitutet, talade om vattenaspekter i framtida svenska certifieringssystem för stadsdelar. För fyra år sedan startade ett stort projekt för att utvärdera om hållbarhetscertifiering av stadsdelar kan vara ett effektivt verktyg för att utveckla hållbara stadsdelar i Sverige. Som ett delprojekt har IVL Svenska Miljöinstitutet och WSP undersökt hur vattenfrågorna integreras i de system som finns för miljöcertifiering av stadsdelar, bland annat BREEAM Communities och LEED Neighbourhood Development. Syftet var också att undersöka hur systemen kan anpassas för svenska förhållanden.

– Vi upptäckte att vattenfrågorna är viktiga i systemen som finns, men att de behandlas fragmenterat. I den svenska anpassningen bör vi prioritera bland annat

översvämningar, dagvattenhantering, skydd av vattentäkt och höjdsättningens betydelse för att hantera extrem nederbörd, sa Johanna Andersson.

Det är Sweden Green Building Council som leder utvecklingsarbetet av ett nytt svenskt certifieringssystem för stadsdelar. Under 2014 har man bestämt sig för att utveckla ett eget system och inte göra en anpassning till BREEAM Communities som planen var tidigare.



Johanna Andersson, IVL Svenska Miljöinstitutet.

Dagvattenhantering som klarar skyfall

Hans Bäckman, Svenskt Vatten, slog fast att det är bra om vi lyckas sprida kunskapen att »vatten rinner neråt». Han talade om branschorganisationens arbete med dagvatten och klimat. År 2011 kom det ut två publikationer, dels P104 som redovisar nederbördsdata baserat på VA-branschens högupplösta data, dels P105 som samlar mer än 30 års erfarenheter av »hållbar dagvattenhantering».

Remisstiden för den nya publikationen P110 (Avledning av spill-, drän- och dagvatten) går ut den 30 januari 2015. Del 1 om policy och funktionskrav är fritt tillgänglig på svensktvatten.se. Del 2 om dimensionering kommer att säljas via Svenskt Vattens vattenbokhandel. Hans Bäckman redogjorde för nyheter i P110 jämfört med P90.

– Ett av syftena med P110 är att tydliggöra att dagvattenfrågan inte är en smal teknisk rörfråga och att ansvaret är splittrat. En ansvarsgräns går mellan VA och gata. Exempelvis minskar dagvattenföreningarna till recipienten om gatsopningen ökar. Och bristande tömning av gatubrunnar sätter igen dagvattenledningar och hindrar vattnet från att rinna ner till ledningen, sa Hans Bäckman.

P110 säger att nya system ska vara robusta. Rörssystemen ska skydda fastigheterna under mark. Men dagvatten ovan mark måste hanteras i samverkan och är en fråga för samhällsplaneringen.

– P110 föreslår minimikrav för säkerhetsnivåer när det gäller drabbade fastigheter i nya områden. Hur lång återkomsttid ska garanteras? Är det rimligt att en villa drabbas av översvämning vart 500:e år eller vartannat år? Det är upp till politiken att avgöra.

Hans Bäckman berättade också om miljömålsberedningens betänkande SOU 2014:50 (Med miljömålen i fokus), särskilt kapitel 14 som handlar om stärkt arbete



Hans Bäckman, Svenskt Vatten.

med klimatanpassning. Remisstiden går ut den 28 november.

Hans Bäckman konstaterade också efter en studieresa till Berlin att man där ställer större krav på fastighetsägarna än vi gör i Sverige. Det finns krav på fördröjning och rening på privat mark. Och dagvatten ska kunna gå till svackdiken och renas där.

Den 10–11 mars ordnar Svenskt Vatten konferensen Rörnät och Klimat 2015 på Essinge konferens i Stockholm.

Plan B – har Solna lyckats?

André Meyer, Solna Vatten, ställde frågan om Solna har lyckats med plan B, enligt SVU-rapporten 2011-03, Plan B – hantering av översvämningar i tätorter vid extrema regn.

– Bebyggelsen har ökat och grönskan har minskat i Solna under de senaste 50 åren, och vi hade inga verktyg att bedöma konsekvenserna. Vi har inga stora höjdskillnader och därmed ingen stor avrinningsförmåga inom vissa områden, sa André Meyer.

Solna stad har tagit fram fem fördjupade översiktsplaner som ligger inom två avrinningsområden, nämligen Råstasjön och Solna centrum. För att kunna bedöma konsekvenserna med hänsyn till översvämningsrisken har Solna Vatten tagit fram översvämningsanalyser av de två områdena. Underlagsmaterialet har varit digitalt dagvattenledningsnät, markanvändning, ortofoto och laserskanning. För översvämningsanalysen har den hy-



André Meyer, Solna Vatten.

drauliska ledningsnätsmodellen Mike Urban och terrängmodellen Mike 21 knutits ihop.

– Vi har undersökt instängda områden utan utlopp, tittat på utbredning av Råstasjön vid olika vattennivåer, undersökt översvämning och åtgärder i lågpunkter, samt tittat på avrinning i Frösundaområdet.

– Vi anser att vi är på väg att lyckas med plan B. Vi har en avrinningsmodell för stora delar av bebyggelsen, och med modellen kan vi undersöka effekten av potentiella åtgärder. Vi har fått bättre kontroll på var det finns översvämningskänsliga områden. Planarkitekterna har förstått att problematiken med avrinning vid skyfall måste tas upp i planprocessen. Om vi från och med nu kan undvika att göra fel så har vi lyckats, sa André Meyer.

Plan B – har Jönköping lyckats?

Jan-Eric Bengtsson, Jönköpings kommun, berättade om kommunens arbete med avrinning från befintliga områden. Underlaget är en Arc Gis-karta. Det är viktigt att höjdmodellen har en hög detaljnivå för att studera ytavrinning i befintliga stadsdelar. En sådan ytaavrinningskarta utgör ett planeringsunderlag för alla kommunala förvaltningar.

– Frågan är vem som ska ta fram den kartan, sa Jan-Eric Bengtsson. Stadsbyggnadskontoret har ansvar för översiktsplan, ramprogram och bygglov. Det räcker inte med ett underifrånperspektiv, utan för att säkerställa avrinningsvägar för framtiden måste vi få en centralt placerad vattenstrategi i kommunen. Kommunen har belysningsstrategi men ingen vattenstrategi.

VA-sidan ansvarar i dag för 34 dagvattenhuvudstråk från naturmark; tio av dem behöver förnyas för att klara 30-årsregn. VA ansvarar också för 233 inlopp till huvudstråken, och tio av dem måste byggas om.

– Vi har 630 lågpunkter i kommunen, och 20 av dem måste vi ta tag i, sa Jan-Eric Bengtsson. Vi måste beräkna intagskapacitet i lågpunkter. VA utreder och gatan betalar. Att regelbundet rensa prioriterade gatubrunnar är nödvändigt för funktionens skull. Av våra cirka 12 000 brunnar är det 35 stycken som har högsta prioritet och ska sopas först. Vi har hittills fixat fem huvudstråk och tre lågpunkter, som klarar 20-årsregn i befintlig miljö där vi inte kan påverka höjdsättningen på hus och gator. Vi arbetar också med att separera fastigheter i områden med kombinerade ledningsnät.

– Vi har en förnyelsestrategi och vi har politikerna med oss.

Plan för Malmös vatten

Efter fem års arbete med en ny översiktsplan för Malmö antogs den av kommunfullmäktige i maj 2014. Tyke Tykesson, stadsbyggnadskontoret i Malmö, sa att den



Jan-Eric Bengtsson, Jönköpings kommun.

attraktiva och hållbara staden kan vi bara bygga tillsammans.

– Den hållbara staden Malmö ska ha en robust struktur som klarar olika framtidsscenarier. Då kan den inte planeras i stuprör eller rätta sig efter bredden på snöröjningsmaskinerna. Staden ska vara tät och resurssnål och växa inåt i första hand. Och den ska möjliggöra en fortsatt befolkningstillväxt.

– Utöver utmaningarna befolkningstillväxt, social balans, plats för samhällsservice och ambitiösa miljömål måste vi också ta hänsyn till extremt väder. Vi ska ha en nära, tät, grön och funktionsblandad stad, sa Tyke Tykesson.

Malmö ska byggas tätare. Politikerna är tydliga med att inte mer jordbruksmark får tas i anspråk för bebyggelse. I och med det blir det svårare att hantera dagvatten. Därför fick stadsbyggnadskontoret uppdraget att ta fram en plan för Malmös vatten.

– När vi hade sorterat begreppen fick vi fram några grupper av vattenrelaterade områden, nämligen stadsutveckling, vattenbruk, vattenkvalitet, infrastruktur och klimatanpassning. Ett av inriktningsmålen gäller att ta fram ett bättre kunskapsunderlag kring konsekvenser av klimatförändringar och behov av åtgärder. Vi ska arbeta med markavrinningsmodeller och beräkna maximala vattendjup vid skyfall, och bland annat arbeta med Nyhamnen.

Dagvatten i Höganäs fysiska planering

I Höganäs är dagvatten och klimatsäkring en del av översikts- och detaljplaneringen, sa Jacob von Post som är planarkitekt i Höganäs kommun. Till framtidsscenarioerna i kommunen hör stigande hav som leder till översvämningar och kusterosion. Höganäs har en kustlinje på 55 km och har tolv hamnar.

– Men det är inte bara hamnarna som är i riskzonen utan även villabebyggelse och vägar. Stora områden har sand som är mycket erosionsbenägen. Vi har på flygbilder ritat in områden utefter hela kustlinjen där det pågår erosion. Där det är bebyggelse i dag finns det erosionskydd. De är ganska bra, men behöver förstärkas på längre sikt.

DHI har utrett kapaciteten hos dagvattensystemet i Höganäs och bland annat markerat ledningarna med olika färg beroende på hur de fungerar vid regn med olika återkomsttid. Höganäs har en dagvattenpolicy och låter dagvattenhanteringen vara styrande i planuppdragen.

Uppföljning av öppna lösningar i Malmö

Vilken roll spelar öppna lösningar i klimatanpassningen? Och hur fungerar de i Malmö? Det var frågor som Kristina Hall, VA Syd, svarade på i sitt föredrag. I slutet av augusti 2014 fick Malmö ett regn med återkomsttid på cirka 200 år, lokalt 370 år. Cirka 1 500 översvämningar har anmälts, och skadorna uppskattas av försäkringsbolagen till ungefär 260 miljoner kronor.



Kristina Hall, VA Syd.

– Vi kan konstatera att det dagvattenförande ledningsnätet gick fullt, både det kombinerade och det duplikata systemet, ibland även spillvattennätet. När ledningsnätet går fullt är det topografin som avgör hur vattnet rör sig. Marköversvämningar inträffade i lågpunkter som cykeltunnlar och viadukter, men också i flera bostadsområden, sa Kristina Hall.

– Vad bör vi då ha i lågpunkterna? En erfarenhet är att Augustenborg och Bunkeflostrand klarade sig bra från översvämningar. Båda områdena har redan många öppna dagvattenlösningar. Men för att de öppna dagvattenlösningarna ska fungera är det viktigt att de sköts. Se alltså till att det går att drifta anläggningarna med hög säkerhet och bra arbetsmiljö.

Diskussion dag 1

Ansvarsfrågor som gäller konsekvenserna vid skyfall kom upp i diskussionen. Flera uttryckte det problematiska i att det så ofta är kommunen som får skulden. Kanske ska fastighetsägarna ta mera ansvar? Som i vissa tyska städer där de måste ha en backventil som kontrolleras varje år för att de ska få försäkring.

Flera uttryckte också behov av superpedagoger eller sociologer som skulle kunna kommunicera med politiker och fastighetsägare. Hur stor del av ett regn ska VA egentligen klara av i befintliga områden? Ska vi medvetet offra vissa områden och rädda andra? Kanske användningen av en del byggnader ska anpassas till vissa regn? Det måste sättas press så att dagvattnet kommer in i planeringen.

Varför går det så trögt?

Dag 2 handlade om dels dagvattenkvalitet, dels bräddning. Vad ska renas bort när det gäller dagvatten? Vad ska man ta emot som VA-huvudman? Var och när ska man mäta?

Först ut var Joakim Pramsten, Stockholm Vatten. Han talade på temat »Uthållig dagvattenhantering – varför går det så trögt och vad kan vi göra åt det?».

– Att det går så trögt kan bero på att det inte finns en heltäckande lösning, att det är en stadsbyggnadsfråga, att det fordras samarbete och ansvarstagande och att det krävs genuin förändringsvilja.

Joakim Pramsten pekade på fem grundläggande behov som ofta fordrar tre delvis separata lösningar: grundvattenbildning, recipientskydd, områdesdränring, funktionell avvattning vid stora regn och katastrofskydd för samhället. Tre systemlösningar fordras för att klara alla fem behoven, nämligen infiltration dimensionerad för regn med en återkomsttid på mindre än ett år, avledningssystem dimensionerade för upp till tio års återkomsttid, och översvämning för regn med en åter-



Joakim Pramsten, Stockholm Vatten.

komstid på mer än 100 år. Systemlösningarna ska realiserats i bebyggelsen och måste därför integreras i planeringen. De samverkar och påverkas av omvärldsfaktorer som lagar, miljö, ekonomi och klimat.

– De tre systemlösningarna är helt i linje med tankandet i P110, där gröna lösningar intill gatan står för infiltration, avledningssystem för den funktionella avvattningen vid stora regn, och den nedsänkta gatan får ta de stora översvämningarna.

– Det gäller att planera för dagvatten. Reservera utrymme på rätt ställe och bygg på rätt ställe. Man behöver inte vara raketforskare för att förstå att man inte ska bygga i lågpunkter. Det finns bra verktyg för att kartlägga riskområden. Det som saknas är ofta det politiska modet att avstå från att bygga i dessa områden.

VA-huvudmannen får alltid i knäet det som inte har lösts uppströms eller i tidiga planeringsskeden och sitter alltid med Svarte Petter. Kanske borde lagen om allmänna vattentjänster skrivas om så att den anpassas bättre till dagvattenfrågans speciella karaktär. För att säkerställa att nödvändiga anläggningar kommer till stånd måste kommunen kunna ställa tydliga krav på fastighetsägarna eller finna sig i att bygga anläggningarna själv på allmän platsmark.

– En framsynt planering och ett genomtänkt genomförande är annars nyckeln till att komma någon vart med dagvattenfrågan, sa Joakim Pramsten. En politiskt förankrad dagvattenstrategi förenklar det samarbete över förvaltningsgränserna som behövs.

Dagvattenkvalitet – diskussioner i Malmö

Kristina Hall, VA Syd, pratade om den osäkerhet som finns kring dagvattenrening. I Malmö har man undersökt ett antal metaller och växtnäringssämnen i dagvatten på olika platser. Man har kommit fram till att dagvattnets kvalitet i de undersökta dammarna är acceptabel under torrväder om man jämför med ramvattendirektivet. Dammarnas skötsel är avgörande för funktionen.

– När det gäller lagstiftning har vi störst hjälp av miljöbalken. PBL är i dagsläget troligen verkningslös för dagvattenkvalitet. I fråga om EU:s vattendirektiv kommer säkert kraven i nästa cykel. Frågan är om VA-huvudmannen kan ställa krav på sina abonnenter. Eller om kraven kommer att ställas på VA-huvudmannen?

– Det vi behöver i fortsättningen är tydligare lagstiftning, prejudicerande domar, mer kunskap om reningsanläggningar och effekter i recipienterna, kartlägga föreningar och prioritera insatser.

I Malmö byggs nu biofilter i ett projekt på Neptunigatan, som en del av Vinnovaprojektet Grön Nano.

Ekologiska möjligheter med dagvattenrening

Andreas Hedrén, limnolog i Växjö kommun, talade om restaurering av Växjösjöarna som har varit kraftigt drabbade av övergödning i mer än hundra år och muddrades redan på 1800-talet. De är fortfarande övergödda; sämst är situationen i Bergundasjöarna.

– För Växjösjön är det i dagsläget vädret som avgör



Andreas Hedrén, Växjö kommun.

hur sjön mår, sa Andreas Hedrén. Efter en lång varm period avgår det mer fosfor från sedimenten. Till lösningarna hör att ha mindre lätrörlig fosfor i sedimenten och att rena dagvattnet.

– Vi använder en tredelad strategi: att minska tillförseln av näring via dagvatten, att stabilisera fosfor i sedimenten med aluminium, och att förbättra den biologiska strukturen med mer stora växter. Att öka mängden aluminium är det som fungerar bäst. 500 ton aluminium binder permanent in 50 ton fosfor – det kostar 400 kronor per kilo bunden fosfor.

Dagvattenrening är mycket viktig i den tredelade strategin för att göra bottenbehandlingen långsiktigt hållbar. Dagvattnet är en ödesfråga för Växjösjön. De invallade lagunerna är en bra åtgärd som tar bort uppåt 70 procent av fosfor. Bäckaslövs våtmark är ännu bättre och renar uppåt 90 procent av fosfor. Den har extremt mycket vegetation och mycket bra flödesutjämning.

Bräddning – frivilligt tillstånd med tuffa krav

Anna Sandahl, Värmdö kommun, är miljösamordnare på VA-enheten. Hon berättade om en långdragen tillståndsansökan som påbörjades när Värmdö kommun hade tagit beslutet att inte bygga om befintliga reningsverk utan dra avloppsvatten till Käppala, och samtidigt lägga ner tre av kommunens fem reningsverk.

– När vi i samband med att reningsverken läggs ner

säger upp tillstånden så förlorar vi samtidigt bräddningsutrymme. En lösning för oss blev att söka frivilligt tillstånd för ledningsnätet. Målet med ansökan är juridisk trygghet gentemot myndigheter och medborgare. Vi vill ha ett långsiktigt hållbart hanteringsätt för ledningsnät och pumpstationer, sa Anna Sandahl.

– Vi tog fram en teknisk beskrivning och en MKB, beskrev hur recipienterna påverkas vid bräddningar på kort och lång sikt och hur bräddande pumpstationer påverkar lokalt. Länsstyrelsen begärde en mastig komplettering. Vi fick tuffare krav än om vi hade ansökt om ett nytt reningsverk. Kompletteringen till ansökan lämnas in i slutet av november, sedan får miljöprövningsdelegationen hos länsstyrelsen avgöra om tillstånd kan medges.

Från dagvatten till sumpskog

Johan Nyholm är VA-ingenjör i Tomelilla kommun. I hans presentation figurerade också ekologen Charlotte Lindström. Det blev en match mellan ingenjören som spolade ledningar, filmade ledningsnät, inventerade brunnar, rökte spill- och dagvattenledningar och mätte flöden för att bedöma felkopplad yta. Fastighetsägarna fick brev och telefonsamtal om felkopplingar.

– Vi har 1 mil kombinerade ledningar. Nu ville ekologen vara med och hitta källan till dagvattnet, anlägga våtmarker och skörda regnvatten. Trädgården som livsrum blev en devis, och fastighetsägarna fick goda råd. Vi



Anna Sandahl, Värmdö kommun.



Johan Nyholm, Tomelilla kommun.



Maria Viklander, Luleå tekniska universitet.



Claes Hernebring, DHI.

har fyra dammar som anlades för 5–10 år sedan. Bara en av dem fungerar. I stället för att rensa dem ville ekologen ha ökad biologisk mångfald i dammarna. Och när VA projekterade en sumpskog i Stadsparken så utbrast ekologen att »äntligen tänker VA», sa Johan Nyholm.

Senaste nytt från forskningsfronten

Maria Viklander, Luleå tekniska universitet, sa att Sverige ligger långt framme när det gäller forskning om dagvattenkvalitet. Hon leder arbetet inom Dag&Nät som är ett nationellt kompetenscentrum för forskning om dagvatten och ledningsnät. I Luleå forskar man bland annat på hur dagvattenkvaliteten varierar i tid och rum, på uppströmsarbete och på morgondagens dagvattenkvalitet.

– Hur ska vi mäta sediment i dagvatten? Och hur ska vi provta? Hur transporteras föroreningar från ytor, och vad händer med stora partiklar? Vi studerar anläggningar för behandling av dagvatten – biofilter, gröna tak och våtmarker – och dagvattensystems långtidsfunktion. När behöver dagvatten renas? Och hur ska vi bedöma dagvattnets påverkan på recipienterna? Vi studerar också ovidkommande vatten och övervakar dagvattensystem för att se om det kommer spillvatten till dagvattenledningen, sa Maria Viklander.

– I modellstudier har vi sett att de framtida föroreningsmängderna ökar till följd av klimatförändringar med högre mängd och intensitet av nederbörd. När arean och andelen hårdgjorda ytor förändras orsakar det stora förändringar i avrinningsvolym och föroreningsmängder. Avrinningsområdenas egenskaper har i de flesta fall visat sig betyda mer än klimatförändringar.

Maria Viklander berättade också att det inom projektet Grön Nano ska testas membranteknik och kemisk fällning för rening av dagvatten.

Det var en gång ett bräddavlopp ...

Claes Hernebring, DHI, gav en historisk återblick på bräddavlopp. Bräddavlopp finns i nederbördspåverkade kombinerade avloppssystem för att undvika skadlig uppdämning och för att avlasta systemet nedströms. För cirka 25 år sedan kom det ut en VA-Forsk-rapport om bräddning i svenska tätorter. Sedan kom krav på redovisning av bräddning och Naturvårdsverkets allmänna råd 93:6.

I en fotnot till artikel 1 i avloppsdirektivet står det att eftersom det inte går att utforma ledningsnät och reningsverk så att allt avloppsvatten kan renas vid till exempel ovanligt kraftig nederbörd så ska medlemsstaterna besluta om åtgärder för att begränsa förorening till följd av bräddning.

– Vad har vi då gjort i Sverige? I Sverige är inte utsläpp från ledningsnät tillståndspliktigt, vilket är märkligt. Det finns risk att vi förlorar helhetssynen. Det har hänt en del genom åren, mycket beroende på VA-organisationernas egna ambitioner, kanske mindre på tillståndsgivande myndigheters möjligheter att ställa krav. Det har också blivit ökat fokus på bräddningar som källa till bakteriell förorening, sa Claes Hernebring.

– Det är kanske dags att återuppliva begreppet Samovar som står för samordnad kommunal avloppshantering. Begreppet myntades i början på 1990-talet och innebar bland annat att varje enskild del bör ses som en integrerad del av hela avloppssystemet.



Henrik Tideström, Tyréns.



Elin Jansson, Uppsala Vatten, och Lars-Göran Gustafsson, DHI – två av arrangörerna till FVi-mötet i Stockholm.

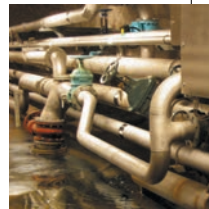
Nya föreskrifter om avloppsvatten på gång

Henrik Tideström, Tyréns, berättade om tillkomsten av Naturvårdsverkets föreskrifter och allmänna råd om kontroll och rapportering av utsläpp från avloppsanläggningar med fokus på bräddning. Bräddavlopp definierades som en anordning som möjliggör avlastning av till exempel ledningar, magasin eller bassänger när tillrinningen är större än avloppsanläggningens kapacitet, det vill säga vid hydraulisk överbelastning. Nödutsläpp omfattades inte av föreskrifterna och definierades som ut-

släpp som endast sker vid haveri eller underhållsarbete till exempel på grund av strömbrott, brott på huvudledningar eller spolning av ledningar.

Nu är det nya föreskrifter på gång om rening och kontroll av utsläpp av avloppsvatten från tätbebyggelse. I det förslag som nyligen har varit ute på remiss skiljer Naturvårdsverket inte på bräddning och nödutsläpp.

*Birgitta Johansson
Frilansande vetenskapsjournalist
jo.birgitta@telia.com*



LITTERATUR

RAPPORTER

SNV

Naturvårdsverket har publicerat:

OBS – samliga rapporter finns även som PDF på
www.naturvardsverket.se

Biociders spridning i miljön och deras hälso- och miljörisker Screening år 2000–2013. En kunskapsöversikt.

ISBN 978-91-620-6634-5, 2014-10

Samhällsekonomiska analyser av miljöprojekt. En vägledning.

ISBN 978-91-620-6628-4, 2014-10

Gifter och miljö 2014. Om påverkan på yttre miljö och människor.

ISBN 978-91-620-6623-9, 2014-10

Mapping and assessment of ecosystems and their services. The Swedish Forest Pilot.

ISBN 978-91-620-6626-0, 2014-10

SVU

Svenskt Vatten Utveckling har publicerat

OBS – rapporterna finns normalt som PDF under
www.svensktvatten.se

Svenskt Vatten AB. Läcksökning på vattenledningsnät. P107

Löfmarck, A., M. Svensson. Samhällsekonomisk värdering av rent vatten – fallstudier av Vombsjön och Mälaren.

2014-14

Svenskt Vatten Utveckling. Beslutsstöd inför stora investeringar inom VA – hållbarhetsanalyser och samhällsekonomiska bedömningar.

2014-13

Magnusson, K., C. Wahlberg. Mikroskopiska skräpartiklar i vatten från avloppsreningsverk.

C_IVL2014-B2208

Viklander, M. Dag&Nät Verksamhetsberättelse 2013.

C_VB2013 DagoNatLTU

VATTEN · 4 · 14

BÖCKER

Livingston, R.J. Climate Change and Coastal Ecosystems: Long-Term Effects of Climate and Nutrient Loading on Trophic Organization. CRC Press.

ISBN 9781466568426, November 2014, £65.60

Alford, J.B., M.S. Peterson, C.C. Green (Editors). Impacts of Oil Spill Disasters on Marine Habitats and Fisheries in North America. CRC Press.

ISBN 9781466557208, October 2014, £61.59

Depeweg, H., K.P. Paudel, N. Méndez V. Sediment Transport in Irrigation Canals: A New Approach. CRC Press.

ISBN 9781138026957, October 2014, £35.99

Haghi, A.K., S. Thomas, M.M. MirMahaleh. Foundations of Nanotechnology, Volume One: Pore Size in Carbon-Based Nano-Adsorbents. Apple Academic Press.

ISBN 9781771880268, September 2014, £65.60

Reisner, D.E., T. Pradeep (Editors). Aquanotechnology: Global Prospects. CRC Press.

ISBN 9781466512245, September 2014, £76.00

Spellman, F.R. The Science of Water: Concepts and Applications, Third Edition. CRC Press.

ISBN 9781482242935, September 2014, £65.60

Tortajada, C., A. K. Biswas, A. Tyagi. Water Management and Climate Change. Dealing with Uncertainties. Routledge.

978-1-13-880916-1, October 2014, \$150.00

Peck, D.E., J.M. Peterson. Climate Variability and Water Dependent Sectors. Impacts and Potential Adaptations. Routledge.

978-1-13-880733-4, October 2014, \$150.00

Lorz, C., F. Makeschin, H. Weiss (Editors). Integrated Water Resource Management in Brazil. IWA Publishing.

ISBN: 9781780404899, Oct 2014, € 128.25

Carneiro, C., C.V. Andreoli, C. de Lourdes da Nobrega Cunha, E.F. Gobbi. Reservoir Eutrophication: Preventive Management. An applied example of Integrated Basin Management Interdisciplinary Research. IWA Publishing.

ISBN: 9781780406473, Oct 2014, € 202.50

Hamilton, S., R. McKenzie. Water Management and Water Loss. IWA Publishing.

ISBN: 9781780406350, Oct 2014, € 128.25

Baptista, J.M. The Regulation of Water and Waste Services: An Integrated Approach (Rita-Ersar). IWA Publishing.

ISBN: 9781780406527, Oct 2014, € 133.65

Judd, S. Industrial MBRs: Membrane Bioreactors for Industrial Wastewater Treatment. IWA Publishing.

ISBN: 9781780407036, Oct 2014, € 94.50

Gernaey, K.V., U. Jeppsson, P.A. Vanrolleghem, J.B. Copp (Editors). Benchmarking of Control Strategies for Wastewater Treatment Plants. IWA Publishing.

ISBN: 9781843391463, Sep 2014, € 120.15

Faybishenko, B., T.J. Nicholson, V. Shestopalov, A. Bohuslavsky, V. Bublias. Groundwater Vulnerability: Chernobyl Nuclear Disaster

ISBN: 978-1-118-96219-0, November 2014, € 48.60

Kharisov, B.I., O.V. Kharissova, H.V. Rasika Dias (Editors). Nanomaterials for Environmental Protection. Wiley.

ISBN: 978-1-118-49697-8, November 2014, € 120.00

Lakshmi, V. Remote Sensing of the Terrestrial Water Cycle. Wiley.

ISBN: 978-1-118-87203-1, November 2014, € 159.60

Christensen, E.R., A. Li. Physical and Chemical Processes in the Aquatic Environment. Wiley.

ISBN: 978-1-118-11176-5, October 2014, €88.20



PRESSRELEASER

Twisten om Bolmentunneln avgjord – Sydvatten har de tillstånd som krävs

En fem år lång, segsliten twist om Bolmentunneln har nu avgjorts. Efter flera omgångar i länsstyrelser och i Mark- och miljödomstolen beslutade domstolen i april till Sydvattens fördel. Trots att de berörda länsstyrelserna, Skåne och Kronoberg, under hela processen har samordnat sig valde Länsstyrelsen i Kronoberg att överklaga. I juli fastställde dock Miljööverdomstolen vid Svea hovrätt den tidigare domen från Mark- och miljödomstolen.

– Det är därmed klarlagt att Sydvatten har, och alltid har haft, de tillstånd som krävs för att driva Bolmentunneln, säger Emmanuel Morfiadakis, styrelseordförande i Sydvatten.

Bolmentunneln har sedan invigningen 1987 varit avgörande för dricksvattenförsörjningen till västra Skåne. Idag är 900 000 människor beroende av tunneln.

Via tunneln transporteras vatten från Bolmen i Småland till Ringsjöverket i Skåne. Den sträcker sig 80 kilometer från Bolmens utlopp i Skeen till Äktaboden i närheten av Perstorp. Därefter transporteras vattnet ytterligare 25 kilometer i en råvattenledning innan det når Ringsjöverket.

På sin väg till Skåne passerar Bolmentunneln genom Markaryds kommun som i april 2009 anmälde Sydvatten till Länsstyrelsen i Kronoberg för otillåten vattenverksamhet. Markaryd menade att Sydvatten inte hade tillstånd att leda bort den mängd grundvatten som läcker in i tunneln. Den därpå följande rättsprocessen har varit uppmärksammas både i lokalpress och på riksplatnet. Sydvatten har lagt stora resurser på att skapa klarhet i frågorna som uppenbarligen har varit komplicerade för såväl myndigheter som domstolar.

– Under hela femårsperioden som denna twist har pågått har vi upplevt ett starkt stöd från Sydvattens ägarkommuner, vilket har underlättat arbetet. Vi är tack-samma att rättsprocessen äntligen är avslutad så att vi kan gå vidare med våra viktiga framtidsfrågor för att trygga kommunernas dricksvattenförsörjning nu och för framtiden, säger Emmanuel Morfiadakis.

2014-08-20

Sydvatten

Grundfos lanserar ny app för VVS-installatörer

Med en nyutvecklad app för smartphones gör Grundfos ett antal verktyg tillgängliga som hjälper installatören i samband med bl.a. uppstart, felsökning och service, samt val och dimensionering av pumpar. Installatörer på språng kommer nu att ha tillgång till ett brett utbud av information och verktyg från Grundfos direkt i mobiltelefonen. En gratis app gör det möjligt att på plats få en mängd information, råd och vägledning kring exakt den typ av pump som installatören står inför.

– Det kommer att vara till stor hjälp vid till exempel felsökning, säger Henrik Falck, försäljningschef på Grundfos danska säljbolag. Appen guidar installatören genom felsökningsprocessen på en mängd olika installationer. Det finns också tillgång till ett stort antal servicefilmer som fungerar som en snabb och säker steg-för-steg-instruktion för service av olika pump typer. En ersättningsguide för pumpbyte finns även tillgänglig i appen.

Vid uppstart och injustering kan appens beräkningsverktyg för inställning av pump-parametrar vara till stor nytta.

Också ett verktyg för pumpval och dimensionering

Appen, som fått namnet »Grundfos Installer Companion», ger också omedelbar tillgång till detaljerad produktinformation och kunskap om de olika pumparnas användningsområden. Detta gör att installatören är väl rustad att möta kunden behov. Dessutom innehåller appen ett digitalt beräkningsverktyg som gör det enkelt att välja och dimensionera nya pumpar.

– Vi ville utveckla ett personligt hjälpmedel som installatören kan bära med sig överallt, säger Henrik Falck.

Grundfos Installer Companion finns tillgänglig för gratis nedladdning för både Android och iOS via Google Play och App Store.

Grundfos Installer Companion App

- Omedelbar tillgång till produktinformation offline
- Kunskap om applikationer
- Enkel dimensionering och val av pump
- Grundfos utbytesguide för pumpar
- Kalkylator för inställning av systemparametrar
- Felsökning av olika system
- Servicevideos

2014-10-08

Grundfos

Kemira Kemi är Sveriges energismartaste företag

Vid en högtidlig ceremoni under onsdagskvällen den 8 oktober kungjordes vinnaren av 2014-års E-prize – Sveriges mest prestigefyllda energipris. Vinnaren är Kemira Kemi i Helsingborg.

Priset är ett bevis på att vi har varit framgångsrika med att ta ett helhetsgrepp i energi arbetet och arbetat målinriktat med vår energiförsörjning, vår energieffektivitet och vår energimedvetenhet. Priset är ett stort erkännande för många insatser under en lång tid, säger Emma Gunnarsson, energistrateg på Kemira Kemi, som tillsammans med industri-parksansvarig Adam Jomaa tog emot utmärkelsen i Stockholm.

I Kemiras processer uppstår ett stort överskott av energi, vilket ger stora möjligheter till klimatsmarta lösningar då energin är klimatneutral. Under de senaste 40 åren har delar av denna energi tagits tillvara i Helsingborgs fjärrvärmenät och idag svarar leveranserna från Kemira för cirka 30 procent av den totala energi som går ut via fjärrvärmenätet. Därmed är företaget en av Sveriges största leverantörer av återvunnen energi till samhället.

Vi har även blivit allt bättre på att själva använda vår återvunna energi. Idag används den till att generera elektricitet och för uppvärmning i produktionsprocesser och lokaler. Sedan 2006 har vi ersatt en betydande del av naturgasanvändningen med återvunnen energi. Den återvunna energin står idag för 60 procent av vår industri-parks totala energiomsättning, säger Adam Jomaa.

Juryn bedömer mängden sparad energi i förhållande till den totala användningen, vilken klimatnytta åtgärderna haft, hur innovativa de varit och i vilken utsträckning de bidragit till att öka företagets lönsamhet och konkurrenskraft.

Det är inte bara Kemira Kemi som har nytta av energin. På Kemiras fabriksområde har en hel industri-park växt upp, Industry Park of Sweden. Industri-parken, som ägs av Kemira, har ett koncept som bygger på industriell symbios, att skapa affärsnytta genom samverkan, innovativa lösningar och genom att dela på resurser. Samtliga företag på området har härigenom möjlighet att använda sig av klimatsmarta nyttigheter och energi.

Tack vare samverkan med andra företag på och utanför industri-parken har vi gemensamt lyckats att minska vår miljö- och klimatpåverkan och samtidigt fått lägre kostnader. Förutom traditionell energieffektivisering handlar det om att hitta gemensamma synergier och att skapa lösningar som var och en för sig inte hade kunnat göra, fortsätter Adam Jomaa.

Kemira Kemi vann 2014-års E-prize med motivering: »Tillsammans är ledordet. Med en bred samverkan mellan verksamheterna och alla led i produktionen utnyttjar man varandras behov och överskott. Nytänkande

och systematiskt arbete med effektivare energianvändning in i minsta detalj».

Bakom E-prize står E.ON i samarbete med Veckans Affärer. Övriga finalister i klassen »Stora företag» var Höganäs och Nordic Sugar.

2014-10-08

Kemira Kemi

Bekämpningsmedel återfinns i urin och i vattendrag

Spår av bekämpningsmedel finns hos många av oss, bland annat hos storkonsumenter av kaffe, vin, citrusfrukter, grönsaker och vissa spannmålsprodukter. Rester av bekämpningsmedel hittas också i svenska vattendrag. Detta presenteras i en ny rapport.

Med hjälp av urinprov har forskare kartlagt rester av bekämpningsmedel hos människor. Totalt har över 500 personer undersökts från 2004 till 2011 i tre olika studier. Personer bosatta i städer och på landsbygden, vegetarianer samt nyanlända invandrare har ingått i studien som baseras på bland annat urinprover och loggbok över vad man ätit. Rester av bekämpningsmedel har hittats hos de flesta i undersökningsgruppen.

– Vad och mängden vi äter påverkar naturligtvis halterna av de speciella bekämpningsmedel som återfinns. De som ätit mycket grönsaker, frukt och bär, spannmålsprodukter eller druckit mycket kaffe eller vin dagen före hade högre halter av bekämpningsmedel i sin urin, säger Britta Hedlund, projektledare på enheten för farliga ämnen och avfall, Naturvårdsverket.

Trots lagar ingen förbättring

Kemikalier för att motverka skador på grödor har länge använts inom jordbruket. Rester av dessa bekämpningsmedel påträffas i svenska vattendrag i jordbruksområden. Trots lagar och miljömål så har man inte sett några förbättringar de senaste tio åren.

– Det är oroande och kan bero på olika saker. I dagsläget pågår flera forskningsprojekt för att kartlägga spridningsvägar för bekämpningsmedel i jordbruket. Dessutom har vi en ny lagstiftning och förhoppningsvis kommer den sätta fokus på och minska riskerna med spridningen av bekämpningsmedel, säger Anna Hellström på enheten för farliga ämnen och avfall, Naturvårdsverket.

Det här är några av resultaten som presenteras i årets upplaga av rapporten Gifter & Miljö. Den svenska övervakningen av miljögifter ger svar på vilka farliga ämnen vi hittar i miljö och människa, hur exponeringen sker med mera. Andra exempel från rapporten är en kartläggning som visar hur vi får i oss perfluorerade ämnen. En

studie visar att halterna av dioxinlika ämnen har minskat i bröstmjölk, vilket är positivt. Resultaten tyder på att regleringar och förbud har haft effekt. Kännedom om påverkan på yttre miljö och människor är viktigt för att kunna följa upp och nå miljökvalitetsmålet Giffri miljö.

2014-10-08

Naturvårdsverket

Skitgalleriet visar en värld bortom avloppet

Konstutställning med skitjobbigt tema

Tre konstnärer, nio konstverk, ett stort miljöproblem. Vi spolar varje år ner 7 000 ton skräp i våra toaletter, dessutom hamnar stora mängder kemikalier i avloppet, vilket skadar vår miljö och vårt vatten.

För att åskådliggöra problemet har Mitt Vatten låtit tre unga konstnärer skapa konst av skräp insamlat från våra reningsverk. Konstverken samlas i en digital utställning som sätter fokus på Världstolettdagen den 19 november, en officiell FN-dag som uppmärksammar att 2,5 miljarder människor saknar tillgång till toalett.

Konstverken visas under två månader från den 20 oktober på www.mittvatten.se/skitgalleriet. Där kan du läsa om hur konstnärerna arbetat med sina verk, hur de tänkt och varför de valt sina motiv. Du kan även se mer om vad som hamnar i våra avlopp men inte hör hemma där.

– Vi måste bli bättre på att ta hand om vårt avlopp och vatten, med Skitgalleriet vill vi få så många som möjligt att tänka till kring egna vanor och förändra sitt beteende, säger Kristina Melander, projektledare för Mitt Vatten.

Mitt Vatten är en gemensam satsning av alla landets 290 vattentjänstverksamheter i Sverige. Syftet är att informera och uppmärksamma allmänheten om vikten av att ta hand om vårt vatten.

2014-10-21

Svenskt vatten

99 kadmiumutsläpp spårade av reningsverk

De senaste två åren har nästan 100 utsläpp av den farliga tungmetallen kadmium spårats av flera olika kommunala reningsverk i landet, enligt en rapport från Svenskt Vatten.

– Tack vare att vi hittat utsläppen har vi kunnat stoppa många av dem, säger Anders Finnson, Svenskt Vatten.

Reningsverk med Revaq-certifiering *) har under de senaste två åren hittat ett stort antal utsläpp av den far-

liga tungmetallen kadmium. Det framgår av en årsrapport från Svenskt Vatten och Revaq, som är ett certifieringssystem för reningsverk. Bara under 2013 hittades kadmium vid 66 utsläppskällor i landet. Det är dubbelt så många som året innan.

– Sådär många utsläppskällor har vi aldrig tidigare lyckats spåra på ett år, säger Anders Finnson.

Utsläppen har spårats genom ett aktivt detektivarbete vid reningsverken. Till exempel genom provtagningar vid biltvättar, flygplatser och konstskolor. I exempelvis Nynäshamn upptäckte medarbetare vid reningsverket ett läckage av kadmium i samband med tvätt av båtar. Utsläppet har nu stoppas av reningsverket i Nynäshamn.

– Det är en god nyhet att Sveriges avloppsreningsverk kan spåra kadmium. På så sätt kommer vi åt utsläppen och kan minska läckagen till miljön, säger Anders Finnson.

– Totalt sett har utsläppen av kadmium i samhället minskat stadigt de senaste åren. Men vi har ännu högre ambitioner och vill minska utsläppen ytterligare, menar Anders Finnson.

– Vi måste fortsätta att jobba hårt om vi ska klara våra ambitioner. Min bedömning är att de flesta av våra reningsverk kommer att kunna nå de långsiktiga mål de har för år 2025, vilket är väldigt positivt. Det ger oss ett renare vatten och renare avloppsslam, men vi har redan nu möjligheten att sluta kretsloppet av näringsämnen på ett säkert sätt, säger Anders Finnson.

Kretslopp minskar mineralgödselanvändningen

Tack vare samarbetet inom Revaq är det möjligt att använda mer slam för gödsling på åkermark. Enligt rapporten kunde näringsämnena i slam ersätta 15 procent av användningen av mineralgödsel år 2013.

– Här har vi ett exempel på ett lyckat och redan fungerande kretslopp. Vi gynnas verkligen av att vi sluter vårt eget kretslopp av näringsämnena och mullbildande material, jordbruksmarken gynnas och både beroendet av importerat mineralgödsel och den miljöpåverkan gruvbrytningen innebär minskar, säger Anders Finnson.

Förra året kunde Revaq-certifierade reningsverk återföra 1 300 ton fosfor, 2 100 ton kväve och hela 20 000 ton mullbildande ämnen.

*) Revaq är ett certifieringssystem som arbetar för att minska flödet av farliga ämnen till reningsverk, att skapa en hållbar återföring av växtnäring samt att hantera riskerna på vägen dit. Certifieringen innebär att reningsverket bedriver ett aktivt uppströmsarbete, arbetar med ständiga förbättringar och är öppen med all information. Bakom Revaq står Svenskt Vatten, LRF, Livsmedelsföretagen, Svensk Dagligvaruhandel och med stöd av Naturvårdsverket.

2014-10-24

Svenskt vatten

Miljöbalksdagarna 2015

– våra olika roller – för en god miljö

Välkommen till Miljöbalksdagarna 2015 – den stora arenan för information, konsultation, diskussion och dialog kring miljölagstiftningen och hur den tillämpas.

Det här är mötesplatsen och utbildningstillfället för dig som arbetar med tillsyn inom kommun och länsstyrelser, för dig som arbetar med miljöansvar inom näringsliv, myndigheter och branschorganisationer samt för dig som är jurist med inriktning på miljö rätt eller politiker med intresse för miljöfrågor.

Förra gången deltog 850 personer, missa inte din chans att vara med på konferensen 2015. Nu öppnar registreringen! Anmäl dig med 1000 kr i rabatt och säkra din plats på valda specialsessioner.

Ur programmet:

- Så ska konflikter kring samhällsnytta och miljönytta lösas
- Ökad takt i efterbehandlingsarbetet av förorenad mark
- Ekologisk kompensation – så gör man

- Så har IED integrerats i svensk tillsyn
- Nya krav på uppströmsarbetet
- Direktiv och frivillighet inom cirkulär ekonomi
- Nya initiativ inom näringslivet kring miljöutmaningar
- Så hanteras konflikter kring vindkraftsetableringar
- Så blir avfallet en produkt – vägledning och lagstiftning
- Att vittna i miljörättegång – övning
- Så kan Riksintresseutredningen påverka Miljöbalken
- Rundabordsmöten med Naturvårdsverkets experter

Med diskussioner i plenum och inte mindre än 18 specialsessioner har du möjlighet att skraddarsy din egen konferens efter intresse och behov.

Det fullständiga konferensprogrammet publiceras inom kort. Anmäl dig redan nu med 1000 kr rabatt, så blir du bland de första att få välja och säkra din plats på specialsessionerna! Miljöbalksdagarna 2015 är ett samarrangemang mellan Naturvårdsverket och MiljöRapporten.

2014-10-27

MiljöRapporten