

Projekt & rapporter

Projekt inom Svenskt Vatten Utveckling

Detta är ett informationsblad från Svenskt Vatten Utveckling som distribueras till alla som är med i vår sändlista. Informationsbladet ges ut 1–2 gånger per år.

Informationsbladet innehåller bland annat information om projekt samt efterföljande rapporter, som utförts med bidrag från Svenskt Vatten Utveckling.

Mer information om projekt, utlysningar, rapporter samt kommande konferenser och seminarier m.m. hittas på Svenskt Vattens webbplats www.svensktvatten.se

25 projekt beviljades medel 2015

(projekt nr, projekttitel, projektledare, organisation)

15-125, Hållbarhetskriterier för biogas

– En översyn av data och metoder

Mikael Lantz, Lunds Tekniska Högskola

15-124, Jämförande fullskalestudie av bergkross och naturgrus som filtermaterial i markbäddar – planeringsfas

Malin Tuvevsson, MittSverige Vatten;

Elin Elmefors, JTI – Institutet för jordbruks- och miljöteknik (projektledare)

15-123, Hållbar dagvattenrening med flytande våtmark

Maria Greger, Stockholms Universitet

15-122, Riktad utlysning dagvatten

Peter Hedenquist, WSP Sverige AB;

Jane Hjelmqvist, WSP Sverige AB (projektledare)

15-121, Beräkning av allmänna och privata servisledningslängder

Gilbert Svensson, SP Urban Water Management

15-120, Vattenprovtagning i utbrottssituationer

Olof Bergstedt, Kretslopp och vatten, Göteborg

15-119, Styrning, ledning och organisering av kommunal VA-verksamhet

Robert Jonsson, Centrum för Kommunstrategiska Studier (CKS), Linköpings universitet

15-118, VA-kluster Mälardalen 2016–2018

Bengt Carlsson, Uppsala universitet

15-117, Regnpenge – Intäkter och kostnader för dagvattenhantering – nuläge och framtida finansieringsmodeller

Magnus Bäckström, Vatten och Miljöbyrå AB;

Maria Eklund, Vatten och Miljöbyrå AB (projektledare)

15-116, Fällningsdammar – drifterfarenheter, utformning och framtida användning

Pär Olofsson, Härjedalens kommun

15-115, Utvärdering av elektronisk tunga och andra onlinesensorer för detektion och lokalisering av kemiska och biologiska föroreningar på dricksvattennätet

Anna Lövsén, Tekniska verken i Linköping AB

15-114, Material och metoder vid reparation av betongkonstruktioner i direktkontakt med vatten

Mikael Jacobsson, CBI Betonginstitutet AB

15-113, Studie om dimensioneringstal för vattenförbrukning

Hans Hammarlund, Tyréns AB

15-112, Extern samverkan – hur möter VA-sektorn framtida utmaningar?

Anna Thomasson, KEFU, Ekonomihögskolan, Lunds universitet

15-111, Rening från svärnedbrytbara ämnen – omvärldsbevakning och kunskapssammanställning

Michael Cimbritz, Lunds Tekniska Högskola

15-110, Enzym i dricksvatten som indikator på bakteriell belastning

Ragnar Rylander, BioFact Miljömedicinska Forskningscentrum

15-109, Fastighetsägarnas ansvar och möjlighet att förebygga översvämningsskador

Jonas Backö, Sweco Environment AB

15-108, Fortsättning av högskoleprogrammet VA-teknik Södra för stärkande av forskning, utveckling och utbildning inom avancerad avloppsvattenrening

Karin Jönsson, VA-teknik vid Institutionen för kemi-teknik, LTH

Projekt inom Svenskt Vatten utveckling

15-107, *Förlängning av projektprogram för FoU inom dricksvattenområdet i Sverige – från råvatten till tappkran, DRICKS 2015–2017*

Thomas Pettersson, Chalmers tekniska högskola

15-106, *Analys av anläggningsavgifter och särtaxa*
Anna Dahlman Petri, WSP

15-105, *Rejektvattenbehandling i Sverige och internationellt – en kunskapssammanställning*
Fredrik Stenström, VA-Ingenjörerna AB

15-104, *Utvärdering och kvalitet hos avvattnat slam från enskilda avlopp*
Emelie Ljung, JTI – Institutet för jordbruks- och miljöteknik; Elin Elmefors, JTI – Institutet för jordbruks- och miljöteknik (projektledare)

15-103, *Kartläggning av certifieringskrav av PE rör*
Ebru Poulsen, 4S

15-102, *Litteraturstudie om icke invasiva metoder för statusbedömning*
Kenneth Persson, Sweden Water Research

15-101, *Studie om dimensioneringstal för vattenförbrukning*
Hans Hammarlund, Tyréns AB



DRICKS

Projekt och andra aktiviteter

Från och med 2015 ingår Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU) och Teknisk mikrobiologi och Teknisk vatten-resurslära vid Lunds Tekniska Högskola (LTH) som nya medlemsuniversitet i DRICKS. Detta innebär en förstärkning i forskningen inom delområdena kemiska hälsorisker samt NOM-karakterisering (SLU) och mikrobiologi i ledningsnät och dricksvattenprocesser (LTH).

I december 2015 disputerade Annika Malm med avhandlingen: "Aspects of historical data and health criteria for drinking water network replacement strategies" vid Institutionen för bygg- och miljöteknik, vid Chalmers. Avhandlingen beskriver vilka förnyelsestrategier av ledningsnäten som ger störst samhällsnytta, baserat på kostnader för läcksökning, reparation, nyläggning och hälsorisker.

Under 2015 presenterades flera kandidatarbeten: ett syftade till att identifiera de problem och utmaningar vid dricksvattenberedning som finns idag och som kan komma i framtiden hos olika vattenverk runtom i Sverige, ett annat genomförde nanofilterexperiment, inklusive analys av resultat (på Ålands Vatten Ab:s vatten), och ytterligare ett identifierade potentiella utsläppskällor, och genomförde en första provtagningsomgång för att bekräfta den troliga variationen av halten perfluorerade ämnen (PFAS) längs Göta älv.

Under 2015 startade SENSATION III, ett Vinnova-finansierat projekt, som syftar till att leverera innovativa sensorlösningar och tjänster för säker och resurseffektiv online-mätningar av bl.a. E.coli i dricksvatten, med fokus på råvatten, dricksvattnet och industriellt processvatten. DRICKS studerar tidigare utbrottshändelser och analyserar om olika online-parametrar i systemen kunnat användas för att förutse dessa utbrott.

Under 2015 genomfördes aktiviteter inom DRICKS för vidareutveckling och utbildning i MRA-modellen där nya moduler för grundvattentäkter samt ledningsnät har tagits fram. Underlag för bl.a. kostnads-nyttovärdering har tagits fram till den pågående dricksvattenutredningen. Vi har även arbetat med att ta fram riskbedömningsmetod i arbetet åt HaV med vattenskyddsområden. Samband mellan samtal till sjukvårdsrådgivningen avseende magtarmsymtom och störningar vid vattenverk och på ledningsnätet har studerats. Någon säkerställd koppling kunde inte påvisas.

En workshop om riskbedömning och beslutsstöd genomfördes av DRICKS under konferensen Svenskt Vatten Utveckling 25 år.

Forskare inom DRICKS har deltagit vid såväl nationella som internationella konferenser och workshops under 2015. Resultat från och upplägg av de olika DRICKS-projekten har presenterats t.ex. på nationella dricksvattenkonferensen i Uppsala, Grundvattendagarna i Göteborg samt Watermicro i Lissabon.

Exempel på nya publikationer

SVU-rapport:

Nr 2015-07, *GIS-baserad spridningsmodellering av parasiter i ytvattentäkter*, Åström J, Johansson V, (2015)

Nr 2015-21, *Tidsmässiga samband mellan nederbörd, råvattenkvalitet och magsjuka*, Andreas Tornevi, Olof Bergstedt, Bertil Forsberg

Nr 2015-22, *Bedömning av hälsorisker på ledningsnätet vid läcklagning*, Annika Malm, Olof Bergstedt, Gösta Axelsson, Lars Barregård, Bertil Forsberg, Jakob Ljungqvist, Thomas Pettersson (2015)

Doktorsavhandling:

Malm, Annika, 2015, *Aspects of historical data and health criteria for drinking water network replacement strategies*, Institutionen för bygg- och miljöteknik, Vatten Miljö Teknik, Chalmers University of Technology. Handledare: Thomas Pettersson, Chalmers

Artiklar:

Malm, A., Moberg, F., Rosén, L., Pettersson, T.J.R., 2015. *Cost-benefit analysis and uncertainty analysis of water loss reduction measures: Case study of the Gothenburg drinking water distribution system*. Water Resources Management 29 (15), 5451–5468.

Malm, A., Bergstedt, O., Rosén, L., Pettersson, T.J.R., 2015. *Cost-benefit analysis, incorporating health consequences of prioritizing measures in drinking water distribution networks*. (Submitted to Water Resources Management).

Sokolova, E., Petterson, S., Dienus, O., Nyström, F., Lindgren, P.E., Pettersson, T.J.R., 2015. *Microbial risk assessment of drinking water based on hydrodynamic modelling of pathogen concentrations in source water*. Science of the Total Environment 526: 177–186.

Keucken, A., Wang, Y., Tng, K. H., Leslie, G. L., Kenneth M. Persson, Stephan J. Köhler and Tom Spanjer, 2015, *Evaluation of novel hollowfiber membranes for NOM removal by advanced membrane autopsy*, Water Science & Technology: Water Supply

Köhler, S.J., Lavonen, E., Keucken, A., Schmitt-Koppin, P., Spanjer, T., Persson, K., 2015, *Upgrading coagulation with hollow-fibre nanofiltration for improved organic matter removal during surface water treatment*, Water Research, 89

Konferensartikel:

Johansson V & Sokolova E (2015) *"Modelling fate and transport of Escherichia coli and Cryptosporidium spp. using Soil and Water Assessment Tool"*. 36th IAHR World Congress – Deltas of the future and what happens upstream, Delft, Nederländerna 28 juni – 3 juli.

Personalnytt

30 mars 2015 anställdes Catharina Björk på 20 % inom DRICKS för att bistå med projektstöd inom kommunikation och administration.

15 september 2015 anställdes Karin Sjöstrand som ny industridoktorand inom DRICKS. Hennes doktorandprojekt heter "Decision-support system for sustainable regional water supply" och har som mål att ta fram en holistisk beslutsstödsmodell för att säkra

en hållbar regional vattenförsörjning. Forskningen handlar om att ta fram samt anpassa befintliga verktyg och modeller för beslutsstöd baserade på samhällsekonomisk värdering av rent vatten, kostnads- nyttoanalys, hållbarhetsanalys, multikriterieanalys och riskbedömning för regional planering och förvaltning av dricksvattenresurser. Göteborgsregionen med sin nyligen framtagna regionala vattenförsörjningsplan är fallstudie i projektet.

25 september 2015 anställdes Victor Viñas som ny doktorand inom DRICKS. Hans forskning är inriktad på dricksvattennätet, specifikt inom kvantitativ mikrobiell riskbedömning och förvaltning av nätet. Syftet med projektet är att utveckla strategier för hantering av dricksvattennätet i avsaknad av systemdata, detta för att minimera hälsorisker och kostnader.

VA-teknik Södra

VA-teknik Södra är ett projektprogram för stärkande av forskning, utveckling och utbildning inom vattenförsörjnings- och avloppstekniken i södra Sverige. VA-teknik Södra är ett klustersamarbete mellan NSVA, VA SYD, Gryaab, Laholmsbuktens VA, DHI, Trollhättan Energi, Kretslopp och Vatten/Göteborgs Stad, Vatten Miljö Teknik vid Chalmers och VA-teknik vid LTH.

VA-teknik Södras aktiviteter finns beskrivna på www.va-tekniksodra.se där det också är möjligt för alla att prenumerera på nyhetsbrevet som skickas ut 3–4 gånger per år.

VA-teknik Södras forskargrupper stärker forskningen nationellt och internationellt inom fokusområdena Framtidens avloppsvattenrening, Energi och Resurshushållning samt Klimat Samhälle Vatten. Nya representanter för Svenskt Vatten i VA-teknik Södras styrgrupp är Carl-Olof Zetterman, Syvab, med fokus på avlopps- och miljöfrågor och Marie Falk, Kretslopp och Vatten i Göteborg, med fokus på tillskottsvatten och urban infrastruktur. På Chalmers har Sebastien Rauch befordrats till professor och Frank Persson har befordrats till docent. Två nya industridoktorander har antagits vid VA-teknik på LTH, Misagh Mottaghi och Maja Ekblad. Under det senaste året har Kretslopp och Vatten / Göteborgs stad anslutit sig som medlem i VA-teknik Södra.

Nya större projekt inom VA-teknik Södra

Rening från svårnedbrytbara ämnen – omvärldsbekänning och kunskapssammanställning

De första fullskalanläggningarna för reduktion av läkemedelsrester och andra svårnedbrytbara ämnen

finns framför allt i Schweiz och Tyskland. Genom att ta del av erfarenheter från dessa och andra länder kan värdefulla kunskaper överföras till Sverige. En central uppgift är att beskriva hur olika typer av svenska reningsverk kan kompletteras med det som ibland benämns som avancerad rening och i de flesta fall avser tekniker baserade på ozon eller aktivt kol. En sådan beskrivning är en viktig förutsättning för framtida bedömningar av vilka reningsinsatser som kan uppnås till vilka kostnader och till vilket extra energibehov (kostnad och energi räknat både per ansluten person och per behandlad m³ avloppsvatten) och om det tillkommer nya arbetsmiljöaspekter som behöver beaktas. Rapport från projektet kommer under våren 2016.

RESVAV – Rening av svårnedbrytbara ämnen från avloppsvatten

Projektet RESVAV fortsätter i en ny period och reningseffektiviteten för läkemedelsrester, ramdirektivets prioriterade substanser och andra svårnedbrytbara ämnen studeras. Försök genomförs med ozon och aktivt kol. Teknik utvärderas framför allt utifrån substansreduktion och implementeringsmöjligheter vid svenska reningsverk. Analysen omfattar processmässiga överväganden, krav på eventuell efterbehandling och lösning av olika driftsfrågor. Projektet förväntas generera utveckling av reningsprocesser avsedda för reduktion av läkemedelsrester och andra svårnedbrytbara föreningar som inte kan reduceras i svenska avloppsreningsverk idag. Det innefattar etablering av riktlinjer och dimensioneringskriterier för utbyggnad av svenska avloppsreningsverk med ozonering alternativt aktivt kol inklusive eventuella efterpoleringstekniker. Därtill genereras kostnadsuppskattningar som underlag för implementering vid olika svenska reningsverk.

Biologiskt överskottsslams rötbarhet vid stigande aerob slamålder – problem, möjligheter och konsekvenser

Många av de större svenska reningsverken är idag utformade för långtgående biologisk kväveavskiljning med höga slamåldrar, vilket innebär att innehållet av organiskt kol förbrukas både aerobt och under denitrifikationsfasen. Den tillgängliga mängden organiskt kol för en efterföljande rötning kommer att vara väsentligt lägre än för en anläggning med enbart BOD-reduktion och låg slamålder. Rötningseffektivitet, s k biogaspotential, kommer att undersökas som funktion av slamålder för ett antal olika överskottsslam och dessutom kommer en jämförelse med primärsлам från system med och utan kemisk fällning att undersökas. Utifrån resultaten initieras en diskussion om olika driftstrategier för rötkammare och separat behandling av primär- och överskottsslam.

Rejektvattenbehandling i Sverige och internationellt – en kunskapssammanställning

Det finns i nuläget ingen överskådlig och tydlig sammanställning av olika behandlingsmetoder för rejektvatten. Syftet med projektet är att tillhandahålla en utförlig redogörelse och kartläggning av såväl biologiska som växtnäring återförande metoder för separat behandling av rejektvatten som härstammar från avvattnings av rötat slam vid kommunala avloppsreningsverk. De biologiska metoderna kommer att jämföras mot varandra med relevanta nyckeltal som exempelvis energiförbrukning och driftkostnad per kg reducerat kväve, volymetrisk reduktionshastighet, driftproblem, uppstartstid etc. Projektet kommer att mynna ut i en rapport som ska kunna användas som verktyg vid övervägande att införa separat rejektvattenbehandling.

Future City Flow

Vatten är en resurs i den hållbara staden och kan skapa attraktivitet genom grönska och trevnad. Rätt placerade kan grönområden, vegetation och öppna bäckar ta hand om regn och avlasta avloppssystem. En trevlig och säker stadsmiljö kan skapas parallellt med att översvämningar undviks och vattenkvaliteten förbättras genom mindre utsläpp av dåligt renat avloppsvatten.

Åldrande ledningar, förändrat klimat med intensivare regn, stora hårdgjorda ytor i kombination med att dagvatten och avloppsvatten hamnar i gemensam ledning, ställer till stora problem i städer. Bristerna i avloppssystemen innebär att de inte är framtidssäkra för samhällets ekonomi, miljö eller människors hälsa och välbefinnande.

Samtidigt får stadsnära vatten en allt större betydelse för människors sociala liv, för rekreation och bad. Det är därför av stor vikt att de stora vattenflödena som uppstår i städerna kan minskas, styras och renas effek-

tivt. Men ofta saknas information och redskap för att samordna och agera optimalt.

Future City Flow ska utveckla ett informations- och beslutsstödsystem som kan beskriva sammanhangen mellan aktion och verkan på ett tydligt och pedagogiskt sätt. Beslutsstödsystemen ska vara applicerbara på små och stora städer både i Sverige och internationellt och utgöra ett effektivt verktyg för både kortsiktig systemoptimering och långsiktigt förebyggande.

Hur stora regnhändelser kan omhändertas i Ekostaden Augustenborg?

Detta projekt syftar till att ta fram en generell metod för att kunna uppskatta det maximala regn som kan hanteras i en urban miljö i svenska städer. Studien utgår från Augustenborgsområdet i Malmö vilket är världskänt för sina blå-gröna dagvattenlösningar inom inre tätort. En omfattande distribuerad hydrodynamisk modell över Augustenborgsområdet kommer att byggas med MIKE-systemet. Modellen kommer sedan att kalibreras genom nivå- och flödesmätningar och uppmätta data tillsammans med den kalibrerade avrinningsmodellen används för att holistiskt utvärdera funktionalitet av de blå-gröna tillämpningarna på området samt för att uppskatta systemets känslighet för olika regn genom att studera modellens respons vid olika regnbelastningar.

Ozonering för filamentbekämpning på reningsverk – Bevisat effektivt men hur fungerar det egentligen?

Filamentbildande bakterier är ett vanligt förekommande och allvarligt problem på avloppsreningsverk med aktivslamteknik, då filamenten förhindrar god sedimentering om de växer till i alltför riklig mängd. Tillsats av små doser av ozon har visats vara framgångsrikt och dessutom ekonomiskt fördelaktigt då kostnader för drift i form av slamsugning och transport minskar och utbyggnad av reningsverk kan skjutas på framtiden. Den positiva effekten av ozon har visats ett flertal gånger, men tyvärr har det inte kunnat visas på vilket sätt ozonet fungerar. En teori är att ozonet angriper filamenten eftersom de har en relativt sett stor yta som kan attackeras av ozonet. Frågan är dock om filamentens struktur bryts ner direkt eller om filamenten dör och finns kvar i slammet tills det tas ut för slambehandling. En ökad förståelse för ozonets effekt på filamentbakterierna kommer att leda till att bättre doseringsstrategier kan tas fram och till besparingar i form av att ozon kan tillsättas på ett mer ändamålsenligt sätt.

Industridoktorander

Filip Nilsson försvarade sin licentiatavhandling *Application of Ozone in Wastewater Treatment – For Mitigation of Filamentous Bulking Sludge & Reduction of Pharmaceutical Discharge* i december 2015. Läs mer

om detta arbete och VA-teknik Södras industridoktoranders många nya presentationer och publikationer på www.va-tekniksodra.se.

Misagh Mottaghi har påbörjat sitt industridoktorandarbete på VA-teknik vid LTH för att arbeta med urban infrastruktur. Forskningen bedrivs tvärvetenskapligt och bland annat ska befintliga öppna dagvattenlösningar samt implementering av olika dagvattensystem i Malmö utvärderas. Doktorandarbetet bedrivs som en del av det FORMAS-finansierade projektet Sustainable Urban Flood Management (SURF). Misaghs arbete finansieras av Sweden Water Research och VA SYD och kommer att utföras i nära samarbete med Institutionen för Arkitektur och byggd miljö på LTH. Maja Ekblad har påbörjat ett doktorandarbete inom rening av svärnedbrytbara organiska föroreningar från avloppsvatten. Projektets övergripande mål är utveckling av reningsprocesser avsedda för reduktion av läkemedelsrester och andra svärnedbrytbara organiska föreningar som inte effektivt kan reduceras i reningsverken idag. Arbetet finansieras av Sweden Water Research och NSVA och ingår som en del av projektet RESVAV.

Examensarbeten vid Vatten Miljö Teknik på Chalmers och vid VA-teknik på LTH

Fler än 20 studenter gör just nu sina examensarbeten vid VA-teknik Södras partnerhögskolor och många utför dem i samarbete med reningsverk, leverantörer

och konsulter inom området. Dora Stefansdottir fick Rambölls pris för bästa examensarbete inom VA-teknik 2015 för sitt arbete *Manometric method for evaluation of anammox activity in mainstream anammox at Sjölanda WWTP*. Följ examensarbetenas uppstart och projektpresentationer på www.va-tekniksodra.se där rapporterna också kan laddas ned i sin helhet.

Nya rapporter från VA-teknik Södras forskargrupper

Det senaste året har VA-teknik Södras forskargrupper bidragit till många rapporter inom det VA-tekniska området och många centrala ämnen för branschen har ingått. Exempel på rapporter är:

- Utökad biologisk nedbrytning med rörliga bärare av läkemedel och ett urval av ramdirektivets prioriterade ämnen
- Ny version av beräkningsverktyget för klimatpåverkan.
- Ozonering för nedbrytning av organiska mikroföroreningar – Pilottester i södra Sverige
- Stormwater management in Malmö (Sweden) and Copenhagen (Denmark)
- WATER RESILIENT CITIES (Swedish cities and the need for the integrated urban water management with focus on flood resilience)

Dessa och VA-teknik Södras tidigare rapporter kan nås via klustrets hemsida.



VA-kluster Mälardalen

VA-kluster Mälardalen

Allmänt

VA-kluster Mälardalen är ett i huvudsak regionalt kluster som samordnar forskning och utbildning inom VA. Forskning bedrivs inom fokusområdet *Resurseffektiv avloppsvattenrening och hållbar närings- och vattenåterföring för en bättre miljö*. Den samlade kompetensen bland klustrets medlemmar inom mätteknik, styrning och modellering med tillämpning mot avloppsvattenrening är unik i Sverige. Klustret var 2015 inne på sin andra verksamhetsperiod (2013-2015) och består av 17 medlemmar (10 VA-organisationer, 2 forskningsinstitut och 5 lärosäten). Klustret välkomnar en ny medlem för 2016; Enköpings kommun. Detaljerad information om verksamheten under 2015 kommer att ges i en verksamhetsberättelse publicerad som en

SVU C-rapport. För löpande information om klustrets verksamhet se www.va-malardalen.se.

På utbildningssidan arbetar flera av klustrets lärosäten med att utbilda framtidens anställda inom VA-branschen. Här är målsättningen att bidra till VA-utbildningar i toppklass och att lyfta fram VA som ett viktigt och intressant ämne med många samhälls- och miljötillämpningar. Klustret medverkar även i kurser för yrkesverksamma inom VA.

Några höjdpunkter för 2015 är:

- Flera av klustrets forskningsresultat har presenterats på den nationella Konferensen *Avlopp & Miljö*, som hölls i Örebro den 20–21 januari och på konferensen *Svenskt Vatten Utveckling 25 år – då, nu och framtid*, Stockholm 2–3 december. Många bidrag från VA-kluster Mälardalen presenterades också på den nordiska avloppskonferensen *NORDIWA*, Bergen 4–6 november. Under året har också flera SVU-rapporter som beskriver delar av klustrets forskningsverksamhet publicerats.

Högskolornas projektprogram

- Björn Vinnerås, forskare vid SLU i Uppsala erhöll *2015 års Avlopp & Kretsloppspris*. Priset delades ut den 20 mars i Borås på konferensen Vatten Avlopp Kretslopp. Linda Åmand på IVL Svenska miljöinstitutet fick Föreningen Vattens miljöpris New Generation-priset. Priset kommer att delas ut på Föreningen Vattens årsmöte 9 mars 2016.
- VA-kluster Mälardalen träffades för sitt årliga internat den 19–20 augusti på Friiberghs Herrgård. Under två dagar möttes representanter från klustrets sjutton medlemmar för att ytterligare stärka samarbetet och prata framtidsfrågor. Drygt 30 personer var närvarande.
- Mälardalens Högskola arrangerade konferensen *IWA Water and Industry*, 7–10 juni i Västerås tillsammans med NTU Singapore. KTH arrangerade i samarbete med Polska Ambasad och Council of the Baltic Sea States seminariet *Water: Today's Challenges and Future Solutions, Water and Wastewater Management in Sweden and Poland*. 14 presentationer från polska och svenska reningsverk samt tekniska högskolor inklusive VA-klusterMälardalen.
- Resultat från forskningen inom klustret har presenterats på ett flertal internationella konferenser under året inklusive:
 - 9th IWA Symposium on Systems Analysis and Integrated Assessment (WATERMATEX), Brisbane, Australien, 14–17 juni.
 - *New Developments in IT and Water*, Rotterdam, Nederländerna, 8–10 februari.
 - 11th IWA Leading Edge Conference on Water and Wastewater Technologies, 26–29 maj, Abu-Dhabi.
 - 12th IWA Specialised Conference on Design, Operation and Economics of Large Wastewater Treatment Plants (LWWTP2015), Prag, Tjeckien, 6–9 September, 2015.
 - 14th World Congress on Anaerobic Digestion (AD14), Vina del Mar, Chile, Nov. 15–18, 2015.
 - IWA Specialized Conference on Nutrient Removal and Recovery, Moving Innovations into Practice, Gdansk Polen 17–21 maj.
- VA-kluster Mälardalen är representerade i Cost Action Water 2020 *Conceiving Wastewater Treatment in 2020 – Energetic, environmental and economic challenges*.
- Nya större projekt beviljade under året är:
 - I CONAN-projektet kommer MDH, ABB (Power Generation och Corporate Research) och Purac tillsammans utveckla en styrstrategi för Puracs DeAmmon-process.
 - I More Sense-projektet (samarbetsprojekt MDH, Mälarenergi, ABB) KOMMER modellering och styrning av MA-AS (mikroalgbaserad aktivslamprocess) ATT STUDERAS.
 - I projektet *Produktiva decentraliserade avloppssystem* finansierat av Vetenskapsrådet skall SLU utveckla system för att producera ett torrt gödselmedel av urin.
 - I projektet FLOODVIEW (EUREKA/ACQU-EAU) kommer ett beslutsstödsystem för åtgärder vid översvämningar (inklusive avloppsledningsnätet) att utvecklas genom modellering och simulering.
 - I projektet Autarky, koordinerat av Eawag i Schweiz och finansierat av Bill & Melinda Gates Foundation deltar SLU med hygieniseringskompetens för att utveckla nästa generations recirkulerande toalettssystem.
- Avslutade större projekt under året är:
 - EU-SANITAS projekt avslutades oktober 2015. Partner från Sverige var IEA, Lunds universitet.
 - *Småskalig rening av BDT-vatten – produktion av en vattenresurs* finansierat av Formas och utfört av SLU avslutades i december 2015.
 - *Modellering av lustgasemissioner från SBR- och anammoxprocesser för rektvattenbehandling* finansierat av Svenskt Vatten Utveckling, Formas, Richertska stiftelsen, VA-Ingenjörerna AB, Norrköping Vatten och Avfall AB, SYVAB, IVL Svenska Miljöinstitutet, LTH, SLU, KTH avslutades under november 2015.

Avhandlingar och examensarbeten

Under 2015 har flera examensarbeten utförts med anknytning till VA-kluster Mälardalen. Rapporterna kan laddas ner från hemsidan www.va-malardalen.se

- Jesper Olsson vid Mälardalens högskola försvarade sin licentiatuppsats *Enhanced Biogas Production from Municipal WWTPs* den 11 juni.
- Ivo Krustok vid Mälardalens högskola försvarar sin licentiatuppsats *Communities of microalgae and bacteria in photobioreactors treating municipal wastewater* den 17 april
- Jörgen Fidjeland vid SLU försvarade sin avhandling *Sanitisation of Faecal Sludge by Ammonia – Treatment Technology for Safe Reuse in Agriculture* den 7 maj.



Dag&Nät

Allmänt

Dag&Nät är ett nationellt kompetensnätverk inom dagvatten- och ledningsnätområdet som leds av professor Maria Viklander, VA-teknik/Stadens Vatten vid Luleå tekniska universitet, och är ett samarbete mellan LTU samt en kommunkrets idag omfattande fem kommuner. Verksamheten är inriktad på tre teman inom dagvattenområdet: 1) Dagvattenkvalitet: från regn till recipient, 2) Dagvattensystem, samt 3) Ledningsnät. Inom dessa teman bedrivs en mängd FoU-projekt i nära samverkan med behovsägare, dvs. både privata och offentliga aktörer. Mer information om Dag&Näts verksamhet samt årliga verksamhetsberättelser finns att läsa på Dag&Näts hemsida www.ltu.se/dag-nat.

Nya projekt

Maria Viklander har av Formas tilldelats 7,2 miljoner kr för projektet *Hållbar snöhantering i urbana miljöer – skattning och hantering av skadlig miljöpåverkan*. Syftet med forskningsprojektet är att ta fram en rikstäckande modell för miljövänligare och effektivare snöhantering i urbana miljöer. Detta innefattar transporter samt tillfälliga och permanenta deponier för snö.

Günther Leonhardt har från Formas beviljats 7,4 miljoner kr under tre år för projektet *Förbättrad modellering av grön infrastruktur i gröna avrinningsområden*. Inom projektet kommer det att utvecklas rutiner och metoder för en tillförlitlig användning av matematiska modeller som ett verktyg för planering och utvärdering av grön infrastruktur för dagvattenhantering i stadsmiljöer.

Dag&Nät har även beviljats drygt 3 miljoner kronor från forskningsrådet Formas för projektet *Små flexibla avloppslösningar: anpassning till en föränderlig värld*. Inom ramarna av detta projekt undersöks olika decentraliserade avloppssystem med avseende på hållbarhet och resiliens samt i jämförelse med centrala avloppslösningar.

Dag&Nät har erhållit ytterligare 3 miljoner av Formas för projektet *Bedömning och modellering av grön infrastruktur för urbana avrinningsområden*. Syftet med projektet är att fördjupa förståelsen av grön infrastrukturens funktionalitet och att utveckla processbaserade modelleringsverktyg för att möta behovet av mer detaljerad kunskap och tillförlitliga simuleringsmodeller.

I ett samarbete mellan WSP och Dag&Nät ska det i ett ytterligare projekt undersökas möjligheten att differentiera kravställningen mellan VA-huvudmannen och abonnenter genom att definiera vad ett hushålls-

dagvatten skulle kunna innebära flödesmässigt och innehållsmässigt.

Personaltyt

Forskningsgruppen VA-teknik/Stadens Vatten vid LTU genomgick ett antal personella förändringar under 2015, bland annat anställdes fyra nya doktorander.

Anna Magnusson har tidigare arbetat som konsult med förorenad mark och miljöprovtagning och kommer inom Dag&Nät bedriva forskning om gröna tak och hur man bäst kan anpassa dem till det krävande klimat som återfinns i subarktiska områden.

Alexandra Andersson Wikström har tidigare studerat till civilingenjör med inriktningen Miljöteknik vid LTU. Efter utfört examensarbete på VA-teknik där lakning av föroreningar från konventionella takmaterial undersöktes i laboratorieförsök fokuserar hennes forskning nu på föroreningskällor från olika urbana ytor och material till dagvatten.

Vidare har Youen Pericault anställts som ny doktorand under hösten. Hans forskningsområde fokuserar på innovativa avloppssystem i kallt klimat och han kommer att utvärdera olika renoverings- och anläggningstekniker med avseende på funktionalitet, miljöpåverkan och ekonomi.

Det sista nya ansiktet bland doktoranderna 2015 var Fredrik Nyström. Fredrik har tidigare arbetat med kartläggningsstudier av norovirus (vinterkräksjuka) i svenska ytvattentäkter och kommer i sitt doktorandprojekt arbeta med avancerade reningsmetoder för dagvatten.

Doktoranden Jonathan Mattsson disputerade i juni och avslutade därmed sina studier på LTU.

Dessutom utnämndes universitetslektor Anne-lie Hedström till biträdande professor i VA-teknik. Birgitta Olofsson, vice VD för Tyréns, som arbetar inom samhällsbyggnadssektorn med särskilt fokus på VA-frågor och strategisk utveckling utsågs till hedersdoktor vid LTU 2015.

Avhandlingar och examensarbeten

I juni presenterade doktoranden Jonathan Mattsson sin doktorsavhandling *Impacts on sewer systems due to changes to inputs in domestic wastewater*. Det övergripande syftet med hans avhandling var att undersöka hur avloppsnätets funktion kan komma att påverkas av förändringar av inkommande spillvatten från hushållen.

I december presenterade doktoranden Oleksandr Panasiuk sin licentiatuppsats *Towards better practices in detection of wastewater pollution in stormwater sewers and volume estimation of SSO discharges* som fokuserar på identifiering, lokalisering och volymbestämning av orenat avloppsvatten som tillförs recipienter.

Under året presenterades också fyra examensarbeten inom VA-teknik vid LTU:

- *Potential Sources of Stormwater Pollutants: Leaching of Metals and Organic Compounds from Roofing Materials*. Alexandra Wikström Andersson. Civilingenjörsexamen, Naturresurstechnik
- *Risk- och Mervärdesanalys som verktyg vid jämförelser av dagvattensystem: Fallstudie av handelsområdet Solbacken*. Linda Bäckström. Civilingenjörsexamen, Väg- och vattenbyggnadsteknik
- *Förstudie inför upprättande av verksamhetsområde för dagvatten i Luleå kommun*. Carina Strandberg. Högskoleexamen, Samhällsbyggnad
- *Jämförelse av tekniker för små avlopp: Minireningsverk, markbäddar och fosforfällor*. Peter Lund. Teknologie kandidatexamen, Samhällsbyggnadsteknik

Ett urval av publikationer 2015:

- Al-Rubaei, A, Viklander, M & Blecken, G-T 2015, *Long-term hydraulic performance of stormwater infiltration systems*. Urban Water Journal, vol 12, nr 8, s. 660–671.
- Andersson-Wikström, A, Österlund, H, Hedström, A & Viklander, M 2015, *The release of pollutants from roofing materials in laboratory experiments*. Artikeln har presenterats vid IWA International Conference on Diffuse Pollution and Eutrophication, Berlin, Tyskland, 14/09/2015 – 18/09/2015,
- Borris, M, Leonhardt, G, Marsalek, J, Österlund, H & Viklander, M 2015, *Source-based modeling of stormwater quality response to projected future changes in climatic and socio-economic factors*. I T Maere, S Tik, S Duchense & PA Vanrolleghem (red), Urban Drainage Modelling 2015: Poster presentations: Proceedings of the 10th International Conference of Urban Drainage Modelling, Mont-Sainte-Anne, Québec, Canada 20–23 September 2015. s. 73–78.
- Leonhardt, G, Moghadas, S, Johansson, L, Gustafsson, A-M, Marsalek, J & Viklander, M 2015, *Modelling the effects of the joint occurrence of rainfall and snowmelt in urban catchments*. I T Maere, S Tik, S Duchense & PA Vanrolleghem (red), Urban Drainage Modelling Conference 2015: Proceedings, Mont-Sainte-Anne, Québec, Canada 20–23 September 2015. s. 25–31.
- Leonhardt, G, Bacchin, TK, Mair, M, Zischg, J, Ljung, S, Rogers, B, Goldkuhl, L, Gustafsson, A-M, Sitzenfri, R, Blecken, G-T, Ashley, R, Rauch, W, van Timmeren, A & Viklander, M 2015, *Relocating a city, challenges and opportunities for the transition of water infrastructure in Kiruna*. I T Maere, S Tik, S Duchense & PA Vanrolleghem (red), Urban Drainage Modelling Conference 2015: Proceedings, Mont-Sainte-Anne, Québec, Canada 20-23 September 2015. s. 77-84.
- Mattsson, J, Hedström, A, Ashley, R & Viklander, M 2015, *Impacts and managerial implications for sewer systems due to recent changes to inputs in domestic wastewater: a review*. Journal of Environmental Management, vol 161, s. 188–197.

- Moghadas, S, Paus, KH, Muthanna, TM, Herrmann, I, Marsalek, J & Viklander, M 2015, *Accumulation of Traffic-Related Trace Metals in Urban Winter-Long Roadside Snowbanks*. Water, Air and Soil Pollution, vol 226, nr 12, 404.
- Moghadas, S, Perttu, A-M, Viklander, P, Marsalek, J & Viklander, M 2015, *Laboratory study of infiltration into two frozen engineered (sandy) soils recommended for bioretention*. Hydrological Processes.
- Panasiuk, O, Hedström, A, Marsalek, J, Ashley, R & Viklander, M 2015, *Contamination of stormwater by wastewater: A review of detection methods*. Journal of Environmental Management, vol 152, s. 241–250.
- Fletcher, TD, Shuster, WD, Hunt, WF, Ashley, RM, Butler, D, Arthur, S, Trowsdale, SA, Barraud, S, Sémadeni-Davies, AF, Bertrand-Krajewski, JL, Mikkelsen, PS, Rivard, G, Uhl, M, Dagenais, D & Viklander, M 2015, *SUDS, LID, BMPs, WSUD and more: The evolution and application of terminology surrounding urban drainage*. Urban Water Journal, vol 12, nr 7, s. 525–542.

Några händelser i urval 2015:

- Sigge Thernwalls stora byggpris 2015 tilldelades Maria Viklander, professor i VA-teknik vid Luleå Tekniska Universitet.
- 16 januari: första GrönNano-workshopen om den optimala planeringsprocessen går av stapeln i Skellefteå; liknande workshops hölls senare under året i Sundsvall, Göteborg, Östersund och Luleå.
- 20–21 januari: Nationella konferensen Avlopp&Miljö 2015 med fem presentationer och en workshop arrangerad av Dag&Nät gick av stapeln i Örebro.
- 21–22 januari: Annelie Hedström, Heléne Österlund och Lena Goldkuhl presenterar GrönNano-projektet på Vinnovas programkonferens för UDI-projekt i steg 2 och 3, Göteborg.
- 17 februari: Branschdag och VA-seminarium på temat Hållbar Avloppsvattenhantering arrangerades på LTU, för studenter och andra intresserade i branschen.
- 10–11 mars: Annelie Hedström och Günther Leonhardt representerade Dag&Nät i en monterutställning vid Rörnät&Klimat 2015, Stockholm.
- 18–19 mars: Föreningen Vatten Regionträff Norr i Umeå. Dag&Nät representerades av Stefan Marklund och Annelie Hedström som höll en presentation om vattentjänster i kallt klimat.
- 19–21 mars: Inga Herrmann representerade Dag&Nät vid Vatten Avlopp Kretslopp 2015, Borås.
- 24–25 mars: WssTP Errin workshop om möjligheter av samarbete mellan regionala aktörer och forskare, Bryssel.

Högskolornas projektprogram

- 30 mars – 1 april: Godecke Blecken, Günther Leonhardt och Lena Goldkuhl deltog i Mini-symposium on Green/Blue cities, Obergurgl, Österrike.
- 13–14 april: Kick-off möte för Attract C arrangerades i Gällivare.
- 18–20 maj: Dag&Nät-monter på Vattenstämman, Sundsvall. Godecke Blecken presenterade en kunskapssammanställning om vilka dagvattenreningsanläggningar med olika tekniker och metoder som finns.
- 1–3 juni: Matthias Borris studie om påverkan av stora partiklar från bilvägar och vägsediment på dagvattenkvaliteten samt Helen Galfis studie om bakterier i dagvatten presenteras på 12th Urban Environment Symposium i Oslo, Norge.
- 13–18 september: Alexandra Andersson-Wikström representerade Dag&Nät och presenterade sin forskning om bidraget av föroreningar från olika takmaterial till dagvatten på 17th IWA International Conference on Diffuse Pollution and Eutrophication i Berlin, Tyskland.
- 20–23 september: Fyra representanter från Dag&Nät deltog på 10th IWA/IAHR International Urban Drainage Modeling Conference i Mont-Saint-Anne, Québec, Kanada. Förutom Jiri Marsalek deltog Stina Ljung och Günther Leonhardt som presenterade resultat från Green/Blue cities-projektet i Kiruna och Matthias Borris som presenterade sitt arbete med modellering av dagvattenkvalitet.
- 20–21 oktober: Lena Goldkuhl presenterade Grön-Nano projektet vid Varims seminarium "Modernisera gammalt eller bygga nytt?" i Stockholm.
- 4–6 november: Godecke Blecken, Oleksandr Panasiuk och Günther Leonhardt höll i olika presentationer om dagvattendammar, mätning av bräddvattenflöden och effekter av "regn på snö" på Nordiwa 2015 i Bergen, Norge.
- 14 november: Heléne Österlund deltog på Föreningen Vattens seminariedag om dagvattenkvalitet där hon höll ett föredrag om källor till föroreningar i dagvatten.
- 2–3 december: Svenskt Vatten Utvecklings jubileumskonferens "25 år – då, nu och i framtiden". Dag&Nät var mycket involverade i programmet; förutom ett tiotal presentationer om föroreningar i dagvatten samt om vatten i den hållbara staden höll Dag&Näts representanter också i en workshop om innovativa dagvattenlösningar.



Dricksvatten

2016

2016-02, *DRICKS – Forskningsprogrammet för dricksvatten 2012–2014*, Thomas Pettersson

Rapporten beskriver utfallet av DRICKS-programmet under perioden 2012–2014, där SLU och Lunds tekniska högskola nu är del av DRICKS. I rapporten presenteras resultat för flera större och särskilt intressanta projekt som vi arbetat med under programperioden

2015

2015-24, *Underlag för val av material i kontakt med dricksvatten*, Lisen Johansson, Olivier Rod, Ann Elfström Broo, Bo Berghult, Mats Engdahl
Ett underlag presenteras för framtagning av ett enkelt verktyg som kommer att underlätta valet av material för dricksvattenapplikationer. Arbetet baseras på tillgängliga utländska godkännandesystem och standarder. Rapporten fokuserar på de hygieniska aspekter och att undvika kontaminering av vattnet från materialen.

2015-22, *Bedömning av hälsorisker på ledningsnätet vid läcklagning*, Annika Malm, Olof Bergstedt, Gösta Axelsson, Lars Barregård, Bertil Forsberg, Jakob Ljungqvist, Thomas Pettersson
Samband mellan samtal till sjukvårdsrådgivningen avseende magtarmsymtom och störningar vid vattenverk och på ledningsnätet studerades. Någon säkerställd koppling kunde inte påvisas. En första ansats till en MRA-modell som för ledningsnätet har tagits fram.

2015-21, *Tidsmässiga samband mellan nederbörd, råvattenkvalitet och magsjuka*, Andreas Tornevi, Olof Bergstedt, Bertil Forsberg
Samband beskrivs mellan kraftigt regn, försämrad råvattenkvalitet och det ett ökat antal fall av magsjuka där den tidsmässiga fördröjningen överensstämmer med inkubationstider gällande virus. Rapporten förslår att ett bättre skydd mot förorening av Göta älv och förbättrade barriärer i dricksvattenproduktionen är motiverade.

2015-20, *GenoMembran. Slutrapport från projekt 2012–2015*, Angelica Lidén, Alexander Keucken och Kenneth M Persson
Rapporten sammanfattar erfarenheter och resultat från en studie under åren 2012–2015 som bedrivits vid fyra vattenverk i Sverige för att med hjälp av membranteknik avskilja organiskt material och öka den mikrobiella barriärverkan vid beredning av dricksvatten.

2015-19, *Vattenskydd – riskanalys och föreskrifter*, Cristina Frycklund, Sandra Johansson, Daniel Simonsson
I rapporten sammanställs vägledande beslut och domar rörande vattenskydds föreskrifter och jämförs med

NV:s allmänna råd. En struktur för inventering och analys av risker inom vattenskyddsområdet presenteras. En metodik föreslås för hur riskerna kan kopplas till regleringsnivån i föreskrifter.

2015-16, *Utvärdering av onlinesystem för tidig varning av fekal påverkan i råvatten baserad på interferens-modulerad flödescytometri*, Christian Jonasson, Tobias Benselfelt, Dag Ilver, Linda Olofsson
Projektet har utvärderat en ny mätteknologi för snabbare detektion av fekal påverkan på råvatten för att förhindra vattenburen smitta. Metoden baseras på fluorescens-taggade antikroppar som specifikt binder till indikatorbakterier (E.coli) som individuellt räknas i ett kontinuerligt provflöde. Systemet har utformats för att matcha industriell miljö till en lägre kostnad än konventionell flödescytometri.

2015-13, *Löst organiskt kol i dricksvatten – en syntes av erfarenheter av GenoMembranprojektet*, Stephan J. Köhler, Elin Lavonen
Membranfiltrering är en någorlunda ny process som kan komma till användning i vattenverk som har ökande halter organiskt kol. Resultaten visar att en kombination av olika tekniker för beskrivning av organiskt kol är framgångsrik för att förstå och kvantifiera beredningsprocesser och hur olika råvatten skiljer sig åt.

2015-07, *GIS-baserad spridningsmodellering av parasiter i ytvattentäkter*, Johan Åström, Viktor Johansson
Den GIS-baserade hydrologiska modellen SWAT (Soil and Water Assessment Tool) har använts för att beräkna halter av E. coli och Cryptosporidium genom påverkan från människor och djur i tre avrinningsområden. Scenariomodelleringen visar halter och mikrobiell risk vid olika infektionsnivåer samt effekten av sju åtgärdsalternativ.

2014-22S, *Utvärdering av Svenskt Vattens projektprogram för högskolor och universitet. Sammanfattning av rapport 2014-22*, Hallvard Ødegaard (huvudrapport), Birgitta Johansson (bilaga 2 i huvudrapport samt denna sammanfattning)
Skriften är en sammanfattning av Rapport 2014-22: "En evaluering av Høgskoleprogrammet, Svenskt Vatten Utveckling". Utvärderingen omfattar programmen DRICKS, Dag&Nät, VA-teknik Södra och VA-kluster Mälardalen. Utvärderingen slutsats är att etableringen av høgskoleprogrammen lett till att omfattningen och kvaliteten på svensk VA-forskning ökat betydligt och kontakten mellan VA-organisationerna och FoU-miljöerna har blivit väsentligt bättre.

Rörrät och klimat

2016

2016-01, *Kartläggning av certifieringskrav för PE-rör*, Marie Allvar, Rikard Kärrbrant, Ebru Poulsen
Kvaliteten hos tryckrör av polyeten har undersökts med fokus på standardisering, certifiering och intern kontroll. Förslag på förbättringar i kvalitetsarbetet i alla led har tagits fram. Toe-in som funktion av inre spänningar i rören undersöktes även.

2015

2015-24, *Underlag för val av material i kontakt med dricksvatten*, Lisen Johansson, Olivier Rod, Ann Elfström Broo, Bo Berghult, Mats Engdahl
Ett underlag presenteras för framtagning av ett enkelt verktyg som kommer att underlätta valet av material för dricksvattenapplikationer. Arbetet baseras på tillgängliga utländska godkännandesystem och standarder. Rapporten fokuserar på de hygieniska aspekter och att undvika kontaminering av vattnet från materialen.

2015-22, *Bedömning av hälsorisker på ledningsnätet vid läcklagning*, Annika Malm, Olof Bergstedt, Gösta Axelsson, Lars Barregård, Bertil Forsberg, Jakob Ljungqvist, Thomas Pettersson
Samband mellan samtal till sjukvårdsrådgivningen avseende magtarmsymtom och störningar vid vattenverk och på ledningsnätet studerades. Någon säkerställd koppling kunde inte påvisas. En första ansats till en MRA-modell som för ledningsnätet har tagits fram.

2015-12, *Utvärdering av filter i dagvattenbrunnar – en fältstudie i Nacka kommun*, Henrik Alm, Agata Banach, Johanna Rennerfelt
Utvärdering av dagvattenfilters reningsfunktion genomfördes med flödesproportionell provtagning under två år. Analyserna påvisade att reningseffekten inte var tillräcklig även om en generell minskning av totalhalter för metaller observerades.



C_VB2014_DagoNatLTU, *Dag&Nät Verksamhetsberättelse 2014*, Maria Viklander

Dag&Nät ingår i Svenskt Vatten Utvecklings satsning på högskoleprogram och utvecklar och förmedlar forskningsbaserad kunskap samt bygger nätverk inom dagvatten- och ledningsnätsområdet i nära samverkan med privata och offentliga aktörer. Rapporten ger en överblick över Dag&Näts verksamhet 2014.

C_IVL2015-B2223, *ArbetsmiljöVA – Arbetsmiljöverktyg om arbetsmiljö i ledningsnätet*, Ann-Beth Antonsson, Willem Duis

Webbplatsen ArbetsmiljöVA.se har kompletterats med information om arbetsmiljö i ledningsnätet. Informationen beskriver vilka arbetsmiljörutiner som behöver finnas, hur ett säkert ledningsnät kan utformas och vad man ska tänka på när man arbetar, för att arbetet ska vara säkert.

2014-22S, *Utvärdering av Svenskt Vattens projektprogram för högskolor och universitet. Sammanfattning av rapport 2014-22*, Hallvard Ødegaard (huvudrapport), Birgitta Johansson (bilaga 2 i huvudrapport samt denna sammanfattning)
Skriften är en sammanfattning av Rapport 2014-22: ”En evaluering av Högskoleprogrammet, Svenskt Vatten Utveckling”. Utvärderingen omfattar programmen DRICKS, Dag&Nät, VA-teknik Södra och VA-kluster Mälardalen. Utvärderingen slutsats är att etableringen av högskoleprogrammen lett till att omfattningen och kvaliteten på svensk VA-forskning ökat betydligt och kontakten mellan VA-organisationerna och FoU-miljöerna har blivit väsentligt bättre.

2014

2014-22, *En evaluering av Högskoleprogrammet, Svenskt Vatten Utveckling*, Hallvard Ødegaard, Birgitta Johansson, (bilaga 2)
Denne rapporten er et resultat av en evaluering av SVU's Högskoleprogram, som ble igangsatt i 2008 og er nå (2014) inne i sin andre 3-års-periode.

2014-19, *Identifisering av extrema händelser och dess översvämningskonsekvenser i tätort*, Lars Bengtsson
Dygnsnederbörd behandlas utifrån 100-åriga serier. Antalet modest stora regn har ökat men inte de extrema regnen. Korttidsserier analyseras i detalj. Tillförlitligheten är dålig, om mätarna inte ses över dagligen. Disaggregeringsteknik prövas för generering av korttidsstatistik från dygnsregn. Kombinationer av havsnivåer och regn undersöks.

2014-18, *Korrosion på kolstål, förzinkat stål och zink i jord – långtidsundersökning*, Tor-Gunnar Vinka
Korrosionen av kolstål efter upp till 18 års exponering i olika jordarter presenteras och för varmförzinkat stål och zink upp till 7 års exponering. Korrosionshastig-

heter för både jämn och lokal korrosion redovisas för kolstål. Inverkan av jordens sammansättning, förläggningsdjup, inbäddning i homogen sandfyllning samt korrosionens tidsutveckling diskuteras.

C VB2013_DagoNatLTU, *Dag&Nät Verksamhetsberättelse 2013*, Maria Viklander
Dag&Nät utvecklar och förmedlar forskningsbaserad kunskap samt bygger nätverk inom dagvatten- och ledningsnätområdet i nära samverkan med privata och offentliga aktörer. Rapporten ger en överblick över Dag&Näts verksamhet 2013.

2014-15, *Att säkerställa täthet och kvalitet hos skarvar i PE-ledningar*, Gunnar Bergman, Thomas Blomfeldt
Rapporten kartlägger och analyserar olika täthetsprovningsspecifika procedurer varvid svällningseffekter i PE-materialet särskilt har studerats. Med digitalröntgen i kombination med ultraljud och mikrosvågstekniker är det möjligt att på ett oförstörande sätt säkra skarvarnas kvalitet i en ny ledning.

C LTU2014_27-117, *Metoder för att undersöka extrema regnhändelserns påverkan på dagvattensystemet*, Anna-Maria Gustafsson, Gilbert Svensson, Maria Viklander
Rapporten ger en kortfattad genomgång av olika metoder att undersöka dagvattensystemets funktion vid extrem nederbörd.

2014-11, *Juridisk och ekonomisk hantering av tillskottsvatten som sker till spillvattenförande ledning innanför förbindelsepunkt*, Ulf Lundblad, Jonas Backö
Målsättningen med projektet är att underlätta för VA-huvudmannen att få till nödvändiga åtgärder för att minska det tillskottsvatten som tillförs allmän spillvattenledning i de fall där vattentillskotten sker innanför förbindelsepunkt.

C_SP2014-22, *Tillfällig avstängning av plaströrsledningar genom sammanklämning – kunskapsläge*, Lars Jacobsson, Gunnar Bergström, Sven-Erik Sällberg
Kunskapsläge och nuvarande användning av tillfällig avstängning (squeeze-off) av plaströr för vatten och gas undersöktes genom en enkät samt en litteraturstudie. Studien gjordes för att undersöka under vilka förhållanden tekniken är säker. En begränsad, kompletterande serie av tester genomfördes också.

2014-07, *Kommunal dagvattenhantering – juridiska och finansiella aspekter*, Henrik Alm, Annika Åström
Dagvattenfrågan får allt mer fokus i stadsbyggandet. I vissa avseenden uppfattas det kommunala ansvaret kring dagvattenhantering som otydligt. Detta kan leda till onödiga kostnader. Hur ett antal typfall har hanterats av olika VA-huvudmän redovisas och diskuteras i denna rapport

Avlopp och miljö

2015

2015-18, *Användning av Anammox för en förbättrad kväveavskiljning vid avloppsverk*, Elzbieta Plaza, Frank Persson, Britt-Marie Wilén, Razia Sultana
Försöken har utförts vid Hammarby Sjöstadsverket för att studera kväveavskiljning med deammonifikation (partiell nitrifikation + anammox) vid låga temperaturer och låga kvävehalter, typiska för huvudströmen vid avloppsrening. Specifikt studerades hur olika grupper av bakterier samverkar och etablerar sig i biofilmen.

2015-17, *Modellering av lustgasemissioner från SBR- och anammoxprocesser för rejektivattenbehandling*, Erik Lindblom, Magnus Arnell, Ulf Jeppsson
Rejektivatten innehåller höga koncentrationer av ammonium och har potential att vid behandling producera en avsevärd mängd lustgas (N_2O). För att kunna prediktera och styra rejektivattenprocesser för minimal lustgasproduktion har modeller för SBR- och anammoxprocessen inklusive reaktionsmodell för lustgasproduktion utvecklats. Modellerna har validerats med mätdata från Slottshagens ARV och Sjöstadsverket.

2015-12, *Utvärdering av filter i dagvattenbrunnar – en fältstudie i Nacka kommun*, Henrik Alm, Agata Banach, Johanna Rennerfelt
Utvärdering av dagvattenfilters reningsfunktion genomfördes med flödesproportionell provtagning under två år. Analyserna påvisade att reningseffekten inte var tillräcklig även om en generell minskning av totalhalter för metaller observerades.

2015-11, *Parametrar för organiskt material i avloppsvatten och slam och något om deras användning*, Peter Balmér
Principerna för bestämning av BOD, COD, TOC, TOD och VS beskrivs. Val av parameter och samband mellan parametrar diskuteras. Konsekvenserna av ett förbud mot Hg vid COD-analys belyses. Exempel ges på användning för utvärdering av inkommande belastning och upprättande av materialbalanser.

2015-10, *Halter av 60 spårelement relaterat till fosfor i klosettavlopp – huvudstudie*, Sven-Erik Svensson, Jan Erik Mattsson, Jan-Eric Englund, Christina Johansson
Sju klosettavloppprov samt tre prov på trekammarbrunnsslam från Lund analyserades för att beskriva sammansättning och halter av spårelement i relation till fosfor. Resultaten diskuteras i relation till föreslagna gränsvärden för avloppsfraktioner, provens ursprung, provtagning och jämförelsebas.

2015-09, *Utökad biologisk nedbrytning med rörliga bärare av läkemedel och ett urval av ramdirektivets prioriterade ämnen*, Per Falås, Maritha Hörsing, Anna Ledin, Jes la Cour Jansen, Eva Eriksson, Mikael E. Olsson

Tre pilotanläggningar med rörliga bärare har drivits med stor skillnad i belastning, men alla med nitrifikation i syftet att bedöma förmågan att ta bort mikro-föroreningar. Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) sorberar starkare till de rörliga bärarna än förväntat och den biologiske nedbrytningen gick därför inte att kvantifiera. För vattenlösliga läkemedelssubstanser fanns i stort sett ingen skillnad i nedbrytningen som kunde förklaras av olika belastningar.

C_VB2014_DagoNatLTU, *Dag&Nät Verksamhetsberättelse 2014*, Maria Viklander

Dag&Nät ingår i Svenskt Vatten Utvecklings satsning på högskoleprogram och utvecklar och förmedlar forskningsbaserad kunskap samt bygger nätverk inom dagvatten- och ledningsnätområdet i nära samverkan med privata och offentliga aktörer. Rapporten ger en överblick över Dag&Näts verksamhet 2014.

C_2014_VA-teknikSödra, *VA-teknik Södra*.

Aktivitetsrapport september 2013 – augusti 2014,

Jes la Cour Jansen, Karin Jönsson, Henrik Aspegren, Marinette Hagman, Britt-Marie Wilén

VA-teknik Södra är ett projektprogram för stärkande av forskning, utveckling och utbildning inom vattenförsörjnings- och avloppstekniken i södra Sverige med fokus på avancerad avloppsvattenrening. I denna aktivitetsrapport presenteras resultaten av programmets femte år.

C_VB2014_VA-klusterMD, *Verksamhetsberättelse VA-kluster Mälardalen 2014*, Redaktörer Bengt Carlsson, Linda Åmand

VA-kluster Mälardalen är en del av Svenskt Vatten Utvecklings satsning på projektprogram inom VA-forskning för högskolor och universitet. Syftet med högskolesatsningen är att säkra VA-verkens kompetens och kunskapsbehov på kort och lång sikt. Mälardalsklustret samlar regional forskningskompetens och verksamhetsutövare vid VA-organisationer för samarbeten rörande avlopps- och slamhantering med fokus på effektivt resursutnyttjande.

C_IVL2015-B2226 (eng) och **C_IVL2015-B2226-P** (sve kort sammanfattning), *Pharmaceutical residues and other emerging substances in the effluent of sewage treatment plants – Review on concentrations, quantification, behaviour, and removal options (eng)*,

Christian Baresel, Anna Palm Cousins, Mats Ek, Heléne Ejhed, Ann-Sofie Allard, Jörgen Magnér,

Klara Westling, Uwe Fortkamp, Cajsa Wahlberg, Maritha Hörsing, Sara Söhr

Många läkemedelsrester och andra prioriterade föroreningar passerar igenom avloppsreningsverk (ARV) och hamnar i recipienten och slam, ibland i nivåer som kan påverka vattenlevande organismer. Syftet med denna översyn är att ge en gedigen kunskapsbas samt rekommendationer om prioriterade ämnen, metoder för kvantifiering, behandlingstekniker och utvecklingsbehov samt att belysa kunskapsluckor. Rapporten är särskilt inriktad på att sammanfatta kunskapen gällande effluentens vattenkvalitet, vilket inbegriper lagstiftning samt metoder för kvalitetsbedömning, detektion och kvantifiering av föroreningar och deras effekter, inklusive provbehandling under insamling, beredning och lagring, samt analysmetoder och metoder för kvantifiering av toxicitet. Vidare omfattar rapporten en översyn av prioriterade föroreningar vid reningsverk, inklusive tidigare uppmätta halter och reningseffektivitet, framtida trender och potentiella miljöeffekter. Slutligen, innefattar rapporten tekniker för avlägsnande av prioriterade föroreningar i avloppsreningsverk, inklusive uppströms arbete, sekundära och tertiära behandlingstekniker. Som ett resultat av denna översyn, ges ett antal rekommendationer avseende de olika områden som behandlas i rapporten.

2014-22S, *Utvärdering av Svenskt Vattens projektprogram för högskolor och universitet. Sammanfattning av rapport 2014-22*, Hallvard Ødegaard (huvudrapport), Birgitta Johansson (bilaga 2 i huvudrapport samt denna sammanfattning)

Skriften är en sammanfattning av Rapport 2014-22: "En evaluering av Högskoleprogrammet, Svenskt Vatten Utveckling". Utvärderingen omfattar programmen DRICKS, Dag&Nät, VA-teknik Södra och VA-kluster Mälardalen. Utvärderingen slutsats är att etableringen av högskoleprogrammen lett till att omfattningen och kvaliteten på svensk VA-forskning ökat betydligt och kontakten mellan VA-organisationerna och FoU-miljöerna har blivit väsentligt bättre.

C_IVL2015-B2218, *Pilotanläggning för ozonoxidation av läkemedelsrester i avloppsvatten*, Robert Sehlén, Jonas Malmberg, Christian Baresel, Mats Ek, Jörgen Magnér, Ann-Sofie Allard, Jingjing Yang

För att minska belastningen av läkemedelsrester från avloppsvatten på recipienten (främst Stångån) har Tekniska verken i Linköping, i samarbete med IVL Svenska Miljöinstitutet genomfört pilotskaletester med ozonering för att använda som underlag för dimensionering, implementering och drift av fullskalanläggningen vid Linköpings största avloppsreningsverk, Nykvarnsverket.

Publicerade SVU-rapporter

Management

2015

2015-23, *Att driva VA i egen förvaltning – den lilla kommunens erfarenheter och utmaningar*, Anna Thomasson

Studien består av en kartläggning av de utmaningar och erfarenheter av att driva VA i egen förvaltning som mindre kommuner har gjort. Studien hanterar även frågan varför mindre och medelstora kommuner väljer denna lösning istället för t.ex. samverkan.

2015-15, *Aktiv redovisning av materiella anläggnings-tillgångar inom VA-branschen*, Mattias Haraldsson
Denna rapport innehåller idéer kring utformningen av komponentavskrivningar inom VA-branschen, en tolkning av hur komponentavskrivningar påverkar gränsdragningen mellan investering och drift samt en konsekvensanalys av val av olika avskrivningstider för vatten- och avloppsledningsnät.

2015-14, *Slutrapport Teknikprogrammet 2011–2014*, Anna Thomasson, Mattias Haraldsson

Rapporten består av avrapportering av Teknikprogrammet med en redogörelse för aktiviteter och projekt som genomförts inom ramen för programmet.

2015-08, *Att arbeta i samverkan – erfarenheter från partneringsprojekt i Roslagen och Sundsvall*, Elin Smith, Anna Thomasson

Syftet med den här studien är att följa upp och ta till vara på kunskapen kring att driva VA-projekt i partneringsform. Rapporten studerar användandet av partneringsform i två stora omvandlingsprojekt ett i Sundsvall och ett i Svinninge i Roslagen. Rapporten visar att partneringsform för samverkan mellan privata och offentliga aktörer skapar bra förutsättningar för fokus på problemlösning och gemensamt ansvar för projektet och en relation som vilar på förtroende parterna emellan. Partnering är därför ett bra alternativ till traditionell upphandling för stora projekt vars förutsättningar i förväg är svåra att beräkna. Formen visar sig även ha positiva effekter på kunskapsutveckling inom organisationerna.

Under 2015 gjordes nästan 40 000 nedladdningar av SVU-rapporter

Nedladdade rapporter under 2015, topp tio

Nr 1: *Metoder för slamhydrolys*
SVU-rapport 2008-09
Åsa Davidsson, Karin Jönsson

Nr 2: *Endotoxin i svenskt kranvatten*
SVU-rapport 2008-20
Johan Forssblad och Heléne Annadotter

Nr 3: *ArbetsmiljöVA – Arbetsmiljöverktyg om arbetsmiljö i ledningsnätet*
SVU rapport C IVL2015-B2223
Ann-Beth Antonsson, Willem Duis

Nr 4: *Identifiering av extrema händelser och dess översvämningskonsekvenser i tätort*
SVU-rapport 2014-19
Lars Bengtsson

Nr 5: *Utvärdering av Svenskt Vattens projektprogram för högskolor och universitet. Sammanfattning av rapport 2014-22*
SVU-rapport 2014-22S

Nr 6: *En evaluering av Högskoleprogrammet, Svenskt Vatten Utveckling*
SVU-rapport 2014-22
Hallvard Ødegaard, Birgitta Johansson (bilaga 2)

Nr 7: *Uran i dricksvatten – reningsmetoder i praktiken*
SVU-rapport_2010-12
Caroline Ranelycke, Kenneth M Persson, Mikael Jensen, Inger Östergren, Philip McCleaf

Nr 8: *Reduktion av läkemedelsrester och andra organiska föroreningar vid hygienisering av avloppsslam*
SVU-rapport_2014-21
Jonas Malmberg

Nr 9: *Nationell screening av perfluorerade föroreningar (PFAS) i dricksvatten*
SVU-rapport_2014-20
Katrín Holmström, Sandra Wetterstrand, Gullvy Hedenberg

Nr 10: *Pilotanläggning för ozonoxidation av läkemedelsrester i avloppsvatten*
SVU-rapport C IVL2015-B2218
Robert Sehlén, Jonas Malmberg, Christian Baresel, Mats Ek, Jörgen Magnér, Ann-Sofie Allard, Jingjing Yang



Foto: Thomas Henriksson

Nästa möte

SVU:s kommitté sammanträder
följande datum 2016:

14 april 2016

Sista dag för ansökningar

19 februari 2016 (har varit)

13 september 2016

Sista dag för ansökningar

13 juni 2016

24 november 2016

Sista dag för ansökningar

10 oktober 2016

Kontakt

Daniel Hellström

Utvecklingsledare

Sekreterare i SVU-kommittén

Tel 08-506 002 08

Mob 0768-36 42 11

daniel.hellstrom@svensktvatten.se

Victoria Sundgren

Kommunikatör

Tel 08-506 002 16

Mob 0727-01 16 17

victoria.sundgren@svensktvatten.se

Skicka mejl till SVU@svensktvatten.se
för att anmäla dig till sändlistan och
få mejl när nya rapporter publiceras
samt informationsblad 1–2 gånger
per år.

Om man vill ha nyheter oftare kan
man följa Svenskt Vatten Utveckling
på twitter via @SVUtveckling.

Svenskt Vatten AB

Box 14057

167 14 Bromma

Tel 08-506 002 00

svensktvatten@svensktvatten.se

www.svensktvatten.se

Ansvarig utgivare:

VD Anna Linusson