



Nya Dag&Nät på LinkedIn

Några av våra kära läsare kanske har märkt att Luleå tekniska universitet har en ny webbsida. När vi därmed ändå var på gång att ändra Dag&Näts hemsida passade vi även på att ändra på LinkedIn och skapa denna nya profil www.linkedin.com/company/dag-nat. Där kan vi nu skaka loss, med fler nyheter om allt som händer inom Dag&Nät på ett nytt sätt.

Följ oss – om du inte redan gör det – för att inte missa senaste nytt!

Analys av mikroföroreningar i BDT-vatten

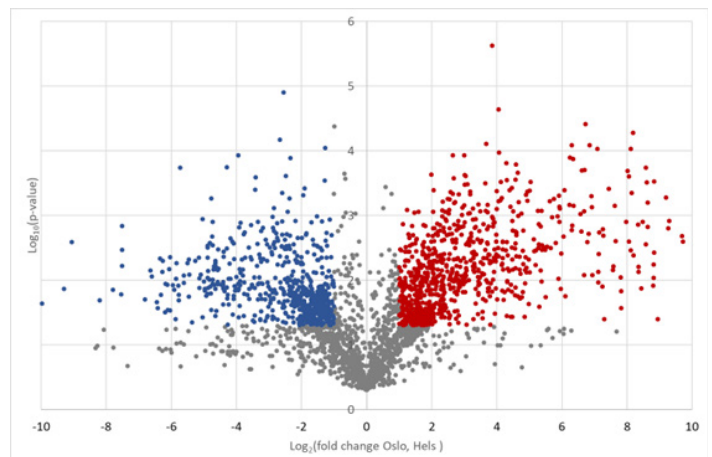
BDT-vatten, dvs hushållets avloppsvatten exklusive toalettvattnen, är en intressant alternativ vattenkälla i områden med vattenbrist eller där vatten ska recirkuleras.

BDT-vatten utgör den stora volymen i avloppsvatten och har relativt låga föroreningsnivåer jämfört med svartvatten från toaletten. Ett stort problem är dock förekomsten och avlägsnandet av föroreningar som förekommer i koncentrationer under $1 \mu\text{g/l}$, så kallade mikroföroreningar. Exempel på sådana är olika substanser i tvättmedel och produkter för personlig vård, samt PFAS. Många av dessa föroreningar är giftiga och cancerframkallande även vid mycket låga koncentrationer och bör avlägsnas innan BDT-vattnet återanvänds.

Det första steget för en effektiv rening av mikroföroreningar från BDT-vatten är att ta reda på vilka mikroföroreningar som finns. I en pågående studie görs en kvalitativ analys av BDT-vatten från RecoLab i Helsingborg (~1000 pe) och Klosterenga i Oslo (~100 pe). Målet är att genom non-target analys bedöma vilka mikroföroreningar

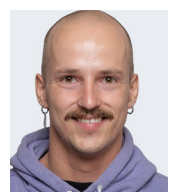
som förekommer. Utifrån dessa resultat kommer en kortlista med mikroföroreningar att tas fram som kommer att analyseras kvantitativt i framtida studier. Därefter kan listan användas för att övervaka vattenkvaliteten i BDT-vattenreningsverk, både före och efter rening.

Preliminära resultat visar förekomsten av ett stort antal mikroföroreningar. Figuren här intill visar ett vulkandigram av mikroföroreningarna som detekterats i proverna från Helsingborg och Oslo. De röda och blå prickarna visar substanser som signifikant detekterades i Klosterenga respektive RecoLab. De grå prickarna faller antingen under ett signifikant p-värde eller detekterades i för låga koncentrationer. Det finns synnerligen stora skillnader i förekomsten av mikroföroreningar mellan de båda platserna.



Utmaningen är nu att identifiera så många mikroföroreningar som möjligt och skapa en kortlista som är användbar för att undersöka BDT-vattnets kvalitet, både på dessa och andra platser.

Levien Melse
levien.melse@ltu.se



Biofilterforskning inom Dag&Nät – en *success story*



Biofilter är en yteffektiv dagvattenreningsteknik som renar och fördröjer dagvattnet på ett naturnära sätt i småskaliga, lokala nedsänkta ytor med vegetation. Tekniken användes knappt för 20 år sedan i Sverige men implementeras alltmer idag. Inte minst för att den är utrymmesbesparande, estetiskt tilltalande, samt att mycket kunskap har tagits fram genom forskning inom bl.a. Dag&Nät.

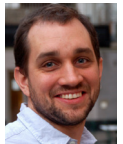
Hösten 2004 fick Maria Viklander sitt första forskningsprojekt om dagvattenbiofilter

beviljat. Godecke Blecken blev doktorand i detta projekt som för första gången undersökte funktion av dessa filter, som även kallas för rain garden eller regnbäddar, i skandinaviska förhållanden. Projektet genomfördes i samarbete med Monash University, Australien, och Norges Teknisk-Naturvetenskapligt Universitet och fokus var då på rening av metaller, näringsämnen och sediment i olika temperaturer. Sedan dess har Dag&Nät satsat stort på biofilterforskning. Laila Søberg och Katharina Lange har disputerat om funktion av biofilter när de utsätts för salt under vintern, tittat för första gången på mikroplastrening och rening av olika fraktioner av lösta ämnen. Idag jobbar en stor grupp forskare och tre doktorander med biofilter inom Dag&Nät och forskningsgruppen är en av de största i världen. Förutom Katharina Lange, som idag är post doc i Dag&Nät forskar Robert Furén, industridoktorand på NCC om långtidfunktion och rening i biofilter, Ali Beryani om rening av ”nya” organiska ämnen, bl a PFAS, och Utsav Adhikari om förbättrad fördröjning i biofilter. Pär Öhrn Sagrelus har presenterat sin licentiatuppsats rörande hållbarhetsanalyser (MCA, LCA) om biofilter. Biträdande lektorn Kelsey Flanagan har förstärkt

Dag&Näts forskningsgrupp med sin bakgrund om rening av organiska ämnen i biofilter. Från att ha haft fokus på labbförsök har vi via Dag&Nät de senaste åren haft tillgång till biofilter i Malmö, Växjö, Stockholm och Sundsvall där vi samlat in omfattande mätdata. Dessutom har vi översiktligt utvärderat ytterligare 20 svenska biofilter och 30 biofilter i USA i samarbete med Ohio State University i USA. I samarbete med Ohio State och Wuhan Universitet i Kina undersöker vi dessutom hur boende ser på biofilter och försöker identifiera framgångsfaktorer samt skillnader mellan de olika länderna/kulturerna. Denna forskning har resulterat i >30 vetenskapliga artiklar i högt rankade tidskrifter samt ett flertal rapporter, bl a SVU rapporter och rapporter åt Naturvårdsverket. Vi har just skickat in slutversionen för en SVU rapport om utvärdering av de svenska fältanläggningarna som vi undersökt de senaste 5 åren. Denna rapport kommer att publiceras inom kort.

Mer kommer att komma inom området. Häng gärna med oss även i framtiden!

Godecke Blecken
godecke.blecken@ltu.se



Fakta om biofilterforskning inom Dag&Nät

- 3 aktiva doktorander inom biofilterforskning
- 3 seniora forskare som disputerat om biofilter
- 3 disputationer och 3 licentiat sedan 2010
- Forskning omfattar vattenrening, fördröjning, hållbarhetsanalyser, enkätstudier
- 4 stora fältanläggningar i Sverige
- provtagning på ytterligare ca 20 svenska och 30 amerikanska anläggningar
- ca 30 vetenskapliga artiklar
- 4 SVU rapporter (SVU 2016-05, 2019-20, 2021-22; en ny som kommer snart)

Disputation

Hendrik Rujner disputerar om gröna svackdikens funktion

Den 27 september 2024, kl 9.00 disputerar Hendrik Rujner i VA-teknik vid Luleå tekniska universitet. I sin avhandling ”Gröna svackdikens hydrologiska funktion för urban dagvattenhantering” har Hendrik undersökt hydrologiska funktionen genom fältförsök och långtidsstudier av svackdiken i Luleå och Skellefteå.

Disputationen äger rum på Luleå tekniska universitet i sal E632 och opponent är Dr. Elizabeth Fassman-Beck från Southern California Coastal Water Research Project (SCCWRP), Costa Mesa, Kalifornien, USA. Välkommen att följa disputationen på plats eller [online!](#)

Examensarbete

Examensarbete om svartvattenrening och näringsåtervinning



Lisa Gren, som har läst Civilingenjör Naturresurstechnik, inriktning Miljö och Vatten, har nyligen publicerat sitt examensarbete ”[The mass balance of compounds in source-separated blackwater treatment at RecoLab, Helsingborg](#)” vid LTU. Syftet var att undersöka den rening och näringsåtervinning av källsorterat svartvatten som sker vid RecoLab, genom beräkning av massbalanser. Massbalanserna visade att biogasproduktionen vid RecoLab fungerade väl med en produktion på cirka 150 m³ CH₄/vecka eller 88 kWh/pe/år. En hög andel COD reducerades vid rötningen. Näringsåtervinningen i form av slam och struvit (en återvinning av 27% av totalfosfor och 2,5% av totalkvävet) påverkades av struvitfällningsprocessen, som hade en låg insamlingsgrad. Massbalanserna visade stora förluster av totalfosfor och fasta par-

tiklar under struvitfällningsprocessen. För att anläggningen ska uppnå god näringsåtervinning bör struvitinsamlingen förbättras. Examensarbetet visade också att slammet och struviten hade låga metallhalter (13 respektive 0,68 mg Cd/kg P).

Vill ni ha en examensarbetare?

Har din organisation ett examensarbete att erbjuda och önskar annonsera via vår [webbplats](#) ? När ni har ett bra projektförslag maila projekttitel, en kort beskrivning på ca 3-5 rader, kontaktperson samt under vilken tidsperiod ni ser att exjobbserbjudandet ska ligga ute. De flesta studenter som gör examensarbete på Luleå tekniska universitet och följer den ordinarie utbildningsplanen försöker hitta ett examensarbete i september. Skicka därför ditt förslag nu till annelie.hedstrom@ltu.se.

Biociders urlakning från byggnadsmaterial



Påväxt av mikroorganismer på byggnadsmaterial kan orsaka färgförändringar och förtida nedbrytning. Byggnadsmaterial som exponeras för fuktiga förhållanden är särskilt benägna att drabbas av alg-, svamp- och bakteriepåväxt. Biocider appliceras ofta på dessa material för att hämma denna påväxt, vilket skapar en risk för urlakning till dagvatten.

Urlakning av biocider från dessa ytor kan transporteras via dagvatten till närliggande vattenförekomster. Dagvatten i urbana områden leds ofta direkt ut i ytvatten utan föregående behandling, vilket utgör ett potentiellt hot mot vattenlevande organismer.

Det övergripande syftet med denna studie var att genom laborieförsök jämföra biocidurlakning från olika ytbehandlingar och material som används på tak, fasader eller andra ytor i den urbana miljön, samt att uppskatta vilka av de studerade materialen som är troliga källor till biocider i dagvatten. Totalt testades 15 material, inklusive bitumenmembran, impregnerat trä och olika färger avsedda för trä-, plåt- och betongytor.



Försöksupställning av lakningsexperiment i laboratoriska skålar

Materialen inhandlades från byggvaruhus och testades i laboriet genom lakningstester vid tre olika tidsintervall. Resultaten visade att diuron var den biocid som frigjordes från flest material, medan det största antalet biocider, inklusive diuron och dess nedbrytningsprodukter 1-(3,4-Diklorofenyl) urea (DCPU) och (diurondesdimetyl) DCPMU, terbutryn, karbendazim och monuron, upptäcktes lakas ur från träfärgerna. Diuron detekterades i alla tre typer av träfärg med en genomsnittlig urlakning på 64,6, 25800 och 5710 µg/m² för respektive färg.

Karbendazim frigjordes i högsta koncentrationer från en träfärg och grundfärgen. Terbutryn detekterades i vissa prover av träfärger och grundfärgen, men inte från me-

tall- och betongfärgerna. Bitumenshingel var det enda materialet som inte lakade ur några biocider. Dessutom frigjorde impregnerat trä de högsta kopparkoncentrationerna, medan bitumenbaserad takpapp samt betong- och plåtfärger släppte ut de högsta fosforkoncentrationerna.

Resultaten från denna studie indikerar att exteriöra byggmaterial kan vara betydande källor till biocider. Detta betonar vikten av att beakta biocidurlakning vid användning och val av byggnadsmaterial för att minimera miljöpåverkan.

Studien har finansierats av Naturvårdsverket och rapporten kommer inom kort att publiceras [här](#).

Shadi Kohzadi



Alexandra Müller
alexandra.muller@ltu.se



Heléne Österlund
helene.osterlund@ltu.se



Nya projekt

Tre nya dagvattenprojekt från Naturvårdsverket

Dag&Nät / VA-teknik vid Luleå tekniska universitet har under våren beviljats tre bidrag från Naturvårdsverket för att med effektbaserade analysmetoder bedöma dagvattens miljöpåverkan, undersöka påverkan av dagvatten på ekologin i urbana vattendrag samt kartlägga förekomst av PFAS i dagvatten. Projekten leds av Godecke Blecken, Kelsey Flanagan respektive Heléne Österlund och varje projekt har en budget på 650 000 SEK. Projekten är redan i full gång med planering och provtagning och rapporter från projekten beräknas under första halvan av 2025.

Nytt projekt om branschpraxis för förorenat dagvatten

Dagvattenavrinning från urbana områden har identifierats som en betydande källa för olika typer av föroreningar. I Sverige liksom i många andra europeiska länder finns inga nationella riktvärden för utsläpp av förorenat dagvatten.

I ett nytt Dag&Nät projekt med huvudsaklig finansiering från Svenskt Vatten Utveckling ska ett underlag till branschpraxis för förorenat dagvatten utformas. Projektet kommer att innehålla erfarenhetsinsamling, samhällsekonomisk analys för ett införande av en branschpraxis och dialog med VA-branschen. Projektet genomförs av RISE (projektledning), Luleå tekniska universitet, Advokatfirman Lindahl, Växjö kommun, Borås Energi och Miljö, Uponor, Vattenforum och Sweco.

Nytt projekt om rening av vägavrinning i nordiska länder

VA-teknik vid Luleå tekniska universitet har tillsammans med NTNU i Trondheim, Norge, fått ett NordFoU-projekt för att utvärdera vägdikens funktion för rening av dagvatten. NordFoU är ett samarbete av de nordiska trafikverken och det nya projektet finansieras gemensamt av Statens vegvesen, Norge, och Trafikverket i Sverige.

Inom forskningsprojektet kommer vi att undersöka föroreningsackumulering i vägdiken i Sverige och Norge samt nyttja Trafikverkets testsite E18 för att utvärdera alternativa uppbyggnader av diken. Doktoranden Lea Hagen kommer att arbeta inom projektet tillsammans med Heléne Österlund, Kelsey Flanagan, Godecke Blecken och Maria Viklander från Luleå tekniska universitet. På NTNU arbetar bl.a. Tone Muthanna med projektet.

Dag&Nät fortsätter växa - med tre nya postdoktorer och fyra doktorander inom forskningsgruppen



Efter sina disputationer i VA-teknik vid LTU har både **Snežana Gabrić** och **Haoyu Wei** anställts som postdoktorer. Dessutom förstärker **Vincent Pons** som nytilskott i postdoktor-skaran forskningsgruppen på både NTNU och LTU. Snežana fortsätter att undersöka funktionen av olika dagvattenanläggningar med målet att under de kommande två åren utveckla kunskapen om dagvattenkvalitet och ödet för olika föroreningar i urbana avrinningsområden. Haoyu fortsätter sitt arbete inom DRIZZLE även i sin nya roll och bidrar till att möta utmaningar inom dagvattenkvalitet och -kvantitet. Han kommer bl.a. att fokusera på att förbättra förståelsen av effektiviteten

hos etablerade dagvattenhanteringsmetoder, såsom gatusopning, för att minska belastningen av sediment och associerade föroreningar i dagvattenbrunnar och nedströms vattendrag. Vincents forskningsfokus ligger inom dagvattenmodellering och grön infrastruktur med speciellt intresse för klimatanpassning, både inom dagvattenkvantitet och -kvalitet.



Lina Otte, Nils Brattgård, Lea Hagen och Marco Manetti har börjat sina doktorandstudier inom VA-teknik vid LTU under våren 2024. Linas forskningsintresse ligger inom grön infrastruktur, med särskild fokus på hur dagvattnets infiltration påverkar grundvattenkvaliteten. För sin masterexamen

på Münster Universitet har hon skrivit en uppsats om prestandan av olika blå-grön infrastruktur för dagvattenrening på LTU. Nils forskning fokuserar dagvattenkvantitet, integrering av blå-gröna lösningar i tätbebyggda städer, uppsamling och återanvändning av dagvatten, samt hur olika aspekter, som utformning av gröna strukturer, påverkar påfyllnaden av grundvattende-påerna. Lea kommer inom sitt doktorandprojekt att undersöka svackdikens förmåga att samlas upp föroreningar från vägavrinningen för att minska miljöpåverkan. Marcos forskningsfokus ligger inom dagvattenkvantitet, med särskild fokus på modellering och fältmätning av urbana dagvattensystem.



Konferens

16th International Conference on Urban Drainage ICUD 2024

Den 9–14 juni deltog ett helt gäng från Luleå tekniska universitet och Dag&Nät i konferensen ICUD i Delft, Nederländerna. Konferensens teman täckte ett brett spann inom dagvatten och sträckte sig mellan allt från nya föroreningar och dess transport med dagvatten samt recipientpåverkan till hållbara dagvattensystem samt översvämningshandling, modellering, mätning och övervakning. Flera av deltagarna från LTU/Dag&Nät bidrog också med presentationer om den pågående forskningen och var ordförande för flera sessioner under konferensen. Bland annat presenterade Suna Ekin Kali resultat från hennes studie om bidraget av PFAS från dagvatten till urbana vattendrag och Utsav Adhikari presenterade en jämförelse av designstrategier för hydrologisk prestanda av blå-grön infrastruktur för dagvattenhantering. Dessutom fanns möjlighet att nätverka med de omkring 500 deltagarna från 52 länder!

Kalendarium

11–15 aug: IWA World Water Congress & Exhibition 2024 - Shaping our water future (Toronto, Kanada)

Global konferens och utställning för privata och offentliga VA-aktörer, forskare och producenter i hela världen.

27–28 aug: DRIZZLE partsstämma (Luleå)
Årsmöte för DRIZZLE:s partsorganisationer

6 sept: Nätverksträff "Tillskottsvatten och bräddning" (online)

Temat: Hur möter vi myndigheternas tillskottsvattenkrav? Anmälan till [Anna Ohlin](#)

8–12 sept: Euromembrane 2024 (Prag)
Internationell konferens för forskare och aktörer med intresse för membranprocessteknik

17 sept: Dag&Nät seminarium "Biofiltersystems prestanda i Sverige – 20 år av forskning" (zoom)

27 sept: disputation Hendrik Rujner, "[Gröna svackdikens hydrologiska funktion för dagvattenhantering](#)", Luleå tekniska universitet
Seminarier sänds även via zoom. Mer information publiceras på [hemsidan](#).

21–23 okt: SETAC Europe 26th LCA Symposium (Göteborg)

Europeisk konferens för forskare, industri, myndigheter och företag senaste forskning, tillämpningar och diskussioner om livscykelanalys (LCA).

22 okt: Dag&Nät seminarium "Membranfiltrering av anaerobt rötat klosettwater som förbehandling för struvitutfällning" (zoom)

21–23 okt: 17th IWA Conference on Small Water and Wastewater Systems (SWWS) and 9th IWA Conference on Resource Oriented Sanitation (ROS), (Curitiba, Brasilien)
Multidisciplinär internationell konferens inom resurseffektiva små vatten- och avloppssystem

12 nov: Dag&Nät seminarium "Toxicitetstester av avrinning från olika byggnadsmaterial" (zoom)

10 dec: Dag&Nät seminarium "Implementera källseparerande avloppssystem när befintligt avloppsnät saknar kapacitet – Överväganden och konsekvenser" (zoom)

Vill du få regelbundet information om Dag&Nät? Anmäl dig till vårt nyhetsbrev genom att klicka [HÄR!](#)



DAG&NÄT
VID LULEÅ TEKNISKA UNIVERSITET

- ett kompetensnätverk mellan forskningsgruppen VA-teknik vid Luleå tekniska universitet, Luleå kommun, Skellefteå kommun, Östersunds kommun, Vakin, MittSverige Vatten&Avfall, Bodens kommun, VA SYD, Nodra, Tekniska verken i Linköping, RISE, NTNU, samt Svenskt Vatten

Kontaktuppgifter: Maria Viklander, professor VA-teknik, klusterledare. Maria.Viklander@ltu.se. Tel 0920 49 1634, 070 330 14 86

Sylvia Kowar, klusterkoordinator Dag&Nät. Sylvia.Kowar@ltu.se. Tel 0920 49 1473

<http://www.ltu.se/dag-nat>