



SPILDEVANDSKOMITEEN

ERFARINGSUDVEKSLING I VANDMILJØTEKNIKKEN **EVA**

NR. 2 • 38. ÅRGANG • JUNI 2025

Adresseliste for udvalgsmedlemmer

Anders Badsberg Larsen

(Formand)

WSP

Alfred Nobels Vej 21C st. tv, 9220 Aalborg Øst

mail: anders.badsberg@wsp.com

Tlf. 6040 0492

Rikke Rørvang

(Næstformand)

HOFOR

Ørestads Blvd. 35, 2300 København

e-mail: julbje@hofo.dk

Tlf. 2795 4309

Klaus K. Jensen

(Kasserer)

Vejle Spildevand A/S

Toldbodvej 20, 7100 Vejle

e-mail: klaje@vejlespildevand.dk

Tlf. 5172 4893

Signe Barnes

Novozymes A/S

Hallas Alle 1, 4400 Kalundborg Denmark

e-mail: sgba@novonesis.com

Tlf. 3077 0985

Andreas Kvist Fredberg

Rambøll

Olof Palmes Allé 22, 8200 Aarhus N

e-mail: akvf@ramboll.dk

Tlf. 5161 0445

Jasper Vanger Jensen

Aalborg Forsyning

Norbis Park 100, 9310 Vodskov

E-mail: Jasper.jensen@aalborgforsyning.dk

Tlf. 3085 0901

Rikke Svenningsen

Aarhus Universitet, Institut for Byggeri og Bygningsdesign

Navitas, Inge Lehmanns Gade 10, 8000 Aarhus C

E-mail: rs@cae.au.dk

Udgiver

Ingeniørforeningen, IDA – Spildevandskomiteen Erfaringsudveksling i Vandmiljøteknikken EVA.

Indlæggene i bladet står for forfatterens egen regning, og Eva-udvalget er ikke nødvendigvis enig i den udtrykte holdning eller anbefaling.

Hjemmeside

www.evanet.dk

E-mail

evaudvalg@gmail.com

Dette blads redaktør

Signe Barnes, sgba@novonesis.com

Næste blads redaktør

Jasper Jensen, Jasper.jensen@aalborgforsyning.dk

Deadline for indlæg til næste blad

August 2025

Næste blad forventes udgivet

September 2025

Redaktion

Margrethe Nedergaard, man@skanderborgforsyning.dk

Indhold

Leder 5

Indbydelse til Temadag 6

De store spildevandsprojekter

– Miljøvurderinger; hvorfor, hvornår og hvordan?

Emilie Just Nielsen 10

Mikroplast i vejstøv og afstrømmet regnvand:

En skjult forureningskilde i bymiljøer

Lucian Iordachescu, Gabriella Rullander, Jeanette Lykkemark, Sahar Dalahmeh og Jes Vollertsen 14

Legat-modtager

Takker ...

Line Gade Frahm 18

Kalender

Faglige arrangementer

EVA-udvalget opfordrer til, at medlemmerne holder øje med faglige arrangementer på relevante hjemmesider (EVA-udvalget, DANVA, IDA Miljø, Ferkvandscenteret m.fl.)

EVA-udvalget søger at placere temadage så de ikke konflikter med andre større fagligt relevante arrangementer.



Leder

Så er der endnu et EVA-blad, med faglige artikler fra den vandmiljøtekniske verden, klar til din kaffepause.

Den 27. februar afholdte vi sidste temadag, hvor der var fokus på de store spildevandsprojekter. Udover de spændende indlæg, så var der årsmøde, hvor Signe Barnes og Anders Badsberg blev genvalgt til EVA-bestyrelsen, mens Rikke Svenningsen blev nyt bestyrelsesmedlem. Dette betød også et farvel til Jesper Ellerbæk, som har siddet i EVA-udvalget i den maksimale periode på 6 år. Der skal lyde en stor tak til Jesper for hans bidrag til EVA-udvalget, og vi vil helt sikkert komme til at savne hans faglige tyngde og brede netværk. Derudover vil vi glæde os til at se ham som gæst eller oplægsholder på vores kommende temadage.

Hvis man skimter over listen af tidligere EVA-temadage, så har der været meget fokus på det vand, der kommer oppefra. På de to næste temadage vil vi fokusere på det vand, der er lige under terrænet.

Det er første gang i EVA-udvalgets historie, at der laves 2 temadage med samme hovedtema, som er ”terrænnært grundvand”. Det gør vi fordi, vi mener at det terrænnære grundvand er så aktuelt og væsentligt et emne at der er behov for at gå i dybden i lyset af ny lovgivning, som forventes at træde i kraft 1. juli 2025.

Vi vil den 19. juni 2025 fokusere på lovgivningen, høringssvar og de overordnede rammer for terrænnært grundvand. Derudover vil vi inspirere til løsninger og håber på stor spørgelyst, som kan give gode diskussioner, der kan gøre os alle sammen klogere. Temadagen den 23. oktober 2025 vil fokus være på det mere tekniske, hvor vi vil gennemgå, hvordan man regner på terrænnært grundvand, og hvilke programmer der kan være relevante for kommunen og forsyningerne, når opgaven skal løses.

På nuværende tidspunkt er der flere spørgsmål, end der er svar på, hvordan forsyningerne og kommunerne skal håndtere terrænnært grundvand. I EVA-udvalget håber vi på, at vi med to temadage sammen kan få afklaret de største problematikker og inspirere hinanden til de gode løsninger.

Velmødt til endnu flere spændende temadage.

Jasper Vagner Jensen
EVA-udvalget

EVA-udvalget indbyder til

EVA-temadag

Torsdag den 19. juni 2025, Hotel Nyborg Strand

Terrænnært grundvand – Rammer, udfordringer og muligheder

Rammerne om forsyningsselskabernes vandhåndtering er under forandring. Miljø- og Ligestillingsministerier sendte den 21 november 2024 et lovforslag om ændring af lov om miljøbeskyttelse, lov om vandforsyning, lov om betalingsregler for spildevandsforsyningsselskaber m.v. og vandsektorloven i høring. Lovforslaget betyder at forsyningerne får ansvaret for håndtering af terrænnært grundvand. Men hvordan skal det ske i praksis?

På nærværende temadag dykker vi ned i de nye lovforslag, hvad har vi fået svar på og hvad mangler vi svar på. Hvilke udfordringer og hvilke muligheder åbner lovforslagene op for?

Dagens Program

9:30 Kaffe/te og rundstykker

10:00 Velkomst og indledning

v. Jasper Jensen, EVA-udvalget

Indledning/introduktion til dagens emne

10:10 Lovforslag, bekendtgørelse og tidsplan for gennemførsel

v. Jens Plesner, DANVA

Lovforslag om håndtering af terrænnært grundvand er i høring og forventes justeret i første halvår af 2025. Hvorfor har vi behov for et nyt lovforslag og hvad indeholder lovforslagene helt præcis? Hvilken betydning får det for kommunerne og forsyningerne og hvilke arbejdsprocesser skal der forventes gennemført og hvordan skal det hele finansieres?. DANVA er med hele vejen og giver en introduktion til emnet, samt det videre arbejde og giver et overblik over hvad der skal gøres hvornår.

10:40 Aalborg Forsynings høringssvar og status

v. Dorthe Rønbjerg, Aalborg Forsyning

Aalborg Forsyning fortæller her om de udfordringer som Aalborg Forsyning ser i forbindelse med implementering af loven og de forbedringsforslag som forsyningen har indsendt som høringssvar til loven.

DELTAGERGEBYR

STUDERENDE,
IKKE MEDLEM AF IDA
kr. 0

LEDIG
kr. 0

STUDIEMEDLEM
kr. 0

MEDLEM AF ARRANGØR
kr. 2.150

IDA-MEDLEM
kr. 2.150

SENIORMEDLEM
kr. 2.550

IKKE IDA-MEDLEM
kr. 3.450

Er du ph.d. studerende?
Så kan du blive tilmeldt til 0 kr!

Skriv til koordinator
Sylvie Chambelland på
syc@ida.dk så sørger
hun for din tilmelding.

TILMELDING

Tilmeld dig på
IDAs hjemmeside

HVOR DU OPGIVER

- Arrangement nr.
- Navn
- Adresse
- Tlf. nr.
- E-mail
- Helst fødselsdato
- Oplysning om du er ingeniør eller ej.

(Arrangementet
er åbent for alle)

11:10 Kaffepause

11:25 Fra uvedkommende vand til terrænært grundvand

v. Jesper Primdahl, Billund Vand

Billund vand præsenterer de erfaringer som er gjort ved forundersøgelser for uvedkommende vand og hvordan dette kan bruges i forbindelse med vurdering af håndtering af terrænært grundvand. Ydermere deles erfaringer fra samarbejde med kommunen som involveres tidligt i processen, og der præsenteres en mulig tidsplan for et konkret anlægsprojekt hvor der både håndteres spildevand, regnvand og drænvand.

12:00 Frokost

13:00 Eksisterende data og modeller, hvad kan bruges hvor?

v. Raphael Schneider, GEUS

Når lovforslaget er vedtaget og den konkrete planlægning igangsættes ved kommuner og forsyninger er et godt udgangspunkt eksisterende data og programmer. Screeningsværktøjerne KAMP og HIP kan bliver helt centrale værktøjer til de indledende analyser. Nærværende indlæg giver en indflyvning i hvilke data og programmer der kan anvendes, og hvilke faldgruber man skal være opmærksom på.

13:40 Inspirationskatalog ”terrænært grundvand i danske byer”

v. Peter Bassø Duus, WSP

Med finansering fra DANVA, Kommunernes Landsforening og Realdania har WSP, Teknologisk Institut og Schønherh udarbejdet et inspirationskatalog til håndtering af terrænnært grundvand med fokus på helhedsorienteret tilgang, hvor løsninger sammentænkes med merværdier og synergier på tværs af land og by. Kataloget henvender sig primært til vandselskaber og kommuner, men også rådgiver og producenter som alle kan bidrage med udvikling af løsninger til afhjælpning af problemer med terrænnært grundvand.

14:20 Kaffepause

14:40 Spildevandskomiteens gruppe for terrænnært grundvand

v. Raphael Schneider, GEUS

Spildevandskomiteen har nedsat en gruppe er eksperter for at anvise principper og metoder for dimensionering af systemer til håndtering af terrænært grundvand. Gruppen er dannet, men hvem er med i gruppen, hvordan forløbet arbejdet og hvad kan branchen forvente bliver leveret fra spildevandskomiteen?

15:00 Afrunding og afsluttende bemærkninger

v. Jasper Jensen, EVA-Udvalget

15:15 Tak for denne gang og kom godt hjem

De store spildevandsprojekter

– Miljøvurderinger; hvorfor, hvornår og hvordan?



Af: Emilie Just Nielsen,
Dansk Miljørådgivning A/S

Når man som spildevandsforsyning ønsker at etablere nye store anlæg, eller lave større ændringer på eksisterende anlæg, skal man i sin projektering være opmærksom på, at projektet kan være omfattet af reglerne om miljøvurdering, hvilket kan have betydning for ens tidsplan. Men hvorfor og hvornår skal projektet miljøvurderes?

Miljøvurderingsloven

Miljøvurderingsloven er en implementering af EU's miljøvurderingsdirektiv og VVM-direktivet. De første implementeringer i dansk lov skete i 2001, hvor kravet om miljøvurderinger af planer og programmer blev indført i dansk lovgivning. Efterfølgende blev der også indført krav om miljøvurdering af projekter.

I 2017 blev Miljøvurderingsloven vedtaget, som er en sammenskrivning af miljøvurdering af planer og programmer, og miljøvurdering af projekter. Miljøvurderinger har dermed været en del af dansk lovgivning i over 20 år. Vi har dog set et større og større fokus på miljøvurderinger i kommunerne, også af projekttypen, som ikke tidligere har været miljøvurderet, i de senere år. Det gør, at man som projekttejer kan stå med et projekt, hvor man ikke tidligere er blevet stillet overfor kravet om miljøvurdering, men hvor kravet nu stilles, og ens tidsplan dermed forsinkes. Det er derfor vigtigt, at man som projekttejer har et overblik over hvornår et projekt er omfattet af miljøvurderingsloven, og hvornår det ikke er. Derudover kræver det et samarbejde og en tidlig dialog med den kommunale forvaltning, idet det i sidste ende er kommunerne, som skal meddele miljøvurderingen, og dem der træffer den endelige afgørelse.

Miljøvurderingslovens formål er at sikre et højt miljøbeskyttelsesniveau, som integrerer miljøhensyn under udarbejdelsen af planer og programmer samt projekter. I en miljøvurdering skal offentligheden inddrages. I en miljøvurdering skal der vurderes på de sandsynlige væsentlige indvirkninger, som planerne eller projekterne kan have på miljøet. Det vil sige, at der i miljøvurderingen ikke skal vurderes på alle miljøfaktorer, men kun på de faktorer, som kan have en væsentlig negativ (eller positiv) påvirkning på miljøet efter realiseringen af planerne eller projektet.

Ansvarlig for delelementer

Miljørapport til planer og programmer: **Myndigheden** (med i praksis laver bygherre tit udkast)

Miljøkonsekvensrapporten af projektet: **Bygherren**

Miljø- og Miljøkonsekvensvurdering: **Myndigheden**

Hvornår skal det miljøvurderes?

Som udgangspunkt, så skal alle planer og programmer miljøvurderes, hvis de fastlægger rammerne for fremtidige anlægstilladelser eller hvis de medfører krav om en vurdering af planens påvirkning på et internationalt naturbeskyttelsesområde. I relation til spildevandsprojekter, så kan der være krav om miljøvurdering, hvis der skal vedtages et kommuneplantillæg, en lokalplan, en spildevandsplan, en klimatilpasningsplan eller et vandløbsregulativ. Der er dog en undtagelse fra kravet om miljøvurdering, hvis der er tale om en mindre ændring af en eksisterende plan. Det er dog op til den enkelte kommune at vurdere, om fx ændringer i en spildevandsplan er at betragte som så væsentlige, at der skal foretages en miljøvurdering.

For at kunne lave en endelig miljøvurdering skal der udarbejdes en miljørapport, som beskriver de udpegede væsentlige faktorer. Udarbejdelsen af en miljørapport til planer og programmer er myndighedens ansvar. Vi ser dog en større og større tendens til, at kommunerne beder bygherre om at udarbejde et udkast til miljørapporten.

Når og hvis et projekt skal miljøvurderes, kaldes det en miljøkonsekvensvurdering. For at kommunen kan foretage miljøkonsekvensvurderingen, så skal bygherre udarbejde en miljøkonsekvensrapport. Ligesom med miljørapporten for planerne, så skal miljøkonsekvensrapporten kun indeholde de miljøfaktorer, som myndigheden vurderer, kan have en væsentlig påvirkning. Miljøkonsekvensrapporten er bygherres ansvar.

En miljøvurdering af en plan kan ikke erstatte en miljøkonsekvensvurdering af et projekt. Det betyder, at hvis der ikke skal udarbejdes en ny lokalplan eller spildevandsplan i forbindelse med projektet, og den eksisterende lokalplan er miljøvurderet, så skal der stadig tages stilling til en eventuel miljøkonsekvensvurdering af projektet.

Projekter opdeles i to grupper; de projekter som fremgår af Miljøvurderingslovens bilag 1 og de projekter som fremgår af miljøvurderingslovens bilag 2.

De projekter, som er på bilag 1, skal undergå en miljøkonsekvensvurdering. Hvor de projekter, som er på bilag 2, først skal screenes for om de har en væsentlig påvirkning, før der træffes beslutning om, om projektet skal miljøkonsekvensvurderes.

Det er de helt store spildevandsprojekter, som fremgår af bilag 1, er:

- Anlæg til bortskaffelse af ikke farligt affald med en kapacitet på over 100 tons/dag (fx store pyrolyseanlæg af spildevandsslam).
- Spildevandsbehandlingsanlæg med en kapacitet over 150.000 PE.
- Regnvandsbassiner og andre anlæg til opstuvning af vand med en vandmængde over 10 mio. m³.

De projekter, som fremgår af bilag 2, er:

- Anlægsarbejder i erhvervsområder til industriformål.
- Anlægsarbejder i byzone.
- Regnvandsbassiner og anden opstuvning af vand.
- Vandedninger over større afstande.
- Indvinding af grundvand – herunder midlertidige og permanente grundvandssænkninger.
- Anlæg til bortskaffelse af affald (fx mindre pyrolyseanlæg).
- Rensningsanlæg mindre end 150.000 PE.
- Områder til oplagring af slam fra rensningsanlæg.

Der kan være projektyper, som er omfattet af punkter, som ikke er gengivet her. Det er det samlede projekt, som skal vurderes, hvorfor der vil være projektyper, som er omfattet af flere af ovenstående punkter. Punkter angivet ovenfor er defineret i miljøvurderingsloven af 3. januar 2023.

Hvis man som bygherre skal gennemføre et projekt, som fremgår af bilag 2, men hvor der er en forventning om, at der er en væsentlig påvirkning, så kan bygherre anmode om en miljøkonsekvensvurdering uden forudgående screening.

Miljø- og Fødevareklagenævnet har afgjort, at hvis der er tidsmæssigt sammenfald mellem planlægning og realisering af et bilag 2-projekt, så skal der foretages en miljøkonsekvensvurdering af projektet uden forudgående screening. Det er dog ikke nærmere defineret hvad tidsmæssigt sammenfald er, hvilket derfor skal afklares med myndigheden.

Det er ikke nærmere defineret i miljøvurderingsloven, om der skal laves to selvstændige rapporter, eller om de to rapporter kan sammenskrives, hvorfor dette ikke er reguleret i loven. Planklagenævnet har dog i en afgørelse af 21. oktober 2020 fastslået, at der ikke er noget til hinder for, at begge vurderinger laves i én samlet rapport.

Proces for miljø- og miljøkonsekvensvurdering

Når der er truffet afgørelse om, at en plan eller et projekt skal miljøvurderes, så er første skridt, uagtet om der er tale om en miljøvurdering af planen eller en miljøkonsekvensvurdering af projektet, at afgrænse, hvilke miljøfaktorer, som kan påvirkes i væsentlig grad af enten planen eller projektet. Dette gøres formelt i et afgrænsningsnotat.

Afgrænsningsnotatet udarbejdes som oftest på baggrund af en screening eller en scoping. Det er princippet det samme, men kommunerne bruger begreberne forskelligt.

Udgangspunktet for screeningen/scooping er, at de skal udføres på det foreliggende grundlag, og med baggrund i eksisterende viden, som kan indhentes fra diverse databaser mv. Hvis det vurderes, at en miljøfaktor ikke har væsentlig påvirkning, skal faktoren udtages af miljø- og miljøkonsekvensrapporten. De seneste afgørelser i klagenævnene peger i retning af, at det bliver mere vigtigt, hvordan emner beskrives, særligt i forhold til vandrammedirektivet, habitatdirektivet og havstrategidirektivet.

Tidsplan for processen

Afgrænsningsnotat: **2-4 måneder**

Udarbejdelse af miljø-/miljøkonsekvensrapport: **2-15 måneder**

Myndighedernes behandling og meddelelse af godkendelse: **2-5 måneder**

Afgrænsningsnotater for planer skal i høring hos berørte myndigheder, mens det for projekter også skal i høring i offentligheden. Når afgrænsningsnotatet har været i høring, så meddeler myndigheden det. Afgrænsningsnotatet indeholder den viden, som er tilgængelig på det givne tidspunkt, og indholdet af rapporten kan derfor variere, hvis der i processen opstår ny viden eller hvis projektet ændrer sig.

Der er i loven mindre forskelle på oplysningskravene for planer og projekter, hvorfor det er vigtigt at huske begge dele, når afgrænsningsnotatet skal udarbejdes.

Det er som bygherre vigtigt at få udarbejdet et så præcist og detaljeret afgrænsningsnotat som muligt, idet der dermed er mindre risiko for at der opstår tvivl om, hvad den efterfølgende rapport skal indeholde. Det er også vigtigt for bygherren, at det i afgrænsningsnotatet fremgår, hvilke supplerende undersøgelser myndigheden forventer, der skal udføres.

En miljø- og miljøvurderingsrapport skal udarbejdes ud fra aktuel viden og eventuelle supplerende undersøgelser. De supplerende undersøgelser skal gennemføres ud fra kendte undersøgelsesmetoder. Myndigheden kan derfor ikke stille krav om, at der skal opfindes nye undersøgelsesmetoder for at vurdere en given problemstilling. Når afgrænsningsnotatet er meddelt, skal eventuelle undersøgelser gennemføres. Nogle typer af undersøgelser, fx undersøgelser af dyre- og planteliv, er sæsonafhængige, hvorfor der kan være en forsinkelse af projektet med et år, hvis ikke undersøgelserne igangsættes i rette tid (altså på den korrekte årstid). Der kan også i projekter, hvor der planlægges udledning til recipient, være behov for at foretage analyser over ét helt år, for tilstrækkeligt at kunne vurdere tilstanden af den recipient, som udledningen planlægges til.

Selve miljøvurderingen af en plan foretager myndigheden, og de laver på baggrund af miljørapporten en sammenfattende redegørelse, som offentliggøres samtidig med den endelige godkendelse/vedtagelse af planen. Miljøkonsekvensvurderingen meddeles som en afgørelse efter miljøvurderingslovens §25.

Alt i alt kan processen for en miljø- eller miljøkonsekvensvurdering typisk vare fra 6 til 24 måneder, alt efter projektets omfang og påvirkning af miljøet. Det er dermed en vigtig tidsmæssig faktor i tidsplanerne for realiseringen af et spildevandsprojekt. Det er som bygherre/projektansvarlig derfor vigtigt at indtænke miljøvurderingsloven og dennes krav til et specifikt projekt meget tidligt i processen, så man til sidst ikke står i en situation, hvor ens projekt bliver forsinket halve og hele år i forhold til det man ønskede, fordi man ikke fik processen hurtigt nok i gang.

Mikroplast i vejstøv og afstrømmet regnvand: En skjult forureningskilde i bymiljøer

Lucian Iordachescu, Jeanette Lykkemark og Jes Vollertsen, Aalborg University, Section of Civil and Environmental Engineering, Department of the Built Environment

Gabriella Rullander og Sahar Dalahmeh, Uppsala University, Department of Earth Sciences

Mikroplast (MP) er en miljømæssig udfordring, der påvirker vandmiljøet, luften, fødevarer og måske ligefrem vores sundhed. Opmærksomheden har tidligere primært været rettet mod mikroplast i havet og floder, men i dag peger ny forskning på en overset kilde – vejstøv og afstrømmet regnvand.

Disse små plastikpartikler stammer fra slid på køretøjer, nedbrydning af vejbelægninger og fragmentering af affald. Når de først findes i vejstøv, transporteres de af vind og regn til byens vandsystemer, hvor de kan udgøre en risiko for miljøet. Når de spredes til luften, kan mennesker indånde dem, og de kan potentielt påvirke menneskers sundhed.

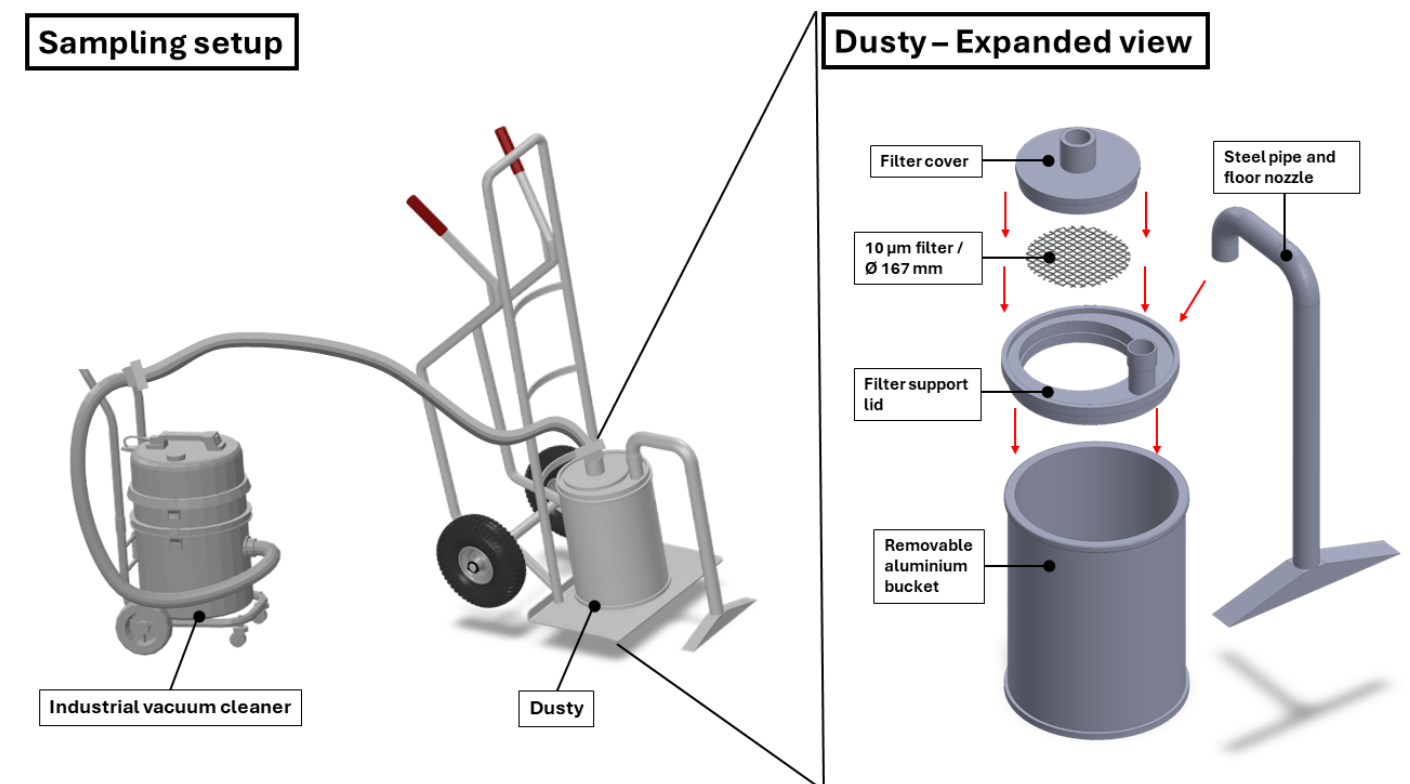
Identifikation af mikroplast på parkeringspladser i byer

En nylig undersøgelse udført i Uppsala, Sverige (Iordachescu et al., 2024), undersøgte forekomsten af mikroplast i vejstøv fra syv parkeringspladser i Uppsala by. Stederne blev valgt på grund af deres kontrollerede miljø, da de primært betjener almindelige personbiler og køretøjernes hastighed er lav. Prøverne blev taget med et apparat kaldet 'Dusty', specialdesignet til at opsamle vejstøv. Apparatet bestod af et stort luftfilter (Dusty, Figur 1), hvor luften bliver suget gennem en metalbeholder udstyret med et 10 µm filter for at tilbageholde partikler. Luften blev suget gennem Dusty med en industristøvsuger.

Prøver blev indsamlet fra forskellige områder på hver parkeringsplads: kantstenen, midtersektionen og indkørslen. Dette gjorde det muligt at vurdere fordelingen af mikroplast på tværs af forskellige mikro-miljøer og vurdere om der var forskelle mellem de enkelte dele af en parkeringsplads (Figur 2, på side 16)

Prøveforberedelse og FTIR-analyse

Prøverne blev analyseret med en metode kaldet 'µFTIR' (Micro Fourier Transform Infrared spektroskopi), der kan identificere langt de fleste plasttyper. Den kan dog ikke bestemme gummi fra dæk, hvorfor denne mikroplastfraktion ikke er medtaget i analysen. For at analysere det indsamlede vejstøv blev prøverne først behandlet for at isolere mikroplast. Processen omfattede densitetsseparation for at fjerne tungere,



Figur 1
Grafik af vejstøvsamleren 'Dusty'.

uorganiske partikler, efterfulgt af en enzymatisk nedbrydning af organisk materiale, og en kemisk oxidation af meget af det resterende organisk materiale. Det koncentrede mikroplast blev derefter filteret og analyseret ved hjælp af µFTIR, der muliggør præcis identifikation af polymertyper ved at sammenligne spektre fra prøven med et bibliotek af spektre fra kendte plastmaterialer. Herved opnås en høj sikkerhed af kvantificering af mikroplast i prøverne ned til 10 µm i størrelse.

Hvad fandt undersøgelsen? Mikroplast-hotspots

Alle prøver indeholdt mikroplast, men koncentrationerne varierede markant. Nogle områder havde så få som 5,78 mikroplastpartikler pr. gram vejstøv, mens andre havde næsten 5000 (Figur 3, på side 17). I gennemsnit indeholdt vejstøv 156 mikroplastpartikler pr. gram. Når koncentrationen blev omregnet til masse, varierede massen fra 0,06 til 95,3 µg/g, med et gennemsnit på 13,7 µg/g.

Et af de mest bemærkelsesværdige fund var den ekstremt høje mikroplastkoncentration i indendørs parkeringshuse. Det lukkede miljø ser ud til at fange mikroplast, hvilket forhindrer dets spredning via vind og regn. Dette tyder på, at mens mikroplast udendørs er mere mobilt og let transporteres med vind og vand, akkumuleres mikroplast i indendørs parkeringsområder over tid og skaber koncentrerede forurenings-hotspots.

Hvad består mikroplasten af?

Den kemiske analyse af mikroplasten viste, at de mest almindelige mikroplasttyper i vejstøv var polyurethan (48,5 %), polypropylen (16,8 %) og polyester (12,6 %). Disse materialer stammer fra køretøjsbelægninger, vejmarkeringer, syntetiske fibre fra tekstiler og plastemballage. Polyurethan var særligt koncentreret i indendørs parkeringshuse, sandsynligvis på grund af gulvbelægninger og andre bygningsmaterialer.



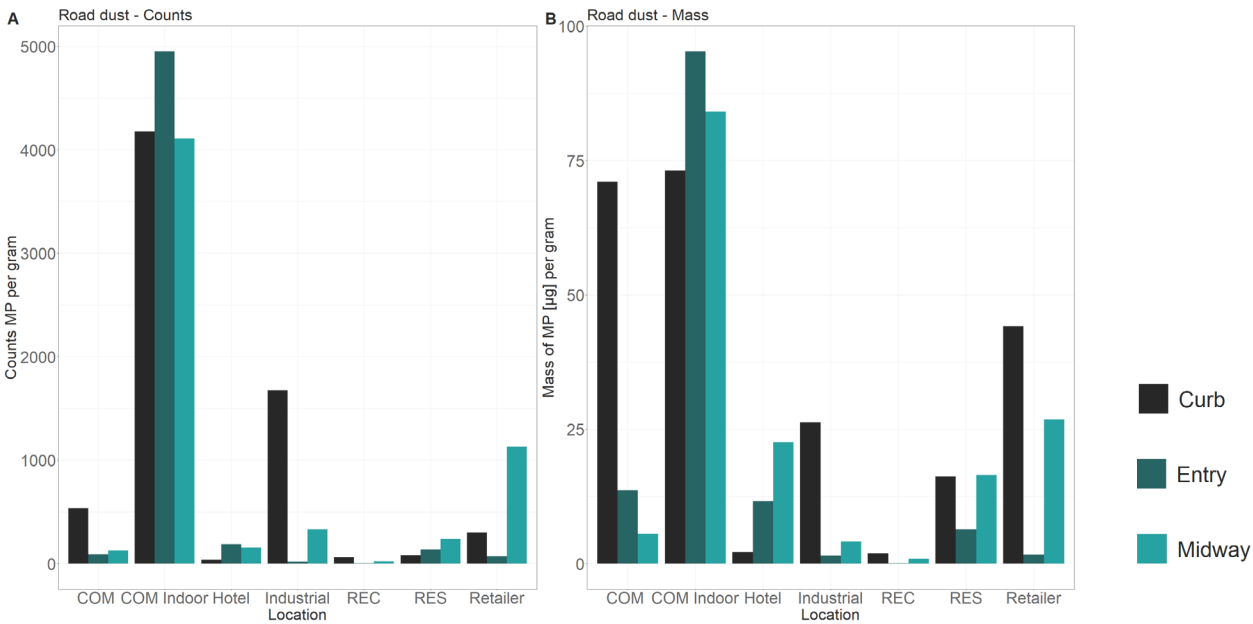
Figur 2
I studiet blev der også indsamlet spindelvæv, idet de er passive prøvetagere for mikroplast. Figur A viser et eksempel på en sådan prøve. Figur B viser løsning af partikler i vejen før brug af Dusty. Figur C viser opsamling af prøver med Dusty.

Fra veje til vandveje:
Hvordan mikroplast ender i det afstrømmede regnvand
Afstrømet regnvand er en væsentlig transportvej for mikroplast fra vejstøv til vandmiljøet. Når regn skyller over byoverflader, opsamlr vandet partikler, herunder mikroplast, og fører dem til i kloakker og herfra til potentielt til vores vandmiljø. Tidligere undersøgelser har dog vist, at våde regnvandsbassiner såvel som permeable belægninger er effektive til at tilbageholde denne forureningstype. Her bliver mikroplast tilbageholdt i henholdsvis bassinernes sediment og vejbelægningens porer (Liu et al., 2019; Rasmussen et al., 2024). For bassinerne er der også blevet målt renseevne for mikroplast der har vist, at et overdimensioneret og veldrevet regnvandsbassin tilbageholder >80% af mikroplast inklusive gummi fra dæk (Rasmussen et al., 2024). Det er dog ikke alt mikroplast, der vaskes af vejen. Noget spredes med vinden til de omkringliggende områder, hvor de formentlig akkumulerer i jorden.

Indsigter fra Danmark: Permeable belægningers rolle
En undersøgelse fra Danmark (Rasmussen et al., 2023) undersøgte potentialet af permeable belægninger til at opfange mikroplast, især dæpartikler. Forskere indsamlede ca. 100 kg materiale ved mekanisk oprensning af permeable asfaltbelægninger pr. sted fra syv by- og industriområder. Undersøgelsen viste, at dæpartikler udgjorde 0,09 % af det samlede tørstof og at dæpartikler i gennemsnit var 49 gange mere udbredte end andre mikroplasttyper.

Undersøgelsen viste, at permeable belægninger, der er designet til at håndtere regnafstrømning, har potentiale for opsamling af mikroplast, herunder fra dæk. Undersøgelsen tydede på, at korrekt vedligeholdte permeable overflader kunne fastholde en betydelig andel af mikroplast og dermed reducere deres transport til omkringliggende vandmiljøer. Undersøgelsen indikerer, at permeable belægninger på den måde kan være en integreret del af byens strategi for bekæmpelse af mikroplastforurening.

Indsigter fra Danmark: Våde regnvandsbassiners rolle
En anden dansk undersøgelse (Rasmussen et al., 2024) viste at veldimensionerede regnvandsbassiner er effektive til at tilbageholde mikroplast. I alt blev fire bassiner monitoreret for mikroplast (inklusive gummi fra dæk). Af de fire bassiner var de tre dimensionere efter typisk anvisning herfor, mens det fjerde havde et beskedent vådt



Figur 3
Koncentration af mikroplast i vejstøv fra de undersøgte parkeringspladser. Koncentrationen er vist som antal partikler pr. gram (A) og mikrogram pr. gram (B).

volumen ift. det tilsluttede oplandsareal. Der blev opstillet en massebalance for at bestemme bassinernes renseevne der viste, at effektiviteten afhang af partiklernes størrelse og densitet, men overordnet lå på 80-100%. Den højeste tilbageholdelse blev opnået for gummi fra bildæk (100% for de tre veldimensionerede bassiner, og 80% for bassinet med beskedent vådt volumen), mens tilbageholdelsen for små mikroplastpartikler med densitet lavere end vands var på 77-95%.

Hvorfor det er vigtigt: Det store billede
Mikroplast i vejstøv og afstrømet regnvand bidrager til en større forureningscyklus, der påvirker både miljøet og menneskers sundhed. Når disse partikler ophobes i vandmiljøer, kan de indtages af akvatiske organismer og potentielt komme ind i fødekæden. Derudover kan luftbåren mikroplast fra vejstøv udgøre en inhalationsrisiko, især i lukkede byrum som underjordiske parkeringshuse.

En opfordring til handling
Forståelsen af vejstøvs rolle i mikroplastforurening åbner nye muligheder for at begrænse spredningen. Implementering af bedre renserutiner, udvikling af permeable vejmaterialer og forbedring af andre rensesystemer for afstrømet regnvand er afgørende skridt i bekæmpelsen af denne oversete forureningskilde.

Bibliography
Iordachescu, L., Rullander, G., Lykkemark, J., Dalahmeh, S., & Vollertsen, J. (2024). An integrative analysis of microplastics in spider webs and road dust in an urban environment—webbed routes and asphalt Trails. *Journal of Environmental Management*, 359, 121064. <https://doi.org/10.1016/J.JENVMAN.2024.121064>

Liu, F., Vianello, A., & Vollertsen, J. (2019). Retention of microplastics in sediments of urban and highway stormwater retention ponds. *Environmental Pollution*, 255, 113335. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2019.113335>

Rasmussen, L. A., Liu, F., Klemmensen, N. D. R., Lykkemark, J., & Vollertsen, J. (2024). Retention of microplastics and tyre wear particles in stormwater ponds. *Water Research*, 248, 120835. <https://doi.org/10.1016/J.WATRES.2023.120835>

Rasmussen, L. A., Lykkemark, J., Andersen, T. R., & Vollertsen, J. (2023). Permeable pavements: A possible sink for tyre wear particles and other microplastics? *Science of The Total Environment*, 869, 161770. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.161770>

Legat-modtager

Takker ...



Mit ophold på RMIT University i Melbourne har været en unik og lærerig oplevelse, der har bidraget væsentligt til både min faglige og personlige udvikling.

Jeg har deltaget i kurser inden for GIS, projektmanagement, avanceret teknologi indenfor spildevandsrensning samt umættet jord og laboratorie testning. Derudover har jeg haft inspirerende oplæg fra tidligere studerende i det australske erhvervsliv, som har styrket min viden og mine kompetencer. RMIT er et ekstremt multikulturelt universitet, og samarbejdet med internationale medstuderende har givet mig nye perspektiver og arbejdsmetoder, som jeg vil tage med mig i mit videre studie- og arbejdsliv. Det har været interessant at opleve andre tilgange til ingeniørfaget og universitetslivet, der er meget anderledes end den danske. For eksempel har vi haft skriftlige eksamener i hånden, og det meste undervisning har ligget i aften timerne, så de studerende har haft mulighed for at arbejde om dagen for at finansiere deres studier. Derudover har den australske tilgang til work-life balance været meget inspirerende, og har givet mig nye idéer til, hvordan man kan tilpasse sit liv.

Opholdet har været en udfordrende, men også meget givende oplevelse. At bo og studere i en ny kultur uden et etableret netværk har styrket min selvstændighed og åbenhed. Jeg valgte blandt andet at bo sammen med en newzealandsk og en maldivisk pige, der arbejdede i Melbourne, hvilket har givet mig et mere lokalt indblik i livet. Jeg har lært at navigere i ukendte situationer og har skabt forbindelser med mennesker fra mange forskellige baggrunde.

Et af højdepunkterne fra min rejse var i min semesterferie, hvor jeg besøgte Uluru (Ayers Rock), Kata Tjuta og Kings Canyon. At sove under åben himmel i outbacken, opleve solopgange og -nedgange samt lære om aboriginal-historien var en uforglemmelig oplevelse, som jeg varmt kan anbefale til alle, der besøger Australien.

Venlige aussie hilsner
Line Gade Frahm

EVA

studierejselegat

—

*for studerende på de videregående
uddannelsesinstitutioner*

Studerer du indenfor det faglige område, som EVA-udvalget normalt dækker gennem temadage, og har du mod på at rejse ud i verden og hente ny viden med hjem til Danmark og videreformidle denne viden, så har du mulighed for at søge et EVA-studierejselegat.

Formål

- At medvirke til at studerende opsøger ny/nyeste viden indenfor EVA-udvalgets faglige interesse-områder gennem deltagelse i seminarer, kurser på udenlandske universiteter, udstillinger, studieture, studie/praktikophold eller lignende.
- At dygtiggøre danske studerende og give dem international indsigt.
- At medvirke til at der bringes ny viden og inspiration med hjem til Danmark, og at denne formidles til EVA's medlemmer gennem et mundtligt indlæg på en EVA-temadag og/eller et skriftligt indlæg i EVA-bladet.



Vilkår

1. Legatet kan søges af danske studerende, som har gennemført mindst 2 år af en dansk videregående uddannelse og indenfor en EVA-relevant studieretning.
2. Ansøgeren skal være studiemedlem af IDA.
3. Legatet kan kun søges individuelt, dvs. af enkeltpersoner, og kan kun tildeles den samme person én gang.
4. Legatet kan tildeles til deltagelse i fagrelevant aktivitet, og legatet kan dække udgifter til:
 - a. Rejse på økonomiklasse
 - b. Hotel og ophold holdt indenfor statens dispositionsbeløb for det pågældende land
 - c. Deltagergebyr
 - d. Rejseforsikring
5. Ansøgning om legat fremsendes pr. mail til EVA-udvalget (evaudvalg@gmail.com). Ansøgningen skal indeholde en kort beskrivelse af aktiviteten, det faglige indhold og forventet udbytte heraf. Med ansøgningen skal budget, CV og udtalelse/anbefaling fra studiested vedlægges. Eventuelle spørgsmål kan rettes til EVA-udvalget. Deadline for ansøgninger er 1. feb. og 1. sep. Ansøgningerne vil blive behandlet på det efterfølgende bestyrelsesmøde.
6. EVA-udvalget afgør suverænt eventuelle tvivlsspørgsmål vedrørende opfyldelse af vilkår.
7. Legatet kan maksimalt være på DKK 20.000,-.
8. Alle ansøgninger besvares personligt direkte til ansøgeren, når afgørelsen er truffet.
9. Legatmodtageren fremsender umiddelbart efter aktiviteten en kort skriftlig redegørelse, indeholdende et kort resume af aktiviteten og en evaluering af udbyttet for legatmodtageren.
10. Et studierejselegat er som udgangspunkt skattefrit, men legatet indberettes til SKAT, hvilket betyder at legatmodtageren er pligtig til at gemme de nødvendige dokumenter/bilag til dokumentation af de afholdte udgifter.
11. På normalt næstkommende EVA-temadag efter endt aktivitet afholder legatmodtageren et fagligt indlæg, baseret på deltagelse i aktiviteten, og/eller leverer et skriftlig indlæg til det efterfølgende EVA-blad.
12. Der kan opstå krav om tilbagebetaling hvis rejsen ikke kan udføres – eller hvis aktiviteten afviger væsentlig fra godkendt ansøgning. I sådanne tilfælde kontakter legatmodtager EVA-udvalget så snart det bliver legatmodtager bekendt, at aktiviteten vil afvige i fht. det ansøgte.

