

1. Stadens vatten och avfall i ett avrinningsområdesperspektiv

Vår gemensamma forskning inom området "Urbana vatten och avfall i avrinningsområden" styrs av det gemensamma målet (visionen) att uppnå hållbar utveckling: en långsiktigt hållbar miljö av god kvalitet där sociala och ekonomiska dimensioner ingår.

Ramverket för vårt arbete betraktar urbana områden och flodområden samt flöden av vatten och material inom och mellan dessa två områden. Gränssnittet mellan urbana områden och flodområden är av speciellt intresse där alla viktiga ekosystemtjänster inkluderas (t.ex. vattenförsörjning, naturliga behandlingsmetoder, tillhandahållande av mat).

Olika vatten som beaktas är nederbörd i staden i tid och rum, vatten för vattenförsörjning, dagvatten, grundvatten i urbana områden, kustområden och, floder, våtmarker och sjöar i avrinningsområdet, vilka kan vara såväl recipienter som vattentäkt, är viktiga för rekreation, särskilt om de ligger nära staden, och kan orsaka stora översvämningar inom bebyggelse. Dessutom är avfall i tätorter inkluderat.

2. Teknik för hantering av förorenade material

I Sverige och på andra håll, måste många förorenade områden utvärderas och övervakas på ett korrekt sätt (pga den långsiktiga miljörisken) och, om betydande risk har identifierats, saneras. Fortfarande är dock markkemi och toxicitet av många relevanta föroreningar dåligt kända. System för Realtidsövervakning är starkt efterfrågade. Det finns också ett behov av förbättrade verktyg för riskbedömning som innehåller state-of-the-art kunskap i jord geokemi, hydrologi och ekotoxicitet. Metoder för miljöbedömning (t.ex. LCA, SEA) som beaktar bredare samhällsliga aspekter krävs för beslutsstöd. Dessutom, bör utveckling av resurseffektiva metoder för marksanering (t.ex. markstabilisering, Fytoremediering) uppmuntras.

3. Teknik och processer för vattenrening

I forskningsområdet teknik och processer för vattenrening är utgångspunkten olika behandlingsmetoder och kopplingen till återvinning av resurser centralt. För att klara kraven för t.ex. kväverening så krävs utveckling av ny teknik. För att få in ett hållbarhetsperspektiv när det gäller storskalig vattenrening så ser vi ett behov av att utveckla systemteknik som tar ett integrerat grepp om hantering av vatten, avloppsvatten och avfall. Vi ser också att reningsprocesser för läkemedel och liknande substanser är ett område där vi kan utveckla teknik och processer.

4. Byggnad i kustnära och vattendragsnära områden

Områden nära kuster och sjöar omfattar infrastruktur av högt värde. Dessa områden är ur olika perspektiv mycket attraktiva och används kontinuerligt av samhället. Detta omfattar inte bara marken från kusterna och inåt, men även själva stränderna och vattnet. Detta betyder att infrastrukturen och byggnader måste anpassas till fluktuationer i vattennivåer och översvämningar, dessutom ofta i kombination. Effekterna av framtida klimatförändringar kan bli mycket tydliga. Vatten nära staden används för rekreation men också för att ta hand om dagvatten, som recipient för avloppsvatten och kanske också som vattentäkt. Erosion som påverkar stränderna förekommer, vilket också påverkar vattnets kvalitet. Verksamhet inom byggda miljöer kan orsaka en försämring av vattenkvaliteten. Översvämningar kan få

konsekvenser lång tid efter själva händelserna. Beslut kan behöva tas om att flytta verksamheter, skydda viss infrastruktur eller byggnader eller förbättra vissa strukturer, - men kanske det allra viktigaste beslutet; att avgöra var och hur man bygger nya byggnader.

5. Gemensamma projekt

Identifiering av extremhändelser och härrörande dagvattenhantering (3,5 MSEK).

Huvudsökande är Lars Bengtsson (LTH) och medsökande är temadeltagare från LTU. Denna ansökan behandlar identifiering och analys av extrema regnhändelser vid olika naturförutsättningar i ett ändrat klimat. Metoder att reducera toppflöden och minska konsekvenser av översvämningar i olika miljöer.

Ansökan omfattar: a) ändrade regnintensiteter, b) ändrade regnmönster som klusterbildning och längre regnvaraktigheter och härrörande nya dimensioneringsförutsättningar, c) avrinning vid kombinerad snösmältning och regn, och d) effekt av stora regn i samband med höga recipientnivåer. Undersökningarna baseras till största delen på analys av existerande data, men olika klimatscenarier kommer också att användas för bestämma inverkan av klimatändring. Identifierade extrema situationer skall tillämpas på kombinationer av olika gamla såväl som nya ekologiskt anpassade system. De praktiska tillämpningarna är i Trelleborg för höga vattennivåer, i Luleå för snösmältning och i samarbete med SYSAV för en deponi vid en våtmark utanför Trelleborg.

Användning av Anammox för en förbättrad kväveavskiljning vid avloppsverk (5, 447 MSEK) Huvudsökande är Elzbieta Plaza (KTH) och medsökande är temadeltagare från Chalmers. Målet med projektet är att studera nya mer effektiva och energisnåla metoder för biologisk kväverening från avloppsvatten. I konventionell kväverening går det åt mycket energi genom luftning och tillsats av extern kolkälla (ofta metanol eller etanol) som behövs vid de två delstegen nitrifikation och denitrifikation. I deammonifikationsprocessen sker i första steget oxidation av halva mängden ammonium till nitrit (nitritation) i närvaro av syre, varefter kvarvarande ammonium reagerar med nitrit till kvävgas (Anammox) under syrefria betingelser. Anammoxbakterier har identifierats både i marin miljö samt på reningsverk.

Hittills genomförda försök i en pilotanläggning vid Himmerfjärdsverket har lett till att den första anläggningen i Sverige har byggts 2007 och uppnådda resultat har visat på teknikens potential. Skälet till att deammonifikation är så potentiellt intressant är att den är den minst resurskrävande vägen för att mikrobiellt överföra ammonium till kvävgas. Syrebehovet är teoretiskt en tredjedel av det för fullständig nitrifikation och ingen tillsats av organiskt material erfordras. Inom detta projekt planeras experiment i full-skala samt mer grundläggande studier i både lab- och pilotskala. Syftet med de planerade experimenten är att studera hur olika miljöfaktorer inverkar på etablering av och samverkan mellan olika bakteriepopulationer samt på dess aktiviteter.