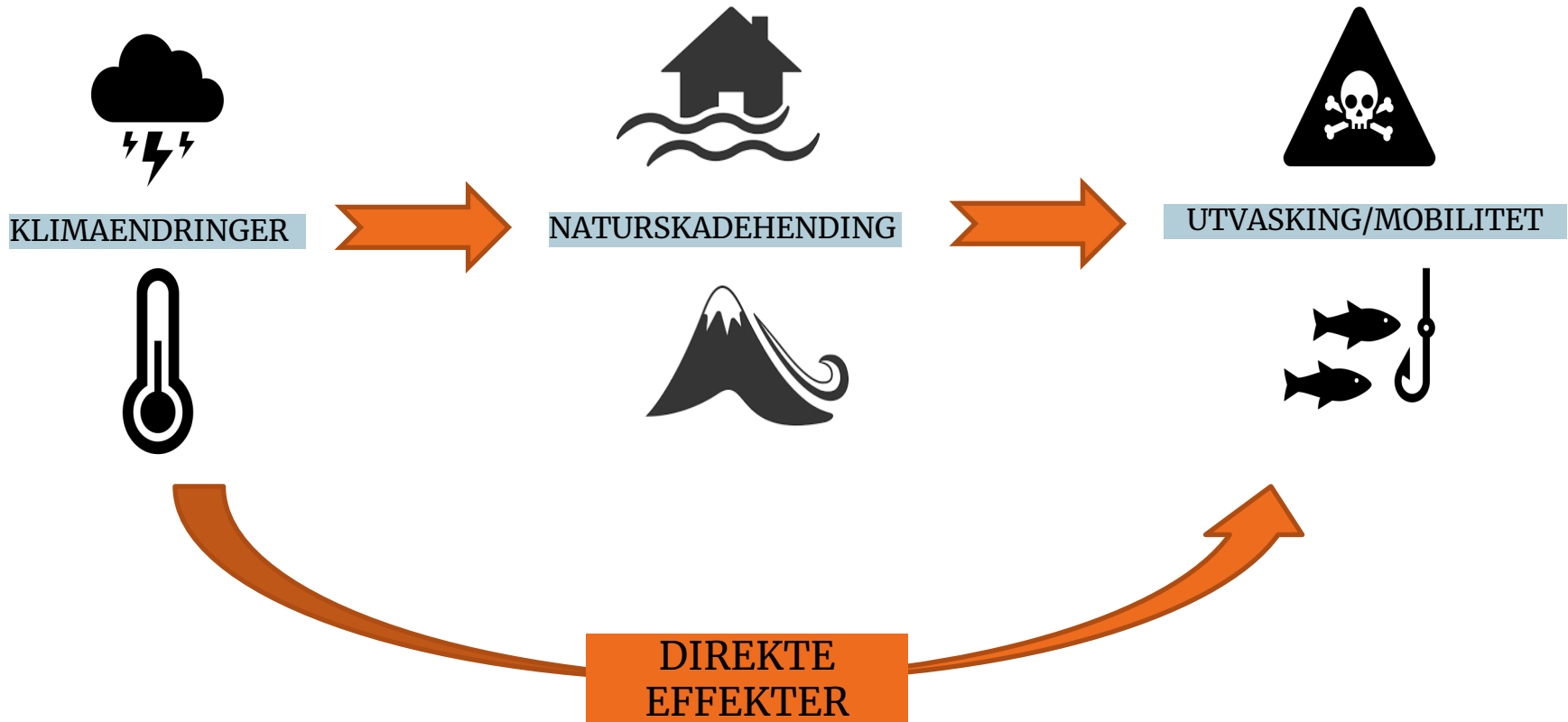


Kva kan skje med ureina grunn når klimaet endrar seg?

Innlegg på temasamling Trøndelag, 13.september 2022
Torunn G. Hønsi, Vestlandsforskning

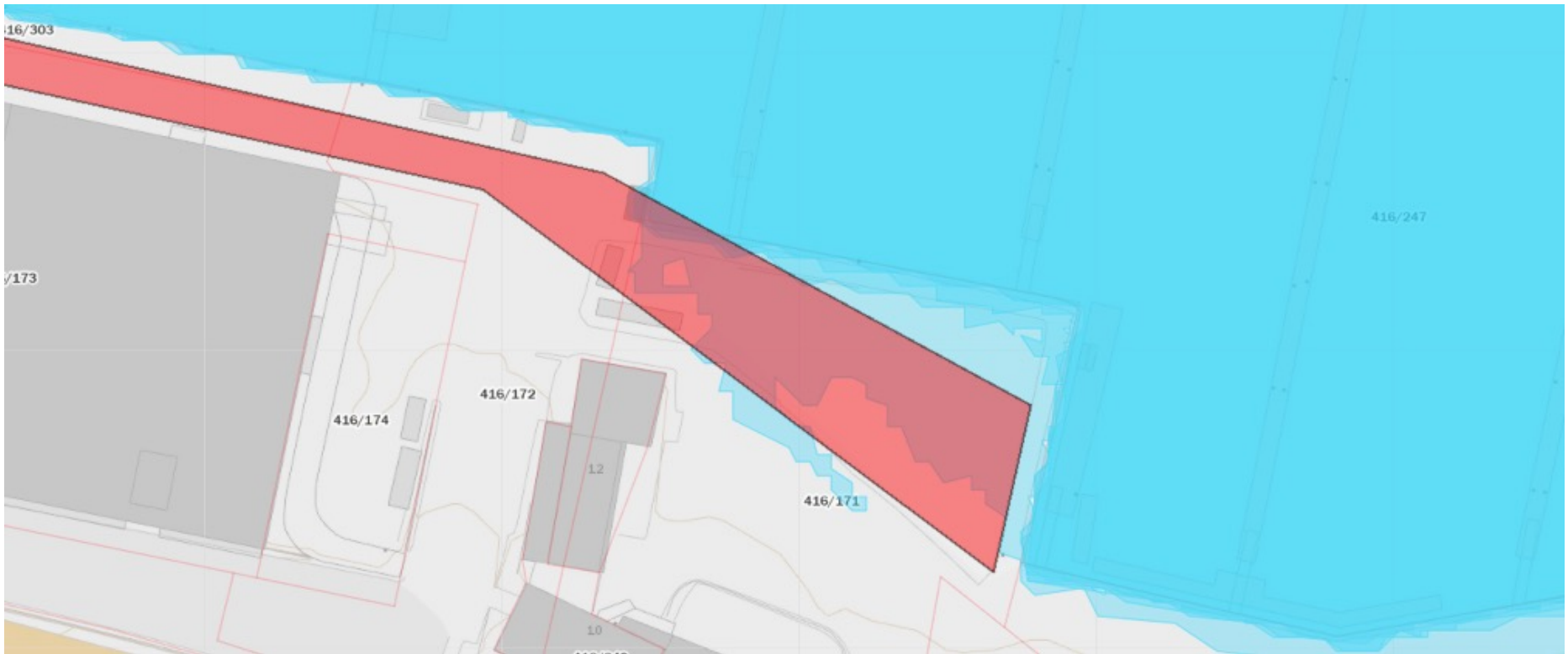
Indirekte og direkte effektar av klimaendringar på ureina grunn



Meir utvasking og erosjon frå ureina grunn/ureina overflater

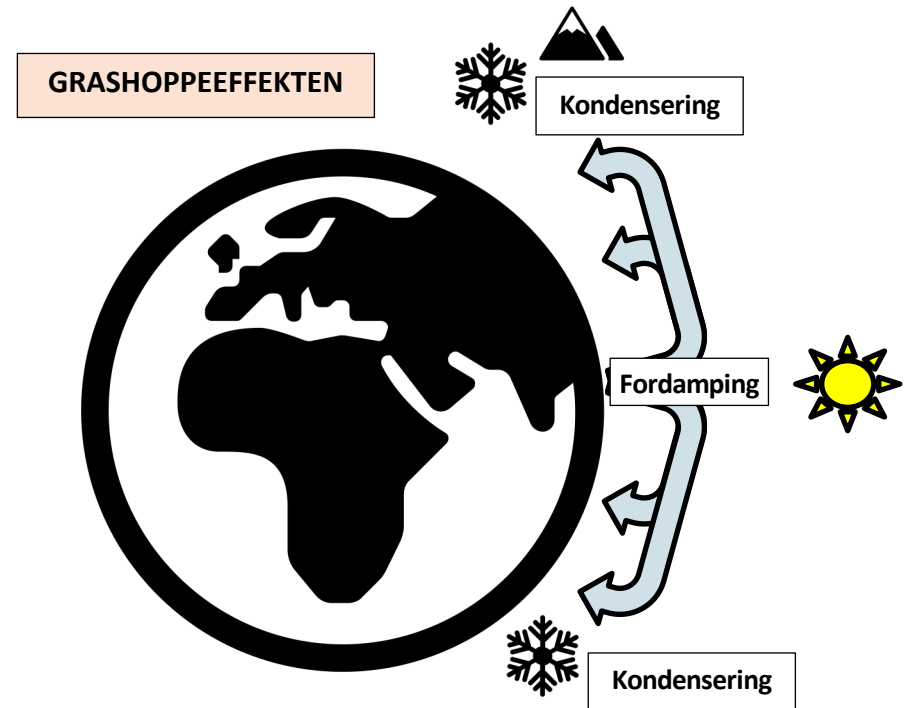
- Ekstrem nedbør, stormflo og flaum er vist å auke utvasking og spreining av avfall, miljøgifter og suspendert stoff frå ureina grunn, deponi, fyllingar (*Göransson et.al 2012, Spencer and O'Shea, 2014, Wijngaard et.al 2017, Zhang et. al 2020*)
- Meir nedbør vil vaske ureining frå veg/vegkant ut i vassførekomstar (mikroplast, PAH, tungmetall, ftalat, bisfenol A) (*Meland, 2010, Wijesiri et al 2020*).
- elveerosjon og erosjon i kystsona fører til utgraving og spreining av miljøgifter frå elvenære/kystnære avfallsdeponi/fyllingar (*Göransson et.al 2012, Spencer and O'Shea, 2014, Brand et. al 2020*)
- Auka grunnvasstand kan gje auka massestraum av tungmetall frå ureina grunn til grunnvatnet (*Jarsjö et al. 2020*).

Havet stig – mange kystnære, ureina lokalitetar kan ligge heilt/delvis under vatn i framtida



Global destillasjon – auka langtransportering av flyktige/semiflyktige persistente miljøgifter

- POPer (f.eks. PCB, DDT, klordan, lindan, toksafen)
- Tungmetaller- Hg, Cd (AMAP, 2016, McKinney et al, 2015)
- PFAS/PFOS i høge nivå i isbjørn og fjellrev i Arktis kjem frå langtransport (Routti et al. 2017, NILU, 2019)



Meir spreining av miljøgifter frå ureina grunn pga. tørke, hetebølgjer og skogbrann

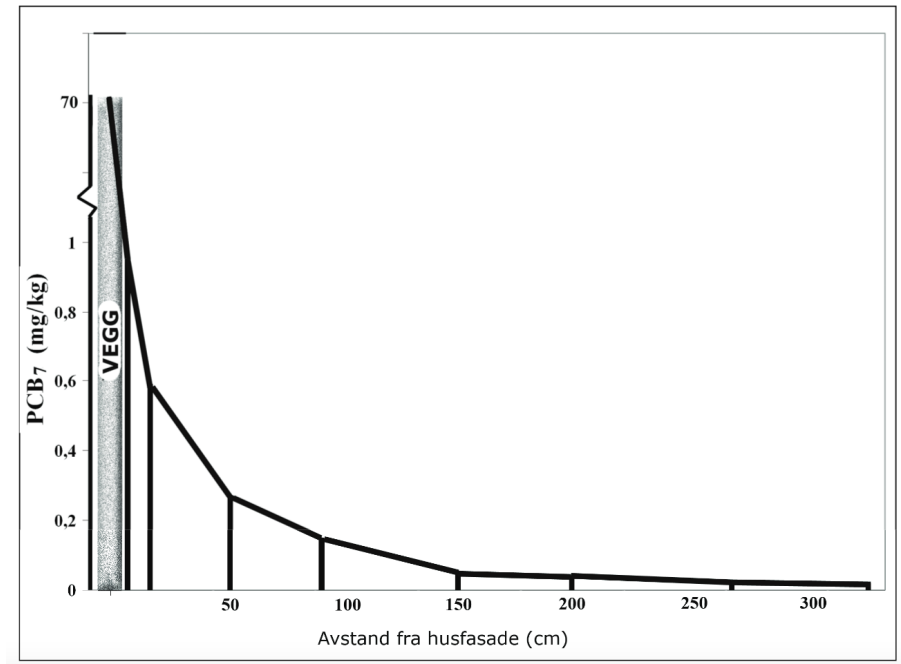
- **Tørr jord – støvar meir – kan spre ureining frå øverste jordlag til luft og til nærliggande avlingar (t.d. Cd)**
- **Toksiske stoff (som dioksin/PAH, PM 2,5) vil bli frigjort ved skogbrannar eller brann på avfallsplassar – spreiaast med luftstraumar**



FOTO: HANDOUT / REUTERS

Meir forvitring av husfasadar og bygningar –> meir miljøgifter i byjord, overvatn og sandfang

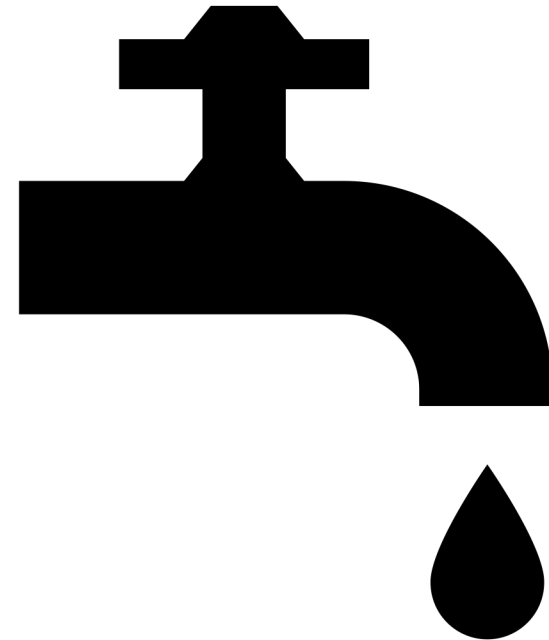
- Auka solinnstråling, auka temperatur, sur nedbør, sterk vind og sterke regnskyll vil påverke forvitring og malingavskaling frå bygg
- Gjort funn av PCB og bly (Pb) i sandfang i bydelar med gamle bygårdar (ref: [Bergen kommune si kartlegging av ureiningskjelder rundt Vågen, Cowi, 2019](#))



Figur henta frå: [NGU Rapport 2008.080](#)

Kva med drikkevasskjeldene våre?

- Meir avrenning (organiske stoff, humus og helse-miljøfarlege stoff) frå industri og landbruk kan påverke vasskvaliteten i drikkevatnet, auke behov for reinsing
- Fortrenging av grunnvatn, endra grunnvatnnivå kan mobilisere forureining frå ureina grunn
- Grunnvatn er ofte reservedrikkevasskjelde





NB!

**KLIMAENDRINGAR KAN OGSÅ ENDRE
OPPTAK, METABOLISME OG
TOKSISITET TIL HELSE- OG
MILJØFARLEGE STOFF**

Endra toksisitet av miljøgifter pga. auka global temperatur

- Toksiske stoff er generelt meir giftige ved høgre temperaturar
- Auka opptak og auka metabolisme i t.d. algar
- Auka biotransformasjon til meir bioaktive metabolittar – DUMT!
- Høgre nedbrytingsrate av toksiske stoff – BRA!

Endra mobilitet og toksisitet av miljøgifter pga. endra salinitet og pH

- Endra pH kan påvirke biotilgjengelighet og effekt av t.d. farmasøytiske legemidler fra fyllingar/avløpsslam på vasslevande organismar
- Endra pH – gir endra toksisitet av spesielt tungmetaller i vassmiljø, t.d. Al, Cu
- pH i overflatevatn vil påvirke kor løyseleg eit stoff er og kor biotilgjengeleg det er, t.d. tungmetall
- Auka saltvassinntrenging i kystnære deponi kan endre mobilitet og toksisitet til miljøgifter i fyllingane



(2020-2023)

Vassforvaltar i eit endra klima – VANNKLIMRISK

Nye forvaltingsverktøy for risikoanalyse av klimapåverka spreining av miljøgifter til vassmiljø

Styrke integrering av ulike forvaltningsoppgåver på lokalt/regionalt nivå

Vassforvaltning

Forureiningsmyndigheit

Klimatilpassing

AUKE KUNNSKAP



AUKE TVERRFAGLIG
SAMARBEID LOKALT/
REGIONALT

SAMPRODUSERE
NYE VERKTØY FOR
PROBLEMLØSNING

Mål med VANNKLIMRISK prosjektet

- Auke kunnskap om miljøgifter og kvar dei er å finne i kommunane
- Kartlegge fleire potensielle lokale kjelder til ureina grunn i Grunnforurensning (GF)
- Samle og systematisere kunnskap om korleis klimaendringar og naturskadehendingar kan påverke ureina lokalitetar og kjemisk tilstand i vassmiljø
- ROS analyse ved hjelp av GIS og WMS kartlag
- Betre kunnskapsgrunnlag for vassforvaltning, ureiningsarbeid og klimatilpassing

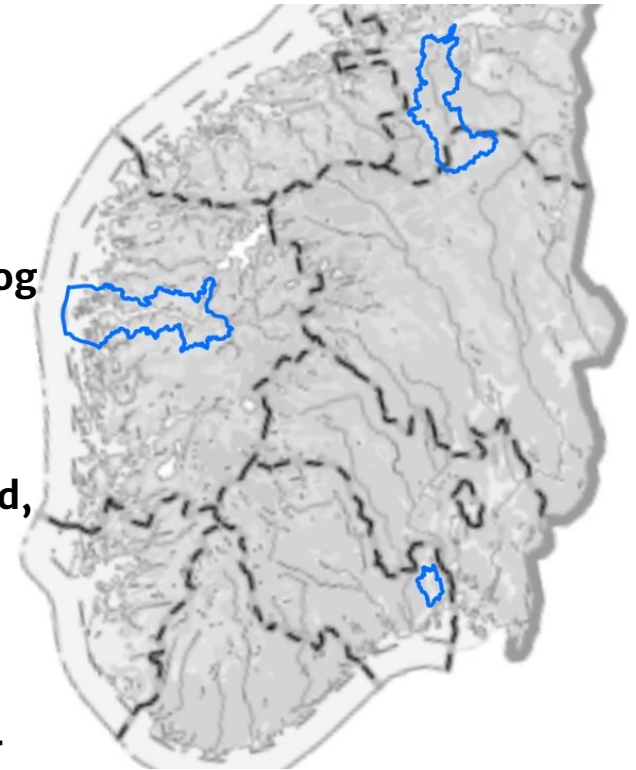
Utvikle nye digitale verktøy for miljøgiftkartlegging og GIS-støtta ROS-analyse i kommunane

Trinn 1	Trinn 2	Trinn 3					
<p>Identifisere miljøgiftkilder med innovasjonen MILJØGIFTKARTLEGGERN</p>	<p>Kartfeste og registrere de nye miljøgiftkildene i GRUNNFORURENSNING</p>	<p>Bruke og utvikle nye GIS-applikasjoner for å vise klimaendringer</p>					
<p>Spørsmål 6 av 30: Finnes det småbåthavner i kommunen?</p> <p>Småbåthavner kan inneholde tungmetaller (Pb, Zn), tungmetaller (Cu, kobber, sink), PCB, TBT etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> Kilder til miljøgifter: Bruk av CCA (kopper, krom, arsen) imprøgnert materialer og treverk knyttet med krossett. Bruk av trykkløst benestoff på bilor og maling med tungmetall og PCB. Levetid: 1 dag er krossett og CCA imprøgnert materiale forbeholdt å importere, eksportert og senere til produktforbudet. Det er framskrevet lov å ta i bruk, men når det skal slippes ut må det håndteres som farlig avfall. Miljørisiko: Stoffgruppen Pb/Zn heper seg opp i levende organismen, og flere av de er meget giftig for vannlevende organismen, og kan påvirke m.a. forplantningsorganet til fisk. TBT er giftig for reproduksjonen Levetid. Helsefare: Krossett inneholder Pb/Zn og andre trykkløstskadende stoffer og virker sterkt irriterende på huden. Lokale tiltak: <ol style="list-style-type: none"> Registrere lokaliteten i Grunnforurensning Ta miljøprøver eller pålegge grunneier, eller av småbåthavnen om å ta miljøprøver for å undersøke graden av forurensning. Ta prøver opp avfallsbeholdere for oppbevaring av farlig avfall og beskrive som av behandla med krossett og CCA avfallsforbudet lov, 15. <p>Mer informasjon: Spørsmål 6 av 30 om krossett Bilbedrektoratet, Miljøstatus.no</p>							
<p>Eks. på spørsmål i nettverktøyet, med lenker til relevant informasjon og lovverk og forvaltningstips</p>	<p>Eks. på kartlagte forurensede lokaliteter i Grunnforurensning og påvirkningsgrad (utsnitt fra Voss sentrum)</p>	<p>Eks. på kart som viser flomsone (200 årsflom) og flomaktsoner (utsnitt fra Voss sentrum)</p>					
Trinn 4							
<p>Gjøre en GIS-støttet risiko- og sårbarhetsanalyse av ulike klimapåvirkninger på forurensede lokaliteter for samlet spredningsvurdering og grunnlag for å vurdere forebyggende eller skadedempende tiltak (opprydning, tildekking, sikring, miljøovervåking etc)</p>							
	Flom	Overvann	Havnivå	Erosjon	Skred	Kvikkleire	Etc.
Utslipp av miljøgifter fra kilde X	Yellow	Red	Green	Red	Yellow	Green	Green
Utslipp av miljøgifter fra kilde Y	Red	Yellow	Green	Yellow	Green	Green	Red
Etc ...	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Green	Green	Yellow

Brukarpartnarar i Vannklimrisk:

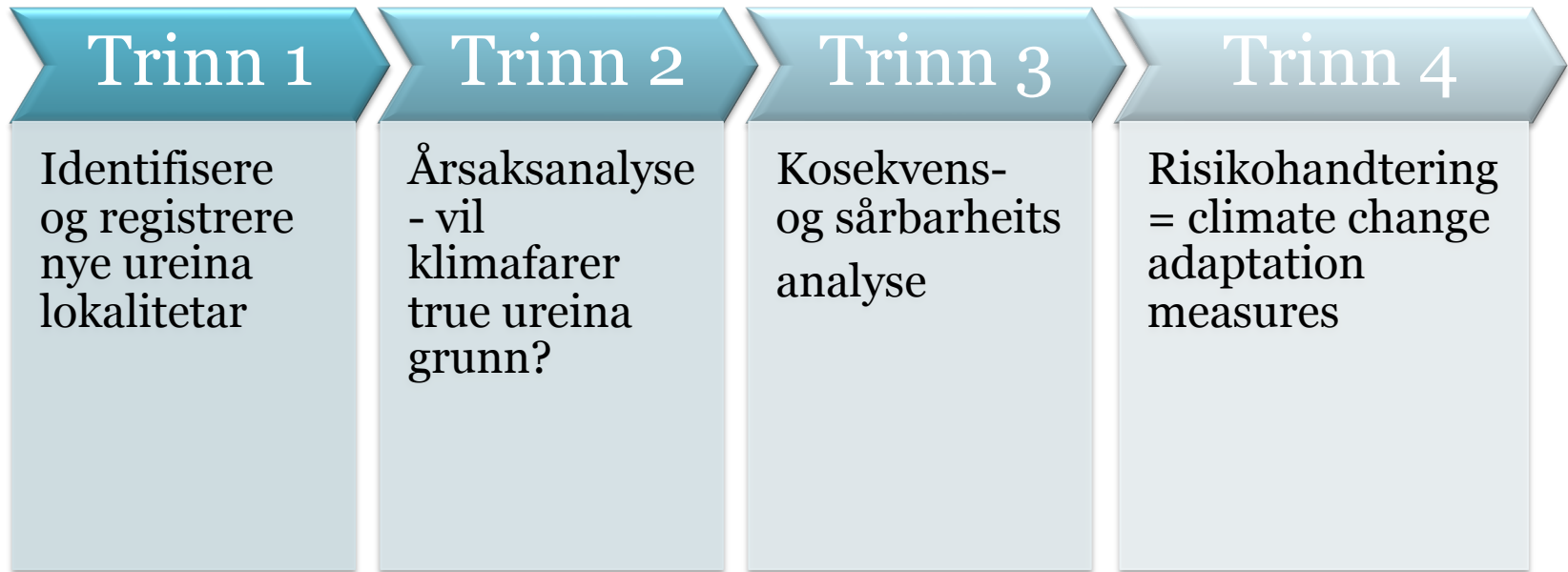
Frå 3 vannområder:

- **REGION MIDT: ORKLA VO** – Statsforvaltaren i Trøndelag, Trøndelag Fylkeskommune, VOK, kommunane Tynset, Oppdal, Rennebu og Orkland.
- **REGION SØR-AUST: AULI VO** – Statsforvaltaren i Vestfold og Telemark, Vestfold og Telemark fylkeskommune, kommunane Larvik og Tønsberg.
- **REGION VEST: YTRE SOGN VO** – Statsforvaltaren i Vestland, Vestland fylkeskommune, kommunane Sogndal, Vik, Høyanger, Gulen and Solund.
- **EKSPERTGRUPPE etablert våren 2022:** NVE, NIVA, NGI, SF Vestland (ynskjer å få dialog med Mdir, DSB, DirMin og Kartverket også)



Figur: Jan Ketil Rød, NTNU IGE

Vi utviklar no eit nytt digitalt verktøy for planleggere og miljø- /vassforvaltere



<<Miljøgiftkartleggeren>> – eit nytt digitalt hjelpemiddel for å auke kunnskap om, identifisere og registrere ureina grunn

Skipsverft, båtbyggeri, båtslipper og småbåthavner	Skipsverft, båtbyggeri, båtslipper og småbåthavner 1. Kilder til miljøgifter Utslipp fra industri, skipsverft, avløp, avrenning fra avfallsfyllinger og annen forurensende aktivitet over lang tid har ført til at sjøbunnen i mange norske havne- og kyst langs kysten er det ca 1000 småbåthavner. Miljøundersøkelser ved småbåthavner har vist at både sedimenter, grunnmasser, sandfangmasser og løse masser som ligg
Skytebaner	Skytebaner 1. Kilder til miljøgifter På sivile og militære skytebaner har det tidligere vært brukt ammunisjon som inneholdt blv . I tillegg vil det kunne være forhøyede verdier av andre tungmetall som kobber , antimon , arsen og kvikksølv . Det kan det også være forurensning av PAH . I 2019 ble det importert 60 tonn blyhag til Norge. Leirduer består bl.a. av restprodukter fra destillering av råolje og kan inneholde store mengder polyaromatiske hydrokarboner (PAH).
Skraphandlere og biloppugging	Skraphandlere og biloppugging Faren for å forurense ytre miljø er relativt stor hos biloppsamlere. Avrenning fra avfallsdeponier kan gi utslipp av helse- og miljøfarlige stoffer, næringssalter og andre stoffer som kan påvirke kvaliteten på lokale vannforekomster. Måltninger viser at slurvann fra deponier inneholder helse- og miljøfarlige stoffer som tunometaller (f.eks. arsen , kvikksølv , bromerte flammer og dioxiner).
Flyplasser, småflyplasser, helikopterbasen, brannøvningsfelt	Flyplasser, småflyplasser, helikopterbasen, brannøvningsfelt 1. Kilder til miljøgifter Undersøkelser viser at de fleste flyplasser er forurenset av Perfluorerte forbindelser (PFAS/PFOS), olje, PAH, tungmetaller. Tidligere brukte mange flyplasser brannskum som inneholder PFAS og øvelser. De senere årene har de gått over til å bruke andre typer brannskum både med og uten PFAS-er. Håndtering og distribuering av store mengder drivstoff fører til lekkasjer til grunnen av oljekomponenter. 2. Regulering Mange PFOS/PFAS-er, PAH og tungmetaller er på prioritetslista. Norge har et nasjonalt mål om å stanse bruk og utslipp av stoffene på prioritetslista. 3. Myndighet Fylkesmannen, med unntak av Gardermoen, der er miljødirektoratet myndighet. 4. Miljøeffekter og helseeffekter Følg link til eget datablad for egenskaper stoff: perfluorerte forbindelser (PFAS/PFOS) , PAH og Olje/drivstoff datablad . 5. Spredningsrisiko Forurensning kan gå som overflateavrenning til sluk eller omgivelser. Perfluorerte forbindelser er svært stabile og brytes i liten grad helt ned. De har også evnen til å hoppe seg opp i mennesken og miljø, og kan spres over hele kloden. PFAS-er transporteres over lange geografiske avstander med luft- og havstrømmer. Noen PFAS-er brytes ned i miljøet til stoffet (TFA), som også er en PFAS. TFA er blant annet funnet i forhøyede nivåer i nedbør. 6. Mer informasjon Mattilsynet; advarsel ; Veileder for kravstilling til flyplasser



22

NYE INFORMASJONS DATABLAD OM VANLEG UREINANDE AKTIVITET/INDUSTRI