

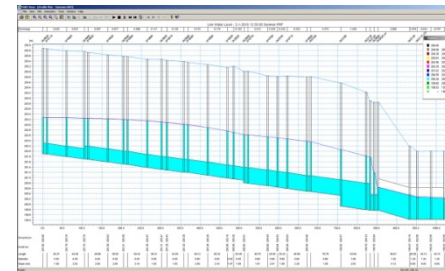
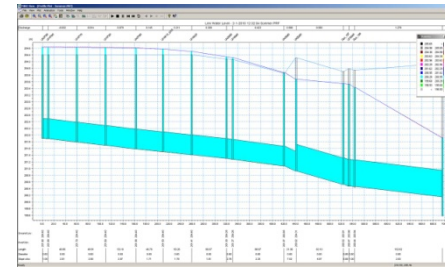
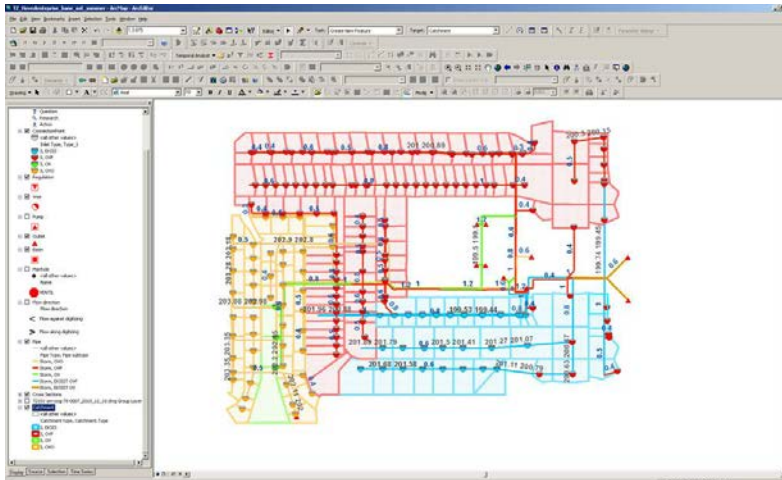


# Hvilken kompetanse trengs for å imøtekomme urbanhydrologiens utfordringer?

Erlend Brochmann

- Viktig å kjenne ledningsnettets plassering, dimensjon, alder og tilstand
  - Plassering, dimensjon, alder og tilstand
- Eksisterende ledningsnett er styrende for tiltak og løsninger
- Gamle ledninger – endrede forutsetninger
  - Sentralisering, byutvikling og fortetting har gitt større andel tette flater
  - Endrede klimaforhold: Økende nedbør med økende intensitet
- Utakt mellom oppgradering av ledningsnettets restkapasitet og byutvikling
  - Liten restkapasitet og tungt belastede avløpsledninger
- Det kommer mer vann!
  - Kompetanse innenfor alternative løsninger

- Metoder for å beregne avrenning
  - Overslagsberegninger
  - Kalibrerte hydrauliske modeller
- Hydrauliske modeller gir et bedre helhetsbilde av avrenningen
  - Kan benyttes i forbindelse med planlegging og prosjektering av nye anlegg
  - Kan benyttes til å kartlegge flaskehalsar og svakheter i eksisterende system
  - Fleksibelt verktøy til å simulere forskjellige nedbørscenarier og se konsekvenser av ekstremhendelser.

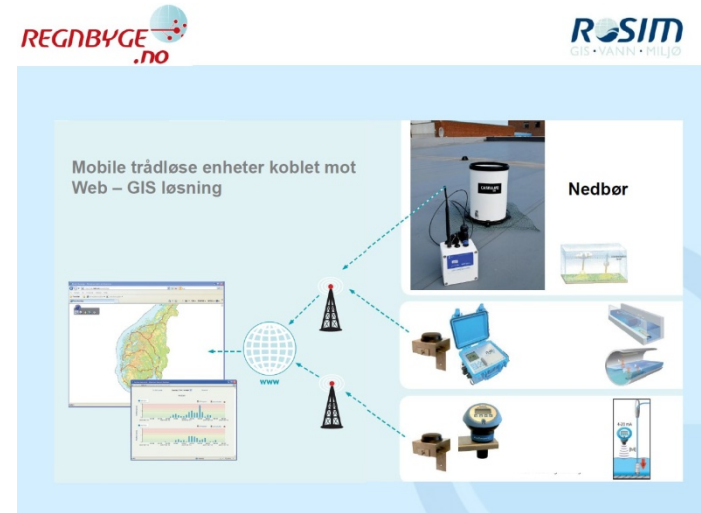


- Gode inputdata er viktige for resultatet av beregningene
  - Feltkarakteristikk
  - Hydrologiske data for nedbøren
- Nedbørdata
  - Hentes ofte fra nærmeste nedbørstasjon
  - Lokal variasjon i nedbøren over området som nedbørmåleren dekker
  - Lengde på måleserie
  - Evt. vurdere andre nedbørstasjoner enn den nærmeste
- Input til beregninger
  - IVF-kurver for rasjonal metode
  - Modellregn til hydrauliske modeller
  - Gode modellregn krever nedbørmåling med høy tidsoppløsning

# Hvorfor kompetanse på modellering - kan fremtiden se slik ut?

- Regnbygge.no kobler sammen nedbørmålinger, vannføringsmålinger, hydrauliske modeller og overvåkning av ledningsnett.

- Et nettverk av mobile nedbørmålere plasseres på strategiske steder
- Vannføringsmålere etableres i avløpsnett
- GSM teknologi sender data fra målerne til en kalibrert on-line hydraulisk datamodell



- Kontinuerlig overvåkning av ledningsnett og nedbøren
  - Hente ut data om oppstuvning i nettet, overløpsdrift og oversvømmelser
  - Mulighet for tidlig varsling
  - God kontroll på eget nett
  - Godt grunnlag for systematisk opprustning av eksisterende ledningsnett
  - Godt grunnlag for valg løsninger i forbindelse med nye tilkoblinger

- Finne gode tekniske og ”naturlige” løsninger som ivaretar de krav som stilles til anlegget gjennom hele levetiden.
- Hydraulikk
- Eksisterende ledningsnett har ofte begrenset kapasitet
  - Fordrøyning og/eller infiltrasjon i åpne løsninger eller under bakken
  - Redusere eller utjevne avrenning til et akseptabelt nivå
  - Kan stilles krav til maksimale påslipp ved nye tilkoblinger til kommunale ledninger
- Gjenåpning av tidligere lukkede bekker
  - Godt eksempel på bredden i den VA-faglige kompetansen som kreves i urbane områder og hvilke problemstillinger som kan dukke opp.
  - Det kan være mange gode grunner til å gjenåpne en bekk, å øke flomkapasitet med bakgrunn i et overbelastet ledningsnett er én av de...

- Gjenåpning av tidligere lukkede bekker
  - Bekketverrsnitt, flomvannstand og flomvannføring, terskler, erosjonssikring, filterlag og membraner etc. må vurderes
  - Lukkede delstrek, kulverter, inntak og fangrister?
  - Alternative flomveier?
  - Behov for rensing av overvannet før utslipp til bekken?
  - Med mer...
- Problemstillinger det er svært spennende, utfordrende og lærerikt å jobbe med for en "junior" i VA-bransjen...



- Begrenset plass i bystrøk både over og under bakken
- Mange grensesnitt og mange aktører å forholde seg til
  - Landskapsarkitektur, geoteknikk, hydrogeologi, kabelaktører, bygg og konstruksjon, veg og bane etc.
- Å lykkes med VA anlegg i urbane miljø stiller store krav til solid kompetanse innen VA/Overvannsfaget, samtidig som man har god forståelse av hvilke utfordringer som kan fremkomme i grensesnittene mot andre fagområder



- Kompetanse til å vurdere eksisterende ledningsnett, og nedbørfeltet som gir avrenning til dette
- Kompetanse til beregne og vurdere hvor mye avrenning et nedbørtilfelle vil generere
- Kompetanse innenfor hydraulisk modellering og kalibrering
- Kompetanse til å vurdere hvilke løsninger som skal velges for å ivareta avrenningen på en helhetlig måte
- Tverrfaglig kompetanse for å kunne tilpasse løsningene på en tilfredsstillende måte i grensesnittene mot andre fag.

TAKK FOR MEG !