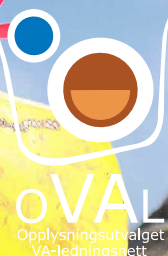


# VA-INFO

VA-ledningsnett – [www.ovalinfo.no](http://www.ovalinfo.no) – NR. 12 – Juni 2014



## København hadde ingen kriseplan for oversvømmelser.

### HAR DU ?

Sommeren for tre år siden fikk København oppleve klimaendringene i full skala: I løpet av to timer falt det 120 mm regn over byen. Etter opprydningen kunne forsikringsbransjen melde at kostnadene løp opp i 6-10 milliarder kroner. Og regningene for vannskader vil nå etter hvert for alvor ramme den enkelte av oss i form av økede forsikringspremier – både i Danmark og i Norge.

- For oss skandinaver var slike nedbørmengder helt utenkelige, men nå ser vi alle at det er dette vi skal leve med i årene fremover, sier Oddvar Lindholm som er professor ved NMBU (tidligere UMB) og som i mange år har advart både VA-bransje og myndigheter om hva vi har i vente av regn og uvær.

- København hadde ingen kriseplaner for å kunne møte slike vannmengder, og det har vi heller ikke i de fleste kommuner her i Norge. Alle har etter hvert forstått at vi snarest mulig må få utbedret avløpssystemene og at vi må dimensjonere ikke med tanke på de neste 10 år, men for de neste 100 år slik VAV gjør... eller 200 år som Vegvesenet ser i retning av.

Danskene har lagt en kriseplan for København og er allerede i gang med å forberede seg på neste monsterravn. Lindholm mener at det er på høy tid at vi for alvor tar inn over oss den lærdommen man nå trekker i andre land og ikke venter til vi selv rammes:



Oddvar Lindholm sier som bandedeier Egon Olsen: Vi må ha en plan! Når regnværet treffer oss, er det for sent å planlegge noe som helst.

- En ting vi kan lære med en gang, er at når monsterragnet slår til, da er det ikke noe VA-nett som kan håndtere vannmassene... uansett hvor grovt vi dimensjonerer. Vi må lære oss å anlegge egne åpne flomveier, evt flomtueller, eller såkalte «skybrudds bulevarder» og egne sjøer/dammer der flomvann kan samles.

- Styrregn må fanges opp – gjerne med grønne tak og dammer av ulike slag. Så må vannet forsinkes og fordøyes før det slippes videre. Åpne flomveier har langt større kapasitet enn rør og underjordiske oppsamlingsanlegg. Det vet man i andre land, og du skal ikke reise langt for å se slike systemer i bruk.

I København etter flommen kunne man telle mange hundre tusen rotter som hadde druknet nede i kloakksystemene og lå i store hauger i gatene, men heldigvis førte ikke skybruddet til tap av menneskeliv. Det kunne fort ha skjedd, og det kan skje i Norge også. Dersom vi ikke er forberedt og har en plan vi kan sette i verk, mener Lindholm.

## VA-strategien i Tromsø:

### FRA "VENT OG SE" TIL "FØRE VAR"

- **Situasjonen for Tromsø by er i ferd med å bli krevende med stadige oversvømmelser, flom og ekstrem nedbør året rundt. Og det blir verre i fremtiden, forklarer Jan Stenersen som er driftssjef for avløpsavdelingen i Tromsø.**

Tromsø har vokst seg til å bli en stor by - med 74 000 innbyggere og stort omland er det klart hovedstaten i Nord-Norge - og har fått de samme vann- og avløpsproblemer som storbyer flest...pluss noen til:

- De senere årene har vi fått en rekke nye problemer som henger direkte sammen med klimaendringene. For eksempel får vi store mengder vinterregn på frossen grunn - med påfølgende avrenning. Grunnvannsnivået stiger og vi har snøfrie uker og måneder vinterstid. Vi ser fra år til år at havnivået stiger raskt samtidig som kraftigere pålandsvinder, flo og større bølgehøyder skaper flomproblemer i de delene av byen som ligger langs strandkanten. Og det er jo veldig store deler av bebyggelsen...slik det er det i de fleste av verdens byer.

- Resultatet er at avløpsvannet flommer opp på overflaten og når vi endelig får fjernet vannmengdene, er byens gater og torg kraftig forurenset med påfølgende infeksjonsfare og helseisriko for innbyggerne.

- Situasjonen er etter hvert prekær. For eksempel regner vi pr. i dag at omlag 600 av byens kummer i store deler av døgnet er neddykket i tidevann og mange flere står neddykket i grunnvann. Fremtidsutsiktene er så nifse at vi i avløpsavdelingen nesten ikke tør snakke om konsekvensene offentlig. Vi står overfor omfattende tilbakeslagsproblemer i store deler av byen pga økende havnivå - skader som vil ødelegge bygninger, redusere bygningenes verdi og dessuten drive forsikringspremiene i været. Byens politikere har etterhvert forstått hva vi står overfor, men dette er ikke problemer som lar seg løse i en håndvending. Vi kan ikke flytte hele bysentrum opp i bakkene rundt byen og vi klarer ikke å drenere vekk vannmengdene.



Om vannet langs strandkanten av Tromsø stiger bare med et par meter til, vil store deler av bykjernen måtte evakueres, slår VA-sjefen i Tromsø, Geir Helø fast.

- Oppgradering av VA-systemene er heller ikke bare et budsjettproblem. Arbeidene som må til, må nødvendigvis ta lang tid og de krever flere kompetente medarbeidere i VA-avdelingene. Vi mangler i dag både tid og folk og i mange kommuner har ikke politikerne forstått problemene, så der mangler det også innsikt og budsjetter.

Stenersen tror at selv om problemene er akutte, må vi langtidsplanlegge mye bedre:

- Vi må ta oss tid til å analysere problemene bedre. Vi må bruke moderne laserteknologi for å beregne vannmengdene, avrenningen og vannopsamlingsene og finne nye, naturlige avløpskanaler for regnvannet. Og vi må finne hvor vannet kommer fra. Snakker vi om regnvann, om grunnvann, sjøvann, vannlekkasjer ut fra eller inn i VA-nettet eller er vanntilstrømning fra veier og andre tette overflater i byene det største problemet?

- VA må rett og slett tas inn i byens langtidsprognoser og i de overordnede areal- og reguleringsplanene!

#### FAKTA OM VA-NETTET:

Kommunalt spillvannsførende avløpsnett er på 35 900 km. Medregnet offentlige overvannsledninger er lengden offentlige avløpsledninger ca. 51 000 km. Kommunalt vannnett er på ca. 43 000 km. Kommunale vannverk leverte i 2012 ca 460 liter/person og døgn. Virkelig forbruk i husholdninger er ca. 150 liter/person og døgn. Annet forbruk er ca 80 l/p d. Lekkasje i vannettene blir da ca. 230 l/p d. Fornyelsen av avløpsnett per år var på ca. 0,52 % i 2012. Fornyelsen av kommunalt drikkevannsnett er i gjennomsnitt for årene 2010-2012 på 0,66 % per år. Ca 1/3 av vannettet ligger i vannverk som praktisk talt ikke har noen fornyelse.

## «Uten NO DIG-teknologi ville Midgardsormen ikke kunnet realiseres»



Seniorrådgiver og Midgardsormens far, Kjell Harald Kopseng, går av med pensjon akkurat mens åpningen av Oslos nye avløpssystem går av stabelen.

**Oslos nye avløpssystem – Midgardsormen – er tidenes klart største VA-prosjekt her i landet. Og det er i særklasse størst også når det gjelder bruken av moderne «No Dig» -teknologier.**

Midgardsormen – som strekker seg fra Kuba på Grünerløkka via Bjørvika med Barcode-byggene og Sentralbanestasjonen og videre til byens hovedrenseanlegg på Bekkelaget – med avstikkere innom Jernbanetorget og Gamle børsen – er bygget så å si uten at en eneste Osloborger har sett snurten av hverken arbeidere eller utstyr. Det meste av tunnel-systemet er utført med ulike No Dig-teknikker over en periode på nærmere 10 år fra prosjektet fikk klarsignal og finansiering.

Nå går prosjektleder Kjell Harald Kopseng i Vann- og avløpsetaten i Oslo - «Midgardsormens far» - av med pensjon akkurat samtidig med den offisielle åpningen av anlegget.

- Dette er et fremtidsrettet avløpssystem som vil ta hånd om ekstremnedbør, regn og avrenning på en slik måte at kloakkoverløp fra det gamle ett-rørs avløpssystemet forhindrer forurensning av fjord og vassdrag. Det vil kunne oppmagasinere og fordrye store mengder forurenset avløpsvann slik at renseanleggene klarer å ta unna avløpet uten å måtte sende urensset vann og kloakk ut i fjorden, forklarer Kopseng.

For di avløpsrørene og tunellene går tvers gjennom den tetteste delen av Oslo, er praktisk talt hver eneste meter enten sprengt ut som tunneller på konvensjonelt vis, eller boret ut ved ulike No Dig metoder:

For di grunnforholdene i Bjørvika er svært krevende, bløte, setningsfarlige og med store dybder til fjell samt at avløpssystemet måtte etableres på store dyp, ble det behov for å utnytte ulike No Dig-teknikker;

- Mikrotunneler (m/åpen og lukket front) – der betongrørene graves/bores og presses frem gjennom jordmassene hydraulisk og der man om nødvendig må stabilisere vannførende lagdelinger og hindre inntrengning av vann til rørtunnelen ved å heve det innvendige arbeidstrykket.

- Rørtrykking der man trykker betongrør gjennom massene og styrer fronten med bruk av hydraulikk. På partier med vanskelig grunnforhold og hvor fjorden har vært i ferd med å lekke inn, har man på forhånd måtte fryse ned grunnen for å kunne fullføre rørtrykkingen.

Og det er snakk om grove dimensjoner. I store deler av systemet måtte man kunne kjøre frem tungt utstyr og arbeidsfolk, så dimensjoner rundt 3 meter diameter er vanlig kost. I selve fjellet mellom Bjørvika og Bekkelaget

er det sprengt en tunell som også fungerer som fordrøyningsbasseng for vann med kapasitet på 75000 m<sup>3</sup>.

- Både planleggingen og selve gjennomføringen har vært uhyre komplisert. For eksempel har vi boret oss under 12 jernbanespor, under Barcodebyggene og Dronning Eufemias gate, under Jernbanetorget og andre sentra med store mengder infrastruktur som ikke måtte ødelegges. Og i store deler av det området vi har arbeidet, står jo bygningene på piler. Pelingen er tilpasset traseen for Midgardsormen! Sier Kopseng.

Oslo VA er godt bemannet og har stor ekspertise, men for å kunne skape Midgardsormen, måtte det hentes eksperter og utstyr fra konsulentfirmaer og entreprenører både i Norge og i utlandet. Utenfor Norges grenser er kompetansen og bruken av No Dig-teknikker (mikrotunneler) godt kjent. Dette skyldes at metoden egner seg godt i områder med større mektighet av løsmasser – noe Norge har lite av.

- På det travleste hadde vi inne konsulentbistand der vel 25 fagdisipliner var representert. I den mest aktive planleggingsperioden jobbet i perioder ca 80 ingeniører på prosjektet hvorav ca 60 var eksterne og 20 interne, med ulik ekspertise – et voldsomt kompetent team. Spesielt vil jeg fremheve hovedkonsulenten som en nesten uvurderlig samarbeidspartner under hele prosessen.

Om Oslos borgere knapt har oppfattet at Midgardsormen er blitt virkelig gjort rett under føttene på dem, vil de til gjengjeld merke resultatene nå som systemet er satt i drift. Når direkteutslippene fra overløp i området er fjernet samt at sentrumsnær overflateforurensning i forbindelse med nedbør er tilført Midgardsormen, anslås det en bedring i vannkvaliteten i de indre bassengene i Oslo til nærmere 80%.

- Behovet for et bedre avløpssystem for Oslo har ligget der lenge. Barcode-byggene og omleggingene i hele Bjørvika pluss de kraftige endringene i klima og regnmengder gjorde Midgardsormen til en nødvendighet. Uten No Dig-teknologi ville vi ikke kunnet realisere prosjektet. Andre store byer her i landet står sikkert overfor tilsvarende utfordringer som Oslo har, og vi tror at den ekspertisen og de erfaringene vi har skaffet gjennom vårt prosjekt, vil være til nytte også for andre byer og kommuner rundt i landet, mener Kopseng.

- Anleggskostnadene gjeldende bruk av No Dig-teknikker er ca 1/3 del av de totale investeringer på ca. 1,3 milliarder kroner.

## BERGEN BLIR OGSÅ STADIG VÅTERE

Bergen er landets nest største by og ligger som kjent mellom høye fjell og dype fjorder. Ikke det enkleste stedet å anlegge og drive VA-nett. Og om andre steder i landet klager over ekstremvær med store nedbørmengder, er vel ingen annen by i Norge like beryktet for ekstrem-regn som nettopp Bergen.

Men Magnar Sekse, fagdirektør for vann og avløp i Bergen, kan forsikre at VA-situasjonen i byen er under kontroll:

- Vi har en langsiktig plan for utskiftning og vedlikehold VA-nettet, og vi kjenner forholdene så godt at vi vet hvor skoen trykker og hvor det er størst behov for fornyelse. Vi skifter fra 1 til 1,2 prosent av avløpsnettet årlig og 1 prosent av drikkevannsnettet. Det innebærer at vi bruker over 200 millioner kroner på fornyelse av VA-nettet hvert år! Denne utskiftningstakten har vi holdt i mange år, og den er nedfelt i de reguleringsplanene byen arbeider etter. Spesielt på avløpsnettet skjer det meste av rørfornyelsen ved bruk av No Dig teknologi. Nærmere 70% av fornyelsen på avløpsnettet skjer ved bruk av No Dig (rør-i-rør teknikker).

- Når vi planlegger fornyelsene av ledningsnettet, er det mange faktorer som teller inn, og ikke minst er vi blitt opptatt av risiko-aspektet. Hva kan skje om noe går galt?

Sekse kan fortelle at VA-avdelingene i byen har gode arbeidsforhold med tilstrekkelige budsjetter, og høy ekspertise. I VA-avdelingen jobber 80 medarbeidere og 140 i Bergen Vann som er kommunens driftsenhet. I tillegg leies det inn bistand i stor skala når det trengs.

- Bergen er blitt en oljeby, og det betyr at vi må konkurrere med oljebransjen når vi skal ansette nye medarbeidere. De senere år har det vært krevende å rekruttere VA-ingeniører, også fordi et altfor lavt antall unge ingeniører har valgt å studere vann- og avløpsfag. Nå arbeider en samlet Vannbransje med Norsk Vann og Innovasjon Norge i bresjen for løfte bransjen og få fram hvor spennende det er å jobbe med vann - verdens viktigste ressurs. Vi tror at dette vil bidra til å løfte bransjen og sikre at vi får de dyktige fagfolkene vi trenger.

Men selv regnvåte Bergen merker at klimaet er i endring og at regnskurene blir stadig heftigere. Så sent som i november i fjor fikk byen merke tropiske tilstander med oversvømmelser og flom.

- Vi arbeider stadig mer med å kartlegge flomveiene samtidig som vi gjennom reguleringsplanene forsøker å hindre flomulighetene. Dette ligger inne i byens reguleringsplaner. For eksempel ved at nye bygninger får grønne tak og ved at vi nå bygger nye anlegg som har større kapasitet til å kunne fordrøye vannmengdene.

- Bergen er også midt inne i et stort løft med oppgradering av 4 av byens store renseanlegg. Anleggene som alle ligger inne i fjell, vil i hovedsak stå ferdig i løpet av neste år, lover Sekse.



Magnar Sekse leder VA-arbeidet i Bergen og bruker 200 millioner kroner hvert eneste år på investeringer og fornyelse av VA-anleggene i kommunen.