



Nr 1 - 2021 - 10. årgang
forum



- Miljøfotavtrykk, EDP og omfyllingsmasser
- Fiskevennlige stikkrenner
- Prefabrikkerte pumpestasjoner



Utgiverinformasjon:

Basal AS

Lille Grensen 3, 0159 Oslo

E-post: basal@basal.no

www.basal.no

Innholdet levert av:

Polinor Fagpresse AS.

Mail: redaktor@vaforum.no

Lay-out:

Ingrid Kristoffersen, Grapo



VA-kompetansebedriften Basal er, via 14 eiere, Norges største totalleverandør av betongrør og -kummer. Våre fokusområder er avløpsrør, løsninger for fordrøyning, infiltrasjon og overvannshåndtering, samt vannkummer og renneløpskummer.

Basal AS har som hovedoppgave å gi teknisk rådgivning til egne bedrifter, byggherrer, konsulenter og entreprenører. Vi holder foredrag, kurs og foreleser for studenter på universitet og høyskoler. Gjennom et sterkt fellesskap bistår vi i utviklingen og standardiseringen av betongrørsystemene som trykker Norges vann- og avløpssystemer i dag – og de kommende 100 år.

Basal eies av 14 VA-produsenter som distribuerer rør, kummer og utstyr fra 28 steder fordelt over hele Norge. Organisasjonen Basal har gitt økt kvalitet til reduserte kostnader. Det styrker den enkelte bedriften, hever kvaliteten på produktene og gir store fordeler for VA-markedet. Produkter merket med Basal sikrer kvalitet og lang levetid.

Tilgjengelige ressurser kan være relativt små når hver og en står alene. Gjennom Basal løser eierbedriftene fellesutfordringer. Alle får økt styrke, økte muligheter og bedre resultat ved at utviklingsressursene samles. Når det kommer til salg og markedsandeler, konkurrerer bedriftene på lik linje med andre bedrifter.

Basal kommuniserer blant annet med sentrale premissleverandører for VA-markedet, som Standard Norge, Norsk Vann, Jernbaneverket, Statens Vegvesen og kommune-Norge, og kommer med innspill som bidrar til at premissleverandører kan skape de beste VA-løsningene.

20 år med VA

Vi har nå vært igjennom ett år som har vært preget av store utfordringer i forbindelse med Covid-19 og det ser fortsatt ut som om at dette vil prege vår hverdag i en god tid fremover. Våre bedrifter har klart å møte disse utfordringene og holdt aktiviteten opp på et normalt nivå. I 2021 er det 20 år siden Basal ble stiftet. I disse årene har våre 14 eiere tatt vare på norske arbeidsplasser i distriktene, en realitet som vi er stolte av.

Selv med disse utfordringene må vi forsøke å holde fokus på de mulighetene og kravene som ligger foran oss. Et av våre store fokusområder i tiden fremover vil være vår miljøpåvirkning, og hva vi kan bidra med for å redusere vårt miljøfotavtrykk.

"I 20 år har våre eiere tatt vare på norske arbeidsplasser i distriktene, det er vi stolte av"

Betong består hovedsakelig av naturprodukter og det er sement som er den med størst CO₂ utslipp ved produksjon. Her er Norcem i gang med sitt prosjekt «Langskipet» som vil resultere i betydelig reduksjon når prosjektet er i drift. Våre eiere har allerede klart, ved resepto optimalisering, å redusere våre produkters miljøfotavtrykk med over 50% i løpet av de siste 10 årene.

Med vår EPD-generator kan nå hver enkelt bedrift dokumentere sine produkters miljøfotavtrykk med egen EPD'er. Vi ser at den største fordelene våre produkters fremragende egenskaper gir, er mulighet for å gjenbruke grove omfyllingsmasser. Behovet for transport av byggeråstoff blir mindre og prosjekters miljøpåvirkning reduseres betydelig.

Vårt miljøfokus, i dette nummeret, tar også for seg fiskevennlige stikkrenner og fjerning av miljøgifter fra overvann. Spennende er det også at Basal nå går i Sky'en. Kommunene etterspør teknologi som kan sikre tilgang på informasjon både når det gjelder drikkevann, lekkasjer, overvann og flomvarsling. Det vi også nå kan tilby er en føler for sandfang, som kan gi beskjed når den bør tømmes. Når vi vet at sandfang tar opp over 50% av miljøgiftene er det viktig at de tømmes på riktig tidspunkt.

Dette nummeret inneholder mye nyttig og spennende informasjon – god lesing.

Geir Skjørberg
Administrerende direktør,
Basal AS





Dimensjonering for større laster



Fiskevennlige stikkrenner



Løsning for å fange miljøgifter



Komplett, prefabrikkert trykkøkningsstasjon



Slik kan betong bli utslippsfri

Innholdsfortegnelse

STIKKRENNER

Ekstra sterke stikkrenner i store dimensjoner	4
Dimensjonering for større last enn vei	7
Automatisk beregning av riktige stikkrenner	9
Stikkrenner skal få sjørørret tilbake til Tonga	10
Fiskevennlige løsninger	15
Tre veier til bedre fiskevandring i stikkrenner	18

FOKUS PÅ MILJØFOTAVTRYKK

Tidens miljøsatsing i Basal	22
Guide i klimagassjungelen	24
Slik kan betong bli utslippsfri	26
Nye veier, strenge krav	28
Mye utslipp å spare i grøftene	29
Avdekker storstilt sløsing med pukk i omfylling	31
Monterer komplett trykkøkningsstasjon	34
Betong har blitt den nye normen	38
Full oversikt med nytt system	42
BASAL går i Sky'en	44
Prøver ut Permakum i stort veiprojekt	45
Fanger stor andel miljøgifter	48
Steinar Åkvik takket av	50

ANLEGGSEDER: *Anleggsleder Bård Øygarden
i NCC. (Foto: Tharan Fergus, Oslo kommune)*



EKSTRA STERKE STIKKRENNER I STORE DIMENSJONER

Stikkrenner i opptil DN2400 ig falsrør er solide saker. Når de skal "overkjøres" av dobbeltsporet jernbane med liten overdekning må de være ekstra sterke.

NCC bygger dobbeltspor på jernbanestrekningen Venjar-Eidsvoll for Bane NOR. Alle som har levert og utført på

jernbaneprosjekter vet at de er ekstra krevende. Så også her. Dels på grunn av strenge krav til kvalitet og toleranser, dels fordi det bygges ny jernbane mens den gamle er i drift tett på og dels fordi prosjektet er inndelt i mange faser. Sistnevnte gjør logistikken til en krevende øvelse i seg selv, der alle parter må jobbe godt for at prosjektet skal flyte godt.

På den nordlige delen av anlegget

etableres stikkrenner under den nye togtraseen, i dimensjoner fra DN600 og helt opp til godt voksne DN2400 ig falsrør.

– Rørleggingen foregår tett innpå eksisterende spor, som er i normal drift. Etablering av stikkrennene krever nøye planlegging og inndeling i mange faser. De kan nemlig ikke fullføres før det nye dobbeltsporet er etablert og det eksisterende sporet er fjernet. ▶



ROBUSTE RØR: 2400-rørene legges i en nedre kvartsirkel 8-16, og omfylles med 20-120 mm kult til 250 mm over topp rør.
(Foto: Jon Arild Holte, Loe Rørprodukter AS)

Her har vi nok å bryne oss på, humrer anleggsleder Bård Øygarden i NCC.

Sterkere

Stikkrenner i jernbane må være sterkere enn tilsvarende i veg. Allerede i anleggs- og byggefase stilles de på sine første prøvelser, ved å kjøres over av tunge maskiner og tung massetransport med det samme de er lagt ned. Stor styrke i stikkrennene er også avgjørende når dobbeltsporet står ferdig, med store laster under trafikk av tungt materiell.

Basal har gjort styrkeberegningene på alle DN2400 stikkrenner, som grunnlag for at Loe Rørprodukter skulle kunne produsere rør med riktig styrke. Beregningene er verifisert og godkjent av byggherren.

Største 2400-leveranse

– Dette var den største DN2400

"Etablering av stikkrennene krever nøye planlegging og inndeling i mange faser."

rørleveransen vi hadde i 2020. Det er svært interessant å være med på en sånn leveranse. Det er også en stor tillitserklæring å bli valgt, sier markedssjef Jon Arild Holte i Loe Rørprodukter AS.

Loe leverte i alt 210 meter DN2400 rør, fordelt på seks stikkrenner. Den lengste av dem er på 45 meter. Rett før jul var 70 meter av de 210 lagt ned.

Fremdriften ble en smule utfordret gjennom høsten av en noe nærgående Vorma, elven som flytter vann fra Mjøsa til Glomma. Der var vannstanden høy gjennom det meste av høsten, og førte til

at endel av rørleggingen måtte utsettes.

NCC har solid erfaring med legging av betongrør. Det må til for å levere utførelse av god jernbanekvalitet. Installasjonen gjøres med grove masser.

For frostsikring legges et lag XPS i fundamentet. Rørene legges i en nedre kvartsirkel i 8-16 mm pukkk over fundamentet. Vel på plass blir rørene omfylt med 20-120 mm kult, som komprimeres lagvis opp til 250 mm over topp rør. Deretter fylles det videre til ferdig høyde i masser med maksimal kornstørrelse 250 mm.



TETT PÅ ELVEN: Elven Vorma, som flytter vann fra Mjøsa til Glomma, går tett ved den nye jernbanen. (Foto: Jon Arild Holte, Loe Rørprodukter AS)



DIMENSJONERING FOR STØRRE LAST ENN VEI

Standard betongrør er dimensjonert for belastning i "vanlig" veglast. For jernbane, flyplasser og bruksområder med høyere belastning må rørene dimensjoneres spesielt.

– Standard rør er dimensjonert for veibygging med aksellast 13 tonn. I enkelte jernbaneprosjekter er det dimensjonert for en aksellast på over 40 tonn, når man inkluderer støtlast. Det er stor forskjell.

Det sier teknisk direktør Terje Reiersen i Basal.

Jernbaneprosjektet han refererer til er Venjar-Eidsvoll-strekningen NCC bygger for Bane Nor. Gjennom sine betongrørleverandører utfører Basal spesiell dimensjonering av rør som skal brukes i situasjoner med høy belastning:

- Jernbane
- Havneanlegg
- Flyplasser
- Industriområder og bergverk

Dette er områder der trafikken på overflaten gir en vesentlig større last på rør i bakken enn standard betongrør er dimensjonert for. Reiersen understreker at rør må dimensjoneres spesielt for ▶



TERJE REIERSEN:
Teknisk direktør i Basal AS.

"Alle rør til jernbane dimensjoneres spesielt for aktuell overdekning og rørdimensjon."

å tåle større last enn i standard veibygging.

Mer armering

Betongrør for høyere belastning dimensjoneres opp ved bruk av armeringsringer, og støpes med den samme veggtykkelsen som standard rør.

Betongrør er en selvbærende konstruksjon og omtales som stive rør. Standard betongrør er dimensjonert for å ligge i trafikert veg med minimum 0,5 meter overdekning. Produktstandarden NS 3121 for betongrør angir prøvelaster. Eller styrken i røret, for å si det mer hverdagslig. Noen bruker også uttrykk som risslast og/eller bruddlast til å beskrive styrken i røret.

Rørene tåler den minst gunstige av følgende belastninger:

- Jordlast + 10 kN/m² jevnt fordelt last
- Jordlast + 260 kN akseltrykk inkl. støttilllegg (spesielle hensyn på byggeplass eller anleggsvei, se Basal leggeanvisning)

I dette ligger at alle rør er dimensjonert for det største akseltrykket som opptrer på norske veier. Ved liten overdekning er det akselasten som er dimensjonerende, mens det ved større overdekning er jordlast som er dimensjonerende faktor. Dette er bakgrunnen for at leggedyp skal angis ved bestilling.

Avhengig av leggedyp

For armerte rør tilpasses armeringsmengden avhengig av leggedyp.

dyp. Alle falsrør er dimensjonert for en overdekning fra 0,5 meter til 10 meter overdekning over topp rør. Basal-produsentene har tilgang til styrkekrav og armeringsmengder for de forskjellige leggedyp i Basal Standard. Er det behov for rør med større overdekning enn 10 meter blir disse rørene dimensjonert spesielt.

Basal bisto Loe Rørprodukter i dimensjonering av DN2400 ig-rør til den nye dobbeltsporede jernbanestrekningen ved Eidsvoll, omtalt på forrige side.

– En av utfordringene her var overdekning helt ned mot én meter fra topp skinn til topp rør.

Lastgrunnlaget for jernbane er større enn vei. Kombinert med den dynamiske faktoren Bane Nors tekniske regelverk legger til grunn, måtte rørene i dette tilfellet dimensjoneres for en aksellast på over 40 tonn, sier Reiersen.

Sagt på en enklere måte vil et rør til jernbaneformål lagt med 1 meter overdekning måtte ha dobbelt så høy styrke som et rør lagt i veg med samme overdekning.

Dynamisk faktor omtales ofte som støtlast i andre sammenhenger.

– Alle rør til jernbane dimensjoneres spesielt for aktuell overdekning og rørdimensjon for medlemsbedriftene. På jernbane har man flere parametere å forholde seg til enn for vei. Inkludert egne forutsetninger på noen strekninger, sier han.

Østfoldbanen har eksempelvis 33 prosent høyere lastforutsetninger enn resten av jernbanenettet. Også Ofotbanen har egne lastforutsetninger.



KRAV TIL ESKTRÅ DIMENSJONERING: Havneanlegg har trafikk som gir en vesentlig større last enn hva standard betongrør er dimensjonert for.

BEREGNINGSPROGRAM FOR STIKKRENNER

På Basal.no er det igjen mulig å beregne kapasitet og rørdimensjon på stikkrenner med innløpskontroll. Programmet gir en enkel beregning av nødvendig dimensjon og utforming på stikkrenner i betong, basert på formelgrunnlag gitt i håndbok V240.



– Vi har fått mange henvendelser om å oppdatere beregningsprogrammet. Vi ville vente på de nyeste retningslinjene fra Statens vegvesen, nye håndbok V240 kom i fjor sommer så nå er programmet klart, sier produsentsjef Sogge Johnsen i Basal.

Beregningsprogrammet er basert på stikkrenner med innløpskontroll, der kapasiteten er avhengig av innløpets utforming og oppstrøms energihøyde. Beregningene tar kun hensyn til selve kulverten, ikke strømningsforhold oppstrøms og nedstrøms i bekken eller elven. Rist eller andre særskilte forhold ved innløp må vurderes spesielt i hvert tilfelle.

Programmet bygger på SVVs generelle krav i håndbok N200, samt mer spesifiserte krav og formelgrunnlag for vannhåndtering, flomberegning og hydraulisk dimensjonering, håndbok V240.

Programmet skal kun ha én eneste input-verdi: Nødvendig vannmengde (liter/sekund) stikkrennen skal ta unna.

Tast inn nødvendig vannføring, så får du ut:

- Diameter på stikkrenne
- Nødvendig fall (minimum)
- Vannstand ved innløp

Ulike innløp

Programmet beregner kapasitet i sirkulære stikkrenner i betong, i diametere fra DN600 til DN3000 for tre ulike innløpsalternativer:

1. Rettkantet utforming
2. Avfaset kant / mufteende på rør
3. Tilskåret rør

– Muffeende mot bekken eller avfaset kant vil gi 20 prosent høyere kapasitet. Da kan man gå ned i diameter, sier Sogge Johnsen.

Programmet tar utgangspunkt i at vannstanden på innløpet til en stikkrenne aldri skal være høyere enn toppen av innløpet. Dette for å hindre at vann siger inn i overbygning og svekker bæreevnen ved en flomsituasjon. Alle beregninger i programmet er hentet fra formelgrunnlaget i håndbok V240. I tillegg har programmet en innebygget sikkerhetsmargin på fem prosent i forhold til dette formelgrunnlaget.

Beregningsprogrammet ligger tilgjengelig på Basal.no for alle som ønsker å bruke det.

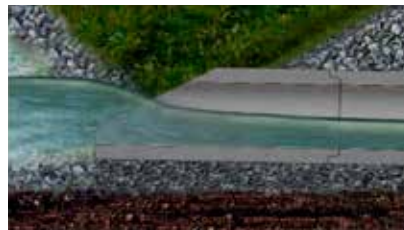
I eksempelet nedenfor fremkommer rørdimensjon avhengig av innløpstype ved en vannføringskapasitet på 650 l/s



RETTKANTET UTFORMING
Nødvendig rørdiameter: DN 1000
Vannstand v. innløp**: 0,70 m
Kritisk helning (promille)*: 5.5 ‰



AVFASET KANT/MUFFENDE RØR
Nødvendig rørdiameter: DN 800
Vannstand v. innløp**: 0,74 m
Kritisk helning (promille)*: 6 ‰



TILSKÅRET RØR
Nødvendig rørdiameter: DN 1000
Vannstand v. innløp**: 0,63 m
Kritisk helning (promille)*: 5.5 ‰

* Basert på manningstall (M) = 80

** Beregningen er precis innenfor 5 % av teoretisk verdi

STIKKRENNER SKAL FÅ SJØØRRETEN TILBAKE TIL TONGA

Sjørretten er savnet og etterlengt i Orkla. Elva og sideelvene "bygges om" for å gjøre det bedre for fisken å komme tilbake til sine gamle områder. Her har den fått fritt leide opp den viktige bekken Tonga. Store dimensjoner i stikkrenner og kulverter er bra for både fisk og klimatilpasning.

ORKANGER: Veier og arealer bygges ut, og ønsker folk og virksomhet velkommen. Vann fra berørte elver og bekker føres trygt i kulverter og stikkrenner. Der er fisk ofte utestengt fra sin naturlige tilhørighet. Det gjør de noe med i Orkla i Midt-Norge nå.

– Store dimensjoner er viktig både for fisk og klimatilpasning,

med tanke på mer styrtregn i framtida. Hvis en samtidig tenker på å legge røra lavt og med lite fall, så har man kommet langt. Da kommer fisken dit den vil.

Det sier Odd Lykkja om hvilke hensyn som er viktigst å ta når man prosjekterer og bygger stikkrenner og kulverter som gir gode vandringsveier for fisk.





RÅDGIVER: Odd Lykkja, koordinator i vannområdet Orkla.

Lykkja er rådgiver og koordinator i Orkla vannområde.

Kartlegger hindringer

Han er sentral i et pågående arbeid der vassdraget blir kartlagt og hindringer for fiskens vandring blir redusert eller fjernet. Norsk Institutt for naturforskning (NINA) har kartlagt de fleste sidevassdragene der det kan gå sjørret og laks.

Rundt 90 sidevassdrag har blitt kartlagt, og i flere av disse er det problempunkter. Eller vandringshindre, som man gjerne kaller det.

I fjor ble ett av disse problem-punktene utbedret, med en ny kulvert gjennom elveforbygningen der den viktige sjørrett-bekken Tonga møter – eller skiller lag med – moderelven Orkla.

Standard rør

Kulverten ble prosjektert av NINA, bygget av 14 betongrør i DN1600x2250 med fem meter overdekning. Disse ble levert av Heimdal Granitt og Betong AS, og utført av SG Entreprenør AS på høsten i fjor. Samtidig ble en underdimensjonert kulvert under en jordbruksvei litt lenger opp byttet ut, med samme type rør.

Stikkrennene som lå der fra før var høyt plassert i terrenget og med så stort fall at vannhastigheten ble i drøyeste laget selv for sprek sjørret. Nå har fisken fått fritt leide gjennom en kulvert med tilnærmet null fall.

– Det kan ofte være sprang opp til røra som gjør det vanskelig for fisk å svømme gjennom. Det blir verre hvis det ikke er en kulp nedenfor røret. Hvis det i tillegg

er høy vannhastighet i rørene, blir det ekstra vanskelig for fisken. Vannføring gjennom flere mindre rør er også et tilbakevendende problem. Ett stort rør er vesentlig bedre, sier Lykkja.

På NRK TV

Prosjektet med den fiskevennlige betongkulverten ble på senhøsten omtalt i en TV-reportasje hos NRK.

En viktig del av tankene bak prosjektet «Helhetlig vannmiljørestaurering av sjørret-vassdrag i Orkla» er at en tverrfaglig samarbeidsgruppe jobber sammen, helt fra planleggingsstadiet til slutt, for å finne de beste løsningene. Her deltar representanter fra regional forvaltning, kommuner, entreprenør, grunneiere og forsknings-institusjonen NINA.

I 2012 ble det gjennomført en omfattende grovkartlegging av kryssende veikulverter i mange små vassdrag knyttet til riks- og fylkesveier i Hordaland, Rogaland og Sogn og

"Store dimensjoner er viktig både for fisk og klimatilpasning, med tanke på mer styrtregn i framtida."



SOLIDE BETONGRØR: Ny kulvert gjennom elveforbygningen, der den viktige sjøørretbekken Tonga møter Orkla. (Foto: Ole G. Heggen)

Fjordane. Konklusjonen var lite positiv: Mange veikrysninger ble klassifisert som sikker stopp eller potensielle hindringer for fiskens vandring.

Studien uttrykte bekymring for at også tilsynelatende helt nye veikulverter stoppet fiskevandring. En tilsvarende problemkartlegging i Trøndelag i 2015 konkluderte likedan. Her ble kun 14 av 120 veikrysninger gitt «grønn fargekode», med uproblematisk vandringsvei. Resterende veikrysninger – 106 stykker – ble vurdert som stopp eller hindringer for fiskevandring.

Troms og Lyngen

Nord i landet har NJFF-Troms og Lyngen JFF nylig kartlagt bekker med direkte utløp i sjø. Her slås det fast at veikulverter som hindrer fisken i å gå opp er den største utfordringen i potensielle gytebekker for gytevandrende sjørret og sjørøye.

Mange kulverter er i dag i tillegg

utrangerte og ødelagte, og er uegnet for flomhåndtering eller fiskevennlig passering. Det framgår av en fagartikkel i publikasjonen Vann 03 2020, skrevet av Morten André Bergan, Stian Stensland, Sivert Dahlen Lund og Thronn Oddvar Haugen fra NINA, NMBU og Stat-skog. De representerer en solid kompetanse på området.

– Gamle kulverter bør byttes ut med nye løsninger, eksempelvis halvkulverter, der naturlig bekkebunn, -bredde og produksjonsareal ivaretas. Når veisystemer og bekkekrysninger skal dimensjoneres for økte vannmengder som følge av klimaendringer har man en gylden mulighet til også å bedre vandringsveien for fisk, skriver de.

Nedbørsfelt

Vannområde Orkla et interkommunalt samarbeid mellom kommunene Orkland, Rennebu, Oppdal og Tynset. EUs Vannrammedirektiv og vannforskriften tilsier at vann skal forvaltes etter nedbørsfelt på tvers av fylkes- og kommunegrenser.

Norge er derfor delt inn i ulike vannområder samlet i vannregioner. Vannområde Orkla favner nedbørsfeltet til elva Orkla, og er en del av Vannregion Trøndelag. Gjennom Orkla vannområde arbeides det med å oppfylle vannforskriftens krav om god tilstand i alle vassdrag. Kommunene i Orkla vannområde har sammen med Trøndelag Fylkeskommune gått sammen for å

"Anlegget med en kulvert til Tonga er planlagt og gjennomført med mål om å gi bedre vilkår for sjørret."



FISKEVENNLIG STIKKRENNE: Sjørreten ønskes hjertelig velkommen. (Foto: Odd Lykkja)

ansette en koordinator som kan drive fram dette arbeidet.

Denne koordinatoren er altså Odd Lykkja.

Orkla er en av Norges store nasjonale laksevassdrag. Utløpet er fra Store Orkelsjø, på 1058 moh i Oppdal kommune. Deretter dreier elva østover mot Kvikneskogen i Tynset kommune, før den snur nordover og til slutt renner ut i Orkdalsfjorden. Elven er 172 km lang. Den har et nedbørsfelt på 3 344 kvadratkilometer, som altså utgjør vannområde Orkla.

Anlegget med en kulvert til Tonga er planlagt og gjennomført med mål om å gi bedre vilkår for sjørret. I tillegg til selve rørene i kulverten er det bygget en 150 meter lang strekning med ny bekkebunn.

Hermer etter naturen

– Strekingen er naturhermende. Det vil si at den i størst mulig grad skal ligne et naturlig vassdrag med gode habitatkvaliteter

for fisk og andre vannlevende organismer. Vi har også eksempler i Orkla på rør som har blitt byttet ut med bru. Da får man en naturlig bekkebunn. Det er det mest ideelle.

– *Hvorfor er tiltak som i dette anlegget viktig for dere?*

– Selv om sjørreten i Orkla har vært fredet siden 2009 er bestanden fremdeles veldig liten. Den er langt unna å være høstbar, der man igjen kan åpne for fiske etter den i elva. Den dagen man kan det vil det bety inntekter for elveiere og andre som lever av fisketurisme.

Norge har gjennom vannforskriften satt seg mål om god økologisk tilstand i de aller fleste vassdrag. Det betyr at vannkvaliteten skal være god, men også at vassdraget skal fungere som leveområde for de artene som naturlig hører hjemme.

Små tiltak

– Å gjøre noe med vandrings- ▶

Fiskevennlige stikkrenner

De viktigste egenskapene ved fiskevennlige stikkrenner og kulverter.

- Store dimensjoner
- Minst mulig lukket rør/kulvert, mest mulig åpen føring
- Lite fall, lav vannhastighet
- Rør/kulvert lavt i terrenget
- Naturlig bunn med stein og vegetasjon
- Halvkulvert hvis mulig
- Kulp ved nedre ende av rør/kulvert

hindrende kulverter er veldig konkret. Med relativt små tiltak gjør vi at fisk igjen kan ta i bruk lange elve- og bekkestrekninger. Det er viktig for å oppnå miljømålene i vannforskriften, sier han.

Nå i år planlegger Lykkja sammen med kollegaer og samarbeidspartnere i Orkla vannområde tiltak i to andre sjørretvassdrag.

Ingen av disse har problematiske kulverter i dag, men i en ble kulvert byttet ut med bru for noen år siden. I tillegg skal en kulvert byttes for å sikre fri fiskevandring i et vassdrag med elvemusling, en utsatt og truet art.

– Vertsfisk er viktig for elvemuslinglarver og rekruttering av arten. Utfordringene i sjørretvassdragene i dag er knyttet til kanalisering, nedslamming og manglende kantvegetasjon. Vi har også noen prosjekter på blokka hvor det kan bli aktuelt å fornye relativt lange strekk med stikkrenner, kombinert med åpning av bekkestrekninger som i dag er lukket, sier Odd Lykkja.

"Med relativt små tiltak gjør vi at fisk igjen kan ta i bruk lange elve- og bekkestrekninger."

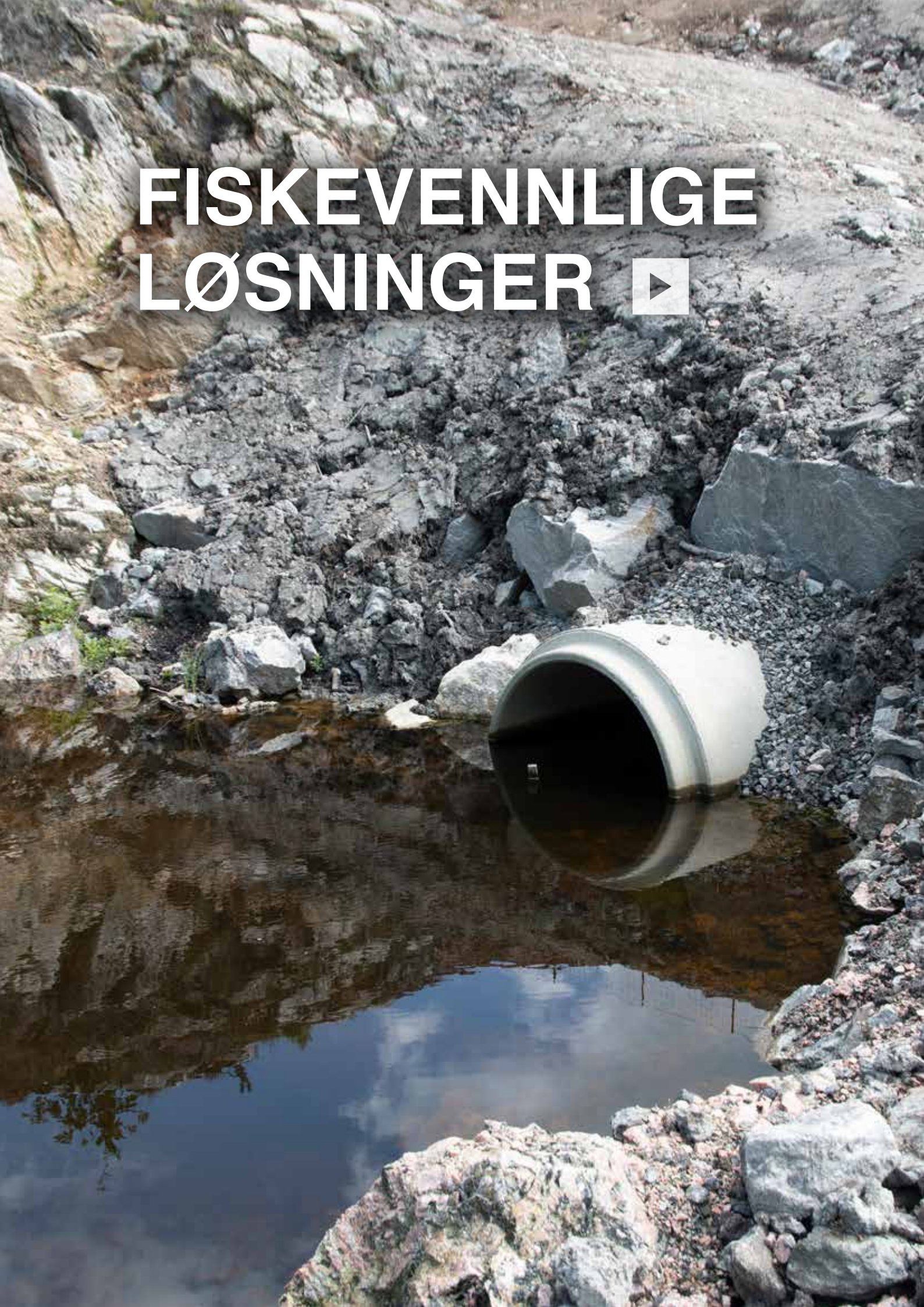


SAMARBEID: Kulverten ble prosjektert av NINA, bygget av 14 1600x2250 rør. Utførelsen sto SG Entreprenør AS for. (Foto: Odd Lykkja)



LIGGER LAVT: En fiskevennlig stikkrenne ligger lavt i terrenget. (Foto: Ole G. Heggen)

FISKEVENNLIGE LØSNINGER ▶



FISKEVENNLIGE LØSNINGER



Høyt fall og stein ved utløpet hindrer for fiskeoppgang gjennom kulverten i Hamremselva. En enkel terskelkonstruksjon bygget på brekket. Dette har bidratt til å heve vannspeilet slik at vannet blir stående inn i kulverten. Terskelen har også dannet en kulp under. Fra Statens vegvesens rapport Nye fiskeveger. (Foto: Statens vegvesen region midt)

DETTE SLITER FISKEN MED:



Bra med kulp, som er mulig å hoppe fra. Feil: Her er det for lite vann i røret.

Enkel løsning: Terskler inne i røret ville hjulpet. **Større løsning:** Røret burde helst ligget 10 cm dypere, eventuelt bekken nedstrøms bygget høyere med stein.



Det lille vannet i bekken er fordelt på to rør. Begge er ubrukbare for fisk. Feil 1: For lite vann. Feil 2: Bekken i seg selv er fylt igjen med puk, og vannet forsvinner mellom steinene.

Løsning 1: Senke det ene røret til fiskevei, heve det andre røret til flomvei og gangvei for smådyr. **Løsning 2:** Rydde unna pukken i utløpet.



Her er det mye bra! Fisken går gjennom.

Forbedring: Redusere redusere vannhastighet i røret. Kunne vurdert å legge det ene røret høyere enn det andre.



Betongrør med tilpassede åpninger utgjør fisketrappa i Hemselva. Bildet er fra Statens vegvesens rapport Nye fiskeveger. (Foto: Sigrun Børresen)



Ikke vann i røret, kun finstoff og sedimenter fra oppstrøms som har fylt igjen hele systemet. Feil: Erosjon oppstrøms fra røret.

Løsning: Fjerne sand. Terskler i røret ville hjulpet.



Vakkert plassert og pent å se på. Når fisken kommer hit vil den ha vanskelig med å komme inn på grunn av høy hastighet på vannet, og enda vanskeligere med å komme videre i oppstrøms ende av stikkrenna. Laks greier å passere, men må vente på riktig vannføring.

Løsning: Senk røret litt, eller bygg opp terskel/kulp i nedstrøms ende. Ta vekk stein i bakkant/oppstrøms ende.



Her er det flere problemer på én gang: Høyt fall, umulig innhopp, manglende kulp etter rør og store steiner som hemmer innhopp. Dessuten er det lite vann i røret.

Løsning: Legg røret dypere i terrenget, gå opp en dimensjon, eventuelt kombinert med innvendige terskler.

TRE VEIER TIL BEDRE FISKEVANDRING I STIKKRENNER

Fiskevennlige stikkrenner er verken dyrt eller vanskelig. Med enkle grep kan en stikkrenne gjøres god for fisk og dyreliv – og samtidig få unna flomvannet. Fiskebiolog Frode Kroglund anbefaler ingeniører som vil prosjektere godt for fisken å snakke med biologer – og lese én bestemt rapport. Husk deretter at tiltaket er søknadspliktig.

– Jaha...? Søknadspliktig? Må det søkes?

– Ja, mange vet ikke det. Statsforvalteren har ansvar for laks, sjørørret og sårbare arter som for eksempel ål. Fylkeskommunen har ansvaret for vassdrag med innlandsfisk. Alle som ønsker å legge deler av en bekk i rør må søke tillatelse hos Statsforvalteren eller fylkeskommunen. Har det blitt gjort uten tillatelse kan Statsforvalteren kreve oppretting. Da må man grave opp røret og ta gjennomføringen tilbake til det opprinnelige. Det kan fort bli dyrt.

Kunnskapsmangel

Biolog og fiskeforvalter Frode Kroglund i Agder fylkeskommune mener kunnskapsmangel er en betydelig utfordring. Hos både byggherrer, prosjekterende og utførende kan man for lite om hensyn til fiske- og dyreliv der bekker skal slippes under og gjennom terrengkonstruksjoner som vei og jernbane. Det kommer til syne i hvordan tiltaket gjennomføres.

– Kunnskapsløshet gjør at krav fra forvaltningen kan oppleves

vanskelig. Mange frykter det blir dyrt. Det vanlige er at gode tiltak verken er dyrt eller vanskelig. Men de som prosjekterer og bygger må skaffe seg erfaringene, sier Kroglund.

Det foregår i dag en utvikling mot strengere håndheving av lovverket, og forvaltningen krever stadig oftere oppretting. Han mener det er viktig at leverandører av rør tar ansvar, og bidrar til å spre kunnskapen.

Rundt om i landet er titusener av bekker og småelver ført gjennom stikkrenner som er alt annet enn vennlige mot fisk. De vanligste problemene er:

- For bratt fall, og dermed for høy vannhastighet; fisken får ikke til å svømme gjennom.
- For lite vann, lav vannhøyde; det er ikke vanddybde nok.
- Utløp er for høyt oppe; fisken må hoppe og treffe et lite hull.
- Det benyttes for små rør, som øker vannhastigheten.

Problem for miljøet

– Dårlige utformede bekkekryssinger er et stort problem! Vi vet ikke hvor alle stikkrenner, kulverter og småbruer er. Men vi vet at veldig mange er et problem for miljøet, og at veldig mange av dem kan rettes opp med enkle løsninger og begrensede kostnader. Når vi retter opp gårsdagens feil er det viktig at vi ikke begår nye, sier han.

Kroglund har lang erfaring som fiskebiolog og fiskeforvalter. Han mener Statens vegvesens rapport Frie fiskeveger fra 2015 er et godt



FRODE KROGLUND:
Biolog og fiskeforvalter
hos Statsforvalteren
(tidl. Fylkesmannen) i Agder.

oppslagsverk og en viktig kunnskapskilde for ingeniører som vil prosjektere fiskevennlige stikkrenneløsninger.

– Men allverdens veiledere hjelper ikke hvis man ikke har en forståelse for problemet og løsningene. Dialog er kanskje det viktigste "redskapet" for de som vil bygge fiskevennlige bekkekryssinger, sier han.

Her oppfordrer han de som prosjekterer til å benytte kompetansen hos fiskebiologer, som blant annet finnes i alle de større konsultantselskapene. De kan bidra med kunnskap om fiskens utfordringer. Kombinert med ingeniørens tekniske kunnskap kan de som prosjekterer foreslå løsninger som tar hensyn til både biologi, vanntransport og økonomi. Og ikke minst mener han det er viktig at rørprodusenter også kan veilede og bevisstgjøre kundene.

Gode tiltak trenger verken være komplisert eller dyrt.

– Ja, mange tror det er komplisert å legge rør riktig for å bygge fiskevennlige stikkrenner. Mange tror det er dyrt også. I praksis ser vi i dialog med de som søker at det verken var vanskelig eller dyrt. Med en relativt enkel søknad og beskrivelse av tiltaket får man den tillatelsen man trenger, med vilkår som sier noe om hvordan anlegget skal fungere, sier han.

Naturlig bunn

Den beste løsningen for fisken er i biologens øyne å ikke bruke rør i det hele tatt, men en hvelvet kulvert med et godt, gammeldags halvør som "tak" over den naturlige bekkebunnen. Bekken berøres ikke, og da er det ikke en gang søknadspiktig. Kroglund anbefaler likevel at de som lager slike løsninger melder det inn, sånn at man i ettertid kan sole seg i anerkjennelsen over å ha laget fiskevennlige løsninger.

"Dialog er kanskje det viktigste "redskapet" for de som vil bygge fiskevennlige bekkekryssinger."

Der det er mest hensiktsmessig å bruke prefabrikkerte betongrør er det viktig å sikre fisken en vandringsvei der den ikke møter for stor vannhastighet. Her peker han på spesielt tre grep som kan løfte en rørbasert stikkrenne fra ubrukelig til prima for fisk som trenger bekken for å komme seg til sine gyteplasser.

Minst mulig fall

Det ene er å legge rørene med minst mulig fall og høydeforskjeller. Både i selve rørgjennomføringen og det nedstrøms utløpet der stikkrennen går ut i bekken.

– Det er alltid gunstig å legge røret flatt. Hvis terrenget ikke gjør det mulig, kan man vurdere å løfte bekken opp til røret. Lage terskler og løfte vannløpet opp.

– Fiske-trapp? De kan jo koste millioner?

– Jo, men det er noe helt annet. Her er det snakk om å legge noen steiner klokt der bekkeløpet møter stikkrennen. Det koster bare noen få timer med gravemaskin.

Terskler og trinn

Det andre er å ta opp høydeforskjeller på en måte fisken kan komme seg forbi. Inne i røret kan høydeforskjell tas opp med "trappetrinn" der det blir for bratt.

– Dette vil skape små vannbassenger inne i røret, som fisken kan bruke til å komme seg opp. En sånn terskel kan ta opp 5-8 centimeter høyde, sier Kroglund. ▶



BAFFLES: Terskler i gummi, montert inn i rør. Produktet kalles "baffles", kommer fra New Zealand og føres i Norge av Sweco. (Foto: ATS Environmental)

Slike trinn eller terskler kan støpes inn i røret, eller de kan monteres i ferdig rør. Selv har fiskeforvalter Frode Kroglund stor sans for en type gummiklosser Sweco importerer og selger fra ATS Enviromental på New Zealand. Selskapet har spesialisert seg på forbedring av stikkrenner for kommuner på New Zealand, og har laget sin egen patent med produktet de kaller "baffles".

– Klossene fungerer godt som terskler for fisk i normal vannføring. Når vannet vokser på grunn av flom legger de seg ned. Da slipper de også kvist og skrot forbi, sier han.

I Norge er samme funksjon oppnådd med tre- eller betongterskler. For fisken kan de være like gode. Men de samler grus og drivgods, og gir således et vedlikeholdsbehov.

Bekk i elv

En tredje løsning er å bygge stikkrenner etter "bekk-i-elv-

prinsippet". Det vil si at det går en smal fiskeførende renne nederst, og et bredere løp for å ta unna flomvann lenger opp.

Ett bredt løp dimensjonert utelukkende for flomvann blir fort så bredt at det blir lite vanndybde igjen til fisk ved lav og normal vannføring. Bekk-i-elv prinsippet kan benyttes både i en renne med ett stort løp, eller med én mindre renne til fisk nederst og flere eller større renner til flomvann lenger opp i konstruksjonen.

– Dette er et prinsipp som brukes mange steder med flomproblematikk. Ofte i byene, for å bli kvitt overvann og samtidig ta vare på fiskebekkene. Flomløpet kan godt være gressbevokste banker langs med et smalere bekkeløp, sier Kroglund.

For ordens skyld: Statsforvalteren er den nye betegnelsen på tidligere Fylkesmannen, altså statens representant overfor fylker og kommuner.

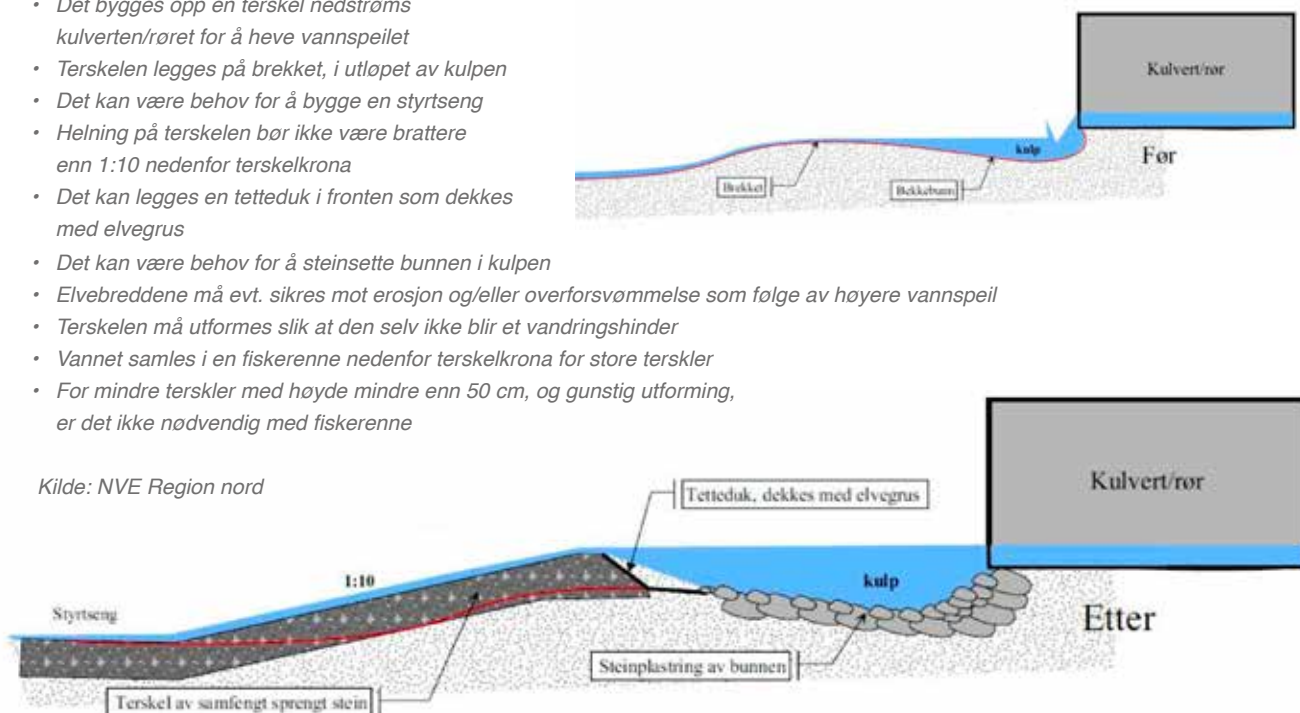
Tre grep som sikrer både fisk og flomvann

1. Unngå bratte rør og store høydeforskjeller mellom stikkrenne og bekkbunn. Grav røret ned i terrenget eller løft bekken opp med stein.
2. Terskler eller trinn i røret, for å gi fisken små "bassenger" til hjelp i vandringen. Innstøpt i betong eller ettermontert i tre, gummi eller betong.
3. "Bekk i elv". Fiskeførende løp nederst, og flomførende løp lenger opp.

Prinsippskisse for utbedring av vandringshinder

- Det bygges opp en terskel nedstrøms kulverten/røret for å heve vannspeilet
- Terskelen legges på brekket, i utløpet av kulpen
- Det kan være behov for å bygge en styrtsegg
- Helning på terskelen bør ikke være brattere enn 1:10 nedenfor terskelkrona
- Det kan legges en tetteduk i fronten som dekkes med elvegus
- Det kan være behov for å steinsette bunnen i kulpen
- Elvebreddene må evt. sikres mot erosjon og/eller overforsvømmelse som følge av høyere vannspeil
- Terskelen må utformes slik at den selv ikke blir et vandringshinder
- Vannet samles i en fiskerenne nedenfor terskelkrona for store terskler
- For mindre terskler med høyde mindre enn 50 cm, og gunstig utforming, er det ikke nødvendig med fiskerenne

Kilde: NVE Region nord





ENKEL MONTERING: "Baffles" ettermonteres med enkle midler i rør. Så lenge det er stort nok til å komme inni, vel å merke. Bildet er fra New Zealand. (Foto: ATS Enviromental)

FLEKSIBLE FISKETERSKLER

– et unikt produkt til å etablere fisketerskler i stikkrenner

Basal-bedriftene har opplevd økt fokus på fiskevennlig passasje i sine leveranser av stikkrenner. Dette har gjerne blitt utført med å støpe inn terskler i rørene. Ulempen med en slik løsning er at vannføringskapasiteten reduseres, og kapasiteten er vanskelig å beregne. Faste terskler kan også føre til avleiring av finstoffer i stikkrennene som reduserer effekten av tersklene.

Fleksible fisketerskler, som er utviklet i New Zealand, er tilpasset norske forhold. Produktet er en fleksibel ledevegg laget av UV-stabilt polymermateriale som ikke degraderer. Med disse fleksible fisketersklene, etableres fiskepassasjer i gamle og nye kulverter og rør, der det uten disse fleksible fisketerskler, er vanskelig, eller umulig, for fisk å passere. Metoden er enkel å implementere og kan tilpasses de fleste typer kulverter og store rør (nye og gamle).

Fleksible fisketerskler fungerer ved at de skaper vannspeil og reduserer vannhastigheten i kulverter og rør, slik at fisk kan vandre oppstrøms der de tidligere ble stoppet av høy vannhastighet og eller av lav vannstand. Fisketersklene legger seg ned når vannhastigheten er høy, eller når det kommer fremmedlegemer inn i kulverten. På denne måten unngår man problemer ved flom og ekstremvær, og stikkrennets kapasitet opprettholdes ved stor vannføring, samtidig som man unngår avleiringer.

Det er Sweco Norge som importerer disse fisketersklene og Basal er nå i dialog med Sweco for å finne en god samarbeidsordning slik at kulverter og rør fra Basal skal bli gode brikker i bærekraftige miljøløsninger.



Foto:Sweco

TIDENES

MILJØSATSING I BASAL

Betongrør hører helt naturlig hjemme i blågrønne løsninger. Miljøet har fast plass i alle anbudsprosesser. Basal skal for alvor vise at kortreiste betongvarer er best – også på miljø. Nå innledes tidenes miljøsatsing i Basal.

Geir Skjørberg overtok som daglig leder i Basal i fjor. Da var de fleste av oss opptatt med å få helse, økonomi og forretning helskinnet gjennom en uoversiktlig og skremmende tidlig fase av koronapandemien. I tillegg til det skulle han få oversikt over hele Basal-organisasjonen, lære seg produkt-sortiment og VA-behov, og sette det hele i sammenheng med all sin erfaring innenfor ledelse, salg og markedsføring.

Miljøkrav i VA-anlegg

Sentrale myndigheter stiller stadig strengere krav til reduksjon av miljøbelastningen. Det er satt konkrete mål om å redusere CO₂-utslipp med 50-55 prosent innen 2030. Dette målet videreføres av viktige premissgivere, og i neste omgang oppdragsgivere.

Statens vegvesen og Nye veier setter for eksempel klare krav til hva de skal redusere fotavtrykket i prosjektene med. Det gir direkte utslag på krav til produkter og tjenester som skal kjøpes inn. Miljø blir et fast, stort og sterkt parameter i alle fremtidige anbudspros-

esser. Derfor er det et viktig fokusområde for oss, sier Skjørberg.

20% av all lastebiltransport i Norge omfatter transport av byggeråstoff. Det brukes mer energi på å transportere enn på å produsere byggeråstoffer. Det største potensialet for å redusere prosjekters miljøpåvirkning ligger i massetransport.

Fagseminar

Basal og våre eiere har høy kompetanse og kan bidra med informasjon om tiltak som kan utføres, for å redusere miljøfotavtrykket og hjelp til å dokumentere utslippene. Det er kunnskap vi ønsker å dele. Basals eierbedrifter vil denne våren invitere til «digitale» fagseminar for å belyse hvilke muligheter man har for å redusere miljøbelastningen, hvilke hjelpemidler de kan tilby for å dokumentere miljøfotavtrykket og hvilke tiltak som er iverksatt for å imøtekomme de stadig strengere kravene.

– Med å optimalisere resepter har Basals eierbedrifter de siste årene halvert CO₂-fotavtrykket. Våre betongprodukter lages av sand, grus, vann og sement. De finnes i naturen fra før. Sementen har

den største utfordringen, og avgir mest CO₂ i produksjonen. Men det er på vei nedover. CO₂-fangst og -lagring i "Langskip"-prosjektet vil gi en nær sagt revolusjon erende nedgang i CO₂-utslippet fra sementproduksjon sier Skjørberg.

Norske, kortreiste produkter

Den samfunnsnytten våre produkter tilfører samfunnet er vi stolte over. Viktige lokale norske arbeidsplasser produserer og leverer kortreiste betongprodukter for vår og neste generasjon, med 100 års levetid.

Vårt miljøfokus handler ikke bare om produksjon av betongvarer med lavt miljøfotavtrykk. Vi fokuserer også på gjenbruk og ikke forbruk.

Det handler om å videreføre Basals satsing på kjerneprodukter, vise fram det brede spekteret av bruksområder i disse, og det handler også om å finne nye produktområder som forsterker miljøfokus. Betong er allerede etablert som en viktig komponent i moderne blågrønne overvannsløsninger, miljøkummen som skiller ut miljøgifter er et annet eksempel, avslutter Geir Skjørberg.

"Med å optimalisere resepter har Basals eierbedrifter de siste årene halvert CO₂-fotavtrykket."

Et digitalt salgsmøte med fokus på miljøfotavtrykk

I januar inviterte Basal kontrollører, kvalitetsledere, produksjonsledere, salgspersonell og daglig ledere hos sine eierbedrifter, til et digitalt salgsmøte.

Basal ønsket å løfte temaet rundt miljøfotavtrykket, og belyse hvilke muligheter man har for å redusere miljøbelastningen, hvilke hjelpemidler bedriftene kan tilby for å dokumentere miljøfotavtrykket og hvilke tiltak som er iverksatt for å imøtekomme de stadig strengere kravene. En rekke sentrale bidragsyttere holdt innlegg.

Det er stadig større fokus på miljøfotavtrykk, og kravene til alle aktører øker. Basal og våre eiere har høy kompetanse og kan bidra med informasjon om tiltak som kan utføres, for å redusere miljøfotavtrykket og hjelp til å dokumentere utslippene. Det er kunnskap vi ønsker å dele.



Vil ha ISO-sertifisering av bedriftene

ISO-sertifisering er en viktig del av dokumentasjon i miljøarbeidet. Nå ønsker Basal å få til en ISO 14001-sertifisering av alle bedrifter. Noen er allerede sertifisert, men vårt mål er å ha alle sertifisert innen utgangen av 2022.

– Miljø er på vei til å bli et viktig parameter i fremtidens anbudsprosesser. Dokumentasjon er en viktig del av det, sier daglig leder Geir Skjørberg i Basal.

Statens vegvesen er i ferd med å innføre ISO-sertifisering som en standard for sine leverandører. Det er etaten ikke alene om. Hos fleste større oppdrags- og premissgivere er en eller annen form for sertifisering en uunngåelig måte å dokumentere at en leverandør arbeider miljøvennlig. Det holder ikke å bare si at man er miljøvennlig, det må dokumenteres.

– Norsk Vann har ute på høring en revidering av sine råd. Der er det klart og tydelig ISO-sertifisering som gjelder. Styret i Basal har sagt at vi skal jobbe for å sørge for at bedriftene blir sertifisert etter ISO 14001. Nå jobber vi med å konkretisere hvordan dette skal foregå. Dette er og blir en del av fremtiden vår, sier Geir Skjørberg.

ISO 14001 er en internasjonalt anerkjent standard for miljøledelse. En ISO 14001-sertifisering setter fokus på hvordan man kan redusere bedriftens belastning på miljøet, og dermed demonstrere sitt miljøansvar.

GUIDE I KLIMAGASSJUNGELEN

Klimagassberegninger i bygg og anlegg er en jungel. "Alle" vil ha miljødokumentasjon, men sprikende tall og haltende beregninger kan føre selv de beste på ville veier. I jungelen er det to ting som gjelder: Oversikt og riktig kunnskap. EPD-kalkulatoren Basals eiere har tilgang til er en nøkkel til begge deler. – Dette er det svært få som kan. Basals eiere kan hjelpe sine kunder til å få ned det totale miljøfotavtrykket, sier Sogge Johnsen i Basal.

Miljøspørsmål er høyt på agendaen hos mange i bygg og anlegg. Særskilt dokumentasjon på miljøfotavtrykk står med fete bokstaver øverst på to-do-listen hos veldig mange aktører nå.

Miljødokumentasjon (EPD) er konkrete beregninger på produkter og systemer, presentert i et standardisert dokument. Krav om EPD-dokumenter kommer fra oppdragsgivere og innkjøpere i store deler av bygge- og anleggsbransjen. Dette henger tett sammen med Norges forpliktelser overfor Paris-avtalen, og et mål om å redusere klimagassutslippet med 50-55 prosent innen 2030.

– I fjor på denne tiden var det målet på 40 prosent. Det sier litt om hvor

fort og hvilken vei utviklingen går. Derfor angår dette oss alle. Her må vi bare feste setebeltet og sette i gang.

Det sier produsent Geir Sogge Johnsen i Basal.

Få kan beregne korrekt

Korrekte miljøberegninger er kun et fåtall personer i stand til å gjøre. Andre prøver å gjøre dem, gjerne med utslippstall plukket fra ulike kilder. Uten viktige bakgrunnsdata blir det fort fullstendig feil beregninger.

– Folk forstår ikke om tallene er knyttet til resept eller produkt, om de gjelder pr tonn eller kilo eller kubikkmeter ferdig betong. Selv ekspertene feiltolker dataene. De som sitter nærmest produktene kan og må bidra til å lære opp folk som skal bruke betongvarer, sier Johnsen.

Basal EPD-generator er nøkkelen til korrekte beregninger av miljøfotavtrykk på betongprodukter. Ikke nok med det. Generatoren er også et verktøy til at Basal-bedriftene selv kan optimalisere sine betongresepter. Her kan man med egne krefter avdekke alle utslipp, redusere utslipp der det er mulig og levere produkter med et lavest mulig miljøfotavtrykk. Inkludert allment akseptert dokumentasjon på dette.



SOGGE JOHNSEN:
Produsent i Basal AS.

Komplekse beregninger

– EPD-dokumentasjon er komplekse beregninger, som normalt ville kostet 300 000 kroner å gjøre. Pr produkt. Med Basal EPD-generator kan Basals eiere gjøre det selv, uansett produkt. Alle verdier og beregninger er verifisert av en objektiv tredjepart. Man taster inn aktuelle mengder av de ulike innsatsfaktorene, så lager EPD-generatoren automatisk riktige beregninger. Ingen kan levere så korrekte utslippstall på rør og kummer i betong som Basal-bedriftene kan med dette verktøyet, sier han.

Her understreker han hvor viktig det er at slike beregninger blir gjort i en helhet. Det holder ikke bare å levere tall på produktet fra produksjon til lager.

"Ingen kan levere så korrekte utslippstall på rør og kummer i betong som Basal-bedriftene kan med dette verktøyet."

Transport

Transportavstander (A4) er et annet moment som ofte uteblir eller som gjøres på feil grunnlag. Det har stor betydning om produktet fraktes på lastebil fra Europa eller om det blir produsert lokalt i Norge. Slike tall må frem i analysen og derfor kan man ikke sammenligne på (A1-A3). Det er også viktig å få med at enkelte produkter har begrensning på vekt under transport, mens andre har begrensning på volum.

Hele kjeden fra støp til ferdig lagt

Massetransport er nemlig den største CO₂-driveren i VA-installasjoner. Der rør skal omfylles med høyverdig pukk har denne pukken en lang vei før den kommer så langt som til grøfta. Berg skal skytes ut. Steinen skal knuses i flere trinn for å bli 8-16. Deretter skal massen lastes opp og kjøres med lastebil til grøfta.

Betongrør kan omfylles med grove masser. Gjerne gjenbruk av oppgravde masser, der det er mulig.

En EPD basert på omfylling med gjenbrukte masser gir vesentlig lavere miljøfotavtrykk enn omfylling med pukk fraktet fra pukkverk. Det er denne helheten som er så viktig å få inn i et klimagassregnskap. Her sitter fagfolk i Basals eierbedrifter i en viktig posisjon.

– Det er de som er eksperter på kummer og rør i betong. Ingen vet så mye om innsatsfaktoren i produktene som de som lager dem. Nå har de også verktøy til



presist å beregne reelle utslipp i installasjonsfasen, sier han.

Johnsen mener den kompetansen bør utnyttes bedre. Han oppfordrer både oppdragsgivere og konsulenter til å bruke kunnskapen hos rørprodusentene.

– Alle ønsker å redusere klimafotavtrykk. Fagfolkene hos Basaleierne kan med denne generatoren hjelpe byggherre, konsulent og entreprenør med å både bevise og redusere utslipp i hele prosjektet, sier han.

Vær ikke i tvil: EPD-dokumenter vil bli brukt til å sammenligne produkter, systemer og materialer.

Men det er i installasjonsfasen A4 og A5 at de virkelig store innsparingene i miljøfotavtrykk ligger.

– Gjenbruk og sirkulærøkonomi. Alle forstår at gjenbruk av opp-

gravde masser på stedet er bedre enn forbruk av tilkjørt pukk.

– *Hvorfor er dette viktig?*

– Jo, fordi leggeanvisningene til våre produkter tilrettelegger for gjenbruk av masser. DN400 og større kan bruke kult opptil 120 mm i sidefylling og beskyttelseslag. Det er det bare betong som kan. Det er viktig å ha med i vurderingen, sånn at man sammenligner epler og epler. Det er viktig at vi bidrar til at sammenligninger blir gjort på riktig grunnlag. Med Basal EPD-generator kan vi bidra til å dokumentere effekten av det entreprenøren gjør i sitt installasjonsarbeid. Vi kan hjelpe til med å bevise hvilke effekter transportavstander og massehåndtering har, sier Geir Sogge Johnsen.



NORCEM: CO₂-fangst på Norcem sementfabrikk i Brevik er en av de store grepene i "Langskip"-prosjektet.

SLIK KAN BETONG BLI UTSLIPPSFRI

Betongprodukter med null utslipp over hele sin levetid. Sement laget av leire og vulkansk aske. CO₂ fra produksjonen blir lagret i havbunnen. Kjell Skjeggerud har god kunnskap om hvordan fremtidens betong kan se ut.

Betong har over de siste par tiårene cirka halvert sitt miljøfotavtrykk. Det meste av den reduksjonen ligger i sementproduksjonen. Helt naturlig, etter som det er sementproduksjonen som står for det aller meste av CO₂-utslipp i produksjon av betong.

Sementindustrien har vært gjennom en formidabel utvikling, med store kutt i klimagassutslippene. Kjell Skjeggerud har stått midt i det, gjennom 36 års arbeid i Norcem. I dag er han utviklingssjef i Norcem-eier

Heidelberg Cement sin divisjon Nord-Europa.

Store muligheter til forbedring

– Sementproduksjonen har stått for seks prosent av verdens totale utslipp av CO₂. Det er mye, men det ligger også store muligheter til forbedring. Sementindustrien har tatt det inn over seg. Vi har jobbet med utslippskutt siden før politikerne begynte å snakke om det. Vi jobber etter en visjon om at vi i 2030 skal levere materialer som i et 100 årsperspektiv har null utslipp.

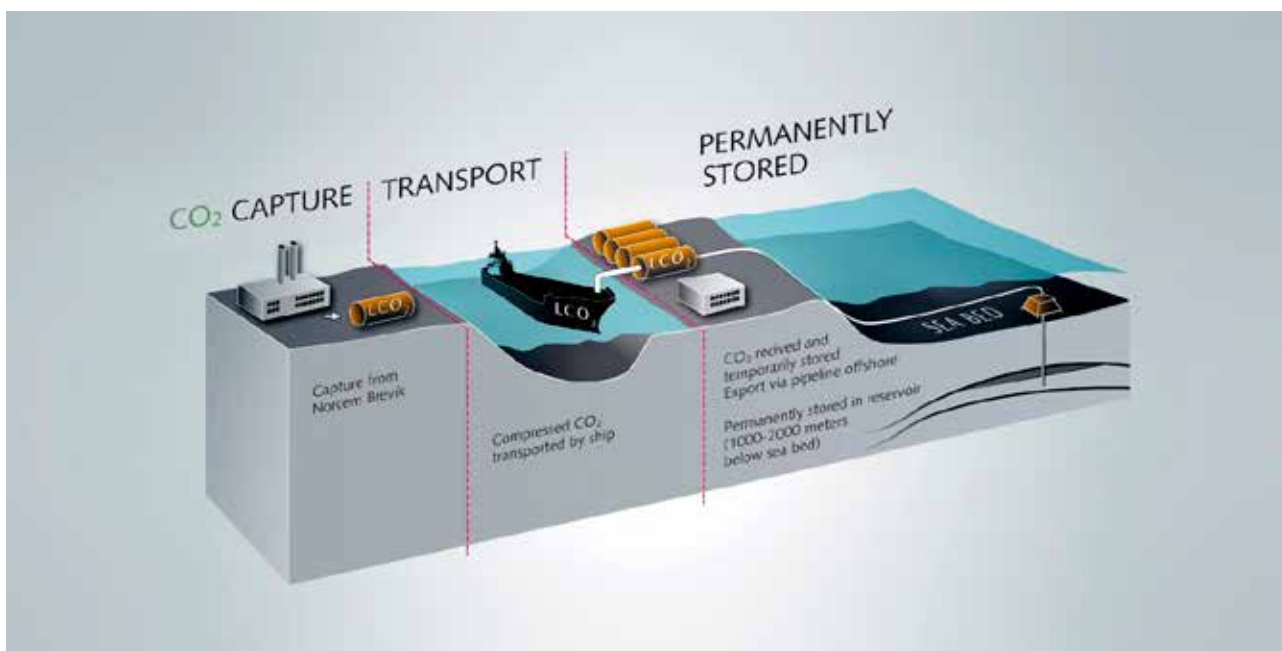
Skjeggerud snakker hjertelig gjerne om sementproduksjon. Nå for tiden snakker han mye og engasjert om et norsk prosjekt som er svært viktig for både Norcem, Norge og Heidelberg-konsernet. Ja, egentlig for hele verden.

Prosjektet kalles "Langskip". Det handler om fangst av CO₂ fra



KJELL SKJEGGERUD:
Utviklingssjef i Heidelberg Cement.

sementproduksjon hos Norcem i Brevik. Gassen hentes ut av forbrenningsprosessen og lagres. Deretter skal den fraktes med skip rundt kysten til Øygarden og injiseres deretter gjennom en rørledning ned til et permanent lager under havbunnen på Aurora-feltet i Nordsjøen.



LANGSKIP/NORTHERN LIGHT: CO₂ fraktes på skip til en terminal i Øygarden. Derfra pumpes den i rørløsing ned i havbunnen under Nordsjøen.

Langskip og Northern Light

Denne transporten og injiseringen er et større prosjekt, "Langskip". Der er fangst av CO₂ i Brevik én av faktorene. I samarbeid med Equinor, Shell og Total skal det utvikles et system for transport og injisering, i prosjektet "Northern Light".

– CO₂-fangst er det store grepet. Det satses i Langskip totalt 25 milliarder kroner på investering og ti års drift. Regjeringen går inn med 17 milliarder. Vi har startet vår del av prosjektet og er i gang med bygging av fangstanlegget på fabrikk i Brevik, sa Skjeggerud i sitt innlegg på Basals salgsmøte i slutten av januar.

Når et system for fangst, lagring, transport og injisering av CO₂ er på plass i Brevik og Øygarden vil dette systemet kunne ta imot CO₂ fra mange andre store utslippspunkter, ikke bare Brevik.

Tiltak på vei mot null

Karbonfangst fra sementproduksjonen er et viktig virkemiddel for å redusere de totale utslippene fra betong og betongvarer, og svært viktig for å komme i nærheten av nullvisjonen nevnt innledningsvis.

Men også andre tiltak:

- Energieffektivitet, der sement må produseres med lavest mulig energiforbruk. Heidelberg har nå fire effektive fabrikker i henholdsvis Sverige, på Gotland, i Brevik og i Kjølsvik.
- Alternativt brensel, der sement produseres med annet enn kull som varmekilde. Fabrikk i Brevik har erstattet 80 prosent av kullet med alternativ brensel. Halvparten av det er biobasert.
- Nye sementer. Klinker erstattes av substitutt materialer med tilsvarende egenskaper, som ikke trenger varmebehandling med CO₂-utslipp. Aske fra kullfyrte kraftverk har vært brukt, men blir vanskeligere å få tak i. Vulkansk aske og kalsinert leire (varmebehandlet blåleire) undersøkes som alternativer.
- Karbonatisering. Betong suger opp CO₂ fra lufta gjennom sin levetid. Karbonatiseringsevnen øker fra 120 til 150 kg CO₂ pr tonn sement dersom betongen knuses ved slutten av levetiden, og dermed eksponeres mot enda mer luft og CO₂.

Sementkjempen Heidelberg jobber spesielt med to spor i jakten på substituttmaterialer: Vulkansk aske og kalsinert leire.

– Island har erfaring med bygging i betong med 20 prosent vulkansk aske. Vi jobber aktivt med kartlegging av muligheter på Island, sier Skjeggerud.

Kalsinert leire er det andre sporet. Vanlig blåleire varmebehandles opp til 950 grader, og får da egenskaper som ligner på vulkansk aske. Det er fortsatt varmebehandling involvert, men i mindre grad og med mindre CO₂-utslipp enn den tradisjonelle klinkerproduksjonen til Portland-sement. Dersom det er et spor som gir uttelling, så kan vi forvente en litt annerledes betong enn den grå vi kjenner i dag.

– Vi må forvente at vi kan få en annen farge og "touch" på betongen. Den er ikke bare grå, men kan også bli rosaaktig i fargen. Vi har gjort storskala forsøk. Nå planlegger vi fullskalaforsøk på en nedlagt fabrikk, sier Kjell Skjeggerud.

NYE VEIER, STRENGE KRAV

– Hvis man skal henge med i konkurransen om fremtidige oppdrag er det helt avgjørende at man forsker på hva som bidrar til å redusere CO₂ i de produktene man leverer, forteller Bjørn Børseth, direktør for kontakt og anskaffelser i Nye Veier AS.

Børseth er glassklar på at det er leverandørene med de beste og mest miljøvennlige løsningene, som vil styrke sin konkurransevne i fremtiden.

– Produsentene må spørre seg hvor mye de kan redusere av CO₂ innen 2030. Hvis det kommer noen andre på markedet med bedre løsninger vil de som ikke tar miljø på alvor få problemer. Jobb bevisst og følg med på utviklingen. Det er viktig, sier han.

Jobb med entreprenørene

For å vinne fremtidige anbud blir det viktigere at tilbyder kan vise til at deres løsning bidrar til å redusere miljøfotavtrykket.

– Den kunnskapen dere i Basal har må også formidles til totalentreprenørene og konsulentene, mener Børseth og legger til at entreprenørene ikke sitter på all kunnskapen.

– Ofte er problemstillingen pris

versus klima. Totalentreprenøren tenker ofte for enkelt, de tenker for mye på pris. De må få med seg underleverandører som kan bidra med gode klimavennlige løsninger. De må spørre seg hva som er det beste, og hvordan de skal få til innovasjon og gode løsninger.

Redusere miljøfotavtrykket

For å redusere fotavtrykket forklarer Børseth at man sammenligner med hva utslippet har vært tidligere.

– Når man bygde i 2020 hadde man et avtrykk, men i fremtiden skal vi redusere CO₂-avtrykket med 55 % innen 2030 ifølge den nye Parisavtalen. Mens vi til nå har arbeidet med et mål om å redusere med 40 % innen 2030 sammenlignet med i 2016. I praksis betyr dette at et tilsvarende anlegg bygget i 2016 som bygges i 2021 må kutte for å kunne realisere målet om 40 % innen 2030, forteller han.

– Så er spørsmålet hvor man kan redusere utslippene? Man kan velge materialer som slipper ut mindre. Den nye Mjøsbrua skal lages av betong og tre. Det blir en lettere konstruksjon med mindre utslipp, mener Børseth. Han vil ikke gi et endelig tall for utslippsregnskapet til den nye Mjøsbrua på nåværende



BJØRN BØRSETH: *Direktør for kontakt og anskaffelser Nye Veien AS.*

tidspunkt. Han trekker også frem at man kan kutte mye ved å bruke alternativt drivstoff i maskinparken. Under utbyggingen av ny E6 i Hamarregionen vant Veidekke kontrakten med 41 % reduksjon av CO₂ sammenlignet med tidligere tilsvarende anlegg.

– Asfalt fyrt med pellets gir hele 90 % mindre CO₂-utslipp, og det var årsaken til at de tilbød å redusere med 41 % i det totale regnskapet.

Betydelig strengere miljøkrav i fremtiden

Bjørn Børseth sammenligner dagens miljøkrav for å få kvalifisere seg til å levere til Nye Veiers prosjekter med høydehopping.

– Før slapp du unna med det du kunne hoppe i det lokale klubbmesterskapet, mens nå må du kunne hoppe bedre enn norgesrekorden. Det er mye man skal ta hensyn til, og det blir ikke noe lettere fremover. Miljøkravene blir bare strengere og strengere. Hvor lista ligger om fem år er ikke godt å si.

"Miljøkravene blir bare strengere og strengere. Hvor lista ligger om fem år er ikke godt å si,"

MYE UTSLIPP Å SPARE I GRØFTENE

Miljøkravene kommer. Det vet vi alle. Både kommuner og andre må ta inn over seg at dagens praksis må endres for å redusere miljøfotavtrykket. Det er mye å hente på omfyllingsmasser. Særlig i ettrørsgrøfter kan det spares mye. Det ligger store besparelser i bruk av lokale masser.

– Pukk og grus er en ikke-fornybar ressurs. Tilgangen til kvalitetsmasser er enkelte steder i landet svært begrenset. Problemet er spesielt stort i Oslo, der steinmasser ofte transporteres langt, sier Torun Rise senior prosjektleder i SINTEF.

Kortreist stein

Når hun snakker om gjenbruk og lokale masser, så gjør vi andre lurt i å lytte. Rise er nemlig en av landets fremste fagfolk når det gjelder kortreiste masser. Her i VA-forum har vi blant annet skrevet om FoU-prosjektet Kortreist stein, som hun ledet.

Hun er sivilingeniør innen ressursgeologi og ingeniørgeologi, og kan altså mer om berg og stein som ressurs enn om VA og rør. Rise har jobbet innen pukktoproduksjon, entreprenørvirksomhet og rådgiverbransjen. Tunnel har hun jobbet mye med, og besitter altså tung kompetanse innen steinmasser. Nå er hun senior prosjektleder og ingeniørgeolog i SINTEF.

Hun ber både kommuner og andre grøfteeiere tenke nøyere gjennom

hva man bruker i grøftene til omfyllingsmasser. Det stilles ulike krav til ulike bruksformål. Masser til bruk i ledningsgrøfter bør ikke omfatte masser med egenskaper som tilfredsstillende krav til mer høyverdige formål, som eksempelvis øvre del i veibygging og tilslag i asfalt og betong.

– Det er ikke miljømessig forsvarlig, sett i lys av at det i deler av Norge er knapphet på denne typen ressurser, sier hun.

Hun ber også aktører som er leverandører til kommunenes anlegg om å være bevisst sitt ansvar, ved å hjelpe oppdragsgivere og entreprenører i vurderingen av riktig bruk av masser.

– Ta en gjennomgang av leggeanvisninger. Kan man i større grad åpne for bruk av andre typer masser enn beskrevet i dag? I så fall bør det kommuniseres som tydelige anbefalinger. Pukkproducentene bør også synliggjøre sin kompetanse i større grad, sier Rise.

Leggeanvisningene for de aller fleste av Basals produkter åpner for bruk av stedlige masser i omfylling, så lenge massen holder krav til maksimal steinstørrelse.

Utslipp i produksjon

Det foregår store utslipp av klimagasser i forbindelse med produksjon og spesielt transport av puk. Dette er utslipp som i stor grad kuttes ved gjenbruk av lokale masser. Det er ikke en gang vanskelig å få til.



TORUN RISE: Senior prosjektleder og ingeniørgeolog i SINTEF.

– Det handler i stor grad om å endre litt praksis. I NS3420 finnes det allerede beskrivelser som åpner for bruk av lokale masser, sier hun.

Torun Rise peker spesielt på én type grøfter med stort innsparingspotensial: Ettrørsgrøfter.

– Spesielt i veiprosjekter, der det ofte er lange strekninger med ettrørsgrøft. Betongrør har den fordel at de er en selv bærende konstruksjon. De tåler større påkjenning i grøft.

Bruk av lokale masser kan ha sine utfordringer. Det er viktig å ha oversikt over hvilke masser man har tilgang på, og hvilken kvalitet det er på disse. Stein størrelse i massene kan styres med sikting og sortering. Der det skal komprimeres må massen tåle det uten å knuse.

– Ikke alle bergarter er egnet til omfyllingsmasser. Det er derfor viktig å ha oversikt over ▶

kvaliteten på de lokale massene. Ofte vil sortering kunne være tilstrekkelig til å produsere masse god nok til omfylling og igjennfylling av grøft.

Pukk også lokalt

Et av de viktigste poengene er å redusere transporten av masser. Rise minner også om at det er mye som kan gjøres med massene i knuseprosessen. Et prosjekt med tilstrekkelig fjell og tilgang på mobilt knuseverk kan godt være selvforsynt med masser av god kvalitet i de fleste fraksjoner. Det krever mye plass, og omgivelser som aksepterer påkjenningen fra knusing.

– Du må ha tilstrekkelig areal til sortering, behandling og lagring

av masser. Det må settes av areal til dette tidlig i planprosessen, og senest i reguleringsplan. Særlig i bynære strøk er plassen en stor utfordring. Om du sprenger ut en grøft og skal bruke steinen, så må du ha plass til lagring og bearbeiding av steinen før du kan legge rør i grøfta, minner Rise om.

Rise registrerer til sin faglige glede at det foregår en del bra arbeid innenfor optimalisert massehåndtering nå.

Massehubene som Skanska planlegger, er ett eksempel. Disse skrev vi om i VA-forum for et år siden. Bærum Ressursbank er et annet eksempel. Det er et samarbeidsprosjekt om masseforvaltning i regi av Bærum kommune.

I prosjektet samarbeider entreprenører, grunneiere, utbyggere, transportører, forskningsmiljøer og myndigheter for å håndtere og utnytte den store mengden overskuddsmasser som vil bli generert fra mange store infrastrukturprosjekter i Bærum med omegn de kommende årene. Ikke minst gigantprosjektene Ringeriksbanen, Forneubanen og ombygging av E16 og E18.

– Dette er store infrastrukturprosjekter som vil generere enorme mengder stein. Entreprenører kommer tidligere inn i prosessen enn det har vært vanlig før. Da er det mulig å tenke helhetlig. Det vil forhåpentlig bidra til mer optimale løsninger.



BASAL er stolte av å kunne publisere ny nettside!

Et helt nytt nettsted der du finner nyttig VA-relatert informasjon. Våre produkter løser en rekke samfunnskritiske oppgaver. Under fanen «Løsninger» kan du finne gode forklaringer og forslag til løsninger innen overvannshåndtering, rensing av avløpsvann og overvann, Basal kumløsninger til mange formål og mye mer. I tillegg har vi samlet mye tips til håndtering og bruk av våre produkter under fanen «Rådgivning».

Miljø blir et stadig viktigere fokusområde for samfunnet i sin helhet. Basal har samlet mye nyttig informasjon om hva vi og våre eierbedrifter har gjort for å redusere klimafotavtrykket og hvordan vi kan bidra for å dokumentere miljøfotavtrykket på våre produkter. Sjekk ut fanen «Miljø» !

Skulle du sitte igjen med spørsmål etter å ha søkt på vårt nettsted er det lett å finne kontaktopplysninger til våre eierbedrifter og til Basal. Ta kontakt med din lokale bedrift angående bestilling, skreddersøm eller spesielle tilpasninger. Eller kontakt Basal dersom du har spørsmål som går på dimensjonering og styrkeberegninger.

AVDEKKER STORSTILT SLØSING MED PUKK I OMFYLLING

Det sløses store mengder god, kostbar pukk i norske kommuners rørgrofter. Inga Rise (25) har skrevet landets første og eneste masteroppgave om omfyllingsmasser i rørgrofter.

– Stedlige masser kan brukes mye mer og gi store miljøgevinster, sier Rise.

– Det er et ganske stort spekter av masser man kan bruke til omfylling.

Man bruker i dag en veldig snever liten del av det. Her er det store muligheter til forbedring. Masseressursene kan utnyttes bedre og man kan samtidig spare miljøet.

Det sier Inga Rise i et intervju med bladet Anleggsmaskinen. Hun er fersk sivilingeniør i vann- og miljøteknikk fra NMBU på Ås. Mastergradsoppgaven har hun skrevet om et tema som bør interessere mange i bransjen: Omfyllingsmasser i rørgrofter.

2 x Rise

At hun har samme etternavn som Torun Rise (forrige side) er helt tilfeldig. De to har felles faglig interesse og bakgrunn, men er ikke i slekt.

– Det er et ganske stort spekter av masser man kan bruke som omfyllingsmasse. Men man bruker et veldig snevert spekter av det. Det kan utnyttes mye bedre. Man kan samtidig spare miljøet i stedet for å sprengte ut stein fra fjell, knuse den og kjøre den lange veier. Om det er brukbare masser på stedet, så er det bedre å bruke det.

– Hva er "brukbare masser"?

– Masser som holder krav fra NS3420 og rørprodusenter. Spesielt med tanke på kornstørrelse. Det er strengest på plastrør. Betong krever ofte pukk kun i fundamentet, og man kan bruke stedlige masser i resten, sier hun til Anleggsmaskinen.

Utslipp kan halveres

Den ferske masteroppgaven dokumenterer at utslipp fra anleggsfasen med installasjon av rørledninger omtrent kan halveres fra dagens nivå ved bruk av stedlige masser i stedet for ren pukk som har blitt sprengt, knust og sortert.

– Grøftearbeidet må uansett gjøres. Men man kan halvere utslippene ved å kutte ut leddene før. Altså pukkproduksjon og transport av masser, sier Rise.

– Hvor store forskjeller er det på rørmaterialer? ▶



– Ikke så stor forskjell i det totale bildet. Det er nok en del tilfeller der betong kan bruke masser fra første knusetrinn, mens andre materialer stiller strengere krav. Det kan gi en miljøpåvirkning. Men det er selve utførelsen som utgjør mest. Betongrør kommer ikke så mye bedre ut enn andre materialer. Alle rørprodusentene sier at man helst ikke skal bruke 8-11, og at man bør bruke bredere spekter. Hovedpoenget er at det for rør av alle materialer er et potensial til å bruke et større spekter av omfyllingsmasser. Der ligger det en stor miljøgevinst, sier Inga Rise til Anleggsmaskinen.

En av de største utfordringene i arbeidet har vært sprikende, utilgjengelig og spredt informasjon om temaet. Hun har opplevd det som vanskelig å finne ut hva som gjelder av regler og krav. Inga Rise leverte masteroppgaven like før jul, og har dermed avsluttet utdan-

nelsen som sivilingeniør. Siden litt uti januar har hun vært i arbeid som konsulent i Asplan Viak i Ås.

– *Kunnskapen fra den masteren, hvor viktig er den i konsulentleddet?*

– Det er ofte konsulent som anbefaler kommunen hva man skal gjøre og bruke. Det er absolutt viktig at konsulentene beskriver fornuftige masser. Ikke bare 8-16, som man alltid har brukt før. Man må utnytte hele spekteret av fraksjoner, sier hun.

Viktig sak

MEF mener Rises masteroppgave er et viktig innspill i VA-sektoren. Spørsmålet om fornuftige omfyllingsmasser er en viktig sak for MEF.

Organisasjonen har i minst fem år forsøkt å få norske kommuner til å endre sine krav til masser i VA-grøfter. Målet har vært å få

til en fornuftig bruk av masse-ressurser og bidra til kortreiste masser for å redusere utslipp.

– Vi har sett at vi må ha en faglig dokumentasjon, og noen må lage den dokumentasjonen. Nå har vi fått den. Masteroppgaven er skrevet i regi av Norsk Vann - kommunenes viktigste representant - og med innspill fra bransjen. Det gir et godt fundament videre, og er en suksessfaktor. Nå håper vi Norsk Vann vil ta denne dokumentasjonen med inn i sitt arbeid med en ny norsk vannstandard, sier Finn N. Bangsund i MEF. Han er prosjektleder i næringspolitikk og kompetanse i MEF, og er blant annet koordinator for organisasjonens VA ressursgruppe.

Bangsund og MEF mener oppgaven Inga Rise har skrevet er svært viktig for å få mange kommuner til å endre sin praksis, og åpne for et større spekter av

"Hovedpoenget er at det for rør av alle materialer er et potensial til å bruke et større spekter av omfyllingsmasser."



GROV OMFYLLING: Betongrør kan, og bør, omfylles med grove masser.

masser i omfyllingen. Med den dokumentasjon som fremlegges nå forventer han at kommunene gjennomgår sine VA-normer og tilpasser sine krav etter dette.

Kun av gammel vane

– Denne masteroppgaven er god og viktig. Den har truffet på mye av det vi har argumentert med og lagt vekt på. Det er ingenting faglig som tilsier at du får en bedre grøft med ren pukk. Det er ingen lov som sier det, kun gammel vane som henger igjen i kommunenes normer.

Det sier Jon Egil Sørensen. Han er daglig leder i Einar Sørensen Maskinentreprenør AS i Tromsø, medlem i MEF og sitter i organisasjonens VA ressursgruppe. Han mener det foregår mye sløsing med de mest kostbare fraksjonene ved å bruke den til omfylling i grøft, der de burde vært prioritert som tilslag i betong og asfalt.



GRØFT: Le eller gråte? Ikke godt å si. Men det er i alle fall bortkastet pukk å pakke inn rør på denne måten. (Foto: Einar Sørensen Maskinentreprenør AS)

– Alle rørleverandører oppgir en maksimal diameter på stein til omfyllingmasser. Ingen krever ren pukk. Men så har vi kommuner som benytter NS3420 som anbudsgrunnlag. Da vil man ha rene pukkfraksjoner som 8-16 eller 8-22. Konsulentene bruker mye klipp og lim. Da blir det fortsatt beskrevet omfylling med de dyreste fraksjonene, sier han til Anleggsmaskinen.

Hos Statens vegvesen er det annerledes. Der er det i håndbok

N200 fastslått at omfylling skal skje med maksimal steinstørrelse i henhold til rørleverandørs krav.

– I den grad vi alle tenker miljø, så er dette en av tingene som virkelig bør vektlegges. Vi har nok av utslippskilder, om vi ikke skal sløse med pukkproduksjon også. Det er vesentlig mer miljøvennlig om vi kan stå på grøfta, harpe ut for stor stein og bruke resten til omfylling enn å bruke knuste masser der det ikke er nødvendig, sier Sørensen.

Omfillingsprosjektet støttet av Basal

Torun Rises SINTEF-rapport (forrige side) og Inga Rises masteroppgave inngår begge i et omfyllingsprosjekt i regi av Norsk Vann. Basal har vært en aktiv bidragsyter, og bidratt til finansiering av prosjektet.

– Helt siden 80-tallet har vi hatt stort fokus på gjenbruk av lokale masser eller gravemasser til omfylling, men uten å få særlig gjennomslag. Allerede i 1991-utgaven av datidens håndbok 018 (N200 i dag) ble det tillatt å benytte nominell steinstørrelse 120 mm rundt betongør. Vi trodde den gangen at bruk av lokale masser skulle bli dominerende. Det har blitt brukt noe mer, men mye gjenstår. Vi kan ikke fortsette å overforbruke pukkressurser og kjøre masser lange veier. Det må også VA-bransjen ta inn over seg, sier Terje Reiersen i Basal.

– Hva med kommunene?

– De er konservative og bruker mye pukk. Men de har også mye trerørs grøft. Der må de ta hensyn til de svakeste rørene. Her er det like mye konsulentene som er konservative, og bør bruke mer av spillerommet de faktisk har. Ofte beskriver de pukk, selv der regelverket tillater større steinstørrelse. Det forbauser meg veldig. Vi kan ikke holde på sånn. Særlig på ettrørsgrøfter i veianlegg må vi gjøre noe.

– Hva da?

– Vi må bruke mer av lokale masser. Et grovt estimat viser at det brukes mellom en halv og en hel million kubikkmeter pukk til omfylling og beskyttelseslag i rørgroft. Pr år! På 1400 mm betongrør går det ett lass pukk per meter rør til omfylling og beskyttelseslag. Norge er et fjelland. De fleste veiprojekter har mye utsprengt stein. Det kan brukes til omfylling med enkel sortering på grøftekant, sier Reiersen.



MONTERER KOMPLETT TRYKKØKNINGS- STASJON

Her blir en fiks ferdig pumpe-
stasjon satt på plass med kran.
Tilkobling til strøm og vann inn/
ut er det eneste som gjenstår.
Østfold Betongprodukter og
Intec Pumper samarbeider
om levering av komplette,
prefabrikerte pumpestasjon-
er. Etterspørselen er økende,
samproduksjonen er effektiv og
rasjonell.

Mange nordmenn har rikelig trykk
i kranen takket være godt fall.
Altså at vannkilden ligger høyere
enn kranen vannet kommer ut
av, men mange mangler enkel-
heten i en vannforsyning drevet av
tyngdekraften. Der tyngdekraft-
en ikke kan lage trykk nok må
vannforsyningen ha teknisk hjelp
for å øke trykket. Til det trengs det
en eller flere pumper. Pumpene
må ha et oppsett av rør, ventiler
og elektroniske styringssyste-
mer for å fungere riktig. Der har
du en pumpestasjon. Eller en
trykkøkingsstasjon, om du vil.

HEISES NED: Entreprenøren har
satt ned bunndelen, klar til omfylling.
(Foto: Høydahl Entreprenør AS)

Pumpestasjon for trykkøkning

Nå tar vi et lite sideblikk på en av de mest sentrale bærebjelkene i byggenæringen og i samfunnet generelt: Prefabrikkering. Veldig mye blir veldig mye enklere når man får noe ferdig levert, i stedet for å bygge det selv. Byggelementer, broseksjoner og Basal Aqua-Safe vannkummer, for å nevne noen eksempler.

Fiks, ferdige pumpestasjoner til trykkøkning i drikkevannsforsyning kan også prefabrikeres. Intec Pumper AS og Østfold Betongprodukter AS har slått sine ressurser sammen, og har de siste fem-seks årene satt opp et godt fungerende samarbeid om leveranser av prefabrikerte trykkøkingsstasjoner.

De bygges ferdig inne på et varmt verksted, komplett med alt av pumper og tilhørende leamikk. Ferdig montert inne i dertil egnet bygg kjøres det ut med lastebil, heises ned i ferdiggravet grop.

Komplett og ferdig

– Stasjonen kommer komplett ut til grøftekanten. Anleggsarbeidet blir kun tilkobling av strøm og vannledninger inn og ut, sier Jon Gunnar Støten.

Han er avdelingsleder VA hos Intec Pumper AS, og en sentral brikke i et leveransesamarbeid som opplever en stadig økende etterspørsel. I 2021 skal Intec Pumper levere 10-12 slike anlegg, ca ett pr måned.

En pumpestasjon består av to hoveddeler:

- Underdel – en 1600-2400 betongkum med ventiler, rør tur/retur pumper og ilegg for renseplugg. Her går vannledningen inn på lavtrykkssiden og ut på høytrykkssiden.
- Overdel – et bygg på betongfundament med luke ned til ventilkammeret i underdelen. Her er det montert pumper, rør, ventiler, instrumenter, VVS og en automatikk med driftskontrollanlegg.



KOMPLETT: Komplett overdel til pumpestasjonen settes på plass på Hafslundøy ved Sarpsborg. (Foto: Østfold Betongprodukter AS)



PREFABRIKERT: Fester stopes inn i kumbunnen.



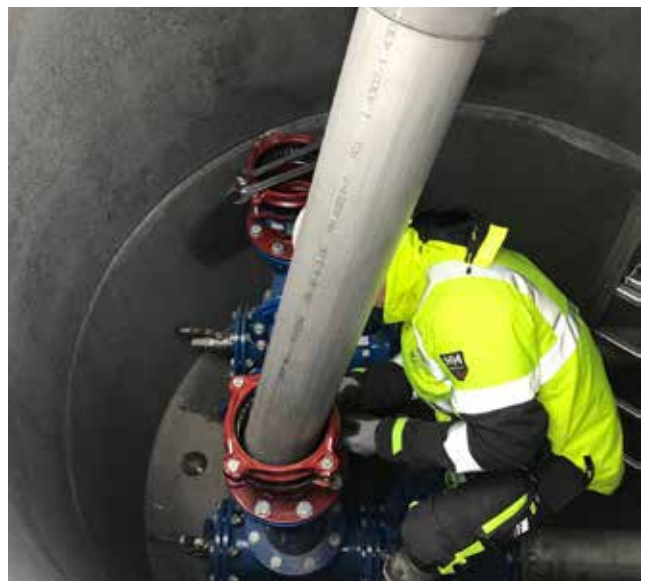
KOMPLETT: Levering av overdel til en trykkokningsstasjon på Sole i Vestby. (Foto: Knut Bjerke AS)



PUMPEHUS: Intec Pumper installerer alt i overdelen. Slik ser det ut når det fraktes ut. (Foto: Knut Bjerke AS)



BLÅDELER: Blådeler monteres i kummen hos Østfold Betongprodukter AS på Mysen.



SNART KLART: Koble til vann inn/ut og strøm, så er det klart. (Foto: Østfold Betongprodukter AS)

– Vi prosjekterer alle våre leveranser av pumpestasjoner med å tegne en 3D-modell av komplett løsning. Vi går igjennom løsninger og detaljer med sluttkunde før produksjonen starter. Sluttkunde kan dermed være med å forme løsninger etter sine behov, samtidig som vi kvalitetssikrer leveransen. Det gir et meget godt og helhetlig sluttresultat, sier Støten.

Effektiv samproduksjon

Rør og ventiler leveres av Intec, og monteres i betongkum av Østfold Betongprodukter i Mysen. Intec Pumper prefabrikerer overbygget med alt av rør, pumper, ventiler, elektro og automasjon i sitt verksted på Vinterbro utenfor Oslo. Akkurat hvor ferdig alt blir montert er opptil kunden som skal ha det.

– Vi har mulighet for 100 prosent prefabrikkering av en komplett pumpestasjon. Det gir meget kort byggetid på anleggsplassen. For oppdragsgiver betyr det gode økonomiske besparelser, sier han.

Prosjektering av anlegget kommer an på anbudskonkurransform og entreprisemodell. I totalentrepriser gjør Intec Pumper ofte prosjekteringen, eller det kan være rene utførelsesentrepriser

"Vi har mulighet for 100 prosent prefabrikkering av en komplett pumpestasjon."

der konsultentselskaper normalt er prosjekterende.

For Østfold Betongprodukter gir samarbeidet med Intec Pumper velkomne leveranser. Om "produkttypen" komplette trykkøkningsstasjoner er litt ny og annerledes, så er leveransen fra produksjonshallen i på samme kvalitetsnivå som øvrige leveranser derfra. Det vil si veldokumenterte og gjennomtestede produkter med innfesting og standard konsoller.

Blådeler monteres i kumbunnen i spesialutviklede fester. Basal har lagt ned store ressurser i å beregne, teste og dokumentere disse produktene. Her blir blådelene av høyeste kvalitet montert inn i dokumenterbare løsninger man vet fungerer.

Monterer blådelene

– Vi leverer kumringene med innmonterte blådelene. Intec

Pumper bygger og leverer pumpehuset, og står for kontakt med bruker og kunde, sier Ole Fugleskjelle.

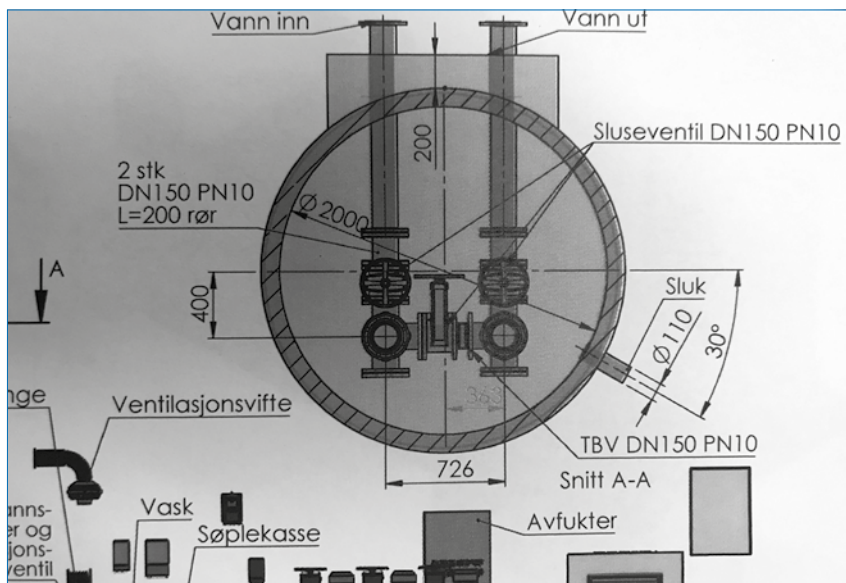
Han er produksjons- og kvalitetsleder hos Østfold Betongprodukter AS. Han er dessuten en fagmann med høy kompetanse og stolthet for faget. Han har gjennomført sertifiseringskurs for montering av Aqua-Safe vannkum og besitter spesialkompetanse i montering av blådelene, flenser og pakninger på vannledningsnett. Kompetanse som er avgjørende for å sikre et anlegg med lang levetid.

– *Hvordan foregår denne produksjonen hos dere?*

– Vi får tilsendt blådelene og tegninger fra Intec. Noen ganger monterer vi sammen blådelene. Andre ganger får vi det ferdig sammensatt. Vår jobb er å lage en armering som passer til delene og få støpt inn fester i kumbunnen som passer til den aktuelle kummen. Dette må jo tilpasses hver enkelt bestilling.

– *Ok. Hva med gjennomføringer?*

– Vi borer hull til rørgjennomføringer. Deretter lager vi som regel en kassestøp i forbindelse med rør ut og inn i kummen. Så er det egentlig ferdig fra vår side, sier Ole Fugleskjelle.



PROSJEKTERING: Intec Pumper går igjennom løsningen med sluttkunde før produksjonen starter.



BETONG HAR BLITT DEN NYE NORMEN

Kommunen var vant til avløps-pumpestasjoner i glassfiber. I fjor fikk de bygget tre stasjoner i prefabrikkert betong, installert i vanskelige forhold med meget sensitiv leire. Nå blir de tre den nye normen for slike stasjoner i Nordre Follo kommune.

– Betong har fungert over all forventning!

Det sier Mats Prytz Halvorsrud, produksjonsplanlegger VA i Nordre Follo kommune. Han har ansvar for drift og oppfølging av alle tekniske stasjoner i kommunens VA-system, i både prosjekt- og driftsfase.

I fjor vår fikk kommunen overlev-ert tre nye pumpestasjoner for spillvann på Kråkstad. At de ble bygget i betong var en ikke rent liten overgang for en kommune som har 65 lignende pumpe-stasjoner – i glassfiber.

Skeptiske

– Ja, vi var skeptiske i starten. Vi hadde sett for oss glassfiber, men mulighetene med betong og lettere installasjon overbeviste oss, sier han.

Ikke bare godtok kommunen å få de tre stasjonene levert i betong. Installasjon og drift har fungert så godt at de har blitt kommunens nye norm for hvordan en pumpestasjon skal bygges. Det handler om både materialbruken i kummene og den pumpetekniske utformingen av stasjonene.

– Vi er spesielt fornøyd med fordrøyningsmagasin med integrert renne ned til pumpe-sump. Da er det lett å rengjøre etter bruk av fordrøyning, noe som er viktig for å motvirke luktplager for eventuelle naboer og turgåere. Sikkerhetsaspektet er også viktig. Med tørroppstilte pumper montert nede på høyde med bunnsump sørger vi for at hele stasjonens overbygg med tre



MATS PRYTZ HALVORSRUD:
Produksjonsplanlegger VA
i Nordre Follo kommune.

etasjer er en ren sone. Null fare for H2S-oppbygging. Med denne løsningen er også driftsproblemer eliminert med tanke på fare for luft i pumpestokken, sier han.

To kummer

Stasjonene er bygget over to kummer. Det har noen klare driftsmessige fordeler. Her står sumpen i en egen DN2000-kum, mens maskinrom med pumpe

står ved siden av i en DN3000-kum.

Vannsøyla fra sumpen går gjennom et rør kjerneboret mellom de to delene, mens pumpen står i et tørt og fint maskinrom. Det vil si at kommunens folk kan gå tørt ned en vindeltrapp og jobbe fritt rundt pumpa, i stedet for å jobbe med en Pumpe senket ned i kloakken.

Mats Prytz Halvorsrud er også storfornøyd med en detalj folk med driftserfaring vet å sette pris på: Pumper med serviceluke.

– Hvis ting setter seg fast, så trenger vi ikke lenger bruke tid på å demontere pumpen. Nå trenger vi kun å skru ut to muttere og fjerne et lokk, så kan vi stikke hånda inn og ta ut det som har satt seg. En genial oppfinnelse, utbryter han.

Når det gjelder materialbruken, så liker han hvor enkelt det er med betong når det blir snakk om etterinstallasjoner og eventuelle reparasjoner av innlekk.

Reparere glassfiber

– En sprekk i glassfiber kan fort bli dyrt å reparere. Du trenger en leverandør med riktige kvalifikasjoner. Det tar ofte lengre tid

å koordinere, kontra en sprekk i betong, sier han.

Det vet han av erfaring. Dette er første gang kommunen har bygget «standard» pumpestasjoner i betong, kommunens lignende 65 stasjoner er i glassfiber. Kommunen har andre pumpestasjoner i betong, men de er større og med en helt annen utforming.

– Om man ønsker en pumpestasjon med minst mulig driftsproblemer og økt sikkerhet for mannskaper – som er lettere å forankre til grunnen ved oppbygging – da må du velge denne løsningen, sier produksjonsplanlegger Mats Prytz Halvorsrud i Nordre Follo kommune.

De tre stasjonene ble prosjektert og levert av Axflow, som en del



MYE BETONGVARER: Det meste standard prefabrikkert. Ringene til tankene (bildet) fikk en istøpt renne til sumpen. (Foto: Nordre Follo kommune)



NORDRE FOLLO: I byggefase, august 2019. (Foto: Axflow)

av et større avløpsprosjekt med Fossum Anlegg AS som hoved-entreprenør. Axflow bygget stasjonene i prefabrickerte betongelementer, levert av Loe. Valget av betong var i stor grad motivert av svært utfordrende grunnforhold med dyp løs leire.

Dyp, sensitiv leire

Kummene ble satt ned i syv meter dype groper på tre forskjellige steder. Én av lokasjonene var særlig utfordrende, med nærmest bunnløs leire og plassering nær en liten elv.

Til den ene stasjonen ble det satt 11 meter lange spunt, uten å nå ned til fjell. Der ble det i tillegg boret ned kalkpæler i gropa før utgraving. Til de to andre stasjonene ble det spuntet til fjell.

– Den ene gropa viste tegn til å kollapse, så entreprenøren skyndte seg å fylle pukk i gropa. Etter at vårfloppen var over, gikk det bedre.

Det forteller Thor Woldvik i Axflow sin avdeling for ventil, service og løsninger. Han var prosjektleder for leveransen til kommunen som nå heter Nordre Follo.

De vanskelige grunnforholdene gjorde det naturlig å bruke betong. Da står pumpestasjonene støtt, med mindre fare for oppdrift. Én står helt inntil en stor bekk, de andre to få meter fra en liten elv. Med bunn kum lavere enn bekken/elven må kummen være tett.

Forankring

– Det fikser Basal ig-kummer fra Loe. Alternativet ville vært glassfibertank. Den ville krevd ekstra forankring i en plasstøpt betongsåle nederst. Dessuten var installasjonen mye enklere med prefabrickerte kumringer.

– Jaha, hvordan da?

– Å heise på plass en seks meter høy ferdig tank er vesentlig vanskeligere enn å heise på plass én og én kumring. Anleggsfolkene er vant til å håndtere kumringer. Det gjør de hele tida. En GUP-tank er en helt annen historie. Håndteringen er mer komplisert. Man må være mer nøye med hva man fyller rundt, da en GUP-tank kan deformeres. Håndtering og omfylling av betongen er mye enklere, sier han.

– Ble stasjonene bygget utelukkende i prefabrickerte, standard betongprodukter? Hvilken betydning hadde det?

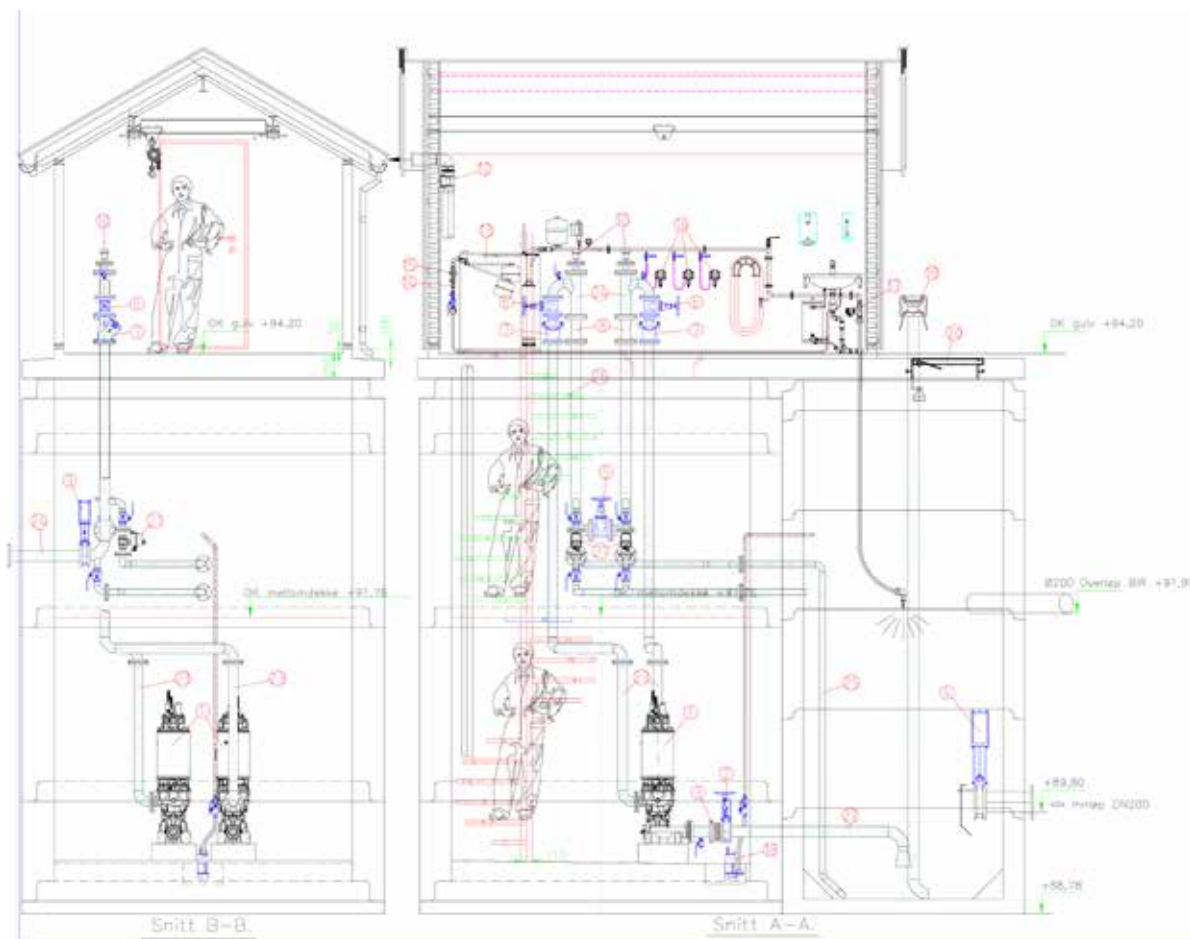
– Alt ble enklere. Her var det to seks meter høye stående kummer. Ved siden av ligger en 25 kubikkmeters buffertank, bygget i DN2400 ig-falsrør. Det var mye betongvarer her. Eneste tilpasning var å få på et ekstra lag epoksy innvendig og utvendig. Det blir lettere og lettere å gjøre rent. Alt gikk veldig bra. Ikke minst fordi vi fikk fantastisk god hjelp av Loe. De sørget for logistikken og fikk det til å passe med alt, sier prosjektleder Thor Woldvik.



Serviceuken nederst forenkler fjerning av ting som setter seg i pumpen (Foto: Nordre Follo kommune)



TØRT OG FINT: Pumpene står praktisk plassert og det er enkelt å arbeide rundt de. (Foto: Axflow)



"Eneste tilpasning var å få på et ekstra lag epoksy innvendig og utvendig. Det blir tettere og lettere å gjøre rent."



ENKEL TILGANG: Vindeltrappen gir enkel tilgang ned til et tørt og fint maskinrom.



MATERIAL PLANNING SYSTEM: Transportleder Kay Lien i Loe Rørprodukter AS.

FULL OVERSIKT MED NYTT SYSTEM

Ved inngangen til 2020 gikk Loe Rørprodukter AS over til et nytt IT- og MPS-system (Material Planning System) og en delvis ny organisering. Tidligere hadde de 19 forskjellige systemer og regneark til å kontrollere den daglige drift- en. Nå har Loe Rørprodukter ett system, sanntids sporing på all transport og papirløs logistikk med full oversikt.

– Vi har lenge hatt en visjon om å ta produksjon av kommunalvarer fra håndverk til industri. Vi ble etter hvert hengende med et IT-system som ikke holdt følge. Nå har vi et system som er verdig for vår produksjon, og som kan holde tritt med kapasitetsøkningen fremover.

Det sier transportleder Kay Lien i Loe Rørprodukter AS.

Han sitter sentralt i en logistikk og produksjonsflyt som får begejstrede hurrarop fra både kunder og eksterne besøkende, og der alle medarbeidere er motiverte og villige til å strekke seg for å få systemet til å virke. Menneskene som bruker systemet, er viktigere enn IT-systemet i seg selv.

Nytt MPS-system

Bedriften gikk over til et nytt MPS-system (Material Planning System). Det omhandler hele virksomheten, inkludert transport. I det nye systemet er grunntanken at man skal skrive ting inn i systemet én gang, så følger det med hele veien gjennom. Fra tilbud til faktura, fra salg til produkt levert i grøft. I dette systemet behandles tilbud, ordregistrering, innkjøp, prosjektering/tegning, kalkyler, planlegging, prosjektstyring, produksjon, dokumentstyring, lager, opplasting, levering,

fakturering og rapportering i én løpende kjede.

Transport er et vesentlig element når man skal få logistikk med kommunalvarer til å flyte godt. Loe har ikke en flåte av egne biler, men benytter seg av innleid transport. Her er det noen viktige prinsipper som ligger i grunn for organiseringen.

– De bilene som transporterer for oss er leid inn fulltid. Det vil si at de ikke transporterer for andre når de er i tjeneste for oss. Vi har da full kontroll på når bilen har avgang, når den losses og når den er tilbake for å laste opp neste avgang.

– *Hvorfor er det bra?*

Leverer når kunden ønsker

– På den måten kan vi levere når kunden ønsker at vi skal levere. Det gjør det også mulig



HOVEDKONTOR: Loe Rørprodukter AS i Hokksund.



FULL KONTROLL: Transporten optimaliseres etter type produkt, tonnasje og behov for kran eller spesialtransport.

å optimalisere kapasiteten på lastebilene i forhold til kjøre- og hviletider. Vi har også forskjellige typer biler. Da vi kan differensiere type leveringer til den mest optimale bilen, etter type produkt, tonnasje, kranlevering og spesialtransport, og dermed redusere miljøbelastningen sier Lien.

Hver enkelt bil har en sporingssenshet ombord, som gir et sanntidsbilde på hvor de er. Dette gir viktig informasjon tilbake til bedriften.

– Den hjelper med til å angi nøyaktig leveringstidspunkt til kunden.

Da kan vi lettere forberede neste opplasting, og avdekke forsinkelser hvis det skulle oppstå, sier Kay Lien.

God oversikt over transporten kombinert med oversikten i det nye MPS-systemet gir en helt ny oversikt og flyt. Fra produksjonen av varene kunden skal ha, via håndtering av logistikken inn og ut av fabrikkene og service-sentrene, internlogistikk mellom disse, varemottak og opplasting til dokumentasjon på levering.

– Vi har nå et papirløst arbeids-

miljø. Operatørene ute, truckførere og lastebilsjåfører bruker nettbrett. Kundene får leveringsbekreftelser og pakksedler på mail og sms. Det samme får selgere slik at de kan holde kontroll på de prosjektene som de følger. Dette fungerer utrolig bra, sier Kay Lien.

Bedriftens gode logistikkoversikt gir gode resultat i et miljøperspektiv. Bilenes transportetapper utnyttes maksimalt, der også muligheten for returtransport utnyttes. Utslippene minimeres og gir positiv effekt på miljøregnskapet.

– Om andre skal gjøre noe lignende, hva er det beste rådet du kan gi dem?

"Bilenes transportetapper utnyttes maksimalt, og dermed reduseres også miljøbelastningen."

– Definer behovet på forhånd. Kartlegg hva dere er ute etter. Vær tydelig i beskrivelsen på løsningen dere trenger. Det er viktig.

BASAL MED SMART TEKNOLOGI

BASAL GÅR I SKY'EN

Basal har innledet et samarbeid med Process Partner AS på å inkludere deres smart teknologi i Basal produkter. En effektiv og lettinstallert måte å hente ut data fra anlegget og overføre de til eierens system. Det gjør det enkelt å ha kontroll og få en mer optimal drift av systemene.

Vannkummer som selv sier i fra om trykkfall og vannfylling. Stikkrenner som varsler økt vannføring og flomfare. Og sandfang som ber om å bli tømt. Høres ikke det kjekt ut, kanskje?

Sensorer koblet til en trådløs, batteridrevet datalogger sender data opp i skyen. Derfra kan informasjonen enkelt hentes inn i ledningseierens eget drifts- og overvåkingssystem. Eksempelvis Gemini VA.

– Vi må følge med i den teknologiske utviklingen og derfor satses vi nå på å kunne inkludere dette i flere av våre konsepter. Sammen med Process Partner AS kan vi nå levere følere som overvåker vannkummer, stikkrenner og sandfang, sier administrerende direktør Geir Skjørberg i Basal.

Han tror det nye systemet kan være til god hjelp for kommuner,

der mange har utfordringer med overvåking av sine anlegg. SMARTsensorene varsler automatisk og umiddelbart om forstyrrelser på vann- eller overvannsnettet.

I Basal Aqua-Safe vannkum kan instrumentering bestå av to sensorer, som måler ulike parametere:

- Trykk
- Vannstand (nivå) i kum eller rør

– Med sensorene kan nettet overvåkes på en effektiv og moderne måte. Man får signaler om forstyrrelser i nettet med én gang, og kan enklere logge hvor det er, sier Skjørberg.

Alarmsituasjon

Eieren definerer selv hvor ofte informasjon skal sendes, og om den skal sendes på epost eller SMS.

Ved alarm vil den automatisk både lverksette hyppigere trykkmålinger på vannledningen og sende data fra vannkummen oftere.

Velprøvd teknologi

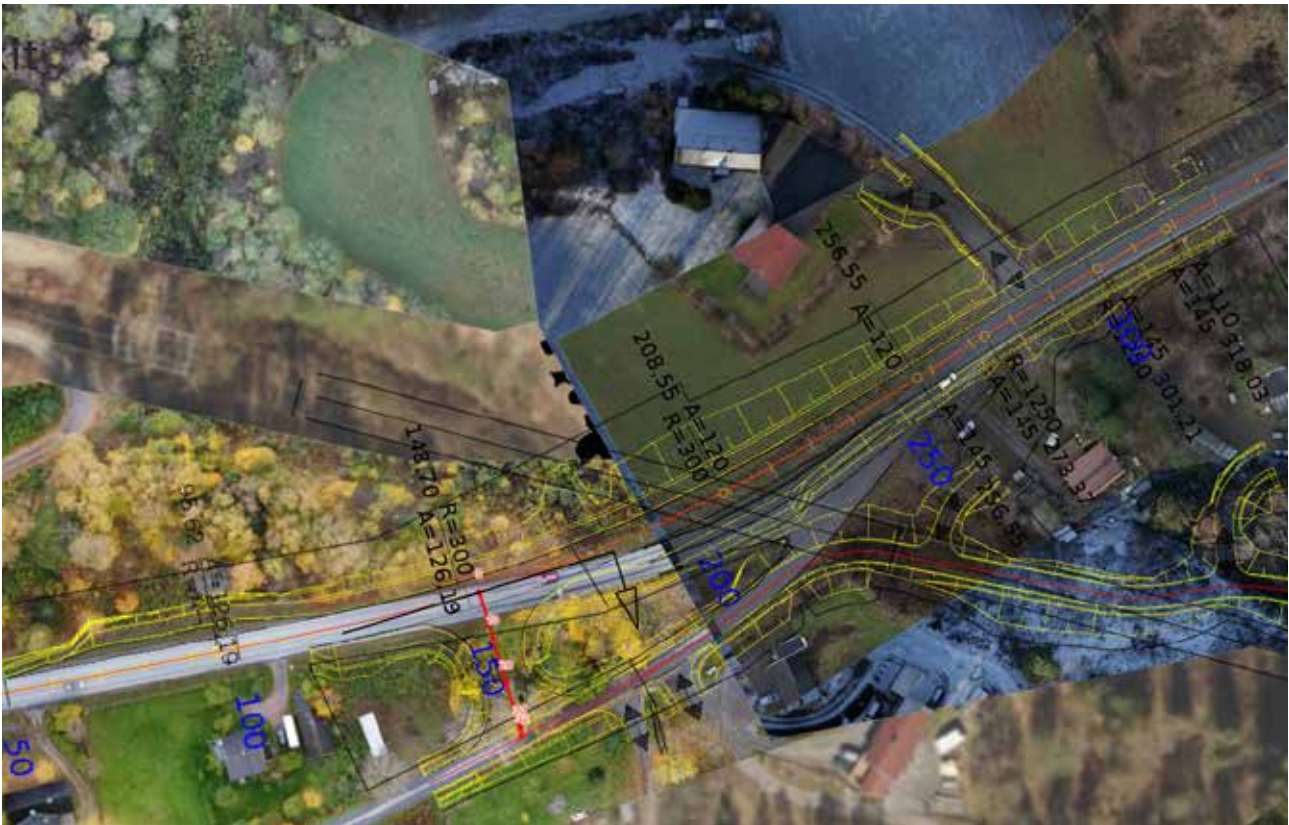
Teknologien i dette systemet er velprøvd, og har vært brukt i Europa i minst ti år.

Den har et batteri som holder til fem års drift, avhengig av aktivitet. Det er derfor ikke behov for noen el-installasjon med dette systemet.

Systemet kan også ettermonteres i eksisterende vannkummer, da det som oftest er muligheter til å montere trykksensorer på de fleste vanlige ventiler.

– Systemet kan også trekkes videre. For eksempel med en føler i sandfang. Da sier den ifra når det er fullt og må tømmes. Dette er svært interessant. Jeg er glad vi nå kan tilby denne muligheten. Den er et viktig ledd i vårt arbeid med nye teknologiske løsninger som gir praktisk merverdi for kundene, sier Geir Skjørberg





E16 EGGEMOEN-OLUM: Permakum skal prøves ut på 1,3 kilometer av E16. (Dronefoto: SVV)

PRØVER UT PERMAKUM I STORT VEIPROSJEKT

Nå skal nye Permakum ut på sitt første "skarpe oppdrag". Statens vegvesen og Skanska skal prøve ut sandfang med Permakum på E16 Eggemoen-Olum.

I forrige utgave skrev vi om den nye overvannskummen Permakum. Med permeable vegger slipper den vann ut i grunnen. Kummen har blitt til gjennom uttesting av en resept på permeabel betong hos Loe Rørprodukter AS. I testfase har den vist en infiltrasjonskapasitet på over 10 liter/sekund per kumring.

Vannet slippes ut gjennom den porøse kumringveggen, mens sand, partikler og slam blir igjen inni.

Nå skal Permakum-konseptet ut på sin første utprøving i større skala på et reelt prosjekt. Nærmere bestemt på E16 Eggemoen-Olum. Der bygger Skanska som totalentreprenør på oppdrag for Statens vegvesen en veistrekning som Viken fylkeskommune skal overta etter fullføring.

Statens vegvesen tenker å bruke kummene på en strekning hvor dagens veg skal opprustes og det skal bygges parallell ▶



PÅL-STEINAR KARLSEN:
Assisterende prosjektleder
i Statens vegvesen.

gang- og sykkelveg. Eksisterende veg har ingen drenering, og har kun åpne grøfter med infiltrasjon i grunnen. Denne løsningen tilfredsstiller ikke kravene i vegnormalene.

Over en strekning på 1,3 kilometer skal det bygges sandfang med Permakum, der det opprinnelig var planlagt et konvensjonelt infiltrasjonssandfang i betongkumme med innvendig plastdykkert. Denne infiltrerer vannet i et konsentrert punkt under kummen. Permakummen er et mindre komplisert produkt som i stedet infiltrerer på et større areal rundt hele kumringen.

– Der grunnforholdene tillater infiltrasjon i grunnen, slik som i vårt tilfelle, vil en løsning med

naturlig infiltrasjon gi besparelser sammenliknet med et lukket overvannssystem. Man slipper bruk av rør, og man får mindre graving ved at man ikke behøver å grave for ledninger. I tillegg slipper man punktutslipp som kan være en utfordring med vannkvalitet nedstrøms veganlegget.

Det sier assisterende prosjektleder Pål-Steinar Karlsen i Statens vegvesen.

"Da vil man teoretisk få et anlegg som opprettholder prosjektert kapasitet i hele sin levetid."

Ved bruk av Permakum slipper man i tillegg å legge nødoverløp, slik Vegvesenet tradisjonelt gjør. Det gir en ytterligere besparelse på materiell og graving.

På den strekningen der prosjektet skal bruke Permakum er det ganske flatt, og ingen åpenbare steder hvor overvannet fra prosjektet skal slippes. Vann vil uansett ha måttet infiltrere i grunnen utenfor anlegget.

– Da er det en bedre løsning å la vannet infiltrere tilbake til grunnen i veganlegget, i stedet for å slippe det ut av anlegget og la tredjepart få ulempen med at vannet blir stående til det infiltreres, sier han.

Karlsen mener dessuten at et redusert behov for materiell og graving er jo positivt med tanke på redusert klimagassutslipp. Det har en direkte innvirkning på dette anlegget, der Statens vegvesen allerede i konkurransegrunnlaget påla tilbyderne å sette opp et klimagassbudsjett. Der er entreprenøren pålagt å følge opp budsjettet med et klimagassregnskap i utførelsesfasen.

– Her vil bruk av Permakum slå positivt ut. Vi ønsker også å høste erfaring med vedlikehold i driftsfasen med bruk av Permakum sammenliknet med ordinære løsninger, sier han.

I konseptet Permakum skal finstoffet holdes igjen i kummen

Utprøving i stor skala gir driftserfaringer

Loe Rørprodukter og Basal gleder seg til å se Permakum-konseptet i praktisk bruk. Her skal det samles inn erfaringer på hvordan konseptet fungerer i praksis. Dette er noen av spørsmålene som "står på blokka":

- Hvordan vil løsningen fungere i perioder med frost, mtp hydraulisk kapasitet og levetid? Vil porene gjøre betongen frostsikker?
- Hvordan utvikler permeabiliteten seg over tid? Det vil bli gjort målinger når anlegget er nytt, samt før og etter slamtømming av anlegg i drift.
- Hvordan bør anlegget driftes? Hvordan bør spyle- og tømmerutiner være? Her vil det bli hentet inn erfaringer fra andre land.
- Hvilken renseeffekt gir Permakum? I hvilken grad vil det holde tilbake tungmetaller og andre forurensninger?

og ikke blir med ut i omfyllingsmassene. Med jevnlig spyling av kummene innvendig kan en opprettholde samme infiltrasjonskapasitet.

– Da vil man teoretisk få et anlegg som opprettholder prosjektert kapasitet i hele sin levetid. Dette i motsetning til tradisjonelle IFS løsninger, der man over tid vil kunne oppleve at finstoffet fra vegvannet forringer infiltrasjonsevnen i grunnen rundt kummen, sier Pål-Steinar Karlsen.

Verdifullt referanseprosjekt

– Dette er vi veldig glad for! For det første er jeg imponert over hvordan entreprenør og byggherre har funnet, og søkt informasjon om konseptet som vi har lansert. Vi kan vise til gode erfaringer utenlands, men hittil har vi ikke slike referanser under norske forhold. Vi er derfor begeistret over at en innovativ byggherre i samarbeid med entreprenør og konsulent ønsker å prøve det ut. Dernest er vi veldig positive til at denne utprøvingen gir oss en utprøving i større skala under reelle forhold. Det gir en svært god anledning til å skaffe driftserfaringer og bygge opp driftsrutiner på Permakum-konseptet, sier Jon Arild Holte i Loe Rørprodukter.

Den permeable kumringen gjør at overvannet tilbakeføres lokalt, og kan benyttes på steder hvor en ønsker å gjenbruke overvannet lokalt istedenfor å sende overvannet vekk i rørsystemer. Permeable kumringer kan skjøtes på standard kumringer i ulike oppsett.

På den aktuelle strekningen skal det installeres et antall sandfang i Permakum. Dette skrives mens prosjektering pågår, så nøyaktig



PERMAKUM: Sandfang med permeable kumringer. Vannet infiltreres gjennom kumveggen i stedet for gjennom en plastdykker i bunnen. (Foto: Loe Rørprodukter AS)

omfang og antall er ikke kjent. Det er fra Basals side ønskelig å prøve ut Permakum i tre forskjellige tilrenningsscenarioer:

1. Avrenning direkte fra kantstein, der det er potensielt størst innhold av partikler og finstoff.
2. Avrenning fra infiltrasjonsgrøft, med Permakum som overløp/sikring ved kraftige regnhendelser.
3. Avrenning fra tett infiltrasjonsgrøft, der avrenning går primært til Permakum.

TESTANLEGG:
Miljøkummen skal
rense forurenset
sigevann fra
Toten Cellulose.
(Foto: Telemark
Technologies)



SEDIMENTERING OG FILTER FANGER STOR ANDEL MILJØGIFTER

Miljøkummen kan være
framtidens for rensing av
overvann. Med sedimentering
og filter renses det 75 prosent
miljøgifter ut av forurenset
vann.

Ikke spesielt imponerende i
størrelse eller utstrekning. Men
her ser du noe som meget vel
kan være fremtiden innen rensing
av overvann her til lands. Kombi-
nasjonen av sedimentering og en
patentert filterkum fanger opp en
stor andel miljøgifter fra vannet.

Det sier teknisk leder Anders
Nygård i Telemark Technologies
AS. Firmaet har patentert sin
egen filterløsning TT-Eco-fiber, et
fibermateriale som trekker til seg
fettbaserte miljøgifter.

Teste rensing av overvann

I samarbeid med Basal er Telemark
Technologies i ferd med å teste
metoder for å renses miljøgifter ut
av overvann. Dette skjer i opera-
tive testanlegg, i en kombinasjon
av sedimentering og filtrering.

Det nyeste av disse er på Århus-
moen industriområde, der vann fra
et renseanlegg sirkuleres gjennom
en filterkum. Et større anlegg har
vært under utprøving på Gjøvik en
periode, der forurenset grunnvann
filtreres gjennom anlegget.

På Basals digitale salgsmøte
i vinter orienterte Nygård om



TT-ECO-FIBER: Telemark Technologies har patentert et fibermateriale som trekker til seg fettbaserte miljøgifter.

funnene på Gjøvik så langt. De er lovende.

– Vi fanger opp 75 prosent av miljøgiftene som går gjennom systemet. Det er svært lovende tall. Det er også veldig interessant at sedimenteringstrinnet holder tilbake en stor andel av dette, før det kommer så langt som til filteret, sier Anders Nygård.

Effektiv sedimentering

Sedimenteringstrinnet viser en veldig god renseeffekt. Spesielt på PAH (polyaromatiske hydrokarboner), som det kommer mye av fra veiavrenning. Gjøvik-anlegget har fanget opp over 70 prosent PAH og 75 prosent PCB i sedimenteringstrinnet. Den etterfølgende filterkummen fanget opp ytterligere PCB, men ikke PAH.

Telemark Technologies driver nå videre analyser av resultatene så langt. Selv om en stor del av både PAH og PCB blir fanget opp, tror Nygård og hans kollegaer at filterkummen har potensial til å fange

opp en større andel, og gjøre det rensede vannet enda renere.

– Resultatene så langt viser at sedimentering absolutt bør anbefales mange steder der man har overflatevann fra asfalt og trafikk. Sedimentering i seg selv fjerner opptil to tredjedeler PAH. Det er et resultat som kan brukes allerede nå, og er et argument for store sedimenteringsanlegg.

Sedimentering i rørstrekk og kummer?

– Ja, i et rørstrekk får vannet lengre oppholdstid, for bedre effekt. Å fange PCB og PAH sammen i sedimentering er et viktig potensial framover. Spesielt i tunnel og på åpne, dekkede flater med mye trafikk.

– *Hvordan skal sedimenteringsmasser med miljøgifter håndteres i et slikt system?*

– De må kjøres til godkjent mottak med slambil, sier Nygård.



ANDERS NYGÅRD:
Teknisk leder i Telemark Technologies AS.

På Gjøvik er det brukt permeable kumringer (Permakum), støpt uten finstoff. Det gjør at vannet enkelt går igjennom kumveggen, for å oppnå sirkulasjon inn og ut av forurensede masser. Her er anlegget bygget med s.k. passive prøvetakere. Det vil si at filtermoduler står ca en måned i vannet og trekker til seg miljøgifter. Deretter sendes disse "filtrene" til Tsjekkia for finne ut hva de har fanget.

Testanlegget på Gjøvik



Vannet pumpes fra pumpekummen (1). Ved denne kummen er det også en sperregroft på 8-10 meter som leder vann inn til kummen. Sedimenteringskammeret (2) viser seg å fange opp mye PAH og PCB, før vannet går til selve filterkummen (4). Til slutt infiltreres rensed vann ut i grunnen i en Permakum infiltrasjonskum (6). Prøver kan tas før (3) og etter (5) filterkummen. (Foto: TT)

STEINAR ÅKVIK TAKKET AV

Fra Mosjøen har han levert betongprodukter fra Oslofjorden til Jan Mayen. Som styreleder i Basal har han vært avgjørende for suksessen. Nå har Steinar Åkvik takket av. – En klok leder og en fantastisk forgrunnsfigur, sier Erik Bjørnløw Dye.



MOSJØEN: Kåre Lundestad etablerte Vefsn Sementrørfabrikk utenfor Mosjøen i 1952. Tre år senere så Steinar Åkvik dagens lys. Fabrikken vokste seg stor og sterk gjennom etterkrigstiden, ble solgt til Norcem på 70-tallet og videre til Kåre Johan Åsli på slutten av 80-tallet. Da skiftet den også navn til Midt-Norsk Betong Mosjøen.

I mellomtiden hadde også Steinar Åkvik vokst seg til en voksen, erfaren kar. I 1998 ble han ansatt på Midt-Norsk Betong Mosjøen. Få år etter, i 2004, takket han ja til å kjøpe bedriften av Åsli. Omtrent samtidig engasjerte han seg i arbeidet med fellesskapet i Basal. Det er tidligere daglig leder i Basal, Erik Bjørnløw Dye, glad for.

Styreleder i Basal

– Veldig flink! Han har drevet bedriften i Mosjøen på en glimrende måte. I nesten den samme perioden har han vært styreleder i Basal. I den rollen har han vært en av suksessfaktorene i Basal. Om ikke han hadde kommet inn, så hadde ikke Basal vært den suksesshistorien det er. Så enkelt er det, sier Dye.

"Steinar Åkvik har stått som en fantastisk god og klok frontfigur i Basal, for både store og små eierbedrifter."

Som daglig leder i Basal gjennom mange år har han jobbet i tett samspill med styrelederen. Et trygt og godt profesjonelt forhold, alltid med åpen dialog og ryddige linjer. Det er ingen selvfølge i samspillet mellom en styreleder og administrasjon.

– Vi har fått være åpne og ærlige i alle prosesser. Det oppstår alltid noe når man arbeider sammen som daglig leder og styreleder. Da har vi alltid hatt åpen dialog. Han har vist seg veldig klok. Steinar har hele tiden sett at administrasjonen har gjort en god jobb. Da har han holdt seg til styreoppgaver, uten å gå inn i detaljer. Jeg beundrer virkelig storsinnet han har demonstrert, der han ser og respekterer folks ulike roller, sier han.

Klok og analytisk

– Hva vil du si kjennetegner ham som person?

– En klok person, analytisk og godt utdannet som ingeniør. Han er ikke den mest høylydte fanebæreren utad, ikke en mann av de store taler og heller ikke den som skaper konflikter. Han er formelt korrekt og samtidig veldig flink i dialog. Steinar Åkvik har stått som en fantastisk god og klok frontfigur i Basal, for både store og små eierbedrifter. Med ham som styreleder har Basal kunnet satse på de riktige strategiene. Han har vært flink til å balansere nytenkning og aktivitet i Basal mot mulige interessekonflikter, sier Erik Bjørnløw Dye.

I fjor vår ble Steinar Åkvik takket av som styreleder i Basal, og overlot klubba i Basal til Stein Hugo Nilsen. Selskapet Midt-Norsk Betong Mosjøen har solgt til Loe, og nå venter en pensjonisttilværelse.

HVEM ER BASAL?

VA-kompetansebedriften Basal er, via 14 eiere, Norges største totalleverandør av betongrør og -kummer. Våre fokusområder er avløpsrør, løsninger for fordrøyning, infiltrasjon og overvannshåndtering, samt vannkummer og renneløpskummer.

Basal AS har som hovedoppgave å gi teknisk rådgivning til egne bedrifter og til byggherrer, konsulenter og entreprenører. Vi holder foredrag, kurs og foreleser også for studenter på universitet og høyskoler.

Gjennom et sterkt fellesskap bistår vi i utviklingen og standardiseringen av betongrør-systemene som trykker Norges vann- og avløpssystemer i dag – og de kommende 100 år. Produkter merket med Basal sikrer kvalitet og lang levetid.

Basal er ansvarlig for felles informasjons- og markedsarbeid for å fremme Basal betongprodukter til VA-markedet. På denne måten er Basal blitt en reell brobygger mellom 14 norske industribedrifter og markedet.

Beisfjord Sementvare- fabrikk AS

Beisfjord Sementvarefabrikk AS ble etablert i 1954 og har lokal eierskap hvor 3 generasjon nå er med i bedriften. Med sin beliggenhet i Beisfjord utenfor Narvik så dekker de et marked som strekker seg fra Saltfjellet til Kirkenes. Deres produksjonslinje gir en mulighet til å tilpasse seg markedet veldig raskt, samt at de har et stort spekter av tilpasset/spesialproduksjon.



Førde Sementvare AS

Førde Sementvare AS har hatt ein stabil vekst gjennom 90 år – og er ei av dei eldste bedriftene i Førde. Grunnleggaren var Karl Opseth og bedrifta er fortsatt i familiens eie, med 3 generasjon som drivar. En tilpassingsdyktig og stabil arbeidsplass med p.t. 70 tilsette har vært viktig for Førde i alle desse åra. Gjennom heile si lange historie har bedrifta vore opptatt av å utvikle nye løysingar og produkt, og å levere etter avtale. Deira marknad er Vestlandet og delar av Møre og Romsdal.



Tenk miljø.

Tenk gjenbruk av lokale masser.

Tenk Basal-produkter.



I en komplett ledningsgrøft er det anleggsfasen som gir størst miljøbelastning. Ved å benytte stedlige masser kan man unngå store mengder CO₂ utslipp! Betongrør kan omfylles med kult og gjenfylles med stein inntil 300 mm direkte over beskyttelseslaget.

Gjenbruk av lokale masser er bærekraftig og miljøvennlig!



UNØDVENDIG FORBRUK!

Her går det ett lass med pukk pr. meter grøft!