



## MFT-nytt

Nr. 1/97 4 årgang

MFT-nytt formidler nyheter og fagstoff og introduserer produkter som MFT markedsfører.  
MFT-nytt utkommer 1-2 ganger pr. år. Vi tar gjerne imot synspunkter og korte innlegg.

### 1. MFT, Miljø- og Fluidteknikk AS.

MFT, Miljø- og Fluidteknikk AS ble etablert høsten 1992. MFT leverer alle typer regnvannsoverløp prefabrikkert i glassfiberarmert polyester (GUP) og utrustning til avløpsnett.

Sivilingeniør Lars Aaby er daglig leder av MFT. Aaby har sin bakgrunn bl.a. som forsker ved NIVA. Ved siden av å være et salgsselskap er MFT rettet mot kunnskapsformidling og utvikling.

MFT samarbeider med det tyske selskapet UFT, Umwelt- und Fluid-Technik, Dr. H. Brombach GmbH og PROFA Engineering AS i Andebu. Våre overløp, virvelkammer og automatiske spylekum produseres av PROFA. Virveloverløpet FluidSep og virvelkammeret FluidCon produseres på lisens eiet av Dr. Brombach. Andre typer regulatorer, høyvannsventiler og utstyr til avløpsnett produseres hovedsakelig av UFT i Tyskland.

### 2. Dimensjonering av overløp

Dagens praksis ved dimensjonering av regnvannsoverløp i Norge er i hovedsak basert på resultatene fra FOU-aktiviteter i Storbritannia (jfr. NORVAR Prosjektrapport nr. 29/1993 "Regnvannsoverløp").

De britiske retningslinjene, som ble publisert i 1988, omfatter dimensjonering av høyt sideoverløp, tverroverløp og virveloverløp med åpen virvel. Optimal kammerutforming er resultatet av omfattende modellstudier der avløpsvann tilsatt partikler, som lett lot seg registrere, ble undersøkt.

I løpet av de siste 10 årene er partikkelavskillingen ved flere overløp i full skala blitt registrert. Disse undersøkelsene har gitt bedre innsikt i overløpenes evne til partikkelavskilling. Det erkjennes nå at modellstudiene som lå til grunn for retningslinjene var nyttige i forbindelse med optimalisering av overløpets utforming, men det viste seg også at avskilling av "ekte" kloakksjøppl i full skala anlegg var dårligere enn forventet.

De britiske retningslinjene fra 1988 er nå revidert. Overløpet dimensjoneres på samme måte som tidligere gjennom først å beregne overløpets innløpsdiameter ( $D_{min} = K * Q_{dim}^{0.4}$ ), og dernest selve overløpet som funksjon av den innløpsdiameteren som velges.

Til forskjell fra tidligere fastsettes nå konstanten K som en funksjon av volumstrømsforholdet "VS" (flow ratio) og den rensegraden (total efficiency) "RG" som ønskes. VS er definert som forholdet mellom overløpets grensevannføring ( $Q_{v,dim}$ ) og dimensjonerende tilrenning mhp. partikkelavskilling ( $Q_{dim}$ ), der  $Q_{dim}$  tilsvarer ett års flommen. Vedr. rensegraden innebærer eksempelvis en RG på 60 %, at 60 % av kloakksjøppl, som tilføres overløpet over en typisk 12 måneders periode, (NB! britiske nedbørforhold) føres videre til nedstrøms renseanlegg.

De nye retningslinjene gjør det på denne måten mulig å ta hensyn til resipientens følsomhet gjennom å variere overløpets rensegrad; en følsom resipient krever en stor grad av partikkelavskilling, som forutsetter en høy K-verdi, en stor innløpsdiameter og dermed et stort overløp. Dette åpner for muligheten til en mere nyansert vurdering av tiltak (kost/nytte vurderinger).

Følgende tabell er hentet fra de nye britiske retningslinjene og angir K-verdien som funksjon av VS (flow ratio) og RG (total efficiency) for beregning av  $D_{min}$ .

Flow Ratio %	Total Efficiency %				
	20	40	60	80	90
5	1.27	1.47	1.60	1.72	-
10	1.13	1.37	1.52	1.66	1.83
20	0.825	1.19	1.34	1.50	1.65
30	0.815	1.02	1.18	1.33	1.43

NOTE: Intermediate values may be interpolated

Litteratur referanser for de britiske retningslinjene oppgis ved henvendelse til MFT.



### 3. Overløpets driftsstabilitet er viktigst.

Regnvannsoverløpets to viktigste funksjonskrav er;

- å gi hydraulisk kontroll
- å videreføre til nedstrøms renseanlegg mest mulig av forurensningene som tilføres overløpet

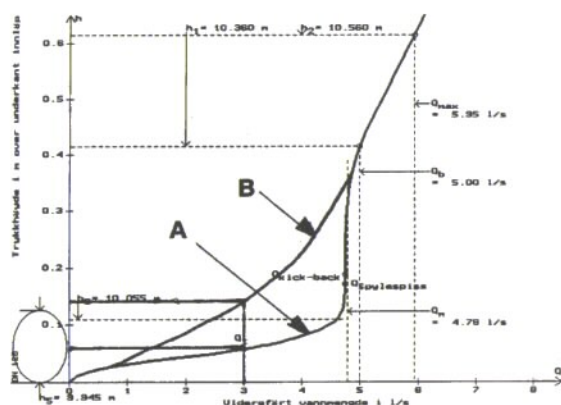
I denne sammenheng er det av overordnet betydning at overløpet ikke tetter seg. Vi er av den oppfatning at for nyanlegg bør normalt alltid den løsningen som gir størst strømningsstverrsnitt velges (forutsatt  $d < 200$  mm).

Vannføringsregulatorens hydrauliske karakteristikk er like viktig ved planlegging av et overløp som pumpe-karakteristikken for en avløpspumpestasjon. Vi skal illustrere dette med følgende eksempel.

Figuren under viser Q/H-sammenhengen for to virvelkammer (A og B) med forskjellig hydraulisk karakteristikk. Under tørrværsforhold (3 l/s) vil virvelkammer A fungere som et delvis fylt rør med liten bremseeffekt og dermed liten oppstuvning/ vannnivå. Derimot vil virvelkammer B være dykket. Vannhastigheten inn til A vil være over dobbelt så stor som inn til B. For A innebærer dette en betydelig bedre selvrensing i oppstrøms overløp og ledningsanlegg enn for B.

Velg virvelkammer A fremfor B!

- A innebærer sjeldnere, kortere og mindre utslipp enn B. Fordelene øker ved økende utjevningsvolum i oppstrøms anlegg.
- A viderefører en større andel av "first flush" som er sterkt forurenset avløpsvann.
- erfaringer viser økt tilstoppingsrisiko i B ved at papir ol. etterhvert kan balle seg sammen og blokkere virvelkammerets utløp.
- akkumulering av slam i overløp/ledningsanlegg oppstrøms B innebærer bl. a. redusert hydraulisk kapasitet, høyere driftskostnader til spyling og større fare for kjelleroversvømmelser.



For anlegg med dårlig fall har papir ol. en tendens til å samle seg i slamballer som føres støtvis nedover i avløpsledningen. Sansynligheten for tilstopping i bl.a. overløpets regulator er da økende. Feil valg og feil dimensjonering av regulator og uheldig utforming av overløpet forøvrig vil da lett kunne medføre betydelige uønskede driftskostnader.

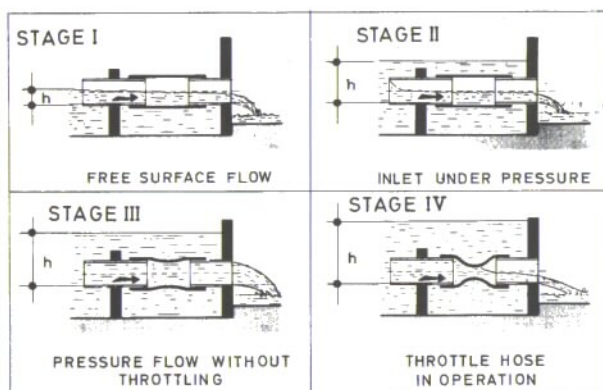
For et anlegg der tilstrekkelig høyde for installasjon av vannføringsregulatoren er tilgjengelig vil normalt ett av

våre virvelkammer av typen FluidCon representere den beste løsningen. Ved lite tilgjengelig høyde vil vi anbefale "slangestruperen" FluidHose. For store videreførte vannmengder ( $Q_v > 60$  l/s) kan strupet utløp/strupeluke være aktuelt. FluidCon gir en betydelig høyere grad av nøyaktighet enn strupet utløp.

For valg av vannføringsregulator henvises spesielt til MFT-notat 01; Regulering av små videreførte vannmengder.

### 4. MFT produkt nytt.

**FluidHose** består i prinsippet av en slange koblet mellom to rørstusser. Figuren viser det hydrauliske utviklingsforløpet ved stigende vannivå i oppstrøms basseng/overløp.



1. regulatoren fungerer som et delvis fylt rør
2. innløpstapet dominerer
3. rørfriksjonen dominerer og slangen begynner å trekke seg sammen
4. gjennomstrømmingen domineres av slangens reduserte areal (typisk driftssituasjon)

Slangestruperen utnytter den såkalte Bernoulli-effekten, dvs. noe av trykknenergien går over til hastighetsenergi slik at det oppstår et undertrykk inne i slangen. Undertrykket får slangen til å trekke seg sammen slik at den hydrauliske motstanden øker. Av produktets positive egenskaper nevnes;

- Minimalt høydebehov, dvs. godt egnet ved oppgradering av eksisterende installasjoner med lite tilgjengelig høyde
- Videreført vannmengde er konstant og uavhengig av oppstrøms oppstuvningsnivå
- Slangestruperen er selvrensende, dvs. ved delvis blokkering vil avløpsvannets hastighet reduseres og det statiske trykket på innsiden av slangen øke. Trykkforskjellen blir mindre og tverrsnittet øker. Papir ol. som har satt seg fast vil da kunne løsne og føres videre med vannstrømmen.
- Stor hydraulisk motstand kombinert med "selvrensende evne" gjør at regulatoren er spesielt godt egnet for små videreførte vannmengder.

FluidHose installasjoner finnes i Skien og Arendal.

**FluidSlot.** Sommeren -96 leverte vi 2 store høyvannsventiler av denne typen:

Oslo Filipstad; DN 600, Beff = 1600 mm, Htap = 0.54 m ved  $Q_{max} = 2350$  l/s og Bergen Holen RA; DN 1200, Beff = 1300 mm, Htap < 0.5 m ved  $Q_{max} = 2500$  l/s.