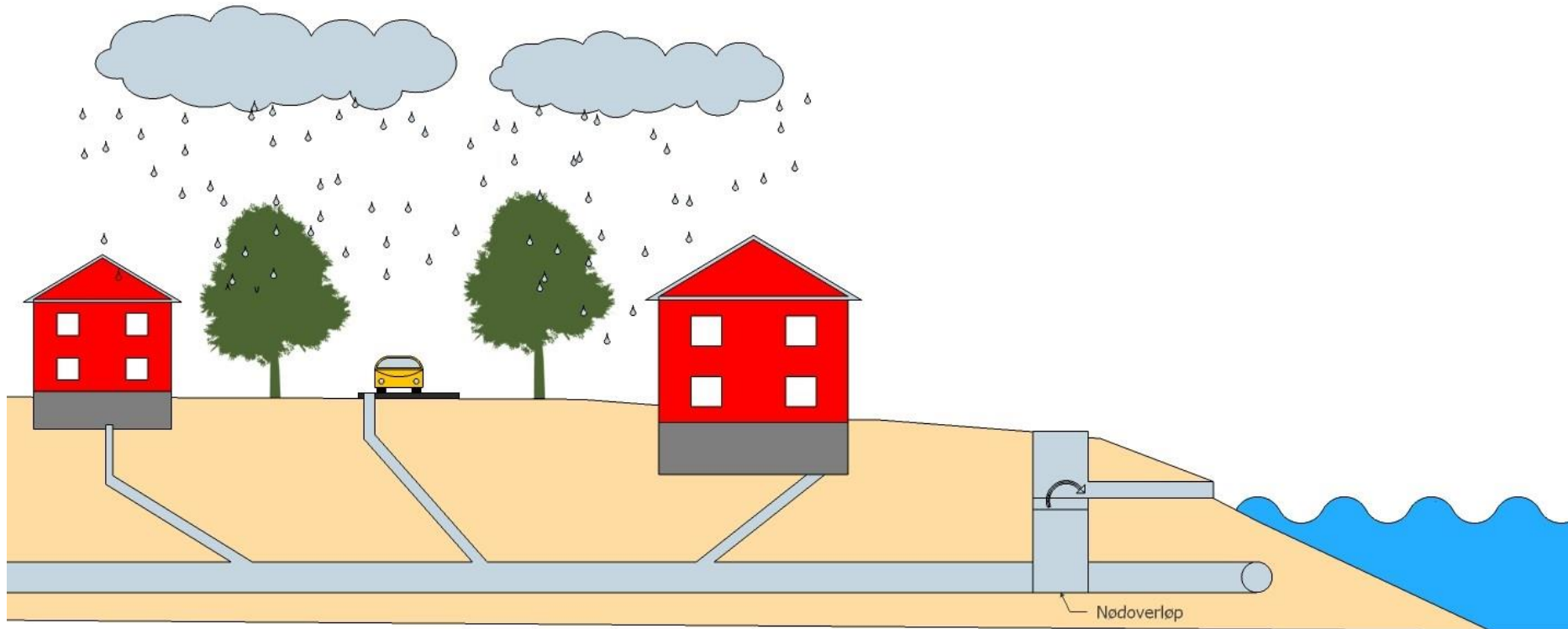




Økt Avrenning

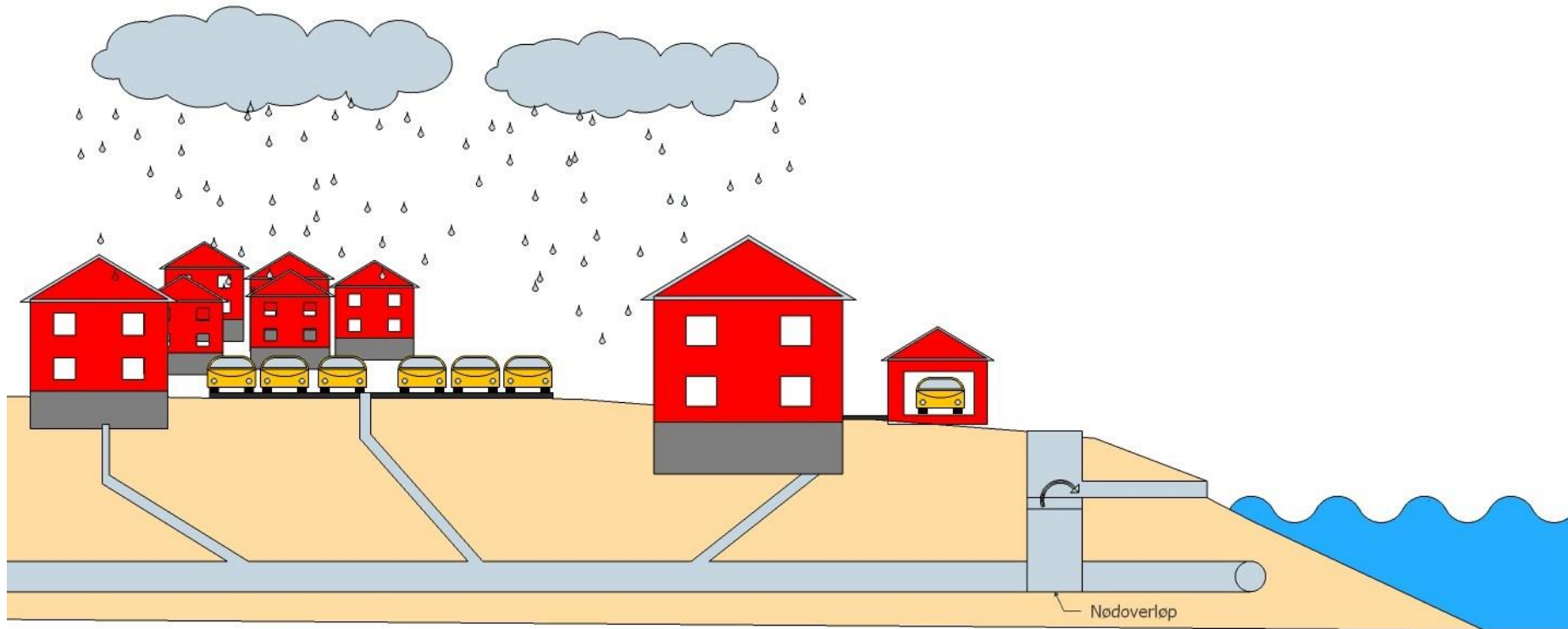
Punkttiltak i avløpssystemet

Belastning av avløpssystemet – før



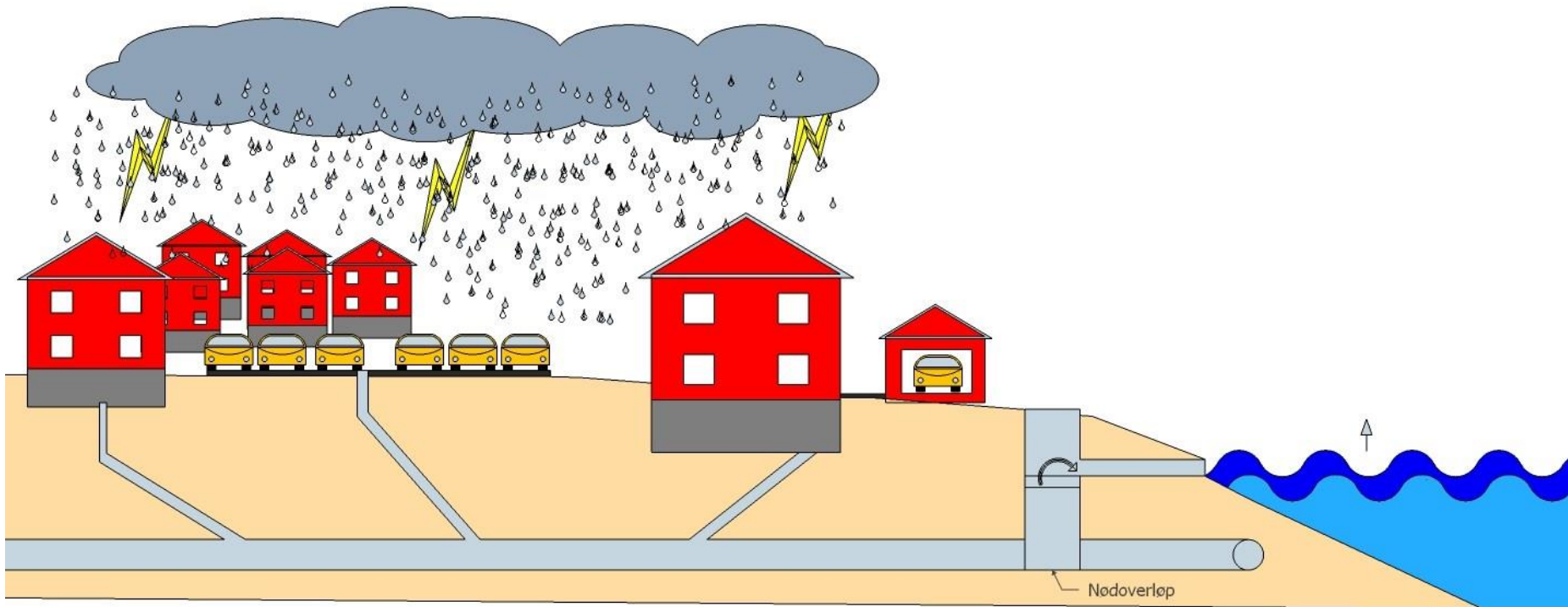
- Avløpssystemet tilpasset tidligere tiders bebyggelse og klima

Belastning av avløpssystemet – mer utbygging



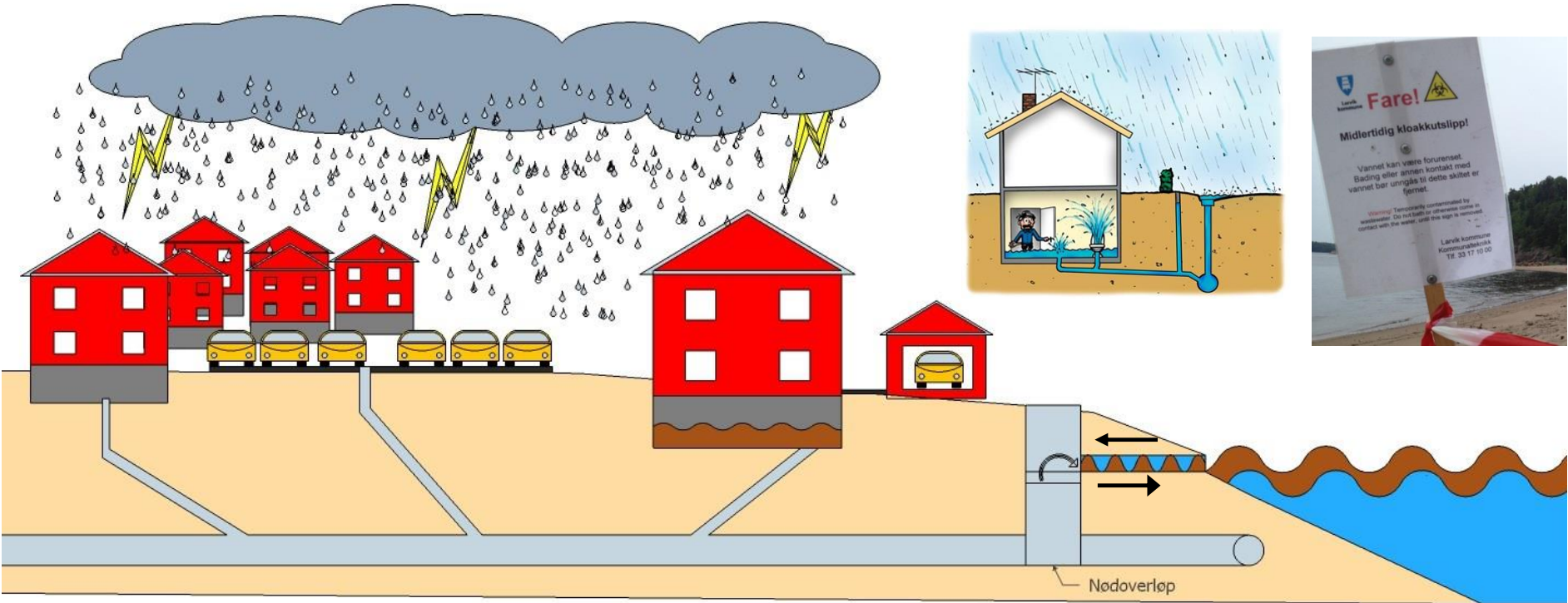
- Avløpssystemet tilpasset tidligere tiders bebyggelse og klima
- Økt fortetting, flere brukere og mer tette flater $\Rightarrow$ mer vann i avløpssystemet

Belastning av avløpssystemet – mer vær



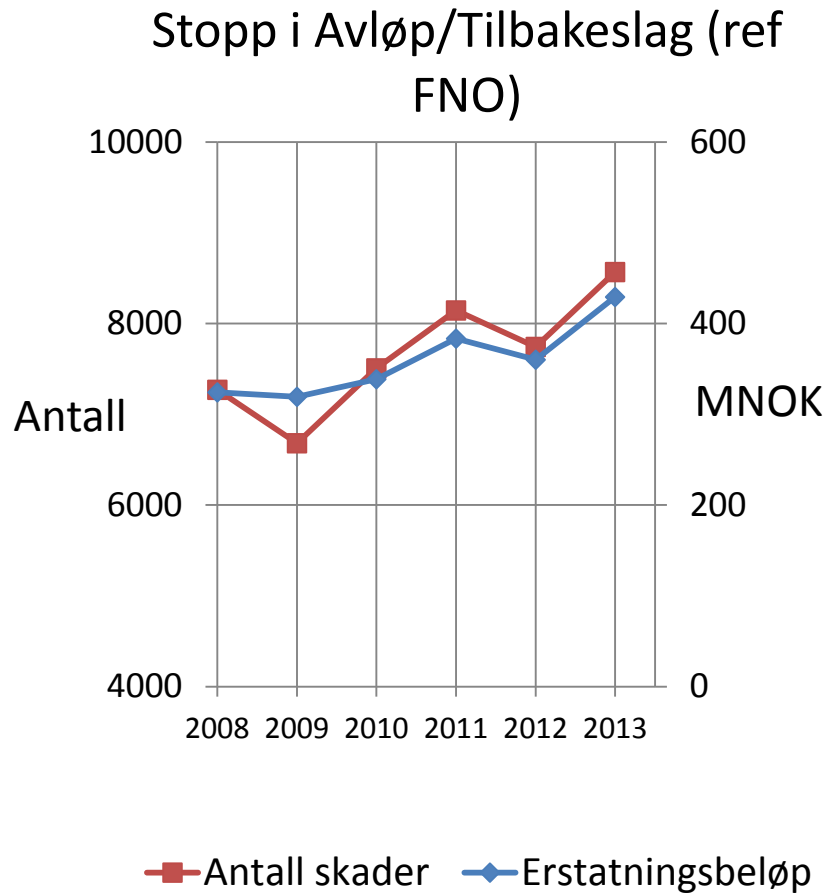
- Avløpssystemet tilpasset tidligere tiders bebyggelse og klima
- Økt fortetting, flere brukere og mer tette flater $\Rightarrow$ mer vann i avløpssystemet
- Hyppigere og mer intens nedbør $\Rightarrow$ mer vann i avløpssystemet
- Stigende Havnivå/Stormflo $\Rightarrow$ vanninntrenging i avløpssystemet

Belastning av avløpssystemet – konsekvenser



- Tilbakeslag i avløpssystemet - kjelleroversvømmelser
- Økte overløpsutslipp – forurensning
- Manglende/dårlige overløp $\Rightarrow$ avløpssystemet blir ikke avlastet tilstrekkelig, og manglende kontroll på overløpsutslipp

Forsikringsskader som skyldes tilbakeslag

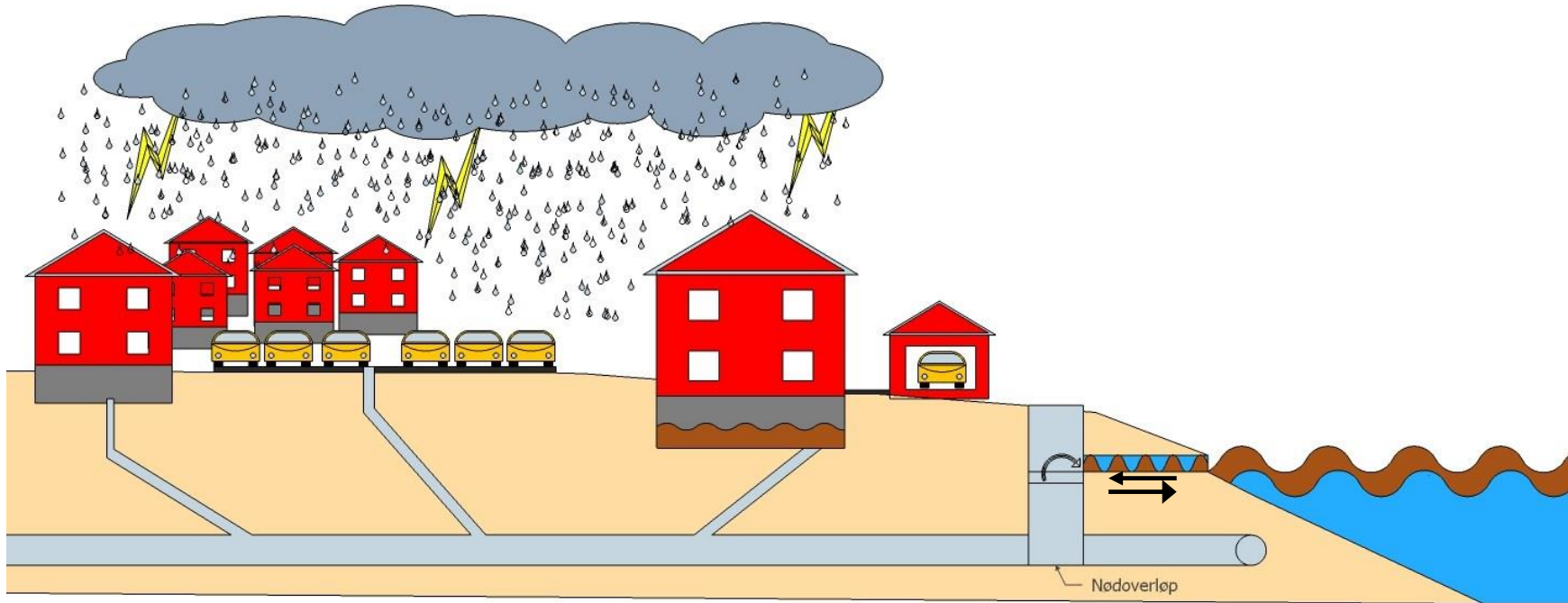


Fremtidsutsikter

(Bjerkholt, Lindholm, Vann 2/2010):

- Økning av maksimal nedbørintensitet 30 – 50%
- Typisk økning havnivå 70 cm + stormflo økning
- Økning i antall kjellerovervømmelser 50 – 100 %

Belastning av avløpssystemet – tiltak



- Total oppgradering av avløpssystemet – Lang tid
 - Øke kapasitet
 - Separering (*fortsatt er fremmedvann et problem – hva med forurenset overvann?*)
- Bygge smartere (grønne tak, regnbed mm) – Lang tid (*Er det smart å bygge i strandkanten?*)
- Punkttiltak
- Kombinasjon av overnevnte



MFT sin virksomhet

Teknologi for avløpsnett

Tiltak mot forurensningsutslipp, forsøpling og kjelleroversvømmelser

Hvorfor

Regnpåvirket avløpsvann

- ekstremnedbør, springflo, klimaendringer
- fortetting

Hvordan

Leverandør av standardiserte og tilpassede løsninger. Egne produkter.

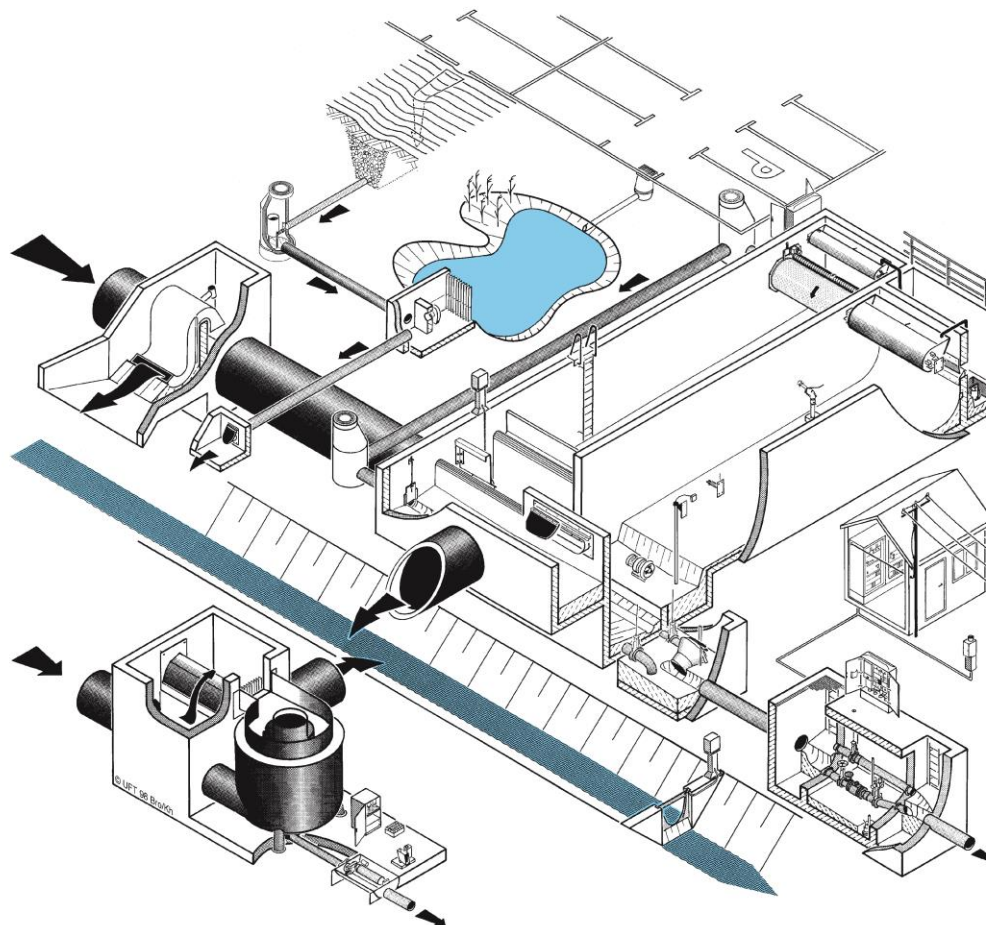
Veiledning og problemløsning.



Umwelt- und Fluid-Technik
Dr. H. Brombach GmbH

UFT er vår støttespiller
i Tyskland.

Stort fagmiljø, lang
erfaring. Spydspiss
internasjonalt.



VPI – fabrikkerer våre
GRP produkter



Vår samarbeids-
partner i Sverige

MFT sin «filosofi»

- Leverer produkter uten bevegelige deler
- Dekke behovet innen hver produktkategori

Dr. H. Brombach`s law (grunnlegger av UFT)

Behov for tilsyn/drift?

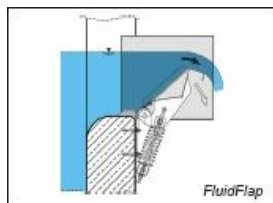
<i>Ikke bevegelige deler</i>	<i>1</i>
<i>Med bevegelige deler</i>	<i>10</i>
<i>Med elektronikk</i>	<i>100</i>

MFT Produktområder

Mengderegulatorer



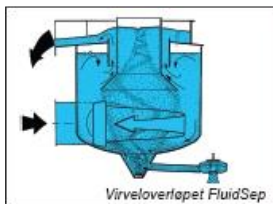
Nivåregulatorer /
Terskler



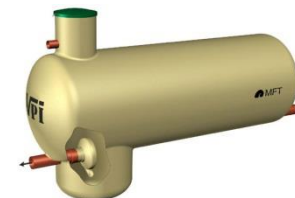
Tilbakeslagsventiler



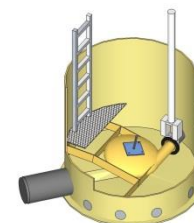
Overløp
og utrustning



Fordrøynings-
magasin



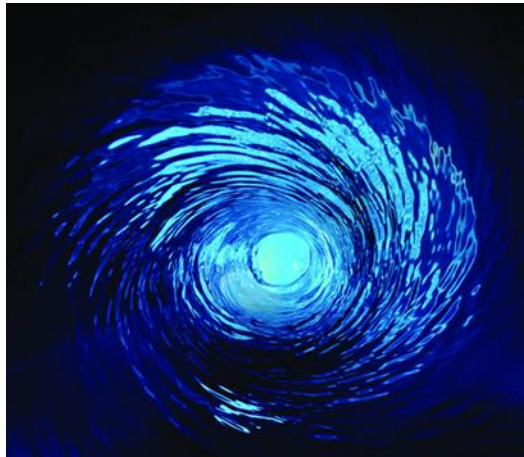
Regulatorkummer
/Nødoverløp



Spylesystemer

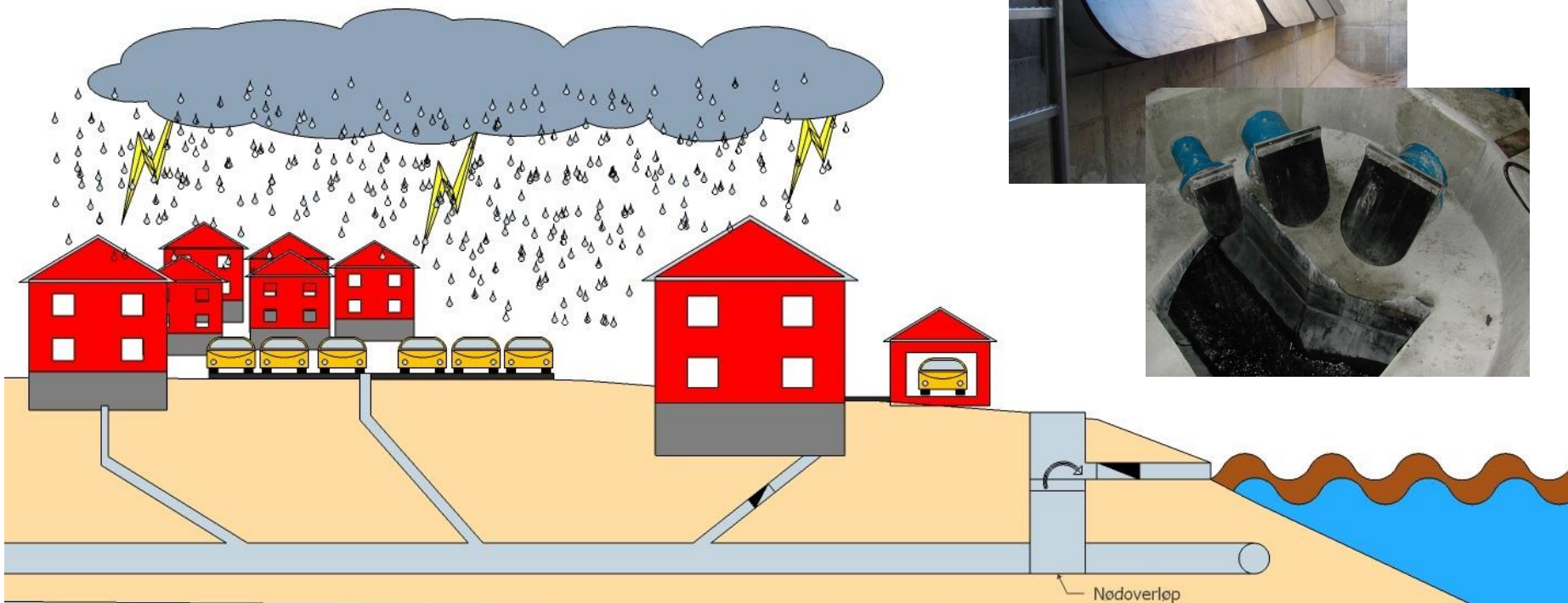


Andre produkter



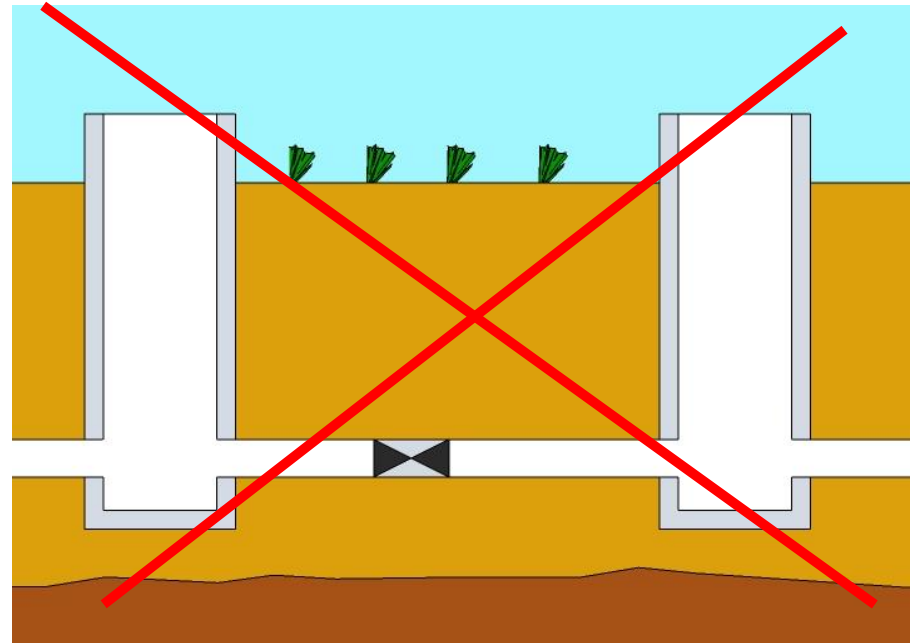
Tilbakeslagssikring Tilbakeslagsventiler

Punkttiltak - Tilbakeslagssikring



Egenskaper tilbakeslagsventiler

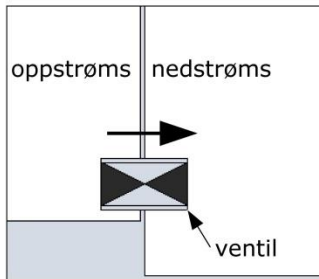
- Driftssikkerhet
 - Materialer
 - Enkel konstruksjon
 - **Tilgang** ifm vedlikehold
- Hydrauliske egenskaper



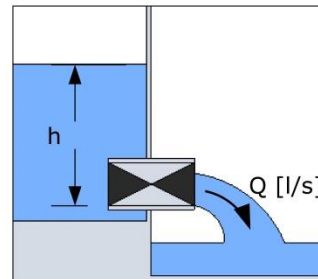
Egenskaper tilbakeslagsventiler

Hydrauliske egenskaper Definisjoner

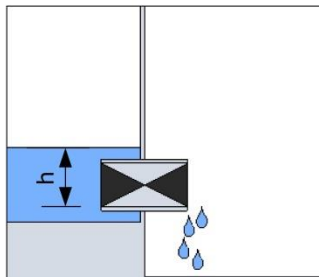
Tilbakeslagsventil



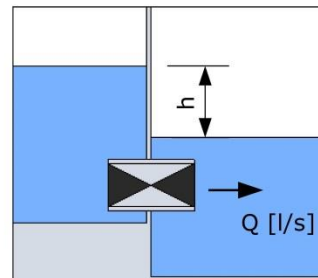
Trykktap - fritt utløp



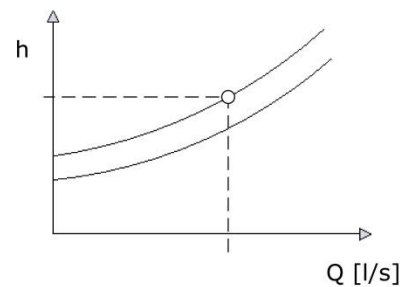
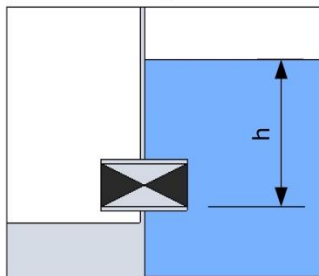
Åpningstrykk

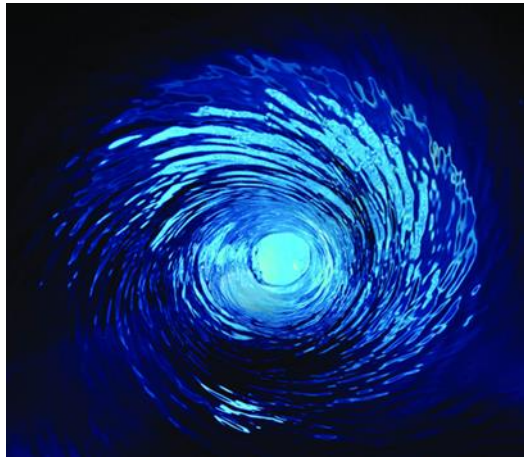


Trykktap - dykket utløp



Maks Baktrykk





Tilbakeslagsventiler – for bygninger

Tilbakeslagsventiler for bygninger

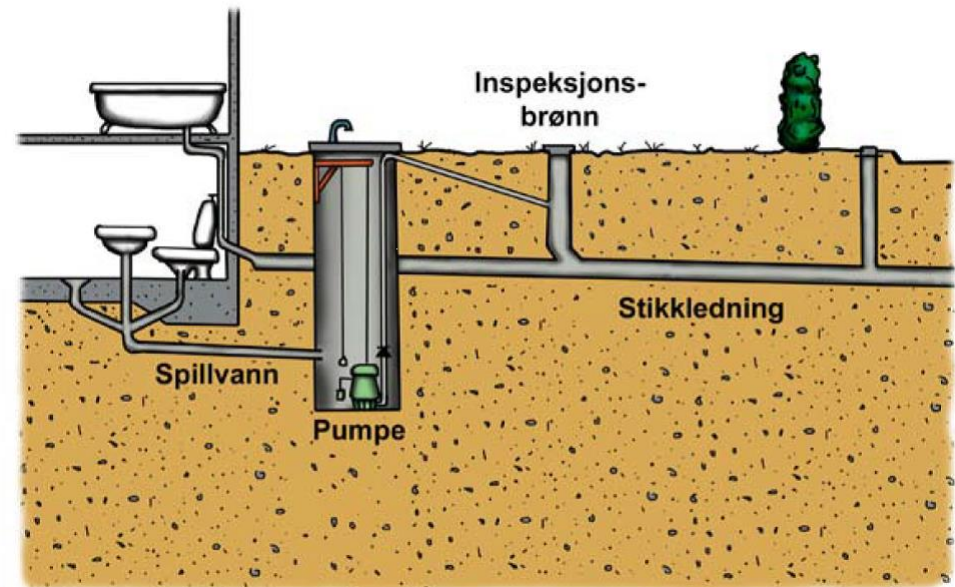
Grunnleggende krav

- Tek 10 (veileder):
 - For å gi tilstrekkelig sikkerhet mot oversvømmelsemå lavest beliggende vannlås og innvendige kummer og tanker ligge minimum 900 mm høyere enn innvendig topp på hovedledning
 - Der det ikke er praktisk mulig å innfri kravet til overhøyde, må det vurderes kompenserende tiltak som tilbakestrømningssikring og pumping, alternativt at kjeller ikke brukes til oppbevaring av gjenstander som ikke tåler å bli oversvømmet.
- Tekn. bestemmelser i standard ab.vilkår:
 - vannstand i laveste vannlås min. 900 mm høyere enn innvendig topp hovedledning ved påkobling (1972-80; 500 mm)
- Tekniske krav regulert i NS-EN 13564-1 (type 0-type 5)

Tilbakeslagsventiler for bygninger

Pumping nødvendig når:

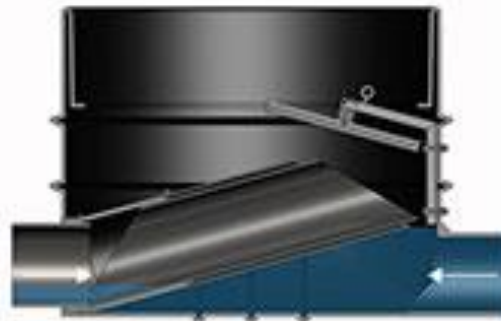
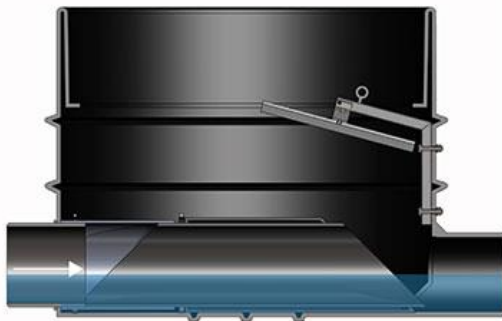
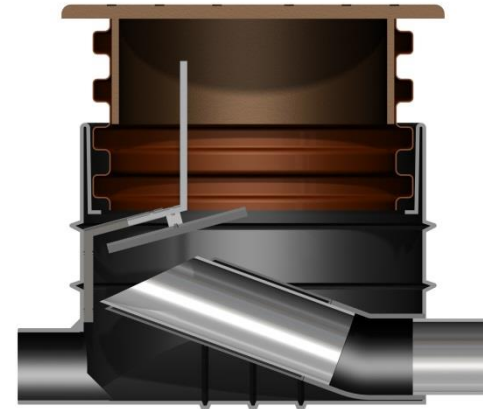
- Dersom ikke tilstrekkelig fall er tilgjengelig
- Når flere husstander tilknyttet felles tilbakeslagsventil



Tilbakeslagsventiler for bygninger

WaBack

- for enkelthus
- fritt gjennomløp
- god tetning
- driftssikker

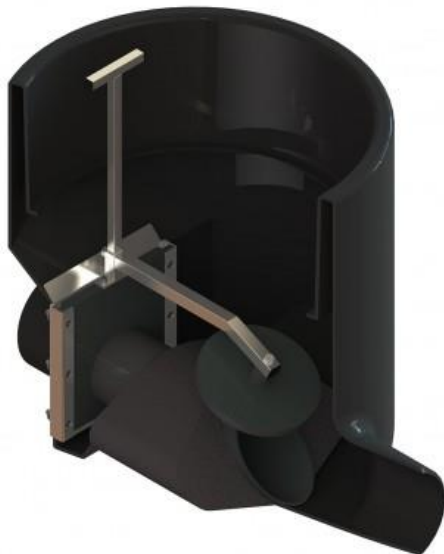


Tilbakeslagsventiler for bygninger

WaBack

WaBack Access

Med hendel for heving
av ventil til bakkenivå



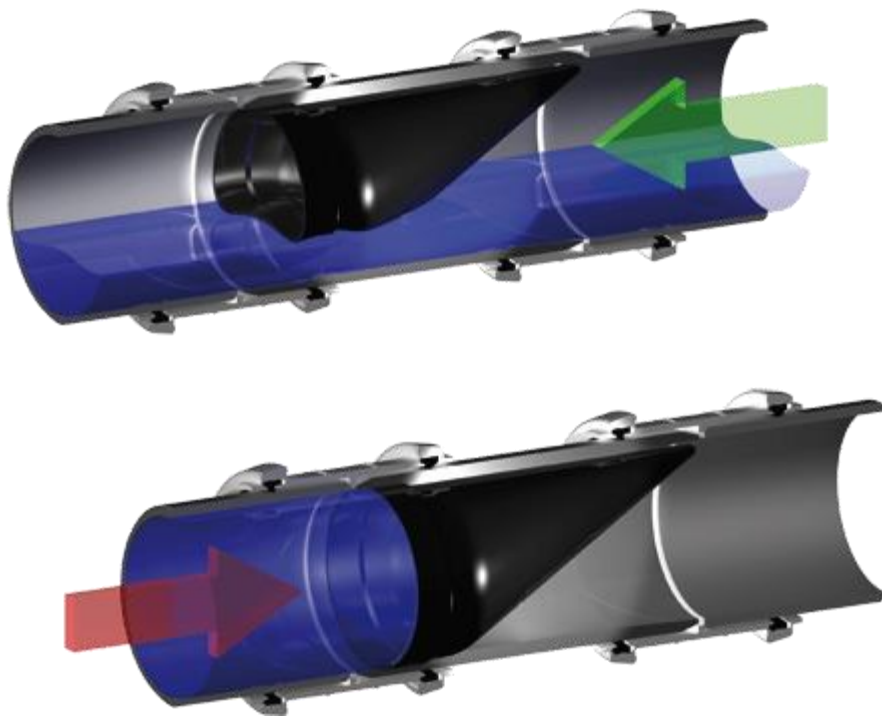
WaBack mini

Stikkledning i kjellergulv



Wastop - universal tilbakeslagsventil

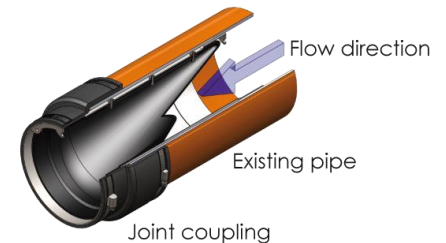
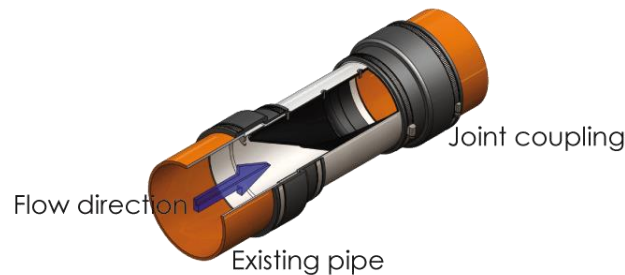
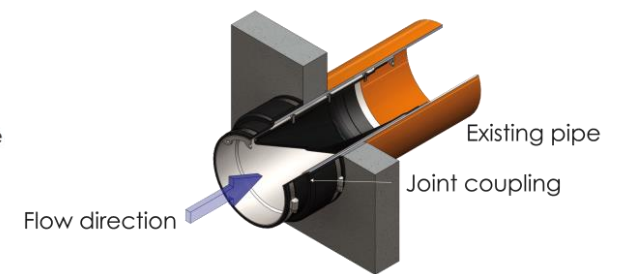
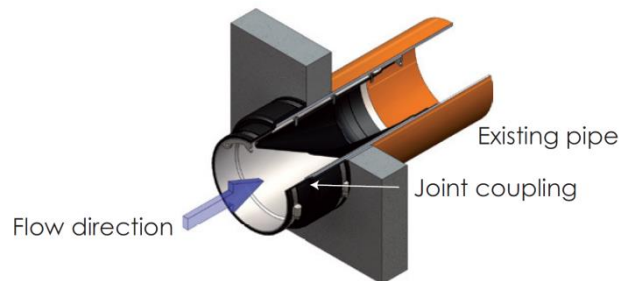
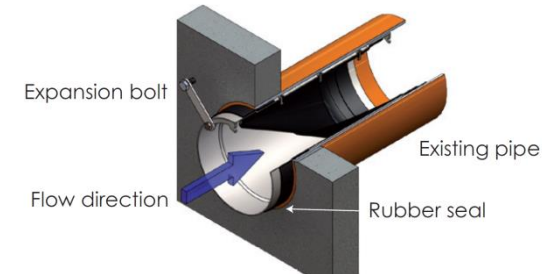
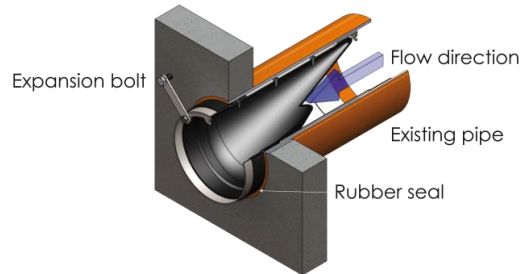
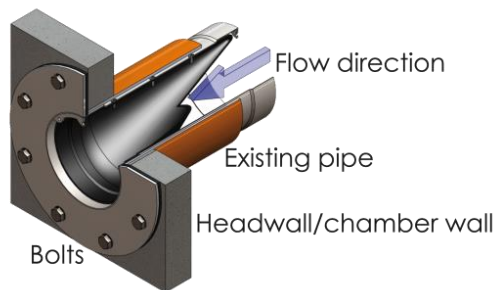
WaStop (EN 13564-1)



- til alle formål
- god tetning
- driftssikker
- enkel å montere
- stopper lukt /luft
- kan monteres horisontalt og vertikalt
- Kan monteres i innløp og utløp

[animasjon](#)

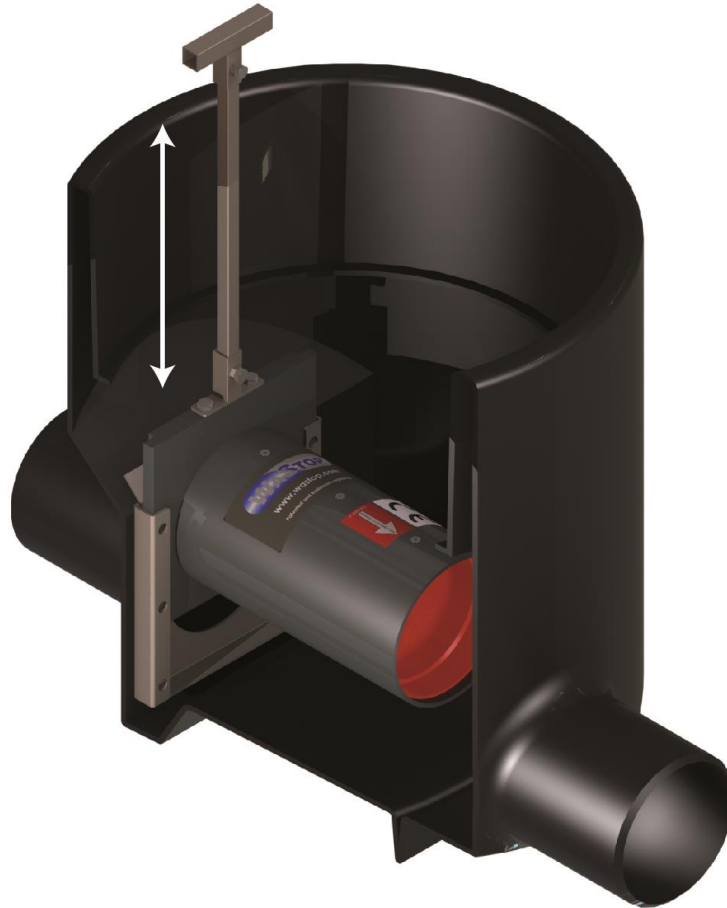
Wastop – type innstikk stål (DN100-1800)



Wastop – PVC for innfelling (75pvc – 315 pvc)



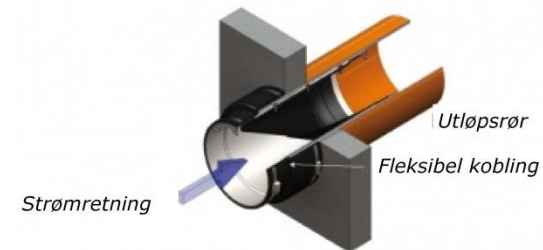
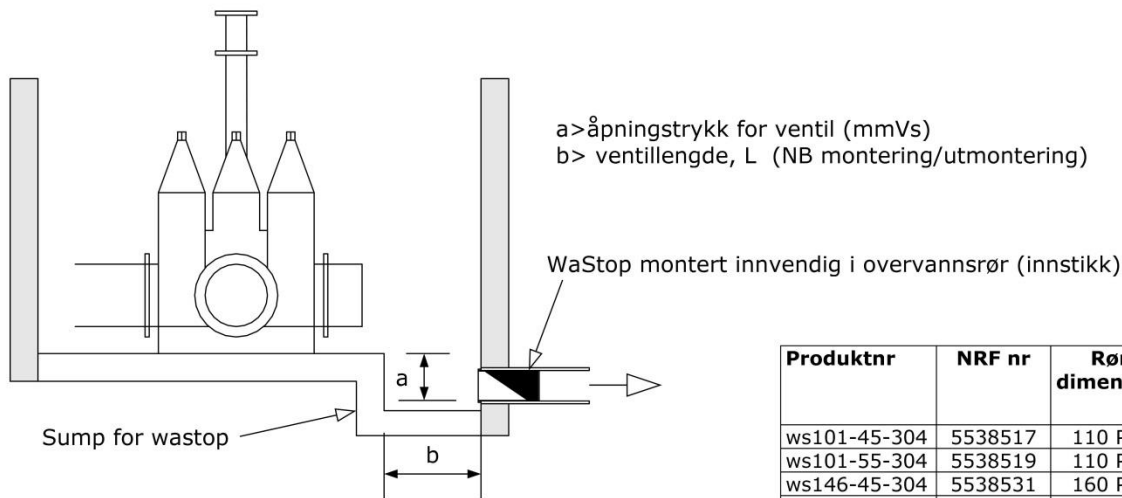
Wastop Access – (110-160 pvc)



WaStop til sluk/luktsperre Oslo/Torggata

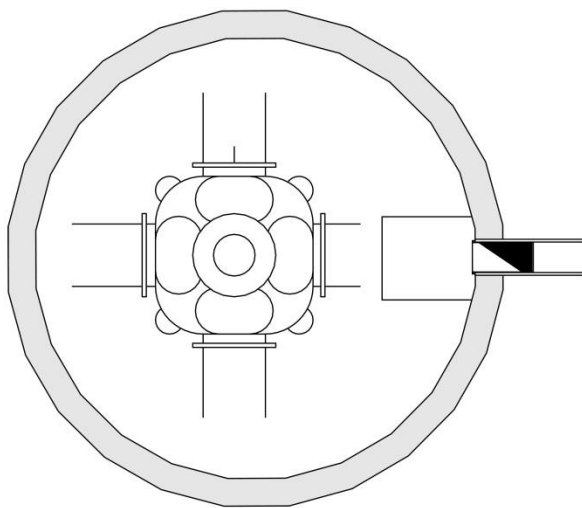


Drenering av vannkummer – tilbakeslagssikring Alt 1

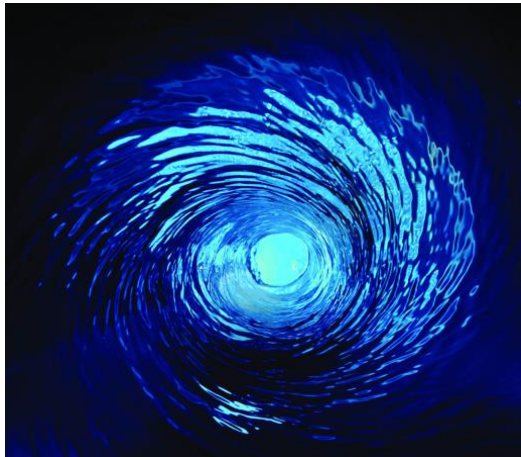


Produkt nr	NRF nr	Rør dimensjon	L [mm]
ws101-45-304	5538517	110 PVC	220
ws101-55-304	5538519	110 PVC	220
ws146-45-304	5538531	160 PVC	300
ws146-55-304	5538533	160 PVC	300

- 1) For åpningstrykk og maks baktrykk, se Produktinformasjon
- 2) Tabellen viser de mest aktuelle ventilstørrelsene i 304 rustfritt stål. Kontakt MFT eller se www.mft.no for informasjon om andre ventil størrelser og varianter. Se også produktinformasjon
- 3) Ved montering av wastop på utløp fra kum, anbefales montering vha fleksibel kobling 110 PVC NRF 5538628, 160 PVC, NRF 5538629



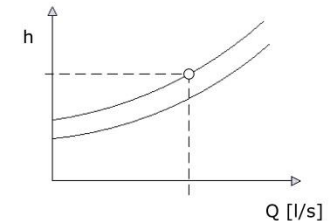
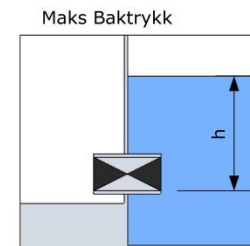
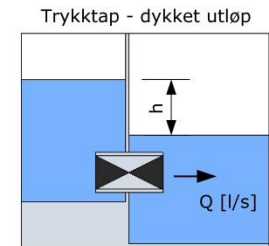
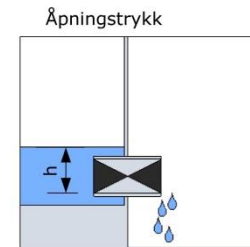
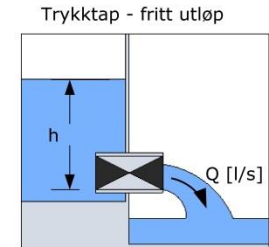
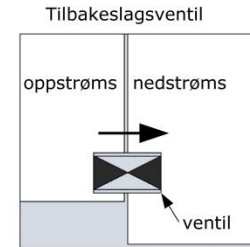
Tilbakeslagsventilen WaStop hindrer forurenset vann i å slå tilbake i vannkum
Alternativ 1: Wastop montert i vannkum



Tilbakeslagsventiler i regnvanns- overløp og pumpestasjoner

Funksjonskrav

- trykktap må dokumenteres; åpningstrykk, fritt utløp og dykket utløp (Q/h)
- maks sperretrykk må dokumenteres
- min. behov for ettersyn, drift, vedlikehold og lett tilgjengelig
- korrosjonsbestandig
- skumskjerm?



Sikring mot tilbakeslag (AF)

FluidSwing



- hydraulisk godt kartlagt
- min. høydetap
- god tetning
- driftssikker



Sikring mot tilbakeslag (AF)

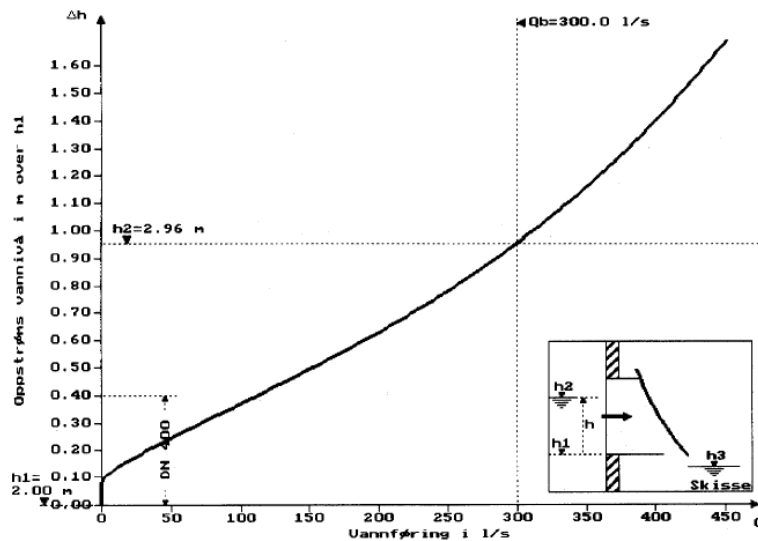
FluidSlot



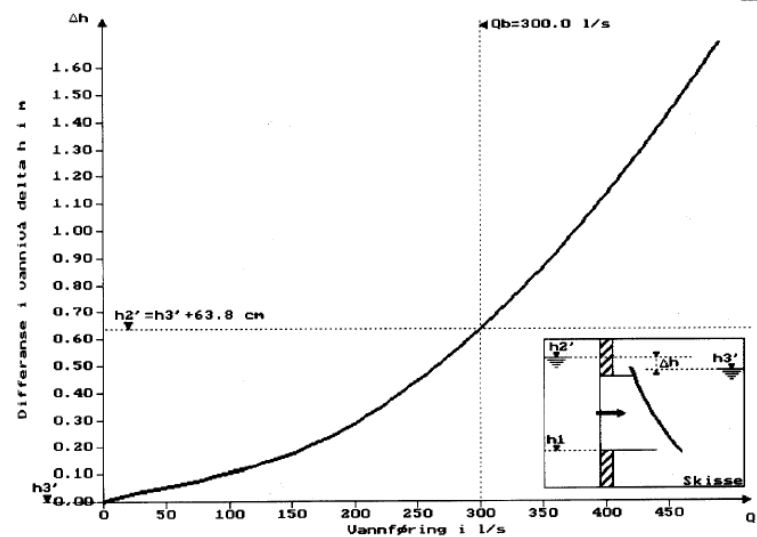
- Middels til store vannmengder

Sikring mot tilbakeslag (AF)

FluidSwing og FluidSlot

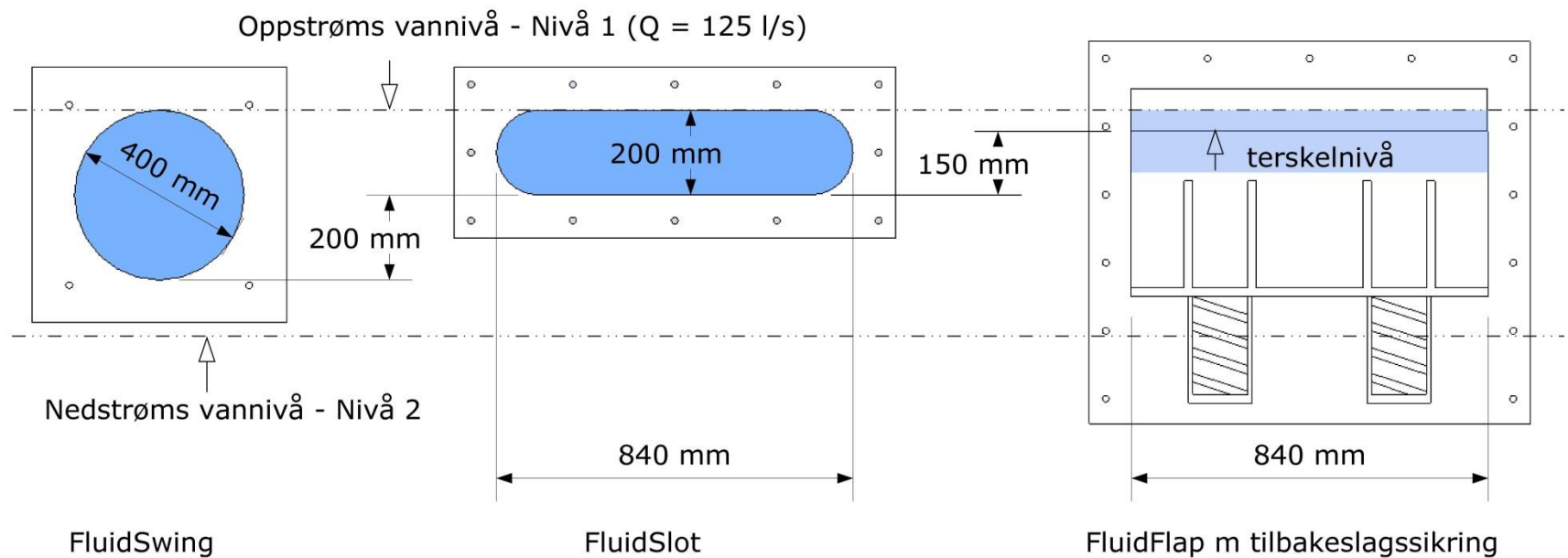


FluidSwing DN 400; Fritt utløp



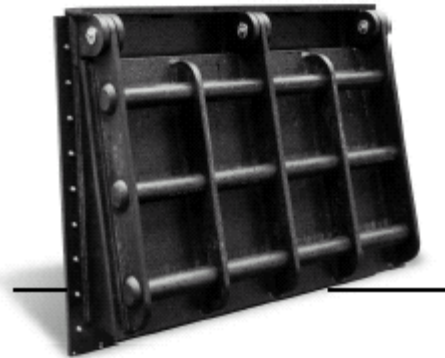
FluidSwing DN 400; Dykket utløp

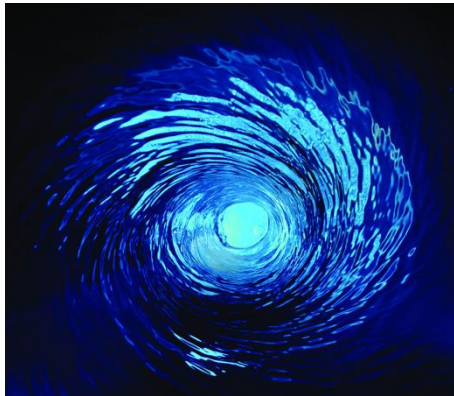
Trykktap og terskelnivå



Sikring mot tilbakeslag (overvann)

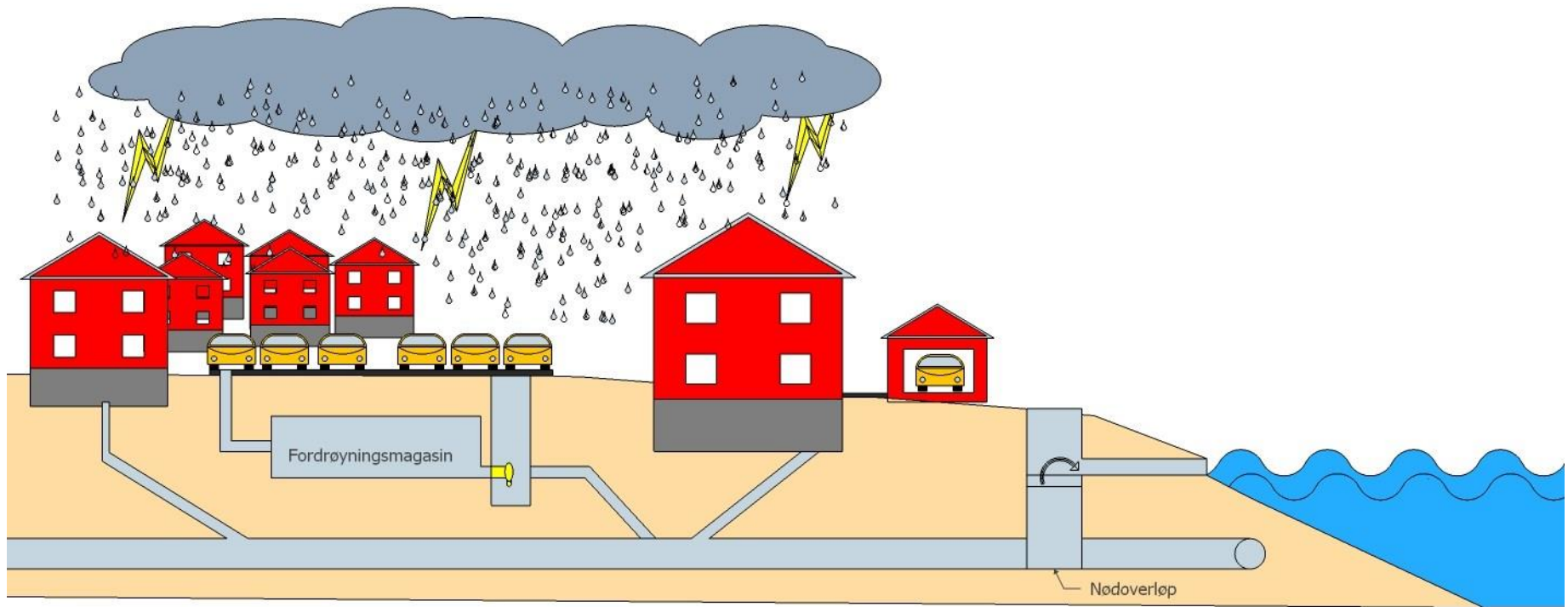
Enkle klaffeventiler i PE





Mengderegulering

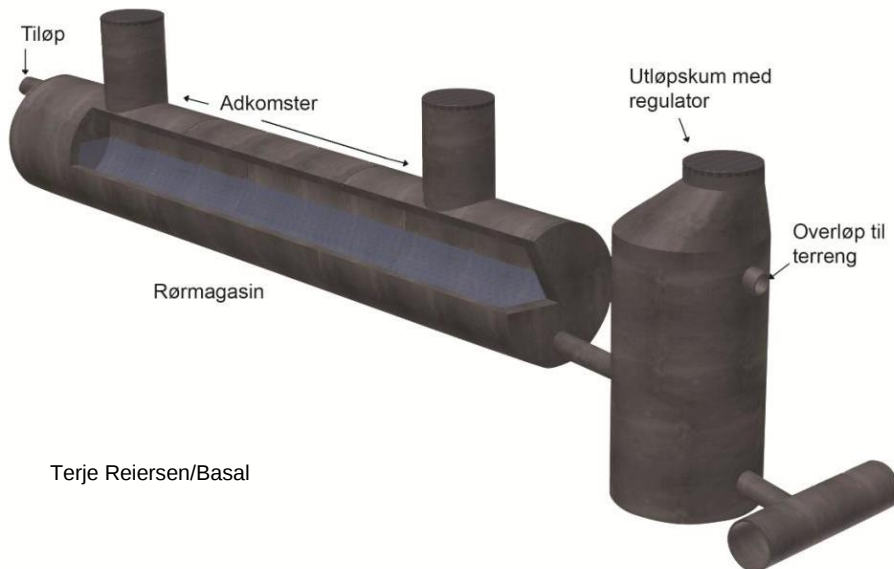
Punkttiltak - Mengderegulering



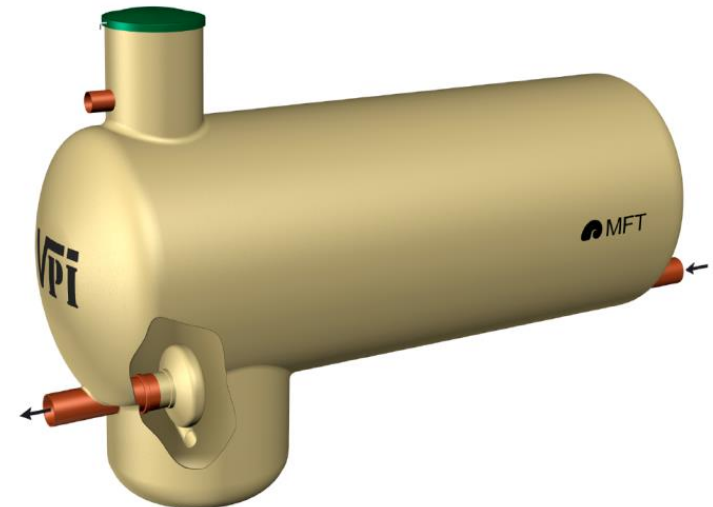
- Begrensning av videreført vannmengde (l/s)
- Mengderegulator i kombinasjon med fordrøyningsvolum hindrer overbelastning av nedstrøms resipient / Redusere Spissbelastninger
- Fordrøyning av overvann og Fordrøyning av kloakk

Mengderegulering i separatsystemet / fellessystemet

Magasinerings av overvann



Terje Reiersen/Basal



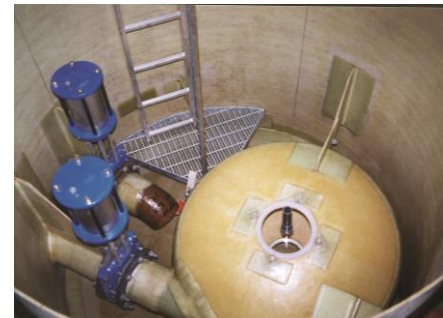
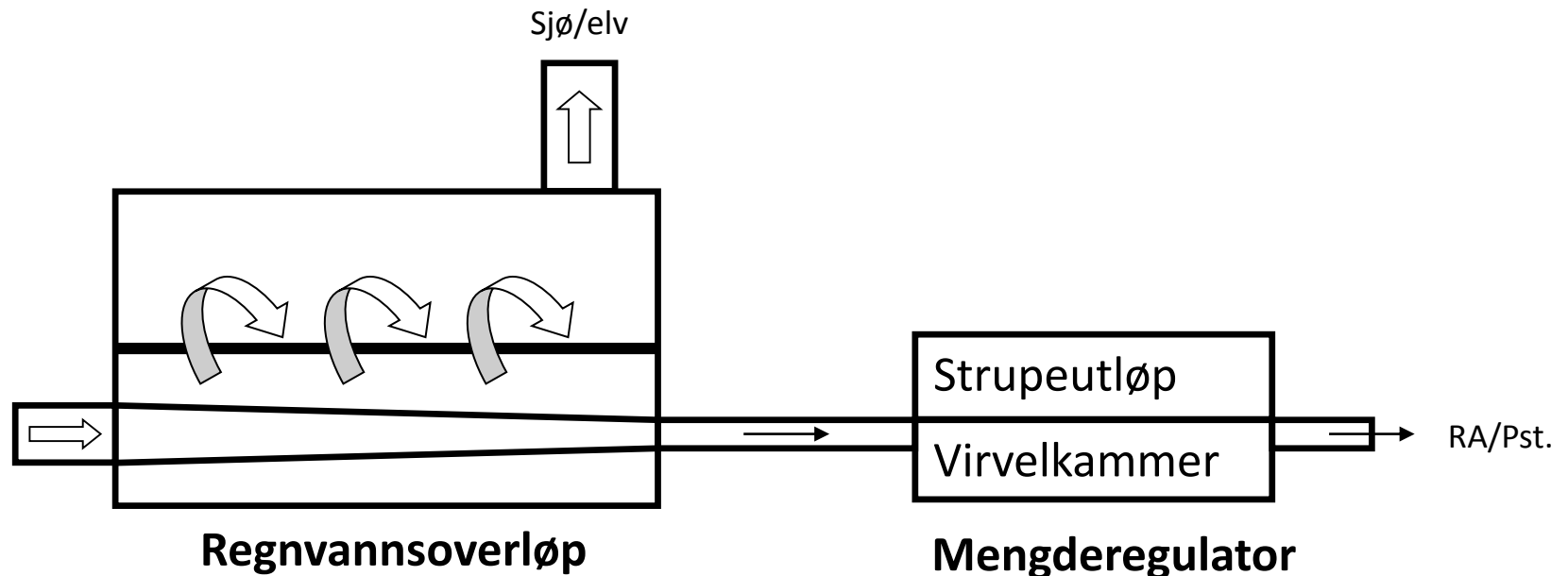
Mengderegulering i fellessystemet

Fordrøyningsmagasin



Mengderegulering i fellessystemet

Regnvannsoverløp



Hva er en god mengderegulator?

1. Driftssikker

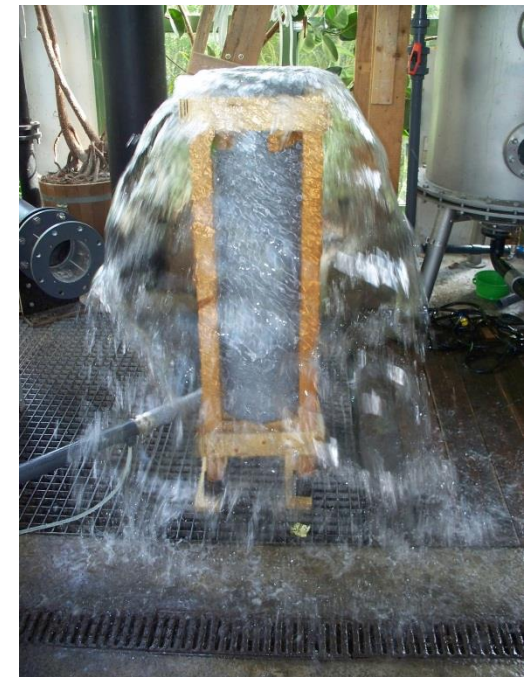
- lav tilstoppingsrisiko
- ingen bevegelige deler
- enkel konstruksjon



Hva er en god mengderegulator?

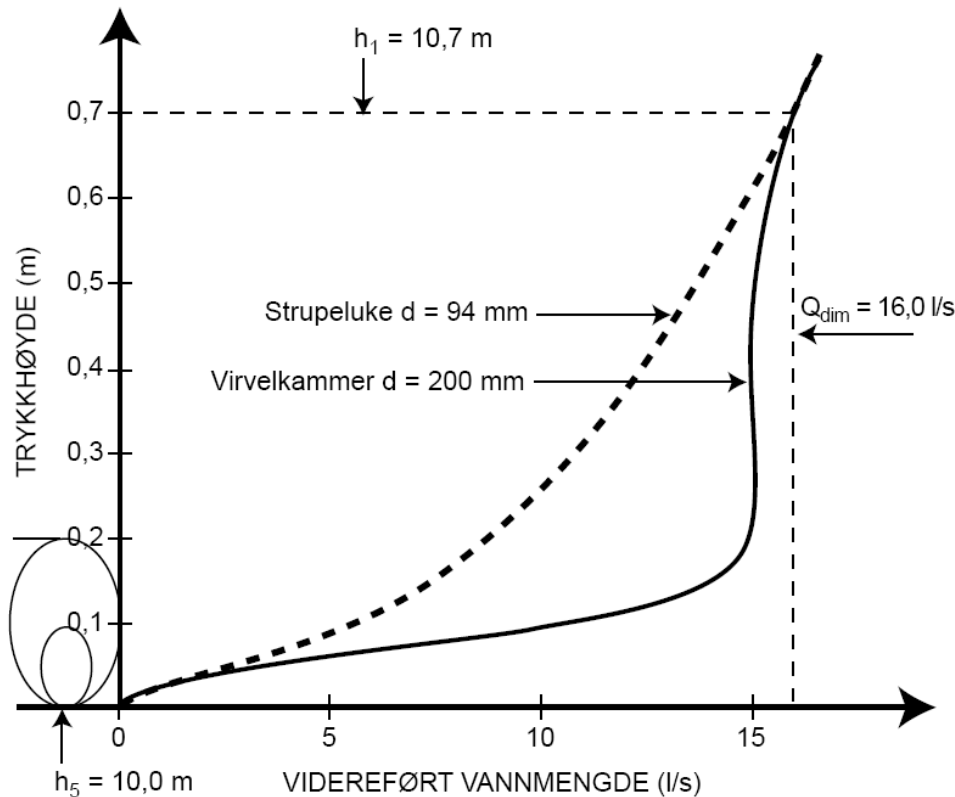
2. Karlagte hydrauliske egenskaper

- kan dokumenteres av uavhengig institusjon
- tilstrekkelig nøyaktig (MFT kapasitetsgaranti $\pm 10\%$)



Hva er en god mengderegulator?

3. Optimal hydraulisk karakteristikk



Eks. Vann 2/2007

Gevinst ved bruk av virvelkammer kontra strupeluke:

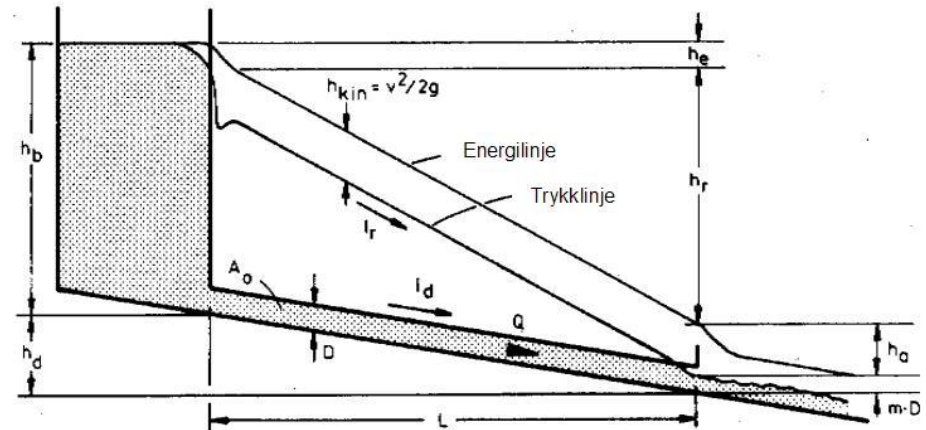
- 4,5 ganger større utløpsåpning (areal)
- 25% høyere midlere vannføring
- 20% mindre magasinvolum

Typer Mengderegulatorer

- Strupeledning
- Strupet utløp
- Virvelkammer

Strupeledning

1. Fare for tilstopping ved små vannmengder (liten diameter)
2. Unøyaktig (installasjon, stipulering av friksjon, og motstand , begroing)



- VA Miljøblad nr. 74; tilfredsstillers ikke kravet til BTT
- Dokumentert i «Mengderegulering i avløpsteknikken. Hva er best tilgjengelig teknologi.» Lindholm/Aaby; Vann 2-2007.



Strupet utløp

Liten strømningsmotstand innebærer risiko for tilstopping ved små vannmengder (OK for $Q > 30-50 \text{ l/s}$)

Detaljutforming avgjørende for videreført vannmengde – Utløpet må være kalibrert og hydraulisk dokumentert



Virvelkammer

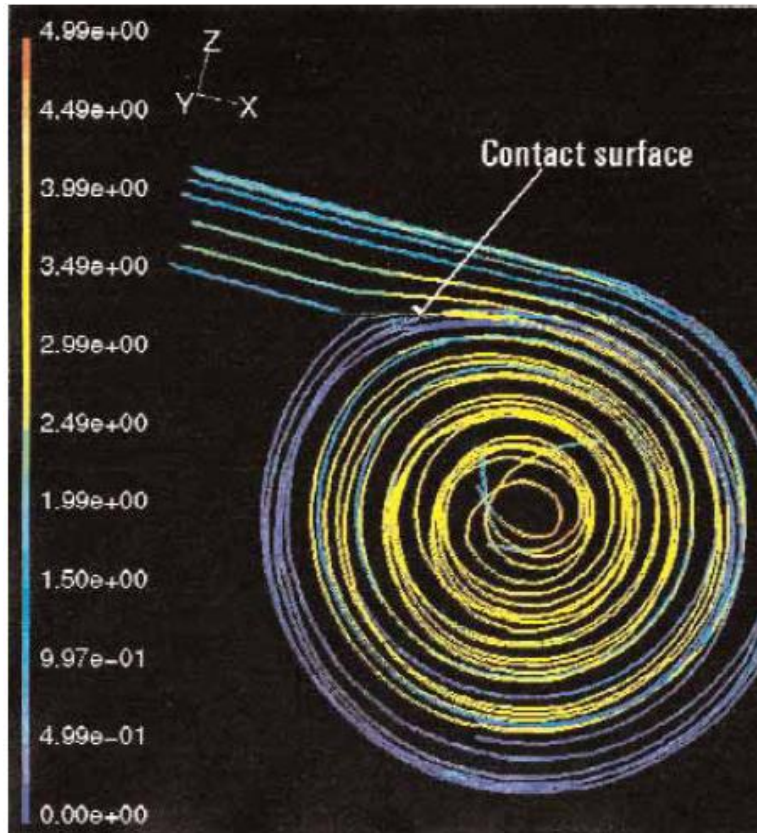


MFT virvelkammer:

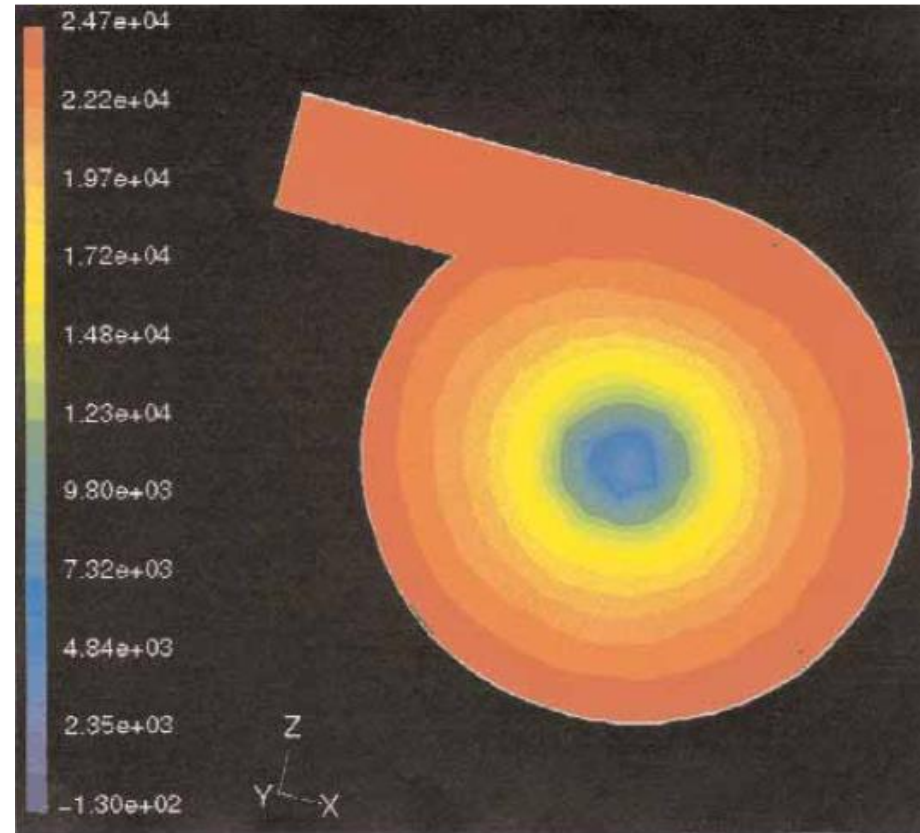
1. Driftssikkerhet
Strømningstverrsnitt . 3-5 g. større enn
et strupet utløp
Robust – hydrauliske forhold innløp
2. Nøyaktighet MFT: +/- 10%
Hydraulisk funksjon dokumentert
3. Hydraulisk karakteristikk
Optimal magasinutnyttelse / redusert
risiko for fullt magasin

.

Virvelkammer konseptet



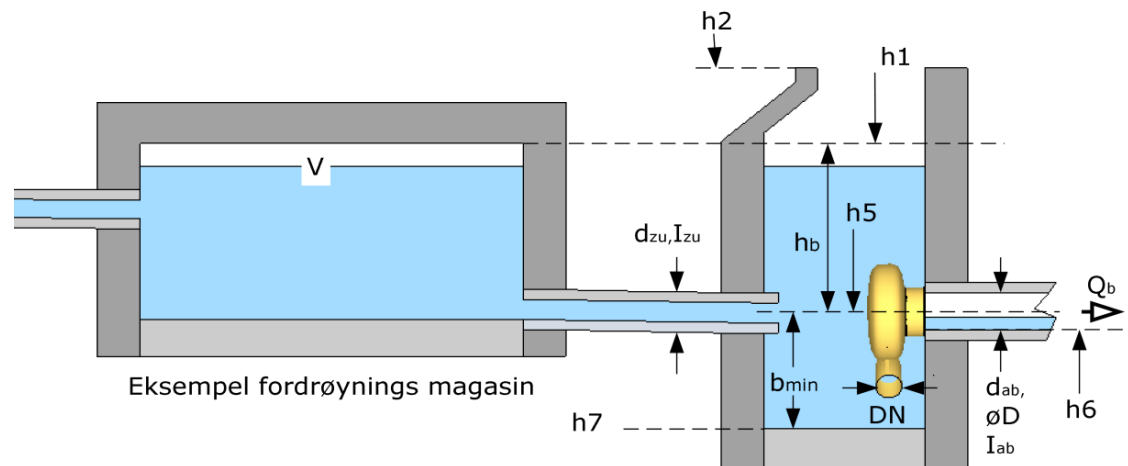
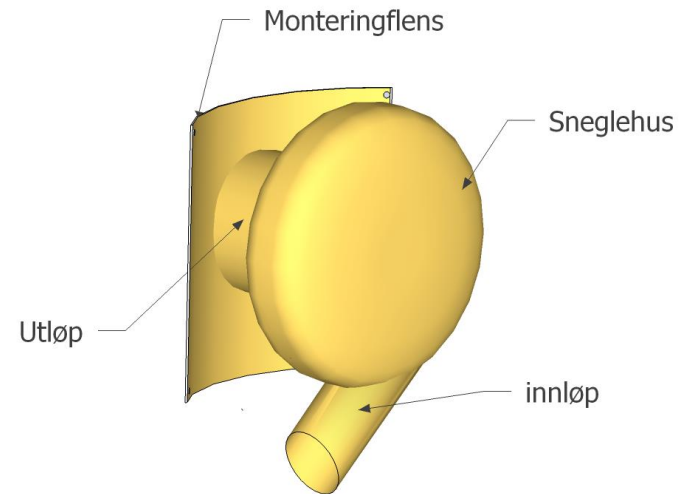
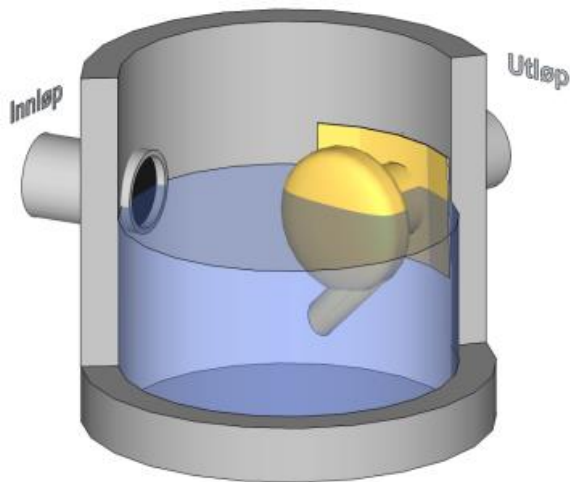
Hastighet



Trykk

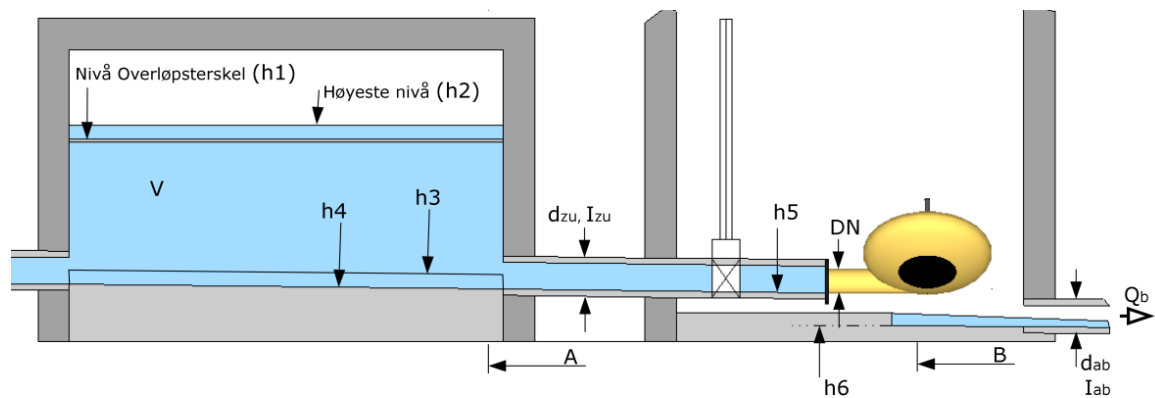
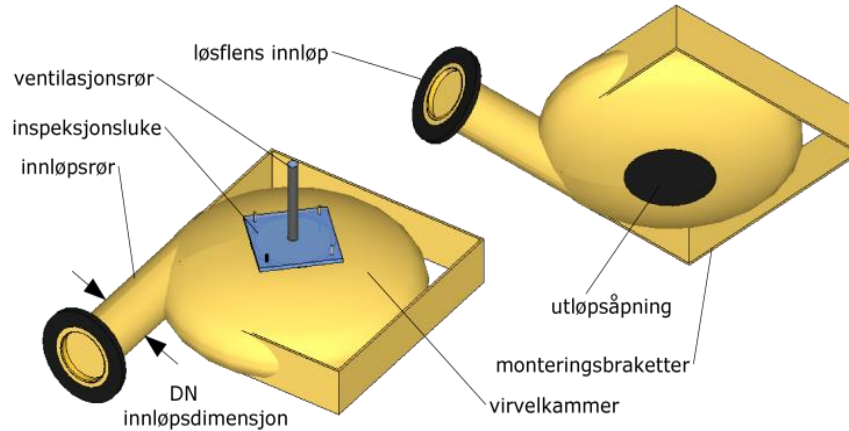
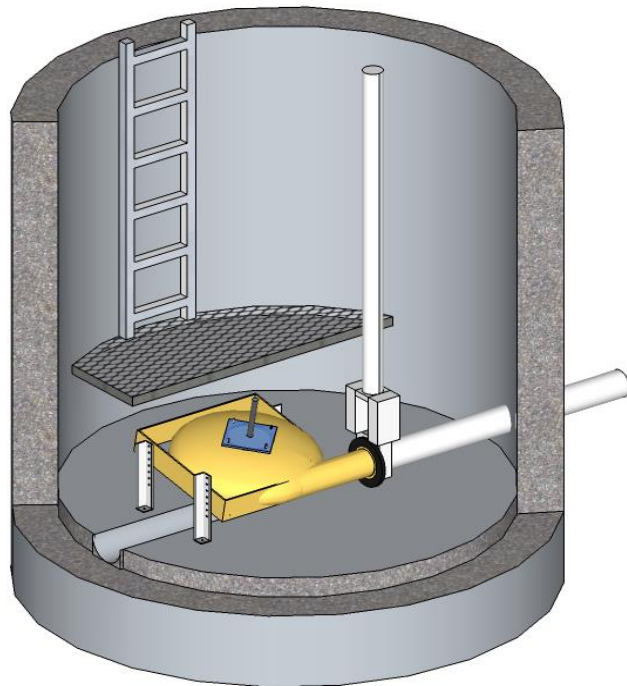
Virvelkammer konseptet

Våtoppstilt (mange modeller)
 Overvann



Virvelkammer konseptet

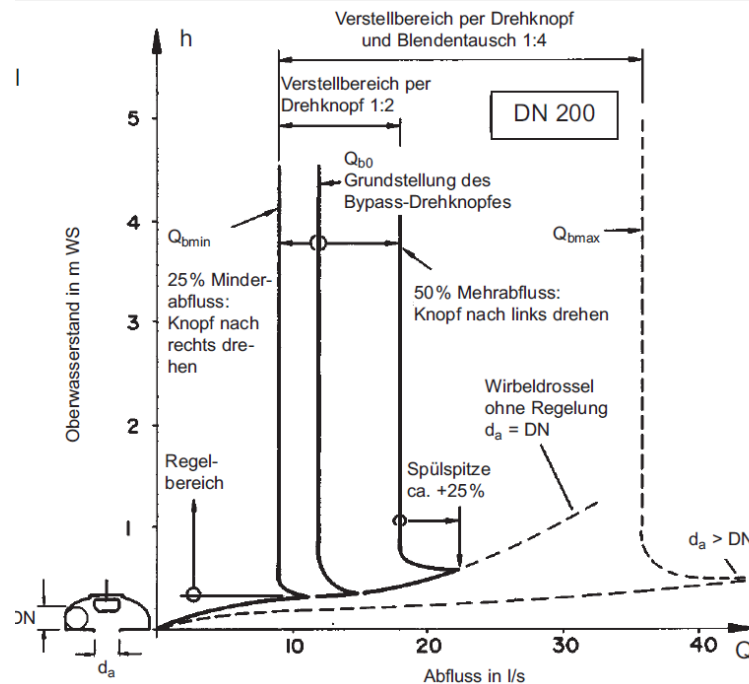
Tørroppstilt
Spillvann og overvann



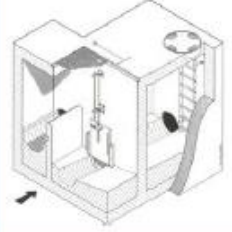
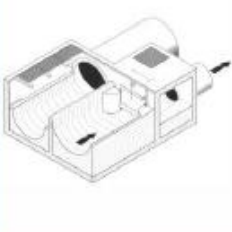
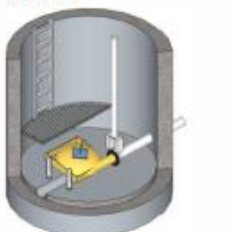
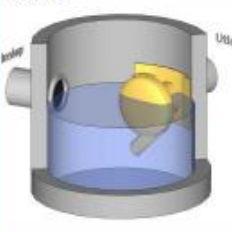
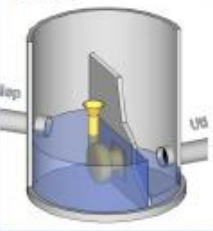
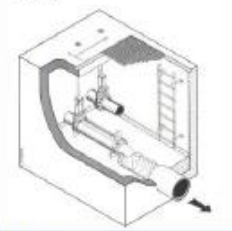
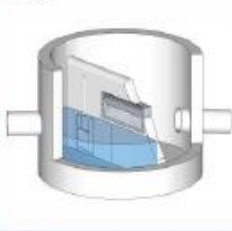
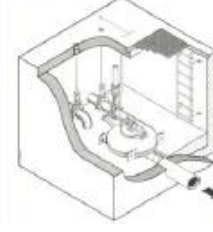
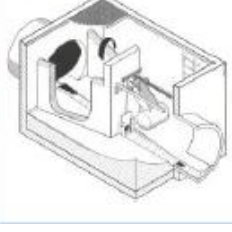
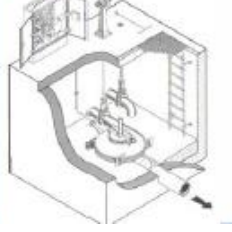
Virvelkammer modeller – MFT

FluidTurbo

Virvelkammer som gir konstant avrenning. Tilpasset små og middelsstore vannmengder. Integrert turbin. Krever ikke ekstern strømforsyning.



MFT Mengderegulatorer - Mange ulike typer

0111r 	FluidVortex-R Virvelkammer sylindrisk - tørroppstilt infiltrasjon av overvann små vannmengder	0112 	FluidGate Strupeluke - kalibrert store vannmengder regulerbar kapasitet	0114 	FluidHook Strupeluke - kalibrert med kanalinnsevring ekstra store vann- mengder/små trykkhøyder
0121n 	FluidCon SUN Virvelkammer konisk - våtoppstilt magasinering av overvann middels/store vann- mengder	0121t 	FluidCon SUT Virvelkammer konisk - tørroppstilt regnvannsoverløp og fordøyningsmagasin i fellessystemet små/store vannmengder	0122 	FluidVertic Virvelkammer vertikalt - våtoppstilt magasinering av overvann små/middels vann- mengder
0122d 	FluidPond Virvelkammer vertikalt - våtoppstilt magasinering i åpne dammer små/store vannmengder	0124 	FluidHose Slangestruper små/middels vannmengder	0125 	FluidClari Strupet utløp selvregulerende magasinering i åpne dammer små trykkhøyder
0131 	FluidTurbo Virvelkammer – aktiv styring - tørroppstilt konstant avrenning små/middels vannmengder integrert turbin	0133 	FluidCasca Strupeluke selvregulerende mengderegulering styrt av nedstrøms vannnivå middels/store vann- mengder	0141 	FluidVortex-E Virvelkammer – aktiv styring - tørroppstilt Konstant avrenning små/store vannmengder - el. tilknytning

Andre mengderegulatorer- Strupeluker

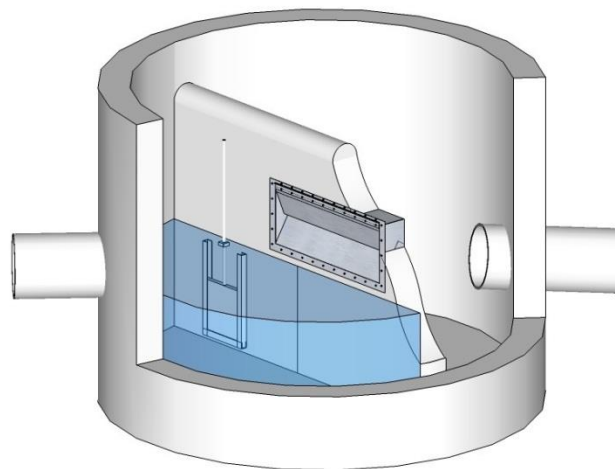
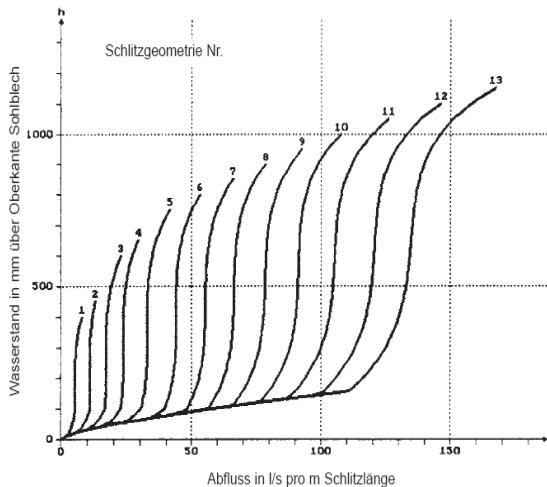
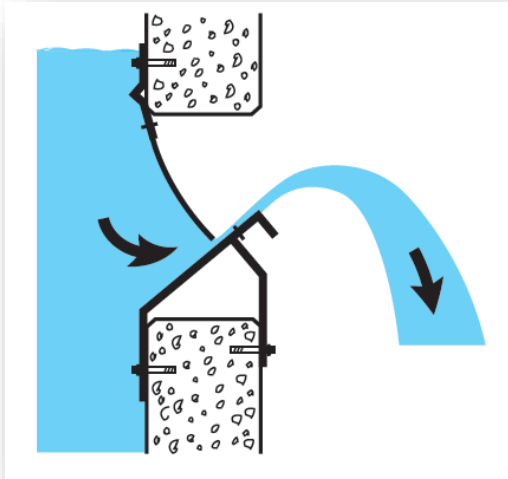
FluidGate

Kalibrert strupet utløp

Regulatoren for store
videreførte vannmengder.
Minimalt høydetap,
justerbar vannmengde.



Andre mengderegulatorer - Strupeluker



FluidClari

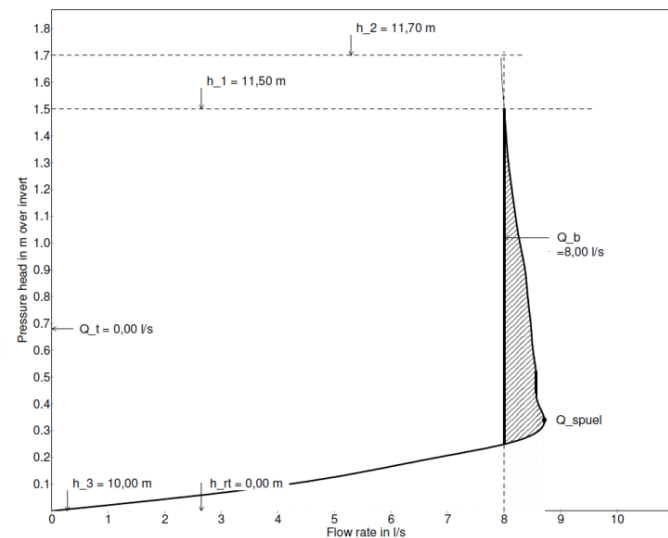
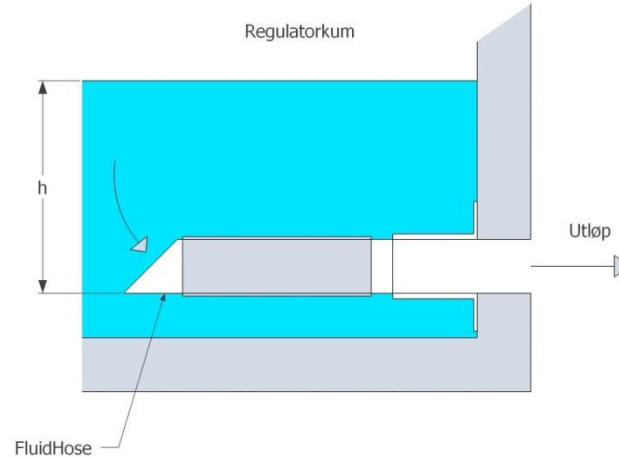
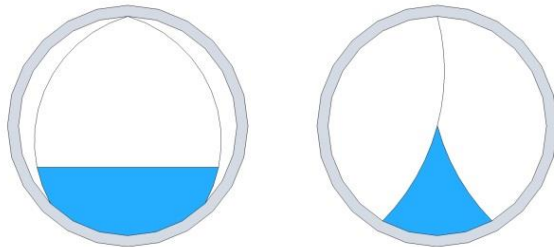
Selvregulerende
strupet utløp

Mengderegulator for
rensedammer og åpne
magasin.

Store vannmengder –
små trykkehøyder

Optimal hydraulisk
karakterisitikk

Andre mengderegulatorer - Slangestruper



FluidHose

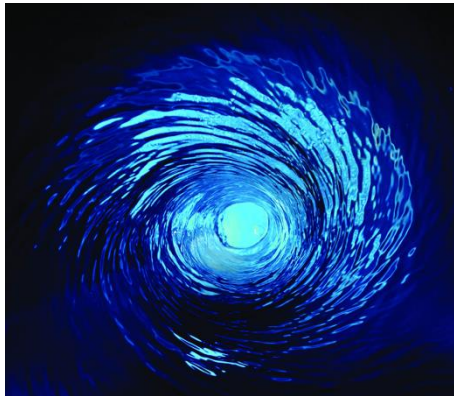
Selvregulerende
strupet utløp

Små/middels
vannmengder -store
trykkehøyder

Bernoulli effekten

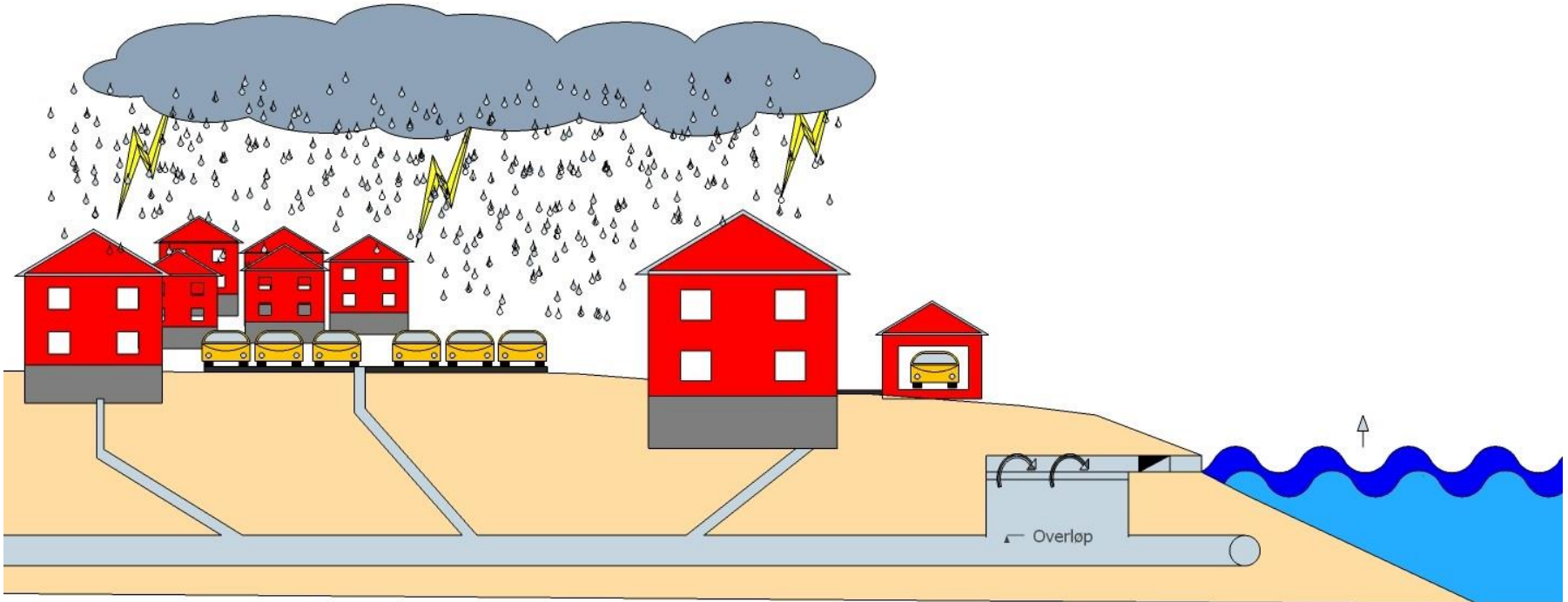
Mengderegulering

- Optimalt valg av regulator er nøkkelen i ethvert fordrøyningsprosjekt.
- Regulatoren utgjør en liten andel av totalkostnadene.
- Viktige forhold;
 - Driftssikkerhet
 - Kapasitetsgaranti
 - Optimal karakteristikk/min. magasinbehov
 - Kvalitetssikring; valg av type regulator tidlig i planprosessen
 - Spesialfelt; brukerstøtte
 - Kort leveringstid



Regnvannsoverløp og utrustning

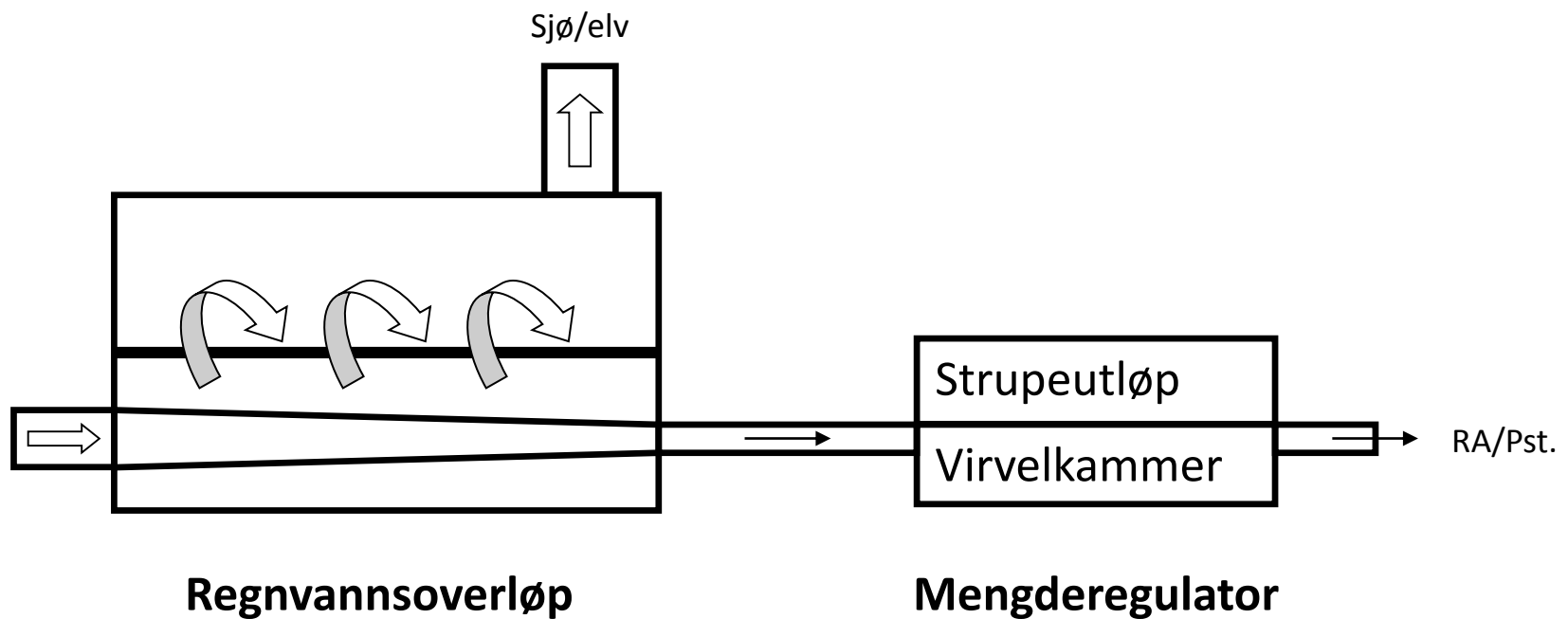
Punkttiltak - Regnvannsoverløp



Hindre overbelastning av nedstrøms anlegg under nedbør og snøsmelting – **Sikkerhetsventil**

- Hydraulisk kartlagt
- Fjerne kloakksøppel fra overløpsvannet (**partikkelavskilling**)
- Muliggjøre måling av overløpsmengde
- Avlaste store vannmengder

Regnvannsoverløpet; to moduler



Høyt sideoverløp



- lav terskel (min $0.8D$)
- Lang terskel
- lavtliggende kjellere
- store vannmengder



Partikkelavskillende overløp

Tverroverløp

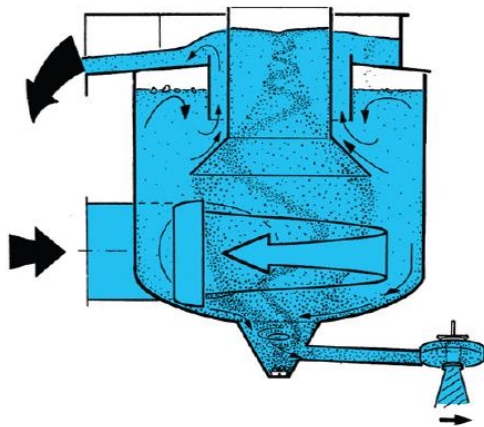


- terskelhøyde = 1.2 DN
- Rimeligere løsning



Partikkelavskillende overløp

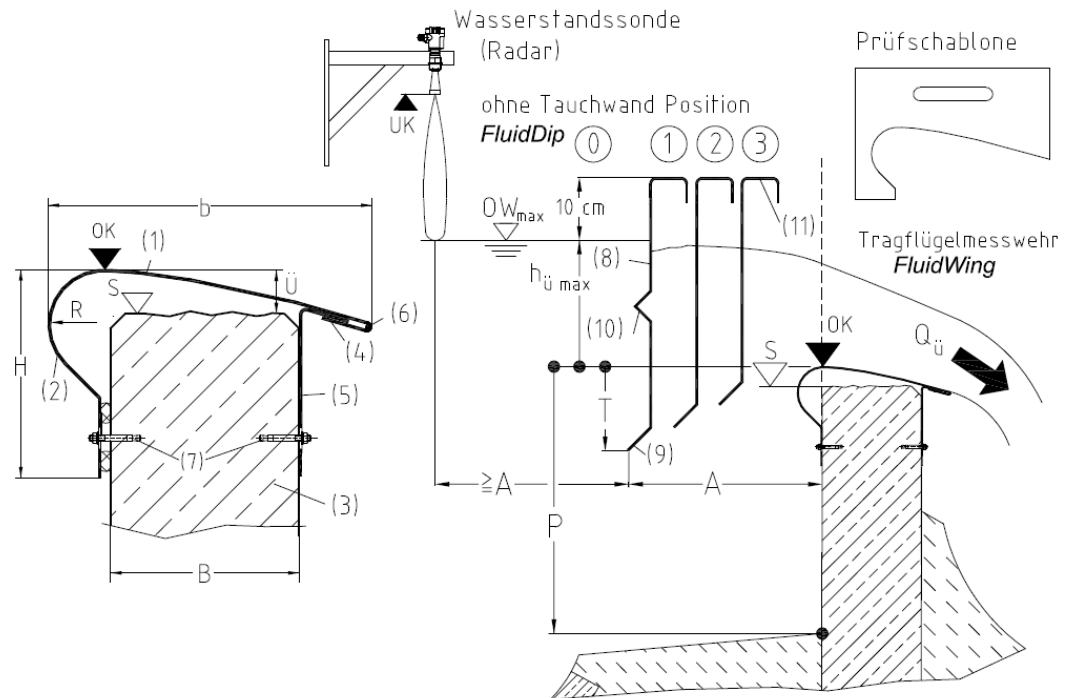
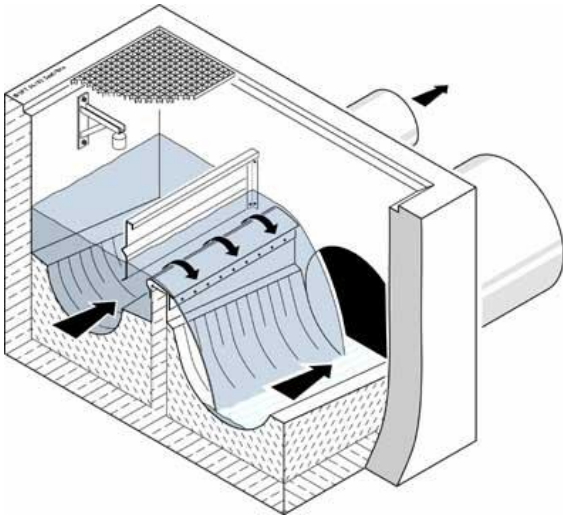
Virveloverløp



FluidSep

- Variabel terskelhøyde (fleksibel løsning)
- Terskelhøyde min $0,5 \cdot \text{Dia Kammer}$
- Stor forskjell innløp/utløp (min ca 1.0m)
- Godt kartlagte hydraulisk og avskillingsegenskaper
- Godt egnet i kombinasjon med pumpestasjon

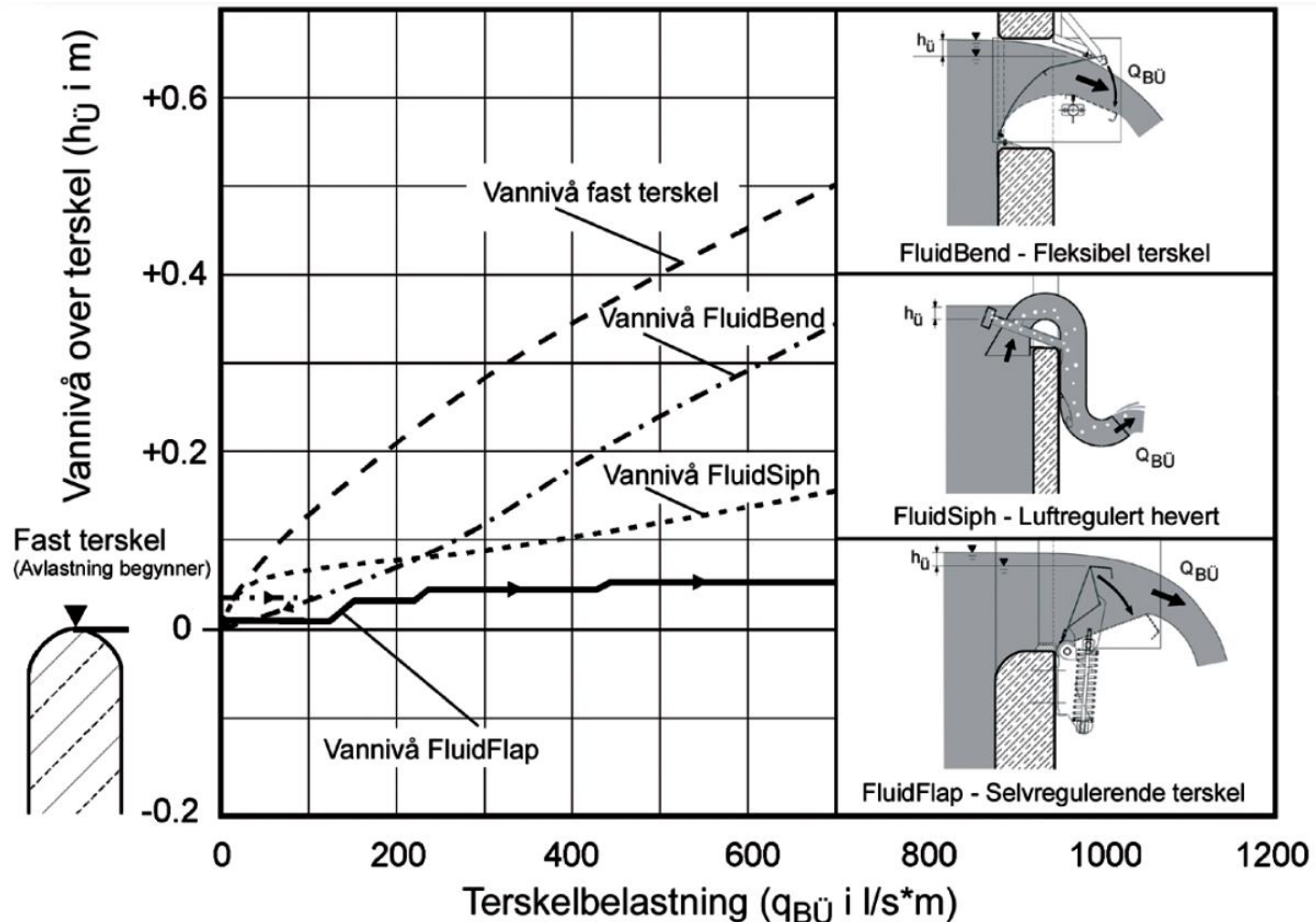
Overløpsutrustning – måling av overløpsmengde



FluidWing

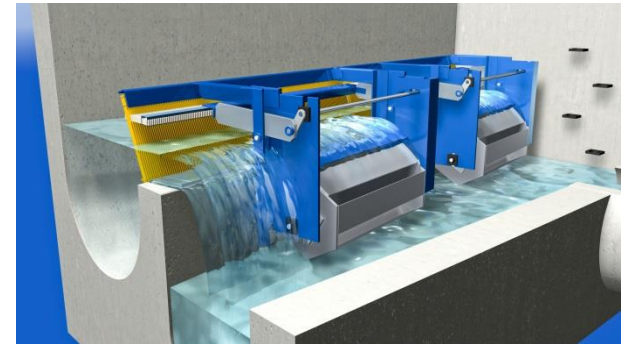
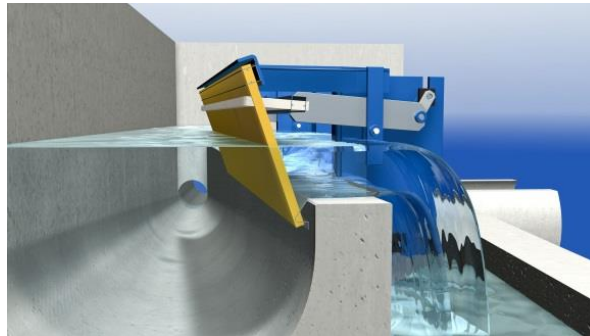
- Kalibrert terskel

Overløpsutrustning – avlastning av store vannmengder

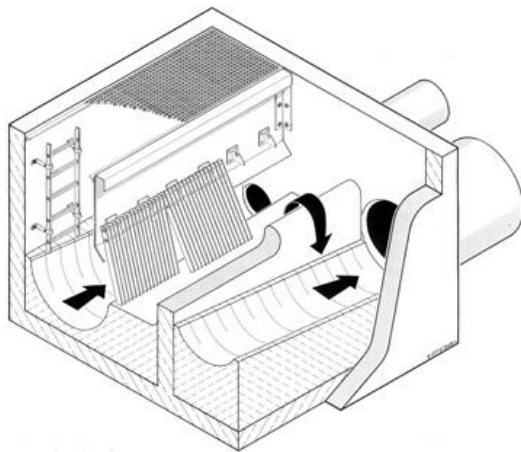


Overløpsutrustning – partikkelavskilling

GiWA Rechen



FluidRack



FluidRotor

