



KVINESDAL



FARSUND



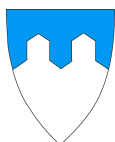
LYNGDAL



LINDESNES



MANDAL



SØGNE



SONGDALEN



VENNESLA

KOMMUNER I VEST-AGDER

## NORM FOR VEI-, VANN- OG AVLØPSANLEGG

1. UTGAVE

NOVEMBER 2004

## FORORD

Stadig flere vei-, vann- og avløpsanlegg (VVA-anlegg) blir bygd ut i privat regi for deretter å bli overtatt av kommunen.

For kommunen er det viktig at anleggene blir bygd ut slik at utformingen ivaretar overordnede målsettinger i planer og rutiner når kommunen skal eie, drifte og vedlikeholde anleggene. Kommunen vil få en tryggere og mer rasjonell drift, når en vet at anleggene er bygd ut etter forhåndsbestemte krav. Som fremtidig eier av et VVA-anlegg kan kommunen stille krav til utforming i kraft av eierrettigheter av anleggene.

En måte å sikre den kvalitet kommunen forventer, er å utarbeide normer for utforming av VVA-anlegg. I normen vil det bli stilt krav som planlegger, prosjekterende og utførende entreprenør skal følge, slik at VVA-anlegget i sin helhet blir utbygd etter de forutsetninger og krav som kommunen stiller.

Med en norm som ligger til grunn for kommunen sine krav til VVA-anlegg, vil behandling av saker bli lettere og mer effektiv. Det vil bidra til at utbygger tidlig i planleggingsfasen kjenner til kommunen sine krav, og kommunikasjonen mellom kommunen og utbygger blir ryddig. En norm vil også kunne bli lagt til grunn for kravspesifikasjon ved utbyggingsavtaler.

For de tekniske kravene i denne normen er det tatt utgangspunkt i Statens vegvesen sine håndbøker 017 / 018 og NORVAR/NKF sine VA-/Miljøblad. På denne måten er det sikret at når disse blir oppdaterte, blir normen det også. Dette medfører at behovet for revisjon av normen blir mindre og dermed lite ressurskrevende ved vedlikehold av dokumentet.

Normen er utarbeidet i mai – oktober 2004 av Asplan Viak i samarbeid med deltagerkommunene.

Denne normen er vedtatt av kommunestyret i ..... den \_\_. \_\_ - 2004.

## INNHOLDSFORTEGNELSE

	Side
1 ADMINISTRATIVT .....	5
1.1 FORORD.....	5
1.2 VIRKEOMRÅDE .....	5
1.3 UNNTAK .....	5
1.4 REVISJON .....	5
1.5 BETINGELSER.....	6
1.5.1 Henvisninger .....	6
1.6 PLAN OG BYGNINGSLOVEN.....	6
1.7 hjemmelhenvisninger .....	6
2 PLANMATERIALE / DOKUMENTASJON .....	7
2.1 GENERELT.....	7
2.2 KRAV TIL PLANMATERIELL .....	7
2.3 KRAV TIL TEGNINGER.....	7
2.3.1 Målestokk .....	7
2.3.2 Tegningsformat .....	8
2.3.3 Tegnsymbol.....	8
2.3.4 Revisjon av tegninger .....	8
2.4 PLANFORUTSETNINGER .....	8
2.4.1 Vei.....	8
2.4.2 Vann og avløp .....	9
2.4.2.1 Brannvannsforsyning .....	9
2.4.2.2 Dimensjonerende trykk i vannforsyningen.....	9
2.4.2.3 Dimensjonerende vannforbruk .....	10
2.4.2.4 Transportsystem for vann.....	10
2.4.2.5 Transportsystem for avløp.....	10
2.4.2.6 Plassering.....	10
2.4.2.7 Sanering/rehabilitering.....	10
2.4.2.8 Grunne ledninger .....	10
3 TEKNISKE KRAV.....	11
3.1 VEIANLEGG .....	11
3.1.1 Generelt.....	11
3.1.2 Dimensjoneringsgrunnlag.....	11
3.1.3 Underbygning og skråninger .....	11
3.1.3.1 Sikring av skjæring og fylling .....	11
3.1.3.2 Skjæring i jordmasser .....	11
3.1.3.3 Skjæring i fjell .....	11
3.1.3.4 Fyllinger .....	11
3.1.4 Overbygning.....	11
3.1.4.1 Filterlag.....	11
3.1.4.2 Forsterkningslag.....	11
3.1.4.3 Bærelag .....	12
3.1.4.4 Veidekke.....	12
3.1.5 Drenering av veianlegg.....	12
3.1.5.1 Stikkrenner .....	12
3.1.5.2 Sandfangkummer/sluk .....	12
3.1.5.3 Drenering/drensrør.....	12
3.1.5.4 Overvannsdiskonering.....	12
3.1.6 Kantstein .....	13

3.1.7	Mur.....	13
3.1.8	Rekkverk / ledegjerde.....	13
3.1.9	Vei- og gateløys .....	13
3.1.10	Kabelanlegg .....	13
3.1.11	Skilting og oppmerking .....	13
3.1.12	Bruer .....	14
3.1.13	Private avkjørsler .....	14
3.2	VANN- OG AVLØPSANLEGG.....	15
3.2.1	Generelt.....	15
3.2.2	Dimensjoneringsgrunnlag.....	15
3.2.3	Brannvannsuttak.....	15
3.2.4	Grøfter .....	16
3.2.4.1	Leggedyp, overdekning og frostsikring .....	16
3.2.4.2	Grøft for stikkledninger .....	16
3.2.4.3	Sperrevegg/sperresjikt.....	17
3.2.4.4	Boring av grøft.....	17
3.2.5	Rørledninger og rørdeler .....	17
3.2.5.1	Rør for vannforsyning .....	17
3.2.5.2	Rørdeler for vannforsyning .....	18
3.2.5.3	Rør for avløpsanlegg .....	18
3.2.6	Rørlegging.....	19
3.2.6.1	Vinkelendring og bøyning av rør .....	19
3.2.6.2	Forankring .....	19
3.2.6.3	Sjøledning/undervannsledning .....	19
3.2.6.4	Tilknytning .....	19
3.2.7	Kummer .....	20
3.2.7.1	Kumrammer og lokk.....	20
3.2.7.2	Vannkummer .....	20
3.2.7.3	Avløpskummer .....	21
3.2.8	Utspyling / pluggkjøring .....	21
3.2.9	Andre anlegg / installasjoner.....	21
4	UTFØRELSE, KONTROLL OG OVERTAKELSE .....	22
4.1	GENERELT.....	22
4.2	KRAV TIL ENTREPRENØR .....	22
4.3	MATERIALLEVERANSE / MOTTAKSKONTROLL .....	22
4.4	TETTHETSPRØVING .....	22
4.5	RØRINSPEKSJON.....	22
4.6	RENGJØRING/DESINFEKSJON .....	23
4.7	INNMÅLING OG SLUTTDOKUMENTASJON .....	23
4.8	OVERTAGELSE OG REKLAMASJONSTID .....	23
5	REFERANSER.....	24

## STANDARDTEGNINGER

Nr	Beskrivelse	Datert	Rev.
1	Sandfang Ø1000 mm	20.09.2004	
2	Sandfang Ø1000 mm med sidesluk	20.09.2004	
3	Steinfang Ø1200 mm	20.09.2004	
4	Avskjærende tetningskjerne av leire med drenering	20.09.2004	
5	Stake- og spylekum for spill- og overvann. Kum i plast	20.09.2004	

# 1 ADMINISTRATIVT

## 1.1 FORORD

Reglene i denne normen er gitt av kommunen i kraft av fremtidige eierrettigheter til vei-, vann- og avløpsanlegg (VVA-anlegg) som skal overtas.

Kommunen er videre omtalt som anleggseier. Med anleggseier er det ment når kommunen skal stå som fremtidig eier av de utbygde anleggene.

Normen inneholder de krav anleggseier stiller til VVA-anlegg når de, som fremtidig eier, skal drifte og vedlikeholde anleggene.

For andre løsninger som ikke kommer frem av denne normen, forutsettes det at disse drøftes med og godkjennes av anleggseier under planfasen.

Anleggseier har ikke ansvar for anleggene før de formelt er overtatt. I byggetiden er utbygger ansvarlig for anleggene.

## 1.2 VIRKEOMRÅDE

Normen gjelder ved utbygging av alle VVA-anlegg som anleggseier skal overta til drift og vedlikehold.

Ved overtagelse av eksisterende og/eller eldre VVA-anlegg, skal anleggene tilfredsstillende denne normen.

Overtagelse av VA-ledninger skal normalt skje fram til stikkledning. Med stikkledninger menes ledninger som skal tilknyttes hovedledning. Reglene i gjeldende sanitærreglement for de enkelte anleggseierne gjelder videre for stikkledninger. Stikkledningen er regnet som abonnenten sin eiendom. Der an boring/ grenrør er benyttet, er denne regnet som en del av den private stikkledningen. For Kvinesdal kommune gjelder spesielt at anboringsklammer normalt inngår i overtagelsen.

I uklare tilfeller må grense for overtagelse avklares nærmere (f.eks. ved felles stikkledninger).

Ved utbyggingsavtaler blir normen lagt til grunn for kravspesifikasjon.

## 1.3 UNNTAK

Ved spesielle forhold kan det gjøres unntak fra kravene i denne normen. Dette skal i hvert enkelt tilfelle avklares med anleggseier. Avvik skal spesifiseres i søknad om overtagelse.

Andre løsninger må dokumenteres som forsvarlig. Garanti for funksjonalitet kan kreves av anleggseier.

## 1.4 REVISJON

Hele normen, eller deler av den, vil kunne bli revidert.

Brukerne av normen må selv sørge for at siste reviderte og oppdaterte versjon blir benyttet.

## 1.5 BETINGELSER

Det blir stilt betingelse om at rådgiver og utbygger har kjennskap og tilgang til Statens vegvesen sine veinormaler og NORVAR og NKF sine VA/Miljøblad.

### 1.5.1 Henvisninger

VA-Miljøblad: <http://www.rorsenter.no/VA-blad/index.htm>

Statens vegvesen: <http://www.vegvesen.no/veinormaler/>

NORVAR: <http://www.norvar.no/>

Byggforsk, NBI byggetalblad: <http://bks.byggforsk.no/>

## 1.6 PLAN OG BYGNINGSLOVEN

Foruten å tilfredsstille kravene i denne normen, skal all planlegging, prosjektering og bygging av VVA-anlegg skal skje i henhold til plan- og bygningsloven med tilhørende lovverk. For VA-anlegg henvises det til VA-miljøblad nr. 37 og 38. Bygningsmyndighetene behandler søknader om tiltak og fører tilsyn i samsvar med plan- og bygningsloven.

Anleggseier kan, i kraft av fremtidig eierrettighet over anleggene, påse at kravene gitt i denne normen blir oppfylt før en overtagelse av anleggene finner sted.

## 1.7 HJEMMELHENVISNINGER

Det følger av juridisk teori at ethvert inngrep overfor borgerne, eller abonnentene i denne sammenheng, må ha hjemmel. Med hjemmel menes ikke nødvendigvis lov. Det er anerkjent at foruten lov, forskrift og vedtekt, kan det med en viss utstrekning pålegges private plikter gjennom det som kalles privat autonomi. Med privat autonomi menes i denne sammenheng den rett enhver privatperson eller selskap har i kraft av eierrådighet over egen grunn eller ledningsnett eller i kraft av inngått avtale eller standard leveringsbetingelser (reglement). "Utdrag fra VA-jus, pkt 3.9.6 (Norvar-rapport 117/2001)"

Reglene i denne normen er gitt av kommunen i kraft av fremtidige eierrettigheter til vann- og avløpsanlegg (VA-anlegg) som skal overtas.

For veianleggene (veinormalene) kan dette også gis med hjemmel i veglovens §13, jfr Samferdselsdepartementert forskrift nr 225 av 24. mars 1987 "Forskrift om anlegg av vei" (se særlig §1, §7 pkt 1 og 3).

## 2 PLANMATERIALE / DOKUMENTASJON

### 2.1 GENERELT

Foretak som skal stå for planlegging av VVA-anlegg skal ha sentral eller lokal godkjenning som ansvarlig prosjekterende (PRO) og ansvarlig kontrollerende for prosjektering (KPR) i de aktuelle fagområdene.

Når utbygger søker om at anlegg skal overtas av kommunen, skal det gå klart frem hvilke anlegg som omfattes av søknaden. Søknad med dokumentasjon skal sendes til anleggseier i 2 eksemplar.

Utbygger har ansvar for at utbyggingsplanene blir utarbeidet i samsvar med gjeldende overordnede planer (f.eks. reguleringsplan).

### 2.2 KRAV TIL PLANMATERIELL

Planmaterialet/dokumentasjon skal være tilpasset prosjektet slik at alle nødvendige tekniske detaljer og løsninger kommer tydelig frem.

Omfang av planmateriale/dokumentasjon skal avklares med anleggseier.

Planmaterieell ved utbygging skal normalt som minimum inneholde:

- Utbyggingsplan og/eller reguleringsplan
- Plantegning vei/VA
- Lengdeprofil vei/VA
- Normalprofil og tverrprofiler for vei
- Kumtegninger
- Grøftetverrsnitt
- Nødvendige detaljtegninger
- Materialvalg
- Beskrivende masseoppsett etter NS 3420.

Anleggseier kan for kontroll eller dokumentasjon kreve fremlagt de beregninger som er grunnlaget for valg av dimensjoner, tekniske løsninger, m.m.

### 2.3 KRAV TIL TEGNINGER

#### 2.3.1 Målestokk

Målestokk skal velges slik at det som skal presenteres, kommer fram på en god måte. Den valgte målestokk skal føres på tegningene i tall og skala for måling ved opp- og nedkopiering.



Valg av målestokk skal normalt være følgende:

Oversiktsplan	1:5000 eller 1:2000
Situasjonsplan	1:1000 eller 1:500 eller 1:200
Lengdeprofil	
- horisontalt	1:1000 eller 1:500
- vertikalt	1:200 eller 1:100
Tverrprofil	1:200 eller 1:100
Byggverk	1:100 eller 1:50 eller 1:20
Kum	1:50 eller 1:20 eller 1:10
Grøftetverrsnitt	1:20 eller 1:10
Detaljer	1:20 eller større

### 2.3.2 Tegningsformat

Tegninger skal så langt det er mulig produseres i standardformat i A-serien. Bretting av tegninger skal i størst mulig grad være i samsvar med NS 1416.

Arbeidstegninger skal produseres i passelig format, dvs. tegningene skal ikke produseres i format A0.

### 2.3.3 Tegnsymbol

Tegninger skal ha tegnforklaring.

Tegnsymbol på prosjekterte ledninger skal være i samsvar med NS 3039.

Tegnsymbol på prosjekterte veier skal være i samsvar med NS 4201.

### 2.3.4 Revisjon av tegninger

Ved endring av tegninger etter at tegningene er datert, signert og godkjent skal revisjon dokumenteres på tegning i revideringsfelt over tittelfeltet.

## 2.4 PLANFORUTSETNINGER

### 2.4.1 Vei

Retningslinjer for utforming og oppbygging av vei er utarbeidet med hjemmel i Samferdseldepartementet sine forskrifter etter Veiloven §13. Forskriftene gjelder alle offentlige veier. Myndighet til å fravike veinormalene innenfor forskriftene sine rammer er tillagt kommunen.

Ved planlegging av vei skal Statens vegvesen sin håndbok 017 "Vei og gateutforming" legges til grunn. Følgende punkt skal i tillegg gjelde:

- Kollektivtrafikk (bybuss). I planleggingsfasen skal det avklares om buss vil være dimensjonerende for det omsøkte prosjektet. I så tilfelle skal buss-selskapet(ene) informeres om planene på et tidlig tidspunkt for samarbeid.
- Kjøretøy L (lastebil) skal benyttes som dimensjonerende kjøretøy. LL (liten lastebil) kan aksepteres i vanskelig terreng.
- I sentrumsområder skal veier og gater ha standardklasse S3 (Samlegate) eller A3 (Adkomstgate). I boligfelt skal veier ha standardklasse A2 (Adkomstvei), evt S2. Frittliggende gang- og sykkelveier skal ha standardklasse GS2 eller GS1.
- Det skal tegnes typiske normalprofil med mål på bredder for alle deler av veien, f.eks. kjørebane, skulder, fortau, frisktareal, grøft, osv.
- Det skal normalt ikke legges avkjørsel fra snuplass.
- Kjøreveier kan ha maksimal stigning 1:10. Større stigning skal avtales med anleggseier.
- Ved bygging av nye kommunale samleveier og ved utbedring av eksisterende samleveier skal det hentes inn en vurdering av eksisterende og fremtidig støybelastning. Eventuelle tiltak mot støy skal planlegges i samråd med kommunen.
- I boligområde (adkomstvei) skal maksimal kjørefart være 30 km/t. Ved planlegging av veien skal det etterstrebtes å utforme veien slik at en kan oppnå et naturlig lavt fartsnivå. Fartsdempende tiltak skal planlegges og utformes i samråd med kommunen.

#### 2.4.2 Vann og avløp

Følgende punkt skal gjelde ved planlegging av vann- og avløpsanlegg:

##### 2.4.2.1 Brannvannsforsyning

Kapasitet på uttak av brannvann skal avklares med anleggseier.

##### 2.4.2.2 Dimensjonerende trykk i vannforsyningen

Det skal tilstrebes å planlegge vannforsyningen slik at ideelt trykk ligger mellom 3 og 6 bar (30-60 mVs).

Statisk trykk på hovedledningsnettet skal være min. 2 bar (20 mVs) og maks. 8 bar (80 mVs).

Vannforsyningen skal legges opp slik at alle abonnenter får et statisk trykk på minimum 2,5 bar (25 mVs) ved høyeste tappested. Trykk hos abonnent skal i tillegg samsvare med gjeldende sanitærreglement for de enkelte anleggseierne.

#### 2.4.2.3 Dimensjonerende vannforbruk

Beregning av dimensjonerende vannforbruk skal være i samsvar med NS-EN 805.

I tillegg må en ta hensyn til:

- Avgrenset hagevanning.
- Jordbruksvanning fra anleggseier sitt ledningsnett, der det er tillatt.

#### 2.4.2.4 Transportsystem for vann

Det skal søkes å etablere ringledning der det er mulig.

#### 2.4.2.5 Transportsystem for avløp

Nye avløpsanlegg skal bygges med separatsystem, dvs. spillvann (sanitæravløp) og overvann hver for seg.

Omfanget av overvannsanlegg skal avklares med anleggseier. Se også kapittel 3.1.5. "Drenering av veianlegg".

#### 2.4.2.6 Plassering

VA-anleggene bør så langt som mulig, plasseres på offentlig grunn, gate, vei eller i g/s-vei, eller i traseer som i minst mulig grad er til hinder for utvikling av privat og offentlig eiendom.

Der ledningene må legges på privat grunn skal det foreligge tinglyst avtale som gir anleggseier rett til å legge, ha liggende og drive vedlikeholdsarbeid uten at det er nødvendig å hente inn tillatelse fra grunneieren.

#### 2.4.2.7 Sanering/rehabilitering

Ulike metoder for sanering og rehabilitering skal vurderes og kalkuleres. Metode skal velges ut fra stedlige hensyn og ledningens tilstand. I tettbygde områder skal de samfunnsmessige kostnadene ved å grave opp en gate trekkes inn i vurderingen ved valg av metode dersom det ikke er nødvendig å grave av andre grunner.

#### 2.4.2.8 Grunne ledninger

Grunne ledninger blir bare tillatt i spesielle tilfeller. Planer og utførelse må være godkjent av anleggseier før bygging.

## 3 TEKNISKE KRAV

### 3.1 VEIANLEGG

#### 3.1.1 Generelt

Utforming av vei skal så langt som mulig være i samsvar med Statens vegvesen sine håndbøker 017 "Vei- og gateutforming" og 018 "Veibygging".

Lokale tilpasninger skal avklares med anleggseier.

Toleransekrav skal være i samsvar med NS 3420.

#### 3.1.2 Dimensjoneringsgrunnlag

Overbygning for kjørebane skal dimensjoneres for 10 tonn akseltrykk/16 tonn boggitrykk.

#### 3.1.3 Underbygning og skråninger

##### 3.1.3.1 Sikring av skjæring og fylling

Sikring skal utføres etter vurderinger fra godkjent foretak i henhold til plan- og bygningsloven og dokumentasjon skal oversendes anleggseier.

##### 3.1.3.2 Skjæring i jordmasser

Jordskråninger skal maksimalt ha helning 1:1,5.

##### 3.1.3.3 Skjæring i fjell

Fjellskjæringer skal maksimal ha helning på 10:1.

##### 3.1.3.4 Fyllinger

Fyllinger skal maksimal ha helning på 1:1,5.

#### 3.1.4 Overbygning

##### 3.1.4.1 Filterlag

Filterlaget skal normalt bygges i samsvar med håndbok 018, kap. 521.

##### 3.1.4.2 Forsterkningslag

Forsterkningslaget skal normalt bygges i samsvar med håndbok 018, kap. 522.

### 3.1.4.3 Bærelag

Massene skal tilfredsstillende kornfordelingskurve for bærelagsgrus eller asfaltert puk i samsvar med håndbok 018, kap. 523.

### 3.1.4.4 Veidekke

Veien skal ha fast dekke i henhold til håndbok 018, kap 512.12. Type dekke skal avklares med anleggseier.

## 3.1.5 Drenering av veianlegg

### 3.1.5.1 Stikkrenner

Minimumsdimensjon på stikkrenner skal være i samsvar med håndbok 018, kap 405.5.

### 3.1.5.2 Sandfangkummer/sluk

Drenering av vei skal skje mot sandfangskum. Generelt skal det benyttes sandfangkummer som både vei- og grøftesluk. Kumdimensjon skal i utgangspunktet være Ø1000 mm, men Ø650 mm kum kan godkjennes etter avtale med anleggseier. Sandfanget skal minimum ha 1 m kumdybde under utløp. I tilknytning til sandfangskummer kan det benyttes sidesluk.

Minimum 1 stk 5 cm påføringsring skal monteres på topp kumring/justeringsring for mulig etterjustering av fremtidige setninger.

Det skal benyttes sykkelvennlig rist i kjørebane.

Eksempel på sandfang og sluk er vist på standardtegnning nr. 1 og 2.

### 3.1.5.3 Drenering/drensrør

Det skal normalt benyttes dype sidegrøfter i samlevei.

### 3.1.5.4 Overvannsdisponering

Løsning for overvannsdisponering skal avklares med anleggseier. Det skal søkes å lede overvann til nærmeste bekk / elv og det skal sees på mulighet for fordrøyning før utslipp til vassdrag eller påslipp på kommunalt nett. Det skal alltid undersøkes om kommunalt nett og/eller nedstrøms bekk/elv har tilstrekkelig kapasitet. Videre skal det undersøkes om resipienten som overvannet ledes til ikke har en tilstand, verneinteresse eller lignende som tilsier at utslipp av overvann ikke kan godkjennes.

Overvannsløsning dimensjoneres etter NS-EN 752.

Ansvarlig prosjekterende skal vurdere og dokumentere overvannsløsning, der en har sett på vannmengde, lokal disponering av overvann, fordrøyning, mulig flomvannveier ved snø, is og samtidig nedbør.

### 3.1.6 Kantstein

Det skal benyttes kantstein av granitt i sentrumsområder. Andre løsninger skal avklares med anleggseier.

I boligfelt kan det benyttes kantstein av prefabrikkert betong eller granitt. Det vil normalt kreves granittstein på parti som er sterkt trafikkert og som vil bli utsatt for stor slitasje.

Kantsteinen skal være avvisende, granittkantstein med fas 2 x 2 cm. Vishøyde 13 cm.

Ved avkjørsler til eiendom og fotgjengeroverganger skal kantsteinen senkes i hele bredden ned til 20 mm høyde over ferdig veidekke. Overgangen til forsenkningen skal tas over 1 m lengde.

### 3.1.7 Mur

Naturstein skal normalt benyttes i støttemurer for vei. Helningen skal være maks. 5:1. Andre typer murer skal avklares med anleggseier.

Det henvises til NBIs byggedetaljblad A 517.342 "Store støttemurer" og A 517.341 "Små skille- og støttemurer". Statens vegvesen sin prosesskode, hovedprosess 7, kan også legges til grunn.

Toppstein på mur av naturstein skal være minimum 100 kg.

### 3.1.8 Rekkverk / ledegjerde

Omfang av rekkverk/ledegjerde skal være i henholdt til håndbok 017. Utforming skal avklares med anleggseier. Detaljløsninger og estetiske hensyn skal ivaretaes.

### 3.1.9 Vei- og gatelys

Vei- og gatelys skal bygges og plan for dette skal fremlegges for anleggseier. Detaljløsninger og estetiske hensyn skal ivaretaes.

### 3.1.10 Kabelanlegg

Kabel skal plasseres på siden i grøften med minst 1 m horisontalavstand til nærmeste VA-ledning.

Det henvises til REN-publikasjon "Kabelforlegging opp til 145 kV" for krav til legging av kabler.

### 3.1.11 Skilting og oppmerking

Skilting og oppmerking skal være i samsvar med godkjent skilt- og oppmerkingsplan og skal være utført før overtagelsesbefaring kan holdes. Dette gjelder både ved permanent og ved midlertidig ferdigstilling av veianlegg.

Det kan være aktuelt å benytte annet materiale/gatebelegg for oppmerking. Dette skal avklares med anleggseier.

### 3.1.12 Bruer

Statens vegvesen sin Håndbok 100 "Bruprosjektering" skal benyttes.

### 3.1.13 Private avkjørsler

Utformingen av private avkjørsler kommer frem av standardklassen for den enkelte vei jfr. håndbok 017.

Dersom avkjørselen krysser åpen grøft, skal det legges stikkrenne med minimum diameter 200 mm (innvendig mål).

## 3.2 VANN- OG AVLØPSANLEGG

### 3.2.1 Generelt

Utforming av VA-anlegg skal være i samsvar med NKF og NORVAR sine VA/Miljø-blad, med de fravik/tillegg som er foretatt av anleggseier.

Toleransekrav skal være i samsvar med NS 3420.

### 3.2.2 Dimensjoneringsgrunnlag

Krav til minimumsdimensjoner:

Anleggseier (kommune)	Vann	Avløp
Kvinesdal	63 mm	160 mm
Farsund	63 mm	160 mm
Lyngdal	110 mm	160 mm
Lindesnes	110 mm	160 mm
Mandal	110 mm	160 mm
Søgne	110 mm	160 mm
Songdalen	110 mm	160 mm
Vennesla	63 mm	160 mm

Krav til dimensjon på vannledning skal også ses i sammenheng med uttak av brannvann.

Selvfallsledninger skal legges med min. fall på 10 ‰. Ved mindre fall skal selvrensing dokumenteres ved skjærkraftsberegninger.

Dimensjonering av avløpsledninger skal avklares med anleggseier der normen ikke er dekkende.

### 3.2.3 Brannvannsuttak

Det skal benyttes følgende type brannvannsuttak:

Anleggseier (kommune)	Type	Kommentar
Kvinesdal	Brannventil i kum	Sikring mot tilbakeslag
Farsund	Brannventil i kum	Sikring mot tilbakeslag, sentrert i forhold til lokk.
Lyngdal	Brannventil i kum	Sikring mot tilbakeslag, sentrert i forhold til lokk.
Lindesnes	Brannventil i kum	Sikring mot tilbakeslag, sentrert i forhold til lokk.
Mandal	Brannventil i kum	Sikring mot tilbakeslag, sentrert i forhold til lokk.
Søgne	Brannventil i kum	Type avklares med kommunen
Songdalen	Brannventil i kum	Sikring mot tilbakeslag, sentrert i forhold til lokk.
Vennesla	Hydrant	Avklares med kommunen, f.eks. type ESCO-S 700 serie 2

Ved høy grunnvannstand skal løsning (f.eks. teleskopventil) og vurdering av behov for kum avklares med anleggseier.



Plassering og avstand mellom uttakene skal avklares med anleggseier. Nødvendige avklaringer mot brannsjefen er utbyggers ansvar.

Brannventiler skal ha deksellokk og stigeplate. Det vises for øvrig til VA/Miljø-blad nr. 47 "Brannventiler. Krav til materiale og utførelse"

Utbygger skal sørge for at det kan monteres to slangeuttak på brannstender, kort type.

### 3.2.4 Grøfter

Ledningsgrøfter skal utføres i samsvar med VA/Miljø-blad nr. 5 "Grøfteutførelse for fleksible rør" og nr. 6 "Grøfteutførelse for stive rør" med de presiseringer som kommer fram av denne normen.

#### 3.2.4.1 Leggedyp, overdekning og frostsikring

Krav til overdekning		
Anleggseier (kommune)	Ledning i vei	Ledning i terreng
Kvinesdal <sup>1)</sup>	1,50-1,80 m (avklares)	1,20-1,50-1,80 m (avklares)
Farsund	1,20 m	1,20 m
Lyngdal	1,20 m	1,20 m
Lindesnes	1,20 m	1,20 m
Mandal	1,20 m	1,20 m
Søgne	1,40 m	1,40 m
Songdalen <sup>2)</sup>	1,50 – 1,70 m	1,50 – 1,70 m
Vennesla	1,50 m	1,50 m

<sup>1)</sup> Kvinesdal har 3 soner med forskjellig frostfri dybde i terreng.

<sup>2)</sup> Songdalen har 2 soner med forskjellig frostfri dybde (Greipstad 1,50 m, Finstrand 1,70 m)

Maksimal overdekning skal til vanlig ikke overstige 2,5 m av hensyn til drift og vedlikehold. Overdekning større enn 2,5 m skal avklares med anleggseier.

Ved mindre overdekning skal ledningene frostsikres og sikres mot ytre påkjenninger. Bruk av preisolerte eller annen frostsikring av VA-anlegg skal avklares med anleggseier.

#### 3.2.4.2 Grøft for stikkledninger

Grøft for stikkledninger skal legges ut til minimum 6 m utenfor hovedledningsgrøften eller til 1 m inn på privat eiendom. Stikkledninger som ikke tas i bruk umiddelbart skal terses og merkes med 2"x4" med påført dybde for rør. Stikkledninger skal innmåles, i henhold til krav i kapittel 4.7.

For Kvinesdal gjelder spesielt: Stikkledninger avsluttes med stakekum for spillvann og stoppekran med spindel for vannledning.

Der skjæring eller fylling går inn på private tomter, skal stikkledningene legges min. 1 m forbi skjæringstopp eller fyllingsfot. I fjellterreng skal grøften sprenges og større stein fjernes til min. 2 m forbi avslutning av stikkledning.

### 3.2.4.3 Sperrevegg/sperresjikt

Der grøften er brattere enn 200 ‰, og ellers der det er fare for større vanntilsig, skal det vurderes å etablere strømningsavskjærede fylling i leire, se standardtegning nr. 4. Alternativt kan denne utføres som støpt betongvegg (min. 25 cm tykkelse).

Dersom stive rør blir støpt inn skal det etableres skjøt ca. 25 cm, eller så nært som mulig, på begge sider av avstivingsstaden som gjør vinkelendring mulig.

### 3.2.4.4 Boring av grøft

Der boring av grøft er aktuelt, skal dette avklares med anleggseier.

## 3.2.5 Rørledninger og rørdeler

### 3.2.5.1 Rør for vannforsyning

Anleggseier (kommune)	Rørtype / materiale	Annet / tillegg / kommentar
Kvinesdal	PVC eller PE	Trykkklasse avklares
Farsund	PVC (Dukt. stj.)	Rør i duktilt støpejern vurderes i sentrum, må avklares med kommunen
Lyngdal	PVC eller PE	Avklares med kommunen
Lindesnes	PVC eller PE	Avklares med kommunen
Mandal	PVC / Dukt. stj.	Over 300 mm avtales materialtype (duktilt støpejern)
Søgne	PVC/Dukt stj/PE	Avklares med kommunen
Songdalen	PVC eller PE	Over 300 mm avtales materialtype (duktilt støpejern)
Vennesla	PVC eller PE	Over 200 mm avtales materialtype (duktilt støpejern)

PE velges til sjø-/elveledninger eller ved dårlige grunnforhold.

PVC-rør skal være i samsvar med VA/Miljø-blad nr. 10, "Kravspesifikasjon for rør og rørdeler av PVC-U materiale"

PE-rør skal være i samsvar med VA/Miljø-blad nr. 11, "Kravspesifikasjon for rør av PE- materiale"

Duktile støpejernsrør skal være i samsvar med VA/Miljø-blad nr. 16, "Kravspesifikasjon for duktile støpejernsrør".

## 3.2.5.2 Rørdeler for vannforsyning

- I vannkummer skal det normalt benyttes ventilkryss/ventil T-rør, kombiarmatur eller tilsvarende. Evt. kan det benyttes flensekryss/flense T-rør med glattløps sluseventiler. Ventilene skal være høyrelukkende uten ratt med nøkkeltopp. Manøvrering fra overflaten. For Kvinesdal gjelder spesielt: Ventilene skal være høyrelukkende med ratt
- Det skal monteres lufteventil ved høybrekk på vannledningen og endepunkt i stigning. Lufteventilen skal være helautomatisk.
- Det skal som hovedregel være utspylingsmuligheter ved lavbrekk og endeledninger på vannledningen.
- Nye vannverkskummer skal tilrettelegges for pluggkjøring.
- Dersom det ikke benyttes kombiarmatur skal det i vannkummer monteres mellomstykke/flens med rørgjenger for trykkprøving og desinfeksjon på alle rørretninger.
- Rørdeler i mindre dimensjon skal være utført i messing.
- Spareflenser – bruk avklares med den enkelte kommune.

## 3.2.5.3 Rør for avløpsanlegg

Anleggseier (kommune)	Rørtype / materiale	Annet / tillegg / kommentar
Kvinesdal	PVC / PE	
Farsund	PVC	
Lyngdal	PVC	
Lindesnes	PVC	
Mandal	PVC	
Søgne	PVC / PE	
Songdalen	PVC	
Vennesla	PVC / PE	

PE skal brukes til sjø-/elveledninger eller ved dårlige grunnforhold.

Materiealvalg for pumpeledning avklares med anleggseier.

PVC grunnavløpsrør skal være i samsvar med VA/Miljø-blad nr. 10, "Kravspesifikasjon for rør og rørdeler av PVC-U materiale"

PE-rør skal være i samsvar med VA/Miljø-blad nr. 11, "Kravspesifikasjon for rør av PE- materiale".

PP-rør skal være i samsvar med VA/Miljø-blad nr. 12, "Kravspesifikasjon for rør og rørdeler av PP materiale".

Betongrør skal være i samsvar med VA/Miljø blad nr. 14, " Kravspesifikasjon for betong avløpsrør".

### 3.2.6 Rørlegging

Ledninger skal normalt legges på samme plan i grøften og utføres i samsvar med VA-miljøblad nr. 5 "Grøfteutførelse. Fleksible rør og nr. 6 "Grøfteutførelse. Stive rør".

Ved dype avløpsledninger skal vannledning legges på dybde i henhold til minimumskrav for frostfri dybde, tabell i kap. 3.2.4.1.

#### 3.2.6.1 Vinkelendring og bøyning av rør

Det er ikke tillatt med bøyning av stive rør.

For støpejernsrør og betongrør kan vinkelendring i skjøt være inntil halvparten av det rørprodusenten tillater.

#### 3.2.6.2 Forankring

Bend og annet armatur på trykkledningene må avstemples når vinkelendring er større enn 11 grader.

Trykkledningene skal forankres i kum. Utenfor kum skal det støpes forankringsplater eller benyttes forankringsjern.

Dersom ledningen blir lagt med fall større enn 200 ‰ må det i tillegg til andre forankringer iverksettes tiltak for å hindre forskyvning av rør eller fyllmasser i lengderetningen, f.eks. med strekkfaste skjøter eller med helsveisede rør. Løsning skal avklares med anleggseier.

#### 3.2.6.3 Sjøledning/undervannsledning

Ledninger under vann skal avklares med anleggseier.

Legging av sjøledning skal være i samsvar med VA/Miljøblad nr. 44 " Legging av sjøledninger". Når det gjelder søknad om tillatelse til legging av undervannsledninger blir det vist til VA/Miljø-blad nr. 41 "VA-ledninger under vann. Søknadsprosedyre".

Inntaksarrangement skal være i samsvar med VA/Miljøblad nr. 45 "Inntak under vann".

Endearrangement skal være i samsvar med VA/Miljøblad nr. 46 "Utløp under vann".

Avrundede lodd skal benyttes.

#### 3.2.6.4 Tilknytning

Tilknytningsmetode til hovedledning utføres etter hvilke type rør som blir benyttet.

- Tilknytning til hovedvannledning skal være i samsvar med VA/Miljø-blad nr. 7 "Tilknytning av stikkledning til hovedvannledning".
- Tilknytning til hovedavløpsledning skal være i samsvar med VA/Miljø-blad nr. 33 "Tilknytning av stikkledning til hovedavløpsledning".
- Tilknytning på undervannsledninger tillates normalt ikke.

- Gjeldende sanitærreglement skal også følges ved tilknytning av stikkledning til hovedledning, samt VA-miljøblad nr. 7 for vann og nr 33 for avløp.

### 3.2.7 Kummer

Det henvises til VA/Miljø-blad nr. 1 "Kum med prefabrikkert bunn".

Det skal benyttes separate kummer for vann, avløpsvann og overvann (se kapittel 3.1.5 om drenering av veianlegg for overvannskummer).

Alle kummer dypere enn 1,5 m skal ha stige. Kumstiger skal være i aluminium eller tilsvarende korrosjonsbestandig utførelse.

Steinfangkummer skal monteres før innløp til pumpestasjon og silanlegg. Dette bør også monteres ved overgang fra bratt til slakkere fall på ledningene og der nytt ledningsnett blir koblet til gammelt.

Steinfangskum er vist på standarstegning nr. 3.

#### 3.2.7.1 Kumrammer og lokk

Alle kummer skal ha kumlokk. Lette kumlokk skal være selvlåsende. Kumlokkene skal være tette og spetthull skal være pinnesikre.

Montering av kumramme og kumlokk skal utføres i samsvar med VA/Miljø-blad nr. 32 "Montering av kumramme og kumlokk".

Der kummene ligger i vei, skal de ha kjøresterke lokk av støpejern i flytende ramme. Det skal alltid monteres justeringsring, men ikke flere enn 2 med samlet høyde 25 cm. Som øverste justeringsring skal det monteres en 5 cm påforingsring for mulig etterjustering av fremtidige setninger. Justeringsringene skal sikres mot sideforskyvning med støttering (varmforsinket stål eller aluminium). Alternativt kan teleskopring for betongkummer benyttes.

For Søgne gjelder spesielt : Teleskopring skal benyttes for justering av lokkramme.

#### 3.2.7.2 Vannkummer

Følgende krav til vannkummer skal følges:

Anleggseier (kommune)	Type / funksjon	Diameter (minimum)
Kvinesdal	Betong, flatt lokk m/ eksentisk hull	1600 mm
Farsund	Betong	1600 mm (1200 mm)
Lyngdal	Betong	1600 mm
Lindesnes	Betong	1600 mm
Mandal	Betong	1600 mm
Søgne	Betong	1600 mm
Songdalen	Betong	1600 mm
Vennesla	Betong m/ sentrisk hull ved dybde < 1,5 m	1600 mm (1200 mm)

Det skal kjernebores for all hulltaking i kumvegg. Det blir vist til VA/Miljø-blad nr. 9 "Rørgjennomføring i betongkum".

Kummene skal normalt være drenert til overvannsledning, terreng, bekk eller lignende. Ved høy grunnvannstand skal løsning (f.eks. teleskopventil) og vurdering av behov for kum avklares med anleggseier.

Maksimal avstand mellom kummene skal avklares med anleggseier.

### 3.2.7.3 Avløpskummer

Plassering av nedstigningskummer skal avklares med anleggseier.

Følgende krav til nedstigningskummer skal følges:

Anleggseier (kommune)	Type / funksjon	Diameter (minimum)
Kvinesdal	Betong, eksentrisk kjegle	1000 mm
Farsund	Betong / eksentrisk (stige)	1000 mm
Lyngdal	Betong, eksentrisk kjegle	1200 mm
Lindesnes	Betong / eksentrisk (stige)	1200 mm
Mandal	Betong / eksentrisk (stige)	1000 mm
Søgne	Betong, eksentrisk kjegle, løs stige	1200 mm
Songdalen	Betong, eksentrisk kjegle	1200 mm
Vennesla	Betong	1200 mm

Maksimal avstand mellom kummer er ca. 80 m. Avstanden mellom kummene må ses i sammenheng med stedlige forhold, men skal normalt være ca. 60-70 m. Ved mange bend og/eller store fall skal avstanden mellom kummene reduseres.

Minikummer skal være av plast med min. diameter 400 mm på stigerør. Det vises til standardtegning nr 5. Ved bruk av betongrør skal det benyttes minikum av betong.

Kummen skal være tett jfr kravene i NS 3420.

### 3.2.8 Utspyling / pluggkjøring

Tilrettelegging for pluggkjøring skal utføres i samsvar med VA/Miljø-blad nr.1 "Kum med prefabrikkert bunn" og nr. 4 "Rengjøring med myke rensplugger".

Punkt for utspyling skal avklares med anleggseier.

### 3.2.9 Andre anlegg / installasjoner

Andre anlegg eller installasjoner som trykkøkningsanlegg, trykkreduksjonskummer, renseanlegg, vannbehandlingsanlegg, høydebasseng, avløpspumpestasjoner, overløp osv. skal avklares med anleggseier.

## 4 UTFØRELSE, KONTROLL OG OVERTAKELSE

### 4.1 GENERELT

I byggeperioden skal fremtidig anleggseier innkalles på byggemøter. Anleggseier vil i byggeperioden kunne utføre stikkprøvekontroller på anlegg som kommunen (dvs anleggseier) skal overta.

### 4.2 KRAV TIL ENTREPRENØR

Entreprenør skal tilfredsstillere kravene for godkjenning som ansvarlig utførende (UTF) og ansvarlig kontrollerende for utførelsen (KUT) i aktuelle tiltaksklasser etter forskrifter til plan- og bygningsloven om foretak for ansvarsrett. Minst en person på hvert grøftelag skal ha ADK-kurs eller tilsvarende utdanning.

Nødvendig gravetillatelse skal innhentes før arbeidet starter.

### 4.3 MATERIALLEVERANSE / MOTTAKSKONTROLL

Utførende entreprenør skal bekrefte mottak av rørleveranse skriftlig. Utførende har deretter ansvaret for håndtering og tilstand på rørene.

Rør og deler som ikke er godkjent eller riktig montert skal legges om/skiftes ut. Skader på rustbeskyttelseslag skal repareres i samsvar med beskrivelse fra leverandøren.

Når fremtidig anleggseier står som materialleverandør til anlegg, skjer all utlevering fra anleggseier sitt materiallager. Utførende tar over ansvar for varene når de er opplastet.

### 4.4 TETTHETSPRØVING

Alle ledninger skal trykkprøves i samsvar med norsk standard. Protokoll skal legges frem ved overtagelse.

Tetthetsprøving av trykkledninger skal utføres i samsvar med NS 3551 og VA/Miljø-blad nr. 25, "Tetthetsprøving av trykkledninger".

Tetthetsprøving av selvfallsledninger skal utføres i samsvar med NS-EN 1610 og VA/Miljø- blad nr. 24, "Tetthetsprøving av selvfallsledninger".

Anleggseier skal varsles og ha anledning til å delta når tetthetsprøvingen skal utføres.

### 4.5 RØRINSPEKSJON

Alle nye selvfallsledninger skal inspiseres med videokamera. Ekstra rørinspeksjon av ledninger kan påkrevs før overtagelse der anleggseier har hatt merknader.

Inspeksjonen skal utføres i samsvar med VA/Miljø-blad nr. 51 "Rørinspeksjon med videokamera av avløpsledninger".

Sjøledninger skal dokumenteres med rørinspeksjon med videokamera.

Resultatet av kontrollen skal dokumenteres ved videoopptak og føring av rørkontrollskjema.

#### 4.6 RENGJØRING/DESINFEKSJON

Rengjøring/desinfeksjon skal være i samsvar med VA/Miljø-blad nr. 39 "Desinfeksjon av vannledning ved nyanlegg" eller etter avtale med anleggseier.

#### 4.7 INNMÅLING OG SLUTTDOKUMENTASJON

Ved overtagelse skal det legges frem innmålingskart over ledningsnett med XYZ-verdier for topp vannledning, innvendig bunn rør på spillvann/overvann, senter kumlokk og alle knekkpunkt på ledningstraseen utenfor kummer, inkludert ende på stikkledninger for fremtidig påkoblinger. For sjøledninger gjelder samme regler.

Det skal gå fram av innmålingskartet hvor skillet mellom ledningsnett som skal overtas og hvor privat stikkledning går.

Ferdig veianlegget skal innmåles med senterlinje og kantlinjer, evt. trafikkøyer og andre tilsvarende konstruksjoner. Innmåling skal normalt utføres for hver 10 m. I små kurver må det måles tettere for å få riktig innmåling av geometrien.

Innmålingskart for vei, vann og avløp også skal foreligge på SOSI-format, med separate filer for vei og VA . Supplerende opplysninger om kumtype, etc, som ikke fremgår i SOSI, skal vedlegges innmålingsdataene.

Resultat fra sluttkontroller som f.eks. tetthetsprøving skal dokumenteres på egne skjema.

Før overtagelse skal som-bygget ("As-built") tegninger sendes til anleggseier.

#### 4.8 OVERTAGELSE OG REKLAMASJONSTID

Prosedyre for overtagelse og reklamasjonstid skal være tilsvarende garantitiden i NS 8405.



## 5 REFERANSER

NS 1416 "Tekniske tegninger - Bretting av tegningkopier for forsendelse og verkstedbruk"

NS 3039 "Karttegn og tegnesymboler for rørledningsnett"

NS 3420 "Beskrivelsestekster for bygg, anlegg og installasjoner"

NS 4201 "Karttegn for tekniske anlegg – Veganlegg"

NS 8405 "Norsk bygg- og anleggskontrakt"

NS-EN 805 "Vannforsyning - Krav til systemer og komponenter utenfor bygninger"

NS-EN 752-1 "Utvendige stikklednings- og hovedledningssystemer - Del 1: Generelt. Definisjoner"

NS-EN 752-2 "Utvendige stikklednings- og hovedledningssystemer - Del 2: Ytelseskrav"

NS-EN 752-3 "Utvendige stikklednings- og hovedledningssystemer - Del 3: Planlegging"

NS-EN 752-4 "Utvendige stikklednings- og hovedledningssystemer - Del 4: Hydraulisk dimensjonering og miljøhensyn"

NS-EN 1610 "Utførelse og prøving av avløpsledninger"

NBIs byggdetaljblad A517.341 "Små skille- og støttemurer"

NBIs byggdetaljblad A517.342 "Store støttemurer"

Statens vegvesen, håndbok 017 "Vei og gateutforming"

Statens vegvesen, håndbok 018 "Veibygging"

Statens vegvesen, håndbok 025 "Prosesskode – 1"

Statens vegvesen, håndbok 100 "Bruprosjektering"

Samferdselsdepartementert forskrift nr 225 av 24. mars 1987 "Forskrift om anlegg av vei"

REN-publikasjon "Kabelforlegging opp til 145 kV"

NORVAR-rapport 117/2001 "VA-jus. Etablering og drift av vann- og avløpsverk sett fra juridisk synsvinkel", ver 4, juli 2003.

NKI og NORVARs VA-/Miljøblad:

VA-/Miljøblad nr. 1 "Kum med prefabrikkert bunn"

VA-/Miljøblad nr. 4. "Rengjøring med myke renseplugger"

VA-/Miljøblad nr. 5. "Grøfteutførelse. Fleksible rør"

VA-/Miljøblad nr. 6. "Grøfteutførelse. Stive rør"

VA-/Miljøblad nr. 7. "Tilknytning av stikkledning til hovedvannledning"

VA-/Miljøblad nr. 9. "Rørgjennomføring i betongkum"

VA-/Miljøblad nr. 10. "Kravspesifikasjon for rør og rørdeler av PVC- U materiale"

VA-/Miljøblad nr. 11. "Kravspesifikasjon for rør av PE- materiale"

- VA-/Miljøblad nr. 12. "Kravspesifikasjon for rør og rørdeler av PP- materiale"
- VA-/Miljøblad nr. 14. "Kravspesifikasjon for betong avløpsrør"
- VA-/Miljøblad nr. 16. "Kravspesifikasjon for duktile støpejernsrør"
- VA-/Miljøblad nr. 24. "Tetthetsprøving av selvfallsledninger"
- VA-/Miljøblad nr. 25. "Tetthetsprøving av trykkledninger"
- VA-/Miljøblad nr. 32. "Montering av kumramme og kumløkk"
- VA-/Miljøblad nr. 33. "Tilknytning av stikkledning til hovedavløpsledning"
- VA-/Miljøblad nr. 37. "Søknadspliktige tiltak (VA- anlegg) etter Plan- og bygningsloven"
- VA-/Miljøblad nr. 38. "Godkjenningområder (VA- anlegg) etter Plan- og bygningslov"
- VA-/Miljøblad nr. 39. "Desinfeksjon av vannledning ved nyanlegg"
- VA-/Miljøblad nr. 41. "VA-ledninger under vann. Søknadprosedyre"
- VA-/Miljøblad nr. 44. "Legging av undervannsledninger"
- VA-/Miljøblad nr. 45. "Inntak under vann"
- VA-/Miljøblad nr. 46. "Utløp under vann"
- VA-/Miljøblad nr. 47. "Brannventiler. Krav til materialer og utførelse"
- VA-/Miljøblad nr. 51. "Rørinspeksjon med videokamera av avløpsledninger"