

# VA-NORM.NO

## Kristiansand Kommune

NB!! Dette dokumentet ble generert: 13 February 2024.  
Du kan hente nyeste versjon her: <http://va-norm.no/pdf/0/all/52/>

# Innholdsfortegnelse

|                                                                            |       |
|----------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1 Hjemmelsdokumenter (Lover og forskrifter) .....                          | p. 5  |
| 2 Funksjonskrav .....                                                      | p. 7  |
| 2.0 Bærekraftige VA-anlegg .....                                           | p. 7  |
| 2.1 Prosjektdokumentasjon .....                                            | p. 7  |
| 2.2 Grøfter og ledningsutførelse .....                                     | p. 7  |
| 2.3 Transportsystem – vannforsyning .....                                  | p. 7  |
| 2.4 Transportsystem – spillvann/avløp felles .....                         | p. 8  |
| 2.5 Transportsystem – overvann .....                                       | p. 8  |
| 3 Dokumentasjon .....                                                      | p. 9  |
| 3.0 Generelle bestemmelser .....                                           | p. 9  |
| 3.1 Mengdeberegning .....                                                  | p. 9  |
| 3.2 Målestokk .....                                                        | p. 9  |
| 3.3 Karttegn og tegnesymboler .....                                        | p. 10 |
| 3.4 Tegningsformater .....                                                 | p. 10 |
| 3.5 Revisjoner .....                                                       | p. 10 |
| 3.6 Krav til prosjektdokumentasjon .....                                   | p. 10 |
| 3.7 Grøftetverrsnitt .....                                                 | p. 11 |
| 3.8 Kumtegninger .....                                                     | p. 11 |
| 3.9 Krav til sluttdokumentasjon .....                                      | p. 12 |
| 3.10 Gravetillatelse .....                                                 | p. 13 |
| 3.11 Beliggenhet/trasévalg .....                                           | p. 13 |
| 3.A Andre krav .....                                                       | p. 13 |
| 4.0 Generelle bestemmelser .....                                           | p. 15 |
| 4.1 Fleksible rør – Krav til grøfteutførelse .....                         | p. 15 |
| 4.2 Stive rør – Krav til grøfteutførelse .....                             | p. 15 |
| 4.3 Krav til kompetanse for utførende personell .....                      | p. 16 |
| 4.4 Beliggenhet/trasévalg .....                                            | p. 16 |
| 4.A Andre krav .....                                                       | p. 16 |
| 5 Transportsystem – vannforsyning .....                                    | p. 17 |
| 5.0 Generelle bestemmelser .....                                           | p. 17 |
| 5.1 Valg av ledningsmateriale .....                                        | p. 17 |
| 5.2 Beregning av vannforbruk .....                                         | p. 17 |
| 5.3 Dimensjonering av vannledninger .....                                  | p. 18 |
| 5.4 Minstedimensjon .....                                                  | p. 18 |
| 5.5 Styrke og overdekning .....                                            | p. 18 |
| 5.6 Rørledninger .....                                                     | p. 19 |
| 5.7 Mottakskontroll .....                                                  | p. 20 |
| 5.8 Armatur .....                                                          | p. 20 |
| 5.9 Rørdeler .....                                                         | p. 20 |
| 5.10 Tilknytning av stikkledninger/avgrening på kommunal vannledning ..... | p. 20 |
| 5.11 Forankring .....                                                      | p. 21 |

|                                                                                 |       |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 5.12 Ledning i kurve .....                                                      | p. 21 |
| 5.13 Trasé med stort fall .....                                                 | p. 21 |
| 5.14 Vannkummer .....                                                           | p. 22 |
| 5.15 Avstand mellom kummer .....                                                | p. 23 |
| 5.16 Brannventiler .....                                                        | p. 23 |
| 5.17 Trykkprøving av trykkledninger .....                                       | p. 23 |
| 5.18 Desinfeksjon .....                                                         | p. 23 |
| 5.19 Pumpestasjoner vann .....                                                  | p. 24 |
| 5.20 Ledninger under vann .....                                                 | p. 24 |
| 5.21 Reparasjoner .....                                                         | p. 24 |
| 5.A Andre krav .....                                                            | p. 25 |
| 6 Transportsystem – spillvann .....                                             | p. 26 |
| 6.9 Tilknytning av stikkledninger/avgrening på kommunal spillvannsledning ..... | p. 26 |
| 6.0 Generelle bestemmelser .....                                                | p. 26 |
| 6.1 Valg av ledningsmateriale .....                                             | p. 27 |
| 6.2 Beregning av spillvannsmengder .....                                        | p. 27 |
| 6.3 Dimensjonering av spillvannsledninger .....                                 | p. 27 |
| 6.4 Minstedimensjoner .....                                                     | p. 27 |
| 6.5 Minimumsfall/selvrensning .....                                             | p. 28 |
| 6.6 Styrke og overdekning .....                                                 | p. 28 |
| 6.7 Rørledninger og rørdeler .....                                              | p. 28 |
| 6.8 Mottakskontroll .....                                                       | p. 29 |
| 6.10 Ledning i kurve .....                                                      | p. 29 |
| 6.11 Bend i grøft .....                                                         | p. 29 |
| 6.12 Trasé med stort fall .....                                                 | p. 30 |
| 6.13 Avløpskummer .....                                                         | p. 30 |
| 6.14 Avstand mellom kummer .....                                                | p. 30 |
| 6.15 Rørgjennomføringer i betongkum .....                                       | p. 31 |
| 6.16 Renovering av avløpskummer .....                                           | p. 31 |
| 6.17 Tetthetsprøving .....                                                      | p. 31 |
| 6.18 Pumpestasjoner spillvann .....                                             | p. 31 |
| 6.19 Ledninger under vann .....                                                 | p. 32 |
| 6.20 Sand- og steinfang .....                                                   | p. 32 |
| 6.21 Trykkavløp .....                                                           | p. 32 |
| 6.A Andre krav .....                                                            | p. 32 |
| 7 Transportsystem – overvann .....                                              | p. 34 |
| 7.0 Generelle bestemmelser .....                                                | p. 34 |
| 7.1 Valg av ledningsmateriale .....                                             | p. 34 |
| 7.2 Beregning av overvannsmengder .....                                         | p. 35 |
| 7.3 Dimensjonering av overvannsledninger .....                                  | p. 35 |
| 7.4 Minstedimensjoner .....                                                     | p. 35 |
| 7.5 Minimumsfall/selvrensning .....                                             | p. 35 |
| 7.6 Styrke og overdekning .....                                                 | p. 36 |
| 7.7 Rørledninger og rørdeler .....                                              | p. 36 |

|                                                                                |       |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 7.8 Mottakskontroll .....                                                      | p. 37 |
| 7.9 Tilknytning av stikkledninger/avgrening på kommunal overvannsledning ..... | p. 37 |
| 7.10 Ledning i kurve .....                                                     | p. 37 |
| 7.11 Bend i grøft .....                                                        | p. 38 |
| 7.12 Trasé med stort fall .....                                                | p. 38 |
| 7.13 Overvannskummer .....                                                     | p. 38 |
| 7.14 Avstand mellom kummer .....                                               | p. 39 |
| 7.15 Rørgjennomføringer i betongkum .....                                      | p. 39 |
| 7.16 Tetthetsprøving .....                                                     | p. 39 |
| 7.17 Sandfang/bekkeinntak .....                                                | p. 39 |
| 7.A Andre krav .....                                                           | p. 40 |
| 8 Transportsystem – avløp felles .....                                         | p. 41 |
| 8.0 Generelle bestemmelser .....                                               | p. 41 |
| 8.1 Sand- og steinfang .....                                                   | p. 41 |
| 8.2 Regnvannsoverløp .....                                                     | p. 41 |
| 4 Grøfter og ledn. utførelse .....                                             | p. 42 |

# 1 Hjemmelsdokumenter (Lover og forskrifter)

## Generell bestemmelse

Vann- og avløpsvirksomheten er underlagt en rekke lover og forskrifter som regulerer og påvirker planlegging, utførelse og drift av VA-anlegg. Nedenfor er de viktigste lover og forskrifter med betydning for VA opplistet.

Det gjøres spesielt oppmerksom på at et VA-prosjekt skal vurderes av flere instanser i kommunen.

Denne normen inneholder de tekniske krav kommunen har vedtatt for å sikre den tekniske kvalitet med hensyn til overordnet målsetting i planer og rutiner når kommunen skal eie, drive og vedlikeholde anlegget.

Den vil også bli lagt til grunn for krav i forbindelse med utbyggingsavtaler i kommunen.

Et VA-anlegg må foruten å tilfredsstille disse kravene også tilfredsstille kravene i Plan- og bygningsloven om godkjenning og kvalitetssikring. I den forbindelse skal planene også underlegges plan- og bygningsmyndighetenes saksbehandling.

## Generelle lovbestemmelser

- – [Plan- og bygningsloven](#)
- – [Teknisk forskrift](#)
- – [Forskrift om byggesak](#)
- – [Forskrift om sikkerhet, helse og arbeidsmiljø på bygge- og anleggsplasser "Byggherreforskriften"](#)

## Vannforsyning

- – [Lov om vassdrag og grunnvann \(Vannressursloven\)](#)
- – [Forskrift om sikkerhet og tilsyn med vassdragsanlegg](#)
- – [Forskrift om vannforsyning og drikkevann \(Drikkevannsforskriften\)](#)
- – [Forskrift om brannforebygging](#)
- – [Veiledning til forskrift om brannforebygging](#)
- – [Forskrift om internkontroll for å oppfylle næringsmiddelovgivningen \(IK-MAT\)](#)
- – [Lov om kontroll med produkter og forbrukertjenester \(Produktkontrollloven\)](#)

## Avløp

- – [Forurensningsloven](#)
- – [Forskrift om begrensnig av forurensning – Del 4. Avløp](#)
- – [Forskrift om gjødselvarer mv. av organisk opphav](#)
- – [Lov om vassdrag og grunnvann \(Vannressursloven\)](#)

## Annet

- – [Forskrift om begrensnig av forurensning – Del 1. Forurensset grunn og sedimenter – Kapittel 1. Tiltak for å motvirke fare for forurensning fra nedgravde oljetanker](#)
- – [Forskrift om begrensnig av forurensning – Del 1. Forurensset grunn og sedimenter – Kapittel 2. Opprydding i forurensset grunn ved bygge- og gravearbeider](#)
- – [Forskrift om begrensnig av forurensning – Del 6. Forurensning til vassdrag og det marine miljø fra skipsfart og andre aktiviteter – Kapittel 22. Mudring og dumping i sjø og vassdrag](#)
- – [Forskrift om utførelse av arbeid](#)
- – [Lov om arbeidsmiljø, arbeidstid og stillingsvern mv. \(Arbeidsmiljøloven\)](#)
- – [Forskrifter fra arbeidstilsynet](#)
- – [Forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter \(Internkontrollforskriften\)](#)
- – [Forskrift om miljørettet helsevern](#)
- – [Kommunenes sentralforbunds forslag til anskaffelsesinstruks for kommuner og fylkeskommuner](#)
- – [Forskrift om begrensnig av forurensning – Del 4. Avløp – Kapittel 11. Kommunale vann- og avløpsgebyrer](#)
- – [Lov om kulturminner \(§ 9: Tiltakshaver har undersøkelsesplikt i forhold til fornminner\)](#)
- – [Veglov](#)

- – [Vegvesenets håndbok N200 – Vegbygging \(utgitt av Statens Vegvesen\)](#)
- – [Lov om kommunale vass- og avløpsanlegg](#)
- – [VA-jus \(Norsk Vann\)](#)

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2008-06-27-71>
- <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2010-03-26-489>
- <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2010-03-26-488>
- <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2009-08-03-1028>
- <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2000-11-24-82>
- <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2009-12-18-1600>
- <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2016-12-22-1868?q=Drikkevannsforskriften>
- <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2015-12-17-1710>
- <https://www.dsb.no/lover/brannvern-brannvesen-nodnett/veiledning-til-forskrift/veiledning-til-forskrift-om-brannforebygging>
- <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/1994-12-15-1187>
- <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1976-06-11-79>
- <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1981-03-13-6>
- [https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-931/KAPITTEL\\_3-3-3#KAPITTEL\\_3-3-3](https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-931/KAPITTEL_3-3-3#KAPITTEL_3-3-3)
- <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2003-07-04-951>
- [https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-931/KAPITTEL\\_1-1#KAPITTEL\\_1-1](https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-931/KAPITTEL_1-1#KAPITTEL_1-1)
- [https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-931/KAPITTEL\\_1-2#KAPITTEL\\_1-2](https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-931/KAPITTEL_1-2#KAPITTEL_1-2)
- [https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-931/KAPITTEL\\_7-4#KAPITTEL\\_7-4](https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-931/KAPITTEL_7-4#KAPITTEL_7-4)
- <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2011-12-06-1357>
- <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2005-06-17-62>
- <https://www.arbeidstilsynet.no/regelverk/index.html>
- <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/1996-12-06-1127>
- <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2003-04-25-486>
- <https://www.kommuneforlaget.no/>
- [https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-931/KAPITTEL\\_4-1#§11-4](https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-931/KAPITTEL_4-1#§11-4)
- <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1978-06-09-50>
- <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1963-06-21-23>
- [https://www.vegvesen.no/\\_attachment/188382/binary/980128?fast\\_title=H%C3%A5ndbok+N200+Vegbygging+\(21+MB\)](https://www.vegvesen.no/_attachment/188382/binary/980128?fast_title=H%C3%A5ndbok+N200+Vegbygging+(21+MB))
- <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2012-03-16-12>
- <https://va-jus.no/>

## 2 Funksjonskrav

### Generell bestemmelse

## Undersider

### 2.0 Bærekraftige VA-anlegg

#### Generell bestemmelse

VA-anleggene skal være bærekraftige.

### 2.1 Prosjektdokumentasjon

#### Generell bestemmelse

Dokumentasjonen skal være tilpasset oppgavens kompleksitet og størrelse slik at prosjektet belyser alle nødvendige tekniske detaljer og løsninger. Komplette dokumentasjon består av kvalitetssystem, teknisk beskrivelse, tegninger og orienterende dokumenter.

Denne VA-normen klargjør krav til teknisk standard på anleggene som kommunen skal eie og overta for drift og vedlikehold, men vil så langt det er praktisk mulig også danne grunnlag for krav til standard i kommunale utbyggingsavtaler og overfor private utbyggere.

### 2.2 Grøfter og ledningsutførelse

#### Generell bestemmelse

Grøfter og ledningsanlegg skal planlegges og utføres slik at de tilfredsstiller gjeldende tetthetskrav i hele sin planlagte levetid. Materialbruk og utførelse skal være slik at det ikke fører til uakseptabel forringelse av kvaliteten på drikkevannet eller svikt i effektiv transport av drikkevann, avløpsvann og overvann.

Produkter og materialer som benyttes i vann- og avløpsanlegg, skal ha slike egenskaper at bestemmelsene i plan- og bygningsloven og de tekniske kravene i forskriften tilfredsstilles.

### 2.3 Transportsystem – vannforsyning

#### Generell bestemmelse

Anleggene skal bygges og drives slik at kravene i Drikkevannsforskriften tilfredsstilles og slik at vannverkets kunder får NOK vann, GODT vann og SIKKER forsyning.

Ledningsnett, kummer og pumpestasjoner skal utføres slik at næringsmiddelet vann er helsemessig og

bruksmessig forsvarlig og leveres til en rimelig kostnad. Ledningene skal tilfredsstillende gjeldende tetthetskrav. Materialer som direkte eller indirekte kommer i kontakt med drikkevann, må ikke avgi stoffer til vannet i mengder som kan medføre helserisiko (oversikt over typegodkjent belegg, rørmaterialer m.v. i kontakt med drikkevann utgis av Folkehelsa).

For å oppnå god driftssikkerhet i vannforsyningsanlegg anbefales det å bygge opp ledningsnett av ringledninger der dette er praktisk og økonomisk mulig. I ringledninger unngås lommer med vann med særlig lang oppholdstid, dvs. at faren for svekket vannkvalitet reduseres.

## **2.4 Transportsystem – spillvann/avløp felles**

### **Generell bestemmelse**

Ledningsnett og installasjoner skal utføres slik at Forurensningslovens krav og gjeldende utslippstillatelser kan oppfylles. Anleggene skal sikres lengst mulig levetid og det skal legges vekt på mulighet for kostnadseffektiv drift. Ledningene skal tilfredsstillende gjeldende tetthetskrav.

## **2.5 Transportsystem – overvann**

### **Generell bestemmelse**

Det skal sikres forsvarlig håndtering av overvann, enten dette gjøres ved lokale fordrøynings-/infiltrasjonsløsninger eller ved bygging av tradisjonelle overvannsledninger.

Ledningsnett og installasjoner skal utføres med samme kvalitet som spillvannsanleggene med henblikk på tetthet og funksjon. Anleggene skal sikres lengst mulig levetid og det skal legges vekt på kostnadseffektiv drift. Ledningene skal tilfredsstillende gjeldende tetthetskrav.



## 3 Dokumentasjon

### Generell bestemmelse

## Undersider

### 3.0 Generelle bestemmelser

#### Generell bestemmelse

Bygging av VA-anlegg er normalt søknadspliktig i henhold til Plan og bygningsloven og ansvarlige aktører skal godkjennes gjennom byggesaksforskriften. Anlegg som ikke er utført i henhold til kommunens VA-norm og godkjente planer, kan kommunen nekte å overta.

#### Lokal bestemmelse

Tiltak skal dokumenteres som beskrevet i etterfølgende kapitler. Plandokumentasjon skal innsendes i god tid før anleggsstart for godkjenning av kommunen. For ledninger under vann kan det stilles strengere krav til dokumentasjon og utførelse. Befaring og overtagelse avholdes først etter anlegget er ferdig og komplett sluttdokumentasjon er oversendt.

### 3.1 Mengdeberegning

#### Generell bestemmelse

Beskrivende mengdeberegning skal være i henhold til NS 3420.

### 3.2 Målestokk

#### Generell bestemmelse

Tegninger påføres valgt målestokk i tall og som skala. Målestokken skal være den samme for situasjon og lengdeprofil. Høydemålestokk skal være den samme for lengde- og tverrprofil.

Veiledende målestokk:

- Oversiktsplan 1:5000 eller 1:2000
- Situasjonsplan 1:1000 eller 1:500 – 200
- Lengdeprofil – lengde 1:1000 eller 1:500 – 200
- Lengdeprofil – høyde 1:200 eller 1:100
- Tverrprofil 1:200 eller 1:100
- Byggverk 1:100 og/eller 1:50 – 20
- Kum 1:50 og/eller 1:20
- Grøftetverrsnitt 1:20 og/eller 1:10
- Detaljer 1:20 eller større

#### Lokal bestemmelse

Det skal benyttes målestokk som gjør at nødvendig informasjon og detaljer fremkommer av tegningen. Alle tegninger påføres rett målestokk i forhold til arkformat.

## 3.3 Karttegn og tegnesymboler

### Generell bestemmelse

Karttegn og tegnesymboler skal være i henhold til NS3039, *Karttegn og tegnesymboler for rørledningsnett*.

### Lokal bestemmelse

Tegninger skal inneholde tegnforklaring på de karttegn og tegnesymboler som er benyttet i tegningen. Tegninger skal inneholde informasjon om anmerkninger, bestemmelser og henvisninger til andre relevante tegninger. Det presiseres at fargekodingen også skal følges.

## 3.4 Tegningsformater

### Generell bestemmelse

Det benyttes standardformater. Digitale løsninger etter nærmere avtale. Bretting av kopier i henhold til NS 1416, *Tekniske tegninger*.

### Lokal bestemmelse

Arbeids- og byggetegninger utføres i standardformatene A1, A3 og A4. I enkelte tilfeller kan andre formater tillates.

## 3.5 Revisjoner

### Generell bestemmelse

Ved endringer av tegninger etter at disse er datert, signert og godkjent skal revisjon dokumenteres slik:

- På tegning i revisjonsfelt over tittelfelt og med markering som lokaliserer endringen i tegningslisten.
- Mottakskontroll av alle revisjoner skal dokumenteres.

### Lokal bestemmelse

Tegninger innarbeides med revisjonsnummer, revisjonsbobler, revisjonssky og forklaring på hva revisjonen gjelder.

## 3.6 Krav til prosjektdokumentasjon

### Generell bestemmelse

Både prosjektdokumenter og sluttdokumentasjonen skal inneholde:

- a) Tiltaksbeskrivelse som angir omfang av tiltaket.
- b) Oversiktsplan.
- c) Situasjonsplan som viser:

- Bestående bygninger, eksisterende ledninger og kabelanlegg, inkl. luftstrekk. Det oppgis om opplysningene er hentet fra kart eller på annen måte.
- Planlagte anlegg vises med terrenginngrep, påførte rørtyper og dimensjoner, kummer, slukplasseringer etc.
- Prosjektet skal fremgå entydig, f.eks. ved utheving, i forhold til grunnlagsdokumentene.
- Nordpil og rutenett.

d) Gjeldende reguleringsplan og eiendomsoversikt.

e) Lengdeprofil som viser:

- Terrenghøyde.
- Fjellprofil.
- Kote topp vannledning i kummer.
- Kote innvendig bunn avløps-/spillvannsledning i kummer.
- Kote innvendig bunn overvannsledning i kummer.
- Fallforhold.
- Ledningstype.
- Ledningsmaterialer og klasse.
- Ledningsdimensjoner.
- Ledningslengder, med kjeding.
- Kumplassering.
- Slukplassering.
- Stikkledninger.
- Kryssende/parallele installasjoner i grunnen.

f) Erklæringer som kommunens VA-ansvarlig krever.

g) Tittelfelt som viser:

- Prosjektnavn.
- Tegningstype.
- Målestokk.
- Revisjonsstatus.
- Ansvarlig prosjekterende.
- Tiltakshaver.

## Lokal bestemmelse

Det foretrekkes situasjonsplan og lengdeprofil på samme tegning, såkalt "plan- og profiltegning". For planer som tegnes i A1 skal symboler og tekst også kunne leses ved nedskalering til A3. Framtidig terreng / vegghøyde skal vises på lengdeprofilen.

## 3.7 Grøftetverrsnitt

### Generell bestemmelse

Skal vise geometrisk utforming av grøften, ledningenes innbyrdes plassering, krav til ledningsfundamentering, sidefylling, beskyttelseslag og tilbakefyllingsmasser.

### Lokal bestemmelse

Typiske grøftesnitt utarbeides for aktuelle grøftetyper og skal vise ledningenes plassering i forhold til eksisterende ledninger, kabler og andre konstruksjoner. Se vedlegg "[Grøfter og ledningsplassering](#)".

## 3.8 Kumtegninger

### Generell bestemmelse

Skal vise geometrisk utforming, plassering, ledningsføring i kum, rørgjennomføring i kumvegg, ledningsforankring, materialvalg, fundamentering, armaturplassering etc.

## Lokal bestemmelse

Typetegninger utarbeides for enkle prefabrikkerte avløpskummer. For vannkummer og andre kummer utarbeides detaljtegninger i plan og snitt med stykkliste for angivelse av posisjoner, dimensjoner, materialer og kvaliteter på alle armaturer og kumdeler. Vannkummer skal normalt ha min dim. 1600mm. Se vedlegg om vannkummer og avløpskummer.

## 3.9 Krav til sluttdokumentasjon

### Generell bestemmelse

Før overtagelse for offentlig eie, drift og vedlikehold skal sluttdokumentasjon leveres. Sluttdokumentasjon skal bestå av:

- Ajourførte tegninger som viser hvordan anlegget er utført.
- Koordinatfestede innmålingsdata.
- Komplette KS- og HMS-dokumentasjon inkludert:
  - Dokumentasjon på utført rørinspeksjon, trykkprøving og desinfisering, der dette er påkrevd.
  - Dokumentasjon på evt. avvik fra originalplanen. Jfr. 3.6.
- Tinglyste rettigheter.
- Bankgarantier.
- Ferdigattest.

Krav til innmåling:

For alle nyanlegg (også utskifting av eksisterende ledninger) skal følgende punkter innmåles med X-, Y- og Z-koordinat:

- Kummer (topp senter kumlokk), gjelder også for eksisterende kummer når de berøres av anlegget.
- Sluk (topp senter slukrist).
- Ledninger i kum (se målepunkter for kotehøyder på ledning).
- Retningsforandringer (knekkpunkter) i horisontalplanet og/eller vertikalplanet.
- Overganger (mellom ulike rørtyper).
- Hver 10 meter for ledning lagt i kurve.
- Krysningsspunkt for eksisterende kommunale ledninger.
- Gren og påkoblinger, gjelder også tilkopling av private ledninger utenfor kum i utbyggingsområder.
- Endeavslutning av utlagte avløpsavstikkere, gjelder kun for utbyggingsområder.
- Nedgravde hjelpekonstruksjoner (forankringer, avlastningsplater etc.).
- Inntak.
- Utløp/utslipp.

Målepunkter for kotehøyder på ledning:

- Trykkledninger: Utvendig topp rør.
- Selvføllsledninger: Innvendig bunn rør.

Innmåling med båndmål:

- Avstand fra senter kumlokk til tilkoplingspunkter for private ledninger.

Koordinatfestede innmålingsdata og egenskapsdata for ledningsnett med tilhørende installasjoner (kummer, pumper, ventiler etc.) skal leveres på digital form i henhold til gjeldende SOSI-standard.

Sluttdokumentasjonen skal være godkjent før overtagelse.

## Lokal bestemmelse

Sluttdokumentasjonen skal presenteres systematisk og ryddig, og leveres samlet på norsk. For større anlegg med utførelse over et lengre tidsrom kan delstrekk måles inn og leveres etterhvert. Dette avklares med VA-ansvarlig i kommunen. Innmåling og dokumentasjon av ferdig lagt VA-nett skal utføres i henhold til vedlegg "[Krav til innmåling og dokumentasjon](#)". For innmålingsresultater skal det klart fremgå hva som er målt inn og det skal tydelig angis hvor på rørdelen eller kummen målet er foretatt f.eks. topp rør, bunn rør, senter lokk, bunn kum o.l. Det skal utarbeides kumkort med kumskisser og digitalt kumfoto. Rengjøring med renseplugg og spyling skal dokumenteres og registreres med ledningstrekk og dato. Tetthetsprøving (trykkprøving) av vannledninger skal dokumenteres med "digital" logging. Innmålingene skal være lagt inn i Gemini før overtakelsesbefaringen.

## 3.10 Gravetillatelse

### Generell bestemmelse

Innhenting av gravetillatelse/melding gjelder iht. kommunens regelverk.

### Lokal bestemmelse

Nødvendige tilatelser og godkjenninger skal foreligge før anleggsstart. Informasjon om ledninger/kabler skal innhentes og påvisning utføres på stedet.

## 3.11 Beliggenhet/trasévalg

### Generell bestemmelse

Se kap. 4.4 – Beliggenhet/trasévalg.

### Lokal bestemmelse

For alle kommunale ledninger gjelder følgende:

- Minimumsavstand mellom bygninger og kommunale ledninger er 4,0 m.
- Bygging nærmere enn 4,0 m må avklares med VA-ansvarlig, og beskrivelse med tegninger må være godkjent før arbeidet igangsettes.
- For vannledninger og spillvanns-pumpeledninger > DN300 mm gjelder følgende: Minimumsavstand til hus eller andre konstruksjoner er 5,0 m.
- For andre avløpsledninger > DN600 gjelder samme avstandskrav - 5,0 m.
- Dersom vannledninger > DN300 mm må ligge nærmere hus eller andre konstruksjoner enn 5,0 m, skal det støpes en vertikal sikringsmur minimum 0,5 m under bunn av underste ledning for å forhindre utvasking ved vannlekkasje.
- Vannledning plasseres høyere enn avløpsledninger i grøftesnittet, for ledningers beliggenhet i grøft henvises til typetegning "[Grøfter og ledningsplassering](#)". Kabler og ledninger tillates ikke plassert i grøftetrasé over kommunale ledninger. Plassering i forhold til kommunens ledningsanlegg skal vises på plantegning og på grøftesnitt.

## 3.A Andre krav

### Generell bestemmelse

### Lokal bestemmelse

Fornyning av eksisterende ledningsnett utføres ved oppgraving og utskifting av eksisterende ledninger eller ved grøftefrie rehabiliteringsmetoder dersom dette er hensiktsmessig. Det stilles samme krav til ledningsanlegg, planlegging, beregninger og dokumentasjon som ved nyanlegg. Ved spesielle rehabiliteringsmetoder vurderes kummer, ledninger og tilknytninger i hvert enkelt tilfelle. Rørinspeksjon av spillvannsledninger iht. [VA/Miljø-blad nr. 51, UTA](#). Fra rørinspeksjonen skal dokumentasjon presenteres ryddig og systematisk for hvert delstrekk med:

Opptak på flashminnebrikke. Bildet på skjerm skal vise forklarende tekst for strekning (kum til kum), kjøreretning, lengde fra valgt referansekum og fall i promille. Rapport med registreringsskjema som inneholder kommentarer om fallforhold, deformasjoner, konstruksjonsfeil ol. Lengdeprofil for hver delstrekning. Rørinspeksjon skal utføres med rennende vann i rengjort ledning og fortrinnsvis kjøreretning motstrøms. Skjøter, stikk, deformasjoner o.l. skal observeres nøye ved stopp, dreining av kamera og inspeksjon. Opptaket må være av god kvalitet og skal tydelig vise rørets tilstand og ev. innlekking

## 4.0 Generelle bestemmelser

### Generell bestemmelse

Generelt vises det til [VA/Miljø-blad nr. 5](#) og [6](#). Dersom produsent av rør har gitt leggeanvisning som setter strengere krav enn VA-normen, skal produsentens anvisning følges.

### Lokal bestemmelse

Planlegging og utførelse av grøfter og ledningsanlegg skal ivareta fremtidig behov for drift, vedlikehold og utskifting av ledningsmateriell. Dersom avløpsledninger prosjekteres med mindre fall enn minimumsfall, skal det gjøres en spesiell vurdering av grunnens bæreevne. Ved løsmasser, skal bæreevnen for grøfebunnen beregnes/vurderes. I omfyllingsmasser og fundament benyttes knuste masser, pukk 8-16mm. Henvvisning til "Grøfter og ledningsplassering". Stedlige masser kan brukes dersom disse er egnet. Bruk av stedlige masser, skal godkjennes av ingeniørvesenets prosjektansvarlige. Dersom grøfta ligger i vei, skal det stilles samme krav til grøftemassenes kvalitet som for veioverbygningen for øvrig. Nedlagte ledninger som ligger i fellesgrøft med andre rørledninger i veg, skal som hovedregel fylles igjen med egnede masser. Ved utskiftning av ledningsanlegg, skal No-Dig metoder vurderes først.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/utgitte-blader/>
- <https://www.va-blad.no/grøfteutførelse-fleksible-rør/>
- <https://www.va-blad.no/387/>

## 4.1 Fleksible rør – Krav til grøfteutførelse

### Generell bestemmelse

[VA/Miljø-blad nr. 5. UT. Grøfteutførelse fleksible rør](#) og NS 3420 gjelder for grøfter med fleksible rør, dvs. rør av PVC-U, PE, PP, GRP og tynnveggede stålrør.

### Lokal bestemmelse

I omfyllingsmasser og fundament benyttes knuste masser, pukk 8-16 mm. Henvisning til vedlagt typetegning " [Grøfter og ledningsplassering](#)". Stedlige masser kan brukes dersom disse er egnet. Bruk av stedlige masser skal godkjennes av kommunens prosjektansvarlige.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/grøfteutførelse-fleksible-rør/>

## 4.2 Stive rør – Krav til grøfteutførelse

### Generell bestemmelse

[VA/Miljø-blad nr. 6. UT. Grøfteutførelse stive rør](#) og NS 3420 gjelder for grøfter med stive rør, dvs. betong og duktilt støpejern.

### Lokal bestemmelse

I omfyllingsmasser og fundament benyttes knuste masser, pukk 8-16 mm. Henvisning til vedlagt typetegning " [Grøfter og ledningsplassering](#)". Stedlige masser kan brukes dersom disse er egnet. Bruk av stedlige masser skal godkjennes av ingeniørvesenets prosjektansvarlige.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/387/>

## 4.3 Krav til kompetanse for utførende personell

### Generell bestemmelse

Under henvisning til [VA/Miljø-blad nr. 42, UT. Krav til kompetanse for utførelse av VA-ledningsanlegg](#), kreves minst ADK-1 kompetanse eller tilsvarende av den som er bas i grøftelaget.

Kravet gjelder både for den som er ansvarlig for opparbeiding av grøft, fundament og om-/gjenfylling og for den som legger ledningene.

### Lokal bestemmelse

Ansvarlig personell med ADK-1 sertifikat skal være tilstede ved grøftearbeider og ledningsutførelse. All sveising av rør og deler skal utføres av personell med gyldig sveisesertifikat. Sveisemaskinen skal kontrolleres en gang i året. Dette skal dokumenteres med kontrollrapport.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/krav-til-kompetanse-for-utforelse-av-va-ledningsanlegg/>

## 4.4 Beliggenhet/trasévalg

### Generell bestemmelse

Ledninger skal være tilgjengelige for nødvendig inspeksjon og kontroll, samt for oppgraving ved reparasjoner og tilknytninger.

Det skal være betryggende avstand mellom ledning og byggverk, konstruksjon eller kabelanlegg. Minste avstand mellom byggverk/kabler og VA-ledninger må være i samråd med alle berørte parter.

Hovedledninger skal fortrinnsvis ligge i gate eller i gang/sykkelvei. Anlegget bør så fremt det er mulig ligge på offentlig grunn. Dersom hovedledninger blir liggende på privat grunn kreves tinglyst erklæring om vedlikehold, fornyelser, adkomst, etc. Det skal da etableres avtale for anleggsperioden og tinglyst erklæring for fremtidig adkomst.

## 4.A Andre krav

### Generell bestemmelse



# 5 Transportsystem – vannforsyning

## Generell bestemmelse

## Undersider

### 5.0 Generelle bestemmelser

#### Generell bestemmelse

Hovedregelen er at vannledning skal være helt adskilt fra avløpskum. Dersom kommunens VA-ansvarlig tillater vannledning i avløpskum, skal vannledningssystem i kum være helt atskilt fra spillvann- og overvannsystem. Drenering av vannkummer er ikke tillatt til spillvannsførende ledning.

Vannledninger skal kunne stenges ut, tømmes, fylles, luftes og rengjøres. Det er ønskelig at vannledninger skal utføres som ringledninger.

Det skal normalt være samme rørtype/rørdimensjon mellom kummer. Ved reparasjon og utskifting av rør skal dette utføres slik at den innvendige rørdimensjonen opprettholdes.

#### Lokal bestemmelse

Vannledninger etableres som eget system adskilt fra avløpsnett, det tillates ikke felles vann- og avløpskum. Vannledning i avløpskum eller omvendt tillates ikke. Fra og med ledningsdim. DN300mm skal det legges en parallellført sekundærledning. Min. dim på sekundærledningen skal være 100mm. Sekundærledningen skal gå ut fra kum med stengeventil og service-uttak montert.

### 5.1 Valg av ledningsmateriale

#### Generell bestemmelse

[VA/Miljø-blad nr. 30, PT. Valg av rørmateriell](#), skal være veiledende for valg. Egnede dimensjoner, pris, hensyn til lagerhold og reparasjonsrutiner må også vurderes. Kontakt kommunens VA-ansvarlig for mer informasjon.

#### Lokal bestemmelse

Ledningen skal være korrosjonsbestandig og skal tåle de belastninger, trykk og trykkstøt det kan bli utsatt for. Ved valg av ledningsmaterieell skal det alltid tas hensyn til grunnforhold og det miljø det etableres i. Se vedlegg "[Rør og rørdeler](#)". I sentrum (kvadraturen og Lund) skal det til vannledninger fortrinnsvis brukes PE eller støpejern (ikke PVC).

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/kapittel-30/>

### 5.2 Beregning av vannforbruk

#### Generell bestemmelse

Vannforsyningsanleggene skal levere vann til vanlig forbruk og brannslukking.

Beregning skal foretas etter NS-EN 805, Kap. 5.3 Vannbehov, tillegg A. 4, 5, 6 og 7.

### Lokal bestemmelse

Beregninger av vannforbruk utføres for dagens og fremtidig situasjon. Det skal tas hensyn til opp-/nedstrøms tiliggende områder, hagevanning og uttak av brannvann. Uttak av vann for sprinkleranlegg skal beregnes og godkjennes i hvert enkelt tilfelle. Beregning utføres iht. vedlegg "[Beregning av vannmengder](#)".

## 5.3 Dimensjonering av vannledninger

### Generell bestemmelse

Dersom vannet får for lang oppholdstid i ledningsnett og høydebasseng, kan vannkvaliteten forringes. Volumet i vannledninger og basseng må derfor tilpasses variasjonene i det vanlige vannbehovet. Vannverk der det vanlige forbruket er lite, kan derfor ikke levere store mengder vann til brannslukking. I slike områder bør store og middels store sprinkleranlegg ha egen vannforsyning.

Dimensjonering skal gjøres etter NS-EN 805, Kap. 8, Dimensjonering, tillegg A. 8, 9, 10, 11, 12 og 13.

### Lokal bestemmelse

Minste tillatte trykk i ledninger skal være 2,0 bar i tilknytningspunktet ved normal driftssituasjon. I småhusbebyggelse skal uttak for brannvann ha en kapasitet på min. 20 l/s, for annen bebyggelse min. 50 l/s fordelt på 2 uttak. For bebyggelse med stor/spesiell brannrisiko kan det settes strengere krav til uttak av brannvann. Se vedlegg "[Beregning av vannmengder](#)".

## 5.4 Minstedimensjon

### Generell bestemmelse

Minste innvendig dimensjon for kommunal ledning er normalt 100 mm, dersom det ikke er krav til brannvann. Minste innvendig dimensjon for kommunal ledning ved krav til brannvann er normalt 150 mm.

Viser også til:

- [Veiledning om tekniske krav til byggverk](#) § 11.17 som setter veiledende krav til bl.a. vannforsyning til brannslukking
- Veiledning til forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://dibk.no/byggeregler/tek/3/11/v/11-17/>

## 5.5 Styrke og overdekning

### Generell bestemmelse

Trykkledninger skal ikke utsettes for høyere innvendig trykk enn nominelt trykk, PN. Trykkstøt skal ikke overskride nominelt trykk. Ledningene skal ikke utsettes for undertrykk.

Kommunale vannledninger legges normalt med en overdekning på mellom 1,5 og 2,5 m under ferdig opparbeidet gate/terreng. Ved legging av kommunal vannledning grunnere enn 1,5 m eller dypere enn 2,5 m må det innhentes tillatelse fra VA-ansvarlig i kommunen.

Se:

- VA/Miljø-blad nr. [10](#) (PT), [11](#) (PT), [12](#) (PT), [13](#) (PT), [14](#) (PTA), [15](#) (PTV) og [16](#) (PTV), avsnitt om styrke og overdekning.
- NS-EN 1295-1. Styrkeberegning av nedgravde rørledninger under forskjellige belastningsforhold.

Leggedypet er avhengig av frostdybden på det enkelte sted, se evt. lokale bestemmelser.

## Lokal bestemmelse

Det må ikke utføres terrenginngrep som endrer overdekningsforhold eller reduserer tilgjengeligheten til kommunens ledninger. Frostfri dybde for Kristiansand kommune er 1,4m. For Finsland er frostfri dybde 1,6m Vannledninger grunnere enn 1,4 m skal sikres mot frost iht. typetegning "[Isolering av VA-ledninger](#)". For ledninger med diameter mindre eller lik 300 mm måles frostfri dybde fra overkant rør og for større ledninger fra senterlinje rør. Vannledninger med overdekning dypere enn 2,5m skal godkjennes av kommunen. Summen av normalt driftstrykk og trykkstøt skal ikke overskride ledningens nominelle trykkklasse.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-ror-og-rordeler-av-pvc-u-materiale-2/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-ror-av-pe-materiale/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-trykklose-grunnavløpsrør-og-rordeler-av-pp-polypropylen-materiale/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-ror-og-rordeler-av-grp-materiale/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-betong-avløpsrør/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-betong-trykkrør/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-duktil-støpejernsrør/>

## 5.6 Rørledninger

### Generell bestemmelse

Krav til ledningsmaterialer og eksempler på kravspesifikasjoner i:

- [VA/Miljø-blad nr. 10, PT. Kravspesifikasjon for rør og rørdeler av PVC-U materiale](#)
- [VA/Miljø-blad nr. 11, PT. Kravspesifikasjon for rør og rørdeler av PE materiale](#)
- [VA/Miljø-blad nr. 12, PT. Kravspesifikasjon for rør og rørdeler av PP materiale](#)
- [VA/Miljø-blad nr. 13, PT. Kravspesifikasjon av rør og rørdeler av GRP materiale](#)
- [VA/Miljø-blad nr. 15, PTV. Kravspesifikasjon for betong trykkrør](#)
- [VA/Miljø-blad nr. 16, PT. Kravspesifikasjon for duktile støpejernsrør](#)

Ovennevnte VA/Miljø-blad, bortsett fra nr. 15 og 16, omhandler både trykkrør og trykkløse rør. For samtlige blads vedkommende er det den generelle teksten, samt kravene til trykkrør, som gjelder for vannledninger.

Kommunen bestemmer valg av ledningsmateriell.

### Lokal bestemmelse

Det henvises generelt til [VA/Miljø-blad nr. 30, PT](#) for valg av rørmateriell og vedlegg "[Rør og rørdeler](#)". Plastrør og deler skal være merket med sertifiseringsmerket **Nordic Poly Mark**, eller tredjeparts-sertifisert til samme kvalitetsnivå.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-ror-og-rordeler-av-pvc-u-materiale-2/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-ror-av-pe-materiale/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-trykklose-grunnavløpsrør-og-rordeler-av-pp-polypropylen-materiale/>

- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-ror-og-rordeler-av-grp-materiale/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-betong-trykkror/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-duktil-stopejernsrør/>

## 5.7 Mottakskontroll

### Generell bestemmelse

Utførende entreprenør skal bekrefte mottak og kontroll av alle leveranser skriftlig. Utførende har deretter ansvaret for videre håndtering og tilstand.

### Lokal bestemmelse

Ved mottakskontroll kontrolleres både mengde, tilstand og om ledninger er av riktig type/kvalitet iht. prosjektering.

## 5.8 Armatur

### Generell bestemmelse

Alle støpejernsdeler skal være iduktilt støpejern (GGG) etter NS-EN 545.

Flenseforbindelser skal koples med bolter med smurt gjengeparti. Armatur og bolter skal minst tilfredsstillende samme krav til levetid som rørene.

### Lokal bestemmelse

Det benyttes fortrinnsvis ventil-T og ventilkryss med serviceventiler i vannkummer. Det henvises til vedlegg "[Rør og rørdeler](#)". Smurt gjengeparti skal ikke benyttes på galvaniserte bolter.

## 5.9 Rørdeler

### Generell bestemmelse

Rørdeler skal minst tilfredsstillende samme krav som rørene. Se VA/Miljø-blad nr. [10](#) (PT), [11](#) (PT), [12](#) (PT), [13](#) (PT), [15](#) (PTV) og [16](#) (PT).

### Lokal bestemmelse

Det henvises til vedlegg "[Rør og rørdeler](#)".

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-ror-og-rordeler-av-pvc-u-materiale-2/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-ror-av-pe-materiale/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-trykklose-grunnnavlopsror-og-rordeler-av-pp-polypropylen-materiale/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-ror-og-rordeler-av-grp-materiale/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-betong-trykkror/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-duktil-stopejernsrør/>

## 5.10 Tilknytning av stikkledninger/avgrening på kommunal vannledning

### Generell bestemmelse

Private stikkledninger tillates normalt ikke i kommunale VA-kummer.

*Unntak:*

- Tilknytning for sprinkleranlegg.
- Tilknytning til viktige hovedvannledninger.

I disse tilfellene skal avgrensning foretas i kum.

Tilknytning/avgrensning skal utføres i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 7, UTV. Tilknytning av stikkledning til kommunal vannledning](#).

Anboring på plastrør i spenn tillates ikke. Se også kommunens sanitærreglement.

*Krav til innmåling:*

- Avgrensning utenfor kum skal innmåles med X-, Y- og Z-koordinater.
- For anboring måles avstand med båndmål fra senter kumlukk på nærmeste kum til anboringspunkt.

## Lokal bestemmelse

Stikkledning/avgrensning med dimensjon < 60 mm (innvendig diameter) tilknyttes fortrinnsvis utenfor kum, større dimensjoner skal tilknyttes i kum. Ved tilknytning på nyanlegg er det ikke tillat å bruke anboringsklammer. Tilknytningen skal være gjengefri. I kum skal alle ledninger inn/ut av kummen ha avstengingsmulighet med sluseventil. Tilknytning av sprinkleranlegg utføres ofte i kum. Dersom det ikke er en "vannverksmessig" grunn til å etablere en kum på sprinklertilnytningen, så velges nedgravd Baio-ventil med "gateboks". Det henvises til vedlegg " [Tilknytninger](#)". Private stikkledninger utføres iht. Sanitærreglement for Kristiansand kommune.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/tilknytning-av-stikkledning-til-hovedvannledning/>

## 5.11 Forankring

### Generell bestemmelse

Avvinkling med bend tillates mellom kummer. Forankring skal dimensjoneres og måles inn etter kommunens anvisning. Se [VA/Miljøblad nr. 96. Forankring av trykkledninger](#).

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/forankring-av-trykkledninger/>

## 5.12 Ledning i kurve

### Generell bestemmelse

Som hovedregel skal vannledning legges i rett linje, både horisontalt og vertikalt, mellom knekkpunkt. Etter avtale med kommunens VA-ansvarlig kan det gis tillatelse til å legge ledningen i kurve. Ledningen skal da koordinatbestemmes for hver 10,00 m. (x-y-z). Avvinklingen skal ikke være større enn 50 % av det produsenten angir som maksimum.

## 5.13 Trasé med stort fall

## Generell bestemmelse

Hvis ledningstrasé har større fall enn 1:5 (200 ‰) skal det benyttes rør med strekkfaste skjøter, alternativt helsveisede rør (stål og PE/PP).

Ved fare for stor grunnvannsstrømning i grøfta anbringes grunnvannssperre av betong eller leire (husk at bruk av leire kan medføre økt korrosjonsfare på metalliske rør).

Rørgjennomføring gjennom sperre av betong utføres som vist i [VA/Miljø-blad nr. 9, UTV. Rørgjennomføring i betongkum](#). Ved fare for ras i gjennfyllingsmassene langs traséen må sperren utføres i betong og forankres i faste masser.

Løsning må avtales med kommunens VA-ansvarlig.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/rorgjennomforing-i-betongkum/>

## 5.14 Vannkummer

### Generell bestemmelse

Nødvendige installasjoner i vannkummer skal vurderes etter en drøfting av kummens funksjon. Se [VA/Miljø-blad nr. 1, PTV. Kum med prefabrikkert bunn](#).

Rørgjennomføringer skal utføres i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 9, UT. Rørgjennomføring i betongkum](#).

Nedstigningskummer skal ikke ha mindre diameter enn 1200 mm. For kummer som er beregnet på utspyling og/eller mottak av renseplugger, skal drensledningen dimensjoneres. Minste innvendig dimensjon er 150 mm.

Montering av kumramme og kumlukk skal utføres i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 32, UT. Montering av kumramme og kumlukk](#).

Kummen skal ha drenering/være tilstrekkelig tett, slik at vann ikke står opp på armaturet.

### Lokal bestemmelse

Vannkummer etableres som tradisjonelle nedstigningskummer bygd opp av prefabrikkerte betongelementer eller plasstøpt betong. Det skal monteres støtteringer mellom justeringsringene i kumhalsen. Det henvises til vedlagt typetegning "Vannkummer". Avstanden fra topp rammefflens til underkant topplate eller kjegle, skal være max. 500mm. Ramma legges i 2x5 cm. asfaltmed komprimering mellom lagene. Ved gjennomgående ledning med brannventil skal det være stengeventiler og serviceventiler på alle avgreninger. Ved bruk av mellomstykke, tillates det ikke "åpent" gjengestykke. Korrosjonsfrie bajonettløsninger, eller andre korrosjonsfrie løsninger skal benyttes. På endekum med brannventil er det bare behov for stengeventil mot utspyler. Alle brannventiler skal ha beskyttelseshette over hakeestykke. Kumkukk skal ha min. 2 tette spetthull, min. 2 låsarmer og logo fra Kristiansand kommune. Lokket skal ha pakning under og på sidene som kiler lokket fast i ramma, fortrinnsvis slissepakning. Lokket skal merkes med V for Vannkum. "Vanlige" vannkummer skal normalt ikke etableres lavere i terrenget enn 4m over havet (topp lokk). Dersom kummen ikke kan dreneres tilstrekkelig, skal det brukes tett PE-kum. Dersom kumbunnen ligger lavere enn kote 1, skal det alltid velges tett PE-kum. PE-kummen må forankres for oppdrift. Vannkummer skal ikke dreneres til AF-ledninger. Det skal fortrinnsvis brukes sentrisk kjegle. Dersom det unntaksvis er behov for stige, velges eksentrisk kjegle. For mer komplekse kummer må den prosjekterende velge kjegletype som gir den beste tilgangen for drift. Floatring skal brukes i busstraseer og veier med mye trafikk.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/kum-med-prefabrikert-bunn/>

- <https://www.va-blad.no/rorgjennomforing-i-betongkum/>
- <https://www.va-blad.no/montering-av-kumramme-og-kumlokk/>

## 5.15 Avstand mellom kummer

### Generell bestemmelse

Avstand mellom vannkummer påvirkes av flere faktorer:

- Slokkevannsuttak.
- Høybrekk/lavbrekk.
- Avgreninger.
- Drift.

Endelig avstand skal avtales med kommunens VA-ansvarlig.

### Lokal bestemmelse

Vannkummer plasseres i viktige knutepunkter og der det er hensiktsmessig for drift og vedlikehold av ledningsnettet. Vannkummer skal normalt ha brannventil og plasseres slik at krav til brannvannsuttak er oppfylt. Største avstand fra brannkum til fjerneste brannobjekt skal ikke overstige 150 m. langs kjørbær vei. I områder med stor spredningsfare er kravet strengere. Brannvesenet må kontaktes for å avklare dette.

## 5.16 Brannventiler

### Generell bestemmelse

Brannventiler skal anbringes etter drøfting med kommunens VA-ansvarlig og utføres i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 47, PTV. Brannventiler. Krav til materialer og utførelse](#).

### Lokal bestemmelse

Brannventiler skal være av typen stengbar brannventil, og ventilen skal ha hakestykk. Det skal brukes brannventil PN16 med PN10 standardboring. Ventilen skal ha vertikal spindel og tilkopling hakestykk. Plassering i forhold til adkomståpning slik at ventilen kan betjenes fra bakkenivå. Tradisjonell brannventilen med fjærbelastet kule tillates ikke. Det henvises til vedlegg "[Rør og rørdeler](#)". Dobbel brannstender med påmontert slange skal kunne monteres på hakestykk uten at denne kommer i konflikt med kumveggen.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/brannventiler-krav-til-materialer-og-utforelse/>

## 5.17 Trykkprøving av trykkledninger

### Generell bestemmelse

Trykkprøving skal utføres i henhold til NS-EN 805. Metoden for utførelse av trykkprøving av trykkledninger etter NS-EN 805, herunder prøveprosedyrer, prøvingsutstyr og kravet til tetthet er beskrevet i [VA/Miljø-blad nr. 25, UT. Trykkprøving av trykkledninger](#).

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/trykkproving-av-trykkledninger/>

## 5.18 Desinfeksjon

## Generell bestemmelse

Desinfeksjon av nyanlegg skal utføres i samarbeid med kommunens VA-ansvarlig og i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 39, UTV. Desinfeksjon av vannledning ved nyanlegg](#) og NS-EN 805, kap. 12.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/kapittel-39/>

## 5.19 Pumpestasjoner vann

### Generell bestemmelse

Kontakt kommunens VA-ansvarlig for anvisninger.

## 5.20 Ledninger under vann

### Generell bestemmelse

Ledninger under vann skal ha spesiell godkjenning av kommunens VA-ansvarlig.

Ledninger under vann skal legges og utføres i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 44, UT. Legging av undervannsledning](#) og [VA/Miljø-blad nr. 45, UT. Inntak under vann](#).

Vedr. søknad om tillatelse til legging av undervannsledninger vises til [VA/Miljø-blad nr. 41, PT. VA-ledninger under vann. Søknadsprosedyre](#).

### Lokal bestemmelse

Det skal legges til rette for drift, vedlikehold og overvåking av undervannsledninger. Ingen tilkoblinger i sjø tillates. Alle sjøledninger skal belastes med korrosjonsfrie lodd. Loddene skal også ha runde kanter for å unngå heft av bl. annet fiskeredskaper. Ledninger skal graves / spyles ned i bunnmassene ved landtakene og på andre grunne partier. Dybden må avklares med havnemyndigheten og tilpasses de lokale forhold.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/legging-av-undervannsledninger-2/>
- <https://www.va-blad.no/inntak-under-vann/>
- <https://www.va-blad.no/va-ledninger-under-vann-soknadsprosedyre/>

## 5.21 Reparasjoner

### Generell bestemmelse

Reparasjoner skal foretas etter retningslinjene i [VA/Miljø-blad nr. 8. Reparasjon av hovedvannledning](#).

Av hensyn til best mulig beskyttelse mot forurensing ved reparasjon, skal rutinene i [VA/Miljø-blad nr. 40, DTV. Rutiner ved reparasjoner etter brudd](#) følges.

### Lokal bestemmelse



Reparasjoner, avstengninger og manøvrering av ventiler på kommunale vannledninger foretas av kommunens rørlegger.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/reparasjon-av-hovedvannledning/>
- <https://www.va-blad.no/kapittel-40/>

## **5.A Andre krav**

### **Generell bestemmelse**

## 6 Transportsystem – spillvann

### Generell bestemmelse

## Undersider

### 6.9 Tilknytning av stikkledninger/avgrening på kommunal spillvannsledning

#### Generell bestemmelse

Private stikkledninger kobles normalt til kommunal spillvanns-/avløpsledning utenfor kum. For nyanlegg benyttes det grenrør, for øvrig benyttes boring (sadelgren, kort mufferrør eller Polva).

Der det finnes ledige og gode prefabrikerte renneløsninger i kum, kan VA-ansvarlig i kommunen tillate at disse blir brukt til tilknytning av stikkledninger.

Avgrening skal utføres i kum for ledning med innvendig dimensjon fra og med 150 mm.

Tilknytning/avgrening skal utføres i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 33. UTA. Tilknytning av stikkledning til hovedavløpsledning.](#)

*Krav til innmåling:*

- Avgrening utenfor kum skal innmåles med X-, Y- og Z-koordinater.
- For boring måles avstand med båndmål fra senter kumløkk på nærmeste kum til påkoblingspunkt.

#### Lokal bestemmelse

Tilknytning til kommunal ledning direkte på ledning eller i kum. Dette vurderes i hvert enkelt tilfelle. Se forøvrig vedlegg "[Tilknytninger](#)". Private stikkledninger utføres iht. Sanitærreglement for Kristiansand kommune.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/kapittel-33/>

## 6.0 Generelle bestemmelser

### Generell bestemmelse

Spillvannsledninger skal utformes med sikte på å unngå tilstopping. Det skal være tilrettelagt for høytrykksspyling/suging, rørinspeksjon og framtidig rehabilitering.

Det skal normalt være samme rørtype/rørdimensjon mellom kummer. Ved reparasjon og utskifting av rør skal dette utføres slik at den innvendige rørdimensjonen opprettholdes.

### Lokal bestemmelse

Nye anlegg skal bygges som separat spillvanns- og overvannssystem. Overvann skal ikke ledes inn på spillvannsnett.

## 6.1 Valg av ledningsmateriale

### Generell bestemmelse

[VA/Miljø-blad nr. 30, PT. Valg av rørmateriell](#) skal være veiledende for valg. Egnede dimensjoner, pris, hensyn til lagerhold og reparasjonsrutiner må også vurderes.

Kontakt kommunens VA-ansvarlig for mer informasjon.

### Lokal bestemmelse

Ledningen skal være korrosjonsbestandig og tåle de belastninger, trykk og trykkstøt det kan bli utsatt for. Ved valg av ledningsmaterieell skal det alltid tas hensyn til grunnforhold og det miljø det etableres i. Se vedlegg "[Rør og rørdeler](#)".

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/kapittel-30/>

## 6.2 Beregning av spillvannsmengder

### Generell bestemmelse

Anlegg som bygges for spillvann alene, bør dimensjoneres for største forventede tilrenning. Det bør legges inn rimelig sikkerhet for framtidig økning av spillvannsmengden.

For virksomheter med særlig stort spillvannsavløp kan det settes en øvre grense for påslippet til offentlige avløpsanlegg, se bestemmelser om offentlige avløpsanlegg i forurensingsforskriften (§ 15A). Dette innebærer at virksomheten må bygge basseng o. l. som jevner ut vannføringstopper over døgnet.

Spillvannsmengder beregnes etter nærmere avtale med VA-ansvarlig i kommunen.

### Lokal bestemmelse

Beregning utføres iht. vedlegg "[Beregning av spillvannsmengder](#)".

## 6.3 Dimensjonering av spillvannsledninger

### Generell bestemmelse

Når nødvendig kapasitet er fastsatt, beregnes dimensjon i henhold til dimensjoneringskriterier oppgitt av kommunens VA-ansvarlig.

### Lokal bestemmelse

Ved dimensjonering av spillvannsledninger skal det tas hensyn til også fremtidig utbygging, økte spillvannsmengder og infiltrasjonsvann. Se vedlegg "[Beregning av spillvannsmengder](#)". Beregningene skal godkjennes av kommunens VA-ansvarlige.

## 6.4 Minstedimensjoner

## Generell bestemmelse

Minste innvendig dimensjon for kommunal spillvannsledning er normalt 150 mm.

## 6.5 Minimumsfall/selvrensning

### Generell bestemmelse

Ved fall mindre enn 10 ‰ skal det dokumenteres selvrensing via skjærkraft beregninger. Endeledninger skal vurderes spesielt i forbindelse med selvrensing. Det er viktig å ikke få motfall og svanker ved legging av ledninger. Toleransekrav til leggingen er derfor viktig, og finnes i NS 3420.

Minimumsfall skal godkjennes av kommunens VA-ansvarlig.

### Lokal bestemmelse

Fall mindre enn 5 ‰ tillates normalt ikke. Dersom en ledning unntaksvis prosjekteres med mindre fall enn 10 ‰, skal det alltid utføres en grunnundersøkelse m.h.p. grunnens bæreevne. Kommunens VA-ansvarlige må kontaktes.

## 6.6 Styrke og overdekning

### Generell bestemmelse

Trykkledninger skal ikke utsettes for høyere innvendig trykk enn nominelt trykk, PN. Trykkstøt skal ikke overskride nominelt trykk.

Kommunale ledninger legges normalt med en overdekning på mellom 1,5 og 2,5 m under ferdig opparbeidet gate/terreng. Ved stort leggedyp må ansvarlig prosjekterende kontakte leverandør for å avklare om ledningen har tilstrekkelig styrke.

Se forøvrig VA/Miljø-blad nr. [10](#) (PT), [11](#) (PT), [12](#) (PT), [13](#) (PT), [14](#) (PTA), [15](#) (PTV) og [16](#) (PTV), avsnitt om styrke og overdekning. Se også NS-EN 1295-1. *Styrkeberegning av nedgravde rørledninger under forskjellige belastningsforhold.*

### Lokal bestemmelse

Det må ikke utføres terrenginngrep som endrer overdekningsforhold eller reduserer tilgjengeligheten til kommunens ledninger. Ledninger grunnere enn 1,4 m skal sikres mot frost iht. typetegning "[Isolering av VA-ledninger](#)". Avløpsledninger dypere enn 3,5m skal godkjennes spesielt av kommunen. Summen av normalt driftstrykk og trykkstøt skal ikke overskride rørledningens nominelle trykkklasse.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-ror-og-rordeler-av-pvc-u-materiale-2/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-ror-av-pe-materiale/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-trykklose-grunnavløpsrør-og-rordeler-av-pp-polypropylen-materiale/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-ror-og-rordeler-av-grp-materiale/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-betong-avløpsrør/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-betong-trykkrør/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-duktil-støpejernsrør/>

## 6.7 Rørledninger og rørdeler

### Generell bestemmelse

Krav til ledningsmaterialer og eksempler på kravspesifikasjoner i:

- [VA/Miljø-blad nr. 10, PT. Kravspesifikasjon for rør og rørdeler av PVC-U materiale](#)
- [VA/Miljø-blad nr. 11, PT. Kravspesifikasjon for rør og rørdeler av PE materiale](#)
- [VA/Miljø-blad nr. 12, PT. Kravspesifikasjon for rør og rørdeler av PP materiale](#)
- [VA/Miljø-blad nr. 13, PT. Kravspesifikasjon av rør og rørdeler av GRP materiale](#)
- [VA/Miljø-blad nr. 14, PTA. Kravspesifikasjon for betong avløpsrør](#)
- [VA/Miljø-blad nr. 16, PTV. Kravspesifikasjon for duktile støpejernsrør](#)

For samtlige blads vedkommende er det den generelle teksten samt kravene til trykkløse rør som gjelder for avløpsledninger (ved pumpeledninger, se trykkrør).

Kommunen bestemmer valg av ledningsmateriell.

## Lokal bestemmelse

Det henvises til [VA/Miljø-blad nr. 30, PT](#) for valg av rørmateriell og vedlegg "[Rør og rørdeler](#)". Plastrør og deler skal være merket med sertifiseringsmerket **Nordic Poly Mark**, eller tredjeparts-sertifisert til samme kvalitetsnivå.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-ror-og-rordeler-av-pvc-u-materiale-2/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-ror-av-pe-materiale/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-trykklose-grunnavlopsror-og-rordeler-av-pp-polypropylen-materiale/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-ror-og-rordeler-av-grp-materiale/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-betong-avlopsror/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-duktil-stopejernsrør/>

## 6.8 Mottakskontroll

### Generell bestemmelse

Utførende entreprenør skal bekrefte mottak og kontroll av alle leveranser skriftlig. Utførende har deretter ansvaret for videre håndtering og tilstand.

## 6.10 Ledning i kurve

### Generell bestemmelse

Som hovedregel skal spillvannsledning legges i rett linje, både horisontalt og vertikalt, mellom kummene. Etter avtale med VA-ansvarlig kan det gis tillatelse til å legge ledningen i kurve. Ledningen skal da koordinatbestemmes for hver 10,00 m. (x-y-z). Avvinklingen skal ikke være større enn 50 % av det produsenten angir som maksimum.

## 6.11 Bend i grøft

### Generell bestemmelse

Bend i grøft tillates ikke. Vinkelendring i forbindelse med kummer bestemmes av kommunens VA-ansvarlig.

### Lokal bestemmelse

Bend i grøft tillates. På ledning til og med 300mm skal det benyttes langbend. Summen av vinkelendring/bend kan

maksimalt være 45° mellom kummer. Kravet kan fravikes etter tillatelse fra va-ansvarlige. 45° bend er ikke tillatt. Dimensjonsendringer foretas i kumvegg med prefabriert overgang.

## 6.12 Trasé med stort fall

### Generell bestemmelse

Hvis ledningstraséen har større fall enn 1:5 (200 ‰) skal det benyttes rør med strekkfaste skjøter, alternativt helsveisede rør (stål og PE/PP) og/eller fallkum.

Ved fare for stor grunnvannsstrømning i grøfta anbringes grunnvannssperre av betong eller leire.

Rørgjennomføring gjennom sperre av betong utføres som vist i [VA/Miljø-blad nr. 9, UT. Rørgjennomføring i betongkum](#). Ved fare for ras i gjennfyllingsmassene langs traseen må sperren utføres i betong og forankres i faste masser.

Løsning avgjøres av kommunens VA-ansvarlig.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/rorgjennomforing-i-betongkum/>

## 6.13 Avløpskummer

### Generell bestemmelse

Nedstigningskummer skal ikke ha mindre diameter enn 1000 mm. For de minste rørdimensjonene bør renner utføres i samme materiale som rørledningen (ved bruk av PVC-rør kan renner i PP aksepteres).

Montering av kumramme og kumlukk skal utføres i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 32, UT. Montering av kumramme og kumlukk](#). Kummen skal være tett.

Bruk av minikummer avtales med kommunens VA-ansvarlig.

### Lokal bestemmelse

Spillvannskummer skal ha rennebunn som utføres i plast, eller være plastbelagt. Belegg må godkjennes spesielt. Rennens dybde bør tilsvare rør-diameteren. Det benyttes fortrinnsvis minikummer med min. Ø600mm, men i viktige knutepunkter benyttes nedstigningskummer med min. Ø1000mm. Nedstigningskummene skal vises på situasjonsplanen. Avløpskummer kan bygges som plast eller betongkummer. Lette nedstigningskummer må forankres ved fare for oppflyting. Det skal monteres støtteringer i kumhalsen mellom justeringsringene. Henviing til vedlagt typetegning "[Avløpskummer](#)". Avstanden fra topp rammefflens til underkant topplate eller kjegle, skal være maks. 500 mm. Ramma legges i 2x5 cm asfalt med komprimering imellom lagene. Kumkukk skal ha min. 2 tette spetthull, min. 2 låsarmer og logo fra Kristiansand kommune. Lokket skal ha pakning under og på sidene som kiler lokket fast i ramma, fortrinnsvis slissepakning. Overvannslukk skal merkes med O for Overvann og spillvannslukk skal merkes med K for Kloakk. Kumlokkene skal være fri for asfalt ved overtakelsen. Floatring skal brukes i busstraseer og veier med mye trafikk.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/montering-av-kumramme-og-kumlukk/>

## 6.14 Avstand mellom kummer

### Generell bestemmelse

Maks. avstand mellom avløpskummer er 80 m.

## 6.15 Rørgjennomføringer i betongkum

### Generell bestemmelse

Rørgjennomføring i betongkum gjøres i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 9, UT. Rørgjennomføring i betongkum](#).

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/rorgjennomforing-i-betongkum/>

## 6.16 Renovering av avløpskummer

### Generell bestemmelse

Renovering av avløpskummer gjøres i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 2, UTA. Renovering av kum](#).

### Lokal bestemmelse

Henvisning til vedlagt typetegning "[Spesialkummer](#)".

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/renovering-av-kum/>

## 6.17 Tetthetsprøving

### Generell bestemmelse

Tetthetsprøving av ledninger skal utføres i henhold til NS-EN 1610. Metoden for utførelse av tetthetsprøving av selvfallsledninger etter NS-EN 1610, herunder prøveprosedyrer, prøvingsutstyr og kravet til tetthet er beskrevet i [VA/Miljø-blad nr. 24, UTA. Tetthetsprøving av selvfallsledninger](#).

Tetthetsprøving av kummer utføres i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 63, UT. Tetthetsprøving av kum](#).

### Lokal bestemmelse

Tetthetsprøving foretas for alle kummer og ledninger. Alle nedstigningskummer skal tetthetsprøves separat. Pumpeledning for spillvann tetthetsprøves som for trykkledninger.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/tetthetsproving-av-trykklose-ledninger/>
- <https://www.va-blad.no/tetthetsproving-av-kum/>

## 6.18 Pumpestasjoner spillvann

### Generell bestemmelse

Kontakt kommunens VA-ansvarlig for anvisninger.

## 6.19 Ledninger under vann

### Generell bestemmelse

Ledninger under vann skal ha spesiell godkjenning av kommunens VA-ansvarlig.

Ledninger under vann skal legges og utføres i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 44, UT. Legging av undervannsledninger](#) og [VA/Miljø-blad nr. 46, UT. Utløp under vann](#).

Vedr. søknad om tillatelse til legging av undervannsledninger vises til [VA/Miljø-blad nr. 41, PT. VA-ledninger under vann. Søknadsprosedyre](#).

### Lokal bestemmelse

Ledninger under vann krever en egen omfattende søknadsprosedyre. Det skal legges til rette for drift, vedlikehold og overvåking av undervannsledninger. Ledninger skal graves / spyles ned i bunnmassene ved landtakene og på andre grunne partier. Dybden må avklares med havnemyndigheten og tilpasses de lokale forhold. Avløpsledninger bør belastes noe mer enn anbefalt i va-miljøbladet. For mindre ledninger bør det vurderes opp mot 100% belastning.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/legging-av-undervannsledninger-2/>
- <https://www.va-blad.no/utlop-under-vann/>
- <https://www.va-blad.no/va-ledninger-under-vann-soknadsprosedyre/>

## 6.20 Sand- og steinfang

### Generell bestemmelse

### Lokal bestemmelse

Ved utbygging av nye områder, skal det etableres en midlertidig kum som sand/steinfang på spillvannsledningen der den nye ledningen kobles til hovednettet. Kummen etableres før tilkobling til eksisterende nett fysisk finner sted. Det vil normalt falle naturlig å starte med en sandfangskum nederst og legge rørene oppstrøms. En slik sanfangskum kan betjene et helt område og kortsluttes når anlegget er ferdig og rengjort ved høgtrykkspyling. Tilsvarende gjelder også ved rehabilitering av eksisterende spillvannsnett. Kummen kortsluttes når arbeidet er ferdig utført.

## 6.21 Trykkavløp

### Generell bestemmelse

Trykkavløpssystem basert på kvernpumper skal dimensjoneres og utføres i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 66, UT. Trykkavløp. Dimensjonering og utforming](#).

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/trykkavlop-dimensjonering-og-utforming/>

## 6.A Andre krav



## Generell bestemmelse

# 7 Transportsystem – overvann

## Generell bestemmelse

## Undersider

### 7.0 Generelle bestemmelser

#### Generell bestemmelse

Overvann skal i størst mulig grad håndteres lokalt med kun begrenset tilførsel til overvannssystem. Det innebærer at alternative transportsystemer skal velges dersom forholdene ligger til rette for det.

Alternative transportsystemer for overvann som bør vurderes:

- Infiltrasjon av overvann. Se [VA/Miljø-blad nr. 92. Overflateinfiltrasjon](#).
- Flomveier. Se [VA/Miljø-blad nr. 93. Åpne flomveier](#).
- Naturlig avrenning.
- Vassdrag/bekker.
- Avledning på bakken.

På ledningssystemet skal det normalt være samme rørtype/rørdimensjon mellom kummer. Ved reparasjon og utskifting av rør skal dette utføres slik at den innvendige rørdimensjon opprettholdes.

#### Lokal bestemmelse

Der forholdene ligger til rette for det håndteres overvannet lokalt framfor påslipp på kommunal overvannsledning. Overvannsrør bør føres til terreng, bekk eller elv så tidlig som mulig. Naturlige åpne vannveier må ikke forandres i forbindelse med utbygging. Det skal tas hensyn til behov for flomveier, både opprettholdelse av eksisterende og etablering av nye. Risiko for og konsekvenser av flom må vurderes. Det henvises til Overvannsveileder for Kristiansand kommune som ligger på Kristiansand kommunes internettside. Alle overvannsutslipp bør avsluttes over høy sjøvannstand med tilpasset plastring / erosjonssikring. Overvannsutslippet bør avsluttes med betongrør. Dersom overvannsutslipp må etableres med utslipp under vann, skal det etableres spylekum over høyete sjøvannstand.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/overflateinfiltrasjon/>
- <https://www.va-blad.no/apne-flomveier/>

### 7.1 Valg av ledningsmateriale

#### Generell bestemmelse

[VA/Miljø-blad nr. 30, PT. Valg av rørmateriell](#) skal være veiledende for valg. Egnede dimensjoner, pris, hensyn til lagerhold og reparasjonsrutiner må også vurderes.

Kontakt kommunens VA-ansvarlig for mer informasjon.

#### Lokal bestemmelse

Ledningen skal være korrosjonsbestandig og skal tåle de belastninger, trykk og trykkstøt det kan bli utsatt for. Ved valg av ledningsmaterieell skal det alltid tas hensyn til grunnforhold og det miljø det etableres i. Se vedlegg "[Rør og rørdeler](#)".

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/kapittel-30/>

## 7.2 Beregning av overvannsmengder

### Generell bestemmelse

Overvannsledninger/overvannsanlegg skal dimensjoneres etter nærmere avtale med VA-ansvarlig i kommunen.

Utførelse i innløps- og utløpsarrangement i overvannsdammer beregnet for fordrøyning og flomdempning skal utføres i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 70, UT. Innløp- og utløpsarrangement ved overvannsdammer](#). Metoden for beregning av nødvendig volum for overvannsdammer med flomdempringsformål er vist i [VA/Miljø-blad nr. 69, PTA. Overvannsdammer. Beregning av volum](#).

### Lokal bestemmelse

Beregning utføres iht. vedlegg "[Dimensjonering av overvannsmengder](#)". Påslippsmengde og utslippsmengde til terreng eller vannvei skal godkjennes av kommunens VA-ansvarlige.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/innlop-og-utlopsarrangement-ved-overvannsdammer/>
- <https://www.va-blad.no/overvannsdammer-beregning-av-volum/>

## 7.3 Dimensjonering av overvannsledninger

### Lokal bestemmelse

Beregnet dimensjon må sjekkes opp mot nedstrøms dimensjon. Overvannsnettets kapasitet, samt annen aktivitet mot samme ledningsnett, kan påvirke dimensjonsvalg. Endelig dimensjon avklares med kommunens VA-ansvarlige

## 7.4 Minstedimensjoner

### Generell bestemmelse

Minste innvendig dimensjon for kommunal overvannsledning er normalt 150 mm.

### Lokal bestemmelse

Minste dim. for kommunale overvannsledninger er 200mm. Frittstående sluk kan være 150mm.

## 7.5 Minimumsfall/selvrensning

### Generell bestemmelse

Overvannsledninger har som regel samme fall som spillvannsledningen i grøfta. Ved separat overvannsledning

vurderes minimumfallet særskilt. Det er viktig å ikke få motfall og svanker ved legging av ledninger. Toleransekrav til leggingen er derfor viktig, og finnes i NS 3420.

Minimumsfall skal godkjennes av kommunens VA-ansvarlig.

## Lokal bestemmelse

Fall mindre enn 5 ‰ tillates normalt ikke. Dersom en ledning allikevel prosjekteres med mindre fall, skal det alltid utføres en grunnundersøkelse m.h.p. grunnens bæreevne.

# 7.6 Styrke og overdekning

## Generell bestemmelse

Kommunale ledninger legges normalt med en overdekning på mellom 1,5 og 2,5 m under ferdig opparbeidet gate/terreng. Ved stort leggedyp må ansvarlig prosjekterende kontakte leverandør for å avklare om ledningen har tilstrekkelig styrke.

Se forøvrig VA/Miljø-blad nr. [10](#) (PT), [11](#) (PT), [12](#) (PT), [13](#) (PT), [14](#) (PTA), [15](#) (PTV) og [16](#) (PTV), avsnitt om styrke og overdekning. Se også NS-EN 1295-1. *Styrkeberegning av nedgravde rørledninger under forskjellige belastningsforhold.*

## Lokal bestemmelse

Det må ikke utføres terrenginngrep som endrer overdekningsforhold eller reduserer tilgjengeligheten til kommunens ledninger. For ledninger grunnere enn 1,4 m, skal det vurderes frostsikring iht. typetegning "[Isolering av VA-ledninger](#)". Avløpsledninger dypere enn 3,5m skal godkjennes spesielt av kommunen.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-ror-og-rordeler-av-pvc-u-materiale-2/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-ror-av-pe-materiale/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-trykklose-grunnavløpsrør-og-rordeler-av-pp-polypropylen-materiale/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-ror-og-rordeler-av-grp-materiale/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-betong-avløpsrør/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-betong-trykkror/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-duktil-støpejernsrør/>

# 7.7 Rørledninger og rørdeler

## Generell bestemmelse

Krav til ledningsmaterialer og eksempler på kravspesifikasjoner i:

- [VA/Miljø-blad nr. 10, PT. Kravspesifikasjon for rør og rørdeler av PVC-U materiale.](#)
- [VA/Miljø-blad nr. 11, PT. Kravspesifikasjon for vann- og avløpsrør av PE materiale.](#)
- [VA/Miljø-blad nr. 12, PT. Kravspesifikasjon for trykkløse grunnavløpsrør og rørdeler av PP materiale.](#)
- [VA/Miljø-blad nr. 13, PT. Kravspesifikasjon for rør og rørdeler av GRP materiale.](#)
- [VA/Miljø-blad nr. 14, PTA. Kravspesifikasjon for betong avløpsrør.](#)
- [VA/Miljø-blad nr. 16, PTV. Kravspesifikasjon for duktile støpejernsrør.](#)

For samtlige blads vedkommende er det den generelle teksten samt kravene til trykkløse rør som gjelder for overvannsledninger.

Kommunen bestemmer valg av ledningsmateriell.

## Lokal bestemmelse

Det henvises generelt til [VA/Miljø-blad nr. 30, PT](#) for valg av rørmateriell og vedlegg "Rør og rørdeler". På overvann er det tillatt å bruke konstruerte rør på dimensjon > DN400 mm. For mindre dimensjoner brukes glattekstruderte sorte plastrør eller betongrør. Plastrør og deler skal være merket med sertifiseringsmerket **Nordic Poly Mark**, eller tredjeparts-sertifisert til samme kvalitetsnivå.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-ror-og-rordeler-av-pvc-u-materiale-2/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-ror-av-pe-materiale/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-trykklose-grunnavlopsror-og-rordeler-av-pp-polypropylen-materiale/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-ror-og-rordeler-av-grp-materiale/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-betong-avlopsror/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-duktil-stopejernsrør/>

## 7.8 Mottakskontroll

### Generell bestemmelse

Utførende entreprenør skal bekrefte mottak og kontroll av alle leveranser skriftlig. Utførende har deretter ansvaret for videre håndtering og tilstand.

## 7.9 Tilknytning av stikkledninger/avgrening på kommunal overvannsledning

### Generell bestemmelse

Private stikkledninger kobles normalt til kommunal overvannsledning utenfor kum. For nyanlegg benyttes det grenrør, for øvrig benyttes boring (sadelgren, kort mufferrør eller Polva).

Der det finnes ledige og gode prefabrikerte renneløsninger i kum, kan VA-ansvarlig i kommunen tillate at disse blir brukt til tilknytning av stikkledninger.

Avgrening skal utføres i kum for ledning med innvendig dimensjon fra og med 150 mm.

Tilknytning/avgrening skal utføres i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 33, UTA. Tilknytning av stikkledning til hovedavløpsledning](#).

*Krav til innmåling:*

- Avgrening utenfor kum skal innmåles med X-, Y- og Z-koordinater.
- For boring måles avstand med båndmål fra senter kumløkk på nærmeste kum til påkoblingspunkt.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/kapittel-33/>

## 7.10 Ledning i kurve

### Generell bestemmelse

Som hovedregel skal overvannsledning legges i rett linje, både horisontalt og vertikalt, mellom kummene. Etter spesiell/nærmere avtale med VA-ansvarlig kan det gis tillatelse til å legge ledningen i kurve. Ledningen skal da

koordinatbestemmes for hver 10,00 m (x-y-z). Avvinklingen skal ikke være større enn 50 % av det produsenten angir som maksimum.

## 7.11 Bend i grøft

### Generell bestemmelse

Bend i grøft tillates ikke. Vinkelendring i forbindelse med kummer bestemmes av kommunens VA-ansvarlig.

### Lokal bestemmelse

Bend i grøft tillates. På ledning til og med 300 mm skal det benyttes langbend. 45° bend er ikke tillat. Summen av vinkelendring/bend kan maksimalt være 45° mellom kummer. Kravet kan fravikes etter tillatelse fra va-ansvarlige. Dimensjonsendringer foretas i kumvegg med prefabrikkert overgang.

## 7.12 Trasé med stort fall

### Generell bestemmelse

Hvis ledningstraséen har større fall enn 1:5 (200 ‰) skal det benyttes rør med strekkfaste skjøter, alternativt helsveisede rør (stål og PE/PP) og/eller fallkum.

Ved fare for stor grunnvannsstrømning i grøfta anbringes grunnvannssperre av betong eller leire. Rørgjennomføring gjennom sperre av betong utføres som vist i [VA/Miljø-blad nr. 9, UT. Rørgjennomføring i betongkum](#). Ved fare for ras i gjennfyllingsmassene langs traséen må sperren utføres i betong og forankres i faste masser.

Løsning avgjøres av kommunens VA-ansvarlig.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/rorgjennomforing-i-betongkum/>

## 7.13 Overvannskummer

### Generell bestemmelse

Nedstigningskummer skal ikke ha mindre diameter enn 1000 mm. Renner skal utføres i samme materiale som rørledningen (ved bruk av PVC-rør kan renner i PP aksepteres).

Montering av kumramme og kumlukk skal utføres i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 32, UT. Montering av kumramme og kumlukk](#). Kummen skal være tett.

Bruk av minikummer avtales med kommunens VA-ansvarlig.

### Lokal bestemmelse

Det benyttes fortrinnsvis minikum Ø600, men i viktige knutepunkter benyttes nedstigningskum. Overvannskummer kan bygges i betong eller plast. Der det er hensiktsmessig benyttes overvannskum med sandfang. Henvvisning til vedlagt typetegning "[107 Avløpskummer](#)" og "[Sluk og sandfang i veg](#)". Avstanden mellom topp rammefflens og underkant toppplate skal være maks. 500 mm. Annen hver kum skal ha sandfang. Kum uten sandfang skal ha

rennebunn. Se punkt 6.13. Avløpskummer.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/montering-av-kumramme-og-kumlokk/>

## 7.14 Avstand mellom kummer

### Generell bestemmelse

Maks. avstand mellom overvannskummer er 80 m.

### Lokal bestemmelse

Kummer etableres i knutepunkter der hovedledninger møtes, ved retningsendringer på ledning og maksimal avstand 80 m mellom kummer. Kommunale ledninger skal alltid avsluttes med kum.

## 7.15 Rørgjennomføringer i betongkum

### Generell bestemmelse

Rørgjennomføring i betongkum skal gjøres i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 9, UT. Rørgjennomføring i betongkum](#).

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/rorgjennomforing-i-betongkum/>

## 7.16 Tetthetsprøving

### Generell bestemmelse

Tetthetsprøving av ledninger skal utføres i henhold til NS-EN 1610. Metoden for utførelse av tetthetsprøving av selvfallsledninger etter NS-EN 1610, herunder prøveprosedyrer, prøvingsutstyr og kravet til tetthet er beskrevet i [VA/Miljø-blad nr. 24, UTA. Tetthetsprøving av selvfallsledninger](#).

Tetthetsprøving av kummer utføres i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 63, UT. Tetthetsprøving av kum](#).

### Lokal bestemmelse

Normalt ingen krav til tetthet, men i spesielle tilfeller vil det kreves tetthetsprøving.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/tetthetsproving-av-trykklose-ledninger/>
- <https://www.va-blad.no/tetthetsproving-av-kum/>

## 7.17 Sandfang/bekkeinntak

### Generell bestemmelse

Før overflatevann ledes inn på kommunal ledning må det passere rist og sandfang.

Der det er nødvendig å legge bekk i rør/kulvert skal bekkeinntak utformes med vekt på god hydraulisk vannføring og selvrensing av rist.

### **Lokal bestemmelse**

Dersom det unntaksvis er nødvendig å legge bekk i rør / kulvert, skal bekkeinntaket planlegges og gjennomføres iht. [VA/Miljø-blad nr. 64, Bekkeinntak med innløpskontroll. Dimensjonering og utforming](#). Dersom det ligger til rette for det, bør vannvei som tidligere er lagt i rør, vurderes gjenåpnet.

## **7.A Andre krav**

### **Generell bestemmelse**

### **Lokal bestemmelse**

Rørinspeksjon utføres på ledninger, se punkt 3.A.



## 8 Transportsystem – avløp felles

### Generell bestemmelse

## Undersider

### 8.0 Generelle bestemmelser

#### Generell bestemmelse

Hvis det er teknisk/økonomisk mulig skal det anlegges separatsystem.

### 8.1 Sand- og steinfang

#### Generell bestemmelse

Sand- og steinfang skal etableres for oppsamling av sand og grus i ledningsnettet. Dette kreves hvor avløp går inn på pumpestasjon/trykk-kummer. I nye utbyggingsområder bør midlertidig steinfangskum etableres der det nye ledningsnettet knyttes til det eksisterende.

### 8.2 Regnvannsoverløp

#### Generell bestemmelse

Regnvannsoverløp er en viktig del av avløpssystemet der nettet, eller deler av nettet er utført som fellessystem. Overløpets oppgave er å hindre overbelastning nedstrøms ledningsnettet under nedbør og snøsmelting. Valg og utforming av overløpet kan gjøres i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 74, PTA. Regnvannsoverløp. Valg av løsning og utforming](#).

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/regnvannsoverlop-valg-av-losning-og-utforming/>

## **4 Grøfter og ledn. utførelse**

Generell bestemmelse

### **Undersider**