

# VA-NORM.NO

## Drangedal Kommune

NB!! Dette dokumentet ble generert: 24 November 2023.  
Du kan hente nyeste versjon her: <http://va-norm.no/pdf/0/all/213/>

# 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. 11 |
| 3.7 Grøftetverrsnitt .....                                                 | p. 12 |
| 3.8 Kumtegninger .....                                                     | p. 13 |
| 3.9 Krav til sluttdokumentasjon .....                                      | p. 13 |
| 3.10 Gravetillatelse .....                                                 | p. 14 |
| 3.11 Beliggenhet/trasévalg .....                                           | p. 14 |
| 3.A Andre krav .....                                                       | p. 15 |
| 4.0 Generelle bestemmelser .....                                           | p. 16 |
| 4.1 Fleksible rør – Krav til grøfteutførelse .....                         | p. 16 |
| 4.2 Stive rør – Krav til grøfteutførelse .....                             | p. 17 |
| 4.3 Krav til kompetanse for utførende personell .....                      | p. 18 |
| 4.4 Beliggenhet/trasévalg .....                                            | p. 18 |
| 4.A Andre krav .....                                                       | p. 18 |
| 5 Transportsystem – vannforsyning .....                                    | p. 20 |
| 5.0 Generelle bestemmelser .....                                           | p. 20 |
| 5.1 Valg av ledningsmateriale .....                                        | p. 20 |
| 5.2 Beregning av vannforbruk .....                                         | p. 21 |
| 5.3 Dimensjonering av vannledninger .....                                  | p. 21 |
| 5.4 Minstedimensjon .....                                                  | p. 21 |
| 5.5 Styrke og overdekning .....                                            | p. 22 |
| 5.6 Rørledninger .....                                                     | p. 22 |
| 5.7 Mottakskontroll .....                                                  | p. 23 |
| 5.8 Armatyr .....                                                          | p. 24 |
| 5.9 Rørdeler .....                                                         | p. 25 |
| 5.10 Tilknytning av stikkledninger/avgrening på kommunal vannledning ..... | p. 26 |
| 5.11 Forankring .....                                                      | p. 27 |

|                                                                                 |       |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 5.12 Ledning i kurve .....                                                      | p. 27 |
| 5.13 Trasé med stort fall .....                                                 | p. 28 |
| 5.14 Vannkummer .....                                                           | p. 28 |
| 5.15 Avstand mellom kummer .....                                                | p. 28 |
| 5.16 Brannventiler .....                                                        | p. 29 |
| 5.17 Trykkprøving av trykkledninger .....                                       | p. 29 |
| 5.18 Desinfeksjon .....                                                         | p. 30 |
| 5.19 Pumpestasjoner vann .....                                                  | p. 30 |
| 5.20 Ledninger under vann .....                                                 | p. 31 |
| 5.21 Reparasjoner .....                                                         | p. 31 |
| 5.A Andre krav .....                                                            | p. 32 |
| 6 Transportsystem – spillvann .....                                             | p. 33 |
| 6.9 Tilknytning av stikkledninger/avgrening på kommunal spillvannsledning ..... | p. 33 |
| 6.0 Generelle bestemmelser .....                                                | p. 33 |
| 6.1 Valg av ledningsmateriale .....                                             | p. 34 |
| 6.2 Beregning av spillvannsmengder .....                                        | p. 34 |
| 6.3 Dimensjonering av spillvannsledninger .....                                 | p. 34 |
| 6.4 Minstedimensjoner .....                                                     | p. 35 |
| 6.5 Minimumsfall/selvrensning .....                                             | p. 35 |
| 6.6 Styrke og overdekning .....                                                 | p. 35 |
| 6.7 Rørledninger og rørdeler .....                                              | p. 36 |
| 6.8 Mottakskontroll .....                                                       | p. 37 |
| 6.10 Ledning i kurve .....                                                      | p. 38 |
| 6.11 Bend i grøft .....                                                         | p. 38 |
| 6.12 Trasé med stort fall .....                                                 | p. 38 |
| 6.13 Avløpskummer .....                                                         | p. 39 |
| 6.14 Avstand mellom kummer .....                                                | p. 39 |
| 6.15 Rørgjennomføringer i betongkum .....                                       | p. 39 |
| 6.16 Renovering av avløpskummer .....                                           | p. 39 |
| 6.17 Tetthetsprøving .....                                                      | p. 40 |
| 6.18 Pumpestasjoner spillvann .....                                             | p. 40 |
| 6.19 Ledninger under vann .....                                                 | p. 40 |
| 6.20 Sand- og steinfang .....                                                   | p. 41 |
| 6.21 Trykkavløp .....                                                           | p. 41 |
| 6.A Andre krav .....                                                            | p. 41 |
| 7 Transportsystem – overvann .....                                              | p. 43 |
| 7.0 Generelle bestemmelser .....                                                | p. 43 |
| 7.1 Valg av ledningsmateriale .....                                             | p. 43 |
| 7.2 Beregning av overvannsmengder .....                                         | p. 44 |
| 7.3 Dimensjonering av overvannsledninger .....                                  | p. 44 |
| 7.4 Minstedimensjoner .....                                                     | p. 45 |
| 7.5 Minimumsfall/selvrensning .....                                             | p. 45 |
| 7.6 Styrke og overdekning .....                                                 | p. 45 |
| 7.7 Rørledninger og rørdeler .....                                              | p. 46 |

|                                                                                |       |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 7.8 Mottakskontroll .....                                                      | p. 46 |
| 7.9 Tilknytning av stikkledninger/avgrening på kommunal overvannsledning ..... | p. 47 |
| 7.10 Ledning i kurve .....                                                     | p. 47 |
| 7.11 Bend i grøft .....                                                        | p. 48 |
| 7.12 Trasé med stort fall .....                                                | p. 48 |
| 7.13 Overvannskummer .....                                                     | p. 48 |
| 7.14 Avstand mellom kummer .....                                               | p. 49 |
| 7.15 Rørgjennomføringer i betongkum .....                                      | p. 49 |
| 7.16 Tetthetsprøving .....                                                     | p. 49 |
| 7.17 Sandfang/bekkeinntak .....                                                | p. 50 |
| 7.A Andre krav .....                                                           | p. 50 |
| 8 Transportsystem – avløp felles .....                                         | p. 51 |
| 8.0 Generelle bestemmelser .....                                               | p. 51 |
| 8.1 Sand- og steinfang .....                                                   | p. 51 |
| 8.2 Regnvannsoverløp .....                                                     | p. 51 |
| 4 Grøfter og ledn. utførelse .....                                             | p. 53 |

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

## Annet

- – [Forskrift om begrensning av forurensning – Del 1. Forurensset grunn og sedimenter – Kapittel 1. Tiltak for å motvirke fare for forurensning fra nedgravde oljetanker](#)
- – [Forskrift om begrensning av forurensning – Del 1. Forurensset grunn og sedimenter – Kapittel 2. Opprydding i forurensset grunn ved bygge- og gravearbeider](#)
- – [Forskrift om begrensning 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 begrensning 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

Lokal bestemmelse Bygging av VA-anlegg er normalt søknadspliktig i henhold til Plan- og bygningsloven §20. Søknad om tillatelse sendes til kommunen. Ansvarlige aktører skal godkjennes gjennom byggesaksforskriften og kap. 4.3. Valgt kontrollform skal også fremgå. Anlegg som ikke er utført i henhold til kommunens VA-norm og godkjente planer, kan kommunen nekte å overta. Godkjenninger og tillatelser Anlegg må ikke igangsettes før følgende godkjenninger og tillatelser foreligger: ? Igangsettingstillatelse. ? Prosjektdokumentasjon (se kap. 3.6). ? Gravetillatelse/-melding (VA, kabler). ? Skiltplan. ? Grunneiererklæring/avtale. ? Avtale som viser kostnads- og ansvarsfordeling mellom utbygger, kommune og de eksisterende abonnenter/grunneiere. Ev. Dispensasjon Kommunens kan etter skriftlig søknad gi dispensasjon fra kommunens VA-norm. Søknaden skal inneholde: ? Begrunnelsen for å søke dispensasjon. ? Hva dispensasjonen gjelder, i detalj. ? Påvisning av at de funksjonskravene det er rimelig å stille til anlegget, vil bli oppfylt.

### 3.1 Mengdeberegning

#### Generell bestemmelse

Beskrivende mengdeberegning skal være i henhold til NS 3420.

#### Lokal bestemmelse

Beskrivende mengdeberegning skal være i henhold til NS 3420, med mindre annet er avtalt.

### 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

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

## 3.3 Karttegn og tegnesymboler

### Generell bestemmelse

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

### Lokal bestemmelse

Karttegn og tegnesymboler skal være i henhold til NS 3039. Karttegn og tegnesymboler for rørledningsnett. Ledningskart skal til enhver tid baseres på kommunens oppdaterte VA-database. Grunnkart og ledningskart skal være definert i koordinatsystemet EUREF89 til kommunen. Se **vedlegg 1.1** (Instruks for innmåling og dokumentasjon av VA-anlegg).

## 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

Det benyttes standard formater. Digitale løsninger etter nærmere avtale med kommunen. Bretting av kopier i henhold til NS 1416 - Tekniske tegninger. Tegninger skal ha tittelfelt som plasseres nede til høyre. Tittelfelt skal vise: ? Tegningsnummer. ? Anleggsdel. ? Prosjektnavn. ? Tegningstype. ? Målestokk. ? Godkjennende dato. ? Revisjonsstatus. ? Ansvarlig prosjekterende. ? Tiltakshaver. Det henvises til NS-EN ISO 94310 Byggetegninger. Figurfelt, tekstfelt og tittelfelt på tegneark. Tegninger skal være signert av de som har utarbeidet og kontrollert tegningen.

## 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.

## 3.6 Krav til prosjektdokumentasjon

### Generell bestemmelse

Både prosjektdokumenter og sluttokumentasjonen 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:

- Terreng høyde.
- 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.
- Kum plassering.
- Sluk plassering.
- Stikkledninger.
- Kryssende/parallelle installasjoner i grunnen.

f) Erklæringer som kommunens VA-ansvarlig krever.

g) Tittelfelt som viser:

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

### Lokal bestemmelse

Før det gis igangsettingstillatelse skal planer for VA-anlegg godkjennes av kommunen som framtidig eier av anlegget. Komplette sett detaljplaner\* (arbeidstegninger) sendes inn for godkjenning i god tid før planlagt anleggsstart. Detaljplanene skal inneholde de detaljer som er nødvendige for å forklare prinsipiell utforming av prosjektet. Godkjenningen innebærer en prinsipiell tilslutning til planer og tekniske løsninger. Ansvarshavende er

likevel ansvarlig for riktig dimensjonering både hydraulisk og konstruksjonsmessig, at ønsket funksjon ivaretas, samt at anlegget kan gjennomføres etter planen. Under anleggsperioden skal revisjon av tegninger godkjennes av kommunen før utsendelse. \*En detaljplan kan eksempelvis være oversiktsplan og detaljtegninger (se prosjektdokumentasjon). **Prosjektdokumentasjonen** Både prosjektdokumenter og sluttdokumentasjonen skal inneholde: a) Tiltaksbeskrivelse som angir omfang av tiltaket. b) Forprosjekt – Forprosjektet skal vise mulige løsninger og kostnadsoverslag. Forprosjektet vil også bestå av "krav til grunnlag for prosjektering", se pkt. c). c) Krav til grunnlag for prosjektering. Den ansvarlig prosjekterende skal innhente opplysninger fra kommunen og andre, den skal gjøre vurderinger og den skal gjøre beregninger som grunnlag for sin prosjektering, den skal avklare planforutsetninger og lage et notat med plan- og grunnlagsopplysninger. Notatet skal bl.a. oppsummere følgende: Vannforsyning ? Vannkilde. ? Oversikt over kapasitet i eksisterende ledningsnett. ? Oversikt vannbehov for konsum. ? Oversikt slukkevann, spesielle brannobjekter som krever mye vann. ? Oversikt trykksoner, avklaring vedr. endring i sonene, sanering og sammenslåing av soner eller økning av antall soner for å redusere trykk og redusert lekkasjetap. ? Muligheter for ringforbindelser. ? Data fra lekkasjekontroll. Spillvann ? Oversikt spillvannsmengder. ? Oversikt over spillvannsmengder oppstrøms og nedstrøms. ? Oversikt over kapasitet i eksisterende ledningsnett. ? Opplysninger om evt. feilkoplinger. ? Opplysninger om påslipp som krever forbehandling etc. eller utslippsavtale etter forurensingsloven. Overvann ? Oversikt overvannsmengder. ? Oversikt over overvannsmengder oppstrøms og nedstrøms. ? Oversikt over kapasitet i eksisterende ledningsnett. ? Hvilke beregninger er utført og hvilke forutsetninger bygger beregningene på. ? Tiltaksanalyse nedstrøms. ? Vurdering av resipient. ? Målinger og vurderinger av forurensinger i overvannet. ? Mulighet for fordrøyning. ? Muligheter for lokal overvannsdisponering (LOD) – tiltaksanalyse. Fellessystem ? Vurdering av om eksisterende overløp i nedstrøms system holder mål eller må oppgraderes. ? Vurdering av om fellessystemet skal beholdes eller om separering skal gjennomføres. Dette skal vurderes ut i fra en kapasitetsmessig, økonomisk og forurensingsmessig analyse. ? Oversikt vannmengder overvann + spillvann. ? Oversikt over vannmengder oppstrøms og nedstrøms. ? Oversikt over kapasitet i eksisterende ledningsnett. ? Mulighet for fordrøyning. ? Vurdering av resipient. ? Muligheter for LOD – tiltaksanalyse. ? Muligheter for enkel utseparering av for eksempel bekkevann. ? Målinger og vurderinger av forurensninger i overløpsvannet. Kommunal/privat nett Notatet skal vise hva som eventuelt blir privat nett. Notatet skal vurdere en eventuell omklassifisering fra offentlig nett til privat nett eller omvendt. Det skal redegjøres for hvorfor og hvordan man organiserer drift og vedlikehold av den private delen, dersom det dreier seg om elementer ut over stikkledninger. Notatet skal avklare hvilke eksisterende abonnenter/bebyggelse eller annen infrastruktur som enten blir eller evt. kan bli berørt av anlegget. Kostnads- og ansvarsfordeling Det skal utarbeides plan som viser kostnads- og ansvarsfordeling mellom utbygger, kommune og de eksisterende abonnenter/grunneiere. Finansiering og ansvarsfordeling i forbindelse med bygging og drift av lokal overvanns disponering (LOD), skal fremkomme. d) Oversiktsplan som viser et samlet overblikk over anlegget. Oversiktsplanen bør gi opplysninger om: ? Anleggsområdets beliggenhet, adkomst og utstrekning. ? Eksisterende anlegg av betydning. ? Trasé for nye ledningsanlegg. ? Oversiktsplanen bør ikke inneholde for mange detaljer. e) Situasjonsplan/ledningsplan skal vise vann- og avløpsanleggets plassering i terrenget og angi hovedtrekkene i utformingen av anlegget. Innhold: ? Bestående bygninger, eksisterende ledninger og kabelanlegg, inkl. luftstrekk. Det oppgis om opplysningene er hentet fra kart eller på annen måte. ? Ivaretagelse av eksisterende bygningers eventuelle jordingsforbindelse. ? Kummer og sluk. ? Planlagte anlegg vises med terrenginngrep, påførte rørtyper og dimensjoner, kummer og kumsymboler, slukplasseringer etc. ? Prosjektet skal fremgå entydig, f.eks. ved utheving, i forhold til grunnlagsdokumentene. ? Nordpil og rutenett. ? Ledningstraséer med angivelse av ledningstyper og dimensjoner. ? Tilknytningspunkter, eksisterende anlegg. ? Strømningsretninger. ? Eiendomsgrenser med gårds- og bruksnummer samt hjemmelshaver. ? Riggplass og fastmerker. ? Evt. oversikt over jordbruksdrenering. Situasjonsplanen skal være tegnet på oppdatert grunnkart. f) Reguleringsplan og eiendomsoversikt (Liste over hjemmelshaver) Gjeldende reguleringsplan og eiendomsoversikt skal fremkomme. Et regulert område kan kreve at andre myndigheter må kontaktes. g) Lengdeprofil skal gjengi anleggsdelenes og terrengets innbyrdes høydeforskjell. Normalt kreves nivellement. Høyder skal referere seg til offentlige fastmerker. Lengdeprofil skal vise: ? Terrenghøyde. ? Fjellprofil. ? Kote topp vannledning i kummer. ? Kote innvendig bunn avløps-/spillvannsledning i kummer. ? Kote innvendig bunn overvannsledning i kummer. ? Fallforhold i ‰. ? Ledningstype. ? Ledningsmaterialer og klasse. ? Ledningsdimensjoner. ? Ledningslengder, med kjeding. ? Kum-plassering. ? Sluk-plassering. ? Stikkledninger (kjellerhøyde – Kravet om 90 cm). ? Kryssende/parallele installasjoner i grunnen. ? Avstand mellom kummer. h) Detaljtegninger. Utarbeides etter angitt målestokk iht. kap. 3.2 og kan eksempelvis være grøftesnitt, krysningspunkter, kumgrupper, forankringer, grøfteavstiving, tilknytninger osv. Alle detaljtegninger skal gi de opplysninger som er nødvendig for en forsvarlig gjennomføring av anlegget. i) Beregningsgrunnlag Ved dimensjonering av vann- og avløpsledninger skal det tas hensyn til fremtidig (se reguleringsplan, kommuneplan etc.) og eksisterende bebyggelse både oppstrøms og nedstrøms. Dette forholdet må alltid avklares med kommunen. j) Grunnundersøkelser Evt. grunnundersøkelser skal følge med i prosjektdokumentasjonen (se kap. 4.A). k) HMS vurdering i forhold til oppfyllelse av byggherre forskriften. l) Funksjonsvurdering. Funksjonsvurderingen skal vise bakgrunnen for prosjektet og forutsetningene for å kunne løse problemstillingen (prosjektet).

## 3.7 Grøftetverrsnitt

### Generell bestemmelse

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

## Lokal bestemmelse

Grøftesnitt for VA - ledninger utformes iht. vedlegg 4.02 Grøftesnitt.

# 3.8 Kumtegninger

## Generell bestemmelse

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

## Lokal bestemmelse

Kumtegninger skal vise kumsettet i plan og nødvendige snitt. Følgende detaljer må angis på tegningen: ? Geometriske utforming av hver enkelt kum. ? Geometrisk utforming av kumgrupper. ? Stikningspunkter med x, y og z koordinater, evt. tilpasses dette på stedet. ? Materialvalg. ? Armaturplassering. ? Rørgjennomføring i kumvegg. ? Høyde utvendig på topp trykkledninger. ? Høyder innvendig bunn av selvfølgelig ledninger inn og ut av renner. ? Avstand mellom ledninger for tilstøtende kummer. ? Ledningsdimensjoner. ? Konstruksjonsdetaljer for forankring av trykkledninger i og utenfor kum. ? Armering av plaststøpte konstruksjoner skal vises og beskrives om nødvendig på egen armeringstegning. ? Fundamentering. Stykkliste for vannverksarmatur (rør, rørdeler og ventiler) angis på kumtegningen. Av lista skal det framgå entydig betegnelse, materiale, dimensjon, byggelengde, trykkklasse, antall og om nødvendig fabrikat\* og typebetegnelse (fabrikat og typebetegnelse må angis på "som bygget"). \*Ikke ved off. anskaffelser.

# 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 kumløkk), 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.
- Krysningspunkt 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.
- Selvfallsledninger: 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

Før overtagelse for offentlig eie, drift og vedlikehold skal sluttdokumentasjon leveres i digital form med mindre noe annet er avtalt med kommunen. Sluttdokumentasjon skal bestå av: ? Ajourførte tegninger som viser hvordan anlegget er utført. Tegningen merkes "som bygget". Kommunen skal ha alle rettigheter til å bruke tegningene som de ønsker, heller ingen restriksjoner på hvem disse senere kan overleveres til for videre bruk. Tegninger skal være i redigerbart digitalt format. ? Koordinatfestede innmålingsdata – For krav til innmåling, se vedlegg 1.1 (Instruks for innmåling og dokumentasjon av VA-anlegg). Kommunen kan kreve at innmålingsdata skal innsendes på et tidligere tidspunkt i prosjektet. ? Komplette KS- og HMS - dokumentasjon. ? Tinglyste rettigheter. ? Bankgarantier/Garanti med sikkerhetsstillelse. Følg NS 8405 og NS 8406. ? Ferdigattest iht. Plan og bygningsloven. Kontrollerklæring - Kopi av kontrollerklæring for utførelsen, kvittert av ansvarlig utførende og ansvarlig kontrollerende for utførelsen. Teknisk dokumentasjon - Teknisk dokumentasjon og driftsinstrukser samt protokoll fra funksjonstester for alle maskinelle og elektriske installasjoner, herunder koplings skjemaer, skaptegninger, dokumentasjon på PLS-program etc. Rørinspeksjon og sluttkontroll (trykk/tetthetsprøving og desinfeksjon) - Alle nye spillvanns-/overvannsledninger skal inspiseres med videokamera og med rennende vann i ledningen. Det kan kreves slik inspeksjon også av vannledninger. Kontakt kommunen for definerte krav. Rørinspeksjon skal utføres av operatør med "Rørinspeksjon Norge" (RIN) – Operatørbevis. Utførelse og rapportering skal skje i henhold til "Rørinspeksjon med videokamera. Veiledning/Rapportering" - Utgitt som Norsk Vann - rapport nr. 145/2005. Dokumentasjonen leveres på CD/DVD eller datalagringsbrikke med rapport. Dersom rørinspeksjon antyder deformasjon, skal det brukes tolv sammen med kamera for å avgjøre hvorvidt deformasjonen er innenfor kravene i NS 3420. Resultatet fra tetthetsprøving (kap. 6.17 og kap. 7.16) av avløpsledninger skal fremlegges kommunen. For vannledninger skal resultat fra trykkprøving, desinfeksjon (kap 5.17 og kap 5.18) og pluggkjøring fremgå i eget kontrollskjema. Kommunen skal ha mulighet til å delta ved alle sluttkontroller og skal varsles i god tid før kontrollen skal finne sted. Sluttdokumentasjonen skal være godkjent før overtagelse. Overtagelsen skal skje vederlagsfritt iht. PBL § 67. Se vedlegg 1.11 (Overtakelsesprotokoll). Ved utbygging foretatt av privat utbygger, skal overtakelse skje iht. vedlegg 1.11 (Overtakelsesprotokoll).

## 3.10 Gravetillatelse

### Generell bestemmelse

Innhenting av gravetillatelse/melding gjelder iht. kommunens regelverk.

### Lokal bestemmelse

Innhenting av gravetillatelse/melding gjelder ihht. kommunens praksis. For søknad om gravetillatelse henvises det til Drangedal kommunes graveinstruks. Kommunen skal varsles før anleggsarbeidene igangsettes.

## 3.11 Beliggenhet/trasévalg

### Generell bestemmelse

Se kap. 4.4 – Beliggenhet/trasévalg.

### Lokal bestemmelse

Ledninger skal være tilgjengelige for nødvendig inspeksjon og kontroll, samt for oppgraving ved reparasjoner og tilknytninger. Avstand til byggverk, kabel, fjernvarmeledning og annet anlegg. Det skal være betryggende avstand mellom VA-ledning og byggverk, konstruksjon, fjernvarmeanlegg eller kabelanlegg. Minste avstand mellom byggverk/kabel, fjernvarmeledning og VA-ledninger ved normal leggedybde finnes i nedenstående tabell. Avstanden måles horisontalt fra byggverk/kabel/fjernvarmeledning til nærmeste utvendig rørvegg. Ved ledningsdybde større enn 2 meter, dårlige grunnforhold, vanskelig tilgjengelighet for gravemaskiner må avstanden økes. I enkelte tilfeller som i bygater kan dette kravet være vanskelig å oppfylle. Hvert enkelt anlegg må da vurderes i samråd med alle berørte parter. Krav til minsteavstand mellom byggverk/kabler, fjernvarmeledning og VA-ledninger ved normal leggedybde. \*Signalkabler i tilknytning til vannledning faller ikke inn under minsteavstand til kabler. Det kan ofte være aktuelt å øke avstanden og/eller gjennomføre særskilte tiltak for å unngå skade på grunn av undergraving/utglidning av fundamenter og liknende (eventuelt ved senere oppgraving). Funksjon og tilgjengelighet vil være førende for de krav som stilles. Ved anleggelse av nye kabler bør disse krysse VA-ledninger mest mulig vinkelrett. I fylkesveier skal Vestfold og Telemark Fylkeskommunens retningslinjer følges dersom ikke annet blir avtalt skriftlig. Der fortau eller gang/sykkelvei finnes, kan disse traseene utnyttes til kumplassering såfremt øvrige krav til ledningsanlegg er ivaretatt. Eier av høyspentkabel skal kontaktes særskilt for opplysninger vedrørende avstandskrav. Trasémessige forhold 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. Røravstand i grøft Horisontal og vertikal avstand mellom rør, skal være min. 200 mm, se vedlegg 4.02 Grøftesnitt. Overbygd rørledning VA-rørledninger tillates ikke overbygd av verken permanente eller provisoriske konstruksjoner uten i helt spesielle tilfeller/situasjoner. Søknad med detaljerte planer fremmes for kommunen. Arbeidet skal ikke settes i gang før godkjenning foreligger. Retninger og høyder Retninger og høyder må være satt ut nøyaktig og på en slik måte at de lett kan kontrolleres og settes opp igjen ved ev. nedrivning. Eksisterende polygonpunkter som berøres, skal varsles til kommunen.

## **3.A Andre krav**

### **Generell bestemmelse**

### **Lokal bestemmelse**

#### **Generell bestemmelse**

## 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

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. Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet: ? <https://www.va-blad.no/utgitte-blader/> ? <https://www.va-blad.no/grofteutforelse-fleksible-ror/> ? <https://www.va-blad.no/387/>

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/utgitte-blader/>
- <https://www.va-blad.no/grofteutforelse-fleksible-ror/>
- <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

Det anbefales følgende grøfteutførelse på fleksible rør (PVC, PP, PE, GRP (GUP), tynnveggede stålrør, samt preisolerte rør): **Utførelse/Komprimering** Ledningssonen (fra bunn fundament og til 30 cm over øverste rør) skal være av pukk (knuste masser) med fraksjoner mellom 4 mm og 16 mm. Eks. 4/8, 4/11, 4/16, 8/11, 8/16, 11/16. For rørdimensjoner over >300mm kan andre fraksjoner benyttes etter avtale med kommunen. Bunnforsterkning. Se **vedlegg 4.02** Grøftesnitt. Fundamentet skal være minimum 15 cm tykt. Tykkelsen på fundamentet vil øke med økende diameter og varierende grunnforhold (se VA/Miljø-blad nr. 5). Tilbakefyllingsmasser over ledningssonen er avhengig av aktiviteten på terrengoverflaten. Massene bør være lett komprimerbare. Fyllmassene må ikke inneholde stein større enn 30 cm, eller teleklumper, se **vedlegg 4.02** Grøftesnitt. Når ledningene ligger i vei skal tilbakefyllingsmasser være iht. veimyndighetens krav. Komprimering – Ledningssonen (fundament, sidefylling, beskyttelseslag) skal komprimeres. For utførelse henvises det til NS 3458 – normal komprimering og produsentens leggeanvisning. Ved avvik mellom produsentens leggeanvisning og NS 3458 skal produsentens leggeanvisning følges. **Leggedyp og overdekning** Leggedyp og overdekning må vurderes i hvert enkelt tilfelle, avhengig av dimensjonerende fall, grøtteforhold, grunnforhold, tillatt overdekning (iht. produsentens krav) for rørene, rørenes funksjon, vedlikehold m.v. Grunne grøfter tillates normalt ikke for offentlige ledningsanlegg. Maks. overdekning skal, av hensyn til drift og vedlikehold, som hovedregel ikke være større enn ca. 2,5 m. **Hygiene** Ved arbeid med vannledninger, skal rørende med synlig tverrsnitt (altså rørender som ennå ikke er koblet sammen med et rør eller en rørdel) til enhver tid være tettet på tilfredsstillende måte for å hindre at jord, skitt, grunnvann, uønskede gjenstander, dyr (f.eks. insekter, rotter, katter og grevling) eller liknende kan finne veien inn i drikkevannsledninger. Tettingen skal kun fjernes i det man skal utføre en skjøt og må fjerne tettingen for å få gjennomført arbeidet. Tettelsesningen skal være dimensjonert for 5 mvs. Ved lagring skal rørene tettes i begge ender på forsvarlig måte. **Frostsikring** Alle fleksible rør skal ligge frostfritt. Normal praksis tilsier min. overdekning på 1,8 m. Dersom røret ligger i fjellgrøft skal det foretas frostberegning. Dersom frostfri løsning ikke oppnås, skal frostisolering utføres med isolasjonsplater av ekstrudert polystyren (XPS). Det må bare benyttes godkjent markisolering som "Jackofoam 400" (Trykkfasthet iht. NS-EN 826), eller tilsvarende kvalitet/konstruksjon. I utgangspunktet ser man bort fra varmeavgivelse fra ledningene, og benytter isolasjonsbredde 1200 mm sentrisk lagt over ledningene, min. 50 mm platetykkelse. Isolasjonen skal legges mellom omfyllingsmasser og gjenfyllingsmasser. Ved isolering av vannkummer, skal det benyttes isolasjon som i størst mulig grad er tilpasset kummens og kjegletoppens utforming. Ved bygging av ledningsnett i utbyggingsfelt, kan det forventes minimalt vannforbruk den første tiden. Spesielt vannledninger må derfor planlegges særskilt mot frost, eventuelt i samråd med kommunen. Frostisolering av ledninger og kummer skal dimensjoneres og godkjennes av kommunen. Endekummer for vann skal vurderes



spesielt med hensyn til frostsikring. Som veiledning kan "Byggforsk - Byggdetaljer, frostsikring av VA-ledninger" og isolasjonsprodusentens anvisninger benyttes. For å unngå svanker på ferdig lagte rør, som følge av tele og bevegelser i grunnen, må åpne grøfter isoleres i perioder med fare for frost. **Fiberduk** Fiberduk benyttes i VA-grøfter og under kummer/sluk, for å separere tilførte masser mot eksisterende masser. Det benyttes kvalitet "Bruksklasse 2" iht. NorGeoSpec. Dette tilfredsstiller funksjonskravene til styrke og dreneffekt. Se **vedlegg 4.02** Grøftesnitt. **Strømningsavskjærende gjenfylling** For grøfter hvor fallet overstiger 125 ‰, eller det er fare for utvasking av masser på grunn av vanntransport i grøfta, eller hvor det for øvrig er fare for uønsket utdrenering av omkringliggende områder, skal det benyttes strømningsavskjærende gjenfylling. Strømningsavskjærende gjenfylling utføres etter avtale med kommunen. **Toleransekrav** For rørlegging gjelder følgende toleransekrav: Avvik i fall: ? For fall < 10 ‰: ± 2 ‰ ? For fall > 10 ‰: ± 3 ‰ Avvik i høyde: ± 30 mm Avvik i side: ± 100 mm Svanker aksepteres i utgangspunktet ikke. Dersom det likevel registreres svanker med fyllingsgrad mindre enn 5 % av rørets diameter, gir dette grunnlag for priskompensasjon. Svanker med fyllingsgrad over 5 % aksepteres ikke. **Grunne/isolerte anlegg** Prosjekteres og utføres etter avtale med kommunen. Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet: ? <https://www.va-blad.no/grofteutforelse-fleksible-ror/>

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/grofteutforelse-fleksible-ror/>

## 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

Det anbefales følgende grøfteutførelse på stive rør (betong og duktilt støpejern): **Utførelse/Komprimering** Ledningssonen (fra bunn fundament og til 30 cm over øverste rør) skal være av pukk (knuste masser) med fraksjoner mellom 4 mm og 16 mm. Eks. 4/8, 4/11, 4/16, 8/11, 8/16, 11/16. For rørdimensjoner over >300mm kan andre fraksjoner benyttes etter avtale med kommunen. Bunnforsterkning. Se **vedlegg 4.02** Grøftesnitt. Fundamentet skal være minimum 15 cm tykt. Tykkelsen på fundamentet vil øke med økende diameter og varierende grunnforhold (se VA/Miljø-blad nr. 6). Tilbakefyllingsmasser over ledningssonen er avhengig av aktiviteten på terrengoverflaten. Massene bør være lett komprimerbare. Fyllmassene må ikke inneholde stein større enn 30 cm, eller teleklumper, se **vedlegg 4.02** Grøftesnitt. Når ledningene ligger i vei skal tilbakefyllingsmasser være iht. veimyndighetens krav. Komprimering – Ledningssonen (fundament, sidefylling, beskyttelseslag) skal komprimeres. For utførelse henvises det til NS 3458 – normal komprimering og produsentens leggeanvisning. Ved avvik mellom produsentens leggeanvisning og NS 3458 skal produsentens leggeanvisning følges. **Leggedyp og overdekning** Leggedyp og overdekning må vurderes i hvert enkelt tilfelle, avhengig av dimensjonerende fall, grøfteforhold, grunnforhold, tillatt overdekning (iht. produsentens krav) for rørene, rørenes funksjon, vedlikehold m.v. Grunne grøfter tillates normalt ikke for offentlige ledningsanlegg. Maks. overdekning skal, av hensyn til drift og vedlikehold, som hovedregel ikke være større enn ca. 2,5 m. **Hygiene** Ved arbeid med vannledninger, skal rørende med synlig tverrsnitt (altså rørender som ennå ikke er koblet sammen med et rør eller en rørdel) til enhver tid være tettet på tilfredsstillende måte for å hindre at jord, skitt, grunnvann, uønskede gjenstander, dyr (f.eks. insekter, rotter, katter og grevling) eller liknende kan finne veien inn i drikkevannsledninger. Tettingen skal kun fjernes i det man skal utføre en skjøt og må fjerne tettingen for å få gjennomført arbeidet. Tettelsesningen skal være dimensjonert for 5 mvs. Ved lagring skal rørene tettes i begge ender på forsvarlig måte. **Frostsikring** Alle stive rør skal ligge frostfritt. Normal praksis tilsier min. overdekning på 1,8 m. Dersom røret ligger i fjellgrøft skal det foretas frostberegning. Dersom frostfri løsning ikke oppnås, skal frostisolering utføres med isolasjonsplater av ekstrudert polystyren (XPS). Det må bare benyttes godkjent markisolering som "Jackofoam 400" (Trykkfasthet iht. NS-EN 826), eller tilsvarende kvalitet/konstruksjon. I utgangspunktet ser man bort fra varmeavgivelse fra ledningene, og benytter isolasjonsbredde 1200 mm sentrisk lagt over ledningene, min. 50 mm platetykkelse. Isolasjonen skal legges mellom omfyllingsmasser og gjenfyllingsmasser. Ved isolering av vannkummer, skal det benyttes isolasjon som i størst mulig grad er tilpasset kummens og kjegletoppens utforming. Ved bygging av ledningsnett i utbyggingsfelt, kan det forventes minimalt vannforbruk den første tiden. Spesielt vannledninger må derfor planlegges særskilt mot frost, eventuelt i samråd med kommunen. Frostisolering av ledninger og kummer skal dimensjoneres og godkjennes av kommunen. Endekummer for vann skal vurderes spesielt med hensyn til frostsikring. Som veiledning kan "Byggforsk - Byggdetaljer, frostsikring av VA-ledninger" og isolasjonsprodusentens anvisninger benyttes. For å unngå svanker på ferdig lagte rør, som følge av tele og bevegelser i grunnen, må åpne grøfter isoleres i perioder med fare for frost. **Fiberduk** Fiberduk benyttes i VA-grøfter og under kummer/sluk, for å separere tilførte masser mot eksisterende masser. Det benyttes kvalitet "Bruksklasse 2" iht. NorGeoSpec. Dette tilfredsstiller funksjonskravene til styrke og dreneffekt. Se **vedlegg 4.02** Grøftesnitt. **Strømningsavskjærende gjenfylling** For grøfter hvor fallet overstiger 125 ‰, eller det er fare for utvasking av masser på grunn av vanntransport i grøfta, eller hvor det for øvrig er fare for uønsket utdrenering av

omkringliggende områder, skal det benyttes strømningsavskjærende gjenfylling. Strømningsavskjærende gjenfylling utføres etter avtale med kommunen. **Toleransekrav** For rørlegging gjelder følgende toleransekrav: Avvik i fall: ? For fall < 10 ‰: ± 2 ‰ ? For fall > 10 ‰: ± 3 ‰ Avvik i høyde: ± 30 mm Avvik i side: ± 100 mm Svanker aksepteres i utgangspunktet ikke. Dersom det likevel registreres svanker med fyllingsgrad mindre enn 5 % av rørets diameter, gir dette grunnlag for priskompensasjon. Svanker med fyllingsgrad over 5 % aksepteres ikke. **Grunne/isolerte** anlegg Prosjekteres og utføres etter avtale med kommunen. Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet: ? <https://www.va-blad.no/387/>

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

Under henvisning til Plan- og bygningslovens § 22 og VA/Miljø-blad nr. 42, kreves minst ADK-1 kompetanse 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. Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet: ? <https://www.va-blad.no/krav-til-kompetanse-for-utforelse-av-va-ledningsanlegg/>

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.

### Lokal bestemmelse

Se Kap. 3.11 Beliggenhet/trasévalg (under Prosjektdokumentasjon).

## 4.A Andre krav

### Generell bestemmelse

## Lokal bestemmelse

**Grunnundersøkelser** Det skal legges frem undersøkelser eller vurderinger av grunnforholdene, f.eks. geotekniske undersøkelser. Disse skal danne grunnlag for bl.a. grøftesikring og ev. tiltak i forhold til grunnvann, stabilitet rundt bygg/konstruksjoner og forurensset grunn. Spesielt korrosjonsfarlig grunn eller grunnforhold som medfører spesielle tiltak og som kan ha innvirkning på valg av rørmateriell/-beskyttelse, strekkfasthet o.l. skal fremgå av rapporten. Se **vedlegg 2.10** (Generelle retningslinjer for utførelse av grunnundersøkelser). **Prøvegraving** I områder hvor det er tvil om det nye anlegget kommer i konflikt med eksisterende anlegg (VA-anlegg, kabler etc.), skal det prøvegraves for å bestemme eksisterende anleggs beliggenhet. **Spuntsikring av ledningsnett** Spunt som benyttes for etablering av ledninger/kummer skal ikke fjernes med mindre annet avtales. Spunt skal kappes ca. 1 m under terreng og koordinatinnmåles iht. kommunens innmålingsinstruks. Se **vedlegg 1.1** (Instruks for innmåling og dokumentasjon av VA-anlegg). **Bygningsregistrering** Der det er fare for skade på bygninger i forbindelse med (sprenging, pigging etc.) skal det gjennomføres undersøkelse av bygning. **Varerør for VA-ledninger** Under jernbane og visse typer veier er det krav om varerør for VA-ledninger. Også andre steder kan det være fornuftig å etablere VA-ledninger i varerør, spesielt i områder hvor graving/reparasjon blir uforholdsmessig kostbart. Varerøret har i prinsippet to funksjoner: ? Bidra til utdrenering av lekkasjevann. ? Være bygget for uttrekking/innføring av medierøret. Varerør skal som minimum tilfredsstillende samme tetthetskrav/kvalitetskrav og levetid som avløpsledninger. For å sikre mot rørdeformasjon og oppnå god lengdestivhet på varerøret, skal det benyttes stålrør med kvalitet S355 (St. 52) etter EN-10219-1. Primært benyttes ett varerør pr. medierør. I en av varerørets ender må utdrenering av lekkasjevann være sikret og forholdene tilrettelagt for uttrekking/innføring av medierøret. Konstruksjonsmessig må varerøret tilpasses medierørets ytre mål (flenser, muffe etc.) og det valgte innførings-/forankringssystem. Innførings-/forankringssystem avtales med kommunen. I visse områder er det aktuelt å bygge gangbar kulvert for inspeksjon/reparasjon av VA-ledninger. Kulvertens dimensjon skal være min. DN 1400 mm. **Gjenbruk av kantstein, brostein etc.** Gjenbruk skal skje iht. **vedlegg 2.11** (Prosedyre for gjenbruk av kantstein, brostein osv.) **Varerør for kabler** Varerør for kabler/drensrør i grunn skal ha samme ringstivhet som kommunale avløpsledninger, dvs. SN8. **Krav til igjenfylling av nedlagte rør.** Håndtering av ledninger som skal ut av drift, men bli liggende i bakken, skal avtales med kommunen. Det kan være aktuelt å plugge ledningene og fylle de med lecakuler eller tilsvarende. Kummer som skal ut av drift, men bli liggende i bakken, skal saneres ved at øverste meter fjernes. Resterende kum fylles med egnede masser.

# 5 Transportsystem – vannforsyning

## Generell bestemmelse

## Undersider

## Lokal bestemmelse

## 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 adskilt fra spillvann- og overvannssystem. 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

Hovedregelen er at vannledning skal være helt adskilt fra avløpskum. Dersom kommunen tillater vannledning i avløpskum, skal vannledning i kum være helt adskilt fra spillvann- og overvannssystem. Vannledninger skal kunne stenges ut, tømmes, fylles, luftes og rengjøres. Det er ønskelig at vannledninger skal utføres som ringledninger (rundkjøring). Det skal normalt være samme rørtype/rørdimensjon mellom kummer. Ved reparasjon og utskifting av rør skal dette utføres slik at den innvendige rørdimensjonen opprettholdes.

## 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

Valg av ledningsmateriale må sees i sammenheng med grunnforhold, grunnens aggressivitet, petroleumsforurensset grunn og evt. trafikklast. Egnede dimensjoner, økonomi, kvalitet, hensyn til lagerhold og reparasjonsrutiner må også vurderes. Trykklassen skal avklares med kommunen. Valg av ledningsmateriale skal avtales med kommunen. Se kap. 5.6 for forhåndsdefinerte krav. VA/Miljø-blad nr. 30 kan brukes som en veiledning til valg av ledningsmateriale. Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet: ?  
<https://www.va-blad.no/kapittel-30/>

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

Beregning skal foretas etter NS-EN 805, kap. 5.3 Vannbehov, tillegg A. 4, 5, 6 og 7. Kontakt kommunen for å kartlegge vannmengder i eksisterende nett og opplysninger vedrørende fremtidig vannforbruk i forbindelse med utbygging/reguleringsplaner. Beregninger skal dokumenteres grundig i eget notat og godkjennes av kommunen.

## 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

Vannledninger skal dimensjoneres for tilstrekkelig kapasitet med utgangspunkt i beregnede vannmengder i kap. 5.2. Det skal fremlegges dimensjonerende beregninger for vann. Som dimensjoneringsgrunnlag brukes NS-EN 805, kap. 8, Dimensjonering, tillegg A. 8, 9, 10, 11, 12 og 13. Oppholdstid og krav til slokkevann er to viktige dimensjoneringskriterier som skal legges til grunn. Se **vedlegg 3.3** (Retningslinjer for slokkevannsforsyning) for dimensjoneringskriterier for slokkevann.

## 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

### Lokal bestemmelse

Minste innvendig dimensjon for kommunal hovedledning er 150 mm (slokkevannsforsyning ligger til grunn for kravet). Mindre innvendig dimensjon kan aksepteres dersom man kan dokumentere at krav til slokkevannsforsyning er ivarettatt. Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet: ?  
<https://dibk.no/byggeregler/tek/3/11/v/11-17/>

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

## 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

Trykkledninger skal ikke utsettes for høyere innvendig trykk enn nominelt trykk, PN. Trykkstøt skal ikke overskride nominelt trykk. Overdekning på kommunale vannledninger, se kap. 4.1 og kap. 4.2. Se forøvrig NS-EN 1295-1. Styrkeberegning av nedgravde rørledninger under forskjellige belastningsforhold. 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-betong-trykkror/> ? <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-duktil-stopejernsrør/>

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-betong-trykkror/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-duktil-stopejernsrør/>

## 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

Valgte rørledninger skal oppfylle følgende krav: Duktile støpejernsrør Mufferør skal være av duktilt støpejern og leveres i lengder á 6 m og produsert etter NS-EN 545 (2010) med følgende krav: **Dimensjon DN NS-EN 545 (2010)**

| 100 | C 64 (Min. veggtykkelse 4,7 mm) | 150 | C 64 (Min. veggtykkelse 4,7 mm) | 200 | C 64 |
|-----|---------------------------------|-----|---------------------------------|-----|------|
| 250 | C50                             | 300 | C50                             | 400 | C50  |
| 500 | C40                             | 600 | C40                             | 700 | C40  |
| 800 | C40                             |     |                                 |     |      |

Ledninger av duktilt støpejern og stål skal korrosjonssikres inn- og utvendig. Innvendig korrosjonsbeskyttelse: Mufferør skal ha innvendig sementmørtelforing etter NS-EN 545 og sementen skal være av typen slaggsement/høyovnsement som "Hochofenschlackezement HOZ" eller en flyveaskesement "PFA" (Pozzolan Fly Ash) sement. Alternative belegg må godkjennes i hvert enkelt tilfelle. Utvendig korrosjonsbeskyttelse: Et metallisk zink-/aluminiumbelegg bestående av 85 % zink og 15 % aluminium, påført varmtflytende etter NS-EN 545, beleggetykkelse min. 400 g/m<sup>2</sup>. Epoksy påført utenpå zink-/aluminium-belegget etter DIN 30674, beleggetykkelse 100 µm, eller tilsvarende. Ved bruk av polyetylenbelegg som utvendig korrosjonsbeskyttelse skal zinkbelegget være min. 200g/m<sup>2</sup>. Polyetylenbelegget skal være i henhold til NS-EN 14628 og ha en tykkelse på 1,9-3,0 mm. **Muffetyper** Innstikkuffeskjørt type TYTON (tysk/amerikansk), type STANDARD (fransk). Ved kapping av stj.rør skal spissende avfases min. 15° og "blanke" flater påføres flytende "kaldgalvanisering". Andre typer duktile støpejernsrør skal avtales med kommunen. **Avvinkling:** Det tillates en avvinkling i muffen på opptil halvparten av hva produsenten oppgir. **PVC-U** Rør og deler skal være produsert etter NS-EN 1452 og være av trykkklasse PN 12,5 eller PN 16. Tillatt maksimum driftstrykk i PVC-U trykkrør og deler PN 12,5 skal være 10 bar (SDR 21). For PN 16 gjelder et tillatt maksimum driftstrykk lik 12,5 bar (SDR 13,6). Rør og rørdeler skal oppfylle de tekniske bestemmelsene i angitt produktstandard og INSTA SBC (se [www.insta-cert.net](http://www.insta-cert.net)). Dette skal være kontrollert gjennom tredjepartskontroll bestyrt av INSTA-Cert og produktene skal være merket med sertifiseringsmerket Nordic Poly Mark - eller tredjepartsverifisert til samme kvalitetsnivå. Fargen skal være grå eller gråblå. **PE** Rørene skal være produsert etter NS-EN 12201 Rørledninger av plast for vannforsyning. Polyetylen (PE). (Del 1: Generelt. Del 2: Rør. Del 3: Rørdeler), og med følgende karakteristikker: Rør skal merkes iht. NS-EN 12201-2, og merkes med Nordic Poly Mark. Rør, nasjonalt tillegg NA3, eller tredjepartsverifisert til samme kvalitetsnivå. Sikkerhetsfaktor, C = 1,6 ("Overall Design Coefficient"). Se NS-EN 12201-2, nasjonalt tillegg NA. Materialkvaliteten skal være PE 100 RC. Materialet (råstoffet) PE100 (MRS 10,0 MPa) skal stå på "PE 100+ Quality Materials List" fra PE 100+ Association. I prosjekter hvor PE-rør kan bli utsatt for utvendig belastninger under installasjon (eks. NoDig-utførelse) kan det være behov for sikring med utvendig beskyttelseskappe. Dette må avklares med kommunen i hvert enkelt tilfelle. Dersom det er behov for beskyttelseskappe skal kappe være av slitesterkt PP-/HM-materiale med følgende tykkelse: Rørdimensjon (Dy mm) Tykkelse

|                            |         |         |
|----------------------------|---------|---------|
| beskyttelseskappe (mm) 160 | 3,0 180 | 3,5 200 |
| 3,8 280                    | 3,5 225 | 3,8 250 |
| 5,0 400                    | 4,0 315 | 4,0 355 |
| 5,0 400                    | 5,0 400 | 5,0 400 |

PN16-anlegg benyttes SDR-verdi lik 9. PE-ledninger (vannledninger) skal ha blå farge, eller sort farge med blå stripe. PE-ledninger som legges i forurenset grunn skal ha diffusjonssperre. PE-ledninger skal forankres utenfor kum, se VA/Miljø-blad nr. 96 Forankring av trykkledninger og nr. 127 Forankring av PE-ledninger, samt **vedlegg 5.02. GRP/GUP** Bruk av GUP (glassfiberarmert polyester)/GRP (glas reinforced polyester) skal avtales med kommunen. Som en veiledning for kravspesifikasjoner kan VA/Miljø-blad nr. 13 brukes. Rustfrie rør Produsert etter SIS 2333 (AISI 304). Sveising skal fylle kravene i NS 470 konstruksjonsklasse 2, sveiseklasse C og kontrollklasse 1. **Rustfrie rør** skal ikke brukes i bakken, men bare innomhus. **Syrefaste rør** Produsert etter SIS 2343 (AISI 316). Krav til sveising som for rustfrie rør. 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-trykkror/> ?  
<https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-duktilt-stopejernsrør/>

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-trykkror/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-duktilt-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

Utførende entreprenør er ansvarlig for mottakskontrollen og skal bekrefte mottak og kontroll av alle leveranser skriftlig. Utførende har deretter ansvaret for videre håndtering/lagring og tilstand. Mottakskontroll skal minimum omfatte følgende punkt: ? Sjekk at antall og dimensjon på rør er i henhold til spesifikasjon. ? Kontroller at eventuelt levert pakningstype er i henhold til spesifikasjon. ? Sjekk at rør er merket i henhold til krav. ? Kontroller at rør har riktig fargekode i henhold til bruk. ? Produktene skal kontrolleres for kvalitetsfeil. Bruk vedlegg 3.03 (1) Sjekkliste mottakskontroll og vedlegg 3.03 (1.1) Akseptkriterier ved kontroll av betongrør og -kummer. Dersom entreprenør har egne sjekklister for mottakskontroll som minimum tilsvarer vedlegg til VA-normen, kan disse brukes. Betongkummer ? Se over kumskjøt. ? Sjekk for riss i betong ? Sjekk for porer. For kumringer, kjegler og bunnseksjoner tillates porer og ujevnheter i overflaten med største diameter 15 mm og dybde 6 mm (iht. NS 3139). ? Se vedlegg 3.03 (1.1) Akseptkriterier ved kontroll av betongrør og -kummer. I tillegg gjelder for: Duktile støpejernsrør ? Sjekk at utvendig belegget på rør er fri for skader. Ved evt. mindre skade repareres rør i henhold til leverandørens reparasjonsprosedyrer. ? Kontroller at rør har tett kapsel i begge ender. ? Sjekk at det ikke er synlige betongskader innvendig i rør. Plastrør ? Solblekede PVC-U rør og deler aksepteres ikke. ? Kontroller rør for bulker og stukning av spissende. ? Sjekk at rør har tett kapsel i begge ender. For øvrig skal alt materiell håndteres iht. produsentens anbefalinger. **Kommunen leverer rør, rørdeler etc.** Når kommunen står som materialleverandør til anlegg, foretas all utlevering fra kommunens materiallager. Rør skal hentes med lastebil med plant lasteplan for hele ledningslengder. Med hensyn til pålessing av rør/rørdeler må sidelemmer kunne legges ned. Entreprenøren overtar alt ansvar for varene, når de er opplastet.

## 5.8 Armatur

### Generell bestemmelse

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

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

### Lokal bestemmelse

Ventiler, armatur og rørdeler av duktilt støpejern skal være i henhold til etter NS-EN 545 (GJS). Delene skal være utvendig og innvendig overflatebehandlet med varmpåført pulverepoxy (blå) iht. GSK-standard (drikkevannsgodkjent) RAL-GZ 662 etter DIN 30677-2. (Rep. av epoxy etter produsentens anbefalinger). Flenseforbindelser - Tiltrekkingsmoment Ved sammenkopling av flenser skal det brukes sekskantskruer med gjengeparti (se kap. 5.8 – bolter/flenser). Momentnøkkel skal benyttes for kontroll av tiltrekkingen, som skal starte med lavt moment og økes til oppgitt momentverdi. For flensskjøter skal ikke boltene ettertrekkes 1). Boltene trekkes til diagonalt, med følgende rekkefølge: 1) For skjøt mellom stj. og PE-krage/løsfleis gjelder ikke dette kravet. Se leverandørens monteringsanvisning for riktig utførelse. For øvrig henvises det til produsentens krav når det gjelder tiltrekningsmomentet og kompresjon (25 % kompresjon) på pakning. Ventiler Det skal være ¼" uttak i topp av ventildeksel for utlufting i ventiler. Foreløpig stilles dette som krav for sluseventiler i dimensjon DN 200 – 400 mm, og for ventil T-rør/ventilkryss i dimensjon DN 200 – 300 mm. Sluseventiler Det skal brukes glatløps sluseventiler med flenser, med uredusert gjennomløp. Ventiler skal være høyre lukkede (NB: Drangedal kommune krevde venstrelukkende ventiler frem til 1. januar 2018) . Ventiler i kummer som ikke kan håndteres fra bakkenivå skal ha ratt og viseskive. Ventiler skal ha nøkkeltopp. Som spesifikasjon gjelder: ? ? Byggemål iht. DIN 3202 F4. ? Byggemåte iht. DIN 3352, del 1, 4 og 13. ? Styrkemessig iht. DIN 3840. ? Det stilles samme tetthetskrav til sluseventilen som ved tilhørende trykkledning, se kap. 5.17. Det skal trykkprøves mot stengt ventil (ensidig trykk). **Ventil T-rør/Ventilkryss** Som alternativ til ventil T-rør/ventilkryss kan det brukes flenserørddeler med sluseventil. Ventil T-rør/ventilkryss: ? ? ? Ventilene i ventil T-rør/ventilkryss skal være tilsvarende sluseventiler. ? Skal være tilrettelagt for innføring/uttak av renseplugger. Innføringsåpning skal ha min. samme diameter som hovedløpet, og skal være utført som en flens med slisser eller hull for bruk av sekskant mutterskruer (Avvik fra standard flenser aksepteres her). ? Alle flenser skal være utført for bruk av sekskant mutterskruer, med unntak av reduksjonsflens som er avhengig av pinneskruer. ? Kontrolluttak skal være ferdig montert fra produsent. ? For påmontering av brannventil skal enheten leveres med et overgangsrør tilpasset ventilhuset i den ene enden og med standard flens for påmontering av DN 100 brannventil i den andre enden. ? Se vedlegg 5.02 Vannkummer og



slokkevannsutttak **Kontrolluttak** I alle vannverkskummer skal alle vannledninger ha min. 1" kontrolluttak for desinfeksjon, vannprøvetaking etc. Uttaket plasseres enten vertikalt, som mellomring like ved ventiler, eller i et eget uttak på ventilhus. Uttaket utstyres med kuleventil (avsinkningsbestandig messing) med kort spindel, påmontert messingplugg. Se vedlegg 0.00 Preakseptert VA-materiell. Luftereventil På vannledningers høydepunkter (høybrekk) og endepunkter i stigning, skal det i kum anlegges dobbeltvirkende, helautomatisk luftereventil. Luftereventilen skal være demonterbar med innmontert kuleventil med kort spindel og albue, begge av avsinkningsbestandig messing. Se vedlegg 5.02 Vannkummer og slokkevannsutttak. Bolter/flenser Sekskantsskruer og muttere m/skiver skal være varmgalvaniserte, fasthetsklasse 8,8 (strekkfasthet på 800 N/mm<sup>2</sup> og en flytegrense på min. 640 N/mm<sup>2</sup>). Sekskantsskruer iht. DIN 931 eller ny standard DIN EN ISO 4014, og muttere iht. DIN 934 eller ny standard DIN EN ISO 4032. Skiver skal være etter DIN 125 eller nye standarder DIN EN ISO 7089 og DIN EN ISO 7090. Boltelengder skal være tilpasset, slik at boltens gjengeparti utenfor mutter skal være min. 2 mm/maks 6 mm ved flenseforbindelser. Flenser skal være boret etter min. trykk-klasse PN 10. Duktile flenser skal ha dimensjoner og boring etter NS-EN 545. Flenser skal ikke være løse/delte, uten at dette er spesielt avtalt. Det skal alltid benyttes underlagsskiver mellom bolteforbindelse og overflatebehandlet armatur. Bolter som ligger utenfor kum og nedgravd bør sikres for å unngå korrosjon. Skruene kan utstyres med hettemuttere av zink, i tillegg til den vanlige mutteren (en offeranode). I tillegg må skruene, "pakkes inn" med en lett formbar "klinetape", en "DENSO"-tape, eller et tilsvarende fabrikat. Et korrosjonshindrende fett eller en spesialmasse produsert til formålet, holdt på plass og forseglet ved hjelp av en krympemuffe, kan også brukes. Bruk av reduksjonsflens skal avklares med kommunen. Trykkreduksjonsventiler Det skal monteres 2 parallelle løp med hver sin trykkreduksjonsventil og stengeventil, slik at drift kan opprettholdes ved service på en av reduksjonsventilene. Begge løpene må ha lik kapasitet. Det skal monteres sikkerhetsventil på lavtryksiden og stengeventil både foran og bak hver reduksjonsventil. Valg av trykkreduksjonsventil avtales med kommunen. Se vedlegg 5.02 Vannkummer og slokkevannsutttak. Rørbruddsventil I tilknytning til høydebasseng, snevring på nettet og andre områder hvor man kan oppnå store vannmengder skal man vurdere rørbruddsventil. Ventilen skal kunne deaktiveres på grunn av brannslukking. Valg av rørbruddsventil avtales med kommunen.

## 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

Rørdeler skal tilfredsstillende samme krav som rørene. Eventuelt bruk av spareflenser skal godkjennes særskilt av kommunen. Bruk av strekkfaste skjøter skal godkjennes i hvert enkelt tilfelle. **5.9.1 Rørdeler av støpejern**  
**Pakninger (støpejern)** Pakningsmaterialet skal være syntetisk gummi, EPDM (Etylen propylen polymer) iht. NS-EN 681-1, eller tilsvarende syntetisk, aldringsbestandig kvalitet egnet for drikkevann, og ikke naturgummi, NR (Poly-isopren). Ved oljeholdig grunn skal det brukes oljebestandig gummikvalitet type NBR (Nitrilgummi, "Neopren") iht. NS-EN 681-1, eller annen syntetisk kvalitet med tilsvarende gode oljebestandige egenskaper.  
**Flensepakninger** skal være armert og ha konisk utførelse, og ha samme gummikvalitet som muffepakninger. Se vedlegg 0.00 - Preakseptert VA materiell. **5.9.2 Rørdeler av PVC Pakninger for PVC - U trykkrør og deler** Rør og -delar skal være forsynt med integrert trykkrørspakning godkjent for bruk sammen med drikkevann, hvor tetningsdelen skal være produsert av materialet EPDM eller annen syntetisk gummikvalitet med minst tilsvarende gode ozon- og aldringsegenskaper. Pakningen skal være av typen "Powerlock" eller tilsvarende konstruksjon, og være godkjent i henhold til NS-EN 681-1. Ved oljeholdig grunn skal det brukes oljebestandig gummikvalitet type NBR (Nitrilgummi, "Perbunan") iht. NS-EN 681-1, eller annen syntetisk kvalitet med tilsvarende gode oljebestandige egenskaper. **5.9.3 Rørdeler og sveising av PE Sveising/Skjøting** Sveising av PE-rør skal utføres iht. NS 416. For øvrig gjelder følgende: ? Sveisere skal ha gyldig sertifikat basert på NS 416 for den aktuelle dimensjon, utstedt av en akkreditert institusjon. ? Sveisemaskin skal være kalibrert i løpet av de 12 siste mnd. iht. DS/INF 70-6. ? All sveising skal utføres i sveisetelt el. lign., for beskyttelse mot fuktighet, vind og støv. Ved temperatur lavere enn -5 °C skal teltet oppvarmes. ? Sveising av rør med beskyttelseskappe utføres slik at sveiseskjøten for medierøret ikke forringes. Skjøting og ev. fjerning av kappe skal utføres iht. produsentens anvisning. Ved speilsveising må kappe ikke fjernes mer enn anbefalt vulstbredde, men nok til at ikke kappen blir dratt inn i sveisesonen (halve bredden på hver rørende). Bakkene på sveiseapparatet må være tilpasset rørets ytre diameter. For elektromuffer kan kappen fjernes i halve muffens lengde + ca. 20-40 mm på hver rørende. ? Sveiseprotokoll pr. skjøt skal utarbeides fortløpende. ? Kommunen kan kreve uttak av sveis for testing. ? fjerning av innvendige/utvendige sveisevulster vurderes i det enkelte prosjekt. ? Skjøting av rør fra og med DN 90 mm utføres fortrinnsvis ved speilsveising. Mindre dimensjoner skjøtes fortrinnsvis ved sveising med elektromuffe med innebygget røroppspenning, ev. ved speilsveis, avhengig av prosjektet. Mekaniske koblinger på PE-rør skal ikke benyttes så fremt sveising er mulig. ? Ved bruk av elektrosvemuffe gjelder følgende: ? Kommunen skal varsles i forkant og kan velge å være tilstede ved gjennomføring. ? Det skal kun brukes rørdeler som rørprodusenten anbefaler eller vedkjenner at er egnet til bruk på deres rør. ? Sveising, inkl. bruk av oppspenningsverktøy, skal gjøres iht. leverandørens monteringsanvisning. Installasjonen skal fotodokumenteres. Foto må vise hele installasjonen med elektromuffe og ev. oppspenningsverktøy, og være

merket med dato, klokkeslett. ? Arbeidet skal utføres etter fremlagt prosedyre der rengjøring, skraping og oppspenning er beskrevet. ? Etter særskilt avtale med kommunen, kan det også benyttes strekkfaste dobbeltmuffer for PE-rør. I vannforsyningen må slike muffe være av duktilt støpejern. Termiske krefter i PE-rørets aksialretning skal forankres utenfor kum og ved overgang til andre materialer. Se kapittel 5.11.

**Rørdeler/Tilkoplinger** PE-rørdeler skal ha samme material-klassifisering som PE-røret. PE-rørdeler skal merkes i henhold til NS-EN 12201-3. Rørdeler. PE-rørdeler utvikles fortløpende. Utover de omtalte rørdeler for PE-rør, skal øvrige rørdeler for PE-rør fremlegges kommunen for godkjenning før bruk. For krav vedrørende an boring på PE, se vedlegg 1.03 Private stikkledninger. **Håndtering** PE-materialets og rørprodusentens krav til minimum bøyeradius skal overholdes: ? Bøyeradius i anleggsfasen (trykløst): Min. 30 x DN. ? Bøyeradius ferdig lagt (på satt trykk): Min. 60 x DN. I hele anleggsfasen skal PE-rør bukseres med underlag, ruller etc., for å unngå overflateskader. Skader i røroverflaten på opptil 10 % av rørtykkelsen kan aksepteres, men maksimert til dybde 2 mm, dersom skaden ikke er skarpkantet i bunnen. Skader innvendig på røroverflaten tillates ikke. Ved skader større enn toleransekravet, må røret kappes og skjøtes. 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/>

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 avgrening foretas i kum.

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

An boring på plastrør i spenn tillates ikke. Se også kommunens sanitærreglement.

*Krav til innmåling:*

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

### Lokal bestemmelse

Regler vedrørende tilknytning av stikkledninger: Tilknytning skal skje utenfor kum. Ved tilknytning for sprinkleranlegg og til viktige hovedvannledninger skal avgrening foretas i kum. Ved tilknytning til rør utenfor kum skal avstand fra tilknytningspunktet til nærmeste rørmuffe eller anboringsklammer være minimum 500 mm. Ved tilknytning i kum er det viktig og ikke hindre adkomst til brannventil og armatur. Største anboringshull i hovedledning: Hovedledning DN (mm) Anboringsklammer, hulldiameter (mm) 100

32

38 Tilknytning avtales med kommunen, men VA/Miljø-blad nr. 7 kan brukes som en veiledning med unntak av pkt. 4.2.4, da an boring på PVC rør ikke tillates. Tilknytning skal utføres med dobbelmuffe med gjengefri løsning på avstikket. Regler og juridiske forhold rundt tilknytning er synliggjort i kommunens avtalevilkår – vann og avløp. Se **vedlegg 1.03** Private stikkledninger for veiledning. **Tilbakeslagssikring i forbindelse med sprinkleranlegg** For å hindre at stillestående vann fra separat sprinklerledning kan bli sugd, eller renne tilbake i trykløs hovedledning, skal det monteres tilbakeslagsventil for væskekategori 2 iht. NS-EN 1717 i kum hvor sprinklerledningen kobles til hovedledningen i kommunal vannkum. Tilbakeslagsventil bekostes av utbygger og overtas av kommunen. På begge sider av tilbakeslagsventilen skal det monteres en mellomring med kuleventil for test/kontroll av tilbakeslagsventilen. Serviceventil på ventil T-rør/kryss erstatter mellomring. Eventuelt kun serviceventil mellom stengeventil og tilbakeslagsventil, dersom sprinklerledningen har en stigning på min 10 meter mot bygg. Tilbakeslagsventilen skal være fjærbelastet og myktettende. Dersom sprinklerledningen i tillegg skal forsyne forbruksvann, kan tilbakeslagsventil utgå i kum for tilkobling. En forutsetning er at forbruket hos abonnenten er så stort at vannet i sprinkler/forbruksvann-ledningen skiftes ut i løpet av 3 dager. Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet: ? <https://www.va-blad.no/tilknytning-av-stikkledning-til-hovedvannledning/>

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](#).

### Lokal bestemmelse

Bruk VA/Miljø-blad nr. 96 – (forankring av trykkledninger) for planlegging/dimensjonering. Forankring skal måles inn etter kommunens innmålingsinstruks (se kap. 3.9). Utenfor kumvegg og ved overgang fra PE-rør til andre materialer, skal termiske krefter i PE-rørets aksialretning forankres. Følgende forankringsløsninger kan være aktuelle: ? Innstøping av påsveiset forankringsmothold av typen FIXBLOC, Flex Restraint, eller tilsvarende kvalitet og funksjon, ? elektromuffe og PE-plater, ? eller flenseskjøt. Dette er en noe mer utsatt skjøtemetode enn de to ovenstående. HP-flens (HP = high pressure) må vurderes som alternativ til tradisjonell PE-krage m/løsfrens, blant annet for å unngå ugunstige spenninger i skjøten og behov for styrerør som kan ligge å "gnage" på PE-røret. Ved bruk av løsfrens skal disse være i varmforsinket stål. Løsning avtales med kommunen. Se VA/miljø-blad nr. 127 Forankring av PE-ledninger for dimensjonering og detaljer. Ved forankring av termiske krefter i PE-rørets aksialretning utenfor kum, skal det være minimum 1 m avstand mellom ferdig forankringskloss og utvendig kumvegg. Forankring av retningsforandring på PE-rør må vurderes i hvert enkelt tilfelle. Se VA/miljø-blad nr. 127 Forankring av PE-ledninger for dimensjonering og detaljer. For utførelse av forankring, se: ? **vedlegg 3.28** (Forankring av trykkledninger), ? **vedlegg 3.29** (Forankring av trykkledninger, PVC), ? **vedlegg 3.30** (Forankring av trykkledninger, støpejern, ved hjelp av spunt), ? **vedlegg 3.31** (Forankring av trykkledn., stj., vertikal avvinkl.), ? **vedlegg 3.34** (Forankring av trykkledninger overgang PE-ledning/duktilt støpejern) og ? **vedlegg 3.38** (Forankring av trykkledninger PVC ved hjelp av spunt/fjelløsning). Forankring av vannrør i kulvert skal utføres iht. **vedlegg 3.27** (Prinsipløsning for forankring av vannrør i kulvert) i samråd med kommunen. Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet: ? <https://www.va-blad.no/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.

### Lokal bestemmelse

Som hovedregel skal vannledning legges i rett linje, både horisontalt og vertikalt, mellom knekkpunkt. Etter avtale med kommunen kan det gis tillatelse til å legge ledningen i kurve. Ledningen skal koordinatbestemmes ihht. **vedlegg 1.1** (Instruks for innmåling og dokumentasjon av VA-anlegg).

## 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.

### Lokal bestemmelse

Hvis ledningstrasé har større fall enn 1:8 (125 ‰) skal det benyttes rør med strekkfaste skjøter, alternativt helsveisede rør (PE). Ved fare for stor grunnvannsstrømning i grøfta anbringes grunnvannssperre etter avtale med kommunen (husk at bruk av steinmel kan medføre økt korrosjonsfare på metalliske rør). Se kap. 4.1 og 4.2. Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet: ? <https://www.va-blad.no/rorgjennomforing-i-betongkum/>

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.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

- <https://www.va-blad.no/kum-med-prefabrikkert-bunn/>
- <https://www.va-blad.no/rorgjennomforing-i-betongkum/>
- <https://www.va-blad.no/montering-av-kumramme-og-kumlukk/>

## 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

Avstand mellom vannverkskummer påvirkes av flere faktorer som slokkevannsuttak, høybrekk/lavbrekk, avgreninger og drift. Normalt skal ikke avstanden mellom vannverkskummer være mer enn 70-80 m, men endelig avstand avtales med kommunen.

# 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

Normalt brukes vannkum med brannventil/brannhydrant. Unntaksvis kan man bruke nedgravd brannpost. Brukes unntaksvis etter nærmere avtale med kommunen (for eksempel ved høy grunnvannstand). Se **vedlegg 5.02** Vannkummer og slokkevannsuttak. Alle vannverkskummer skal normalt ha brannventil. Brannventiler skal anbringes etter avtale med kommunen. Når vannledning/brannventil blir liggende under grunnvannsnivået, skal det benyttes brannhydrant. Brannvesenet kan også i spesielle situasjoner stille krav om brannhydrant. Se **vedlegg 5.02** Vannkummer og slokkevannsuttak. De vanligste typer brannventiler er: ? Stengbar brannventil. ? "Norsk brannventil" eller tilsvarende med brannventilsikring og beskyttelseslokk. Brannventilen skal ha avsinkningsfri messingplugg 1" uttak. Brannventilsikring og beskyttelseslokk skal sikres/festes til bolten til brannventilen. Stengbare brannventiler skal ha automatisk dreneringsstuss. Det er viktig at brannventil monteres med hensyn på tilgjengelighet. Se **vedlegg 5.02** Vannkummer og slokkevannsuttak. Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet: ? <https://www.va-blad.no/brannventiler-krav-til-materialer-og-utforelse/>

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](#).

## Lokal bestemmelse

Trykkprøving skal utføres av uavhengig tredjepartskontrollør. Kommunen skal ha mulighet til å delta ved alle sluttkontroller og skal varsles i god tid før kontrollen skal finne sted. Kommunens ansvarlige skal varsles minst to døgn før trykkprøving gjennomføres. Utførende er ansvarlig for at kontrollene dokumenteres med protokoller. Trykkprøving skal utføres i henhold til NS-EN 805, kap. 11. Etter avtale med kommunen kan NS 3551 benyttes. Det



skal trykkprøves mot stengt ventil. Metode for utførelse av trykkprøving av trykkledninger etter NS-EN 805, herunder prøveprosedyrer og kravet til tetthet, er beskrevet i VA Miljøblad nr. 25. Kommunen kan kreve tetthetsprøving av kum. Kummer skal være tette etter Norsk Standard. Måleutstyr skal være kalibrert iht. måleutstyrets krav, og dokumentasjon på gjennomført kalibrering skal kunne fremvises. Prøvingsutstyr (trykktransmittere og vannmålere) som brukes i forbindelse med trykkprøving av trykkledninger skal ha tilstrekkelig målenøyaktighet til å oppgi verdier med 3 desimaler ved benevning bar og liter (altså en nøyaktighet på millibar- og milliliter-nivå). Trykktransmittere som brukes i forbindelse med trykkprøving må ha automatisk loggføring som viser utviklingen av trykk i den tiden trykkprøven varer. Loggen skal være del av trykkprøvingsrapporten som overleveres kommunen. Utstyr/programvare må ha mulighet for automatisk utskrift av trykkprøvingsrapport, det skal ikke benyttes manuelt utfylte skjemaer. Oppfylling av vannledning for trykkprøving kan enten gjøres av kommunens personell eller utførende entreprenør. Dersom utførende velger å gjøre dette selv, må kommunen varsles i forkant. Oppfylling som gjennomføres av utførende skal gjøres fra serviceventil på operativ ledning til serviceventil på ledning som skal trykkprøves via slange med diameter opptil 32 mm. Det skal monteres tilbakeslagsventil og trykktransmitter på slangestrekkingen. Slangen må være ren og egnet for bruk i drikkevannsforsyningen. For nedgravde løsninger eller løsninger uten serviceventil, må alternativ oppfyllingsmetode avtales med kommunen. Av hensyn til sikkerhet, øvrige abonnenter og prøvens resultater, har ingen andre enn kommunens personell eller kommunens representant anledning til å åpne eller stenge hovedventiler (sluseventiler) i kommunale kummer. Ved trykktesting av rør av duktilt støpejern med sementmørtelforinger, skal forprøven vare i minst 48 timer for at ikke oppbinding av vann i foringene skal kunne påvirke testen, ev. benytte et høyere forprøvingstrykk iht. beste praksis i bransjen. Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet: ? <https://www.va-blad.no/trykkproving-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.

### Lokal bestemmelse

Desinfeksjon skal utføres av uavhengig tredjepartskontrollør. Før en vannledning tas i bruk for forsyning av drikkevann, skal den spyles og rengjøres med renseplugg(er) til vannet er rent. Renseplugg er engangsvare og det skal benyttes ny renseplugg for hver pluggkjøring. Vannledningen skal deretter desinfiseres og være deklorert iht. NS-EN 805, kap. 12. Det må sørges for at rørdeler m.v. er montert på en slik måte at desinfeksjon kan gjennomføres med bl.a. tilgangspunkt via f.eks. serviceventiler. Maks. vannmengde ifbm. desinfisering/pluggrensing må avtales med kommunen før oppstart. Kommunen krever at resultatet av vannprøve må være godkjent av kommunen før ledningen tas i bruk, dette for å sikre at kravene i Drikkevannsforskriften er oppfylt. Av hensyn til prøvens kvalitet, skal vannprøver tas og sendes inn av kommunen eller kommunens representant. Det samme hygienekravet gjelder for provisoriske vannledninger, før oppkobling til abonnent. Måleutstyr skal være kalibrert iht. måleutstyrets krav, og dokumentasjon på gjennomført kalibrering skal kunne fremvises. Det stilles krav til bruk av doseringspumpe for jevn tilsetning av klor ved desinfisering. Automatisk generert logg som viser vannmengde og tilsatt mengde klor over tid skal overleveres kommunen som dokumentasjon, det skal ikke benyttes manuelt utfylte skjemaer. Ved desinfeksjon av vannledninger av større dimensjoner, skal pH i vannledningen måles før desinfisering for å unngå å tilsette unødvendig mye klor. Ved lave pH-verdier må ledningen tømmes og fylles på nytt før desinfisering gjennomføres. Klorrester skal måles og gjenværende aktivt klor nøytraliseres før vann fra desinfisering slippes ut til resipient eller kommunal avløpsledning. For krav og metoder for utførelse av desinfeksjon, se VA Miljøblad nr. 39, ev. også nr. 34, 35 og 36. Ledninger må tas i bruk innen 14 dager etter gjennomført desinfeksjon og 10 virkedager etter innsendt vannprøve, forutsatt at vannprøven er godkjent av kommunen. Dersom ledningen ikke tas i bruk innen den tid, må det settes på tapping for å unngå å måtte desinfisere strekket på nytt. Etter en ev. tappeperiode kreves ny vannprøve før ledningen tas i bruk. Tapping må avtales med kommunen i forkant, bl.a. for å unngå unødvendige lekkasjesøk. Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet: ? <https://www.va-blad.no/kapittel-39/>

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.

## Lokal bestemmelse

Trykkøkingsstasjoner (pumpestasjoner) skal planlegges og utformes slik at framtidig drift og vedlikehold kan skje uten problemer. Plan for hver enkelt stasjon skal ta hensyn til bl.a: ? Innpassing av kranbane. ? Plassering av ventiler. ? Tilrettelegging for fjernovervåking. ? Tilkopling av nødstrøm. ? Ev. plassering av aggregat. ? Plass til montering av vannmåler. ? Uttak for fylling av tankvogn. ? Adkomst og tilgjengelighet Se **vedlegg 5.02**  
Vannkummer og slokkevannsuttak. Endelig plan avtales med kommunen.

# 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

Ledninger under vann skal ha spesiell godkjenning og avtales med kommunen. Som en veiledning til legging og utførelse av ledninger under vann henvises det til VA/Miljø-blad nr. 44 og VA/Miljø-blad nr. 45. For veiledning vedr. søknad om tillatelse til legging av undervannsledninger vises det til VA/Miljø-blad nr. 41. 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/>

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

Av hensyn til best mulig beskyttelse mot forurensing ved reparasjon, skal kommunens KS-system (internt kontrollsystem) følges. Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet: ? <https://www.va-blad.no/reparasjon-av-hovedvannledning/> ? <https://www.va-blad.no/kapittel-40/>

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

### Lokal bestemmelse

**Bygningers jordingsforbindelse/metalliske vannledninger.** Mange bygninger har etablert jording av sitt elektriske anlegg via sine private stikkledninger for vann eller avløp. Ved reparasjon eller utskifting av slike ledninger, kan jordings-/utjevningsforbindelsen bli brutt eller skadet. Selve rørleggerarbeidet kan også være beheftet med berøringsfare. Ved ethvert inngrep på private stikkledninger, skal den utførende rørlegger/entreprenør sørge for kontroll av bygningens jordingsforbindelse og varsle huseier skriftlig. Rørlegger/entreprenør skal engasjere elektroentreprenør, som tilfredsstiller kravene i lov om tilsyn med elektriske anlegg og elektrisk utstyr, til måling av jordings-/utjevningsforbindelser. Den utførende elektroentreprenør skal varsle eltilsynet om eventuelle feil på elanlegget, med kopi til kommune. For prosedyre, dokumentasjon og distribusjon, se **vedlegg 1.2** (Kontroll av jordingsforbindelse). I følge gjeldende forskrifter for elektriske lavspenningsanlegg, er det pålegg om å potensialutjevne berøringsfarlige elspenninger som kan oppstå mellom innvendige belegg i plast avløpsrør og hovedjording i elanlegget. Når det foretas tiltak på private stikkledninger, omfatter utførendes ansvar også ivaretagelse av dette pålegg. **Klammerløsninger for vannledninger.** Forankring av vannledninger med klammer i plasstøpte kummer, grøfter, tunneler etc. skal spesifiseres i hvert enkelt tilfelle. Følgende minimumskrav til materialkvalitet/utførelse gjelder: ? Klammer, bolter/stag, muttere/skiver: Syrefast stål av typen A4/316. ? Gummipakning mellom rør og klammer: Neoprengummi, minimum tykkelse 3 mm.



## 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

Regler vedrørende tilknytning av stikkledninger til hovedledning: Tilknytning skal skje utenfor kum. Utbygger må dekke alle kostnader forbundet med etablering av tilkoblingspunkt. Tilknytning/anboring/avgrening avtales med kommunen. For veiledning, se **vedlegg 1.03** Private stikkledninger. Vedlegget gjelder foran de tekniske bestemmelsene i standard abonnementsvilkår for vann og avløp. Regler og juridiske forhold rundt tilknytning er synliggjort i kommunens avtalevilkår – vann og avløp. Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet: ?  
<https://www.va-blad.no/kapittel-33/>

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

Spillvannsledninger skal utformes med sikte på å unngå tilstopping. Det skal være tilrettelagt for høytrykksspyling/suging, rørinspeksjon og framtidig rehabilitering. Nedstigningskum bør plasseres i hovedavgreninger og som endekum, ellers tillates stake/spylekum. Fordeling av nedstigningskum og stake-/spylekum avtales med kommunen. Det skal normalt være samme rørtype/rørdimensjon mellom kummer. Ved reparasjon og utskifting av rør skal dette utføres slik at den innvendige rørdimensjonen opprettholdes (som eks. nevnes at DN 250 PVC–U-rør benyttes for reparasjon av 9" betongrør, og innvendig rørdiameter blir tilnærmet lik). Ved overgang fra PVC/PP over til PE må det tas hensyn til ulik godstykkelse og innvendig diameter må tilpasses.

## 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

Valg av ledningsmateriale må sees i sammenheng med grunnforhold, grunnens aggressivitet, petroleumsforurensset grunn og evt. trafikklast. Egnede dimensjoner, økonomi, kvalitet, hensyn til lagerhold og reparasjonsrutiner må også vurderes. Spillvann- og overvannsledninger skal ha samme kvalitet, samt rør og rørdeler. VA/Miljø-blad nr. 30 kan brukes som en veiledning til valg av ledningsmateriale. Valg av ledningsmateriale skal avtales med kommunen. Se kap. 6.7 for forhåndsdefinerte krav. Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet: ? <https://www.va-blad.no/kapittel-30/>

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

Ved beregning av spillvannsmengder skal det tas hensyn til vannmengder oppstrøms og nedstrøms. Kartlegging av fremtidig og eksisterende bebyggelse oppstrøms og nedstrøms er også avgjørende i beregningen. Ta kontakt med kommunen for å avklare fremtidig utbygging og kommunens dimensjoneringskriterier. Beregninger skal dokumenteres grundig i eget notat og godkjennes av kommunen.

## 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

Spillvannsledninger skal dimensjoneres for tilstrekkelig kapasitet med utgangspunkt i fastsatte spillvannsmengder i kap. 6.2. I tillegg skal spillvannsledninger dimensjoneres for selvrens. VA/Miljø-blad nr. 79 kan brukes som en veiledning.

# 6.4 Minstedimensjoner

## Generell bestemmelse

Minste innvendig dimensjon for kommunal spillvannsledning er normalt 150 mm.

## Lokal bestemmelse

Minimumsdimensjon for kommunale spillvannsledninger er normalt 160 mm utvendig. Kommunale spillvannsledninger med mindre dimensjon skal godkjennes av kommunen. Spillvannsledninger skal normalt være en dimensjon mindre enn overvannsledninger.

# 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

Ved fall mindre enn 10 ‰ skal det dokumenteres selvrensing via skjærkraft beregninger. Endeledninger skal vurderes spesielt i forbindelse med selvrensing. Det er viktig og ikke få motfall og svanker ved legging av ledninger. Toleransekrav til leggingen er derfor viktig. Se kap. 4.1 og kap. 4.2. Minimumsfall skal godkjennes av kommunen.

# 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

Selvfallsledninger skal dimensjoneres for utvendig belastning og skal ha en ringstivhet på minimum SN 8. Trykkledninger skal ikke utsettes for høyere innvendig trykk enn nominelt trykk, PN. Trykkstøt skal ikke overskride nominelt trykk. Overdekning på kommunale spillvannsledninger, se kap. 4.1 og kap. 4.2. Se forøvrig NS-EN 1295-1. Styrkeberegning av nedgravde rørledninger under forskjellige belastningsforhold. 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-betong-trykkror/> ? <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-duktil-stopejernsrør/>

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-betong-trykkror/>
- <https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-duktil-stopejernsrør/>

## 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

Valgte rørledninger skal oppfylle følgende krav: **6.7.1 Selvfallsledninger** Rør og rørdeler av plast skal oppfylle de tekniske bestemmelsene i angitt produktstandard og INSTA SBC (se [www.insta-cert.net](http://www.insta-cert.net)). Dette skal være kontrollert gjennom tredjepartskontroll bestyrt av INSTA-Cert og produktene skal være merket med sertifiseringsmerket Nordic Poly Mark, eller tredjepartsverifisert til samme kvalitetsnivå. **PP** PP spillvannsrør skal være produsert i henhold til NS-EN 1852, ringstivhetsklasse SN 8, bruksområde UD t.o.m. DN 200/U for DN 250 og større. Farge rødbrun. **PVC-U** PVC-U spillvannsrør skal være produsert i henhold til NS-EN 1401, ringstivhetsklasse SN8, bruksområde UD t.o.m. DN 200/U for DN 250 og større. Farge rødbrun. **PE** I spesielle situasjoner kan det være aktuelt å legge avløpsrør av PE. Rørene skal være produsert etter NS-EN 12201, "Rørledninger av plast for vannforsyning. Polyetylen (PE)". (Del 1: Generelt. Del 2: Rør. Del 3: Rørdeler). Kvaliteten skal være PE100 RC min. SDR 17 (PN8/C=1,6). Farge sort med rødbrune striper, eller ensfarget rødbrun kappe. Utover dette skal rørene tilfredsstille samme krav som i vannforsyningen, se kap. 5.6. Skjøting og sveising av PE på avløpsnettets gjøres på samme måte som beskrevet i kapittel 5.9. **Overgang fra PE-rør til andre materialer** Overgang fra PE-rør til andre materialer utføres som forankret/innstøpt løsning: Som for vannledninger (se kap. 5.9), med forankring av PE-røret, og tilkopling med løpemuffe. Sistnevnte løsning forutsetter god, innvendig avfasing i PE-røret, dersom strømningsretningen går inn i PE-røret. **PP-/ PVC-U-rørdeler** For dimensjoner til og

med DN 200 mm kan rørdeler i PVC-U/PP brukes. Fra og med DN 250 skal rørdeler i PP brukes. Langbend i alle dimensjoner aksepteres levert i PVC. PP-rørdeler skal være produsert og merket iht. NS-EN 1852, Rørserie S 16, bruksområde UD t.o.m. DN 200/U for DN 250 og større. For dimensjoner fra og med DN 200, settes krav til toleranseklasse "CT". Rørdeler i PVC-U skal være produsert og merket iht. NS-EN 1401, SDR 34, bruksområde UD t.o.m. DN 200/U for DN 250 og større. **Betongrør og rørdeler** Fra og med DN 500 kan det brukes betongrør etter NS 3121 med innstøpt tetningsring ("Norsk IG"). For reparasjon av betongrør, se **vedlegg 4.3** (Reparasjon Avløp – Betongrør). **Pakninger til selvfallsledninger** Pakninger til PP- og PVC spillvannsrør og rørdeler skal være integrert i røret/rørdelen og godkjent iht. NS-EN 681-1 eller NS-EN 681-2. For PP-/PVC-U-rørdeler hvor kravet til EPDM-materiale ikke kan tilfredsstilles, skal muffene være forsynt med en innlagt tetningsring i gummikvaliteten SBR og holdt på plass av en låsering. For betongrør og rørdeler hvor kravet til EPDM-materiale ikke kan tilfredsstilles, skal gummikvalitet SBR iht. NS-EN 681-1 brukes. Ved oljeholdig grunn skal det brukes oljebestandig gummikvalitet type NBR (Nitrilgummi, "Perbunan") iht. NS-EN 681-1, eller annen syntetisk kvalitet med tilsvarende gode oljebestandige egenskaper. **6.7.2 Pumpeledninger** Rør og rørdeler av plast skal oppfylle de tekniske bestemmelsene i angitt produktstandard og INSTA SBC (se [www.insta-cert.net](http://www.insta-cert.net)). Dette skal være kontrollert gjennom tredjepartskontroll bestyrt av INSTA-Cert og produktene skal være merket med sertifiseringsmerket Nordic Poly Mark, eller tredjepartsverifisert til samme kvalitetsnivå. PVC-U Det settes de samme krav til pakninger for pumpeledningsrør som for PVC-U trykkrør – se kap. 5.9. Det brukes rødfargede PVC-U muffrør med tilhørende deler. Rør og deler skal være produsert etter NS-EN 1456, og være i trykkklasse PN 12,5. Tillatt maksimum driftstrykk i PVC-U trykkrør og deler PN 12,5 skal være 10 bar (SDR 21). **PE** PE pumpeledninger skal ha sort farge med røde striper. Spesifiserte krav, se kap. 5.6. For forankring av pumpeledninger, se VA/Miljø-blad nr. 96 Forankring av trykkledninger og VA/miljø-blad nr. 127 Forankring av PE-ledninger. Drangedal kommune har i tillegg følgende prinsippsskisser for forankringsløsninger: **vedlegg 3.28** (Forankring av trykkledninger), **vedlegg 3.29** (Forankring av trykkledninger, PVC), **vedlegg 3.30** (Forankring av trykkledninger, støpejern, ved hjelp av spunt) **vedlegg 3.31** (Forankring av trykkledn., stj., vertikal avvinkl), **vedlegg 3.34** (Forankring av trykkledninger overgang PE-ledning/duktilt støpejern) 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-avlopsror/> ?  
<https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-duktil-stopejernsrør/>

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-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.

### Lokal bestemmelse

Utførende entreprenør er ansvarlig for mottakskontrollen og skal bekrefte mottak og kontroll av alle leveranser skriftlig. Utførende har deretter ansvaret for videre håndtering/lagring og tilstand. Mottakskontroll skal minimum omfatte følgende punkt: ? Sjekk at antall og dimensjon på rør er i henhold til spesifikasjon. ? Kontroller at eventuelt levert pakningstype er i henhold til spesifikasjon. ? Sjekk at rør er merket i henhold til krav. ? Kontroller at rør har riktig fargekode i henhold til bruk. ? Produktene skal kontrolleres for kvalitetsfeil. ? Sjekk at rør har tett kapsel i begge ender. Bruk vedlegg 3.03 (1) Sjekkliste mottakskontroll og vedlegg 3.03 (1.1) Akseptkriterier ved kontroll av betongrør og -kummer. Dersom entreprenør har egne sjekklister for mottakskontroll som minimum tilsvarer vedlegg til VA-normen, kan disse brukes. I tillegg gjelder for: Plastrør ? Solblekede PVC rør tillates ikke brukt. ? Kontroller rør for bulker og stukning av spissende. Betongrør og kummer ? Se over spiss og muffe. ? Kontroller inne i rør om det er løse rørbiter. ? Sjekk for riss i betong. ? Sjekk for porer. For kumringer, kjegler og bunnseksjoner tillates porer og ujevnheter i overflaten med største diameter 15 mm og dybde 6 mm (iht. NS 3139). ? Se vedlegg 3.03 (1.1) Akseptkriterier ved kontroll av betongrør og -kummer. For øvrig skal alt materiell håndteres iht. leverandørens krav. **Kommunen leverer rør, rørdeler etc.** Når kommunen står som materialleverandør til anlegg, foretas all utlevering fra kommunens materiallager. Rør skal hentes med lastebil med plant lasteplan for hele ledningslengder. Med hensyn til pålessing av rør/rørdeler må sidelemmer kunne legges ned. Entreprenøren overtar alt ansvar for

varene, når de er opplastet.

## 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.

### Lokal bestemmelse

Som hovedregel skal spillvannledning legges i rett linje, både horisontalt og vertikalt, mellom kummer. Etter avtale med kommunen kan det gis tillatelse til å legge ledningen i kurve. Ledningen skal da koordinatbestemmes slik at en rett linje mellom punktene ikke avviker mer enn 0,5 m fra kurven. Avstanden mellom to innmålte punkter på en ledning skal ikke overstige 75 m målt langs ledningen. Se **vedlegg 1.1** (Instruks for innmåling og dokumentasjon av VA-anlegg).

## 6.11 Bend i grøft

### Generell bestemmelse

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

### Lokal bestemmelse

Pr. kumstrekke tillates det inntil to retningsforandringer (med bend) med vinkelendring 30 grader eller mindre. Retningsforandringer utenfor kum skal være i tilknytning til kummen (inn og/eller ut av kummen). Dersom ledningen er vanskelig tilgjengelig, eller andre spesielle forhold tilsier det, kan kommunen kreve at alle retningsforandringer legges i kummer. Retningsforandringene innmåles i henhold til gjeldende instruks for innmåling og registrering av VA-anlegg i kommunen. Endring i fall mellom kummer må påføres profiltegnene. Se **vedlegg 1.1** (Instruks for innmåling og dokumentasjon av VA-anlegg). Det skal benyttes langbend for å komme fram med rørinspeksjon og for å bedre hydrauliske egenskaper.

## 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.

### Lokal bestemmelse

Hvis ledningstrasé har større fall enn 1:8 (125 ‰) skal det benyttes helsveisede rør (PE). Rør med strekkfaste skjøter og/eller fallkum kan benyttes, men kun etter avtale med kommunen. Ved fare for stor grunnvannsstrømning i grøfta anbringes grunnvannssperre etter avtale med kommunen (husk at bruk av steinmel kan medføre økt

korrosjonsfare på metalliske rør). Se kap. 4.1 og 4.2. Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet: ? <https://www.va-blad.no/rorgjennomforing-i-betongkum/>

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.

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.

### Lokal bestemmelse

Avstand mellom spillvannskummer påvirkes av flere faktorer som høybrekk/lavbrekk og drift (spyling). Normalt skal ikke avstanden mellom spillvannskummer være mer enn 70-80 m, men maksimal avstand avtales med kommunen.

## 6.15 Rørgjennomføringer i betongkum

### Generell bestemmelse

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

### Lokal bestemmelse

Rørgjennomføring i betongkum skal utføres med kjerneboring og fleksibel rørgjennomføring (pakning). Som en veileder kan VA/Miljø-blad nr. 9 benyttes. For plasstøpte betongkummer, se **vedlegg 4.10** (plasstøpt avløpskum). Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet: ? <https://www.va-blad.no/rorgjennomforing-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

Renovering av avløpskummer skal prosjekteres i hvert enkelte tilfelle og avtales med kommunen. Som en veileder kan VA/Miljø-blad nr. 2 benyttes. Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet: ?

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

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

Alle nyanlegg skal tetthetsprøves og inspiseres (rørinspeksjon se kap. 3.9). Kommunen skal ha mulighet til å delta ved alle sluttkontroller og skal varsles i god tid før kontrollen skal finne sted. Utførende er ansvarlig for at kontrollene dokumenteres med protokoller. Tetthet for selvfallsledninger for spillvann skal prøves og dokumenteres iht. kravene spesifisert i NS-EN 1610 (DN < 1000), prøvemethode LC. (Veiledning VA/Miljø-blad nr. 24). Trykkledninger (pumpeledninger) skal prøves og dokumenteres iht. kravene i NS-EN 805. (Veiledning VA/Miljø-blad nr. 25). Kommunen kan kreve tetthetsprøving av kum dersom grunnvannstanden er høy. Kummer skal være tette etter norsk standard. Kommunen kan gjennomføre uavhengig kontroll. 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/>

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.

## Lokal bestemmelse

Prosjekteres og utføres etter avtale med kommunen. Se **vedlegg 6.01** Avløpspumpestasjoner.

# 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 skal ha spesiell godkjenning og avtales med kommunen. Som en veiledning til legging og utførelse av ledninger under vann henvises det til VA/Miljø-blad nr. 44 og VA/Miljø-blad nr. 46. For veiledning vedr. søknad om tillatelse til legging av undervannsledninger vises det til VA/Miljø-blad nr. 41. 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/>

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**

Sand- og steinfang skal ikke tilknyttes separat spillvannsnett.

## **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](#).

### **Lokal bestemmelse**

Trykkavløpssystem skal avtales med kommunen. Som veiledning til dimensjonering og utførelse av trykkavløpssystem basert på kvernpumper henvises det til VA/Miljø-blad nr. 66. Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet: ? <https://www.va-blad.no/trykkavlop-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**

### **Lokal bestemmelse**

**Overgang mellom betongrør (gamle) og plastrør (nye)** Det henvises til **vedlegg 4.25** (Overgang mellom betongrør og plastrør). Overgang mellom betongmuffe NS 3027 og PVC-spissende for dimensjoner opp til DN 400 mm skal utføres med PVC-/PP-overgang av fabrikat PipeLife eller tilsvarende kvalitet og konstruksjon. Plussring/G-ring F-101 skal benyttes i muffen. Overgang mellom betongmuffe type FAVA og PVC-spissende for dimensjon DN 300 mm og DN 400 mm skal utføres med PP-overgang av type PipeLife eller tilsvarende kvalitet og konstruksjon. Lamell-pakning skal benyttes i muffen. Overgang mellom betongmuffe type MUVA og PVC spissende for dimensjoner DN 100 mm til og med DN 250 mm skal utføres med PVC-/PP-overgang av type PipeLife, WAVIN eller tilsvarende kvalitet og konstruksjon. Plussring/G-ring F-101 skal benyttes i muffen. Overgang mellom betongmuffe type "Norsk IG" og PVC spissende for dimensjon DN 300 mm og DN 400 mm skal utføres med PVC-/PP-overgang av fabrikat PipeLife eller tilsvarende kvalitet og konstruksjon. Overgang fra PVC-spissende til betong-spissende oppstrøms skal utføres av type "Flex-Seal" eller tilsvarende kvalitet og konstruksjon.

**Klammerløsninger for spillvannsledninger** Forankring av spillvannsledninger med klammer i plasstøpte kummer, grøfter, tunneler etc. skal spesifiseres i hvert enkelt tilfelle. Følgende minimumskrav til materialkvalitet/utførelse gjelder: ? Klammer, bolter/stag, muttere/skiver: **Syrefast stål av typen A4/316.** ? Gummipakning mellom rør og klammer: **Neoprengummi, minimum tykkelse 3 mm.**

# 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

Normale overvannssystem regnes som DN 400 - 600 mm. Større OV-system/kulvert regnes som dimensjon fra og med DN 800 mm, se kap. 7.7. Det skal normalt være samme rørtype/rørdimensjon mellom kummer. Ved reparasjon og utskifting av rør skal dette utføres slik at den innvendige rørdimensjon opprettholdes (som eks. nevnes at DN 250 mm PVC-U-rør benyttes for reparasjon av 9" betongrør, og innvendig rørdiameter blir tilnærmet lik). Ved overgang fra PVC/PP over til PE må det tas hensyn til ulik godstykkelse og innvendig diameter må tilpasses. Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet: ? <https://www.va-blad.no/overflateinfiltrasjon/> ? <https://www.va-blad.no/apne-flomveier/>

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

Valg av ledningsmateriale må sees i sammenheng med grunnforhold, grunnens aggressivitet, petroleumsforurensset grunn og evt. trafikklast. Egnede dimensjoner, økonomi, kvalitet, hensyn til lagerhold og reparasjonsrutiner må også vurderes. Spillvann- og overvannsledninger skal ha samme kvalitet, samt rør og rørdeler. VA/Miljø-blad nr. 30 kan brukes som en veiledning til valg av ledningsmateriale. Valg av ledningsmateriale skal avtales med kommunen. Se kap. 7.7 for forhåndsdefinerte krav. Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet: ? <https://www.va-blad.no/kapittel-30/>

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 flomdempningsformål er vist i [VA/Miljø-blad nr. 69, PTA. Overvannsdammer. Beregning av volum](#).

### Lokal bestemmelse

Ved beregning av overvannsmengder skal det tas hensyn til vannmengder oppstrøms og nedstrøms. Kartlegging av fremtidig og eksisterende bebyggelse oppstrøms og nedstrøms er også avgjørende i beregningen. Ta kontakt med kommunen for å avklare fremtidig utbygging og kommunens dimensjoneringskriterier. Så langt som mulig skal regnvannsmengde beregnes konkret med utgangspunkt i nedbørintensitet, avrenningshastighet og type område. For nedbørintensitet legges Porsgrunns IVF-kurve til grunn. IVF-kurver kan lastes ned fra klimaservicesenter.no. Som gjentakelsesintervall brukes 50 år så lenge ikke noe annet er avtalt med kommunen. Ved beregning av dimensjonerende overvannsmengder skal det legges til en klimafaktor på 1,5, for å ta hensyn til fremtidige variasjoner. Beregninger skal dokumenteres grundig i eget notat og godkjennes av kommunen. OBS: VA-normen gjelder først og fremst kommunale anlegg, eller anlegg som skal overtas av kommunen, der ikke annet er spesifisert. For krav til private utbygginger, se kommunens hjemmesider. Vann- og avløpsvirksomheten har i tillegg til kommunens generelle overvannstrategi laget noen krav til dokumentasjon og beregninger ved tilkobling av overvann i private utbyggingssaker. Disse er utarbeidet med bakgrunn i VA-virksomheten som eier av vann- og avløpsanlegg, ikke som myndighet. Kravene til beregninger og dokumentasjon må oppfylles før tilkobling av overvann til kommunalt nett kan godkjennes fra kommunen som anleggseier. 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/>

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

### Generell bestemmelse

Når nødvendig kapasitet er fastsatt, beregnes ledningens/anleggets dimensjon i henhold til dimensjoneringskriterier oppgitt av kommunens VA-ansvarlig. I tillegg må en kartlegge og sikre en alternativ flomveg for overvannet når ledningens kapasitet ikke strekker til.

### Lokal bestemmelse

Overvannsledninger skal dimensjoneres for tilstrekkelig kapasitet med utgangspunkt i fastsatte overvannsmengder i kap. 7.2. Overvann, takvann og drensvann fra private eiendommer er ikke ønskelig i kommunal overvannsledning.

Dersom tilknytning likevel er nødvendig skal husene ha sandfangskum/husdremskum før tilkobling til overvannsledning. Lokal overvannsdistribusjon (LOD) skal alltid vurderes. Spesielt i nye utbyggingsprosjekter må prosjekterende gjennomføre en grundig overvannsplanlegging. Utbygger må i mange tilfeller vurdere muligheter for infiltrasjon, fordrøyning og aktuelle flomveier. Forhold knyttet til overvannsproblematikk skal avtales med kommunen.

## 7.4 Minstedimensjoner

### Generell bestemmelse

Minste innvendig dimensjon for kommunal overvannsledning er normalt 150 mm.

### Lokal bestemmelse

Minimumsdimensjon for kommunale overvannsledninger er normalt 400 mm utvendig. Kommunale overvannsledninger med mindre dimensjon skal godkjennes av kommunen. Overvannsledninger skal normalt være en dimensjon større enn spillvannsledninger.

## 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

Overvannsledninger har som regel samme fall som spillvannsledningen i grøfta. Ved separat overvannsledning vurderes minimumsfallet særskilt. Ved fall mindre enn 10 ‰ skal det dokumenteres selvrensing via skjærkraftberegninger. Endeledninger skal vurderes spesielt i forbindelse med selvrensing. Det er viktig og ikke få motfall og svanker ved legging av ledninger. Toleransekrav til leggingen er derfor viktig. Se kap. 4.1 og kap. 4.2. Minimumsfall skal godkjennes av kommunen.

## 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

Selvfallsledninger skal dimensjoneres for utvendig belastning og skal ha en ringstivhet på minimum SN 8. Overdekning på kommunale overvannsledninger, se kap. 4.1 og kap. 4.2. Se forøvrig NS-EN 1295-1. Styrkeberegning av nedgravde rørledninger under forskjellige belastningsforhold. 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-rørdeler-av-pp-polypropylen-materiale/> ?  
<https://www.va-blad.no/kravspesifikasjon-for-rør-og-rørdeler-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/>

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

## 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

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.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

## 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.

## Lokal bestemmelse

Utførende entreprenør er ansvarlig for mottakskontrollen og skal bekrefte mottak og kontroll av alle leveranser skriftlig. Utførende har deretter ansvaret for videre håndtering/lagring og tilstand. Mottakskontroll skal minimum omfatte følgende punkt: ? Sjekk at antall og dimensjon på rør er i henhold til spesifikasjon. ? Kontroller at eventuelt levert pakningstype er i henhold til spesifikasjon. ? Sjekk at rør er merket i henhold til krav. ? Kontroller at rør har riktig fargekode i henhold til bruk. ? Produktene skal kontrolleres for kvalitetsfeil. ? Sjekk at rør har tett kapsel i begge ender. Bruk vedlegg 3.03 (1) Sjekkliste mottakskontroll og vedlegg 3.03 (1.1) Akseptkriterier ved kontroll av betongrør og -kummer. Dersom entreprenør har egne sjekklister for mottakskontroll som minimum tilsvarer vedlegg til VA-normen, kan disse brukes. I tillegg gjelder for: Plastrør ? Solblekede PVC rør tillates ikke brukt. ? Kontroller rør for bulker og stukning av spissende. Betongrør og kummer ? Se over spiss og muffe. ? Kontroller inne i rør om det er løse rørbiter. ? Sjekk for riss i betong. ? Sjekk for porer. For kumringer, kjegler og bunnseksjoner tillates porer og ujevnheter i overflaten med største diameter 15 mm og dybde 6 mm (iht. NS 3139). ? Se vedlegg 3.03 (1.1) Akseptkriterier ved kontroll av betongrør og -kummer. For øvrig skal alt materiell håndteres iht. leverandørens krav. **Kommunen leverer rør, rørdeler etc.** Når kommunen står som materialleverandør til anlegg, foretas all utlevering fra kommunens materiallager. Rør skal hentes med lastebil med plant lasteplan for hele ledningslengder. Med hensyn til pålessing av rør/rørdeler må sidelemmer kunne legges ned. Entreprenøren overtar alt ansvar for varene, når de er opplastet.

## 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 mufferør 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 kumlokk på nærmeste kum til påkoblingspunkt.

### Lokal bestemmelse

Regler vedrørende tilknytning av stikkledninger til hovedledning: Tilknytning skal skje utenfor kum. Utbygger må dekke alle kostnader forbundet med etablering av tilkoblingspunkt. Tilknytning avtales med kommunen. For veiledning, se **vedlegg 1.03** Private stikkledninger. Vedlegget gjelder foran de tekniske bestemmelsene i standard abonnementsvilkår for vann og avløp. Regler og juridiske forhold rundt tilknytning er synliggjort i kommunens avtalevilkår – vann og avløp. Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet: ? <https://www.va-blad.no/kapittel-33/>

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.

## Lokal bestemmelse

Som hovedregel skal overvannsledning legges i rett linje, både horisontalt og vertikalt, mellom knekkpunkt. Etter avtale med kommunen kan det gis tillatelse til å legge ledningen i kurve. Ledningen skal da koordinatbestemmes slik at en rett linje mellom punktene ikke avviker mer enn 0,5 m fra kurven. Avstanden mellom to innmålte punkter på en ledning skal ikke overstige 75 m målt langs ledningen. Se **vedlegg 1.1** (Instruks for innmåling og dokumentasjon av VA-anlegg).

## 7.11 Bend i grøft

### Generell bestemmelse

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

### Lokal bestemmelse

Retningsforandring skal i prinsippet legges i eller utenfor kum avhengig av om det er spyle stake kum. Pr. kumstrekk tillates det inntil to retningsforandringer (med bend) med vinkelendring 30 grader eller mindre. Retningsforandringer utenfor kum skal være i tilknytning til kummen (inn og/eller ut av kummen). Dersom ledningen er vanskelig tilgjengelig, eller andre spesielle forhold tilsier det, kan kommunen kreve at alle retningsforandringer legges i kummer. Retningsforandringene innmåles i henhold til gjeldende instruks for innmåling og registrering av VA-anlegg i kommunen. Endring i fall mellom kummer må påføres profiltegningene. Se **vedlegg 1.1** (Instruks for innmåling og dokumentasjon av VA-anlegg). Det skal benyttes langbend for å komme fram med rørinspeksjon og for å bedre hydrauliske egenskaper.

## 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.

### Lokal bestemmelse

Hvis ledningstrasé har større fall enn 1:8 (125 ‰) skal det benyttes helsveisede rør (PE). Rør med strekkfaste skjøter og/eller fallkum kan benyttes, men kun etter avtale med kommunen. Ved fare for stor grunnvannsstrømning i grøfta anbringes grunnvannssperre etter avtale med kommunen (husk at bruk av steinmel kan medføre økt korrosjonsfare på metalliske rør). Se kap. 4.1 og 4.2. Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet: ? <https://www.va-blad.no/rorgjennomforing-i-betongkum/>

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.

Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet:

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

## 7.14 Avstand mellom kummer

### Generell bestemmelse

Maks. avstand mellom overvannskummer er 80 m.

### Lokal bestemmelse

Avstand mellom overvannskummer påvirkes av flere faktorer som høybrekk/lavbrekk og drift (spyling). Normalt skal ikke avstanden mellom overvannskummer være mer enn 70-80 meter, men endelig avstand avtales med kommunen.

## 7.15 Rørgjennomføringer i betongkum

### Lokal bestemmelse

Rørgjennomføring i betongkum skal utføres med kjerneboring og fleksibel rørgjennomføring (pakning). Som en veileder kan VA/Miljø-blad nr. 9 benyttes. For plasstøpte betongkummer, se **vedlegg 4.10** (plasstøpt avløpskum). Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet: ? <https://www.va-blad.no/rorgjennomforing-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

Alle nyanlegg skal tetthetsprøves og inspiseres (rørinspeksjon se kap. 3.6). Kommunen skal ha mulighet til å delta

ved alle sluttkontroller og skal varsles i god tid før kontrollen skal finne sted. Utførende er ansvarlig for at kontrollene dokumenteres med protokoller. Tetthet for selvfallsledninger for overvann skal prøves og dokumenteres iht. kravene spesifisert i NS-EN 1610 (DN < 1000), prøvemethode LC. (Veiledning VA/Miljø-blad nr. 24.) Trykkledninger (pumpeledninger) skal prøves og dokumenteres iht. kravene i NS-EN 805. (Veiledning VA/Miljø-blad nr. 25.) Kommunen kan kreve tetthetsprøving av kum dersom grunnvannstanden er høy. Kummer skal være tette etter norsk standard. Kommunen kan gjennomføre uavhengig kontroll. 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/>

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

**Sandfang/sluk** Overvann fra terreng og veigrøfter samles i bisluk og/eller sandfangskum til overvannsledning. Hvert standard sandfangsluk kan belastes med inntil 2 stk bisluk. Ved større antall bisluk må sandfanget dimensjoneres i hvert enkelt tilfelle. Se følgende vedlegg: **Vedlegg 7.01** Sandfang og sluk Der det er nødvendig å legge bekk i rør/kulvert skal bekkeinntak utformes med vekt på god hydraulisk vannføring og selvrensing av rist. **Bekkeinntak** For bekkelukkinger med bekkeinntak henvises det til kommunen. Eksempler på løsninger: **Vedlegg 7.02** Bekkeinntak.

## 7.A Andre krav

### Generell bestemmelse

### Lokal bestemmelse

**Overgang mellom betongrør (gamle) og plastrør (nye)** Det henvises til vedlegg 4.25 (Overgang mellom betongrør og plastrør). Overgang mellom betongmuffe NS 3027 og PVC-spissende for dimensjoner opp til DN 400 mm skal utføres med PVC-/PP-overgang av fabrikat PipeLife eller tilsvarende kvalitet og konstruksjon. Plussring/G-ring F-101 skal benyttes i muffen. Overgang mellom betongmuffe type FAVA og PVC-spissende for dimensjon DN 300 mm og DN 400 mm skal utføres med PP-overgang av type PipeLife eller tilsvarende kvalitet og konstruksjon. Lamell-pakning skal benyttes i muffen. Overgang mellom betongmuffe type MUVA og PVC spissende for dimensjoner DN 100 mm til og med DN 250 mm skal utføres med PVC-/PP-overgang av type PipeLife, WAVIN eller tilsvarende kvalitet og konstruksjon. Plussring/G-ring F-101 skal benyttes i muffen. Overgang mellom betongmuffe type "Norsk IG" og PVC spissende for dimensjon DN 300 mm og DN 400 mm skal utføres med PVC-/PP-overgang av fabrikat PipeLife eller tilsvarende kvalitet og konstruksjon. Overgang fra PVC-spissende til betong-spissende oppstrøms skal utføres av type "Flex-Seal" eller tilsvarende kvalitet og konstruksjon. **Klammerløsninger for overvannsledninger** Forankring av overvannsledninger med klammer i plasstøpte kummer, grøfter, tunneler etc. skal spesifiseres i hvert enkelt tilfelle. Følgende minimumskrav til materialkvalitet/utførelse gjelder: ? Klammer, bolter/stag, muttere/skiver: **Syrefast stål av typen A4/316.** ? Gummipakning mellom rør og klammer: **Neoprengummi, minimum tykkelse 3 mm. Veier, sandfang og bisluk** Se **vedlegg 6.3** (Veier, sandfang og bisluk).

## 8 Transportsystem – avløp felles

### Generell bestemmelse

## Undersider

### 8.0 Generelle bestemmelser

#### Generell bestemmelse

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

#### Lokal bestemmelse

Hvis det er teknisk/økonomisk mulig og forurensningsmessig akseptabelt skal det anlegges separatsystem. Spillvannet skal føres i egen spillvannsledning som går til renseanlegg. Overvann føres til egen overvannsledning med godkjent utløp.

### 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.

#### Lokal bestemmelse

Sand- og steinfang skal etableres for oppsamling av sand og grus i ledningsnettet. Dette kreves hvor avløp går inn på pumpestasjon. I nye utbyggingsområder bør midlertidig steinfangskum vurderes 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](#).

#### Lokal bestemmelse

Det stilles krav til kartlegging av alle overløp på avløpsnettet med registrering eller beregning av driftstid for utslipp fra overløp. Kravet gjelder for større tettbebyggelser jmf. del 4, kap. 14 i forskrift om begrensnings av forurensning. Følgende unike lenker ble referert til i dette avsnittet: ?  
<https://www.va-blad.no/regnvannsoverlop-valg-av-losning-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**