

VA-NORM NORD-FRON

Innhold

1 HJEMMELSDOKUMENTER (LOVER OG FORSKRIFTER)	3
2 FUNKSJONSKRAV	4
2.0 Bærekraftige VA-anlegg	4
2.1 Prosjektdokumentasjon	4
2.2 Grøfter og ledningsutførelse	4
2.3. Transportsystem - vannforsyning.....	5
2.4. Transportsystem - spillvann / avløp felles	5
2.5. Transportsystem - overvann	5
3 DOKUMENTASJON	5
3.0 Generelle bestemmelser	5
3.1 Mengdeberegning	6
3.2 Målestokk	6
3.3 Karttegn og tegnesymboler.....	6
3.4 Tegningsformater	6
3.5 Revisjoner	6
3.6 Krav til prosjektdokumentasjon	6
3.7 Grøftetverrsnitt	7
3.8 Kumtegninger	8
3.9 Krav til sluttdokumentasjon.....	8
3.10 Gravetillatelse.....	9
3.11 Beliggenhet/trasevalg	10
3.A Andre krav	10
4 GRØFTER OG LEDN. UTFØRELSE	10
4.0 Generelle bestemmelser	10
4.1 Fleksible rør - Krav til grøfteutførelse.....	10
4.2 Stive rør - Krav til grøfteutførelse.....	10
4.3 Krav til kompetanse for utførende personell	10
4.4 Beliggenhet/trasevalg	11
4.A Andre krav	11
5 TRANSPORTSYSTEM - VANNFORSYNING	11
5.0 Generelle bestemmelser	11
5.1 Valg av ledningsmateriale.....	11
5.2 Beregning av vannforbruk.....	11
5.3 Dimensjonering av vannledninger.....	11
5.4 Minstedimensjon	12
5.5 Styrke og overdekning.....	12

5.6 Rørledninger.....	12
5.7 Mottakskontroll	13
5.8 Armatur	14
5.9 Rørdeler	14
5.10 Tilknytning av stikkledninger / avgrening på kommunal vannledning	14
5.11 Forankring	15
5.12 Ledning i kurve	15
5.13 Trase med stort fall.....	15
5.14 Vannkummer	15
5.15 Avstand mellom kummer	16
5.16 Brannventiler	16
5.17 Trykkprøving av trykkledninger	17
5.18 Desinfeksjon.....	17
5.19 Pumpestasjoner vann.....	17
5.20 Ledninger under vann.....	17
5.21 Reparasjoner	17
5.A Andre krav	17
6 TRANSPORTSYSTEM - SPILLVANN	17
6.0 Generelle bestemmelser	18
6.1 Valg av ledningsmateriale.....	18
6.2 Beregning av spillvannsmengder.....	18
6.3 Dimensjonering av spillvannsledninger.....	18
6.4 Minstedimensjoner	19
6.5 Minimumsfall/selvrensning.....	19
6.6 Styrke og overdekning	19
6.7 Rørledninger og rørdeler	19
6.8 Mottakskontroll	20
6.9 Tilknytning av stikkledning / avgrening på kommunal spillvannsledning.....	20
6.10 Ledning i kurve	21
6.11 Bend i grøft.....	21
6.12 Trase med stort fall.....	21
6.13 Avløpskummer	21
6.14 Avstand mellom kummer	21
6.15 Rørgjennomføringer i betongkum	21
6.16 Renovering av avløpskummer	21
6.17 Tetthetsprøving	22
6.18 Pumpestasjoner spillvann.....	22
6.19 Ledninger under vann.....	22
6.20 Sand- og steinfang	22
6.21 Trykkavløp.....	22

6.A Andre krav	23
7 TRANSPORTSYSTEM - OVERVANN	23
7.0 Generelle bestemmelser	23
7.1 Valg av ledningsmateriale.....	23
7.2 Beregning av overvannsmengder	24
7.3 Dimensjonering av overvannsledning	24
7.4 Minstedimensjoner	24
7.5 Minimumsfall/selvrensning.....	24
7.6 Styrke og overdekning	24
7.7 Rørledninger og rørdeler	25
7.8 Mottakskontroll	25
7.9 Tilknytning av stikkledninger / avgrensning på kommunal overvannsledning.....	26
7.10 Ledning i kurve	26
7.11 Bend i grøft.....	26
7.12 Trase med stort fall.....	26
7.13 Overvannskummer	26
7.14 Avstand mellom kummer	27
7.15 Rørgjennomføringer i betongkum	28
7.16 Tetthetsprøving	28
7.17 Sandfang/bekkeinntak	28
7.A Andre krav	29
8 TRANSPORTSYSTEM - AVLØP FELLES.....	29
8.0 Generelle bestemmelser	29
8.1 Sand- og steinfang	29
8.2 Regnvannsoverløp	29

1 HJEMMELSDOKUMENTER (LOVER OG FORSKRIFTER)

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 brannforebyggende tiltak og tilsyn
- Veiledning til forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn
- Forskrift om internkontroll for å oppfylle næringsmiddelovgivningen (IK-MAT)
- Lov om kontroll med produkter og forbrukertjenester (Produktkontrollloven)

Avløp

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

Annet

- Forskrift om begrensnig av forurensning - Del 1. Forurenset grunn og sedimenter - Kapittel 1. Tiltak for å motvirke fare for forurensning fra nedgravde oljetanker
- Forskrift om begrensnig av forurensning - Del 1. Forurenset grunn og sedimenter - Kapittel 2. Opprydding i forurenset grunn ved bygge- og gravearbeider
- Forskrift om begrensnig av forurensning - Del 6. Forurensning til vassdrag og det marine miljø fra skipsfart og andre aktiviteter - Kapittel 22. Mudring og dumping i sjø og vassdrag
- Forskrift om utførelse av arbeid
- Lov om kommunale vass- og kloakkavgifter
- Lov om arbeidsmiljø, arbeidstid og stillingsvern mv. (arbeidsmiljøloven)
- Forskrifter fra arbeidstilsynet
- Forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter (Internkontrollforskriften)
- Forskrift om miljørettet helsevern
- Kommunenes sentralforbunds forslag til anskaffelsesinstruks for kommuner og fylkeskommuner
- Forskrift om begrensnig av forurensning - Del 4. Avløp - Kapittel 11. Kommunale vann- og avløpsgebyrer
- Lov om kulturminner (§ 9: Tiltakshaver har undersøkelsesplikt i forhold til fornminner)
- Veglov
- Vegvesenets håndbok 018 - Vegbygging (utgitt av Statens Vegvesen)
- Lov om kommunale vass- og avløpsanlegg
- Normalreglement for sanitæranlegg

2 FUNKSJONSKRAV

2.0 Bærekraftige VA-anlegg

VA-anleggene skal være bærekraftige.

2.1 Prosjektdokumentasjon

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

Grøfter og ledningsanlegg skal planlegges og utføres slik at de tilfredsstillende 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

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

For å oppnå god driftssikkerhet i vannforsyningsanlegg anbefales det å bygge opp ledningsnettet 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

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 tilfredsstille gjeldende tetthetskrav.

2.5. Transportsystem - overvann

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 tilfredsstille gjeldende tetthetskrav.

3 DOKUMENTASJON

[3.0 Generelle bestemmelser](#)

[3.1 Mengdeberegning](#)

[3.2 Målestokk](#)

[3.3 Karttegn og tegnesymboler](#)

[3.4 Tegningsformater](#)

[3.5 Revisjoner](#)

[3.6 Krav til prosjektdokumentasjon](#)

[3.7 Grøftetverrsnitt](#)

[3.8 Kumtegninger](#)

[3.9 Krav til sluttdokumentasjon](#)

[3.10 Gravetillatelse](#)

[3.11 Beliggenhet/trasevalg](#)

[3.A Andre krav](#)

3.0 Generelle bestemmelser

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 for Nord-Fron.

Nødvendige beregninger for prosjektet og dokumentasjon over utførte beregninger skal utarbeides og overleveres kommunen for kontroll. Videre skal KS-system for prosjekterende og utførende forelegges kommunen for kontroll på forespørsel. Kommunens kontroll fritar ikke oppdragstakers ansvar i forhold til pbl.

Ansvar og roller i forhold til byggherreforskriften inkl. utarbeidelse av plan for SHA (Sikkerhet, Helse og Arbeidsmiljø) og evt. om denne skal omfatte også ytre miljø avtales med kommunen før oppstart av prosjektering.

Løsning for pluggkjøring, utspyling, desinfeksjon og lekkasjekontroll skal ivaretas ved planleggingen. Dette skal dokumenteres overfor kommunen.

Eventuelle avvik fra bestemmelsene i kapittel, krav til prosjektdokumentasjon, skal avtales spesielt med kommunen.

3.1 Mengdeberegning

Beskrivende mengdeberegning skal være i henhold til NS 3420.

3.2 Målestokk

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
- Grøfttverrsnitt 1:20 og/eller 1:10
- Detaljer 1:20 eller større

3.3 Karttegn og tegnesymboler

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

3.4 Tegningsformater

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

Lokal bestemmelse for Nord-Fron

Generelt er A1 største format. Bruk av større formater skal avtales spesielt. Alle tegninger utarbeides i redigerbare digitale formater.

3.5 Revisjoner

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

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

Lokal bestemmelse for Nord-Fron

Ved utsendelse skal tegnings-/revisjonsliste og distribusjonsliste ligge vedlagt.

3.6 Krav til prosjektdokumentasjon

Både prosjektdokumenter og sluttdokumentasjonen skal inneholde:

a) Tiltaksbeskrivelse som angir omfang av tiltaket.

b) Oversiktsplan

c) Situasjonsplan som viser:

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

d) Gjeldende reguleringsplan og eiendomsoversikt

e) Lengdeprofil som viser:

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

f) Erklæringer som kommunens VA-ansvarlig krever

g) Tittelfelt som viser:

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

Lokal bestemmelse for Nord-Fron

Oversiktsplanen skal minst inneholde atkomst, anleggets trasè og utstrekning.

Situasjonsplan skal, i tillegg til hva som er angitt over, vise kjeding, gårds- og bruksnummer, eiendomsgrenser, navn/nummer på kummer, pumpestasjoner/HB, stikkledninger, ledningsmateriale og type.

Lengdeprofil skal, i tillegg til hva som er angitt over, vise nummer på kummer og navn og nummer på pumpestasjoner/HB, markisolering, frostlinje, topp kum, evt. sperresjikt i grøfta og vinkelpunkter i horisontalplanet.

Fjellprofil vises kun der det er foretatt grunnundersøkelser.

3.7 Grøftetverrsnitt

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

Lokal bestemmelse for Nord-Fron

Alle nødvendige grøftetverrsnitt skal vises, der grøftens innhold endres. Der det er aktuelt skal isolasjon, fiberduk, kabler og annen infrastruktur vises. Ledningers innbyrdes plassering i grøftetverrsnittet og avstand til kabler og andre tekniske føringer skal avtales spesielt med kommunen.

3.8 Kumtegninger

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

Lokal bestemmelse for Nord-Fron

Som hovedregel skal det utarbeides plantegning for alle kummer og eksisterende kummer som berøres av anlegget. Materialliste, pos. nummer, forankringer og isolering samt stikningspunkt skal vises på kumtegningene. Kummene skal orienteres iht. plantegning. Nordpil angis på kumtegninger. Fallpil for avløp skal vises. Der det er hensiktsmessig kan det benyttes systemskisse, (kumtegning), i målestokk. Dette avtales spesielt med kommunen. Kommunen kan kreve andre tegninger ved behov, for eksempel. snittegning.

3.9 Krav til sluttdokumentasjon

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
- komplett 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/grunnavtaler
- Bankgarantier
- Ferdigattest

Krav til innmåling:

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

- Kummer (topp senter kumlokk), gjelder også for eksisterende kummer når de berøres av anlegget
- Sluk (topp senter slukrist)
- Ledninger i kum (se målepunkter for kotehøyder på ledning)
- Trekkerør og kabler
- Retningsforandringer (knekkpunkter) i horisontalplanet og/eller vertikalplanet
- Overganger (mellom ulike rørtypen)
- 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 avstikkere
- Nedgravde hjelpekonstruksjoner (forankringer, avlastningsplater etc.)
- Inntak
- Utløp/utslipp

Målepunkter for kotehøyder på ledning

- Trykkledninger: Utvendig topp rør
- Selvfallsledninger: Innvendig bunn rør

Innmåling med måleband:

- Avstand fra senter kumlokk til tilkoblingspunkter 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 for Nord-Fron

Sluttdokumentasjon:

Ajourførte tegninger som viser hvordan anlegget er utført skal være i henhold til pkt 3.6, 3.7 og 3.8. I tillegg til hva som er angitt over skal sluttdokumentasjonen inneholde dokumentasjon fra utført TV-inspeksjon, avviksrapporter, kontrollskjema for gjennomføringen, drifts- og vedlikeholds instruksjer, overtagelsesprotokoll og fotografier.

Alle kummer og strategiske punkter skal fotograferes før igjennfylling. Fotografier navngis entydig iht. plantegning. Videre skal fotografier være orientert mot nord og foreligge på JPG-format. Dokumentasjon fra TV-inspeksjonen skal foreligge som tekstrapport i papir-format og på digital form som pdf-fil evt. word-fil samt video på minnepinne el. tilsv. Digital tekstrapport skal være egnet for innlegging i GisLine VA eller tilsvarende digitale ledningskartsystemer. Videofilm av TV-inspeksjonen skal være av god kvalitet og skal kunne spilles i normalt forekommende avspillingsprogrammer i Windows eller Mac-operativsystem, og filmen skal også kunne legges inn i digitale ledningskartsystemer.

Det skal leveres 1 komplett sett (papir) av all sluttdokumentasjonen. Dokumenter skal også leveres i PDF-format. Ev avvik avtales spesielt med kommunen.

Der kommunen skal overta private anlegg skal sluttdokumentasjonen inneholde tinglyste erklæringer som gir ledningseier rett til å ha ledningsnett liggende på privat eiendom, rett til atkomst for drift og vedlikehold og rett til å foreta graving og utskifting av ledningene samt krav om minsteavstand til evt. framtidige konstruksjoner (pkt. 3.11).

Krav til innmåling:

Innmålte punkter skal nummereres, sosikodes, navngis, iht. plantegning.

Innmåling av VA anlegg skal være foretatt med GPS (Global Positioning System) eller totalstasjon. GPS-måling skal utføres som RTK-måling med lokal basestasjon eller ved bruk av CPOS der dette er utbygd. Målenøyaktighet skal være på det nivå som CPOS eller tilsvarende systemer normalt gir. I spesielle tilfeller (lite fall) kan det kreves etterkontroll av høyde (z) med niveller kikkert eller instrument med tilsvarende presisjon. Etterkontrollen skal dokumenteres. Punktgrunnlaget som benyttes ved målingene skal innhentes i kommunen. Innmålingsdata skal leveres i kommunens offisielle referansesystem.

Senter kumlokk måles inn, og høyde ledning måles enten direkte i kum, eller høydedifferansen mellom kumlokk/ledning måles og trekkes fra høyden på senter kumlokk. Innmålte punkter skal forbindes med en linje slik at misforståelser unngås. Dette er særlig viktig der flere ledninger konvergerer mot eller nær en kum, og der ledninger krysser hverandre. Der det ikke er praktisk å måle inn ledninger før gjenfylling, skal det settes ned peler i knekkpunkter (horisontalt og vertikalt) med angitt høydeforskjell mellom topp pel og ledning. Både topp pel og terrenghøyde måles inn.

All sluttdokumentasjon skal være overlevert min. 14 dager før overtagelse.

3.10 Gravetillatelse

Innhenting av gravetillatelse/melding gjelder iht. kommunens regelverk/plan- og bygningslova.

Lokal bestemmelse for Nord-Fron

VA-Norm for Nord-Fron kommune – gjeldende fra januar 2017.

Utførende er ansvarlig for å påse at nødvendige tillatelser foreligger før graving igangsettes. Dette gjelder også kabelpåvisning. Kopi av tillatelser skal oppbevares på anlegget. For anlegg i offentlig veg, skal det utarbeides skiltplan som godkjennes av veimyndigheten.

3.11 Beliggenhet/trasevalg

Se kap. 4.4 - Beliggenhet/trasevalg.

Lokal bestemmelse for Nord-Fron

Grøften skal graves slik at minste horisontale avstand mellom konstruksjoner og vann- eller avløpsledning er 4 meter ved normalt leggedyp for ledningene. Avvik fra dette må behandles av VA-ansvarlig. Det skal tilstrebes å legge VA-anlegg i offentlig grunn. Forhold til eventuelle kulturminner avklares med Fylkeskommunen før endelig trasé fastsettes.

3.A Andre krav

4 GRØFTER OG LEDN. UTFØRELSE

4.0 Generelle bestemmelser

4.1 Fleksible rør - Krav til grøfteutførelse

4.2 Stive rør - Krav til grøfteutførelse

4.3 Krav til kompetanse for utførende personell

4.4 Beliggenhet/trasevalg

4.A Andre krav

4.0 Generelle bestemmelser

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

Lokal bestemmelse for Nord-Fron

Generelt gjelder NS-EN 805 Vannforsyning – Krav til systemer og komponenter utenfor bygninger, NS-EN 1610 Utførelse og prøving av avløpsledninger, samt leggeanvisning fra leverandør, ved planlegging og utførelse av grøfter.

Det vises til VA-miljøblad nr. 30 vedr. valg av rørmateriell. Endelig valg av rørmateriell avtales med kommunen.

4.1 Fleksible rør - Krav til grøfteutførelse

[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 tynnvegget stålrør.

4.2 Stive rør - Krav til grøfteutførelse

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

4.3 Krav til kompetanse for utførende personell

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 omfylling samt igjenfylling, og for den som legger ledningene.

Lokal bestemmelse for Nord-Fron

VA-Norm for Nord-Fron kommune – gjeldende fra januar 2017.

Personell med ADK-1 kompetanse skal være tilstede under alt arbeid som er nevnt i pkt. 4.3.

4.4 Beliggenhet/trasevalg

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

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

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

4.A Andre krav

5 TRANSPORTSYSTEM - VANNFORSYNING

5.0 Generelle bestemmelser

5.1 Valg av ledningsmateriale

5.2 Beregning av vannforbruk

5.3 Dimensjonering av vannledninger

5.4 Minstedimensjon

5.5 Styrke og overdekning

5.6 Rørledninger

5.7 Mottakskontroll

5.8 Armatur

5.9 Rørdeler

5.10 Tilknytning av stikkledninger / avgrening på kommunal vannledning

5.11 Forankring

5.12 Ledning i kurve

5.13 Trase med stort fall

5.14 Vannkummer

5.15 Avstand mellom kummer

5.16 Brannventiler

5.17 Trykkprøving av trykkledninger

5.18 Desinfeksjon

5.19 Pumpestasjoner vann

5.20 Ledninger under vann

5.21 Reparasjoner

5.A Andre krav

5.0 Generelle bestemmelser

Det er ikke tillatt med felles vann og spillvannskum. Drenering av vannkummer er ikke tillatt til spillvannsnett/separatsystem.

5.1 Valg av ledningsmateriale

Generelt kan følgende materialer benyttes: PVC-U, og PE. Valg av materialtype skal godkjennes av kommunen i hvert enkelt tilfelle.

5.2 Beregning av vannforbruk

Vannforsyningsanleggene skal levere vann til vanlig forbruk og brannslokking.

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

5.3 Dimensjonering av vannledninger

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 for Nord-Fron

I tillegg til kravene i NS-EN 805 skal kravene til brannvannsforsyning inkl. sprinkleranlegg avklares med kommunens VA-ansvarlig i hvert enkelt tilfelle. Nødvendige tiltak for trykkstøtdemping skal ivaretas. Dimensjonering skal foretas i samarbeid med kommunen og utførte beregninger skal forelegges kommunen for kontroll i en tidlig fase.

Normalt er det krav til minimum dimensjon på 150mm som tilførselsledning til brannuttak på 20 l/s, ved hydrant og brannkum. Større krav til brannuttak må vurderes spesielt.

Det vises også til:

- Veiledning til teknisk forskrift til plan og bygningsloven § 7.2 som setter veiledende krav til bl.a. vannforsyning til brannslukking
- Veiledning til forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn

5.4 Minstedimensjon

Lokal bestemmelse for Nord-Fron

Minste innvendige dimensjon for kommunal vannledning er normalt 100 mm. Mindre dimensjoner avtales med kommunens VA-ansvarlig.

5.5 Styrke og overdekning

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 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.

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

Lokal bestemmelse for Nord-Fron

Vannledningene legges normalt med en overdekning på minimum 2,5 meter under ferdig opparbeidet gate/terreng. Alle ledninger skal være beskyttet mot frost. Det henvises til NBI blad 451.021 del 1 og del 2 der frostmengden i regionen er angitt. Oppnås ikke tilstrekkelig overdekning mot frost, må ledningene frostsikres på egnet måte i samråd med VA-ansvarlig i kommunen.

5.6 Rørledninger

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 trykkør

- [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 for Nord-Fron

Anbefalte krav og metoder i VA/Miljø-bladene listet opp over, gjelder generelt som "skal-krav". Produkt og produsent skal være underlagt objektiv kontroll av tredjepart, og merkes med Nordisk Polymark eller tilsvarende. Ved montasje skal krav gitt i VA/Miljø-bladene samt leverandørens montasjeanvisning følges. For øvrig gjelder følgende:

PVC-U:

PVC-U rørene skal være i henhold til NS-EN 1452 del 1-7 og ledningsanlegg med dimensjonerende trykk på opptil 10 bar skal ha rør og rørdeler med SDR=21, mens ledningsanlegg med dimensjonerende trykk på opptil 16 bar skal ha SDR=13,6.

Sikkerhetsfaktor skal være min. 2,5.

PVC-U rørene skal være grå.

Merking skal være i henhold til NS-EN 1452-2. I tillegg skal rørene merkes med SDR-verdi.

Leverandørens montasjeanvisning skal også følges.

PE:

PE rørene skal være i henhold til NS-EN 12 201.

PE80 rør med dimensjonerende trykk opp til 10 bar skal ha SDR=11, mens PE80 rør med dimensjonerende trykk opp til 16 bar skal ha SDR=7,4.

PE100 rør med dimensjonerende trykk opp til 12,5 bar skal ha SDR=11, mens PE100 rør med dimensjonerende trykk opp til 20 bar skal ha SDR=7,4.

Sikkerhetsfaktor skal uansett være min. 1,6.

Forhold vedrørende trykkstøt for å unngå redusert levetid på rørene gitt i VA/Miljø-blad nr 11 skal ivaretas. Rørene skal ha innlagt blå stripe.

Merking skal være slik som angitt i VA/Miljø-blad nr. 11.

Leverandørens montasjeanvisning skal også følges.

Duktilt støpejern:

Mufferør av duktilt støpejern skal være i henhold til NS-EN 545 og skal leveres i lengder på 6 meter. Normalt skal det ikke benyttes svakere rør enn klasse C64 ved indre diameter \leq 200 mm, klasse C50 ved indre diameter 250 - 400 mm og klasse C40 ved indre diameter $>$ 400 mm. Rørklasse og type pakning velges etter det opptredende trykket skjøten skal tåle. Muffeskjøtene skal være innstikks muffer av typen Standard eller Tyton. Pakningene skal tilpasses aktuell muffeskjøt.

Utvendig korrosjonsbeskyttelse skal være metallisk sink / aluminium-belegg bestående av 85 % sink og 15 % aluminium, påført varmtflytende etter NS-EN 545, beleggstykke min. 400 g/m². Utenpå sink / aluminium-belegget skal det være påført blå epoksy, beleggstykke 100 μ m. Ved spesielt korrosive grunnforhold skal utvendig korrosjonsbeskyttelse vurderes spesielt og løsning velges i samråd med kommunen.

Innvendig skal rørene ha en sementmørtelforing etter NS-EN 545 av typen høyovn-slagsement.

5.7 Mottakskontroll

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

Lokal bestemmelse for Nord-Fron

Byggherren skal ha anledning til å delta, og skal varsles i god tid før kontrollen finner sted.

Mottakskontrollen skal dokumenteres på eget skjema. Den skal omfatte kontroll av om merking og dokumentasjon er i henhold til bestilling, om leverte produkter er i henhold til beskrivelser, fysiske mål og skjøtemetoder. Produktene skal kontrolleres for transportskader. Skadet materiell skal returneres. For øvrig skal alt materiell lagres uten fare for utrasing og i henhold til leverandørens lagringshenvisning.

5.8 Armatur

Alle støpejerns deler skal være i duktilt støpejern (GGG) etter NS-EN 545. Flenseforbindelser skal koples med bolter med smurt gjengeparti. Armatur og bolter skal minst tilfredsstillende samme krav til levetid som rørene.

Lokal bestemmelse for Nord-Fron

Ventiler skal være av type glatløps-sluseventiler med nøkkeltopp og veiskive. Ved dimensjoner > 400 mm skal åpningsfunksjon vurderes spesielt. Ventilene skal kunne tåle ensidig prøvetrykk i henhold til angitt trykkklasse. For øvrig gjelder:

Det skal benyttes høyrelukkende ventiler.

Fortrinnsvis vil kommunen foretrekke at det brukes armaturer og deler for nedgraving av type BAI0/SACK eller lignende uten kum.

Inn- og utvendig overflatebehandling: Armatur skal være inn- og utvendig overflatebehandlet med elektrostatisk varmepåført epoxy etter DIN 30677T2 og DIN3476, (pulverkvalitet etter DIN 55690). Epoxybelegget skal ha en gjennomsnittlig tykkelse på min 250 µm og minst 150 µm på enkeltsteder.

Merking: I henhold til NS-EN 545.

Flenser og pakninger: Flenser skal ha dimensjon og boring etter NS-EN 545. Flensepakningene skal være armert med stålarmering godkjent for drikkevann. Pakningene skal være etter NS 157/DIN2690.

Bolter og muttere m/skiver: Bolter og muttere m/skiver skal være i varmgalvanisert utførelse; bolt 8.8 VZ DIN 931 A2, mutter 8 VZ DIN 934 A2 og skive i stål VS DIN 125 A2 tilpasset boltens størrelse.

Etter avtale med kommunen kan det i spesielle tilfeller kreves benyttet bolter og muttere m/skiver i rustfritt eller syrefast materiale. Det skal benyttes spesialfett for syrefaste og rustfrie gjenger, fett skal være godkjent av Mattilsynet.

Galvanisk korrosjon: Tiltak for å hindre galvanisk korrosjon skal vurderes spesielt der ulike metaller kobles sammen.

For fittings og serviceventiler i mindre dimensjoner ($\leq 50\text{mm}/2''$) skal det fortrinnsvis benyttes gjengefrie deler med innvendig og utvendig korrosjonsbeskyttelse, epoxybelegg el. tilsv.

Gjengeventiler og messingfittings: Det skal benyttes avsinkingsfri messing for gjengeventiler og messingfittings.

5.9 Rørdeler

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 for Nord-Fron

Rørdelene skal minst ha samme PN-verdi som velges for rørene og tilfredsstillende kravene gitt i VA-miljøblad nr 10, 11 og 16 og pkt 5.6 rørledninger. For øvrig gjelder følgende:

Rørdeler utenfor kum:

Utenfor kum skal det benyttes bolteløse forbindelser (muffedeler).

Duktile rørdeler i grøft skal ha samme innvendig og utvendig korrosjonsbeskyttelse som angitt i pkt 5.8 armatur.

Rørdeler i kum:

For duktile rørdeler i kum gjelder krav gitt i pkt 5.8 armatur, vedrørende inn- og utvendig overflatebehandling, flenser og pakninger, bolter og muttere m/skiver, merking og galvanisk korrosjon.

5.10 Tilknytning av stikkledninger / avgrening på kommunal vannledning

Private stikkledninger tillates normalt ikke i kommunale VA-kummer.

Unntak:

- tilknytning for sprinkleranlegg

- tilknytning til viktige hovedvannledninger

I disse tilfellene skal avgrensning foretas i kum.

Tilknytning / avgrensning skal utføres i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 7, UTV. Tilknytning av stikkledning til kommunal vannledning](#). Anboring på plastrør i spenn tillates ikke. Se også kommunens sanitærreglement.

Krav til innmåling:

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

Lokal bestemmelse for Nord-Fron

Bestemmelser under gjelder foran sanitærreglementet: «Standard abonnementsvilkår for vann og avløp: Tekniske bestemmelser».

På nyanlegg av hovedledninger skal det fortrinnsvis tilrettelegges for stikkledninger ved bruk av anboringsmuffe el.tilsv. med gjengefritt system på avgrensningen for stikkledningen. Alle deler skal være av korrosjonsikkert materiale eller med innvendig og utvendig korrosjonsbeskyttende epoxybelegg el.tilsv.

Der det er aktuelt med anboring på hovedledninger skal det fortrinnsvis benyttes gjengefritt system på avgrensningen for stikkledningen. Alle deler skal være av korrosjonsikkert materiale eller med innvendig og utvendig korrosjonsbeskyttende epoxybelegg el.tilsv.

Anboringer kan tillates i kum etter avtale med kommunens VA-ansvarlige.

5.11 Forankring

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

5.12 Ledning i kurve

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). Avvingklingen skal ikke være større enn 50% av det produsenten angir som max.

5.13 Trase med stort fall

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 gjennyllingsmassene langs traseen må sperren utføres i betong og forankres i faste masser.

Løsning må avtales med kommunens VA-ansvarlig.

5.14 Vannkummer

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 renseplugg, skal drensledningen dimensjoneres. Minste innvendig dimensjon er 150 mm.

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

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

Lokal bestemmelse for Nord-Fron

Krav og anbefalinger i VA/Miljøblad nr 1 gjelder for utforming av kum. Det skal som hovedregel benyttes kummer av prefabrikkerte betongelementer. For øvrig gjelder følgende:

Utstyr:

Det skal monteres stengeventil og serviceuttak på hver ledningsstreng. I kummer med lufteventil skal det monteres stengeventil under denne. Lufteventil skal være dobbeltvirkende.

Anbøringsklammer tillates ikke brukt ved montering av lufteventil.

Kum og kumdeler:

Nedstigningskummer skal normalt ikke ha mindre diameter enn 1600 mm.

Det skal benyttes kumdeler med glideskjøt og tilhørende pakninger. Kumringer, kjegler og toppplater skal tilfredsstillere kravene i NS 3139 og tilhørende spesifikasjoner. Det skal benyttes støttering også mellom toppringer.

Kumbunnen skal ha innstøpt universal forankringskonsoll av epoxybelagt støpejern el. tilsv. Konsoll med innfesting skal være dimensjonert for krefter ved trykkprøving og ordinær drift.

Ved spesielt store krav til tetthet i kummen benyttes IG-kum.

Kum med innvendig diameter < 2,0 meter utføres med eksentrisk kjegle. Kum med diameter > 2,0 meter utføres med toppplate.

Hals/toppringer i kummer skal normalt ha en høyde på 40 - 50 cm.

Stige: Alle nedstigningskummer skal være utstyrt med aluminiumsstige type "Alustar" eller type med tilsvarende kvalitet og konstruksjon. Monteringsbraketter, festemateriell og innfesting av stige til kum skal være i henhold til NS-EN14396. Det benyttes gjennomgående syrefaste bolter i toppen og ekspansjonsbolter nederst.

Kumlukk og kumramme:

Kumlukk og rammer skal tilfredsstillere kravene i NS-EN124. Det skal benyttes kjøresterke kumlukk NS1992 SJK, klasse 400. Det skal normalt benyttes fjærlås, slite-/dempering i trafikkert areal og pannesikrete spethull. I anleggsperioden skal det benyttes beskyttelse mellom betong og toppling.

Det skal benyttes flytende ramme NS 1990 SJK, klasse D400 med høyt skjørt, spalter og anlegg for mellomlukk. Utenfor asfalterte arealer skal det monteres tetting mellom toppling og flytende kumramme.

Kummer i utmark:

Kummer i utmark skal bygges med en høyde på minimum 20 cm over terreng planert med overhøyde. Kummer som skal fylles over skal legges under plogdybde, min. 60 cm under terrenget. Kummene skal måles inn før de overfylles.

Ved hver nybygd kumgruppe skal det monteres kumanvisere. Det skal benyttes skilt og stolper etter avtale med kommunens VA-ansvarlig.

5.15 Avstand mellom kummer

Avstand mellom vannkummer påvirkes av flere faktorer som slokkevannsuttak, høybrekk/lavbrekk, avgreninger og drift. Endelig avstand skal avtales med kommunens VA-ansvarlig.

5.16 Brannventiler

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 for Nord-Fron

Lokalisering av brannventiler avtales med kommunens VA-ansvarlig. Det skal fortrinnsvis benyttes rød brannhydrant fremfor teleskopisk brannventil.

5.17 Trykkprøving av trykkledninger

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 for Nord-Fron

Trykkprøvingen skal utføres av personell som er ansatt i foretak med egnet utstyr, og som har sertifikat/kursbevis for aktuell prøving. Der det ikke settes ned nye stoppekraner ved sanering skal saneringsledningen trykkprøves ved maks 8 bar. Kommunens representant skal varsles i god tid før trykkprøvingen finner sted.

Alle arbeider med ventilmanøvrering, oppfylling av vannledning etc. skal utføres av kommunens VA-personell.

5.18 Desinfeksjon

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 for Nord-Fron

Desinfeksjon skal utføres av personell som er ansatt i foretak med egnet utstyr, og som har sertifikat/kursbevis for aktuelt arbeid. Kommunens representant skal varsles i god tid før desinfeksjon finner sted.

5.19 Pumpestasjoner vann

Kontakt kommunens VA-ansvarlig for anvisninger.

5.20 Ledninger under vann

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](#).

5.21 Reparasjoner

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

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.

5.A Andre krav

Alle endeledninger skal ha utspylingsmulighet. Endekummer skal vurderes spesielt med hensyn til frostsikring og lufting.

6 TRANSPORTSYSTEM - SPILLVANN

6.0 Generelle bestemmelser

6.1 Valg av ledningsmateriale

6.2 Beregning av spillvannsmengder

6.3 Dimensjonering av spillvannsledninger

6.4 Minstedimensjoner

6.5 Minimumsfall/selvrensing

- 6.6 Styrke og overdekning
- 6.7 Rørledninger og rørdeler
- 6.8 Mottakskontroll
- 6.9 Tilknytning av stikkledninger / avgrening på kommunal spillvannsledning
- 6.10 Ledning i kurve
- 6.11 Bend i grøft
- 6.12 Trasé med stort fall
- 6.13 Avløpskummer
- 6.14 Avstand mellom kummer
- 6.15 Rørgjennomføringer i betongkum
- 6.16 Renovering av avløpskummer
- 6.17 Tetthetsprøving
- 6.18 Pumpestasjoner spillvann
- 6.19 Ledninger under vann
- 6.20 Sand- og steinfang
- 6.21 Trykkavløp
- 6.A Andre krav

6.0 Generelle bestemmelser

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 for Nord-Fron

Det tillates ikke felles spillvanns- og overvannskum. Det tillates ikke felles spillvannskum med vannledning, kfr. pkt. 5.0.

6.1 Valg av ledningsmateriale

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.

6.2 Beregning av spillvannsmengder

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 for Nord-Fron

Spillvannsmengder skal fastsettes ut fra forventet tilknytning, (personer, industri, skoler, offentlige bygg mm), og samsvare med beregninger etter pkt. 5.2, beregning av vannforbruk. Infiltrasjon/fremmedvann skal vurderes og tas med i spillvannsmengden.

6.3 Dimensjonering av spillvannsledninger

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

Lokal bestemmelse for Nord-Fron

Det skal benyttes representative døgn- og timefaktorer for fastsettelse av dimensjonerende spillvannsmengder. For trykkledninger skal det gjennomføres nødvendige trykkstøtsberegninger.

Nødvendige tiltak for trykkstøtdemping skal ivaretas. Utførte beregninger skal forelegges kommunen for kontroll i en tidlig fase.

6.4 Minstedimensjoner

Minste innvendig dimensjon for kommunal spillvannsledning er normalt DN150

6.5 Minimumsfall/selvrensing

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.

6.6 Styrke og overdekning

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 for Nord-Fron

Avløpsledninger legges normalt med en overdekning på mellom 2,0 og 4,0 meter under ferdig opparbeidet gate/terreng. Styrkeberegning av rør skal være i henhold til NS-EN 1295-1. Alle ledninger skal være beskyttet mot frost. Det henvises til NBI blad 451.021 del 1 og del 2 der frostmengden i regionen er angitt. Oppnås ikke tilstrekkelig overdekning mot frost, må ledningene frostsikres på egnet måte.

Kravene til overdekning uten frostsikring er normalt 2,5 meter i gate/vei og 2,0 meter utenfor gate/vei.

6.7 Rørledninger og rørdeler

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 for Nord-Fron

Anbefalte krav og metoder i VA/Miljø-bladene listet opp over gjelder generelt som "skal-krav". Produkt og produsent skal være underlagt objektiv kontroll av tredjepart, og merkes med Nordisk Polymark eller tilsvarende. Rørdelene skal minst ha samme PN-verdi som for rørene og tilfredsstille kravene gitt i VA/Miljø-bladene listet opp over. Ved montasje skal krav gitt i VA/Miljø-bladene samt leverandørens montasjeanvisning følges. Forøvrig gjelder følgende:

PVC-U trykkrør og rørdeler:

PVC-U rørene skal være i henhold til NS-EN 1452 del 1-7. Ledningsanlegg med dimensjonerende trykk på opptil 10 bar skal ha rør og rørdeler med SDR=21, mens ledningsanlegg med dimensjonerende trykk på opptil 16 bar skal ha SDR=13,6. PVC-U rørene skal være røde. Sikkerhetsfaktor skal uansett være min. 2,5.

Merking skal være i henhold til NS-EN 1452-2. I tillegg skal rørene merkes med SDR-verdi.

PVC-U trykløse rør og rørdeler:

PVC-U trykløse rør og rørdeler skal være i henhold til NS-EN 1401. Rørene skal ha en ringstivhet på min. SN8 og rørdelenes materialer skal tilfredsstille kravene i NS-INSTA220. Merking skal være i henhold til NS-EN 1401-1. I tillegg skal rørene merkes med snøkrystallmerke. Rør og rørdeler skal være oransjebrune.

PE-rør og rørdeler:

PE-rørene skal være i henhold til NS-EN 12 201.

PE80 rør med dimensjonerende trykk opp til 10 bar skal ha SDR=11, mens PE80 rør med dimensjonerende trykk opp til 16 bar skal ha SDR=7,4.

PE100 rør med dimensjonerende trykk opp til 12,5 bar skal ha SDR=11, mens PE100 rør med dimensjonerende trykk opp til 20 bar skal ha SDR=7,4.

Sikkerhetsfaktor skal uansett være min. 1,6.

Forhold vedrørende trykkstøt for å unngå redusert levetid på rørene gitt i VA/Miljø-bladnr 11 skal ivaretas. Rørene skal ha innlagt rød stripe. Merking skal være som angitt i VA/Miljø-blad nr 11.

PP-rør og rørdeler:

PP grunnavløpsrør og rørdeler skal være i henhold til NS-EN 1852. Rør og rørdeler skal ha en ringstivhet på min SN8. Merking skal være i henhold til NS-EN1852. I tillegg skal PP rør merkes med snøkrystallmerke. PP-rør og rørdeler skal være oransjebrune.

Plastrør med konstruert rørvegg (DV-rør):

Rør med konstruert rørvegg av PVC-U, PP eller PE, skal være iht. NS-EN 13476 del 1-3. Rørene skal ha en ringstivhet på min. SN8 og merking skal være i henhold til NS-EN 13476. I tillegg skal rørene merkes med snøkrystallmerke (slagfasthet) og Nordic Poly Mark el.tilsvarende for tredjepartskontroll. Rør og rørdeler skal være oransjebrune. Bruk av konstruerte rør som spillvannsrør skal avtales spesielt med VA-ansvarlig i kommunen.

6.8 Mottakskontroll

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

Lokal bestemmelse for Nord-Fron

Byggherren skal ha anledning til å delta, og skal varsles i god tid før kontrollen finner sted.

Mottakskontrollen skal dokumenteres på eget skjema. Den skal omfatte kontroll av om merking og dokumentasjon er i henhold til bestilling, om leverte produkter er i henhold til beskrivelser, fysiske mål og skjøtemetoder. Produktene skal kontrolleres for transportskader. Skadet materiell skal returneres. For øvrig skal alt materiell lagres uten fare for utrasing og i henhold til leverandørens lagringshenvisning.

6.9 Tilknytning av stikkledning / avgrening på kommunal spillvannsledning

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 prefabrikkerte 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 hoved avløpsledning](#).

Krav til innmåling:

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

Lokal bestemmelse for Nord-Fron

Tilknytning til hovedledninger skal skje etter anvisning fra kommunen.
Tilknytning foretas fortrinnsvis ved bruk av minikum med 400 mm stigerør.

6.10 Ledning i kurve

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 koordinat bestemmes for hver 10,00 m. (x-y-z). Avviklingen skal ikke være større enn 50 % av det produsenten angir som max.

6.11 Bend i grøft

Bend i grøft tillates. Det skal benyttes langbend. For trykkledninger stilles det krav om dimensjonert forankring i henhold til pkt 5.11.

6.12 Trasé med stort fall

Hvis ledningstrasé har større fall enn 1:5 (200 promille) 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 gjennyllingsmassene langs traseen må sperren utføres i betong og forankres i faste masser.
Løsning avgjøres av kommunens VA-ansvarlig.

6.13 Avløpskummer

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 kumløkk skal utføres i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 32, UT. Montering av kumramme og kumløkk](#).
Kummen skal være tett.
Bruk av minikummer avtales med kommunens VA-ansvarlig.

Lokal bestemmelse for Nord-Fron

Minikum skal utføres med dobbeltgren hvis nødvendig.
Stigerøret skal være i PE/PP i henhold til kl. SN8 med min. diameter 400 mm men aldri mindre diameter enn medierøret. Stigerøret skal være sveist til bunnseksjon, andre løsninger må avtales med kommunens VA-ansvarlig.
Stigerøret skal avsluttes sentrisk i en d=650 mm, h = 500 mm kumring av betong. Stigerøret skal avsluttes med stivt beskyttelsesløkk med håndtak, 300 mm under topp kumløkk.
Betongringen skal ha pukkfundament fra hele ledningssonen og opp. Krav til kumanvisere, kumløkk og kumrammer som for vannkummer.

6.14 Avstand mellom kummer

Max.avstand mellom avløpskummer er 80 m.

Lokal bestemmelse for Nord-Fron

Avstand mellom kummer avklares med kommunens VA-ansvarlig.

6.15 Rørgjennomføringer i betongkum

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

6.16 Renovering av avløpskummer

VA-Norm for Nord-Fron kommune – gjeldende fra januar 2017.

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

6.17 Tetthetsprøving

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 for Nord-Fron

Tetthetsprøving, TV-inspeksjon og deformasjonskontroll av spillvannsledning skal gjennomføres før overtakelse av anlegget. Tetthetsprøving metode LC skal benyttes.

Alt arbeid skal utføres av personell som er ansatt i foretak med egnet utstyr, og som har sertifikat/kursbevis for aktuell prøving.

Pumpeledninger tetthetsprøves etter NS-EN 805 og [VA/Miljø-blad nr 25: Trykkprøving av trykkledninger](#).

Krav til TV-inspeksjon:

Før TV-inspeksjonen skal ledningen høytrykk spyles med spyle-/slamsugebil. Utspylt materiale skal suges opp. Videre skal ledningen etter høytrykksspyling og før TV-inspeksjon tilføres nok vann slik at evt. fyllingsgrad i røret fremkommer på TV-inspeksjonen.

Største tillatte fyllingsgrad i ledningen er: 0 % når ledningsfall iflg. tegning er 15 ‰ eller mer, 5 % når ledningsfall iflg. tegning er mindre enn 15 ‰.

Største tillatte relative deformasjon settes iht. normale krav i [VA-Miljøblad nr. 5](#). Kravene til relativ deformasjon er etter dette: 5 % for nyanlegg, 8 % - 2 år etter legging, og 10 % - 5 år etter legging.

Nødvendig dokumentasjon over utført arbeid skal overleveres i god tid før overtagelse, kfr. pkt. 3.9, sluttokumentasjon. Dokumentasjon fra TV-inspeksjonen skal foreligge som tekstrapport i papir-format og på digital form som pdf-fil evt. word-fil samt video på minnepinne el. tilsv. Digital tekstrapport skal være egnet for innlegging i GisLine VA eller tilsvarende digitale ledningskartsystemer. Videofilm av TV-inspeksjonen skal være av god kvalitet og skal kunne spilles i normalt forekommende avspillingsprogrammer i Windows eller Mac-operativsystem, og filmen skal også kunne legges inn i digitale ledningskartsystemer.

6.18 Pumpestasjoner spillvann

Kontakt kommunens VA-ansvarlig for anvisninger.

Lokal bestemmelse for Nord-Fron

Endepunkt for spillvannspumpeledning skal avsluttes med minikum.

6.19 Ledninger under vann

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](#).

6.20 Sand- og steinfang

6.21 Trykkavløp

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

VA-Norm for Nord-Fron kommune – gjeldende fra januar 2017.

6.A Andre krav

7 TRANSPORTSYSTEM - OVERVANN

- 7.0 Generelle bestemmelser
- 7.1 Valg av ledningsmateriale
- 7.2 Beregning av overvannsmengder
- 7.3 Dimensjonering av overvannsledninger
- 7.4 Minstedimensjoner
- 7.5 Minimumsfall/selvrensing
- 7.6 Styrke og overdekning
- 7.7 Rørledninger og rørdeler
- 7.8 Mottakskontroll
- 7.9 Tilknytning av stikkledninger / avgrensing på kommunal overvannsledning
- 7.10 Ledning i kurve
- 7.11 Bend i grøft
- 7.12 Trasé med stort fall
- 7.13 Overvannskummer
- 7.14 Avstand mellom kummer
- 7.15 Rørgjennomføringer i betongkum
- 7.16 Tetthetsprøving
- 7.17 Sandfang/bekkeinntak
- 7. A Andre krav

7.0 Generelle bestemmelser

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/Miljøblad nr. 92 - Overflateinfiltrasjon](#).
- Flomveier. Se [VA/Miljøblad 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 for Nord-Fron

Norsk Vann sin veiledning i klimatilpasset overvannshåndtering, (rapport 162-2008) skal legges til grunn ved utforming/dimensjonering av overvannssystemet. Der det ligger til rette for det skal overvannet tas hånd om lokalt. Løsning skal avklares med kommunen. Det tillates ikke felles spillvanns- og overvannskum.

7.1 Valg av ledningsmateriale

[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 for Nord-Fron

Følgende materialer kan benyttes: PVC-U, PP, og betongrør. Bruk av andre materialtyper en de som er nevnt ovenfor må godkjennes av kommunen i hvert enkelt tilfelle.

7.2 Beregning av overvannsmengder

Overvannsledninger/overvannsanlegg skal dimensjoneres etter nærmere avtale med VA-ansvarlig i kommunen. Utførelse i innløps- og utløpsarrangement i overvannsdammer beregnet for fordrøyning og flomdemping 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 for Nord-Fron

Generelt vises til Norsk Vanns veiledning i klimatilpasset overvannshåndtering, (rapport 162-2008).

Nedbørfelt, areal < 20-50 ha:

Overvannsmengden beregnes som hovedregel etter den rasjonelle metoden og rasjonale formelen. Nedbørintensiteten hentes fra representativ IVF-kurve. Det benyttes et gjentakintervall som angitt i tabell 2.3.4. i Norsk Vanns veiledning og beregning skal utføres for dimensjonerende regnskyllshyppighet. Det henvises til vedlegg 6, Beregningsmetode og datagrunnlag i Norsk Vanns overvannsrapport hvor detaljert fremgangsmåte er beskrevet. Der feltene har uregelmessig form eller stor variasjon i konsentrasjonstid/avrenningskoeffisient skal bruk av alternative metoder vurderes.

I utgangspunktet settes faktor for klimapåslag til 1,5.

Nedbørfelt, areal > 20-50 ha:

EDB-baserte modeller bør benyttes. Beregningsmetode avklares med kommunen. I utgangspunktet settes faktor for klimapåslag til 1,5.

7.3 Dimensjonering av overvannsledning

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 for Nord-Fron

Ledningsanlegg skal dimensjoneres for spissavrenning. Fordrøyningsbasseng, infiltrasjonsmagasin og overløp etc. skal dimensjoneres for volumavrenning. For øvrig vises det til pkt 7.2 vedrørende beregning av overvannsmengder.

7.4 Minstedimensjoner

Minste innvendig dimensjon for kommunal overvannsledning er normalt 150 mm.

Lokal bestemmelse for Nord-Fron.

Minste innvendig dimensjon for kommunal overvannsledning minimum DN 200

7.5 Minimumsfall/selvrensning

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.

7.6 Styrke og overdekning

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 for Nord-Fron

Overvannsledninger legges normalt med en overdekning på minimum 1,5 meter under ferdig opparbeidet gate/terreng. Styrkeberegning av rør skal være i henhold til NS-EN 1295-1. Der det er fare/problem med frost av overvannsledning, avtales dette med kommunens VA-ansvarlig.

7.7 Rørledninger og rørdeler

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 overvannsledninger.

Kommunen bestemmer valg av ledningsmateriell.

Lokal bestemmelse for Nord-Fron

Anbefalte krav og metoder i VA/Miljø-bladene listet opp over gjelder generelt som skal krav. Produkt og produsent skal være underlagt objektiv kontroll av tredjepart, og merkes med Nordisk Polymark eller tilsvarende. Rørdelene skal minst ha samme PN-verdi som velges for rørene og tilfredsstillende kravene gitt i VA/Miljø-bladene listet opp over. Ved montasje skal krav gitt i VA/Miljø-bladene samt leverandørens montasjeanvisning følges. For øvrig gjelder følgende:

PVC-U trykkløse rør og rørdeler:

PVC-U trykkløse rør og rørdeler skal være i henhold til NS-EN 1401. Rørene skal ha en ringstivhet på min SN8 og rørdelene materialer skal tilfredsstillende kravene i NS-INSTA220. Merking skal være i henhold til NS-EN 1401-1. I tillegg skal rørene merkes med snøkrystallmerke. Rør og rørdeler skal være svarte.

PP-rør og rørdeler:

PP grunnavløpsrør og rørdeler skal være i henhold til NS-EN 1852. Rør og rørdeler skal ha en ringstivhet på min SN8. Merking skal være i henhold til NS-EN1852. I tillegg skal PP rør merkes med snøkrystallmerke. PP-rør og rørdeler skal være svarte.

Plastrør med konstruert rørvegg (DV-rør):

Rør med konstruert rørvegg av PVC-U, PP eller PE, skal være iht. NS-EN 13476 del 1-3. Rørene skal ha en ringstivhet på min. SN8 og merking skal være i henhold til NS-EN 13476. I tillegg skal rørene merkes med snøkrystallmerke (slagfasthet) og Nordic Poly Mark el.tilsv for tredjepartskontroll. Rør og rørdeler skal være svarte.

Betongrør:

Betongrørene skal være av typen IG, og være falsrør for innvendige dimensjoner > 300 mm og mufferrør for innvendige dimensjoner < 300 mm. Rørene skal være i henhold til kravene gitt i pkt 4.1 eksempel på kravspesifikasjon i VA/Miljø-blad nr 14. I tillegg skal rørene skal være T-merket.

7.8 Mottakskontroll

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

Lokal bestemmelse for Nord-Fron

Byggherren skal ha anledning til å delta, og skal varsles i god tid før kontrollen finner sted. Mottakskontrollen skal dokumenteres på eget skjema. Den skal omfatte kontroll av om merking og dokumentasjon er i henhold til bestilling, om leverte produkter er i henhold til beskrivelser, fysiske mål og skjøtemetoder. Produktene skal kontrolleres for transportskader. Skadet materiell skal returneres. For øvrig skal alt materiell lagres uten fare for utrasing og i henhold til leverandørens lagringshenvisning.

7.9 Tilknytning av stikkledninger / avgrening på kommunal overvannsledning

Private stikkledninger kobles normalt til kommunal overvannsledning utenfor kum. For nyanlegg benyttes det grenrør, for øvrig benyttes boring (sadelgren, kort mufferrør eller Polva). Der det finnes ledige og gode prefabrikkerte 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 hoved avløpsledning.](#)

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 for Nord-Fron

Tilknytning til hovedledninger skal skje etter anvisning fra kommunen. Stikkledninger skal fortrinnsvis tilknyttes kommunal ledning i kum.

7.10 Ledning i kurve

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 max.

7.11 Bend i grøft

Bend i grøft tillates. Det skal benyttes langbend.

7.12 Trasè med stort fall

Hvis ledningstrasè har større fall enn 1:5 (200 ‰) skal det benyttes rør med strekkfaste skjøter, alternativt helsveidete 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 gjennyllingsmassene langs traseen må sperren utføres i betong og forankres i faste masser.

Løsning avgjøres av kommunens VA-ansvarlig.

7.13 Overvannskummer

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

Kummen skal være tett.

Minikummer bør brukes der nedstigning **ikke** er nødvendig. Nødvendigheten av dette avtales med kommunens VA-ansvarlig.

Lokal bestemmelse for Nord-Fron

NEDSTIGNINGSKUM:

Det skal som hovedregel benyttes kummer av prefabrikkerte betongelementer, min kumdiameter 1200mm. Evt. annen løsning med mindre dimensjon må avtales spesielt med kommunens VA-ansvarlig.

For øvrig gjelder følgende:

Kum og kumdeler:

Det skal benyttes kumdeler med glideskjøt og tilhørende pakninger. Kumringer, kjegler og toppplater skal tilfredsstillere kravene i NS 3139 og tilhørende spesifikasjoner. Det skal benyttes prefabrikkert kumbunn med støpte renneløp eller istøpt plastbunndel. Dersom kumhøyden overstiger 4,0 meter utføres kummen med mellomdekke. Mellomdekket plasseres midt mellom topp og bunn av kummen med forskjøvne åpninger i forhold til hverandre. Det skal benyttes støttering også mellom toppringer.

Ved spesielt store krav til tetthet i kummen benyttes IG-kum.

Kum med innvendig diameter < 2,0 meter utføres med eksentrisk kjegle. Kum med diameter > 2,0 meter utføres med topplate.

Når hovedgjennomløpets diameter < 300 mm skal maks. innføringsvinkel i forhold til hovedgjennomløpet være 45°.

Hals/toppringer i kummer skal normalt ha en høyde på 40 - 50 cm.

Stige:

Alle nedstigningskummer skal være utstyrt med aluminiumsstige type "Alustar" eller type med tilsvarende kvalitet og konstruksjon. Monteringsbraketter, festemateriell og innfesting av stige til kum skal være i henhold til NS-EN14396. Det benyttes gjennomgående syrefaste bolter i toppen og ekspansjonsbolter nederst.

Kumlukk og kumramme:

Kumlukk rister, sluk og rammer skal tilfredsstillere kravene i NS-EN124. Det skal benyttes kjøresterke kumlukk NS1992 SJK, klasse 400. De skal ha fjærlås, slite-/dempering i trafikkert areal og pinnesikret spethull.

Det skal benyttes flytende ramme NS 1990 SJK, klasse D400 med høyt skjørt, spalter og anlegg for mellomlukk. Utenfor asfalterte arealer skal det monteres tetting mellom toppring og flytende kumramme.

Kummer i utmark:

Kummer i utmark skal bygges med en høyde på minimum 20 cm over terreng planert med overhøyde. Kummer som skal fylles over skal legges under plogdybde, min. 60 cm under terrenget. Kummene skal måles inn før de overfylles.

MINIKUM:

Minikum skal utføres med dobbeltgren.

Stigerøret skal være i PVC/PP i henhold til kl. SN8 med min. diameter 400 mm men aldri mindre diameter enn medierøret. Innvendig skal stigerøret ha svart/blå farge. Stigerøret skal avsluttes sentrisk i en d= 650 mm, h =500 mm kumring av betong. Stigerøret skal avsluttes med stivt beskyttelseslukk med håndtak 300 mm under topp kumlukk. Betongringen skal ha pukkfundament fra hele ledningssonen og opp. Krav til kumanvisere, kumlukk og kumramme som for betongkummer.

PLASSTØPT KUM:

Løsning avtales spesielt med kommunen.

KUMANVISERE:

Ved hver nybygd kumgruppe skal det monteres kumanvisere.

Det skal benyttes skilt og stolper etter avtale med kommunens VA-ansvarlig.

7.14 Avstand mellom kummer

Avstand mellom kummer avklares med kommunens VA-ansvarlig.

7.15 Rørgjennomføringer i betongkum

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

7.16 Tetthetsprøving

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 for Nord-Fron

Krav til TV-inspeksjon:

Før TV-inspeksjonen skal ledningen høytrykkspyles med spyle-/slamsugebil. Utspylt materiale skal suges opp. Videre skal ledningen etter høytrykksspylingen, og før TV-inspeksjonen tilføres nok vann slik at eventuell fyllingsgrad i røret fremkommer på TV-inspeksjonen.

Største tillatte fyllingsgrad i ledningen er: 0 % når ledningsfall iflg. tegning er 15 ‰ eller mer, 5 % når ledningsfall iflg. tegning er mindre enn 15 ‰.

Største tillatte relative deformasjon settes iht. normale krav i VA-Miljøblad nr. 5. Kravene til relativ deformasjon er etter dette: 5 % for nyanlegg, 8 % - 2 år etter legging, og 10 % - 5 år etter legging.

Nødvendig dokumentasjon over utført arbeid skal overleveres i god tid før overtakelse, jf pkt 3.9 Sluttdokumentasjon.

Dokumentasjon fra TV-inspeksjonen skal foreligge som tekstrapport i papir-format og på digital form som pdf-fil evt. word-fil samt video på minnepinne el. tilsv. Digital tekstrapport skal være egnet for innlegging i GisLine VA eller tilsvarende digitale ledningskartsystemer. Videofilm av TV-inspeksjonen skal være av god kvalitet og skal kunne spilles i normalt forekommende avspillingsprogrammer i Windows eller Mac-operativsystem, og filmen skal også kunne legges inn i digitale ledningskartsystemer.

7.17 Sandfang/bekkeinntak

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 for Nord-Fron

Sandfangets diameter skal som hovedregel være DN = 1000 mm hvor høyden fra utløp til bunn skal være min 0,6 m. Alternativ utforming er diameter DN = 650 mm hvor høyden fra utløp til bunn skal være min 1,0 m. Utløpet skal være dykket med tine-/stakestuss.

Det skal være et 150mm tine-/stakerør montert på tinstuss av dykker, og røret føres opp i en frost-/luktsperre (trakt) som monteres i halsen av kummen.

Slukledningen skal være min DN 150 mm. Sandfang av betong bygges opp av prefabrikkerte betongkumringer med glideringsskjøt. Sandfang skal fundamenteres frostfritt og skal ha tett bunn.

Grøftesluk/veisluk plasseres og dimensjoneres ut fra vurdering av tilstøtende veiareal, nedslagsfelter, sideterrengets beskaffenhet, kfr. pkt. 7.0. Alle sluk skal normalt bygges av prefabrikkerte deler.

På grøftesluk benyttes kuppelrist av SjøK med spennlås eller lås med tilsvarende kvalitet/konstruksjon for DN 650 mm ring eller kjegle som tilfredsstiller krav i henhold til NS-EN124.

Kjerneboring iht. VA/Miljøblad nr. 9 skal benyttes ved all hulltaking.

Videre skal det for trafikkarealer og på andre asfalterte flater benyttes flytende kumramme med klaprefrie og låsbare ristlokk, evt. flytende ramme av SJK i henhold til NS 1990 med ristlokk etter NS 1995 som tilfredsstillende krav iht. NS-EN124.

Det skal monteres slukanvisere ved hvert sluk.

Det skal benyttes skilt og stolper etter avtale med kommunens VA-ansvarlig.

7. A Andre krav

8 TRANSPORTSYSTEM - AVLØP FELLES

8.0 Generelle bestemmelser

8.1 Sand- og steinfang

8.2 Regnvannsoverløp

8.0 Generelle bestemmelser

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

8.1 Sand- og steinfang

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

8.2 Regnvannsoverløp

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