

GIVAS VA-norm

Versjon 2.2



Versjon	1.0	2.2
GIVAS styre	019/10	001/13
GIVAS representantskap	018/10	010/13

Innhold

0. Revisjonsoversikt.....	7
0.1. Neste revisjon.....	8
1. Generelt.....	9
1.1. Gyldighet	9
1.2. Hjemmelsdokumenter (lover og forskrifter)	9
1.2.1. Generelle lovbestemmelser	9
1.2.2. Vannforsyning.....	9
1.2.3. Avløp.....	9
1.2.4. Annet	10
2. Funksjonskrav	10
2.1. Produktdokumentasjon.....	10
2.2. Grøfter og ledningsutførelse	10
2.3. Transportsystem for vannforsyning	11
2.4. Transportsystem for spillvann/avløp felles	11
2.5. Transportsystem for overvann	11
2.6. Stenge/åpne-plan for ventiler	11
3. Prosjektdokumentasjon	11
3.1. Generelle bestemmelser	11
3.2. Mengdeberegning	11
3.3. Målestokk	11
3.4. Karttegn og tegnesymboler	12
3.5. Tegningsformater	12
3.6. Revisjoner	12
3.7. Krav til prosjektdokumentasjon	12
3.8. Grøftetverrsnitt og fundamentering	13
3.9. Kumtegninger	13

3.10.	Krav til sluttdokumentasjon	14
3.10.1.	Følgende dokumenter skal leveres inn	14
3.10.2.	Krav til innmåling:.....	14
3.10.3.	Krav til bildedokumentasjon:	14
3.10.4.	Krav til elektronisk dokumentasjon:.....	14
3.11.	Gravetilatelse.....	15
3.12.	Beliggenhet/trasevalg.....	15
3.13.	Avvik	15
4.	Grøfter og ledningsutførelse	15
4.1.	Generelle bestemmelser	15
4.2.	Fleksible rør – Krav til grøfteutførelse.....	15
4.3.	Stive rør – Krav til grøfteutførelse.....	15
4.4.	Krav til kompetanse for utførende personell	15
4.5.	Beliggenhet/Trasevalg.....	16
4.6.	Andre krav	16
5.	Transportsystem for vannforsyning	16
5.1.	Generelle bestemmelser	16
5.2.	Valg av ledningsmateriale	16
5.3.	Beregning av vannforbruk	16
5.4.	Dimensjonering av vannledninger.....	16
5.5.	Minstedimensjon.....	17
5.6.	Styrke og overdekning.....	17
5.7.	Rørledninger.....	17
5.8.	Mottakskontroll.....	17
5.9.	Armaturer	17
5.9.1.	Flensforbindelser.....	18
5.9.2.	Ventiler	18
5.9.3.	Overflatebehandling, innvendig og utvendig.....	18
5.9.4.	Flenser og pakninger	18
5.9.5.	Bolter muttere og skiver.....	18
5.9.6.	Merking	18
5.9.7.	Galvanisk korrosjon	18

5.10.	Rørdeler	18
5.11.	Tilknytninger av stikkledninger/avgreninger på Givas vannledninger	18
5.11.1.	Private stikkledninger i Givas VA-kummer	18
5.11.2.	Krav til innmåling:.....	19
5.11.3.	Kontroll av tilknytning	19
5.12.	Forankring.....	19
5.13.	Ledning i kurve	19
5.14.	Trasé med stort fall.....	19
5.15.	Vannkummer	19
5.16.	Avstand mellom kummer	20
5.17.	Brannventiler	20
5.18.	Trykkprøving.....	20
5.19.	Desinfeksjon	20
5.20.	Pumpestasjoner vann	20
5.21.	Ledninger under vann	20
5.22.	Reparasjoner	20
5.23.	Andre krav	21
6.	Transportsystem spillvann	21
6.1.	Generelle bestemmelser	21
6.2.	Valg av ledningsmateriale	21
6.3.	Beregning av spillvannsmengder.....	21
6.4.	Minstedimensjoner	21
6.5.	Minimumsfall/selvrensing.....	21
6.6.	Styrke og overdekning.....	21
6.7.	Rørledning og rørdeler	22
6.8.	Mottakskontroll.....	22
6.9.	Tilknytning av stikkledninger/avgreninger på Givas spillvannsledning.....	22
6.9.1.	Krav til innmåling:.....	22
6.9.2.	Kontroll av tilknytning:	23
6.10.	Ledning i kurve	23
6.11.	Bend i grøft.....	23
6.12.	Trase med stort fall.....	23

6.13.	Avløpskummer.....	23
6.13.1.	Minikum.....	23
6.14.	Avstand mellom kummer	24
6.15.	Rørgjennomføringer i betongkum.....	24
6.16.	Renovering av avløpskummer	24
6.17.	Tetthetsprøving	24
6.18.	Pumpestasjoner spillvann	24
6.19.	Ledninger under vann	24
6.20.	Sand- og steinfang	24
6.21.	Andre krav	24
7.	Transportsystem trykkavløp basert på kvernpumper.....	24
7.1.	Generelle bestemmelser	24
7.2.	Valg av ledningsmateriale	25
7.3.	Dimensjonering av ledning for trykkavløp	25
7.4.	Styrke og overdekning.....	25
7.5.	Rørledninger.....	25
7.6.	Mottakskontroll.....	26
7.7.	Rørdeler.....	26
7.8.	Forankring.....	26
7.9.	Ledning i kurve	26
7.10.	Kummer og avstand mellom disse.	26
7.11.	Trykkprøving.....	26
7.12.	Ledninger under vann	26
7.13.	Reparasjoner	26
8.	Transportsystem overvann.....	26
8.1.	Generelle bestemmelser	26
8.2.	Valg av ledningsmateriale	27
8.3.	Beregning av overvannsmengder.....	27
8.4.	Dimensjonering av overvannsledninger.....	27
8.5.	Minstedimensjoner	27
8.6.	Minimumsfall/selvrensning.....	27
8.7.	Styrke og overdekning.....	27
8.8.	Rørledninger og rørdeler.....	28
8.9.	Mottakskontroll.....	28

8.10.	Tilknytning av stikkledninger/avgreninger på Givas overvannsledninger.....	28
8.10.1.	Krav til innmåling.....	29
8.10.2.	Kontroll av tilknytning	29
8.11.	Ledning i kurve	29
8.12.	Bend i grøft.....	29
8.13.	Trasé med stort fall.....	29
8.14.	Overvannskummer	29
8.15.	Avstand mellom kummer	30
8.16.	Tetthetsprøving	30
8.17.	Sandfang/bekkeinntak.....	30
8.18.	Andre krav	30
9.	Transportsystem – avløp fellesanlegg.....	30
9.1.	Generelle bestemmelser	30
9.2.	Sand- og steinfang	30
9.3.	Regnvannsoverløp.....	30
A.	Vedlegg 2.....	35

0. Revisjonsoversikt

Tabellen under viser en oversikt over endringer foretatt i versjon 2.0.

Endringer i GIVAS VA-norm frem til 01.01.2013	
Kapittel:	Endring:
Hele dokumentet	Ny layout.
0.	Nytt kapittel.
1.	Nytt kapittel.
1.1	Nytt kapittel.
1.2	Ny nummerering av kapitler. Alle underkapitler.
2.2	Ny tekst lagt til.
2.6	Nytt kapittel.
3.0	Ny nummerering. Alle underkapitler.
3.1	Ny tekst lagt til. Ny nummerering av kapittel. Tidligere kapittel 3.0.
3.10.3	Nytt kapittel.
3.10.4	Nytt kapittel.
3.10.4.3	Ny tekst lagt til.
4.	Ny nummerering.
4.1	Ny tekst er lagt til. Tidligere kapittel 4.0.
4.4	Tekst og link er fjernet.
4.5	Tekst er endret. Tidligere kapittel 4.4.
5.	Ny nummerering. Alle underkapitler.
5.1	Tekst er endret. Tidligere kapittel 5.0.
5.3	Ny tekst er lagt til. Tidligere kapittel 5.2.
5.4	Ny tekst er lagt til. Tidligere kapittel 5.3.
5.9.2	Ny tekst er lagt til. Tekst er endret. Tidligere kapittel 5.8.
5.9.5	Ny tekst er lagt til. Tidligere kapittel 5.8.

5.11.3	Tekst er endret. Tidligere kapittel 5.10.
5.15	Ny tekst er lagt til.
6.1	Ny tekst er lagt til.
6.3	Tekst er endret. Tidligere kapittel 6.2.
6.9.2	Tekst er endret. Tidligere kapittel 6.9.
6.13	Ny tekst er lagt til.
6.21	Kapittel er fjernet.
7	Nytt kapittel.
8	Ny nummerering. Tidligere kapittel 7.
8.1	Ny tekst er lagt til.
8.10.2	Tekst er endret. Tidligere kapittel 7.9
8.14	Ny tekst er lagt til.
Hele dokumentet	Alle linker er oppdatert

0.1. Neste revisjon

Neste revisjon av GIVAS VA-norm skal være utført 01.01.2016.

1. Generelt

Vann- og avløpsvirksomheten er underlagt en rekke lover og forskrifter som regulerer og påvirker planlegging, utførelse og drift av VA-anlegg. Under kapittel 1.2. 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 både i GIVAS og i kommunen.

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

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

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.

1.1. Gyldighet

GIVAS VA-norm gjelder for alle arbeider utført på GIVAS VA-anlegg, herunder nye anlegg ment for overtakelse av GIVAS, og for arbeid utført på GIVAS eksisterende VA-anlegg.

1.2. Hjemmelsdokumenter (lover og forskrifter)

Dette kapitlet henviser til de viktigste lover og forskrifter gjeldende for GIVAS virksomhet.

1.2.1. Generelle lovbestemmelser

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

1.2.2. 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 næringsmiddelreguleringen \(IK-MAT\)](#)
- [Lov om kontroll med produkter og forbrukertjenester \(Produktkontrollloven\)](#)

1.2.3. Avløp

- [Forurensningsloven](#)

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

1.2.4. Annet

- [Forskrift om begrensning av forurensning - Del 1. Forurenset grunn og sedimenter - Kapittel 1. Tiltak for å motvirke fare for forurensning fra nedgravde oljetanker](#)
- [Forskrift om begrensning av forurensning - Del 1. Forurenset grunn og sedimenter - Kapittel 2. Opprydding i forurenset 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 graving og avstivning av grøfter](#)
- [kommunale vass- og kloakkavgifter \(Lov om kommunale vass- og avløpsanlegg\)](#)
- [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 interkommunale selskaper](#)
- [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](#)

2. Funksjonskrav

2.1. Produktdokumentasjon

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 GIVAS skal eie og overta for drift og vedlikehold, men vil så langt det er praktisk mulig også danne grunnlag for krav til standard i 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 forskriftene tilfredsstilles.

2.3. Transportsystem for 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 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 malingsbelegg, rørmaterialer m. v. i kontakt med drikkevann utgis av Folkehelse).

2.4. Transportsystem for 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 tilfredsstillende gjeldende tetthetskrav.

2.5. Transportsystem for 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 tilfredsstillende gjeldende tetthetskrav.

2.6. Stenge/åpne-plan for ventiler

Det skal føres stenge/åpne-plan for alle ventiler, herunder både nye og eksisterende, ved arbeid med ledningsnett. Stenge/åpne-planen skal følge prosjektet fra start til slutt, og skal fungere som en loggføring for stenging og åpning av ventiler i forbindelse med de enkelte prosjekter. Planen skal oppbevares lett tilgjengelig på de enkelte anlegg, og føres som et vedlegg til anleggsdagbok. Mal for stenge/åpne-plan ligger i dette dokumentet under kapittel A vedlegg 2.

3. Prosjektdokumentasjon

3.1. Generelle bestemmelser

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

3.2. Mengdeberegning

Beskrivende mengdeberegning skal være i henhold til NS 3420, spesielt kapittel F og H.

3.3. 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 målestokker:

- 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

3.4. Karttegn og tegnesymboler

Karttegn og tegnesymboler skal være i henhold til NS 3039. Karttegn og tegnesymboler for rørledningsnett.

3.5. Tegningsformater

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

A1 er største format. Kumtegninger skal være på A3 eller A4. I hovedsak skal alle tegninger utarbeides i redigerbare digitale formater. Ev. unntak må avtales spesielt med byggherren. Digitale fotografier skal foreligge på JPEG format.

3.6. 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.

3.7. 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. 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.
- Kumnr./navn.
- Pumpestasjoner/HB.
- 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
- Markisolering
- Kote topp kum
- 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
- Kumnummer / navn
- Pumpestasjoner/HB
- Sluk plassering
- Stikkledninger
- Kryssende/parallele installasjoner i grunnen

f) Erklæringer som GIVAS krever

g) Tittelfelt som viser:

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

3.8. Grøftetverrsnitt og fundamentering

Alle nødvendige grøftetverrsnitt skal vises. Der det er aktuelt skal isolasjon, fiberduk, armeringsduk, forsterkningslag, kabler og annen infrastruktur vises. Avstand til kabler skal normalt være minimum 4 m. Annet avtales spesielt med GIVAS.

Det skal utarbeides armeringstegninger for alle forankringer/fundamenteringer.

3.9. Kumtegninger

Skal vise geometrisk utforming, plassering, ledningsføring i kum, rørgjennomføring i kumvegg, ledningsforankring, materialvalg, fundamentering, armaturplassering etc. Som hovedregel skal det utarbeides plantegning for alle kummer og eksisterende kummer som berøres av anlegget, samt prinsipptegning av snitt. Materialliste, pos. nummer, forankringer og isolering skal vises på kumtegningene.

Der det er hensiktsmessig kan det benyttes systemskisse, (kumtegning) i målestokk. Dette avtales spesielt med GIVAS.

GIVAS kan kreve andre tegninger ved behov.

3.10. Krav til sluttdokumentasjon

Før overtagelse for offentlig eie, drift og vedlikehold skal sluttdokumentasjon leveres. Dette kapitlet beskriver hva som skal leveres inn av sluttdokumentasjon. Sluttdokumentasjonen skal være godkjent før overtagelse.

3.10.1. Følgende dokumenter skal leveres inn

- Ajourførte tegninger som viser hvordan anlegget er utført
- Koordinatfestede innmålingsdata
- Komplette KS- og HMS-dokumentasjon inkludert:
- Dokumentasjon på utført rørinnspeksjon, trykkprøving og desinfisering, der dette er påkrevd
- Dokumentasjon på eventuelle avvik fra original planen. Jfr. 3.6.
- Tinglyste rettigheter
- Bankgarantier i garantitiden
- Overtagelsesforretning underskrevet av begge parter

3.10.2. Krav til innmåling:

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

- Kummer (topp senter kumlokk), gjelder også for eksisterende kummer når de berøres av anlegget
- Sluk (topp senter slukrist)
- Ledninger i kum (se målepunkter for kotehøyder på ledning)
- Retningsforandringer (knekkpunkter) i horisontalplanet og/eller vertikallplanet.
- Dimensjonsendring og endring av materialtype utenfor kum.
- Hver 10 meter for ledning lagt i kurve
- Krysningspunkt for eksisterende offentlige ledninger
- Gren og påkoblinger, gjelder også tilkopling av private ledninger utenfor kum i utbyggingsområder
- Endeavslutning på varerør, hovedledninger, og utlagte stikkledninger
- Nedgravde hjelpekonstruksjoner (forankringer, avlastningsplater etc.)
- Inntak
- Utløp/utslipp

3.10.3. Krav til bildedokumentasjon:

Alle bend, avgreninger, anboringer, stoppekraner, kummer, nedgravd armatur og materialendringer skal dokumenteres med bilder. Alle bilder skal være tatt i retning nord.

3.10.4. Krav til elektronisk dokumentasjon:

I tillegg til dokumentasjon på papir, skal all dokumentasjon leveres elektronisk.

Alle autocad tegninger leveres i DVG format. Bilder i JPG format evt. PDF. Dokumenter i PDF format. Oppmålinger i Kof etter gjeldende koordinat standard.

Bilder, kumskisser osv. må nummereres/navnsettes slik at de kan koordinatfestes til oppmåling/tegninger.

3.10.4.1. Målepunkter for kotehøyder på ledning

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

3.10.4.2. Innmåling med båndmål:

- Avstand fra senter kumlokk til tilkoplingspunkter for private ledninger

3.10.4.3. Koordinatfestede innmålingsdata

Koordinatfestede innmålingsdata og egenskapsdata for ledningsnett med tilhørende installasjoner (kummer, pumper, ventiler etc.) skal leveres på digital form i henhold til gjeldende SOSI-standard. I KOF format etter gjeldende SOSI standard (Euref 89 eller nyere).

3.11. Gravetilatelse

Utførende er ansvarlig for å innhente nødvendig gravetillatelse fra aktuell kommune.

3.12. Beliggenhet/trasevalg

Grøften skal graves slik at minste avstand mellom byggverk og vann- eller avløpsledning er 4 meter ved normalt leggedyp for ledningene. Avvik avtales spesielt. Kabler skal krysse tilnærmet 90 grader på ledningstraseen og legges i varerør. Det skal tilstrebes å legge VA-anlegg i offentlig grunn, og langs eiendomsgrenser.

3.13. Avvik

Alle avvik skal i hvert enkelt tilfelle dokumenteres og godkjennes av GIVAS avdeling plan og prosjekt.

4. Grøfter og ledningsutførelse

4.1. Generelle bestemmelser

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

4.2. 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 tynnveggede stålrør.

4.3. 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.

4.4. 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 om-/igjen fylling og for den som legger ledningene.

4.5. 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.

4.6. Andre krav

5. Transportsystem for vannforsyning

5.1. Generelle bestemmelser

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

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

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

5.2. Valg av ledningsmateriale

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

Kontakt GIVAS plan og prosjektavdeling for mer informasjon.

5.3. Beregning av vannforbruk

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.

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

5.5. Minstedimensjon

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

Viser også til:

- [Veiledning til teknisk forskrift til plan og bygningsloven](#) § 7.2 som setter veiledende krav til bl.a. vannforsyning til brannsløkking
- [Veiledning til forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn](#)

5.6. 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.

Offentlige vannledninger legges normalt med en overdekning på mellom 1,8 og 2,5 m under ferdig opparbeidet gate/terreng. Ved legging av offentlig vannledning grunnere enn 1,8 m eller dypere enn 2,5 m må det innhentes tillatelse fra GIVAS.

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

5.7. 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 trykkør og trykkløse rør. For samtlige blads vedkommende er det den generelle teksten, samt kravene til trykkør, som gjelder for vannledninger.

GIVAS plan og prosjekt bestemmer valg av ledningsmateriell.

5.8. Mottakskontroll

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

5.9. Armaturer

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

5.9.1. Flensforbindelser

Flensforbindelser skal koples med bolter med smurt gjengeparti. Armatur og bolter skal minst tilfredsstillende samme krav til levetid som rørene. Se kapittel A. vedlegg 1 Tiltrekkingsmoment for flenseskjøter.

5.9.2. Ventiler

Ventiler skal være av type glattløps-sluseventiler med nøkkeltopp og veiskive. Ved dimensjoner > 300 mm skal åpningsfunksjon vurderes spesielt. Ventilene skal kunne tåle ensidig prøvetrykk i henhold til angitt trykkklasse. Det skal benyttes høyrelukkende ventiler. På nyanlegg må det prosjekteres stengeventiler med serviceventil/mellomringer i forhold til trykkprøving/desinfisering. For øvrig gjelder:

5.9.3. Overflatebehandling, innvendig og utvendig

Inn- og utvendigoverflatebehandling: Ventilene skal være inn- og utvendigoverflatebehandlet med elektrostatisk varmpåført epoxy etter DIN 30677T2 og DIN3476, (pulverkvalitet etter DIN 55690). Overflatene skal sandblåses tilSA21/2 umiddelbart før epoxy påføres. Epoxybelegget skal ha en gjennomsnittlig tykkelse på minimum 250 µm og minst 150 µm på enkeltsteder.

5.9.4. Flenser og pakninger

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

5.9.5. Bolter muttere og skiver

Bolter og muttere m/skiver skal være varmgalvaniserte kvalitet 8.8 dersom syrefaste benyttes skal kvalitet være SA, A4,80,M. Bolter og muttere skal være DIN 601/555. Skiver skal være etter DIN 125. Mutter bør gå jevnt med boltens ende når denne er trukket til for å unngå korrosjon. Momentnøkkel skal benyttes for kontroll av tiltrekkingen. Boltene trekkes til diagonalt etter leverandørens anvisning.

5.9.6. Merking

Merking utføres i henhold til NS-EN 545.

5.9.7. Galvanisk korrosjon

Tiltak for å hindre galvanisk korrosjon vurderes spesielt.

5.10. 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).

5.11. Tilknytninger av stikkledninger/avgreninger på Givas vannledninger

5.11.1. Private stikkledninger i Givas VA-kummer

Private stikkledninger tillates normalt ikke i Givas VA-kummer.

Unntak:

- Tilknytning for sprinkleranlegg.
- Tilknytning til viktige hovedvannledninger.

I disse tilfellene skal avgrening foretas i kum.

Tilknytning / avgrensning skal utføres i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 7, UTV. Tilknytning av stikkledning til Givas vannledning](#). Anboring på plastrør i spenn tillates ikke. Se også Standard abonnementsvilkår for vann og avløp.

5.11.2. Krav til innmåling:

Avgrensning utenfor kum skal innmåles med X-, Y- og Z-koordinater.

For anboring måles avstand med båndmål fra senter kumlokk på nærmeste kum til anboringspunkt.

5.11.3. Kontroll av tilknytning

Ved tilknytting til GIVAS VA- ledningsnett skal rørlegger eller entreprenør varsle GIVAS om kontroll av tilknytningen minimum en virkedag før grøft gjenkastes. I motsatt fall kan GIVAS kreve at det skal oppgraves for kontroll.

5.12. Forankring

Avvinkling med bend tillates etter avtale med GIVAS mellom kummer. Forankring skal dimensjoneres og måles inn etter GIVAS anvisning. Se vedlegg kapittel A vedlegg 1. Forankring av bend.

5.13. Ledning i kurve

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

5.14. Trasé 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 gjenfyllingsmassene langs traseen må sperren utføres i betong og forankres i faste masser.

Løsning må avtales med Givas.

5.15. 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, UTV. Rørgjennomføring i betongkum](#).

Nedstigningskummer skal ikke ha mindre diameter enn 1200 mm. Kummer med armatur skal min. 1600mm diameter. 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, Montering av kumramme og kumlukk](#). Kummer som Givas skal overta monteres med låsbart støpejernslokk med Givas logo.

Nedstigningskummer skal ha stige, godkjent av GIVAS.

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

Det skal monteres stolpe med fot for merking av kumsett. Skilt monteres av GIVAS.

5.16. Avstand mellom kummer

Avstand mellom kummer avtales med GIVAS. I bebygd område skal normalt ikke være større enn 200m.

5.17. Brannventiler

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

5.18. Trykkprøving

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](#).

5.19. Desinfeksjon

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

5.20. Pumpestasjoner vann

Kontakt GIVAS ved avdeling plan og prosjekt for anvisninger.

5.21. Ledninger under vann

Ledninger under vann skal ha spesiell godkjenning av GIVAS.

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](#).

5.22. Reparasjoner

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.

5.23. Andre krav

6. Transportsystem spillvann

6.1. 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.

6.2. Valg av ledningsmateriale

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

Kontakt GIVAS avdeling plan og prosjekt for mer informasjon.

6.3. 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 GIVAS.

6.4. Minstedimensjoner

Minste innvendig dimensjon for offentlig spillvannsledning er normalt 150 mm.

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, kapittel H3.

Minimumsfall skal godkjennes av GIVAS.

6.6. Styrke og overdekning

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

GIVAS ledninger legges normalt med en overdekning på mellom 1,8 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 (PT), avsnitt om styrke og overdekning. Se også NS-EN 1295-1. Styrkeberegning av nedgravde rørledninger under forskjellige belastningsforhold.

6.7. Rørledning 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, PT. 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).

GIVAS bestemmer valg av ledningsmateriell.

6.8. Mottakskontroll

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

Ansvarlig kontrollerende for utførelsen er ansvarlig for mottakskontrollen. 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 stikkledninger/avgreninger på Givas spillvannsledning

Private stikkledninger kobles normalt til GIVAS 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 GIVAS 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.

6.9.1. 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.

6.9.2. Kontroll av tilknytning:

Ved tilknytting til GIVAS VA- ledningsnett skal rørlegger eller entreprenør varsle GIVAS om kontroll av tilknytningen minimum en virkedag før grøft gjenkastes. I motsatt fall kan GIVAS kreve at det skal oppgraves for kontroll.

6.10. Ledning i kurve

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

6.11. Bend i grøft

Bend i grøft tillates ikke. Vinkelendring i forbindelse med kummer bestemmes av Givas.

6.12. Trase med stort fall

Hvis ledningstrase 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, UTV. Rørgjennomføring i betongkum](#). Ved fare for ras igjenfyllingsmassene langs traseen må sperren utføres i betong og forankres i faste masser.

Løsning avgjøres av GIVAS.

6.13. Avløpskummer

Nedstigningskummer skal ikke ha mindre diameter enn 1200mm. For de minste rørdimensjonene bør renner utføres i samme materiale som rørdelingen (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. Kummer som Givas skal overta monteres med låsbart støpejernslukk med Givas logo.

Bruk av minikummer avtales med GIVAS.

6.13.1. Minikum

Stigerøret skal være i PVC/PP i henhold til kl. SN8 med min. diameter 400 mm men aldri mindre diameter enn medierøret. Stigerørets farge skal være rødbrun. Stigerøret skal avsluttes i toppen med teleskopsforbindelse og lokk med spennlås i flytende ramme.

Kummen skal omfylles med masser i samsvar med leverandørens anvisning.

Utenfor trafikkareal kan stigerøret etter samråd med ledningseier avsluttes med stivt beskyttelseslokk av PVC/PP i stigerørets farge. Lokket skal ha håndtak. Sentrisk over stigerøret settes en ND 650 mm kumring av betong, h = 500 mm med kjøresterkt lokk og flyteramme. Ved montering i

kjørevei skal det være en anleggsflate under kumringen. Avstanden mellom stigerør og undersiden av betonglokket skal være ca. 25 cm.

GIVAS ønsker at det benyttes minikummer der det ikke er behov for nedstigningskummer eller der det er andre årsaker til at disse ikke kan benyttes. Vurderingen tas i samarbeid med GIVAS.

Det skal monteres stolpe med fot for merking av kumsett. Skilt monteres av GIVAS.

6.14. Avstand mellom kummer

Maksimal avstand mellom kummer er 100m.

6.15. Rørgjennomføringer i betongkum

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

6.16. Renovering av avløpskummer

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, Tetthetsprøving av selvfallsledninger.](#)

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

6.18. Pumpestasjoner spillvann

Kontakt GIVAS avdeling plan og prosjekt for anvisninger

6.19. Ledninger under vann

Ledninger under vann skal ha spesiell godkjenning av GIVAS 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

Givas bestemmer hvor og når sand- og steinfang skal etableres.

6.21. Andre krav

7. Transportsystem trykkavløp basert på kvernpumper

7.1. Generelle bestemmelser

Pumpestasjoner, pumper og ledninger skal danne en helhetsløsning som mest mulig reduserer sjansen for sedimentering og luktulempet.

Trykkavløpssystem basert på kvernpumper skal dimensjoneres og utføres i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 66](#), og NS-EN 1671 Utvendige trykkavløpssystemer.

7.2. Valg av ledningsmateriale

Velegnet materiale for trykkrør avløp er tykkveggede PE rør, med trykkklasse PN10 eller høyere. Rørene skal være helt svarte, eventuelt merket med rødbrun stripe.

Ved mindre dimensjoner ($\varnothing < 75\text{mm}$) skal rørene sammenføres på en slik måte at det ikke oppstår innvendige sveisesvulster. Her bør det benyttes elektromuffer.

[VA/Miljø-blad nr. 66](#) og NS-EN 1671 skal være veiledende for valg av rørmateriale

7.3. Dimensjonering av ledning for trykkavløp

Ledninger for trykkavløp skal dimensjoneres etter pumpekapasitet og slik at det oppnås selvrensing av ledningen. Videre skal ledningen være dimensjonert slik at luft og gass ikke samler seg i ledningen, men transporteres med væsken.

I stigende/fallende terreng kan det derfor være nødvendig å ha forskjellige dimensjoner på ledningen for å oppnå riktig hastighet/skjærspenning for selvrensing, og for at luft og gass skal transporteres med væsken. [VA/Miljø-blad nr. 66](#), kapittel 4.1.1. Ledningsdimensjoner skal være veiledende for valg av dimensjoner.

7.4. Styrke og overdekning

Trykkledninger skal ikke utsettes for høyere indre trykk enn nominelt trykk, PN. Dette gjelder også trykkstøt i ledningen. Ledningene skal ikke utsettes for undertrykk.

Offentlige VA-ledninger legges normalt med en overdekning på mellom 1,8 og 2,5 m. Dersom ledningen skal legges grunnere enn 1,8m eller dypere enn 2,5 m, må det innhentes tillatelse fra GIVAS.

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

7.5. 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. 13, PT. Kravspesifikasjon av rør og rørdeler av GRP materiale](#)

Ovennevnte VA/Miljø-blad, omhandler både trykkrør og trykkløse rør. For samtlige blads vedkommende er det den generelle teksten, samt kravene til trykkrør, som gjelder for ledninger trykkavløp.

7.6. Mottakskontroll

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

7.7. Rørdeler

Rørdeler skal minst tilfredsstillende samme krav som rørene. Se forøvrig VA/Miljø-blad nr. [10](#) (PT), [11](#) (PT), [12](#) (PT), [13](#) (PT) og [14](#) (PTA).

7.8. Forankring

Avvinkling med bend mellom kummer, tillates etter avtale med GIVAS. Forankring skal dimensjoneres og måles inn etter GIVAS anvisning. Se kapittel A vedlegg 1. Forankring av bend.

7.9. Ledning i kurve

Som hovedregel skal vannledninger legges i rett linje, både horisontalt og vertikalt, mellom knekkpunkter. Etter avtale med GIVAS, kan det tillates at det legges ledning i kurve. Ledningen skal da koordinatbestemmes for hver 10. m i x, y og z plan. Avvinklingen skal ikke være større enn 50 % av det produsenten oppgir som maksimum.

7.10. Kummer og avstand mellom disse.

Trykkledninger for avløp skal normalt utføres uten kummer mellom pumpestasjon og eventuell tilkobling til felles anlegg. Dersom det vil bli behov for kummer med hensyn på luftepunkter eller annet, skal dette særskilt avgjøres av GIVAS.

7.11. Trykkprøving

Trykkprøving skal utføres i henhold til NS-EN 805. [VA/Miljø-blad nr. 25, UT. Trykkprøving av trykkledninger](#) beskriver fremgangsmåten for trykkprøven.

7.12. Ledninger under vann

Ledninger under vann skal ha spesiell godkjenning av GIVAS.

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

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

7.13. Reparasjoner

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

8. Transportsystem overvann

8.1. 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.

8.2. Valg av ledningsmateriale

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

Kontakt GIVAS plan og prosjekt for mer informasjon.

8.3. Beregning av overvannsmengder

Overvannsledninger/overvannsanlegg skal dimensjoneres etter nærmere avtale med GIVAS. Utførelse i innløps- og utløpsarrangement i overvannsdammer beregnet for fordrøyning og flomdemping skal utføres i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 70, Innløp- og utløpsarrangement ved overvannsdammer](#). Metoden for beregning av nødvendig volum for overvannsdammer med flomdempningsformål er vist i [VA/Miljø-blad nr. 69, Overvannsdammer. Beregning av volum](#).

8.4. Dimensjonering av overvannsledninger

Det må kartlegges og sikres en alternativ flomveg for overvannet når ledningens kapasitet ikke strekker til.

8.5. Minstedimensjoner

Minste innvendig dimensjon for Givas overvannsledning er normalt 150 mm.

8.6. Minimumsfall/selvrensning

Overvannsledninger har som regel samme fall som spillvannsledningen i grøfta. Ved separat overvannsledning vurderes minimumsfallet 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, kapittel H3.

Minimumsfall skal godkjennes av GIVAS.

8.7. Styrke og overdekning

GIVAS ledninger legges normalt med en overdekning på mellom 1,8 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](#) (PT), avsnitt om styrke og overdekning. Se også NS-EN 1295-1. Styrkeberegning av nedgravde rørledninger under forskjellige belastningsforhold.

8.8. 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, PT. Kravspesifikasjon for duktile støpejernsrør.](#)

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

GIVAS plan og prosjekt bestemmer valg av ledningsmateriell.

8.9. Mottakskontroll

Ansvarlig kontrollerende for utførelsen er ansvarlig for mottakskontrollen. 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.

8.10. Tilknytning av stikkledninger/avgreninger på Givas overvannsledninger

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

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

Overvann/drensvann fra privat grunn skal i minst mulig grad føres til offentlig overvannsnett eller til overvannsystemet for de offentlige trafikkarealene. Tiltak som infiltrasjon i grunnen og bruk av naturlige vannveier i henhold til prinsippet om lokal overvannshåndtering skal vurderes først. Det vises i denne sammenheng til TA-531 og TA-568 fra SFT – henholdsvis "Retningslinjer for håndtering av overvann" og "Veiledning ved infiltrasjon av overvann - metoder og tekniske løsninger" - til Byggforsk rapport nr. 208 "Lokal håndtering av overvann i byer og tettsteder" samt til byggdetaljblad NBI A.515.008. Det henvises også til kap. 2.5 vedr. dimensjonering. Flomveier skal alltid vurderes.

Tilknytning skal fortrinnsvis plasseres utenfor kum. Private stikkledninger med $\varnothing > 150$ mm skal tilknyttes kommunal ledning i eksisterende kum, eventuelt ved etablering av ny kum. Tilknytning til renoverte hovedledninger skal skje etter anvisning fra GIVAS

Avgreining på nyanlegg utenfor kum skal også måles inn med Z- koordinat.

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

8.10.1. 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.

8.10.2. Kontroll av tilknytning

Ved tilknytting til GIVAS VA- ledningsnett skal rørlegger eller entreprenør varsle GIVAS om kontroll av tilknytningen min. en virkedag før grøft gjenkastes. I motsatt fall kan GIVAS kreve at det skal oppgraves for kontroll.

8.11. Ledning i kurve

Som hovedregel skal overvannsledning legges i rett linje, både horisontalt og vertikalt, mellom kummene. Etter spesiell/nærmere avtale med GIVAS 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.

8.12. Bend i grøft

Det tillates brukt maksimum 22° lange bend.

8.13. Trasé 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) 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, UTV. Rørgjennomføring i betongkum.](#)

Ved fare for ras igjenfyllingsmassene langs traseen må sperren utføres i betong og forankres i faste masser.

Løsning avgjøres av GIVAS plan og prosjekt.

8.14. Overvannskummer

Nedstigningskummer skal ikke ha mindre diameter enn 1200 mm. Renner skal utføres i samme materiale som rørløsningen. (Ved bruk av PVC-rør kan renner i PP aksepteres).

Kjerneboring skal benyttes ved all hulltaking. Alle rørgjennomføringer skal utføres med avtrappet gummimansjett eller borhullspakning/systempakning, jf. VA/Miljø-blad nr 9.

Montering av kumramme og kumløkk skal utføres i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 32, UT. Montering av kumramme og kumløkk](#). Kummer som Givas skal overta monteres med låsbart støpejernslokk med Givas logo.

Kummen skal være tett.

Bruk av minikummer avtales med GIVAS.

Det skal monteres stolpe med fot for merking av kumsett. Skilt monteres av GIVAS.

8.15. Avstand mellom kummer

Maksimal avstand mellom overvannskummer er 100 m.

8.16. 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, Tetthetsprøving av selvfallsledninger](#).

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

8.17. Sandfang/bekkeinntak

Før overflatevann ledes inn på offentlig ledningsnett 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.

Veg sluk skal ha sandfang med dykker. Overvannsledning fra sandfang skal koples inn i overvannskum på ledningsnettet for tinnemulighet fra kum.

Dykker skal ha utforming som sikrer adkomst (via toppen av dykkeren) for tining, spyling, staking, slamsuging mv.

8.18. Andre krav

9. Transportsystem – avløp fellesanlegg

9.1. Generelle bestemmelser

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

9.2. Sand- og steinfang

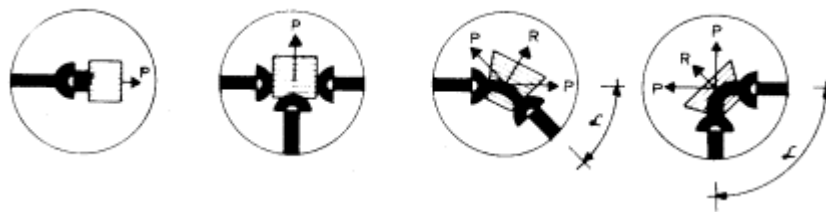
I nye utbyggingsområder bør steinfangskum etableres der det nye ledningsnettet knyttes til det eksisterende.

9.3. 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 ledningsnettet under nedbør og snøsmelting. Valg og utforming av overløpet kan gjøres i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 74](#).

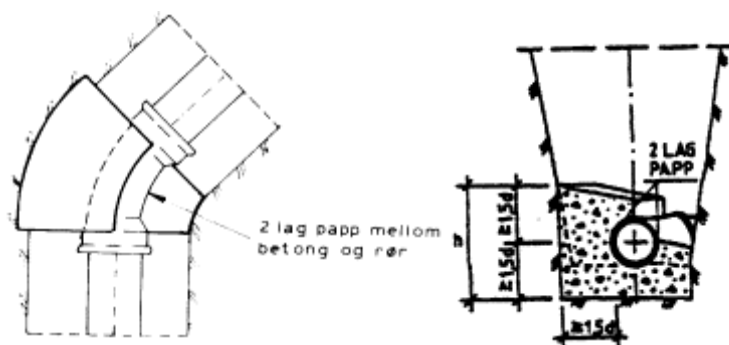
A. Vedlegg 1. Forankring av bend

Vertikal og horisontal forankring av bend i åpen grøft utføres i henhold til nedenstående figurer og tabell. Tallene i tabellen gjelder for trykk = 100 mVS.



Plan

Snitt A - A



Ø mm	P Kp	R i kp ved forskjellige bend			
		11 ¼ °	22 ½ °	45 °	90 °
150	2270	450	890	1740	3210
200	3880	760	1510	2970	5480
250	5900	1160	2300	4510	8350
300	8350	1640	3260	6390	11810
400	14460	2840	5640	11070	20450
500	22230	4360	8680	17040	31450
600	31670	6210	12360	24220	44800

Anmerkninger:

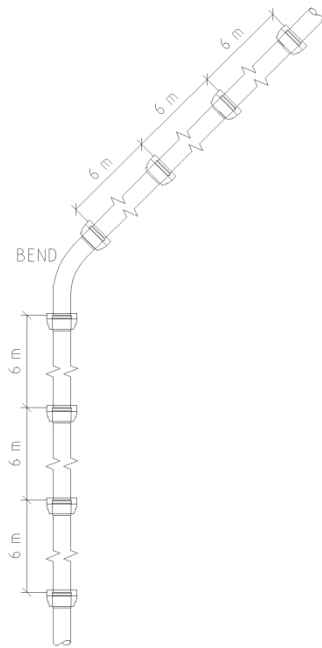
1. Aksialkraft P og resultant R i kp ved 100 mVS. $R = 2 \cdot P \cdot \sin(\alpha/2)$.

2. Ved andre trykk enn 100 mVS må tabellens tall omregnes forholdsvis.
3. Ved beregning og konstruksjon av forankringer skal det regnes maksimalt forekommende statisk trykk pluss et tillegg på 50 mVS (NB: Ta også hensyn til maksimalt prøvetrykk i forbindelse med tetthetsprøvingen).
4. Bakkant forankring støpes mot urørt terreng. Denne anleggsflaten er dimensjonerende for forankringen. Anleggsflate = $b \cdot h$. 1 cm² anleggsflate opptar 1 kg (Jfr. tabell).

Bruk av muffesikringer på PVC trykkrør

Muffesikringer kan brukes på PVC rør. Vertikal og horisontal forankring av bend med muffesikringer utføres i henhold til nedenstående tabell. Tallene i tabellen gjelder for trykk = 160 mVS. Hvis gjennomstrømningen kan snus, må begge sider sikres som før bendet.

Vinkelendring	Foran bendet	Etter bendet
11°	Ingen	Ingen
22°	2 stk.	2 stk.
30°	3 stk.	2 stk.
45°	4 stk.	3 stk.
90°	5 stk.	4 stk.



Muffesikring/strekfast skjõt av bend på trykkledning

Vinkelendring	Antall hele rørlengder med muffesikring/strekfast skjõt foran og etter bendet
11°	Ingen
22°	1 stk.
30°	2 stk.
45°	3 stk.

