



Larvik  
kommune

Kommunalteknikk - VAR

# VA-norm

# Larvik kommune

Juli 2026

## REVISJONSTABELL

| Revisjon | Endringer                                                                                                     | Dato       |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1.0      | Første utgivelse i ny utgave.                                                                                 | 23.03.2026 |
| 1.1      | Utforming av revisjonstabellen er endret. Kap. 1 er oppdatert med ny link til reviderte tilleggsbestemmelser. | 29.07.2026 |

## Innholdsfortegnelse

|                                                                                |           |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. GYLDIGHETSOMRÅDE.....</b>                                                | <b>6</b>  |
| 1.1. Endringer av retningslinjene.....                                         | 6         |
| 1.2. Dispensasjon / utfyllende krav.....                                       | 6         |
| <b>2. UTARBEIDELSE AV PLANER.....</b>                                          | <b>6</b>  |
| 2.1. Organisering av prosjekt.....                                             | 6         |
| 2.2. Arbeid utført i privat regi.....                                          | 7         |
| <b>3. KOMMUNAL OVERTAKELSE AV ANLEGG.....</b>                                  | <b>7</b>  |
| 3.1. Generelle krav.....                                                       | 7         |
| 3.2. Kommunale ledninger.....                                                  | 7         |
| <b>4. GODKJENNING AV PLANER OG BESKRIVELSER.....</b>                           | <b>8</b>  |
| 4.1. Kompetansekrav.....                                                       | 8         |
| 4.2. Planer og beskrivelser utarbeidet av eksterne utbyggere, konsulenter..... | 8         |
| 4.3. Planer utarbeidet internt.....                                            | 8         |
| 4.3.1. Forprosjekt.....                                                        | 8         |
| 4.3.2. Detaljplaner.....                                                       | 9         |
| 4.3.3. Forhold til andre etater/firmaer.....                                   | 9         |
| <b>5. DIMENSJONERINGSGRUNNLAG.....</b>                                         | <b>9</b>  |
| 5.1. Ledningsdimensjoner.....                                                  | 9         |
| 5.1.1. Kommunale ledninger.....                                                | 9         |
| 5.1.2. Stikkledninger.....                                                     | 10        |
| 5.2. Tetthetskrav.....                                                         | 10        |
| 5.3. Dimensjonerende vannmengder.....                                          | 10        |
| 5.4. Overvannshåndtering, nedbørsdata og andre hydrauliske data.....           | 10        |
| 5.4.1. Valg av gjentakintervall.....                                           | 11        |
| 5.4.2. Valg av avrenningskoeffisienter.....                                    | 11        |
| 5.4.3. Nedbørsintensitet – IVF-kurver.....                                     | 12        |
| <b>6. PROSJEKTERING OG UTFØRELSE AV LEDNINGSANLEGG.....</b>                    | <b>13</b> |
| 6.1. Generelt.....                                                             | 13        |
| 6.1.1. Gravetillatelse.....                                                    | 13        |
| 6.1.2. Leveranser/mottakskontroll.....                                         | 13        |
| 6.1.3. Lagring.....                                                            | 13        |
| 6.2. Grøfter og fyllinger.....                                                 | 14        |
| 6.2.1. Plassering av ledninger i grøft.....                                    | 14        |
| 6.2.2. Strømningsavskjærer.....                                                | 14        |
| 6.2.3. Avstand til andre anlegg.....                                           | 14        |
| 6.2.4. Bygging over kommunale ledninger.....                                   | 14        |
| 6.2.5. Langsgående kabelgrøfter.....                                           | 15        |
| 6.2.6. Frostsikring.....                                                       | 15        |
| 6.3. Utførelse.....                                                            | 15        |
| 6.3.1. Generelt.....                                                           | 15        |

|                                                      |           |
|------------------------------------------------------|-----------|
| 6.3.2. Tilknytninger til hovedledning.....           | 15        |
| 6.3.3. Kompetansekrav for utførelsen.....            | 16        |
| 6.3.4. Fundament.....                                | 16        |
| 6.3.5. Bunnforsterking.....                          | 16        |
| 6.3.6. Omfylling i ledningssonen.....                | 16        |
| 6.3.7. Oppfylling over ledningssonen.....            | 17        |
| 6.3.8. Komprimering.....                             | 17        |
| 6.3.9. Toleransekrav.....                            | 17        |
| 6.3.10. Utspleising av grøftebunn.....               | 17        |
| 6.4. Rørpressing.....                                | 17        |
| 6.5. Rehabilitering.....                             | 18        |
| 6.6. Dykkede ledninger.....                          | 18        |
| <b>7. AVLØP.....</b>                                 | <b>18</b> |
| 7.1. Materialvalg.....                               | 18        |
| 7.1.1. Ulike materialer.....                         | 19        |
| 7.1.2. Deformasjon.....                              | 19        |
| 7.1.3. Selvfall.....                                 | 19        |
| 7.1.4. Trykkavløp.....                               | 19        |
| 7.1.5. Stikkledninger for spillvann og overvann..... | 20        |
| 7.2. Fett- og oljeutskiller.....                     | 20        |
| 7.3. Vei- og gatesluk.....                           | 20        |
| <b>8. VANN.....</b>                                  | <b>21</b> |
| 8.1. Materialvalg.....                               | 21        |
| 8.1.1. Forankring.....                               | 23        |
| 8.1.2. Anboring / stikkledninger for vann.....       | 23        |
| 8.2. Brannvann.....                                  | 23        |
| 8.3. Armatur/rørdeler.....                           | 25        |
| 8.3.1. Stengeventiler.....                           | 25        |
| 8.3.2. Spyleventiler.....                            | 25        |
| 8.3.3. Lufteventiler.....                            | 25        |
| 8.3.4. Reguleringsventiler.....                      | 25        |
| 8.3.5. Bakkekraner.....                              | 25        |
| 8.3.6. Utstyr for desinfisering.....                 | 26        |
| <b>9. KUMMER.....</b>                                | <b>26</b> |
| 9.1. Generelt.....                                   | 26        |
| 9.1.1. Kumtyper.....                                 | 26        |
| 9.1.2. Mellomdekke.....                              | 26        |
| 9.1.3. Kombinasjonskum.....                          | 26        |
| 9.1.4. Bunnseksjoner.....                            | 27        |
| 9.1.5. Lokk.....                                     | 27        |
| 9.1.6. Slukrister.....                               | 27        |
| 9.2. Avløpsnettet.....                               | 27        |
| 9.3. Vannledningsnettet.....                         | 28        |

|                                                                 |           |
|-----------------------------------------------------------------|-----------|
| 9.4. Kumanvisere.....                                           | 28        |
| <b>10. PUMPESTASJONER OG OVERLØP.....</b>                       | <b>28</b> |
| 10.1. Avløpspumpestasjoner.....                                 | 29        |
| 10.2. Trykkøkingsstasjon rentvann.....                          | 29        |
| 10.3. Overløp.....                                              | 29        |
| 10.4. Målekummer og andre kummer med el installasjoner.....     | 29        |
| 10.5. Målekummer med mekaniske installasjoner.....              | 29        |
| 10.6. Vannmålere.....                                           | 30        |
| <b>11. KONTROLL.....</b>                                        | <b>30</b> |
| 11.1. Generelt.....                                             | 30        |
| 11.2. Egenkontroll.....                                         | 30        |
| 11.3. Kompetanse.....                                           | 30        |
| 11.4. Tetthetsprøving/trykkprøving.....                         | 30        |
| 11.5. Rørinspeksjon.....                                        | 31        |
| 11.6. Pluggkjøring.....                                         | 31        |
| 11.7. Desinfisering.....                                        | 32        |
| 11.8. Arbeider med asbestsement.....                            | 32        |
| <b>12. KVALITETSSIKRING/HMS.....</b>                            | <b>32</b> |
| <b>13. SLUTTDOKUMENTASJON.....</b>                              | <b>32</b> |
| <b>VEDLEGG 1: FROSTSIKRING AV VA-LEDNINGER.....</b>             | <b>34</b> |
| <b>VEDLEGG 2: GRØFTESNITT OG FUNDAMENTTYKKELSE.....</b>         | <b>35</b> |
| <b>VEDLEGG 3: MONTERINGSPRINSIPP FOR FLYTENDE KUMRAMME.....</b> | <b>36</b> |
| <b>VEDLEGG 4: UTSPLEISING AV GRØFTEBUNN.....</b>                | <b>37</b> |
| <b>VEDLEGG 5: STRØMNINGSAVSKJÆRER.....</b>                      | <b>38</b> |

## 1. GYLDIGHETSOMRÅDE

Retningslinjene gjelder for alle vann- og avløpsanlegg som skal overtas av kommunen for drift og vedlikehold. Retningslinjene gjelder også ved rehabilitering/omlegging av eksisterende anlegg i den grad det lar seg gjennomføre på en økonomisk forsvarlig måte.

Den til enhver tid siste utgave av VA-normen er gjeldende.

Opparbeidelsen kan skje i kommunal regi eller i privat regi hvor de private ønsker å overdra driftsansvaret til kommunen.

Andre vann- og avløpsanlegg omfattes ikke av disse retningslinjene. For disse anlegg gjelder "Standard abonnementsvilkår for vann og avløp" med den til enhver tid siste utgave. Larvik kommune har i tillegg egne særbestemmelser som finnes i dokumentet «[Tilleggsbestemmelser til Standard abonnementsvilkår for vann og avløp 2. utgave 2017](#)».

### 1.1. Endringer av retningslinjene

Endringer vedtas av virksomhetsleder for Kommunalteknikk. Myndigheten kan videredelegeres.

### 1.2. Dispensasjon / utfyllende krav

Tekniske bestemmelser og vedlegg er veiledende. Virksomhetsleder for Kommunalteknikk kan etter søknad gi dispensasjon når det kan dokumenteres at de funksjonskrav som stilles til anlegget vil bli oppfylt, og kan også gi utfyllende krav dersom særlige grunner tilsier det.

## 2. UTARBEIDELSE AV PLANER

Dersom kommunen skal dekke kostnadene ved et prosjekt, skal oppstart av prosjektet være godkjent av virksomhetsleder for Kommunalteknikk før planlegging av anlegget starter.

### 2.1. Organisering av prosjekt

Alle prosjekter skal organiseres og gjennomføres i henhold til Larvik kommunes kvalitets- og miljøstyringssystem.

## 2.2. Arbeid utført i privat regi

Kommunen skal kontaktes i god tid slik at gjennomføring av prosjektet kan koordineres med eventuelle andre prosjekter i samme område. Før anleggsarbeidet starter skal det inngås en utbyggingsavtale hvor bl.a. fordeling av kostnader, tekniske spesifikasjoner, krav om garanti ved overtagelse mv. inngår.

## 3. KOMMUNAL OVERTAKELSE AV ANLEGG

### 3.1. Generelle krav

Nye hovedledninger inkl. kummer mv. kan overtas av kommunen for drift og vedlikehold når følgende krav er oppfylt:

- a) Anleggene skal ligge på kommunal grunn eller det skal foreligge erklæring fra grunneier som gir kommunen rett til drift og vedlikehold av anleggene. Erklæringen bør kreves tinglyst på eiendommen.
- b) Anleggene skal være utført i henhold til kravene i disse retningslinjer. Alle anlegg i samme grøft må tilfredsstillе kommunal standard.
- c) Alle ledninger skal være rengjort, trykkprøvet og TV-inspisert, vannledninger desinfisert. Dette skal utføres av uavhengig og godkjent utenforstående tredjeperson.
- d) Anleggene skal overdras til kommunen vederlagsfritt.
- e) Det skal holdes overtagelsesforretning som normalt rekvireres av utbygger. Det skal føres protokoll fra overtagelsesforretningen jf. Norsk Standard byggblankett 8430.
- f) Før kommunen overtar anleggene, skal utbygger overlevere ajourførte kart, profiler, kumtegninger og innmålinger av VA-anlegg.
- g) Før overtagelse skal det foreligge en bankgaranti tilsvarende 3 % av anleggets utbyggingskostnad. Garantien skal gjøres gjeldende i minst 3 år regnet fra overtagelse. Drift og vedlikehold av anleggene påhviler utbygger inntil anleggene formelt er overtatt av kommunen.

### 3.2. Kommunale ledninger

Der det er tvil eller uenighet om eierforhold eller driftsansvar for en ledning kan kommunen avgjøre dette etter skjønn. Det skal i praksis søkes å oppnå rettferdighet for alle abonnenter.

## **4. GODKJENNING AV PLANER OG BESKRIVELSER**

### **4.1. Kompetansekrav**

Det vises til "Forskrift om byggesak" av 26.03.2010. Foretak som er ansvarlig prosjekterende og kontrollerende for prosjekteringen skal minimum tilfredsstille Plan- og bygningsloven.

### **4.2. Planer og beskrivelser utarbeidet av eksterne utbyggere, konsulenter**

Planer og beskrivelser skal oversendes kommunalteknikk for godkjenning i god tid før anleggsarbeidene starter. Siste gjeldende revisjon av hver enkelt tegning skal til enhver tid være godkjent av kommunen. Planene skal minimum inneholde:

- Plantegninger i målestokk 1:1000 (500)
- Profiltegninger i målestokk 1:1000 – 1:200 (1:500 – 1:100)
- Kumtegninger og andre detaljtegninger med materialister i målestokk 1:20 (50)
- Generelle snitt av grøfter og veier
- Kumskjema - oversikt over de enkelte kummers funksjon, avgreninger mv.
- Eiendomskart påført eiendomsgrenser og gbnr. eller eiendommens adresse (ikke tomt nr. på prosjekteringsstadiet)
- Vurdering av grunnforhold - beskrivelse av spesielle tiltak

Detaljeringsgraden skal være som kommunens typetegninger, se vedlegg.

Virksomhetsleder for Kommunalteknikk kan fastsette krav om utarbeidelse av andre tegninger dersom oppgavens art tilsier det.

### **4.3. Planer utarbeidet internt**

Interne planer skal utarbeides i tråd med Larvik kommunes kvalitets- og miljøstyringssystem.

#### **4.3.1. Forprosjekt**

Forprosjektet bør minimum inneholde følgende:

- Dimensjoneringsgrunnlag, dimensjoner (også event. fremtidig) , trasévalg mv.
- Teknisk/økonomisk vurdering av alternative løsninger med enkle skisseløsninger (f.eks. på kart i målestokk 1:5000)
- Kostnads kalkyle, inkludert usikkerhetsanalyse
- Nødvendige markundersøkelser for å få oversikt over eksisterende anlegg og for å kunne vurdere aktuelle alternative løsninger
- Innledende geotekniske vurderinger



#### **4.3.2. Detaljplaner**

Generelt må detaljplanene inneholde alt nødvendig grunnlag for bygging av anlegget. Følgende nevnes spesielt:

- Nødvendig tegningsgrunnlag for bygging av anlegget, herunder arbeidstegninger/kumtegninger/skisser med nødvendige detaljer for bestilling fra leverandør
- Plan og profiltegning
- Mengdeoppstilling
- Geotekniske vurderinger
- Prinsippavklaring og/eller event. tillatelse fra andre berørte etater
- Grunneieravtaler
- Orientering til publikum
- Trafikkavvikling må avklares med aktuelle etater
- Ajourført kostnadsoversikt utarbeides i forhold til forprosjektet

#### **4.3.3. Forhold til andre etater/firmaer**

For å begrense graveaktiviteten, kostnader, ulemper for publikum mv., må det ved alle prosjekt tilstrebes å få i stand samarbeid med andre aktuelle etater/firmaer. Kontakt må etableres på et tidligst mulig stadium i planfasen.

Prosjektleder må i hvert enkelt tilfelle vurdere hvilke etater/firmaer som bør kontaktes.

## **5. DIMENSJONERINGSGRUNNLAG**

### **5.1. Ledningsdimensjoner**

#### **5.1.1. Kommunale ledninger**

Vannforbruk beregnes etter NS-EN 805. Overvanns- og avløpsledninger dimensjoneres i henhold til:

- NS-EN 752 "Utendørs avløpssystemer – Forvaltning av avløpssystemer"
- VA-miljøblad 84 Klimaendringer og avløpssystemer
- VA-miljøblad 85 Overvann. Valg av dimensjonerende gjentakintervall

Følgende minimumsdimensjoner, innvendig mål, skal benyttes:

- Spillvannsledning 100 mm
- Overvannsledning 150 mm
- Avløp-fellesledning 150 mm
- Vannledning 150 mm for vannledning som fører brannvann (100 mm for korte sideledninger)

### 5.1.2. Stikkledninger

Følgende minimumsdimensjoner skal benyttes:

- Spillvannsledning 100 mm innvendig målt
- Overvannsledning 100 mm innvendig målt
- Vannledning 32 mm utvendig målt. Det skal alltid dimensjoneres som om det er fullt trykk, selv om området er trykkredusert.

### 5.2. Tetthetskrav

Ledninger prosjekteres med følgende tetthetskrav iht. NS 3420:

- Spillvannsledninger Tetthetsklasse 1
- Overvannsledninger Tetthetsklasse 2
- Fellesledninger Tetthetsklasse 1
- Pumpeledninger Trykkledning med tetthetskrav iht. ledningens trykkklasse
- Vannledninger Trykkledning, min 10 kp/cm<sup>2</sup>

### 5.3. Dimensjonerende vannmengder

Følgende dimensjoneringsgrunnlag skal benyttes:

Vann/Avløp 140 liter/pe pr. døgn. Øvrig dimensjonering gjøres i henhold til NS-EN 805.

### 5.4. Overvannshåndtering, nedbørsdata og andre hydrauliske data

Overvann skal fortrinnsvis håndteres lokalt og tillates i utgangspunktet ikke tilført kommunalt overvannssystem. Frakobling av takvann og muligheter for infiltrasjon i grunnen skal alltid vurderes. Likeså bruk av regnbed, grønne tak eller tilsvarende løsninger.

Der det er behov for å lede overvann til kommunalt overvannssystem stilles det krav om et maksimalt påslipp tilsvarende 1 l/s\*da.

For arealer mindre enn 1 da. Kan påslippet være inntil 1 l/sek. Påslippet til offentlig overvannsledning skal reguleres med godkjent regulator med god hydraulisk kontroll. Strupeledning er således ikke godkjent løsning.

Der hvor fordrøyningsmagasin må benyttes, må dette dimensjoneres i hvert enkelt tilfelle. Fordrøyningsmagasin skal utstyres med en overløpsløsning som trer i kraft når magasinet går fullt. Overløp fra magasinet skal ikke tilføres offentlig overvanns- eller fellesavløpsledning.

Det stilles krav om at overvannsanlegg er konstruert slik at det lett kan driftes og vedlikeholdes. Pukkmagasin eller lignende som er utsatt for gjentetting aksepteres derfor ikke i disse tilfellene der hvor anlegget skal overdras til kommunen.

#### 5.4.1. Valg av gjentakintervall

Tabellen angir minimums dimensjonerende hyppigheter for separat- og fellesavløpssystem.

| Dimensjonerende regnskyllhyppighet*<br>(1 i løpet av n år) | Plassering                                                            | Dimensjonerende oversvømmelseshyppighet**<br>(1 i løpet av n år) |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| 1 i løpet av 5 år                                          | Områder med lavt skadepotensiale<br>(utkantområder, landbruksområder) | 1 i løpet av 10 år                                               |
| 1 i løpet av 10 år                                         | Boligområder                                                          | 1 i løpet av 20 år                                               |
| 1 i løpet av 20 år                                         | Bysenter, industriområder, forretningsstrøk                           | 1 i løpet av 30 år                                               |
| 1 i løpet av 30 år                                         | Underganger/områder med meget høyt skadepotensiale                    | 1 i løpet av 50 år                                               |

\* Det skal ikke oppstå oppstuvning i ledningsnettet for disse dimensjonerende regnskyll

\*\* Det skal ikke oppstå oppstuvning til kjellernivå/marknivå for disse gjentakintervallene

#### 5.4.2. Valg av avrenningskoeffisienter

Avrenningskoeffisienten er avhengig av overflatens permeabilitet og beskaffenhet, fallforhold, nedbørintensitet og -varighet.

Avrenningskoeffisienter skal, som utgangspunkt, benyttes som angitt i tabell nedenfor, men må vurderes ut fra lokale forhold.

| Arealtype                                         | Avrenningskoeffisient [ $\phi$ ] |
|---------------------------------------------------|----------------------------------|
| Tette flater (asfalt, tak, betong, fjell i dagen) | 0,85 - 0,95                      |
| Grusveier/-plasser                                | 0,50 - 0,80                      |
| Grønne flater (dyrket mark, parker)               | 0,30 - 0,50                      |
| Skogsområder                                      | 0,20 - 0,50                      |

| Bebyggelsestype                                              | Avrenningskoeffisient [ $\phi$ ] |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Tettbebyggelse 1, ingen vegetasjon                           | 0,70 - 0,90                      |
| Tettbebyggelse 2, noe vegetasjon, industri-/skoleområder     | 0,50 - 0,70                      |
| Åpen bebyggelse, flermannsboliger, rekke-/kjedehusbebyggelse | 0,40 - 0,60                      |
| Villabebyggelse                                              | 0,15 - 0,35                      |

#### 5.4.3. Nedbørsintensitet – IVF-kurver

For dimensjonering av overvannssystemer i Larvik kommune skal de kombinerte IVF-kurvene for Torp og Mosserød benyttes.

I tabellene a) og b) under vises kombinert intensitet, varighet og frekvens for nedbør registrert ved de to stasjonene.

For stasjon 27470 Torp er det utført målinger i perioden 1972-1987.

For stasjon 27564 er det utført målinger i perioden 1998-2009.

Siden målingene på begge stasjoner er avsluttet skal det i alle dimensjonerende beregninger tas høyde for klimaendringer ved å benytte en klimafaktor på 1.4 på valgte IVF-verdi.

#### a) Kombinert IVF Torp-Mosserød – nedbør i [ $l/s \cdot ha$ ]:

| Gjentaks-<br>intervall<br>[år] | Varighet [min] |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |
|--------------------------------|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
|                                | 1              | 2   | 3   | 5   | 10  | 15  | 20  | 30  | 45  | 60  | 90  | 120 | 180 | 360 | 720 | 1440 |
| 2                              | 288            | 248 | 223 | 191 | 151 | 125 | 106 | 81  | 63  | 53  | 41  | 35  | 27  | 16  | 11  | 7    |
| 5                              | 377            | 325 | 290 | 243 | 201 | 165 | 140 | 109 | 88  | 75  | 58  | 50  | 38  | 23  | 15  | 8    |
| 10                             | 437            | 377 | 334 | 277 | 234 | 191 | 162 | 128 | 104 | 89  | 70  | 60  | 46  | 28  | 17  | 10   |
| 20                             | 493            | 426 | 376 | 310 | 266 | 216 | 184 | 147 | 120 | 103 | 81  | 70  | 53  | 32  | 19  | 11   |
| 25                             | 511            | 442 | 390 | 320 | 276 | 224 | 190 | 152 | 125 | 108 | 84  | 73  | 55  | 34  | 20  | 11   |
| 30                             | 522            | 451 | 398 | 327 | 282 | 229 | 194 | 156 | 128 | 110 | 86  | 75  | 57  | 34  | 21  | 11   |
| 50                             | 567            | 490 | 431 | 352 | 307 | 249 | 211 | 170 | 140 | 121 | 95  | 82  | 62  | 38  | 23  | 12   |
| 100                            | 622            | 538 | 472 | 384 | 338 | 274 | 232 | 188 | 155 | 135 | 106 | 91  | 70  | 42  | 25  | 13   |
| 200                            | 677            | 589 | 516 | 417 | 368 | 297 | 253 | 205 | 170 | 148 | 116 | 101 | 76  | 46  | 27  | 15   |

**b) Kombinert IVF Torp-Mosserød – nedbør i [sum mm]:**

| Gjentaks-<br>intervall<br>[år] | Varighet [min] |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |
|--------------------------------|----------------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|
|                                | 1              | 2   | 3   | 5    | 10   | 15   | 20   | 30   | 45   | 60   | 90   | 120  | 180  | 360  | 720   | 1440  |
| 2                              | 1,8            | 3,0 | 4,0 | 5,8  | 9,1  | 11,3 | 12,7 | 14,5 | 17,1 | 19,1 | 22,1 | 24,9 | 28,9 | 35,6 | 46,2  | 57,0  |
| 5                              | 2,3            | 4,0 | 5,2 | 7,3  | 12,1 | 14,9 | 16,8 | 19,7 | 23,7 | 27,0 | 31,5 | 35,9 | 41,3 | 50,4 | 62,9  | 72,6  |
| 10                             | 2,7            | 4,5 | 6,0 | 8,3  | 14,1 | 17,3 | 19,5 | 23,1 | 28,1 | 32,2 | 37,7 | 43,2 | 49,5 | 60,2 | 73,7  | 83,4  |
| 20                             | 3,0            | 5,1 | 6,8 | 9,3  | 15,9 | 19,5 | 22,0 | 26,4 | 32,3 | 37,2 | 43,7 | 50,2 | 57,3 | 69,7 | 84,0  | 93,3  |
| 25                             | 3,1            | 5,3 | 7,0 | 9,6  | 16,6 | 20,2 | 22,9 | 27,4 | 33,7 | 38,8 | 45,5 | 52,3 | 59,8 | 72,6 | 87,5  | 96,8  |
| 30                             | 3,1            | 5,4 | 7,2 | 9,8  | 16,9 | 20,6 | 23,4 | 28,1 | 34,5 | 39,8 | 46,7 | 53,7 | 61,3 | 74,4 | 89,5  | 98,7  |
| 50                             | 3,4            | 5,9 | 7,8 | 10,6 | 18,4 | 22,4 | 25,4 | 30,7 | 37,8 | 43,7 | 51,4 | 59,1 | 67,5 | 81,8 | 97,7  | 106,3 |
| 100                            | 3,8            | 6,5 | 8,5 | 11,5 | 20,3 | 24,6 | 27,9 | 33,9 | 41,9 | 48,6 | 57,2 | 65,9 | 75,1 | 91,0 | 107,8 | 116,2 |
| 200                            | 4,1            | 7,1 | 9,3 | 12,5 | 22,1 | 26,8 | 30,3 | 37,0 | 45,9 | 53,2 | 62,8 | 72,5 | 82,5 | 99,8 | 117,3 | 125,7 |

## **6. PROSJEKTERING OG UTFØRELSE AV LEDNINGSANLEGG**

### **6.1. Generelt**

#### **6.1.1. Gravetillatelse**

Før graving igangsettes må det søkes om gravetillatelse og kabelpåvisning.

Graving på privat eiendom krever tillatelse fra grunneier.

#### **6.1.2. Leveranser/mottakskontroll**

Materiellet skal tilfredsstille kravene i NS eller annen CEN-standard eller -norm, eller være av bedre kvalitet.

Utførende entreprenør skal bekrefte mottak og kontroll av alle leveranser skriftlig. Alle varer skal kontrolleres og godkjennes før pakkseddel underskrives. Deretter er entreprenør ansvarlig for håndtering og tilstand.

#### **6.1.3. Lagring**

Lagring skal skje iht. leverandørens anvisning og kontrolleres av kommunens byggeleder.

## 6.2. Grøfter og fyllinger

### 6.2.1. Plassering av ledninger i grøft

Alle ledningskategorier (V, OV, SP) legges som hovedregel på ulikt nivå i ledningsgrøfta. Normalt skal overvannsledning ligge lavest og vannledning høyest i grøfta som vist på vedlegg 2. Kommunen kan imidlertid tillate at ledningene legges på samme nivå når særlige grunner tilsier det. Alle ledninger skal avsluttes i kum.

Overdekning over topp rør skal normalt være frostfri dybde, men skal som hovedregel ikke være mer enn 4,0 m. Kommunen kan godkjenne ledninger på større dyp under forutsetning at det er tatt hensyn til rørenes ringstivhet og at kummer og andre driftspunkt er tilrettelagt slik at det er minimal fare for driftsforstyrrelser o.l. som kan medføre driftsinnsats på disse deler av anlegget.

### 6.2.2. Strømningsavskjærer

Prosjekterende skal gjøre en vurdering av behov for etablering av strømningsavskjærere. Se forøvrig prinsippskisse for strømningsavskjærere i vedlegg 5.

### 6.2.3. Avstand til andre anlegg

Mellom bygg eller annen fast konstruksjon og nærmeste ledning skal det normalt være minst 4 m målt fra senter rør. Der ledningene ligger dypere enn 4 m - målt fra terreng høyden ved konstruksjonen, kan Kommunalteknikk kreve en større avstand eller at sikringstiltak iverksettes. Det er spesielt viktig at kabelskap for tele og elkabler plasseres i god avstand, også fra hydranter.

Det kan søkes om dispensasjon fra kravet og avstand kan redusere inntil 2 meter fra VA ledning under følgende forutsetninger (som begge må være oppfylt):

- Fremkommeligheten med maskiner mv. langs ledningen er tilfredsstillende
- Bygningen fundamenteres ned til samme nivå som ledningen eller sikres (spunt m.v.) slik at oppgraving av ledning kan skje uten utrasing og/eller skade på bygning

### 6.2.4. Bygging over kommunale ledninger

Bygging over kommunale ledninger tillates normalt ikke. Dersom det unntaksvis må gis dispensasjon skal ledningen legges i varerør/kulvert med så stor avstand utenfor bygget, i ledningens lengderetning, at den ved eventuell reparasjon kan trekkes ut. Det skal foreligge tinglyst erklæring på gjeldende eiendom ang. fordeling av utgifter ved eventuell fremtidig reparasjon av de overbygde ledningene. Det skal også legges til rette for adkomst med passende anleggsutstyr ved eventuell reparasjon.

#### **6.2.5. Langsgående kabelgrøfter**

Det skal dokumenteres at graving i ledningstraseen, med 45graders graveskråning, kan utføres uten å undergrave kabelgrøften.

#### **6.2.6. Frostsikring**

Vann- og avløpsledninger skal fortrinnsvis ligge på frostfri dybde. Minimum overdekning uten isolering er angitt i vedlegg 1. Som innland regnes områder nord for E18. Ved avvik må isolering utføres i samråd med kommunen. Isolering av grunne grøfter må beregnes i hvert enkelt tilfelle.

### **6.3. Utførelse**

#### **6.3.1. Generelt**

I byggeperioden skal vann og spillvannsledninger være midlertidig avstengt med ters eller annen tett forbindelse når det ikke foregår rørlegging (som utenfor arbeidstid). Entreprenør er ansvarlig for at ikke smuss og fremmedlegemer kan komme inn i rørene. Brudd på dette må varsles kommunen umiddelbart.

Overvannsledningen aksepteres brukt til bortledning av vann fra grøften når den er sikret med nett og sedimenteringsgrop foran innløpet. Ledninger skal spyles og rengjøres før anlegget settes i drift.

Der ledningene legges i fylling skal det være fylt opp til minst 0,5 m over prosjektert øverste ledningsnivå og komprimert før grøften graves.

I overgang mellom fjell og jord skal fjellet være avdekket og rensket i en bredde på minst 0,5 m fra fjellgrøftens overkant til jordgrøftens skråningsfot. Se forøvrig standardtegning for utspleising av grøftebunn i vedlegg 4.

#### **6.3.2. Tilknytninger til hovedledning**

På nyanlegg skal grenrør benyttes på spillvann og overvann. Det tillates AR-pakning på OV ved dimensjoner over 400. Ved tilkobling til eldre anlegg av SP eller AF kan sadelgren benyttes dersom det er utfordrende å felle inn gren. Dette avtales med kommunen. Dersom det benyttes kjerneboring og AR-pakning, skal grenrøret sikres slik at det ikke kan gli inn i hovedledningen. Ingen del av tilknytningen skal stikke inn i hovedledningens frie gjennomløp. Tilknytninger skal forøvrig anmeldes og utføres i henhold til standard abonnementsvilkår.

Tilkobling av vannledninger med dimensjon 75 mm og større skal skje med T-rør. Tilknytning til hovedledninger skal fortrinnsvis ligge innenfor linjer trukket vinkelrett fra hovedledningen mot

eiendomsgrense og om mulig ikke i gatekryss. Rørleverandørens krav til lagring, håndtering, legging og utførelse av rørarbeidene skal følges.

### **6.3.3. Kompetansekrav for utførelsen**

Det vises til "Forskrift om byggesak (byggesaksforskriften)" dat. 26.3.2010.

Foretak som er ansvarlig samordner for utførelsen og ansvarlig utførende skal min. tilfredsstillende Plan- og Bygningsloven. Det kreves i tillegg at tilstedeværende arbeidsleder har ADK 1 sertifikat eller tilsvarende. Speilsveising av PE ledninger skal kun utføres av sertifisert sveiser. Elektromuffer skal kun monteres av personell som har dokumentert kurs i henhold til NS EN 12201, NS 416 og NS INSTA 2072.

### **6.3.4. Fundament**

Fundament for grøftebunn skal legges av pukk 8-12/16mm i min. 150 mm tykkelse ferdig komprimert. Annen fraksjon singel/pukk kan benyttes dersom krav til komprimering i VA-miljødatablad nr 5 og 6, siste versjon overholdes. Ved bruk av betongrør med dimensjon > 400 mm, skal fundamenttykkelsen økes til 200 mm.

### **6.3.5. Bunnforsterking**

Ved dårlige grunnforhold skal grøftebunnen forsterkes iht. spesifikasjon fra geoteknisk sakkyndig. Bruk av fiberduk skal vurderes. Se også pkt. 6.3.10.

### **6.3.6. Omfylling i ledningssonen**

Omfylling og komprimering skal utføres slik at ledningene ikke skades, deformeres eller forskyves. Ved plastrør skal omfyllingsmasser opp til 300 mm over topp rør bestå av knuste masser eller annen egnet friksjonsmasse med gradering 8-12/16 mm. Annen fraksjon singel/pukk kan benyttes dersom krav til komprimering i VA-miljødatablad nr 5 og 6, siste versjon overholdes.

Ved duktilt støpejernsrør tillates brukt friksjonsmasser med maks kornstørrelse 8-12 som omfyllingsmasse. Det tillates ikke brukt aggressiv jordmasse.

Ved omfyllingsmasser til betongrør kan friksjonsmasser med kornstørrelse opp til 32 mm benyttes. Stedlige friksjonsmasser kan også benyttes ved betongrør.

Legges det ulike typer rør i samme grøft er det røret med størst krav til omfyllingsmasser som er dimensjonerende. Massene skal godkjennes av kommunen.



#### **6.3.7. Oppfylling over ledningssonen**

Grøfta kan over ledningssonen oppfylles med egnet stedlig masse der maks. steinstørrelse er mindre enn 300 mm. Steinstørrelse skal dog ikke være større enn 1/3 av lagtykkelse til enhver tid. Ved grøft i veg skal øvre del av grøften bygges opp tilsvarende vegens overbygning. Bløt leire tillates ikke tilbakeført.

#### **6.3.8. Komprimering**

Komprimering skal utføres i henhold til NS 3458 , komprimering til 95% Standard Proctor. Likevel skal leggeanvisning for hvert enkelt produkt etterkommes. Strengeste krav gjelder.

#### **6.3.9. Toleransekrav**

Dersom ikke spesielle forhold tilsier annet, skal ledningene legges etter NS 3420 med tilhørende toleranser. Toleranser i NS 3420 for ledningsanlegg i grøft er som følger:

- Plassering i høyde:  $\pm 30$  mm
- Plassering i side:  $\pm 100$  mm
- Tillatt avvik for ledningsfall mindre enn 10 ‰ (1:100):  $\pm 2$  ‰
- Tillatt avvik for ledningsfall større enn 10 ‰ (1:100):  $\pm 3$  ‰

Toleransekravene gjelder i forhold til prosjektert ledningsplassering, og de gjelder både for hvert enkelt rør og for hele ledningsstrekningen.

#### **6.3.10. Utspleising av grøftebunn**

Ved overgang fra fjell til jordgrøft skal grøftebunnen utspleises i en lengde på i alt 6,0 m og minst 0,5 m dybde, se vedlegg 4.

### **6.4. Rørpressing**

Bruk av rørpressing skal avklares med kommunen på forhånd. Kommunen kan stille detaljerte krav i hvert enkelt tilfelle.

## 6.5. Rehabilitering

Mulighetene for grøftfri rehabilitering skal alltid vurderes ved utbedringsarbeid på eksisterende ledningsnett.

## 6.6. Dykkede ledninger

Dykkede ledninger tillates der forholdene ligger til rette for det. Tegninger skal godkjennes av virksomhetsleder for Kommunalteknikk i hvert enkelt tilfelle. Driftsproblematikken skal vektlegges.

# 7. AVLØP

Med avløp menes både spillvann og overvann.

## 7.1. Materialvalg

Følgende regler legges til grunn:

- Fargen på spillvannsledning skal være rødbrun, mens overvannsledning skal ha grå/sort farge, trykkledninger skal ha rød farge eller rød stripe merket avløp.
- Dobbelteveggede DV-rør i kommunale ledningsanlegg kan tillates ved dimensjoner over 400 mm. For spillvann må dette avtales særskilt.
- Det tillates ikke rør med skummet kjerne.
- Det tillates ikke betong på spillvannsledninger.
- Skjøtene skal ha fast gummipakning som tilfredsstiller tetthetskravene og være innsatt fra fabrikk.
- Alle retningsendringer på ledninger av PVC, PP og PE skal som utgangspunkt utføres med langbend. Kortbend tillates kun der langbend ikke kan benyttes, og må avtales særskilt med kommunen.

Grunnavløpsrør skal være i henhold til følgende standarder:

|                           |                                 |                                                                       |
|---------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Betongrør                 | NS 3121                         | T-merkede betongrør innstøpt glidepakning<br>IG-rør eller tilsvarende |
| PVC trykk-<br>avløpsrør   | NS EN 1452 1-5                  | PN8, PN12,5 PN20 Sikkerhetsfaktor 1,6 (ny standard)                   |
| PVC grunn-<br>avløpsdeler | NS 3624<br>NS-EN<br>1401-1:2019 | SDR verdi 34<br>Kronemerke<br>Bruksområde DU                          |

|                          |                       |                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PE-rør                   | NS-EN<br>12201-1:2024 | Selvfallsledning: Min. PN 6<br>Trykkledning: Min. PN 10<br>Rørene skal være av type PE 100 og PE 100 RC<br>Dim. spenning (MRS) $\sigma_s > 80$ Mpa<br>Sikkerhetsfaktor (designfaktor) min. 1,6 |
| PP grunn-<br>avløpsrør   | NS-EN<br>1852-1:2018  | Ringstivhetsklasse SN8.<br>Kronemerke.<br>Bruksområde DU.<br>Krav til $\epsilon$ -merking                                                                                                      |
| PP grunn-<br>avløpsdeler | NS-EN<br>1852-1:2018  | Rørserie S 16<br>Kronemerke<br>Bruksområde DU<br>For dimensjon > 200 mm: CT                                                                                                                    |
| GUP                      | NS-EN 14364           | Selvfallsledning<br>Trykkledning: Min PN10                                                                                                                                                     |

#### 7.1.1. Ulike materialer

Ved sammenkobling av ulike typer avløpsrør, dvs. avløpsrør med forskjellig materiale og/eller dimensjon, skal koblingen være tett. Sammenkoblingen skal tåle tetthetsprøving. Overgangsmuffe av type Batek eller tilsvarende må benyttes der hvor tilpassede overgangsmuffer med pakning ikke finnes.

#### 7.1.2. Deformasjon

Fleksible avløpsledninger i gjenfylt grøft skal ikke ha større relativ deformasjon av rørtverrsnittet enn tillatt etter NS 3552. Ved beregning av den relative deformasjonene benyttes maksimal deformasjon og midlere innvendige rørdiameter.

#### 7.1.3. Selvfall

Dersom ikke egne beregninger viser selvreis ved mindre fall, skal ledninger legges med minst 10 ‰ fall.

#### 7.1.4. Trykkavløp

Trykkavløpssystemet skal dimensjoneres og utformes iht. VA/Miljø-blad 66 av kvalifisert foretak. Dimensjonering skal dokumenteres ved sanitæranmeldelse. Godkjent sanitæranmeldelse må foreligge før etablering og tilknytning til kommunal hovedledning.

Før tilknytning til kommunal selvfallsledning skal det etableres privat trykkutjevningsskum med selvfall til kommunal hovedledning.

Pumpeledning i trykkavløpssystemer skal være i PE.

Anlegget skal før det tas i bruk, trykktestes etter gjeldende normer, av uavhengig og godkjent utenforstående firma.

#### **7.1.5. Stikkledninger for spillvann og overvann**

Som hovedregel gjelder at alle stikkledninger normalt skal tilknyttes grenrør på hovedledningen. Tilknytning av stikkledning for spillvann kan i enkelte tilfeller tillates i kum, etter avtale med Larvik kommune. Alle eiendommer skal ha stakemulighet på spillvannsledningen. Dersom det finnes innvendig stakemulighet eller stikkledningen er kortere enn 20 m er ikke utvendig stakepunkt nødvendig. Utvendig stakepunkt kan etableres i eksisterende/utkoblet septiktank. Den skal da fylles opp med masser til under ledningsnivå i kummen.

På overvannsledning skal det etableres husdrenskum med sandfang, før tilkopling til kommunalt nett. Drenering og eventuelt annet overvann føres til denne kum. Takvann skal primært føres ut til terreng.

Dimensjon på stikkledninger skal normalt være:

- Spillvannsledning ND110 mm PVC-rør SN8 - rødbrun farge
- Overvannsledning ND110 mm PVC-rør SN8 - sort farge

### **7.2. Fett- og oljeutskiller**

For bedrifter der dette kreves anlegges disse som private anlegg, foran tilknytting til kommunalt avløpsanlegg. Det henvises til "Standard abonnementsvilkår for vann og avløp", Tekniske bestemmelser pkt. 3.7.1 Olje og bensinutskiller, 3.7.2 Fettutskiller, 3.7.3 Øvrige utskiller, og "Forskrift om påslipp av olje- og fettholdig avløpsvann, Larvik kommune, Vestfold".

### **7.3. Vei- og gatesluk**

Sluk og drenering skal ha sandfang og dykker før tilkopling til avløpsanlegget.

## 8. VANN

### 8.1. Materialvalg

Følgende materialvalg er godkjent:

|                       |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Duktile støpejernsrør | ISO-2531<br>NS-EN 545 | Trykkklasse og rørveggtykkelse i henhold til tabell nedenfor. Rørene skal være utvendig forsinket med minst 400 g Zink/m <sup>2</sup> opp til Ø 400 rør og minst 200g Zink/m <sup>2</sup> på større dimensjoner og pålagt varmtflytende bitumen eller epoxybelegg, samt innvendig beskyttelse med metallurgisk sement av kvalitet HOZ eller epoxy. Se tabell under.                              |
| PVC trykkrør          | NS-EN 1452 1-5        | PN12,5 skal benyttes. PN 16 skal avklares med Kommunalteknikk, Drift, i soner som forsynes fra trykkøkningsstasjoner og på ledninger hvor det pumpes, enten ved normal drift eller ved pumping i en nødsituasjon (for eksempel fra Dolven mot byen). PVC-rør skal ha norsk lisensmerking / godkjenningsmerke. Rør produsert etter ny standard kan godkjennes med PN 12,5 i lavereliggende soner. |
| PE trykkrør           | NS-EN 12.201          | PE 100RC, sikkerhetsfaktor 1,6 SDR-verdi 13,6, PN 10 I lavereliggende soner godkjennes:<br>PE 100RC, sikkerhetsfaktor 1,6 SDR-verdi 11, PN 12,5 Ved utblokking skal ledning ha beskyttelseskappe i PP<br>PE-ledninger som legges i forurenset grunn skal ha diffusjonssperre.                                                                                                                    |
| GUP trykkrør          | NS 3629               | PN 10 og PN 16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

Anbefalte trykklasser og tilhørende minimum rørveggtykkelser for ulike rørdimensjoner, sett i relasjon til de tidligere standardiserte verdier til veggtykkelsesklassene K9 og K10:

| DN    | Anbefalte trykklasser [bar] | e <sub>min</sub> for anbefalte trykklasser [mm] | e <sub>min</sub> for K9 [mm] | e <sub>min</sub> for K10 [mm] |
|-------|-----------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| ≤ 100 | C64                         | 4,0                                             | 4,7                          | 4,7                           |
| 125   | C64                         | 4,0                                             | 4,7                          | 4,8                           |
| 150   | C64                         | 4,0                                             | 4,7                          | 5,0                           |
| 200   | C64                         | 5,0                                             | 4,8                          | 5,5                           |
| 250   | C50                         | 4,8                                             | 5,2                          | 5,9                           |

|      |     |      |      |      |
|------|-----|------|------|------|
| 300  | C50 | 5,7  | 5,6  | 6,4  |
| 350  | C40 | 5,3  | 6,0  | 6,8  |
| 400  | C40 | 6,0  | 6,4  | 7,3  |
| 450  | C40 | 6,8  | 6,8  | 7,7  |
| 500  | C40 | 7,5  | 7,2  | 8,2  |
| 600  | C40 | 8,9  | 8,0  | 9,1  |
| 700  | C30 | 7,8  | 8,8  | 10,0 |
| 800  | C30 | 8,9  | 9,6  | 10,9 |
| 900  | C30 | 10,0 | 10,4 | 11,8 |
| 1000 | C30 | 11,1 | 11,2 | 12,7 |
| 1100 | C30 | 12,2 | 12,0 | 13,6 |
| 1200 | C30 | 13,4 | 12,8 | 14,5 |
| 1400 | C30 | 15,5 | 14,4 | 16,3 |
| 1500 | C30 | 16,6 | 15,2 | 17,2 |
| 1600 | C25 | 14,8 | 16,0 | 18,1 |
| 1800 | C25 | 16,6 | 17,6 | 19,9 |
| 2000 | C25 | 18,4 | 19,2 | 21,7 |

Valg av ledningsmateriale må sees i sammenheng med grunnforhold, grunnens aggressivitet, petroleumsforurensset grunn og evt. trafikklast. Egnede dimensjoner, økonomi, kvalitet, hensyn til lagerhold og reparasjonsrutiner må også vurderes. Valg av ledningsmateriale skal avtales med kommunen.

Ved flenseforbindelser i kum skal leverandørens boltsett benyttes. Bolten skal dekke full mutter og maks boltutstikk skal være 5 mm. Syrefaste bolter kreves i områder under kote +1,0 og i områder med aggressive grunnforhold. Flensepakning skal ha stålinnlegg. Alle flenseskjøter skal være utført for PN12,5/PN 16.

Ved nedgravde deler skal det benyttes boltefrie løsninger. I spesielle tilfeller og etter avtale med Larvik kommune kan flenseforbindelser med syrefaste bolter benyttes.

PE-rør leveres med støttehylse for bruk ved tilkobling til flensemuffer og lignende. Tilkoplinger av hovedledninger i PE materiale skal fortrinnsvis utføres med fastsveiset krave og løsfrens.

Alle skjøter skal ha fast gummipakning som tilfredsstiller funksjons- og tetthetskravene og grunnforholdene. Pakningene skal være innsatt fra fabrikk.

#### **8.1.1. Forankring**

Ved alle retningsendringer >110 utenfor kum, skal det foretas beregning av forankring i hvert enkelt tilfelle og fremlegges sammen med planene for øvrig. Det skal legges papp/plast/gummi mellom betong og rør. Forankring skal anlegges slik at det ikke er til hinder for å løsne eventuelle skrueforbindelser.

Se VA-miljøblad nr. 96, forankring av trykkledninger for planlegging/dimensjonering og utførelse av forankring. Ansvarlig prosjekterende skal dimensjonere forankring og dokumentasjon skal forelegges kommunen.

#### **8.1.2. Anboring / stikkledninger for vann**

Private stikkledninger for vann skal normalt anbores direkte på hovedledning, og vil kun unntaksvis tillates tilkoblet i kommunal kum. Anboring skal foretas på øvre halvdel av ledning, minst en meter fra rørende, rørskjøt, kumvegg og annen anboring. Stikkledning skal utstyres med setningsledd og stengeventil av sterk type. For anboring på PE-ledning skal elektroanboringsklammer med stengeventil med SDR-verdi lik hovedledning benyttes. Støttehylse skal benyttes i henhold til produsentens spesifikasjoner. Der både hovedledning og stikkledning er av PE, kreves ikke setningsledd.

Etter avtale med kommunen kan det aksepteres bruk av egen fordelingskum for tilkopling av private stikkledninger.

For tilknytninger på nyanlegg skal det benyttes dobbelmuffe/spissendemuffe med gjengefri løsning på avstikket. For anboring på PE-ledning skal elektroanboringsklammer med stengeventil med SDR-verdi lik hovedledning benyttes.

Dimensjon på stikkledning for vann skal være mindre enn dimensjon på den kommunale vannledning den tilknyttes.

### **8.2. Brannvann**

Følgende regler legges til grunn:

- a) Dimensjon/Armatur

- Vannledning fram til brannuttaket skal som hovedregel ha dimensjon 150 mm eller større.
- Korte sideledninger (mindre enn 100 m) kan ha dimensjon lik 100 mm dersom man kan dokumentere at vann- og trykkkravene nedenfor opprettholdes.
- Avgrening for brannhydrant/brannpost skal ha stengesluse ved hovedledning, slik at utstyr kan vedlikeholdes uten at hovedledning behøver å stenges.
- Kummer med brannventil/brannpost skal om mulig plasseres i snøbrøytet område.
- Brannventiler skal ha beskyttelseslokk / tilbakeslagssikring, frostsikres ved behov.
- Brannpost (Thisab el. tilsvarende) med egen ventil skal ha standard nøkkeltopp, samme som tilsvarende slusestørrelse.
- Som hovedregel benyttes standard fjærbelastet brannventil/brannpost uten egen stengeventil i kum.
- Hydrant kan kreves der særlige grunner tilsier det. Det benyttes da hydrant av type ESCO S-0700 eller AVK type 84 drop-down (eller tilsvarende) med stengeventil og nor-kobling med dobbel låsing på uttak.

b) Nye boligfelt

- I nye boligfelt skal ikke avstanden mellom kummer med brannuttak overstige 300 meter.
- Avstand fra brannkum til brannobjekt skal ikke overstige 150 meter målt som praktisk slangeutlegg.
- Dersom det er mulig, skal vannledningsnettet bygges som ringledning.

c) Utfyllende bebyggelse i eksisterende områder

- Avstand fra brannkum til brannobjekt skal ikke overstige 300 meter målt som praktisk slangeutlegg.

d) Rekkehusbebyggelse, lav blokkbebyggelse

- Tosidig tilførsel med min. dimensjon 150 mm eller ensidig tilførsel med min. dimensjon 200 mm kan bli påkrevd. Krav for øvrig i henhold til punkt a) og b).

e) Tett sentrumsbebyggelse / industri / institusjon mv.

- Avstand mellom brannkummer skal ikke overstige 200 meter.
- Avstand fra brannkum til brannobjekt skal ikke overstige 100 meter målt som praktisk slangeutlegg.
- Vannmengde og trykkforhold som over.

f) Sprinkleranlegg

- Sprinkleranlegg skal godkjennes i hvert enkelt tilfelle.

g) Brannhydranter

- Brannhydranter skal ha god drenering



### **8.3. Armaturn/rørdele**

Vannarmatur skal som hovedregel være av duktilt støpejern, i henhold til NS-EN 545, og være overflatebehandlet med varmpåført epoxy 250-350 µm (drikkevannsgodkjent). Delene skal normalt være i PN 10 eller 16. Flensemuffer skal som hovedregel benyttes. For øvrig kan Larvik kommune kreve bedre/spesifikke deler på enkelte områder. Ved nedgravde deler skal det benyttes boltefrie løsninger. I spesielle tilfeller og etter avtale med Larvik kommune kan flenseforbindelser med syrefaste bolter benyttes.

#### **8.3.1. Stengeventiler**

Sluseventil skal generelt benyttes i vannkummer. Byggelengden skal være i henhold til DIN-normen. Kombikryss/kombi-T med serviceventiler skal normalt brukes. Det skal være flensestuss for brannventil/rekseplugg. Ventil skal være høyrelukkende uten ratt og med firkantet nøkkeltopp. Ventil skal normalt monteres på alle avgreninger.

#### **8.3.2. Spyleventiler**

Endeavslutning skal ha spyleventil. Endekum må vurderes tilleggsisolert. Tilstrekkelig avløp fra spylekum må etableres. Kommunen kan også kreve spylekum ved lavpunkt. Spyleventil skal ha samme dimensjon som ledningen.

#### **8.3.3. Lufteventiler**

I høybrekk skal det monteres automatisk lufteventil. Lufteventilen skal være dobbeltvirkende og laget av kunststoff, type Barak D-040 eller tilsvarende type og størrelse. Mellom røret og lufteventilen skal det være stoppekran av typen kuleventil. Lufteventiler er særdeles viktig å vurdere med tanke på frostsikring.

#### **8.3.4. Reguleringsventiler**

Trykkreduksjonsventiler mv. utformes etter kommunens anvisning.

#### **8.3.5. Bakkekraner**

Det skal kun benyttes godkjente bakkekraner i sterk utførelse (PN 16). Spindelforlenger merkes med godt synlig symbol eller skrift som forteller at det er kuleventil eller sluseventil.

### **8.3.6. Utstyr for desinfisering**

Alle nyanlegg skal bygges slik at det er mulig å desinfisere nylagte vannledninger før de settes i drift.

## **9. KUMMER**

### **9.1. Generelt**

Følgende regler legges til grunn:

- Kum skal plasseres lett tilgjengelig og om mulig plasseres i offentlig eller privat vei. Alle rørgjennomføringer skal kjernebores og pakninger iht. typetegninger skal benyttes.
- Stigerør av plastmateriale skal ha rødbrun farge på spillvann og svart farge på overvann.
- Kummer skal kunne tetthetsprøves og skal leveres i materiale som er tett (T-merket). Skumming tillates ikke.
- Renner skal ha dybde minst lik diameter på utløpsrør og være glatte.
- Der det etableres ny kum, skal det ikke være overflødige løp/renner.
- Endekummer og grenkummer skal som hovedregel være nedstigningskum.
- Kumstige vurderes i hvert enkelt tilfelle.
- Krav til forankring av vannkum skal tilfredsstille krav i VA-miljøblad 112.

#### **9.1.1. Kumtyper**

Nedstigningskummer skal normalt sett utføres i betong iht. Basal-standard eller tilsvarende beskrivelse, eventuelt prefabrikkert kum i plast. Nedstigningskummer skal benyttes i alle grenpunkter på hovednettet. Nedstigningskummer skal være minimum 1000 mm. Prefabrikkerte kummer i plast eller betong tillates som inspeksjonskum i størrelse ned til 425 mm.

#### **9.1.2. Mellomdekke**

Dersom kummen er mer enn 4 meter dyp benyttes mellomdekke. Nederste del skal være minimum 2 meter høy. Senter av mannhullet på mellomdekket skal være i loddlinjen til senter av topplokk. Det skal benyttes gitterrist over mannhull på mellomdekk.

#### **9.1.3. Kombinasjonskum**

Det kan tillates felles kummer for vannledning og overvannsledning. Andre kombinasjoner tillates ikke.

#### **9.1.4. Bunnseksjoner**

Prefabrikkerte bunnseksjoner skal benyttes der dette er mulig. Plasstøpte bunnseksjoner kan benyttes der prefabrikkerte ikke dekker behovet. Plasstøpte bunnseksjoner skal støpes med rennedybde minst lik utløpsrørets diameter, fortrinnsvis i samme materiale så lenge det lar seg gjøre.

#### **9.1.5. Lokk**

Lokk og rammer skal være produsert etter Norsk Standard med Larvik kommunes logo. Logolokk brukes kun på kommunale VA kummer. Lokk som skal ligge i veibane eller annen asfaltert plass med bilkjøring skal ha min diameter 650 mm, tette og gjennomgående spetthull og påstøpt omsluttende gummipakning. Lokk med løse pakninger godtas ikke.

Ved bruk av flytende kumramme skal monteringsprinsipp i vedlegg 3 følges.

Justeringsring med høyde min 150, maks 400 mm, skal alltid monteres på kjele eller topplate.

Det skal brukes støttering slik at toppringene ikke forskyves. Ved bruk av støttering av stål, skal ringen monteres med de ustansede hullene ned.

I anleggsperioden skal "Flette Lise", komposittring eller tilsvarende benyttes rundt kumlukk. Monteringsanvisning fra leverandør skal følges, se vedlegg 3. Stoppring i plast skal benyttes for å hindre at grus/asfalt renner ned i kummen. Det skal kreves at asfaltentreprenør rengjør lokk og spetthull etter asfaltering, evt. tildekker lokk under asfalteringsarbeidet.

#### **9.1.6. Slukrister**

Dersom sluk plasseres i kjørebane, skal slukrist være av "klaprefri" type. Se ellers Vei-norm. Sluk og drenering skal ha sandfang og dykkert før tilkopling til avløpsanlegget.

### **9.2. Avløpsnett**

- Største kumavstand på avløpsnett skal være maksimalt 70 m for rørdimensjon mindre enn 200 mm og maksimalt 100 m for rørdimensjon 200 mm og større .
- Mellom nedstigningskummer skal det være maksimalt 140 m for rørdimensjon mindre enn 200 mm og maksimalt 200 m for rørdimensjon 200 mm og større. Spyle/stakekum (min 425 mm) kan nedsettes mellom nedstigningskummene.
- Bunnseksjon i kum etableres slik at samtlige løp er i bruk.
- Stigerør på kummer av kunststoff skal ha samme farge som tilsvarende tilknyttede ledninger.
- Kum skal som hovedregel monteres i alle horisontale og vertikale knekkpunkt.
- Avgrening for hovedledning i avløpsnett skal som hovedregel være i nedstigningskum.

- Endekum skal være nedstigningskum.
- Nedstigningskum på avløpsnettets skal ha dimensjon min. 1000 mm. Betongkummer dypere enn 4,0 skal ha dimensjon min. 1400 mm.
- Stakeluker skal være av type med åpningshåndtak på lokk (ikke lokk med skruer eller skrulokk).
- Tilbakeslagsventiler skal monteres slik at de kan vedlikeholdes (i kum eller bygning) og aldri nedgravd.

### 9.3. Vannledningsnett

- Ventilkum på vannforsyningsnettets skal ha minimum diameter 1400 mm.
- Byggehøyde fra innvendig bunn i kummen til underkant rør skal være minst 100 mm (120 mm ved  $\varnothing > 200$  mm)
- Forankringskonsoll skal være av godkjent type, utformet av stål eller støpejern og tåle minst 1,5 ganger nominelt trykk. (heller henviser til VA-miljøblad)
- Vannkummer skal være drenert til overvannsledning med minst 100 mm rør.
- Spylekummer dreneres med nødvendig dimensjon, minst 150 mm.
- Avløp fra brannkum som tilkobles til fellesledning må utstyres med tilbakeslagsventil.
- Mannhull plasseres mest mulig rett over ventiler. Slik at disse kan manøvreres ovenfra.
- Vannledninger skal sikres mot tilbakeslag/ innsug i flg. NS-EN 1717.
- Flyteramme med fals og innvendig isolokk på min. 50 mm skal benyttes dersom avstand fra bakken til brannkule eller lufteventil er mindre enn 1 meter. Isoporhette kan også benyttes for brannkule.

### 9.4. Kumanvisere

Alle vannkummer skal ha kumanvisere. Brannkummer merkes med BK. Nedgravde spillvanns- og overvannskummer (over dyrket mark etc.) skal merkes etter kommunens anvisning. Merkene skal festes til stolper eller vegger nærmest mulig og maksimum innenfor en avstand på 10 m fra kummen.

Det benyttes skilt type Kraftex, K 11 og K 12 eller tilsvarende, som preges med aktuelle avstander. Skiltene settes på stolper av 2" impregnert. Stolpene skal være rød/hvit for brannkum, og blå/hvit for ventilkummer. Stolper kan bestilles fra kommunens lager på Øya.

## 10. PUMPESTASJONER OG OVERLØP

Avløpspumpestasjoner og trykkøkingsstasjoner for rentvann dimensjoneres og utføres etter anvisning fra kommunen. Stasjonene leveres normalt prefabrikkert. Utslipp fra nødoverløp skal godkjennes av forurensningsmyndighet.

### 10.1. Avløpsspumpestasjoner

Avløpsspumpestasjoner som skal overtas og driftes av Larvik kommune skal til enhver tid beskrives etter det oppsett som kommunen krever. Larvik kommune har utarbeidet forslag til anbudsdokument tilpasset krav til utstyr på pumpestasjoner. Vannledning inn i avløpsspumpestasjon skal være utstyrt med tilbakeslagsventil, denne plasseres slik at den lett kan vedlikeholdes.

Det henvises til eget dokument «[Generell teknisk kravspesifikasjon – Små avløpsspumpestasjoner - Larvik kommune](#)» for fullstendig informasjon om krav til avløpsspumpestasjoner.

### 10.2. Trykkøkingsstasjon rentvann

Pumpestasjoner og trykkøkingsstasjoner for rentvann prosjekteres for hvert enkelt tilfelle.

### 10.3. Overløp

Overløp på avløpsnett skal dimensjoneres og utføres etter kommunens anvisning. Det skal være kjørbar atkomst. Minste videreført vannmengde beregnes i hvert enkelt tilfelle.

Overløp krever særskilt godkjenning av forurensningsmyndighet.

### 10.4. Målekummer og andre kummer med el installasjoner

Alle målekummer og andre kummer som inneholder elektriske installasjoner skal inneholde:

- Lys, varme, ventilasjon og avfukter ved behov
- By-pass mulighet når måleren tas ut
- Leider
- Manometer for trykk før og etter vannmåler
- Spyleslange for rengjøring
- Overbygg vurderes i hvert enkelt tilfelle
- Strømuttak for 16A

### 10.5. Målekummer med mekaniske installasjoner

Alle målekummer og andre kummer som inneholder mekaniske eller elektriske installasjoner skal inneholde:

- By-pass mulighet når måleren tas ut
- Leider
- Manometer for trykk før og etter vannmåler
- Spyleslange for rengjøring

## 10.6. Vannmålere

Elektroniske vannmålere og deres tilkoplingspunkter for kabler skal holde minimum IP68 standard. Tilkoplingspunkter for kabler skal støpes/fylles med leverandørgodkjent masse for å opprettholde varig tetthet. Transmitter skal monteres i eget skap over terreng, eller i bygning, slik at det ikke utsettes for fuktighet.

Dersom vannmåler skal graves ned uten kum skal måleren være bygget og beregnet for slik installasjon. Eget skap for avlesing skal også her monteres over terreng eller i bygg.

## 11. KONTROLL

### 11.1. Generelt

Under anleggets utførelse er entreprenør pålagt kontrollfunksjon etter Plan- og bygningsloven. Kommunens anleggskontrollør kan til enhver tid og uanmeldt utføre stikkprøvekontroll.

Kommunens kontroll fritar ikke entreprenør/utbygger ansvaret for at anlegget er riktig utført etter spesifikasjoner og tegninger.

### 11.2. Egenkontroll

Utførende entreprenør skal selv føre kontroll med at anlegget blir utført iht. gjeldende krav og forskrifter og beskrivelser for det enkelte anlegg. Det skal føres loggbok som bl.a. viser hva som er kontrollert, bemerkninger etc. Loggboken skal på forlangende forevises og eventuelt kopieres til kommunens representant / kontrollør og leveres kommunen ved overtagelse.

### 11.3. Kompetanse

Alle som skal være prosjekterende, utførende eller kontrollerende for prosjekter må ha den kompetanse som kreves for dette iht. bestemmelser gitt i Plan- og bygningsloven.

Kontrollør for ledningsanlegg skal ha gjennomgått ADK-opplæringen eller ha tilsvarende kompetanse.

### 11.4. Tetthetsprøving/trykkprøving

All trykk og tetthetsprøving skal utføres av godkjent og uavhengig firma som også skal utarbeide prøverapport.

Selvfallsledning for spillvann skal tetthetsprøves med luft iht. NS-EN 1610, jf. VA-miljøblad nr 24.

Trykkledninger for vann og avløp skal trykkprøves med vann iht. NS-EN 805, jf. VA-miljøblad 25.

For trykkprøving med vann, kan annen standardisert metode benyttes etter avtale med kommunen.

Kummer for både vann og avløp skal tetthetsprøves iht. NS-EN 1610.

Tetthets- og trykkprøving skal skje under påsyn av kommunens kontrollør. Kostnadene påhviler utbygger.

Det skal benyttes tilbakeslagssikring ved all håndtering av drikkevann.

### 11.5. Rørinspeksjon

Rørinspeksjon av selvfallsledninger som spillvanns-, overvanns- og fellesledninger skal utføres iht. Norsk Vann rapport 234/2018 «Rørinspeksjon av hovedledninger for vann og avløp». Det avklares med kommunen om det skal utføres spyling/rengjøring før rørinspeksjon eller ikke. Rørene skal føre rennende vann under inspeksjonen.

Dersom rørinspeksjon (videokamera) avdekker uregelmessigheter, eller dersom andre forhold tilsier det, kan kommunen kreve oppgraving for å få avklart uregelmessighetens betydning.

Rapport skal skje i hht. Norsk Vann rapport 235/2018 «Dataflyt - Klassifisering av avløpsledninger».

Utførte rørinspeksjoner skal leveres digitalt som et Wincan VX prosjekt direkte i Gemini Portal. Dersom bestillingen er utført per e-post, skal rørinspeksjonen tilsvarende leveres per e-post. Det skal leveres en samlet DB per arbeidsordre.

### 11.6. Pluggkjøring

Plan for pluggkjøring skal utarbeides av prosjekterende/utførende og godkjennes av kommunen.

Alle trykkledninger for vann og avløp skal pluggkjøres før overlevering til kommunen.

For vannledninger utføres pluggkjøring før desinfisering. Pluggkjøring skal varsles kommunen på forhånd slik at man kan følge arbeidene.

Det skal benyttes tilbakeslagsikring ved all håndtering av drikkevann.

## 11.7. Desinfisering

Plan for desinfisering skal utarbeides av prosjekterende/utførende og godkjennes av kommunen.

Desinfiseringen skal utføres av godkjent og uavhengig firma. Representant fra kommunen skal varsles og kan være til stede ved utførelsen.

Alle nye vannledninger skal desinfiseres før de tas i bruk. Desinfeksjon skal utføres med natriumhypokloritt (NAOCl) og klorfjerning skal utføres med natriumthiosulfat.

Det tas vannprøve for å kontrollere og utelukke nivå av restklor og bakterier før anlegget settes i drift.

Det skal benyttes tilbakeslagssikring ved all håndtering av drikkevann.

## 11.8. Arbeider med asbestsement

Ved utskifting/behandling av eternitrør skal "Forskrift om utførelse av arbeid" kap 4 "Asbestarbeid" følges. Følgende krav nevnes særskilt:

- Entreprenør skal ha nødvendig godkjenning for arbeid med asbestsanering
- Prosedyre for kutting og fjerning av asbestsementrør skal på forhånd godkjennes av Arbeidstilsynet
- Entreprenøren plikter å sikre arbeidere og utenforstående mot forurensning fra arbeidet med asbestsanering
- Anleggsleder er ansvarlig for at utførende personell er kjent med forskriftene og har gjennomgått opplæring
- Ved fjerning av eternitrør og deler skal disse pakkes i plast og merkes iht forskriftene, og transporteres til godkjent avfallsdeponi.

## 12. KVALITETSSIKRING/HMS

Utførende entreprenør skal ha utarbeidet kvalitetssikringssystem i henhold til gjeldende forskrifter. Systemet skal forelegges byggherren før oppstart. Eventuelle mangler skal rettes opp før oppstart.

Byggherren er ansvarlig for å utpeke koordinator for arbeidene og å varsle Arbeidstilsynet der dette er påkrevd i hht. byggherreforskriften.

## 13. SLUTTDOKUMENTASJON

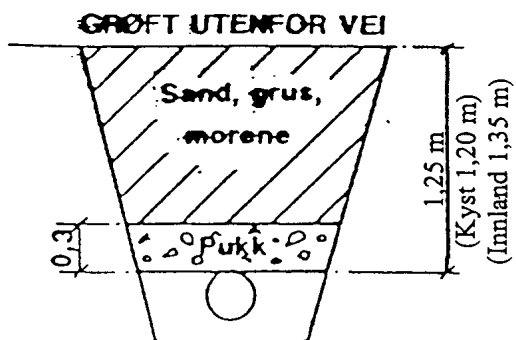
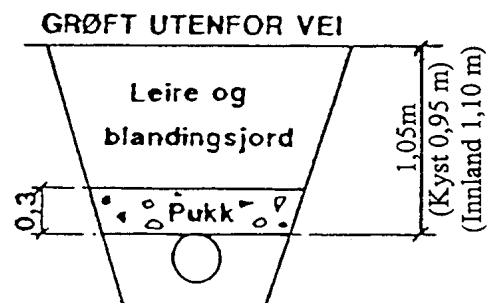
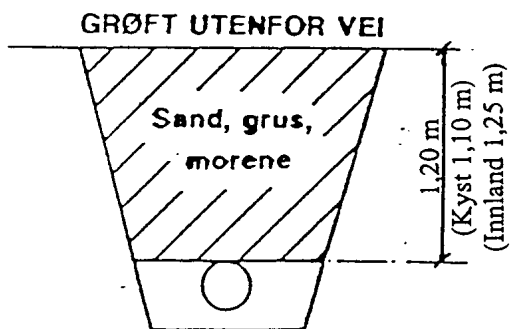
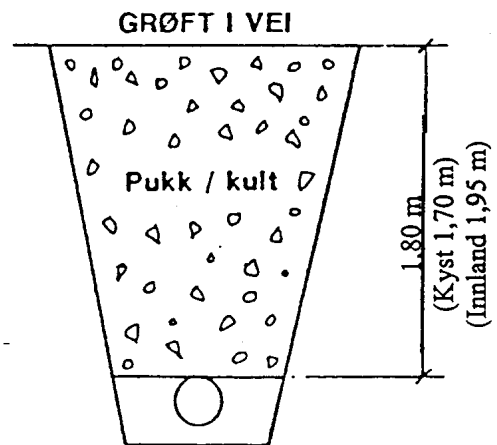
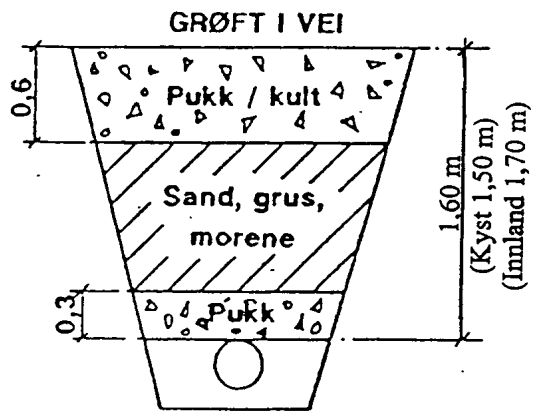
Det henvises til eget dokument «[Krav til innmåling og dokumentasjon av VA-anlegg](#)» for fullstendig informasjon om sluttdokumentasjon.



Det skal utarbeides kumkort over alle kummer. Kommunens siste utgave av kumkortsjema skal benyttes og utleveres av kommunens fagansvarlig for Gemini VA. Ved utfylling av kumkort, skal kommunens [kumkortguide](#) benyttes.

Dokumentet gir oversikt over og setter krav til innmåling og tilhørende dokumentasjon som skal rapporteres til Larvik kommune ved ferdigstilling av VA-anlegg som skal overtas og driftes av kommunen.

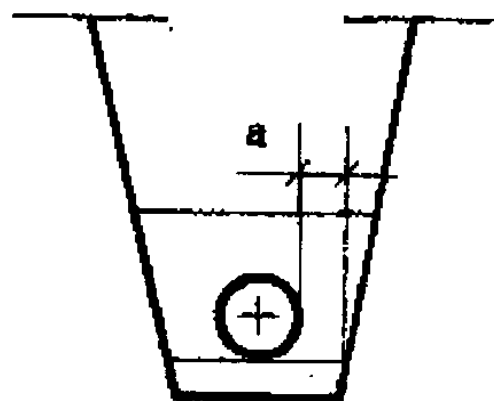
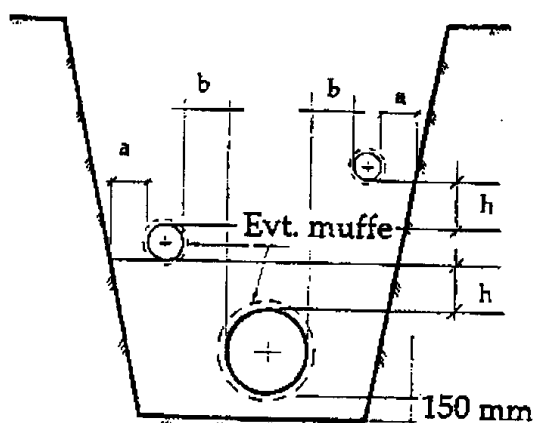
## VEDLEGG 1: FROSTSIKRING AV VA-LEDNINGER



## VEDLEGG 2: GRØFTESNITT OG FUNDAMENTTTYKKELSE

| 3 rør i grøfta            |                    |           |
|---------------------------|--------------------|-----------|
| Innv. rørdiam:<br>DN (mm) | Minimum avstander: |           |
|                           | a (mm)             | b, h (mm) |
| 150-300                   | 200                | 150       |
| 400-600                   | 250                | 200       |
| 800-2000                  | 600                | 400       |

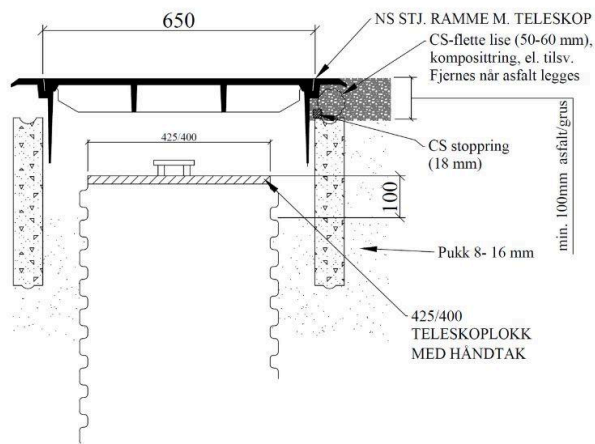
| 1 rør i grøfta            |                  |
|---------------------------|------------------|
| Innv. rørdiam:<br>DN (mm) | Minste a<br>(mm) |
| > 300                     | 200              |
| 300-900                   | 300              |
| 1000-1600                 | 450              |
| 1800-2400                 | 600              |



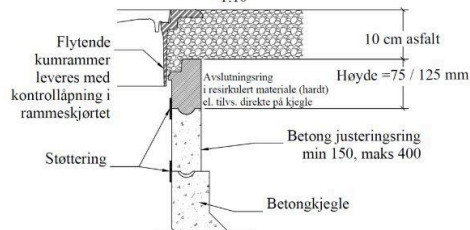
| Fundamenttøkkelse        |                      |                       |
|--------------------------|----------------------|-----------------------|
| Innv.rørdiam:<br>DN (mm) | Jordgrøft:<br>h (mm) | Fjellgrøft:<br>h (mm) |
| $\leq 400$               | 150                  | 150                   |
| $400 < DN \leq 1200$     | 200                  | 300                   |
| $1200 < DN \leq 2000$    | 250                  | 400                   |

## VEDLEGG 3: MONTERINGSPRINSIPP FOR FLYTENDE KUMRAMME

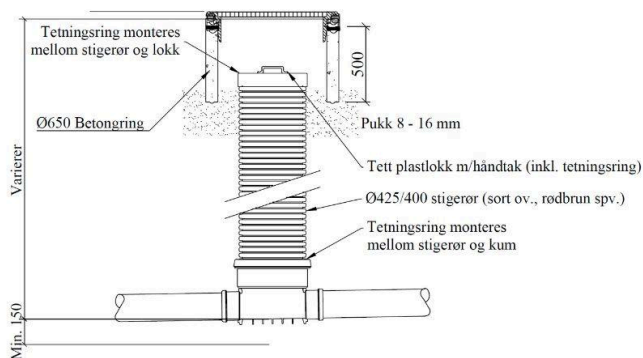
Prefabrikeret avløpskum Ø425,  
plast monteringsprinsipp kumtopp  
1:10



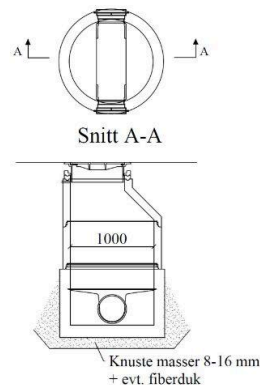
MONTERINGSPRINSIPP, KUMTOPP  
Etter asfaltering  
1:10



MINI KUM  
1:25



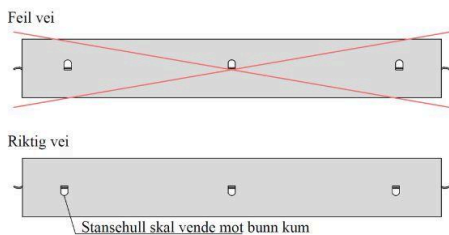
Optikum rett  
1:50



### ANMERKNINGER MINIKUM:

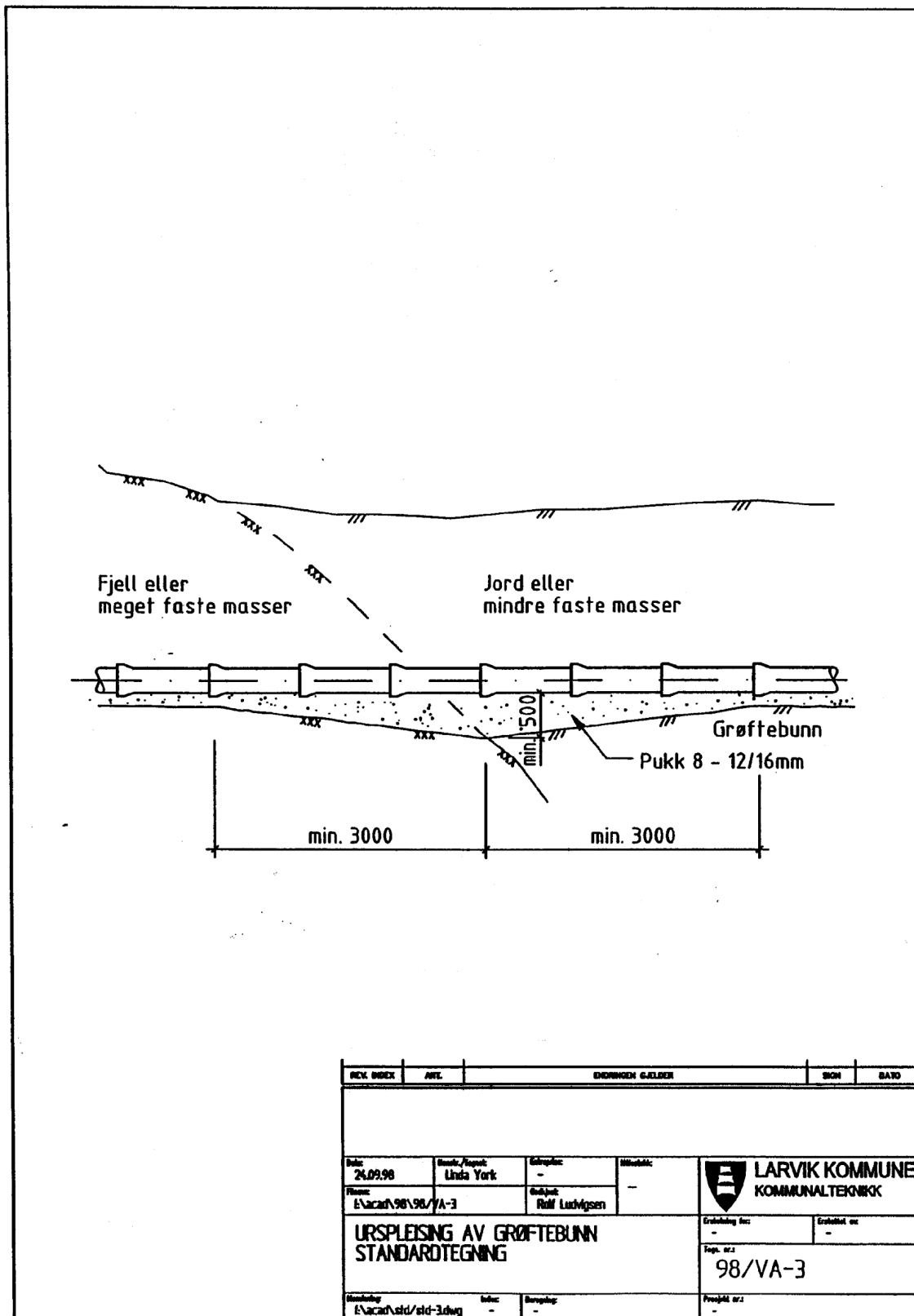
Det kan benyttes PP/PE bunnseksjon av type WAVIN el. tilsv. Flytende ramme i seigjern m/kontrollåpning og klaprestopp Kumramme: 400KN - NS1990 Kumlokk: Seigjern m/tette (pinnesikre) spetehull og påstøpt pakning m/komm. våpen/logo og 3 låsarmer. Klasse D 400. Type Ulefos NSTV3L-1992 DN 650, el. tilsv. Kumlokkene skal produseres på støperi med tredjepartskontroll. Kumskjøter tettes med glideringspakning. Ledningsdimensjoner og retningsforandringer varierer Gjenfylling med pukk 8-16 mm rundt kummen

Støttering



|                                                                                   |           |                |                  |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------|------------------|----------------|
| Rev.:                                                                             | Rev.dato: | Rev.tekst:     | Utarbeider:      | Kontroll:      |
|                                                                                   |           |                | Dato:            | 09.02.26       |
|                                                                                   |           |                | Kommune:         | Larvik         |
|                                                                                   |           |                | Prosj.nr.:       |                |
| <b>Prinsippskisse</b>                                                             |           |                | Fase:            | Fase           |
| Toppløsning, Optikum, Minikum og Støttering                                       |           |                | Koord.sys.:      | EUREF89/SONE32 |
|                                                                                   |           |                | Høydef.ref.sys.: | NN2000         |
|                                                                                   |           |                | Vegsystemref.:   | Veg-ref        |
| Utarbeider:                                                                       | Kontroll: | Prosjektleder: | Arkformat:       | Målestokk:     |
| PBH                                                                               | PVI       | PVI            | A3               | Som anvist     |
|                                                                                   |           |                | Tegn.nr.:        | Revisjon:      |
|                                                                                   |           |                | XX.XX            |                |
| Envidan AS • Tlf.: (+47) 23 96 30 30 • org.nr NO 927 269 287 MVA • www.envidan.no |           |                |                  |                |

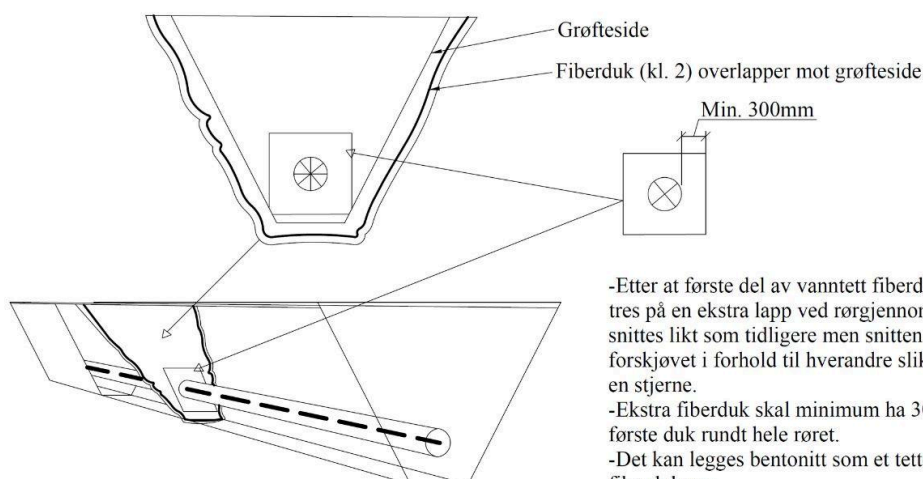
## VEDLEGG 4: UTSPLEISING AV GRØFTEBUNN



## VEDLEGG 5: STRØMNINGSAVSKJÆRER

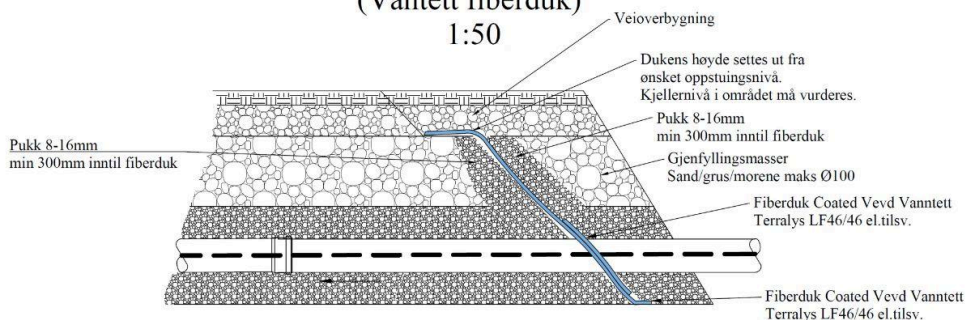
### Lengdesnitt grøft m/strømningsavskjæring (Vantett fiberduk)

- Hull snittes som et kryss etter størrelsen på røret som skal føres gjennom.
- Antall hull, plassering og størrelse måles i grøft ved montering slik at den vanntette fiberduken fyller godt ut til grøftens sider og passer godt på rørene.
- Vanntett fiberduk som monteres som strømningsavskjærer skal monteres som et helt stykke fiberduk.
- OBS! unngå for store hull, vil føre til lekkasje i strømningsavskjærer.



### Lengdesnitt grøft m/strømningsavskjæring (Vantett fiberduk)

1:50



|                                                                                                    |           |                |            |                       |                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------|------------|-----------------------|----------------|
| Rev.: Rev.dato: Rev.tekst:                                                                         |           |                |            | Utarbeider: Kontroll: |                |
| <b>Prinsippskisse</b><br>Strømningsavskjærer                                                       |           |                |            | Dato:                 | 09.02.26       |
|                                                                                                    |           |                |            | Kommune:              | Larvik         |
|                                                                                                    |           |                |            | Prosj.nr.:            |                |
|                                                                                                    |           |                |            | Fase:                 | Fase           |
|                                                                                                    |           |                |            | Koord.sys.:           | EUREF89/SONE32 |
|                                                                                                    |           |                |            | Høyderef.sys.:        | NN2000         |
|                                                                                                    |           |                |            | Vegsystemref.:        | Veg-ref        |
|                                                                                                    |           |                |            |                       |                |
| Utarbeider:                                                                                        | Kontroll: | Prosjektleder: | Arkformat: | Målestokk:            |                |
| PBH                                                                                                | PVI       | PVI            | A3         | <b>Som anvist</b>     |                |
|  <b>Envidan</b> |           |                |            | Tegn.nr.:             | Revisjon:      |
|                                                                                                    |           |                |            | XX.XX                 |                |
| Envidan AS • Tlf.: (+47) 23 96 30 30 • org.nr NO 927 269 287 MVA • www.envidan.no                  |           |                |            |                       |                |