

# Endringslogg VA-norm 19.12.19

## Endringer markert med gult

### Kap. 3.3

Unntak er bl. annet:

Overløpsledning (OL) vises med svart farge og spillvannssymbol.

Drensledning vises med svart farge.

### Kap. 5.8

#### 5.8.1 Generelt

Sluser og armaturer skal være av duktilt støpejern kvalitet NS-EN 545 (GJS).

Overflatebehandlingen skal være av min. 250 µm varmpålagt blå pulverepoxy. Produktet skal ha GSK godkjenning eller tilsvarende (drikkevannsgodkjent).

#### Serviceventiler og avgreninger

Det skal være serviceventiler på alle armaturer og sluser i kum. Alle serviceventiler påmontert flens eller muffetilkobling skal være gjengefri. Ubeskyttede gjenger i støpegods godtas ikke.

Ved avgreining for serviceventil eller stikk/fellesledning på mellomring skal forbindelsen være gjengefri av bajonett-type med dobbelsikring.

#### Gjengeventiler og messingdeler:

Det skal benyttes avsinkningsfrie messingventiler, og deler.

#### Flenser og pakninger:

Flenser skal ha dimensjon og boring etter NS-EN 545. Flensepakningene skal være armert med stålarmoring godkjent for drikkevann. Pakningene skal være etter NS157.

Flenseboringer skal være i henhold til Norsk Standard PN 10, hvis ikke annet er beskrevet.

NB! 6-kant skruer (bolter), skiver og muttere skal leveres av typen rustfritt syrefast stål 316. Ved sammenkopling av flenser skal det brukes sekskantskruer med smurt gjengeparti. Det skal brukes godkjent smøremiddel som f.eks. Thread Eze Ultra.

Alle armaturer/deler med skjøter utenfor kum, skal forsegles med krympemuffe.

Ikke gjennomgående men gjengede hull i flensene, beregnet for pinneskruer, aksepteres ikke.

Reduksjonsflenser skal i regelen unngås, da det umuliggjør demontering, og kan kun benyttes etter godkjenning fra VA-ansvarlig Kommunalteknikk. Det anbefales brukt flenseoverganger eller integrerte muffeløsninger.

#### 5.8.2 Sluser

Sluseventiler skal være høyrelukkende og med nøkkeltopp. Slusen skal ha god hydraulisk utforming samtidig som den skal gi god hydraulisk tetning.

Det skal monteres glattløps sluseventiler for dimensjoner opp til og med DN 600. Normalt monteres sluser i kum. Nedgravde sluser skal avklares med VA-ansvarlig Kommunalteknikk.

Sluseventiler fra og med DN 400 skal ha kulelager eller lignende på spindel for lettere manøvrering.

Åpne/lukkemoment skal tilfredstille krav i EN 1074-2 ved fullt ensidig vanntrykk, eksempel ved vanntrykk 10 bar:

DN	50-80	100-150	200-300
Maks. lukkemoment	80 Nm	100 Nm	200 Nm

#### 5.8.3 Lufteventiler

Det monteres lufteventiler i alle høybrekk, ventilen skal både slippe ut luft og gi inn luft ved undertrykk i ledning (dobbeltvirkende).

Lufteventil med dimensjon lik eller større enn 50 mm skal være av type kombi lufteventil og leveres i PE materiale.

Alle lufteventiler monteres med stengeventil.

For store lufteventiler avklares type med VA-ansvarlig, Kommunalteknikk.

#### 5.8.4. Kombi-armaturer

Kombi-armaturer skal kunne monteres på godkjent konsoll/skinne.

Ved nyanlegg, med nye ledninger i alle retninger, kan integrerte muffeløsninger for direkte rørtilkobling benyttes.

#### 5.8.5. Manifold for tilknytning av stikkledninger i kum

Manifold skal leveres av typen syrefast stål 316 med 1" luftestuss (vendt opp) med dobbeltvirkende lufteventil. Syrefaste kuleventiler på manifold skal leveres av typen syrefast stål 316.

Vannforsyning til manifold skal tas ut fra mellomring under brannventil eller fra ledige løp.

For manifold med mer enn 6 uttak må diameter til vannkummen være minimum Ø1600. Stikkledninger større eller lik DN50 skal tas ut på mellomring under brannventil eller fra ledige løp. Alle stikkledninger i vannkummer skal merkes med graverte adresselapper i plast festet med strips.

### Kap. 5.9

VA/Miljø-blad nr. 10 – 16 er veiledende.

Det vises til: [Vedlegg 2, Krav til ledningsmateriale](#).

### Kap. 5.10

Det vises til Trondheim kommunes sanitærreglement del 2 T-05 , [normtegning TK-H01](#) og [punkt 5.8.5 Manifold for tilknytning av stikkledninger i kum](#).

 Trondheim kommune	<b>VA - Norm</b>		
	<b>Krav til ledningsmaterialer</b>	<b>Vedlegg</b>	<b>2</b>
		Sist revidert	19.12.2019
	Side	1 av 6	

### Materialkrav for rør og deler til kommunale vann- og avløpsanlegg.

Alle rør og rørdeler, inklusive pakninger og belegg, skal være godkjent for sitt bruk. Alle rør og rørdeler skal ikke avgi stoffer som er av helse- eller miljøskadelig art. I tillegg skal alle rør og rørdeler som er i kontakt med drikkevann ikke avgi stoffer til drikkevannet i helsefarlige mengder eller i mengder som bidrar til at drikkevannet blir mindre klart, får framtreddende lukt, smak eller farge.

Alle rør og rørdeler skal som minimum være merket i henhold til spesifikke produktstandarder.

Alle rør og rørdeler skal kunne spores tilbake til produsent.

Produsenten av rør og rørdeler skal kunne dokumentere materialkvaliteten til det spesifikke produktet. Med materialkvalitet menes blant annet kjemisk innhold, fysiske egenskaper og mekaniske egenskaper. Produsenter av produkter til bruk i drikkevannsledning skal i tillegg ha produktinformasjon som inkluderer dokumentasjon på utlekking av stoffer.

Kommunalteknikk skal kunne gjennomføre revisjon av produsenten i kontraktperioden, f.eks. teknisk revisjon av produksjonsprosess.

Dersom leverandør tilbyr varer fra produsenter som ikke er kjent for Kommunalteknikk, så kan Kommunalteknikk i forbindelse med evaluering av tilbud, kreve at leverandøren oversender Kommunalteknikk dokumenter på varenes brukervennlighet, materialer, opprinnelsesland, karbonfotavtrykk og dimensjonerende levetid. Leverandøren skal dekke kostnader for testing dersom Kommunalteknikk krever det.

Når Kommunalteknikk henviser til standarder i kravspesifikasjon og prisskjema, er henvisningene å forstå som etterfulgt av uttrykket «eller tilsvarende». Dersom leverandøren velger å tilby en tilsvarende løsning, skal leverandøren grundig dokumentere at den tilsvarende løsningen i sin helhet samsvarer med alle punkter gitt i henvisningen til det oppgitte krav.

Rør og rørdeler skal lagres, transporteres og monteres/legges i henhold til produsentens anbefaling/krav.

Produsent av rør og rørdeler skal levere tetningsringer der rør og rørdeler krever tetningsringer.

## **1 Betongrør og rørdeler (avløpsrør)**

- **Rør og rørdeler**

Rør og rørdeler skal være produsert etter NS-EN 3121, utgave 1, 2003 som tilfredsstillt kravene til NS-EN 1916.

Rør og rørdeler skal leveres etter tetthetsklasse 1.

- **Tetningsringer**

Rør og rørdeler skal leveres med innstøpt tetningsring (IG-rør eller tilsvarende).

Det skal leveres tetningsringer for rør og rørdeler i henhold NS 681-1 eller

NS INSTA 219.

Gummikvalitet skal være EPDM gummi eller en tilsvarende syntetisk gummi med tilsvarende god ozon- og aldringsbestandighet.

I områder med fare for petroleumforurenset grunn eller oljeholdig avløpsvann skal det brukes oljebestandige tetningsringer av type NBR gummi eller en tilsvarende oljebestandig syntetisk kvalitet.

- **Fargekode**

Spillvannsledninger skal leveres i gjennomfarget rødbrun farge.

AF-ledninger leveres i gjennomfarget rødbrun farge opp til og med DN 300.

AF-ledninger > DN 300 leveres i betongens farge.

Overvannsledninger leveres med gjennomfarget grå farge.

- **Merking**

Rør merkes som angitt i VA- Miljøblad nr.14:

Standardens nr, produsentnavn/varemerke, nominell diameter, angivelse av armering, angivelse om tetthetsprøving, produktets vekt, produksjonsopplysninger/dato.

## 2 Duktile støpejernsrør og rørdeler

- **Rør**

Rør til trykrør for drikkevann skal være produsert etter NS-EN 545: 2010. Rør til trykrør for avløp skal være produsert etter NS-EN 598:2007 + A1:2009. Valg av trykkklasse (C) skal gi veggtykkelser tilsvarende klasse K9 etter NS-EN-545: 2010.

Minimumskrav til trykkklasse:

DN	100	150	200	250	300	400	500	600
C	100	64	64	50	50	50	40	40

DN	800	900	1000	1200
C	40	30	30	30

Ved ikke strekkfast løsning skal muffeskjøter være av Tyton eller Standard.

Den innvendige beskyttelsen skal bestå av sementmørtelforing med utførelse og tykkelse etter NS-EN 197-1. Sementen skal være av type høyovn slaggsement (HOZ).

Når ikke annet er spesifisert, skal utvendig korrosjonsbeskyttelse være av type polyetylen (PE-belegg klasse C), samt en kleber (lim) etter NS-EN 14628 over et sinkbelegg på 200 g/m<sup>2</sup> i rørets fulle lengde. Det skal fra produsent medfølge 1 stk PE-krympemuffe per rørlengde for bruk over muffeskjøten. For større dimensjoner enn DN 600 skal utvendig korrosjonsbeskyttelse avklares med Kommunalteknikk.

Ved normale grøfteforhold, med leirholdige og blandede masser, legges rør med PE belegg klasse C ved bruk av pukkk med fraksjon innenfor 4-16 mm.

Ved eventuell bruk av pukkk 16-32 mm brukes duk rundt rør. Ved ekstraordinære korrosive forhold og ved bruk av pukkk 16-32 mm kan PE-belegg klasse D være et alternativ.

NO-Dig/Renovering, se vedlegg 3. Det skal da benyttes sulfatresistent sement mørtel (ZMU) i henhold til NS-EN 15542 med underliggende lag av sink (minimum 200g Zn/m<sup>2</sup>).

- **Rørdeler**

Deler for drikkevann skal være produsert etter NS-EN-545:2010 og for avløp skal være produsert etter NS-EN 598:2007 + A1:2009.

Skjøtemuffer(løpemuffer) fra annen produsent/leverandør enn de duktile støpejernsrørene skal ha hus og pressringer produsert i duktilt støpejern i henhold til EN 1563. Alternativt tillates bruk av skjøtemuffer i karbonstål, disse skal da ha hus og flenser/pressringer med stålkvalitet S235JR.

Duktile deler skal være utvendig og innvendig korrosjonsbeskyttet med min. 250 µm varmpålagt pulvere epoxy i henhold til NS-EN 14901. Deler i karbonstål skal ha utvendig og innvendig RILSAN Nylon 11 coating.

Produktet skal ha GSK godkjenning eller tilsvarende (drikkevannsgodkjent).

Flenseboringer skal være i henhold til Norsk Standard PN 10, hvis ikke annet er beskrevet.

Rørdeler skal ha samme type pakning som rør der det er mulig.

6-kant skruer (bolter), skiver og muttere skal leveres av typen syrefast stål 316. Det skal brukes godkjent smøremiddel (for bruk i næringsmiddel) som f.eks. Thread Eze Ultra eller tilsvarende.

- **Tetningsringer**

Det skal leveres tetningsringer for rør og deler i henhold NS 681-1. Gummikvalitet skal være syntetisk gummi EPDM gummi, eller tilsvarende aldringsbestandig syntetisk gummikvalitet egnet for drikkevann.

I områder med fare for petroleumforurensning grunn skal det brukes oljebestandige pakninger av type NBR gummi.

- **Fargekode**

Duktile rør til vannledning leveres med sort eller blå farge.

Duktile rør til avløp pumpeledning leveres med sort eller rødbrun farge.

Duktile eller stål rørdeler til vannledning leveres normalt med blå farge, men sort og rødbrun aksepteres.

Duktile rørdeler til avløp pumpeledning leveres normalt med rødbrun farge, sort og blå aksepteres også.

- **Merking**

Rør merkes som angitt i VA- Miljøblad nr.16:

Standard nr, produsentnavn/varemerke, nominell diameter, produksjonsopplysninger/dato, type sementmørtel.

- **Beskyttelse av muffeskjøter**

Alle rørskjøter skal korrosjonsbeskyttes med PE-krympemuffe. Ved fjerning av PE belegg for montering av deler skal det etterisoleres med korrosjonsbestandig teip (densoteip eller tilsvarende).

*Referanse: Norsk vann (2010). Veiledning for bruk av duktile støpejernsrør. Rapport 173/2010.*

### **3 PVC-U trykrør og rørdeler**

- **Rør og rørdeler**

PVC-rør og rørdeler skal oppfylle tekniske bestemmelser i NS-EN 1452-1 -2 og -3 samt

INSTA SCB 1452.

I Norge har en valgt å bruke sikkerhetsfaktor  $C = 2,5$ . Standardens åpning for  $SDR = 2,0$  skal ikke brukes. PVC-U rør for vannledninger skal leveres med  $SDR = 21$  (tilsvarende PN 10 med sikkerhetsfaktor 2,5 eller PN 12,5 med sikkerhetsfaktor 2,0).

Trykklassen for pumpeledninger spillvann skal også være minimum PN 12,5.

- **Tetningsringer**

Tetningsringer skal være av typen Power-Lock eller tilsvarende med integrert støttering.

Materialet i tetningsringer skal tilfredsstillere kravene i NS-EN 681-1 eller NS-EN 681-2, og være av EPDM gummi eller annen syntetisk gummikvalitet med tilsvarende gode ozon- og aldringsegenskaper.

I områder med fare for petroleumsforurenset grunn skal det brukes oljebestandige tetningsringer av type NBR gummi.

- **Fargekode**

Rør for drikkevann skal være gjennomfarget grå.

Rør for pumpeledning spillvann skal være gjennomfarget rødbrun.

- **Merking**

Rør merkes som angitt i VA- Miljøblad nr.10:

Standard nr, produsentnavn/varemerke, materiale, nominell utv. diameter, veggtykkelse, nominelt trykk PN, produksjonsopplysninger, SDR-verdi.

#### **4 PVC-U selvfall/grunnavløpsrør og rørdeler**

- **Rør og rørdeler**

PVC-U rør og rørdeler skal oppfylle tekniske bestemmelser i NS-EN 1401-1 og

INSTA SCB 1401.

Det skal brukes rør/deler med følgende kvalitet:

Ringstivhetsklasse SN 8, bruksområdekode U (UD).

Rørdeler (PP materiale) skal ha SDR 34.

- **Tetningsringer**

Tetningsringer for rør og langbend skal være av typen Power-Lock eller tilsvarende med integrert støttering. Med tilsvarende menes her en tetningsring med gummimengde på samme nivå som en finner i en tetningsring for trykrør.

Tetningsringer for deler kan leveres av type Sewer-Lock eller tilsvarende der det ikke produseres Power-Lock eller tilsvarende.

Materialet i tetningsringer skal tilfredsstillere kravene i NS-EN 681-1 eller NS-EN 681-2, og være av EPDM gummi eller annen syntetisk gummikvalitet med tilsvarende gode aldringsegenskaper.

I områder med fare for petroleumsforurenset grunn skal det brukes oljebestandige tetningsringer av type NBR gummi.

- **Fargekode**

Spillvannsledning leveres med gjennomfarget rødbrun farge.

Overvannsledning leveres med gjennomfarget sort farge.

- **Merking**

Rør merkes som angitt i VA- Miljøblad nr.10:

Standardens nr, bruksområde, produsentnavn/varemerke, nominell utv. diameter, minste veggtykkelse eller SDR-verdi, materiale, nominell ringstivhet, produksjonsopplysninger, ytelse i kaldt klima (\* snøkrystall).

## 5 PP rør og rørdeler

### ● Rør og rørdeler

Grunnavløpsrør og rørdeler skal oppfylle tekniske bestemmelser i NS-EN 1852-1 og INSTA SBC 1852.

Det skal brukes rør/deler med følgende kvalitet:

Ringstivhetsklasse SN 8, bruksområdekode U (DU).

Rørdeler (PP materiale) skal ha SDR 34.

Rørdeler av PP  $\geq$  DN 250 mm som benyttes sammen med PVC-U skal være

NS-EN 1852, rørserie S16, merket med CT.

### ● Tetningsringer

Tetningsringer for rør og langbend skal være av typen Power-Lock eller tilsvarende med integrert støttering. Med tilsvarende menes her en tetningsring med gummimengde på samme nivå som en finner i en tetningsring for trykkrør.

Tetningsringer for deler kan leveres av type Sewer-Lock eller tilsvarende der det ikke produseres Power-Lock eller tilsvarende.

Materialet i tetningsringer skal tilfredsstillе kravene i NS-EN 681-1 eller NS-EN 681-2, og være av EPDM gummi eller annen syntetisk gummikvalitet med tilsvarende gode aldringsegenskaper.

I områder med fare for petroleumforurenset grunn skal det benyttes oljebestandige tetningsringer av type NBR gummi.

### ● Fargekode

Spillvannsledning leveres med gjennomfarget rødbrun farge

Overvannsledning leveres med gjennomfarget sort farge.

### ● Merking

Rør merkes som angitt i VA- Miljøblad nr.12:

Standardens nr, bruksområde, produsentnavn/varemerke, nominell størrelse, nominell størrelse, minste veggtykkelse eller S serie, materiale, nominell ringstivhet, produksjonsopplysninger, ytelse i kaldt klima (\* snøkrystall).



## 6 PE trykkrør og rørdeler

- Rør og rørdeler

Trykkrør og rørdeler produseres etter NS-EN 12201, del 2-3.

Ved bruk av PE rør gjelder følgende krav til rørmaterialet:

Det skal benyttes materialkvalitet PE 100 RC for alle dimensjoner fra og med DN 110 og PE 100 RC materialkvalitet foretrekkes brukt for dimensjoner mindre enn DN 110.

Alle PE-rør med dimensjon mindre eller lik DN 110 skal være diffusjonstett.

PE 100 RC rør skal leveres med SDR 11.

Forhold mellom trykkklasse PN og SDR-verdi ved sikkerhetskoeffisient 1,6:

Rørtyper	Trykkklasse/PN	5	8	10*	12,5	16*	20
PE 100	SDR-verdi	26	17	13,6*	11	9*	7,4

\* lagerføres ikke hos produsenter

Bruk av PE 100 RC SDR 11 betyr i praksis at sikkerhetskoeffisienten  $C = 2,0$  for PN 10. Rør trykkprøves som PN 10 rør.

PE-rør for selvføllsledninger foretrekkes levert med lys inspeksjonsvennlig innside. Dette skal avklares i hvert enkelt prosjekt og er mest aktuelt for større prosjekt.

Ref. vedlegg 3, ved renovering ved hjelp av utblokking og inntrekking skal det brukes materialkvalitet PE 100 RC (Crack resistant). PE røret skal ha beskyttelseskappe av PP der tykkelse er avhengig av diameter. For standarddimensjon  $D_y 180$  skal tykkelse for beskyttelseskappe være minimum 3,5 mm.

Den nye EN-standard åpner for sikkerhetskoeffisient 1,25 men den skal ikke benyttes i Trondheim.

- Rørdeler

Det skal benyttes sprøyttestøpte bend. Segmentbend skal ikke benyttes for trykkrør.

- Fargekode

Vannledning leveres med gjennomfarget sort farge med blå stripe. Blå farge på PP-kappe.

Pumpeledning for spillvann/fellesavløp leveres med gjennomfarget sort farge med rød stripe. Rødbrun farge på PP-kappe.

Overvannsledning leveres med gjennomfarget sort farge. Grå farge på PP-kappe.

- **Merking**

Rør merkes som angitt i VA- Miljøblad nr.11:

Standardens nr, produsentnavn/varemerke, materiale, nominell utv. diameter, nominelt trykk, produksjonsopplysninger/dato, SDR-verdi, sikkerhets-/dimensjoneringskoeffisient C.

- **Sveising av PE rør**

Rørene skal normalt sveises ved hjelp av speilsveising. Det tillates maksimalt en elektromuffesveis per kumstrek. Unntaksvis kan 2 elektromuffer benyttes for sammenslutning ved kum, bend etc.

Sveiserne skal ha gyldig sertifikat utstedt av NEMKO eller tilsvarende. Det er samme krav til sertifikat for sveising av elektromuffedeler som til speilsveising av rør.

Rørprodusent skal levere rør og alt materiell som skal sveises sammen og garantere for sammensveisingkvaliteten. Dersom elektromuffer benyttes skal rørleverandøren også levere disse. Elektromuffer skal ha samme SDR-verdi som PE-røret.

Sveiseparametre skal bestemmes av rørleverandøren. Dersom det spesifiseres parametre utenom de grenseverdier som er angitt i DS/INF 70-2, skal dette dokumenteres spesielt. Sveisemaskinen skal tilfredstille krav i DS/INF 70-6. Merking av sveiser bør gjøres i henhold til DS/INF 70-4. Sveiseprotokoll skal legges ved anleggsrapporten.

Ved tilkøpling av stikkledninger til PE rør skal det benyttes elektrosveisedeler.

Beskyttelseslag skal avmantles før tilkoblingen utføres. Alle anboringer skal utføres ved elektrosveising av PE anboringsklave eller anboringssadel (innspenningsverktøy) med avstikker.