 Godt Vann <small>Drammensregionen</small>	Vedlegg 1.4 Norm for «grøftefri utførelse»	Dato: 30.07.2019
		Rev.dato:
		Sign.: KF
		Gyldighetsområde: Modum kommune
		www.va-norm.no

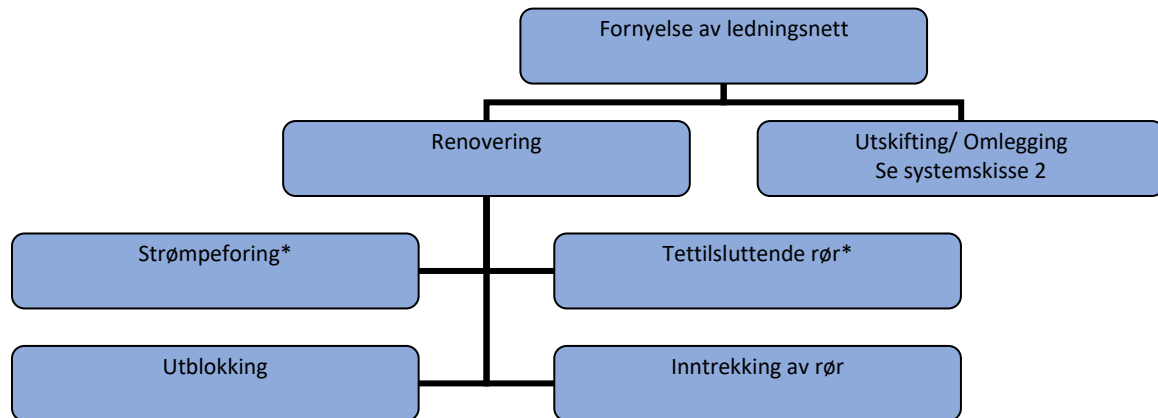
Innhold

1	Prosjektering	2
1.1	Generelt	2
1.2	Prosjekteringsrutiner	3
2	Krav til metoder og materiell	4
2.1	Krav til rehabilitert ledning	4
2.2	Strukturelle metoder	4
2.2.1	Rørpressing i løsmasser	4
2.2.2	Styrt boring i løsmasser	4
2.2.3	Horisontalboring i fjell eller kombinasjonsmasser	5
2.2.4	Utblokking/Inntrekking av rør	5
2.3	Semi-strukturelle metoder	6
2.3.1	Strømpeføring av avløpsledning	6
2.3.2	Stømpeføring av vannledninger	7
2.3.3	Tetttilsluttet rør	7
2.4	Ikke-strukturelle metoder	7
2.4.1	Belegg	7

1 Prosjektering

1.1 Generelt

Systemskisse over metodevalg ved fornyelse av ledningsnett:



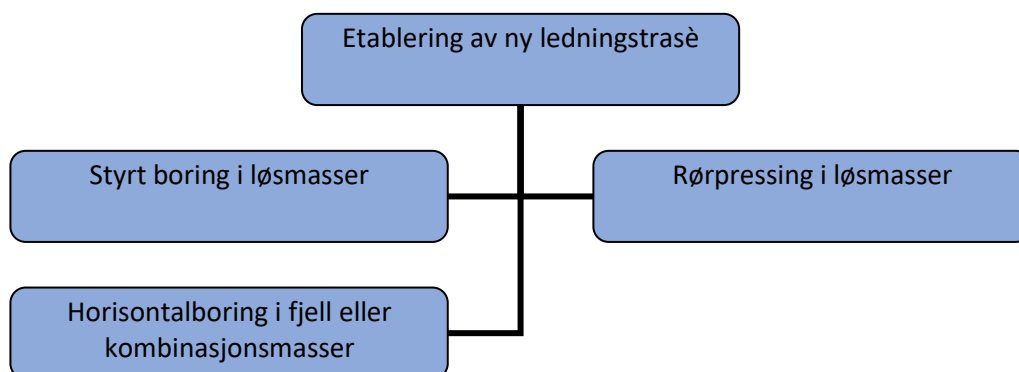
Systemskisse 1

**Ved renovering av vannledning kan metoden benyttes med følgende begrensinger:*

- *Bør ikke brukes på ledningsstrekke med mulige fremtidige anboringer.*
- *Strømpe må alltid avsluttes i kum.*
- *Prøvetrykk ved trykkprøving skal være 15 bar.*

Metoder som fleksible slanger, innvendig belegg av PU, epoxy eller sementbasert er normalt uaktuelle og kan bare brukes i spesielle tilfeller etter avtale med kommunen.

Systemskisse over metodevalg ved etablering av nyanlegg:



Systemskisse 2

Valg av metode skal avtales med kommunen.

1.2 Prosjekteringsrutiner

Avløp:

Ved reovering av avløpsnett er hovedmetode strømpføring. Kontinuerlige rør (PE inntrekking) er aktuelt i forbindelse med utblokking når en ønsker å øke dimensjonen. Kortrør og tettsluttende rør er kun aktuelle metoder ved spesielle tilfeller.

Ved prosjektering av rehabiliteringstiltak for avløpsledninger skal metoder og planleggingsparametre fra følgende publikasjoner legges til grunn:

- SSTT: NO - DIG håndbok, 2002
- Norsk Vann rapport nr. 221/2016 - Smart ledningsfornyelse - Bruk av NO-dig metoder
- VA/Miljø-blad nr. 3, Renovering med innføring av kontinuerlige rør
- VA/Miljø-blad nr. 91. Strømpfrenovering av avløpssystem
- VA/Miljø-blad nr. 90 NoDig-metoder for hovedledninger – Metodeoversikt
- VA/Miljø-blad nr. 97. Krav til PE-rør ved NoDig-utførelse
- VA/Miljø-blad nr. 110. Renovering av VA-ledninger ved utblokking
- Teknologisk Institutt: Akseptkriterier Del 3, Renoverede/rørsprenge ledninger, 2005

Vann:

Ved reovering av vannledningsnett benyttes strukturell strømp, utblokking av eksisterende rør og inntrekking av kontinuerlige rør (PE rør). Ren inntrekking av kontinuerlige rør kan være aktuelt i spesielle tilfeller. Det brukes normalt ikke varerør ved utblokkingsmetoden.

Ved prosjektering av rehabiliteringstiltak for vannledninger skal metoder og planleggingsparametre fra følgende publikasjoner legges til grunn:

- SSTT: NO - DIG håndbok, 2002.
- Norsk Vann rapport nr. 221/2016 - Smart ledningsfornyelse - Bruk av NO-dig metoder
- Norsk Vann rapport 173/2010. Veiledning for bruk av duktile støpejernsrør.
- Norsk Vann rapport 236 Akseptkriterier—Vurdering av nye og nyrenoverte avløpsledninger ved rørinspeksjon
- VA-Miljø-blad nr. 3 Renovering med innføring av kontinuerlige rør
- VA/Miljø-blad nr. 68 Epoxy- og polyuretanbasert reovering av vannledninger.
- VA-Miljø-blad nr. 97 Krav til PE-rør ved NoDig-utførelse
- VA-Miljø-blad nr. 110 Renovering av VA-ledninger ved utblokking

Den ansvarlig prosjekterende skal synliggjøre problemstillinger og potensielle utfordringer ved metoden som brukes.

2 Krav til metoder og materiell

2.1 Krav til rehabilitert ledning

Avløp:

Ved fornyelse av avløpsledninger pga. dårlig materialteknisk rørtilstand, skal det fornyede ledningsstrekke ha full materialteknisk styrke og forventet levetid som et nytt rør.

Når problemet er dårlig driftsmessig rørtilstand (røtter, utette skjøter, etc.) kan det tas hensyn til rørets reststyrke.

Ved rehabilitering av avløpskummer henvises det til VA/Miljø-blad nr. 2 – Renovering av kum.

Vann:

Ved fornyelse av vannledninger skal normalt det fornyede ledningsstrekke ha full materialteknisk styrke og forventet levetid som et nytt rør. Det gamle røret kan normalt ikke forventes å ha reststyrke. Metoder som kun forlenger rørets levetid skal normalt ikke benyttes. Det betyr at det nye røret skal dimensjoneres for å motstå alle utvendige belastninger under normale forhold.

2.2 Strukturelle metoder

2.2.1 Rørpressing i løsmasser

Det henvises til VA/Miljø-blad nr. 111 - Boring i fjell og løsmasser.

2.2.2 Styrt boring i løsmasser

Det henvises til VA/Miljø-blad nr. 111 - Boring i fjell og løsmasser. I tillegg gjelder følgende:

- Ved behov skal det vurderes å senke SDR-verdien ved bruk av PE for å få stivere rør.
- Vurder å øke pilotdiameter (større rigg) der man trenger bedre styrbarhet og økt lengdestivhet ifht. svanker.
- Vurder bruk av gyroløsning ved kompleks tilstøtende infrastruktur.
- Ved installasjon av drikkevannsledninger skal man sørge for tette lokk slik at bentonitten ikke renner inn i røret.
- Ved usikre grunnforhold bør man foreta prøveboring. Horisontal prøveboring kan i mange tilfeller være et bedre alternativ en vertikal grunnboring da denne ikke er nøyaktig nok.
- Ved kritisk/sårbare installasjoner (trykløse systemer) bør man vurdere pilotboring i bunn og evt. topp rørgate.
- Av sikkerhetsmessige årsaker må høyspentledning høydedokumenteres. Høyspentledningens beliggenhet er med på å avgjøre valg av metode.

2.2.3 Horisontalboring i fjell eller kombinasjonsmasser

Det henvises til VA/Miljø-blad nr. 111 - Boring i fjell og løsmasser. Ved boring i fjell skal borehullet være 15% større enn medierøret. Ved lite fall og stor dimensjon kan det være aktuelt å rengjøre og inspisere hullet før inntrekking.

Borekaks/boreslam skal samles opp og borttransporteres for begrenning av utslipp.

2.2.4 Utblokking/Inntrekking av rør

Avløp

Ved bruk av PE rør gjelder følgende krav til rørmaterialet:

- PE 100 RC rør skal leveres med:
 - C (sikkerhetskoeffisient) = 1,6
 - SDR = maksimum 17,6

Ved kopling av PE rør skal det normalt brukes speilsveising. Elektromuffer kan brukes når speilsveising er vanskelig pga. plasshensyn, men dette skal avtales særskilt med kommunen. Ved inntrekking av PE røret skal det brukes innføringsruller (ikke direkte på underlaget). Enden på eksisterende rør må beskyttes for ikke å skade røret. Ved utblokking av eksisterende rør skal det benyttes nytt rør med beskyttelseskappe. Varerør skal normalt ikke benyttes.

Akseptkriterier

Det henvises til Norsk Vann rapport 236 Akseptkriterier - Vurdering av nye og nyrenoverte avløpsledninger.

Vann

Ved renovering ved hjelp av utblokking og inntrekking skal det brukes materialkvalitet PE 100 RC (Resistant crack). PE røret skal ha beskyttelseskappe av PP der tykkelse er avhengig av diameter. For standarddimensjon Dy 160/180 skal tykkelse for beskyttelseskappe være minimum 3,0/ 3,5 mm (ihht. kap. 5.6 i VA-normen). Ved bruk av PE rør gjelder følgende krav til rørmaterialet:

- PE 100 RC rør skal leveres med:
 - C (sikkerhetskoeffisient) = 1,6
 - SDR = maksimum 11

Ved kopling av PE rør skal det normalt brukes speilsveising. Bruk av elektromuffer kan brukes når speilsveising er vanskelig pga. plasshensyn, men dette skal avtales særskilt med kommunen.

Ved inntrekking av PE røret skal det normalt brukes innføringsruller (ikke direkte på underlaget). Enden på eksisterende rør må beskyttes for ikke å skade røret.

Tilkopling til eksisterende stikkledninger skal elektrosvises til røret.

Beskyttelseslag skal avmantles før tilkoblingen utføres. Etter trekking skal byggherre inspisere 1 – 2 m av rørets fremre del, eventuelt skal rørstykke lagres for senere inspeksjon. Hvis trykkprøve underkjennes, skal det inspiseres inne i ledning med rørinspeksjon. Dette utføres med kamera som kun brukes i vannledninger.

Akseptkriterier

Trekkspenning

Akseptkriterium: Oversikt/grafisk fremstilling som dokumenterer hvilke spenninger ny ledning har vært utsatt for (skal ikke overskride anbefalte verdier fra rørleverandør).

Trykkprøve

Akseptkriterium: Tetthetskrav i henhold til NS EN 805.

Revner/brudd

Akseptkriterium: Revner og brudd aksepteres ikke.

Synlige tråder fra elektrosviser

Akseptkriterium: Synlige tråder aksepteres ikke.

Ved oppstart skal det monteres utstyr på røret (ikke på trekkehodet) som kontinuerlig overvåker trekraften. Prosedyrer for kontroll/oppfølging avtales mellom kontraktspartene. Strekkrefter som blir påført PE-røret under installasjon måles og dokumenteres.

Man må vurdere strømpeføring av eksisterende ledninger der man er redd for å «krakke» nærliggende ledninger.

Det henvises til VA/Miljø-blad nr. 3. Renovering med innføring av kontinuerlige rør og VA/Miljø-blad nr. 110 - Renovering av VA-ledninger ved utblokking.

2.3 Semi-strukturelle metoder

2.3.1 Strømpeføring av avløpsledning

Ved renovering med strømpeføring skal det normalt benyttes strømpe av filt eller glassfiberduk. Alle strømper skal utføres med ytterfolie mot eksisterende rørvegg. Årsaker til strømperenovering kan være mange og sammensatte. Kravet til korttids ringstivhet (N/m^2) er 5000, mens kravet til langtids ringstivhet (N/m^2) er 3500. Ved høy grunnvannstand må man vurdere langtids ringstivheten særskilt. Andre krav avtales med kommune.

Installert strømppe skal tåle trykk og spyleprosedyrer etter VA/Miljø-blad nr. 71
Høytrykkspyling av trykkløse ledninger.

Akseptkriterier på renoverte avløpsledninger

Det henvises til Norsk Vann rapport 236 Akseptkriterier - Vurdering av nye og nyrenoverte avløpsledninger.

Stikkledningstilkoplinger

Ved bruk av «hatt» skal kvaliteten være tilsvarende som for strømpa. Lengden på hatten er avhengig av om formålet er å rehabilitere stikkledning eller bare tilkoblingspunktet. Dette forholdet må avklares med kommune.

2.3.2 Stømpføring av vannledninger

Strømpføring av vannledninger avtales med kommunen.

2.3.3 Tetttilsluttet rør

Det henvises til VA/Miljø-blad nr. 90 NoDig-metoder for hovedledninger – Metodeoversikt.

2.4 Ikke-strukturelle metoder

2.4.1 Belegg

Det henvises til VA/Miljø-blad nr. 68 Epoxy- og polyuretanbasert reovering av vannledninger.