

VA dagene i Midt Norge 26. 10.16
Eksempler på bruk av VA/Miljøblad
Kommunal overtakelse av VA-anlegg
Sluttkontroll

Sivilingeniør Odd Lieng
Norsk Rørsenter

Overtakelse av VA-anlegg

Kvalitetssikring

Kontrollopplegg byggefase

- Sikre god kvalitet på alle anlegg som overtas til kommunal drift og vedlikehold
- Sikre at anlegg utført i egenregi kvalitetssikres på samme måte som eksterne anlegg



- Innkalle til forhåndsbefaring med entreprenør
 - Ansvarlig for KS og driftsavdeling deltar også
- Ta med oppdatert ledningskartverk
- Skrive referat fra forhåndsbefaringen(e)
- Dersom alt er avklart etter forhåndsbefaringen kan forhåndsbefaringen godtas som ferdigbefaring



Sjekkliste før ferdigbefaring:

- Utfylte sjekklister for anleggsutførelse og innmåling av VA-anlegg foreligger
- Komplette innmålingsdata. Må være levert minst 14 dager før ferdigbefaring. Komplett (as built) kart skal være med på befaringen.
- Trykk og tetthetsprøving av vann- og avløpsledninger og evt. kummer er utført og dokumentert



y2) Postgrunnlag

**UU1.21-x-
TRYKKPRØVING AV UTENDØRS VANN- OG AVLØPSLEDNINGER
– TRYKKLEDNINGER**

Antall ledningsstrekk [stk]

Type rørløsning: {Matrise UU1:1}

Rørmateriale: {Matrise U:2}

Prøvemedium: {Matrise UU1:3}

Lokalisering: {NS 3420-1, punkt 4, y5}

Prøvestrekning:

Prøvmetode: {UU1.21, y3.3}

Prøvmetode (STP):

Rørdimensjon:

Andre krav:

Ja ☐ Nei ☐

y3) For utfylling av postgrunnlag

y3.1) Relevante regler i NS 3420-1, punkt 4, y), samt NS 3420-1, tillegg A, skal følges.

y3.2) Postgrunnlaget fylles ut med siffer og tekst etter angitte matriser.

y3.3) Angi under stikkord *Prøvmetode*

- hvilken metode i henhold til NS-EN 805 som skal benyttes;
- annet.

Overtakelse av VA-anlegg

Sjekkliste før ferdigbefaring



- Skjema for desinfisering av vannledninger med godkjent vannprøve
- Rørinspeksjonsrapporter for alle avløpsledninger
- Eventuelle skjema for andre sluttkontroller

y1) Generelt
y1.1) Informasjon om desinfeksjon av vannledningsnett ved nyanlegg finnes i [VA/Miljø-blad nr. 39](#).

y2) Postgrunnlag

UU1.4131x
DESINFISERING AV UTENDØRS VANNLEDNINGSANLEGG – LENGDE
Samlet lengde [m]
Rørmateriale: {Matrise U:2}
Lokalisering: (NS 3420-1, punkt 4, y5)
Ledningsstrek: Rørdimensjon (DN):
Metode:
Middel/konsentrasjon:
Krav til restkonsentrasjon:
Avhending av vann med desinfeksjonsmiddel:
Andre krav: Ja ☐ Nei ☐

UU1.4132x
NØYTRALISERING AV UTENDØRS VANNLEDNINGSANLEGG ETTER DESINFISERING – LENGDE
Samlet lengde [m]
Rørmateriale: {Matrise U:2}
Lokalisering: (NS 3420-1, punkt 4, y5)
Ledningsstrek: Rørdimensjon (DN):
Metode:
Middel:
Tillatt rest desinfeksjonsmiddel:
Avhending av «nøytralisert» vann:
Andre krav: Ja ☐ Nei ☐

Overtakelse av VA-anlegg Sjekkliste på ferdigbefaring

- Fylle ut skjema for registrering av avvik og mangler som framkommer på ferdigbefaringen
- Skrive referat fra ferdigbefaringen og «avvik og mangelskjema»
- Før overtakelse skal avvik og mangler notert i skjemaet være behandlet og pålegg om utbedring være utført



Overtakelse av VA-anlegg Sjekkliste på ferdigbefaring

- Viktig at innmåling av ledningsanlegg foretas i åpen grøft, iht. va-norm.
- Når anlegget er formelt overtatt sendes kopi av overtakelsesforretning til ledningskartverket



Overtakelse av VA-anlegg

Sjekkliste på ferdigbefaring

Interne kommunale anlegg

- Arrangere overtakelsesforretning på interne anlegg hvor driftsavdelingen er den utførende
- Prosjektleder er ansvarlig for overtakelsesforretning. Samme rutiner som for eksterne entreprenører
- Avvik/mangler
- Kartverk



Overtakelse av VA-anlegg Kontraktsstandardene F. eks. NS 8406

- 24.1 Overtakelsesforretning
- 24.2 Protokoll
- 24.3 Byggherrens rett til å nekte overtakelse

- 24.4 Virkning av overtakelse:
 - a) Eventuell dagmulkt slutter å løpe
 - b) Risiko for kontraktsarbeidet går over fra E til BH
 - c) Plikt til å holde kontraktsarbeidet forsikret opphører
 - d) Reklamasjonsfrist (27.6) begynner å løpe
 - e) E skal sende sluttoppstilling og slutfaktura
 - f) Sikkerhetsgarantier som E har stilt opphører/nedtrappes i samsvar med pkt. 8

- 24.5 Delovertakelse: Mulig for BH dersom avtalt særskilt med E
- 24.6 Byggherrens urettmessige brukstakelse: Ikke uten E samtykke.

Eksempel på bruk Sluttkontroll

Utgitte blader

Alle blader

Plan

Utførelse

Drift

Nye/Reviderte

Foreslåtte

På Høring

I Revisjon

Nr.	Tittel	Type	Dato
3	Renovering med innføring av kontinuerlige rør	Utførelse	november 8, 2008
5	Grøfteutførelse fleksible rør	Utførelse	september 13, 2016
6	Grøfteutførelse stive rør	Utførelse	september 13, 2016
7	Tilknytning av stikkledning til hovedvannledning	Utførelse	desember 11, 2008
8	Reparasjon av hovedvannledning	Utførelse	desember 11, 2008
9	Rørgjennomføring i betongkum	Utførelse	november 8, 2008
24	Tetthetsprøving av trykkløse ledninger	Utførelse	april 18, 2016
25	Trykkprøving av trykkledninger	Utførelse	februar 23, 2012
27	Kontroll av viktige og kritiske områder for utførelsen av VA hoved- og stikkledninger	Utførelse	januar 16, 2012
29	Kontroll av viktige og kritiske områder for utførelse av sanitærinstallasjoner	Utførelse	januar 16, 2012
32	Montering av kumramme og kumlukk	Utførelse	desember 11, 2008
33	Tilknytning av stikkledning til hovedavløpsledning	Utførelse	november 9, 2008
39	Desinfeksjon av vannledningsnett ved nyanlegg	Utførelse	desember 11, 2008
42	Krav til kompetanse for utførelse av VA- ledningsanlegg	Utførelse	januar 16, 2012
44	Legging av undervannsledninger	Utførelse	august 25, 2016
45	Inntak under vann	Utførelse	november 9, 2008
46	Utløp under vann	Utførelse	november 9, 2008

- Oppfølging av sluttkontroll av vannledning;
PVC-U DN225 SDR 21 Lengde 200 meter:

Trykkrøving: Se VA/Miljø-blad 25

Prøvetrykk:

4.4 PRØVETRYKK

Prøvetrykket (bar) skal være det som er minst av følgende:

- Prøvetrykk: $STP = MDP \times 1,5$
- Prøvetrykk: $STP = MDP + 5 \text{ bar}$

STP = System prøvetrykk

MDP = Største dimensjonerende trykk

Dersom ikke MDP er
oppgitt brukes
trykklassen på røret;
med høy
sikkerhetsfaktor

- Oppfølging av sluttkontroll av vannledning;
PVC-U DN225 SDR 21 Lengde 200 meter:

4.5.2 TRYKKFALLPRØVE

Hensikten med trykkfallprøven er å:

- anslå volumet av gjenværende luft i ledningen.

Luft i prøvestrekningen vil feilaktig kunne angi en lekkasje, eller i noen tilfeller skjule en mindre lekkasje. Luft i ledningen vil minske nøyaktigheten av trykkprøven.

Prosedyre for trykkfallprøve:

1. Trykket i ledningen økes til maksimum prøve-trykk. Vær nøye med at trykkprøvingsutstyret er fullstendig utluftet og fritt for luft.
2. Tapp ut en målbar mengde vann fra rørledningen, slik at trykkfallet blir 2 bar.
(Ved lange lengder/ store dimensjoner kan et lavere trykkfall velges, se /1/).
3. Mål den mengde vann, $V = \dots\dots\dots$, som må tappes ut for å få et trykkfall på 2 bar.

Tabell 3: Trykkfallprøve: Tillatt uttappet vannmengde, V_{maks} for:

- PVC- rør
- Lengde 100 meter
- Trykkfall 2 bar

D (mm)	Tillatt uttappet vannmengde V_{maks} (liter)	
	PVC rør SDR 34,4 (PN 6)	PVC rør SDR 21 (PN 10)
90	1,77	1,06
110	2,85	1,57
160	5,97	3,32
200	9,28	5,21
225	11,82	6,59
250	14,66	8,22
280	18,33	10,25
315	23,27	13,05
355	29,46	16,58
400	37,47	20,97
500	58,65	32,72

$L=200$

Dvs. Tillatt uttappet: 13,18 ltr

- Oppfølging av sluttkontroll av vannledning;
PVC-U DN225 SDR 21 Lengde 200 meter:

Hovedprøve:

4.5.3.1 LEKKASJEMETODEN

To likeverdige metoder for måling av lekkasje kan brukes:

1. Måling av volum tappet ut av ledningen.
2. Måling av volum pumpet inn i ledningen.

Prosedyre for måling av volum pumpet inn i ledningen:

1. Øk trykket jevnt inntil prøvetrykket (STP) er nådd.
2. Hold prøvetrykket konstant i 1 time ved inn-pumping av vann i ledningen.
3. I løpet av prøveperioden på 1 time måles den vannmengden som må pumpes inn for å vedlikeholde prøvetrykket. Den målte vannmengden, V =, noteres og sammenlignes med tillatt innpumpet vannmengde, V_{maks} .

Tabell 5: Hovedprøve: Tillatt uttappet/ innpumpet vannmengde, V_{maks} for:

- PVC rør
- Lengde 100 meter

D (mm)	Tillatt uttappet/ innpumpet vannmengde V_{maks} (liter)	
	PVC rør SDR 34,4 (PN 6)	PVC rør SDR 21 (PN 10)
90	0,14	0,08
110	0,23	0,13
160	0,48	0,27
200	0,74	0,42
225	0,96	0,53
250	1,17	0,66
280	1,47	0,82
315	1,86	1,04
355	2,36	1,33
400	3,00	1,68
500	4,69	2,62

$L=200$

Dvs. Tillatt innpumpet: 1,06 ltr



Brudd under trykkprøving
av nyanlegg

Sikkerhetsrutiner



Utgitte blader

Alle blader

Plan

Utførelse

Drift

Nye/Reviderte

Foreslåtte

På Høring

I Revisjon

Nr.	Tittel	Type	Dato
3	Renovering med innføring av kontinuerlige rør	Utførelse	november 8, 2008
5	Grofteutførelse fleksible rør	Utførelse	september 13, 2016
6	Grofteutførelse stive rør	Utførelse	september 13, 2016
7	Tilknytning av stikkledning til hovedvannledning	Utførelse	desember 11, 2008
8	Reparasjon av hovedvannledning	Utførelse	desember 11, 2008
9	Rørgjennomføring i betongkum	Utførelse	november 8, 2008
24	Tetthetsprøving av trykløse ledninger	Utførelse	april 18, 2016
25	Trykkprøving av trykkledninger	Utførelse	februar 23, 2012
27	Kontroll av viktige og kritiske områder for utførelsen av VA hoved- og stikkledninger	Utførelse	januar 16, 2012
29	Kontroll av viktige og kritiske områder for utførelse av sanitærinstallasjoner	Utførelse	januar 16, 2012
32	Montering av kumramme og kumlukk	Utførelse	desember 11, 2008
33	Tilknytning av stikkledning til hovedavløpsledning	Utførelse	november 9, 2008
39	Desinfeksjon av vannledningsnett ved nyanlegg	Utførelse	desember 11, 2008
42	Krav til kompetanse for utførelse av VA- ledningsanlegg	Utførelse	januar 16, 2012
44	Legging av undervannsledninger	Utførelse	august 25, 2016
45	Inntak under vann	Utførelse	november 9, 2008
46	Utløp under vann	Utførelse	november 9, 2008

Eksempel på bruk VA/Miljø-blad nr. 39 Desinfisering

4.3 UTFØRELSE AV DESINFEKSJON

Prosesjonen foregår ved at man doserer en gitt mengde desinfeksjonsmiddel, med aktiv klorkonsentrasjon på 30 ppm, inn i ledningen fra et innføringspunkt. Sammen med desinfeksjonsmidlet påfylles en gitt vannmengde rent drikkevann. Denne klordoseringen pågår inntil hele ledningstrekket er fylt med klorvann. Doseringen kan skje både med en tom ledning og en vannfylt ledning som utgangspunkt.

For å få en kontrollert og sikker klordosering trenger man følgende utstyr:

- Klordoseringspumpe, eller annen doseringsanordning, med nødvendige slanger og fittings.
- Vannmåler på rentvannspåfyllingen.
- Nødvendig sikkerhetsutstyr, se pkt. 4.6.
- Klorrestmåler.

Videre trenger man å anta/ beregne følgende parametre:

- Utrekning av nødvendig klormengde, se tabell 2.
- Utrekning av nødvendig tid for klordoseringsperiode.
- Utrekning av doseringsmengde for pumpa (hva pumpa må gi i mengde pr. tidsenhet).



Desinfeksjon av vannledningsnett ved nyanlegg

UTFØRELSE TRANSPORTSYSTEM VANN

Nr.
39

2007

4.3.2 FORARBEIDER

Ledningen rengjøres ved spyling, eventuelt i kombinasjon med renseplugg. Metoden for rengjøring med myke renseplugg er beskrevet i VA/Miljø-blad nr. 4 /1/.

Deretter trykkprøves ledningen etter NS-EN 805, se VA/Miljø-blad nr. 25 /1/. Desinfeksjon kan utføres sammen med trykkprøving hvis dette er angitt av den prosjekterende /4/.

Det skal påses at drikkevann tilsatt desinfeksjonsmiddel ikke kommer inn i vannforsyningssystem som er under drift.

Tabell 1: Desinfeksjonsmiddel (natriumhypokloritt, kalsiumhypokloritt) og klorfjerningsmiddel (natriumthiosulfat).

	Natriumhypokloritt	Kalsiumhypokloritt	Natriumthiosulfat
Data	Kjemisk formel: NaOCl Aktivt klorinnhold: 150 - 160 g/l Farge: Gul Tetthet: 1,25 Frysepunkt: < -15°C	Kjemisk formel: Ca(OCl) ₂ Aktivt klorinnhold: 65 % Farge: Gråhvit Tetthet: 2,35 g/cm ³	Kjemisk formel: Na ₂ S ₂ O ₃ Farge: Fargeløs Krystaller, lett løselig i vann
Embalasje	25 liters plastkanner. 800 - 1000 liters palletank av godkjent type	1,5 og 45 kg sekker	2 kg og 10 kg plastbokser, 25 kg sekker
Helsefare	Etsende	Etsende	Liten, men kan virke lokalt irriterende. Ved oppløsning i vann får man en nøytral løsning som ikke virker etsende
Transport/Håndtering	„Dokumentasjonskrav: - Produktdatablad (HMS-blad) - Farlig gods fraktbrev - Transportuhellskort for veitransport Det skal brukes komplett verneutstyr ved omlasting, lagring og håndtering. Ved transport skal verneutstyret være med, se avsnitt 4.6, Forsiktighetsregler	Som natriumhypokloritt.	Bruk øyevær og annet verneutstyr ved sprutefare
Lagring	Kjemikaliet skal ikke oppbevares sammen med syrer eller brannfarlige stoffer. Det har begrenset holdbarhet ved lagring. Kald (+5°C) og mørk lagringsplass anbefales, ref. VA/Miljø-blad nr. 35, Dosering av klor /1/	Lagres tørt og godt ventilert. Oppbevar kun i original emballasje. Lagres atskilt fra syrer	Produktet tåler ikke fuktighet, og må derfor lagres tørt og kjølig. Løsning i vann vil tape seg langsomt og bør derfor ikke lagres i mer enn 1 uke

- Oppfølging av sluttkontroll av vannledning; PVC-U DN225 SDR 21
Lengde 200 meter:

4.3.3 GJENNOMFØRING AV DESINFEKSJON STATISK METODE

Inndosering av desinfeksjonsmiddel:

- Inndoseringen kan skje til vannfylt eller tom ledning.
 - Doseringspumpa monteres på det sted hvor påfylling av rentvann skjer, fortrinnsvis på ledningens laveste endepunkt.
1. Ledningsstrekket stenges av fra det øvrige nettet. Eventuelle lufteklokker må stå i åpen stilling.
 2. Påfyllingsarrangement for rentvann etableres. Dette arrangement må ha påmontert en vannmåler for å ha kontroll med hvor mye vann som påfylles sammen med den inndoserte hypokloritten.
 - ◊ Alternativt kan vannmåler etableres på uttappingspunktet, dersom ledningen på forhånd er vannfylt.
 3. Slangen fra doseringspumpa til innføringspunktet monteres og nødvendige ventiler åpnes.
 4. På uttappingspunktet settes en ventil i åpen posisjon.
 5. Nødvendig mengde hypokloritt finnes i tabell 2 eller beregnes for aktuell rørlengde og dimensjon.
 6. Volum for ledningstrekket beregnes og påfyllingshastighet for rentvannet bestemmes.

	Desinfeksjon av vannledningsnett ved nyanlegg			Nr.
				39
	UTFØRELSE	TRANSPORTSYSTEM	VANN	2007

Tabell 2: Nødvendig mengde desinfeksjonsmiddel/ klorfjerningsmiddel.

Rørdiameter (mm)	Rørlengde (m)	Desinfeksjon (liter) Natriumhypokloritt 15% - 30 ppm	Desinfeksjon (kg) Kalsiumhypokloritt 65 % - 30 ppm	Klorfjerning (kg) Natriumthiosulfat
100	1000	1,6	0,4	0,4
150	1000	3,5	0,8	0,9
200	1000	6,3	1,4	1,6
250	1000	9,8	2,3	2,4
300	1000	14,1	3,3	3,6
350	1000	19,2	4,4	4,9
400	1000	25,1	5,8	6,4
500	1000	39,3	9,1	10,0
600	1000	56,5	13,0	14,4
800	1000	100,5	23,2	25,6
1000	1000	157,0	36,2	40,1
1200	1000	226,1	52,2	57,7

L=200

Dvs. Mengde
NaOCl= 1,3 ltr

L=200

Dvs. Mengde
Natriumthiosulfat
= 0,32 kg

Utgitte blader

[Alle blader](#)[Plan](#)[Utførelse](#)[Drift](#)[Nye/Reviderte](#)[Foreslåtte](#)[På Høring](#)[I Revisjon](#)

Nr.	Tittel	Type	Dato
1	Kum med prefabrikkert bunn	Drift	desember 10, 1998
4	Rengjøring med myke renseplugger	Drift	desember 11, 2008
20	Lekkasjesøking. Grovlokalisering.	Drift	november 9, 2008
21	Lekkasjesøking. Finlokalisering	Drift	november 9, 2008
31	Sikkerhet i kummer	Drift	februar 9, 2011
36	Dosering av lut og soda	Drift	januar 27, 2010
40	Rutiner ved reparasjon av vannledningsnett etter brudd	Drift	juli 2, 2010
43	Krav til kompetanse for drift av VA-behandlingsanlegg	Drift	august 30, 2011
53	Vannføringsmåling i fylte rør	Drift	november 9, 2008
54	Vannføringsmåling i åpne renner/ delfylte rør	Drift	november 9, 2008
55	Nivåmåling/trykkmåling	Drift	november 9, 2008
56	Vannkvalitetsmåling	Drift	november 9, 2008
57	Slammåling	Drift	november 9, 2008
67	Trykkavløp. Drift	Drift	mai 3, 2016
73	Desinfeksjon av høydebasseng	Drift	november 9, 2008
95	Biofilmdannelse i drikkevannsledninger	Drift	desember 15, 2009

VA/Miljø-blad nr. 31

«Sikkerhet i kummer»

Påse gode sikkerhetsrutiner ved arbeid i kummer

1 FORMÅL

Arbeid i kummer som ikke har ventilasjon kan medføre fare på grunn av oksygenmangel eller på grunn av at lufta kan inneholde farlige gasser. Man skal være ekstra oppmerksom ved gamle fyllplasser og i områder med myrterreng.

Formålet med dette VA/Miljø-bladet er å påse gode sikkerhetsrutiner ved arbeid i kummer.

2 BEGRENSNINGER

Dette VA/Miljø-bladet er utarbeidet med tanke på arbeid i vanlig forekommende vann- og avløpskummer. Ved spesielt farefullt arbeid kreves det at man utarbeider en sikker jobb analyse (SJA).

3 FUNKSJONSKRAV

Arbeid i kummer skal foregå trygt og på en slik måte at uønskede hendelser ikke oppstår og ulykker unngås.

4 LØSNINGER

4.1 HMS VED ARBEID I KUMMER HVA KAN SKJE?

Arbeid i kummer kan medføre følgende farer:

4.1.1 Gassproblematikk

- Forråttelse av organisk materiale, i avløpsrør og i jordmasser utenfor VA kummer, kan føre til dannelse av gasser. Disse gassene kan sive inn i kummene via avløpsrørene eller utette skjøter i kumveggene.
- Forbrenning av fossilt brensel fører til dannelse av karbondioksid, CO₂ og CO. I trafikkerte gater kan disse gassene sive ned i VA kummer.

4.1.2 Brudd i armatur og deler i vannverkskummer

Økte belastninger på armatur, deler og forankring i vannverkskum, f.eks i forbindelse med stenging av ventil, trykkslag, o.l. kan føre til brudd. Operatør må vise aktsomhet mht.:

- Kutt og slagskader
- Klemfare
- Kummen kan fylles med vann, drukningsfare

4.1.3 Fallskader

Ved arbeid i dype kummer må man være spesielt oppmerksom når det gjelder fare for fall. Bruk av standardiserte stiger med tilhørende festeordninger må benyttes. Dersom kummen er mer enn 4 meter dyp benyttes mellomdekke. Mannhullet forskyves.

4.2 GASSPROBLEMER

4.2.1 Oksygenmangel Administrativ norm: 19 % O₂

Når vi trekker pusten, vandrer oksygen (O₂) over membranen i lungeblærene og over i blodet, hvor det bytter plass med karbondioksid på et blodprotein som heter hemoglobin. Dette proteinet frakter så oksygenet til cellene, og tar med seg nytt karbondioksid fra cellene i retur til lungene. Hjernen er svært følsom overfor mangel på oksygen, og vil innen få minutter uten oksygentilførsel ha fått permanente skader. Tørr luft inneholder 20,95 volumprosent oksygen.

Oksygenunderskudd kan oppstå i forskjellige arbeidssituasjoner. Arbeid i dårlig ventilerte rom, arbeid i kummer, siloer eller gjødselkjellere er typiske steder, og ikke minst der hvor det brukes gasser som fortrenger oksygen. Dette kan skje i avstengte rom, f.eks i en kum, hvor gassen er tyngre enn luft. Egenvekt for luft er forøvrig 1,29 g/l, 0°C og 1 atm. Dersom O₂ nivået er 10-12% eller mindre, er det stor fare for at hjernefunksjonene svekkes og at bevisstløshet vil inntreffe.

Sikkerhetstiltak: Gassmåler, god ventilasjon.

4.2.2 Hydrogensulfid (H₂S) Farenorm: 10 ppm

Hydrogensulfid er en fargeløs, giftig gass ved romtemperatur med en karakteristisk, stikkende lukt av råtne egg. Gassen er noe tyngre enn luft (1,54 g/l, 0°C og 1 atm) og dannes ved anaerob bakteriell nedbrytning av svovelholdige organiske forbindelser, eller ved reduksjon av sulfat. Eksempler der gassen dannes er i kummer og tankanlegg som septiktanker, og i slamansamlinger. Gassen dannes i stillestående vann, som ved myr og sumpområder og kalles derfor ofte sumpgass. Det dannes imidlertid raskt andre forbindelser da H₂S er reaktivt og lett løselig i vann: H₂S + 2O₂ ⇒ H₂SO₄

Fallskader

Gassproblematikk

Brudd i armatur og deler

Biologisk og kjemisk eksponering, smittefare

15	Kravspesifikasjon for betong trykkrør	Plan	november 4, 2008
16	Kravspesifikasjon for duktile støpejernsrør	Plan	juni 27, 2014
17	Prosedyre for valg av vannbehandling	Plan	februar 4, 2016
18	Korrosjonskontroll	Plan	februar 4, 2016
19	Korrosjonskontroll med vannglass	Plan	februar 9, 2016
20	Lekkasjesøking. Grovlokalisering.	Drift	november 9, 2008
21	Lekkasjesøking. Finlokalisering	Drift	november 9, 2008
22	Oljeutskillere. Forvaltning av myndighet	Plan	november 8, 2008
23	Fettutskillere. Forvaltning av myndighet	Plan	desember 11, 2008
24	Tetthetsprøving av trykkløse ledninger	Utførelse	april 18, 2016
25	Trykkprøving av trykkledninger	Utførelse	februar 23, 2012
26	Kontroll av viktige og kritiske områder for prosjektering av VA hoved- og stikkledninger	Plan	januar 16, 2012
27	Kontroll av viktige og kritiske områder for utførelsen av VA hoved- og stikkledninger	Utførelse	januar 16, 2012
28	Kontroll av viktige og kritiske områder for prosjektering av sanitærinstallasjoner	Plan	januar 16, 2012
29	Kontroll av viktige og kritiske områder for utførelse av sanitærinstallasjoner	Utførelse	januar 16, 2012
30	Valg av rørmateriale	Plan	februar 9, 2011
31	Sikkerhet i kummer	Drift	februar 9, 2011
32	Montering av kumramme og kumlukk	Utførelse	desember 11, 2008
33	Tilknytning av stikkledning til hovedavløpsledning	Utførelse	november 9, 2008



1 FORMÅL

Dette VA/Miljø-bladet beskriver metoden for utførelse av tettetsprøving av trykløse ledninger etter Norsk Standard (NS-EN 1610 /1/), herunder prøveprosedyrer, prøvingsutstyr og krav til tetthet.

2 BEGRENSNINGER

Dette VA/Miljø-bladet beskriver ikke metoden for utførelse av tettetsprøving av kummer. Metoden for tettetsprøving av kummer er beskrevet i VA/Miljø-blad nr. 63.

Generelle krav som stilles til ledningsanlegg, og som danner grunnlaget for utfylling av prøvingsrapport, er ikke beskrevet i dette VA/Miljø-bladet.

3 FUNKSJONSKRAV

En ny trykløs ledning skal tilfredsstille kravene til tetthet angitt i NS-EN 1610.

4 LØSNINGER

4.1 METODEN FOR PRØVING MED LUFT

4.1.1 FORBEREDELSE

Det kan utføres en innledende prøving før noen sidefylling er gjort.

Ledningen skal prøves etter tilbakefylling og fjerning av grøfteavstivning med henblikk på endelig godkjenning. Avstemping må gjøres før terser o.l. som vil kunne bevege seg som følge av prøvingsstrykket.

Vedr. lengde på prøvestrekningen, se pkt 4.2.

4.1.2 UTFØRELSE

Utførelsen av kontrollen er beskrevet i:

NS-EN 1610, pkt 13.2.

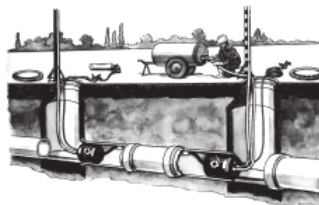
- Ledningen tømmes for vann.
- Tetteplugg monteres i hver ende av prøvestrekningen og ved alle avgreninger.
- En av pluggene må ha slangeforbindelse til manometer eller søylemanometer, stengeventil og sikkerhetsventil. Sikkerhetsventil kan sløyfes ved bruk av søylemanometer. Søylemanometer kan brukes som trykkmåler.

Manometer må kalibreres jevnlig mens søylemanometer alltid er kalibrert.

- Det benyttes tetteplugg som skrues til og gir mekanisk motstand eller tetteplugg som pumpes opp. Det er viktig at de slutter tett mot røret, at de monteres godt inn i det rengjorte røret, og at de pumpes opp til det trykket som selve pluggen skal ha.

(En bruker vanligvis tetteplugg som er dimensjonert for 1½ bar eller 2½ bars trykk.)

- Det er viktig at plugg og rørdeler ikke forskyver seg når prøvingsstrykk påføres. Ved større dimensjoner må avstemping vurderes. Dette av sikkerhetsmessige grunner. Komprimert luft kan generere stor mengde energi dersom den komprimerte lufta blir satt i bevegelse (tetteplugg brister).
- Dersom ledningsstrekningen som skal prøves er utført med stakke/spylekummer settes en plugg gjerne i toppen av disse. Vær oppmerksom på at stiger/plugg må avstemples. Dersom det er stakke/spylekummer på anlegget og tettetsprøven skal starte/slutte i disse kummene er det viktig at pluggen plasseres skikkelig inn i røret.



Figur 1. Prinsipp for tettetsprøving med luft.

NB! Vinterstid:

Sjekk at det er væske på beholderen til søylemanometeret, og sjekk at vannet ikke har froset. Bruk spylevæske i beholderen dersom fare for frost (med samme tetthet som vann).

- Det finnes 4 prøvingsmetoder: LA, LB, LC og LD. Prøvingsmetodene har forskjellig prøvingstid, prøvingsstrykk og tillatt trykkfall. Prøvingstid, prøvingsstrykk og tillatt trykkfall hentes i tabell 1 (for tørre betongrør) og tabell 2 (for gjennomvåte betongrør og alle andre materialer).

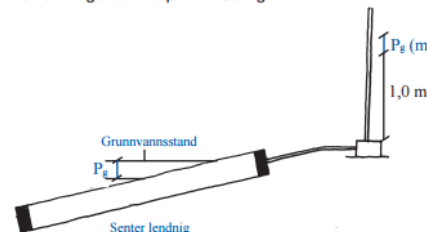
- Påfør et starttrykk, ca. 10 % over prøvingsstrykket. Dette trykket skal først holdes i ca. 5 minutter (kondisjonering) slik at temperatur utjevnes, pakninger får «satt seg» og rørvæggen blir stabil. Plastrør utvider seg ved påføring av trykk og for betongrør er det luftporer i betongen som skal fylles.

For å skaffe tilstrekkelig luft til å danne overtrykk benyttes kompressor eller trykkluftflaske.

Ikke gå ned i kummer hvor det står plugg under trykk. Det skal kunne slippes luft inn/ut av pluggen fra bakkenivå. Løsning: Se figur 1.

- Deretter skal trykket justeres til prøvingsstrykket, p_a , vist i tabell 1 og 2, etter prøvingsmetode LA, LB, LC eller LD.
- Lufttilførselen stenges og man begynner å ta tiden som tettetsprøven skal vare. Prøvetiden finnes i tabell 1 og 2.
- Når prøvetiden er slutt avleses trykkfallet. Dersom trykkfallet er mindre enn tillatt trykkfall, Δp , vist i tabell 1 og 2, er ledningen godkjent.
- Det anbefales å benytte prøvemethode LC da denne medfører samme prøvetrykk som prøving etter NS 3550 (tidligere praksis). Ved større dimensjoner kan man av hensyn til økende krefter på pluggen vurdere en prøvemethode med lavere prøvetrykk, f.eks. LB.
- Ved en enkelt feil eller ved gjentatte feil ved luftprøving er det tillatt å gå over til vannprøving (se kap. 4.3), og resultatet av vannprøving skal alene være avgjørende.
- Står det grunnvann over senter av ledningen ved prøvestrekningens midtpunkt tilføres luft slik at trykket blir 0,1 bar (tilnærmet lik 1 meter vannsøyle, mVs) + p_a .

p_a = trykket i bar (evt. mVs) fra grunnvannet som ligger over senter ledning ved prøvestrekningens midtpunkt. Se figur 2.



Kravene gjelder for rør til og med 1000 mm i diameter.

For prøvestrekninger over 100 meter skal prøvetiden økes lineært med den økte prøvestrekningen.

Prøvemethode:	LA	LB	LC	LD
prøvetrykk, p_a	0,1 m	0,5 m	1,0 m	2,0 m
trykkfall, Δp	0,025 m	0,1 m	0,15 m	0,15 m
DN 100	5	4	3	1,5
DN 200	5	4	3	1,5
DN 300	5	4	3	1,5
DN 400	7	6	4	2
DN 500	9	7	5	2,5
DN 600	11	8	6	3
DN 800	14	11	8	4
DN 1000	18	14	10	5

Tabell 1. Prøvetid (i minutter) som funksjon av prøvetrykk (p_a), tillatt trykkfall (Δp) og rørdiameter ved luftprøving av tørre betongrør.

LC vil være den mest benyttede prøvemethode.

Prøvemethode:	LA	LB	LC	LD
prøvetrykk, p_a	0,1 m	0,5 m	1,0 m	2,0 m
trykkfall, Δp	0,025 m	0,1 m	0,15 m	0,15 m
DN 100	5	4	3	1,5
DN 200	5	4	3	1,5
DN 300	7	6	4	2
DN 400	10	7	5	2,5
DN 500	12	9	7	3
DN 600	14	11	8	4
DN 800	19	15	11	5
DN 1000	24	19	14	7

Tabell 2. Prøvetid (i minutter) som funksjon av prøvetrykk (p_a), tillatt trykkfall (Δp) og rørdiameter ved luftprøving av gjennomvåte betongrør og alle andre materialer.

LC vil være den mest benyttede prøvemethode.

Sammenligning av tabell 1 og 2 med tabell i NS-EN 1610: 1,0 m vannsøyle er tilnærmet lik 100

	Tetthetsprøving av kum		Nr. 63 2011
	UTFØRELSE	TRANSPORTSYSTEM	

1 FORMÅL

Dette VA/Miljø-bladet beskriver metodene for utførelse av tetthetsprøving av kummer etter Norsk Standard, herunder metoder, prøveutstyr og krav til tetthet.

2 BEGRENSNINGER

Generelle krav som stilles til ledningsanlegg m/ kummer, og som danner grunnlag for utfylling av prøverapport er ikke beskrevet i dette VA/Miljø-bladet.

Tetthetsprøving av kummer med luft betinger at man får god tetting ved toppen av kjeglen eller topplaten. Eventuelle kumrammer m/ skjørt må kunne demonteres dersom disse er til hinder for god tetting i toppen av kummen.

For tetthetsprøving av ledninger se VA/Miljø-blad nr. 24 og 25.

3 FUNKSJONSKRAV

En ny VA kum skal tilfredsstillende kravene til tetthet angitt i NS 3420-UB8.13, samt dennes henvisning til NS-EN 1610, punkt 13.2 og 13.3.

4 LØSNINGER

4.1 FORBEREDELSE

NB! Vinterstid: Sjekk at det er væske på beholderen til søylemanometeret, og sjekk at ikke vannet har frosset. Bruk spylevæske i beholderen.



Figur 1: Eksempel på tetteplugg for kumtopp

Det er viktig at ikke pluggene forskyver seg når prøvetrykk påføres. Ved store dimensjoner må avstempling vurderes.

Behov for forankring av toppseksjonen på kummen må alltid vurderes der man tetthetsprøver med overtrykk i kummen. Et prøvetrykk på 1 mVs vil medføre oppadvirkende trykkrefter på 1 tonn/m². Disse kreftene vil i de fleste tilfeller langt overstige vekten på kjegle eller topplate.

4.2 METODE FOR PRØVING MED LUFT

4.2.1 PRØVING MED LUFT NÅR DN ≤ 1000

For kummer med DN ≤ 1000 er metoden beskre-

 MILJØ BLAD	Desinfeksjon av høydebasseng	Nr. 73
	DRIFT TRANSPORTSYSTEM VANN	2007

1 FORMÅL

Dette VA/Miljø-blad beskriver prosedyrer for desinfeksjon av basseng. Med basseng menes høydebasseng, fordrøyningsbasseng, utjevningsbasseng, renvannsbasseng, drikkevannsbasseng m.fl. Ofte benyttes betegnelsen magasin i stedet for basseng. I dette VA/Miljø-blad benytter vi betegnelsen basseng/ høydebasseng på alle typer av bassenger/ magasiner. Metoden som er beskrevet kan benyttes for desinfeksjon av både nye og eksisterende høydebasseng.

2 BEGRENSNINGER

Det forutsettes tilgang til rent drikkevann i forbindelse med rengjøring av basseng i forkant av desinfeksjonen og rent drikkevann i forbindelse med gjennomføring av selve desinfeksjonen.

3 FUNKSJONSKRAV

Vann er vårt viktigste næringsmiddel. "Drikkevannsforskriften" av 4.12.2001 /1/ krever at vannverkseier skal påse at det etableres og føres internkontroll. Dette for å sikre at drikkevannet leveres med tilfredsstillende kvalitet.

Før et nytt høydebasseng tas i bruk, må derfor det tomme bassenget og de tilhørende rørsystemene rengjøres og desinfiseres.

Til desinfeksjon av høydebasseng benyttes derfor natriumhypokloritt (15% klor) eller kalsiumhypokloritt (65% klor), i det etterfølgende kalt hypokloritt.

Data vedrørende natriumhypokloritt og kalsiumhypokloritt, se tabell 1.

4.2 KLORFJERNINGSMIDDEL

Klorfjerning kan gjennomføres ved å dosere natriumsulfitt, natriumhydrogensulfitt eller natriumthiosulfat i bassenget eller i utløpet ved nedtapping.

I Norge har det vært mest vanlig å bruke natriumthiosulfat.

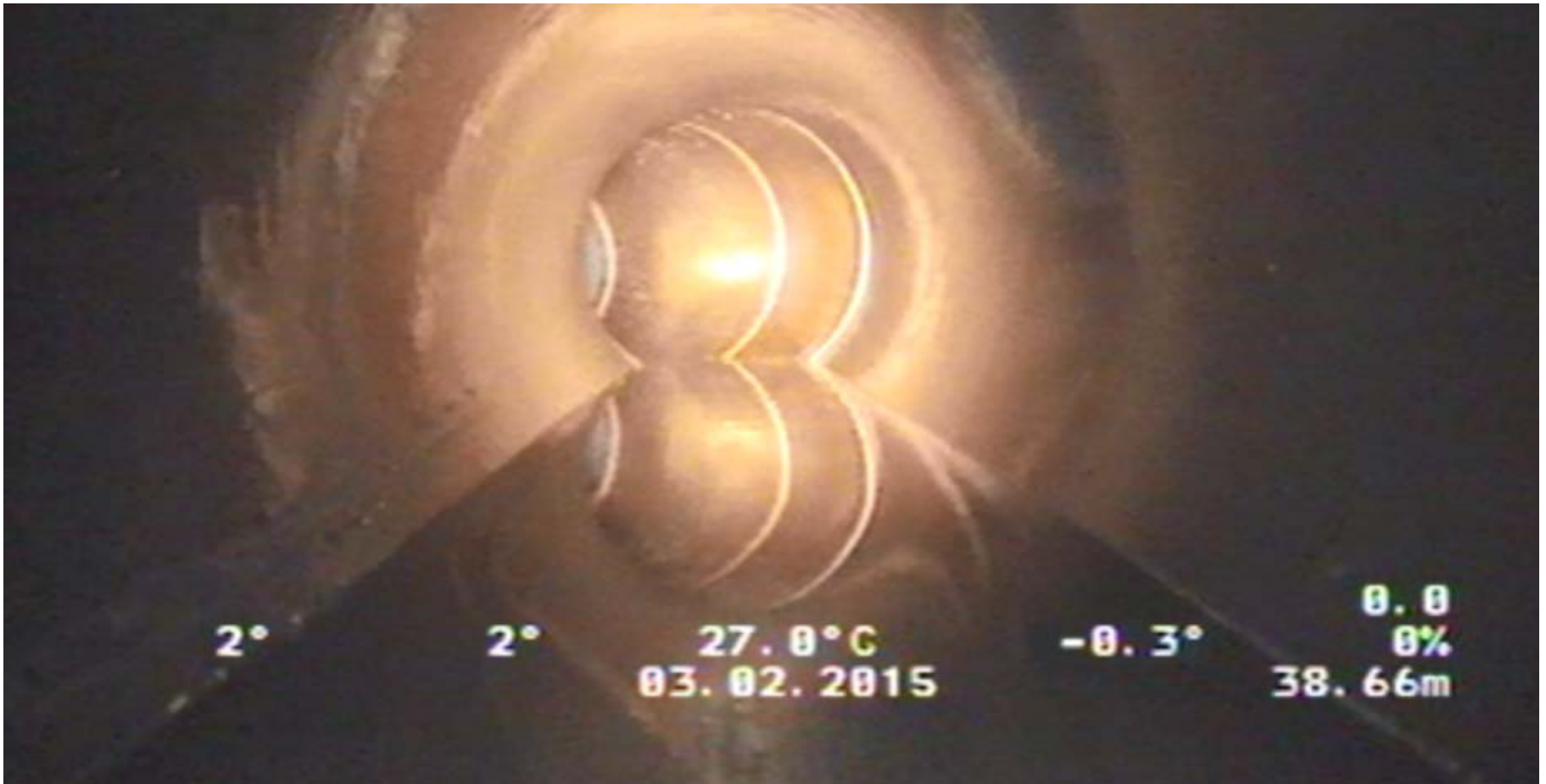
Data vedrørende natriumthiosulfat, se tabell 1.

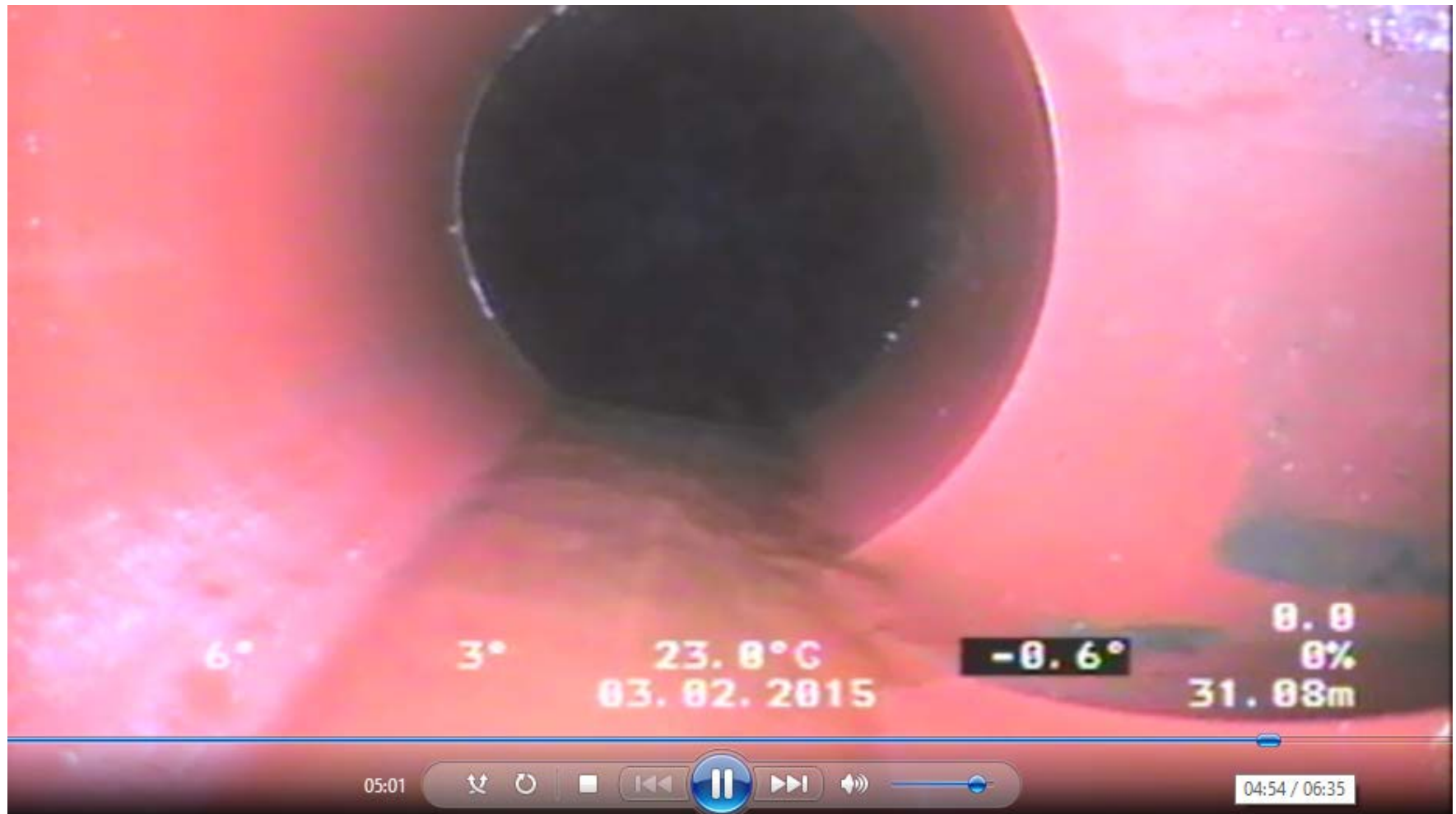
4.3 UTFØRELSE AV DESINFEKSJON PÅ NYE HØYDEBASSENG

4.3.1 KRAV TIL UTSTYR

Alt utstyr må tåle klorholdig desinfeksjonsmiddel. Det må benyttes en doseringspumpe med mottrykksventil. Dette for å unngå hevertvirkning samt sikre at pumpa jobber mot konstant mottrykk, for dermed å sikre at pumpa doserer nøy-



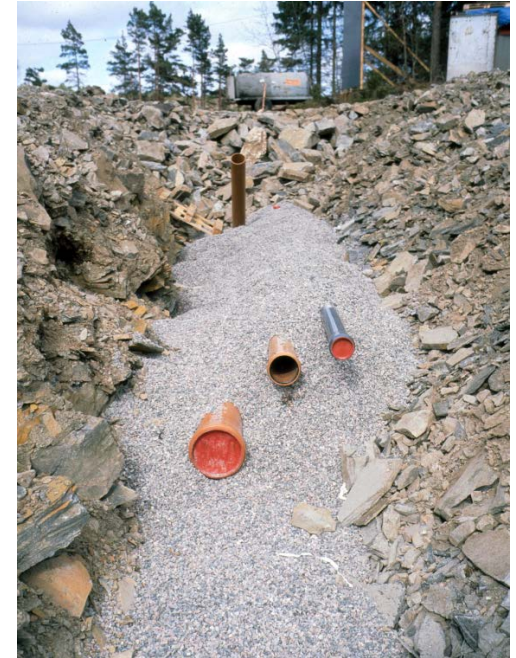








- Tenke forebyggende i byggefasen
- Innkalle kvalitetsansvarlig til oppstartsmøte
- Kalle inn kvalitetsansvarlig til alle byggemøter og kvalitetsansvarlig vurderer hvilke møter som det er aktuelt å delta på



Overtakelse av VA-anlegg Kontrollopplegg byggefase

- Vurdere innkomne planer og påse at disse er i tråd med kommunens krav:
 - Tegninger
 - Beskrivelser
- Avklare ved oppstartsmøte:
 - Kontrollopplegg, sjekklister
- Lage plan for byggemøtedeltakelse:
 - Anleggets kompleksitet
 - Entreprenørens kompetanse
 - Tidligere erfaringer med aktøren(e)

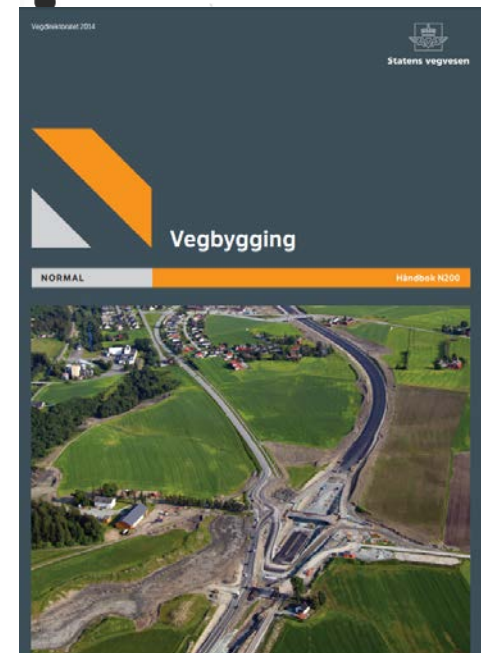


Norsk Standard
NS 3420-U:2016

ICS 91.010.30; 91.140.70; 93.020
Språk: Norsk

**Beskrivelsestekster for bygg, anlegg og
installasjoner**
Del U: Rørinstallasjoner

Specification texts for building, construction and installations
Part U: Piping systems and installations



Overtakelse av VA-anlegg Kontrollopplegg byggefase

- Bør komme på både anmeldte og uanmeldte besøk på byggeplassen
- Påse at utførelse er i henhold til planer og kommunens krav
- Spesielt viktig å sjekke grunnforhold, masser i ledningssonen, rørenes plassering etc.



Overtakelse av VA-anlegg Kontrollopplegg byggefase

- Kontrollere at sjekklistene er fylt ut etter hvert som anlegget skrider fram
- Følger opp/ rapportere eventuelle avvik
- Vurdere om avvik skal rettes opp eller aksepteres som fravik
- Fravik av betydning skal kompenseres til kommunen

Mottakskontroll

Sveisingen er utført av:

Firma:
Tlf.:
Fax.:
Mail:
Kontakt person:

Byggherre/bestiller			
Sted:		Prosjekt nr.:	
Prosjekt/prosjekt nr.:			
Mottaker		Dato:	
Rør:			
Rørtype 1:		Meter:	Fordeling (12m eller 6m):
Rørtype 2:		Meter:	Fordeling (12m eller 6m):
Rørtype 3:		Meter:	Fordeling (12m eller 6m):
Skader:			
Skader:			
Skader:			
Deler:			
E-l-muffer	Dimet		
Krager	Dimet		
Flens	Dimet		
Andre deler			

Dato

Sveiseprotokoll

Sveisingen er utført av:
Firma:
Tlf.:
Fax.:
Mail:
Kontakt person:

Byggherre/bestiller		kommune								
Sted:	Ulvsvann	Prosjekt nr.:	11523							
Prosjekt:										
Sveiser:	1 72 1	Sveise nr.:	NS-416TIS-120							
		00004								
Pe rør:	PE 100 + ø315mm SDR 11 PN 16 M/HM PP KAPPE 5mm									
Sveisemaskin:	GF 315									
Telt (ja eller nei)	Container/Aggregat									
Lednings lengde:	180 m Strekk 1.									
Sveise nummer:										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Dato:	29/	29/2	29/2	29/2	29/2	29/2	29/2	29/2	29/2	
Friksjon i røret:	11	6	6	12	8	8	8	8	8	
Dimensjon:	315	315	315	315	315	315	315	315	315	
Speil temp (c):	222	222	222	222	222	222	222	222	222	
Tid (min):										
Tid (sek):	441	441	441	441	441	441	441	441	441	
Sveise trykk (bar):	76/8	82	82	88	84	84	84	84	84	
Kjøle tid (min):	35m	35	35	35	35	35	35	35	35	
Vuls (mm):	17	17	17	17	17	17	17	16,5	17	
Anmerkninger:	18+	18	18	18	18	18	18	18	18	
	18m									

Kroderen

Sted og dato

Signatur

- Sikre at krav stilt i kommunens VA-norm legges til grunn
- Avvik fra kommunens VA norm fritar ikke utbygger med mindre dette er skriftlig avtalt

Trondheim
• Bokmål • Bytt til Nynorsk

Søk etter norm... Trondheim Søk

Om Trondheim Kommune Bestemmelser Vedlegg

Om Trondheim Kommune

Adresse:
Trondheim kommune, Kommunalteknikk,
Pb 2300 Sluppen, 7004 Trondheim

Kontaktinfo:
Kristin Greff Johnsen, tlf: 90 47 12 88, e-post: kommunalteknikk.postmottak@trondheim.kommune.no

Vs Startside for Trondheim

- 1 Hjemmeluddokumenter (Lover og forskrifter)
 - Oversikt
- 2 Funksjonskrav
 - Oversikt
- 3 Dokumentasjon
 - Oversikt
- 4 Grøfter og ledn. utførelse
 - Oversikt
- 5 Transportsystem – vannforsyning
 - Oversikt
- 6 Transportsystem – spillvann
 - Oversikt
- 7 Transportsystem – overvann
 - Oversikt

Bestemmelser

Trykk på kapittelet du ønsker å lese mer om, du kan også benytte søket over for enkelt å finne nøyaktig hva du er ute etter.
Skriv ut hele normen som PDF

Kapittel - Dokument

Trondheim

Vedlegg

Her finner du en liste over alle filer og dokumenter som er tilknyttet Trondheim Kommune

#	Beskrivelse	Filtype	Opplastet
1	Sanitærreglement	PDF	2016-05-30 13:25:08
2	Administrative bestemmelser - Trondheim	DOC	2016-05-30 13:25:14
3	Normtegnninger	PDF	2016-05-30 13:25:13
4	Prosjektbeskrivelse	DOC	2016-05-30 13:25:10
5	Vedlegg 1: Malen av ledningsanordninger	PDF	2016-05-30 13:25:04

Overtakelse av VA-anlegg Kvalitetssikringssystem

- Et godt kvalitetssikringssystem sikrer at utførelsen og leveransen skjer i tråd med spesifiserte krav
- Kommunens kvalitetssikringssystem bør ligge åpent tilgjengelig, gjerne en del av VA-normen, som eget vedlegg

