

Veien mot felles VA-normer

Tema

Norsk VA-norm

Samarbeid om felles VA-normer

Veien videre

VA/Miljø-blad

Sivilingeniør Odd Lieng

Norsk Rørsenter

4 hovedgrupper når det gjelder forhold til standardisering av kommunale VA-anlegg

- Ikke tenkt for mye på det, bruker innarbeidet praksis (som er kjent for de innvidde, men ikke formalisert), eller gjør slik som "naboen"
- Egen VA-norm som er gjennomtenkt (mer eller mindre)
- Har innført Norsk VA-norm, uten lokale bestemmelser
- Har innført Norsk VA-norm med lokale bestemmelser (i større eller mindre grad)

Norsk VA-norm (www.va-norm.no)

- Komplette VA-norm på nett



The screenshot shows the homepage of the Norsk VA-norm website. The header is orange with the title 'Norsk VA-norm' and a logo of three blue water droplets. Below the header is a dark blue navigation bar with links: 'Informasjon om VA-norm', 'Linker', 'Kommuner', 'Generelle bestemmelser', and 'VA/Miljø-blad'. The main content area has a left sidebar with a search bar, a dropdown menu for 'Velg kommune', and a list of 8 numbered items related to water supply and wastewater. The main content area features three large sections: 'Revisjon av generelle bestemmelser!', 'Bakgrunn', and 'Målsetting', each with a 'Les mer' link. A right sidebar contains a 'Viktig informasjon' section about updates to the website and a note about the website's ownership by Norsk Vann.

Norsk VA-norm

Informasjon om VA-norm Linker Kommuner Generelle bestemmelser VA/Miljø-blad

Søk

Velg kommune

Lagre

- 1 Hjemmelsdokumenter (Lover og forskrifter)
- 2 Funksjonskrav
- 3 Dokumentasjon
- 4 Grøfter og ledn. utførelse
- 5 Transportsystem - vannforsyning
- 6 Transportsystem - spillvann
- 7 Transportsystem - overvann
- 8 Transportsystem - avløp felles

Komplett bestemmelsesliste

Logge inn

Kort lenkeadresse (URL)

Revisjon av generelle bestemmelser!

Les mer

Bakgrunn

Les mer

Målsetting

Les mer

Abonnement

Les mer

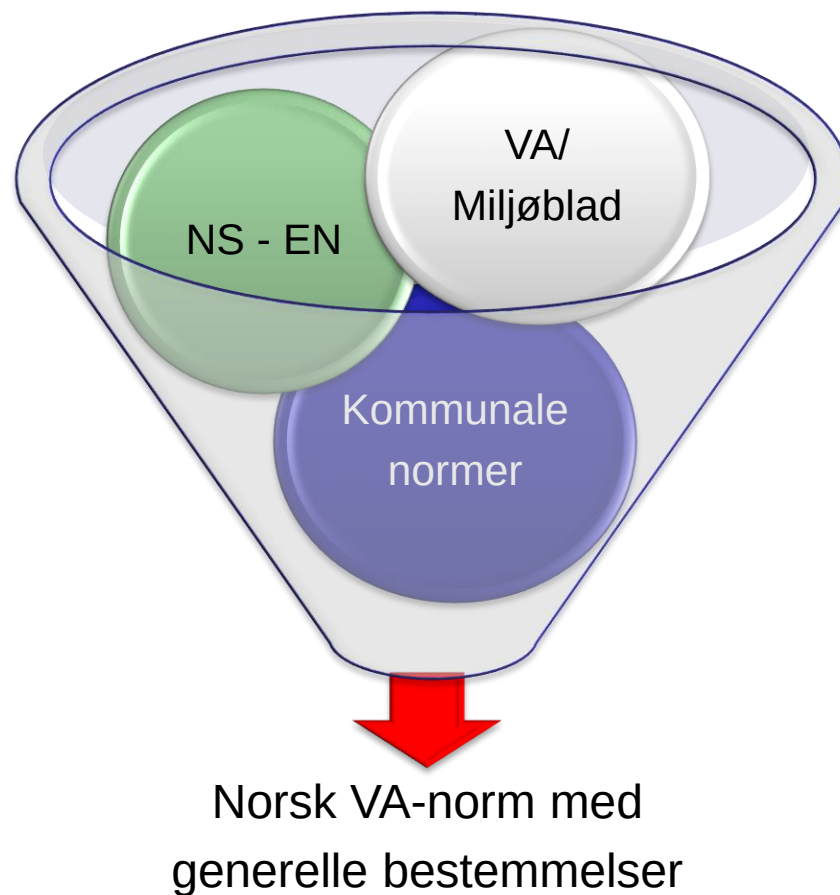
Viktig informasjon til kommunene som abonnerer på www.va-norm.no:

Den nye hjemmesiden har medført endring av brukernavn og passord. Kontaktpersonen i den enkelte kommune må ta kontakt med Norsk Rørsenter for å få tildelt nytt brukernavn og passord. På denne måten får vi også oppdatert databasen over kommunenes kontaktpersoner.

www.va-norm.no eies av Norsk Vann.

Stiftelsen VA/Miljø-blad v/ Norsk Rørsenter er ansvarlig for drift og vedlikehold av nettstedet.

- **Norsk VA-norm** inneholder generelle bestemmelser som utgjør en egen VA-norm.
- **MEN!** Kommunen har muligheter til å legge ut lokale bestemmelser som erstatning eller som tillegg til de generelle bestemmelsene.



Mal (struktur)

- Standardisert med 8 kapitler:
 - Kap. 1. Hjemmelsdokumenter (lover og forskrifter)
 - Kap. 2. Funksjonskrav
 - Kap. 3. Prosjektdokumentasjon
 - Kap. 4. Grøfter og ledningsutførelse
 - Kap. 5. Transportsystem – vannforsyning
 - Kap. 6. Transportsystem – spillvann
 - Kap. 7. Transportsystem – overvann
 - Kap. 8. Transportsystem – avløp felles

Eksempel på generell bestemmelse

3.2 Målestokk

Tegninger påføres valgt målestokk i tall og som skala. Målestokken skal være den samme for situasjon og lengdeprofil. Høydemålestokk skal være den samme for lengde- og tverrprofil.

Veiledende målestokk:

- Oversiktsplan 1:5000 eller 1:2000
- Situasjonsplan 1:1000 eller 1:500 - 200
- Lengdeprofil - lengde 1:1000 eller 1:500 - 200
- Lengdeprofil - høyde 1:200 eller 1:100
- Tverrprofil 1:200 eller 1:100
- Byggverk 1:100 og/eller 1:50 - 20
- Kum 1:50 og/eller 1:20
- Grøftetverrsnitt 1:20 og/eller 1:10
- Detaljer 1:20 eller større

Eksempel på generell bestemmelse

4.1 Fleksible rør - Krav til grøfteutførelse

VA/Miljø-blad nr. 5, UT. Grøfteutførelse fleksible rør og NS 3420 gjelder for grøfter med fleksible rør, dvs. rør av PVC-U, PE, PP, GRP og tynnveggede stålrør.

Eksempel på generell bestemmelse

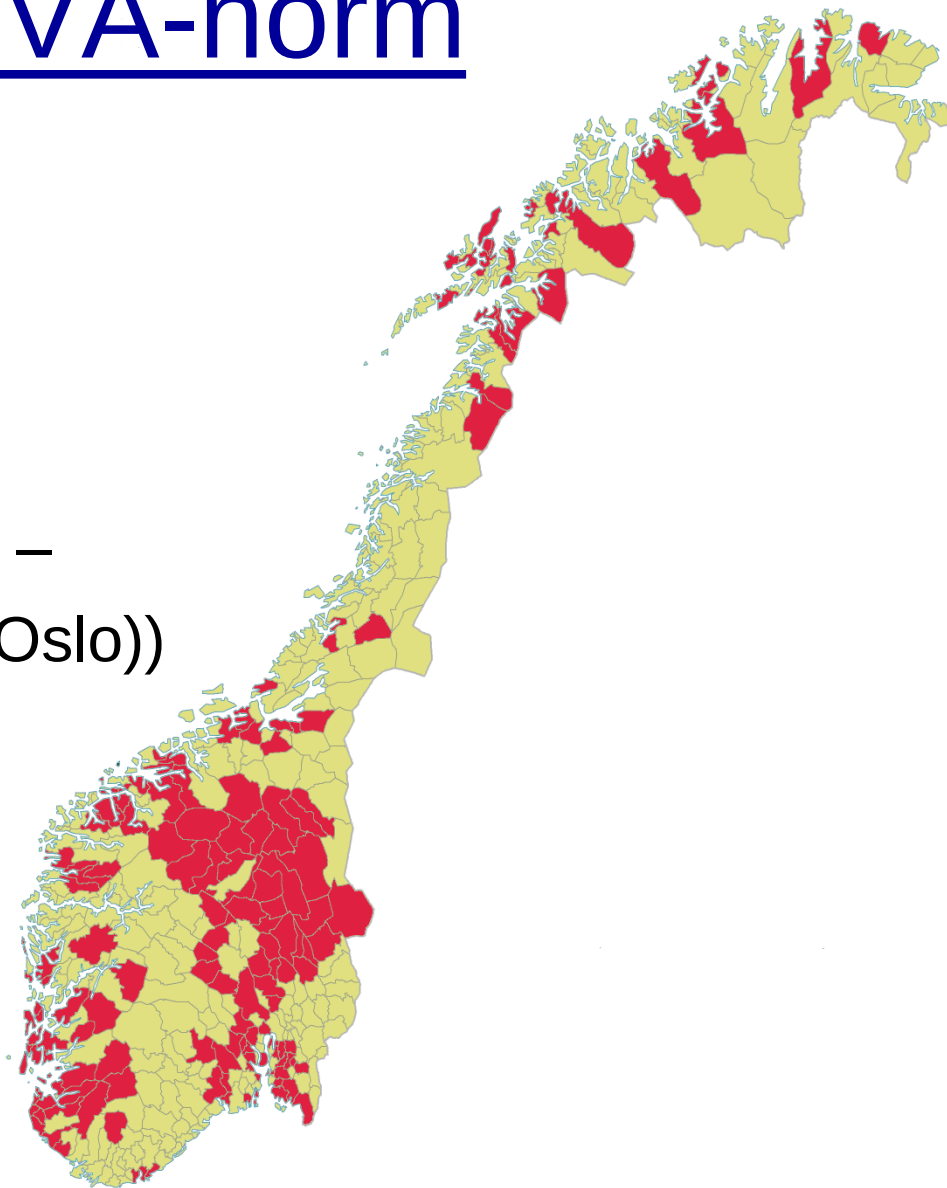
5.1 Valg av ledningsmateriale

VA/Miljø-blad nr. 30, PT. Valg av rørmateriell, skal være veiledende for valg. Egnede dimensjoner, pris, hensyn til lagerhold og reparasjonsrutiner må også vurderes. Kontakt kommunens VA-ansvarlig for mer informasjon.

Status – Norsk VA-norm

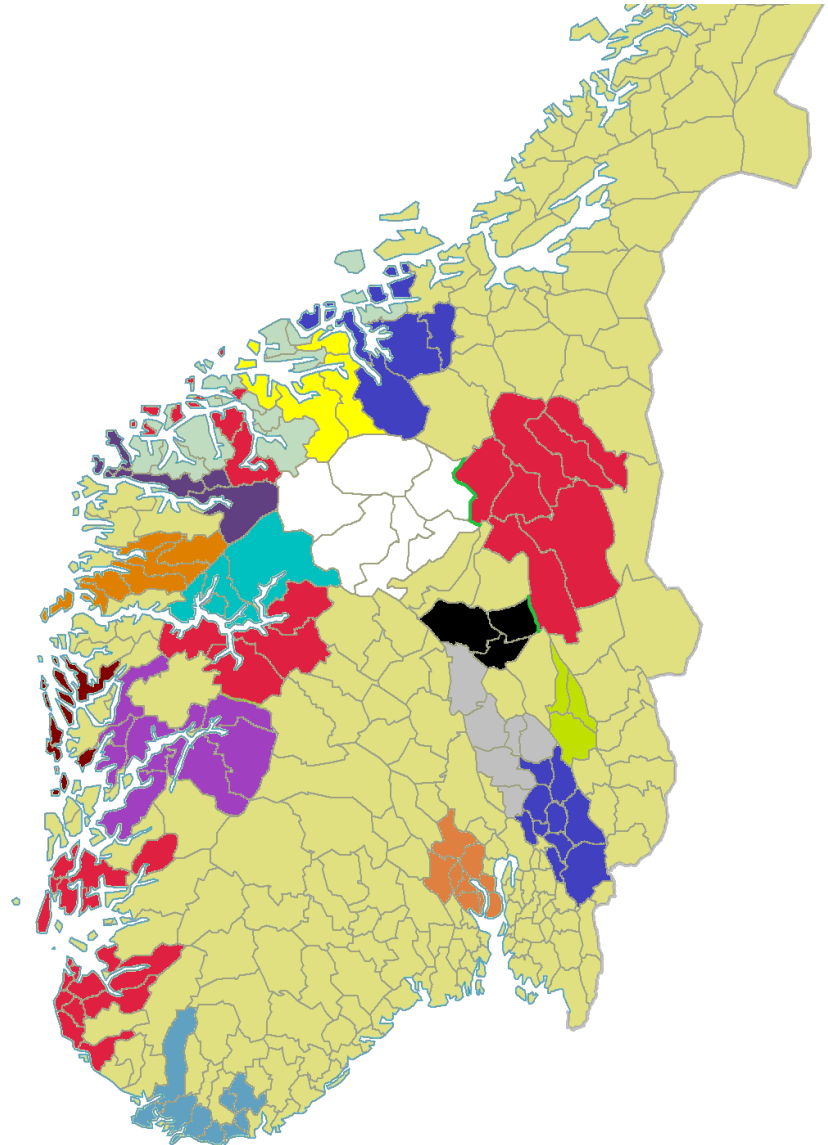
Medlemskommuner på Norsk VA-norm

(42 % av norske kommuner –
i folketall 58% (70,5% med Oslo))



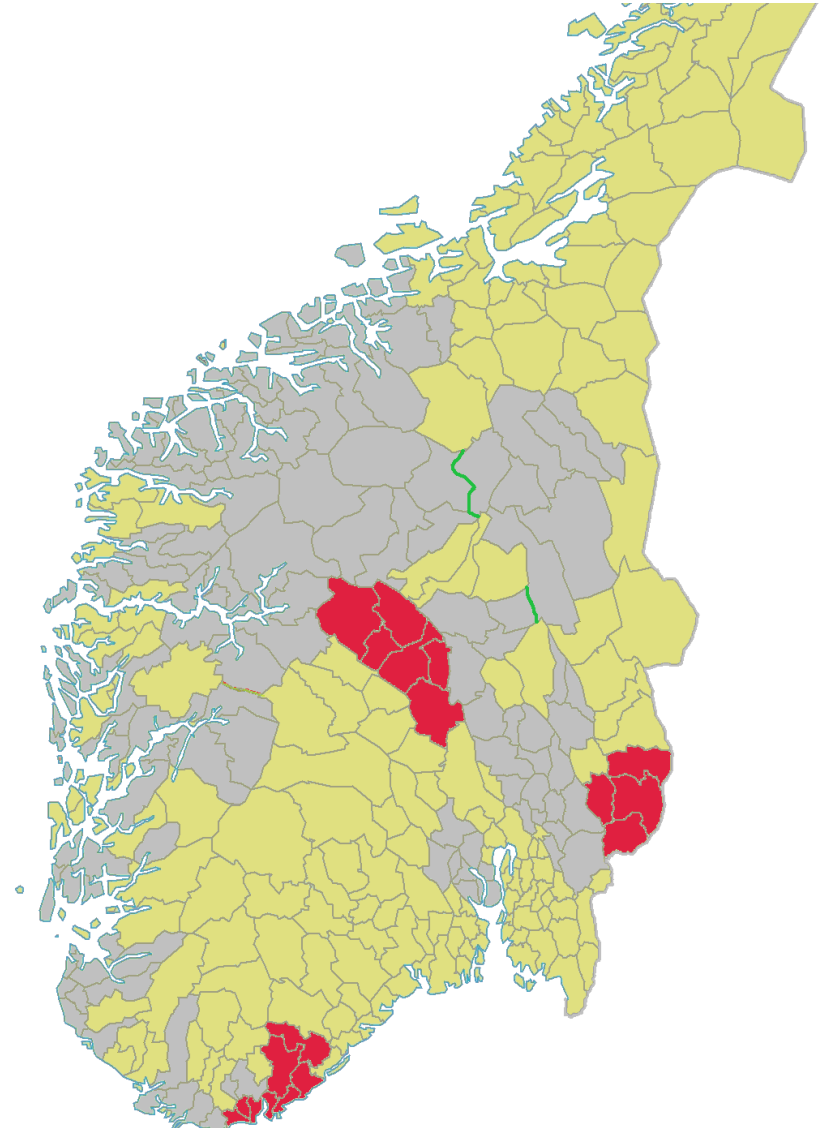
Kommuner som samarbeider

- Samarbeid med utgangspunkt i malen til Norsk VA-norm (16 grupperinger)
- Kommuner som har utarbeidet egen fellesnorm (2 grupperinger)



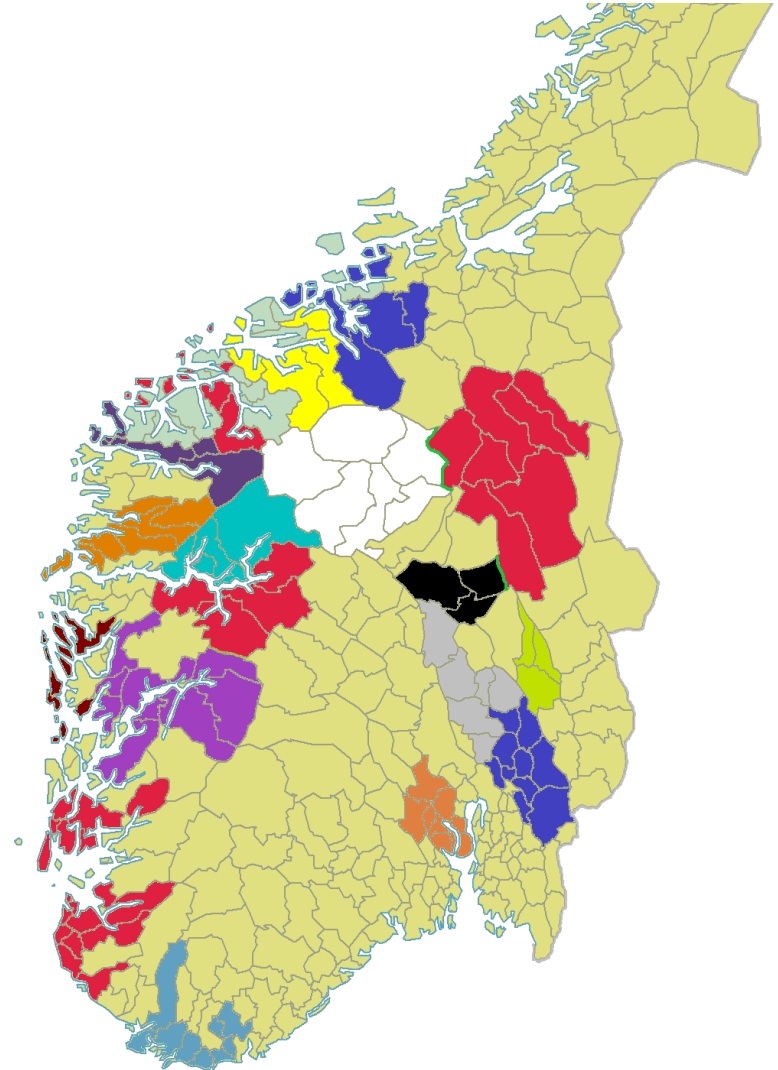
Pågående samarbeidsprosjekter:

- GIVAS (4 kommuner) har besluttet å vedta Norsk VA-norm.
- Vest Oppland: 6 kommuner har besluttet å vedta Norsk VA-norm. Utarbeidelse av fellesnorm pågår.
- Kristiansandregionen (7 kommuner)



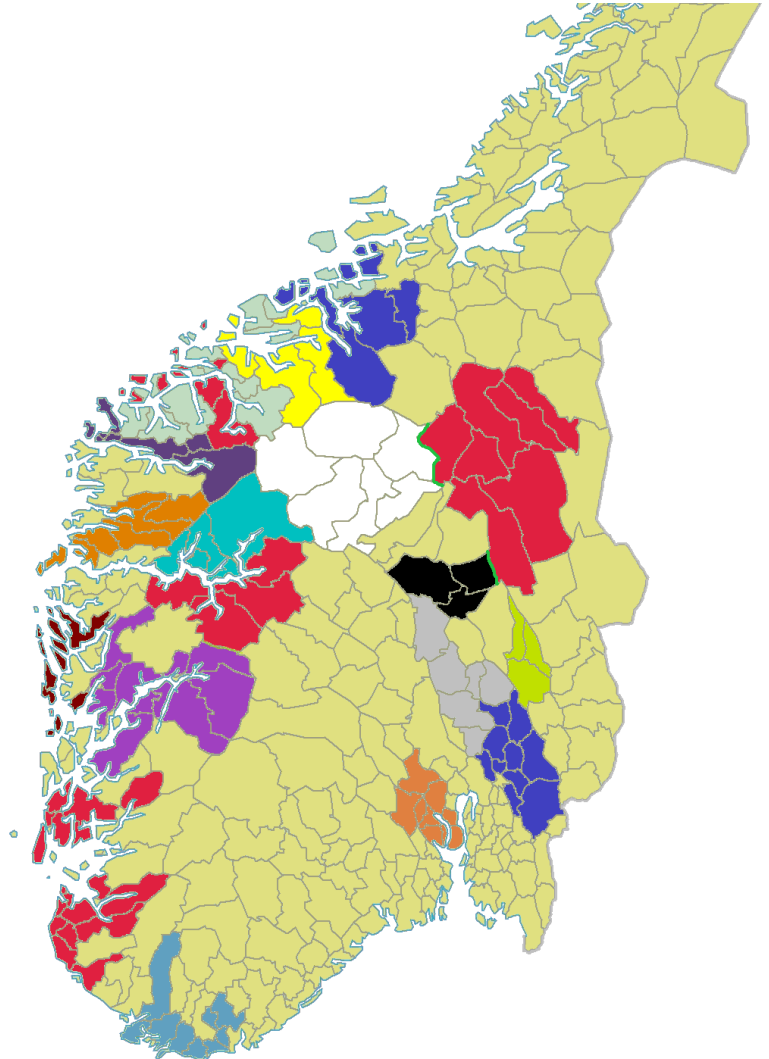
Fellestrekk ved VA-normene

- Mange kommuner bruker malen og de generelle bestemmelsene til Norsk VA-norm
- Funksjonskrav og hjemmelsdokumenter



Ulikheter ved VA-normene

- Omfang:
 - Noen VA-normer er generelle, mens andre er detaljerte
- Tekniske krav og løsninger

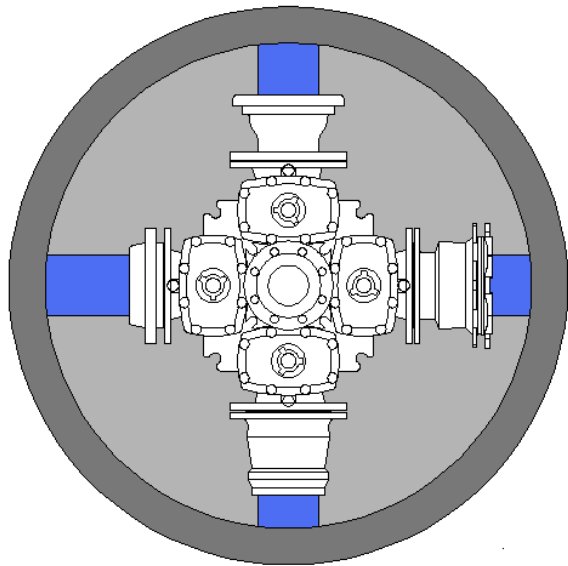


Eksempel på ulikheter

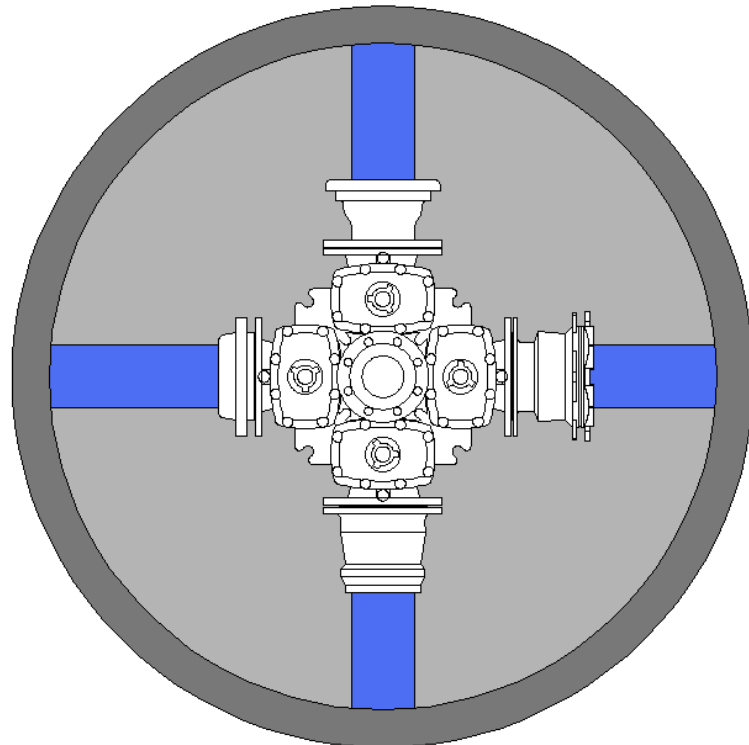
- Bend på ledninger i grøft
 - Tillates ikke uten nedstigningskum
 - Tillates med markering med minikum
 - Tillates med langbend
 - Tillates med maks. avvinkling 15°
 - Tillates med maks. avvinkling 30°
 - Tillates med maks. avvinkling 45°

Eksempel på ulikheter

- Krav til minste innvendig kumdiameter (Vannkum) varierer fra Ø1200 til Ø1600 på DN 150 rørdimensjon:

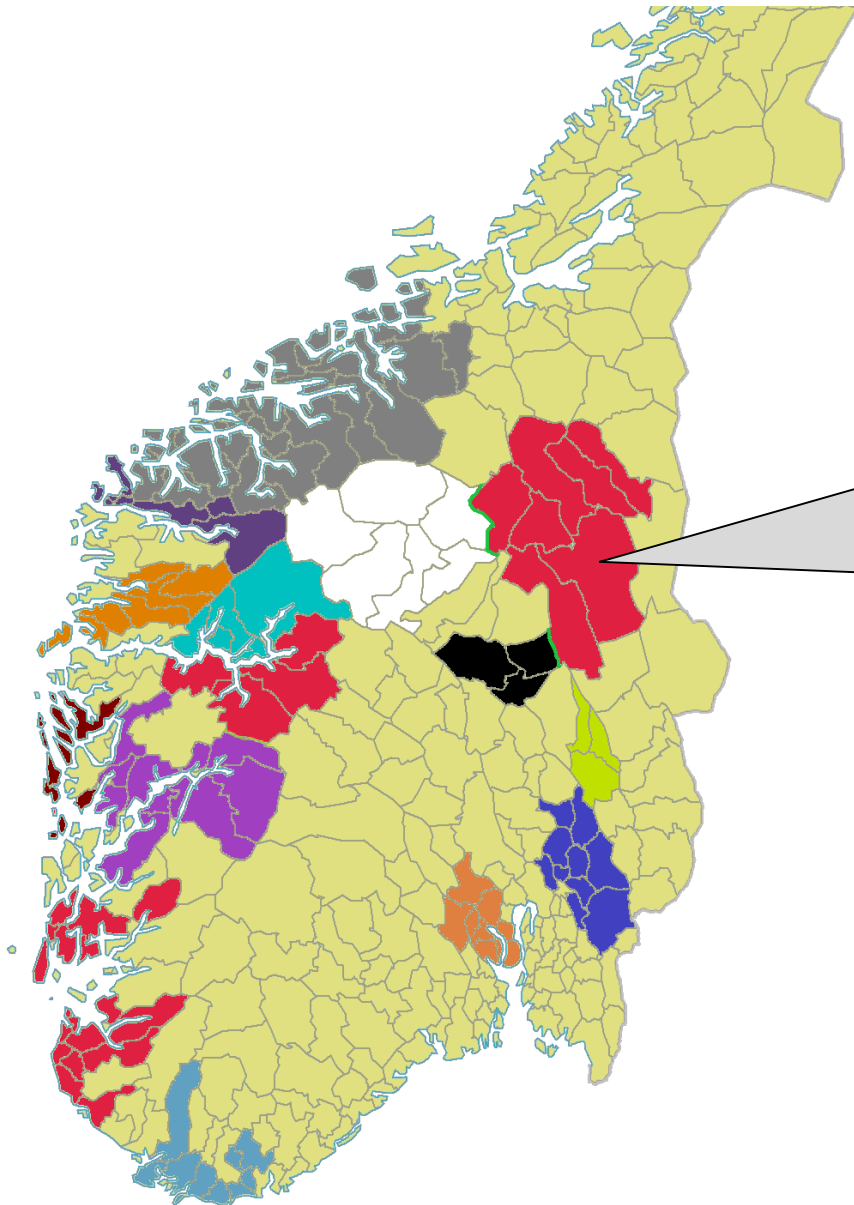


Ø1200



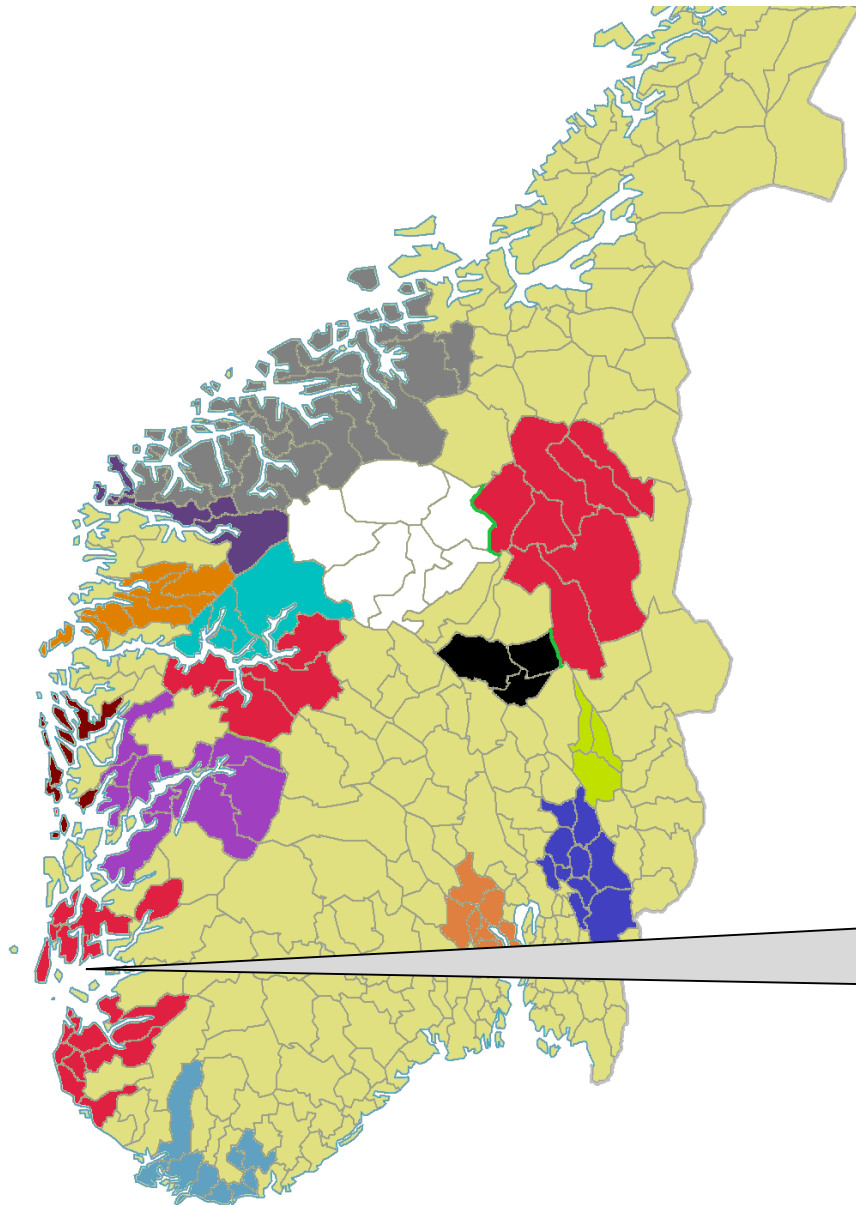
Ø 1600

Krav vedrørende valg av ledningsmaterialer (Vann)



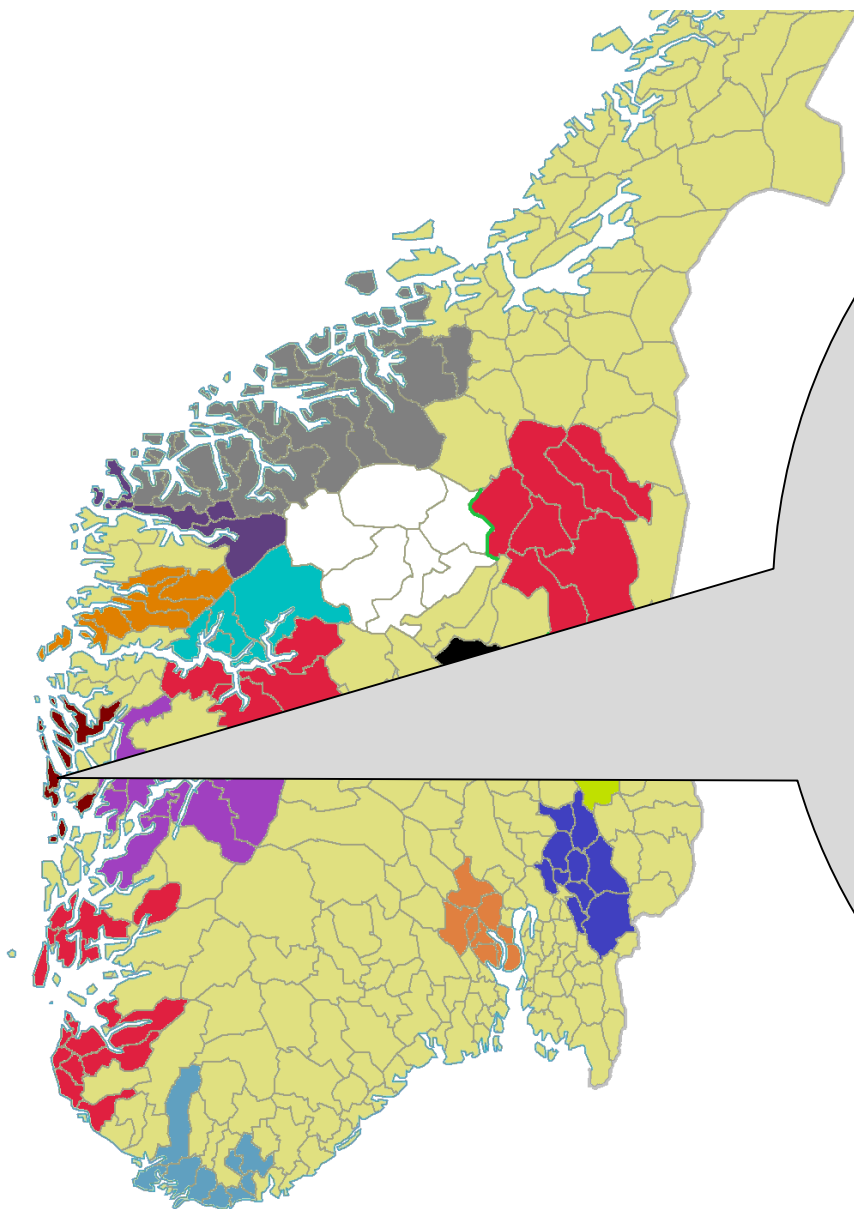
Det skal benyttes PE eller PVC. Bruk av andre materialtyper avtales spesielt med kommunen.

Krav vedrørende valg av ledningsmaterialer (Vann)



VA - ansvarlig i kommunen
bestemmer ledningsmateriale

Krav vedrørende valg av ledningsmaterialer (Vann)



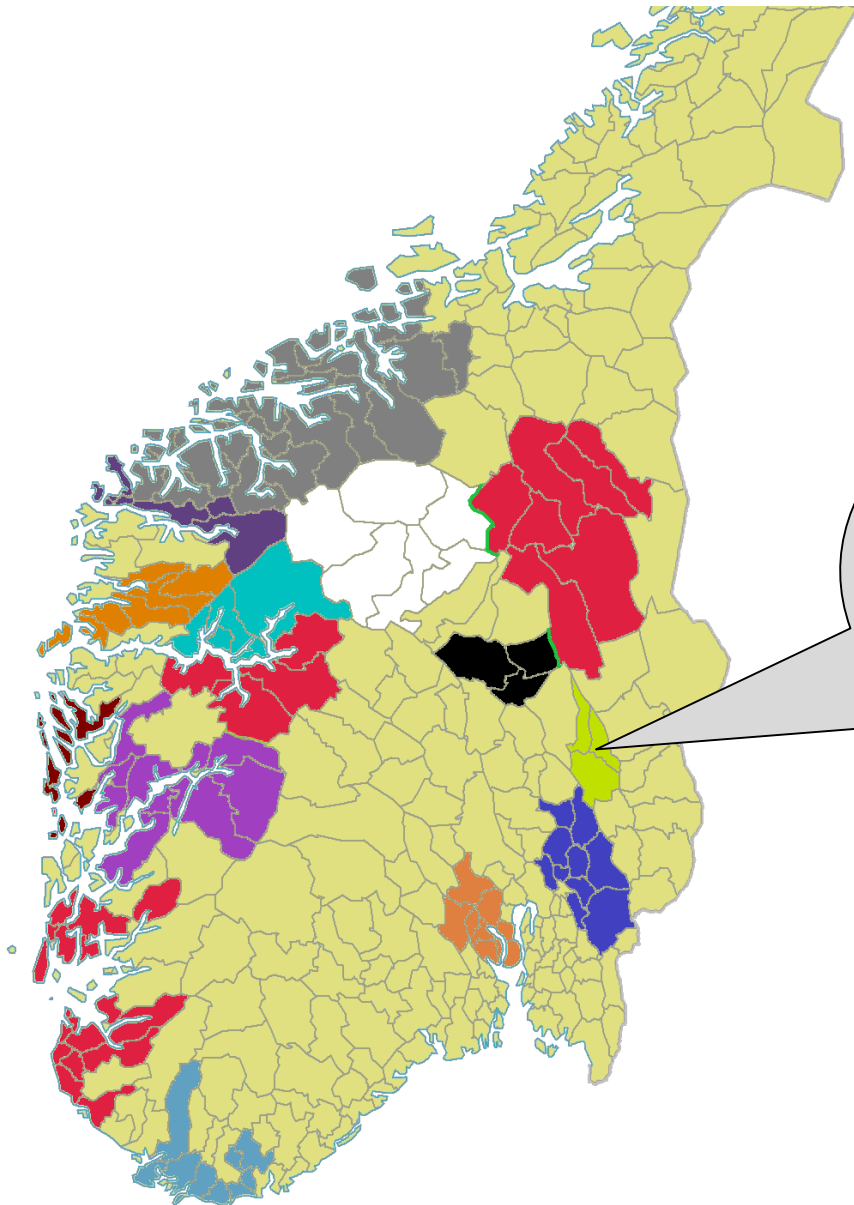
Følgjande strategi for material-
val skal leggjast til grunn:

- Leidningar av PE materiale skal brukast i heile kommunen

**For Askøy, FjellVAR og Os
gjeld spesielt:**

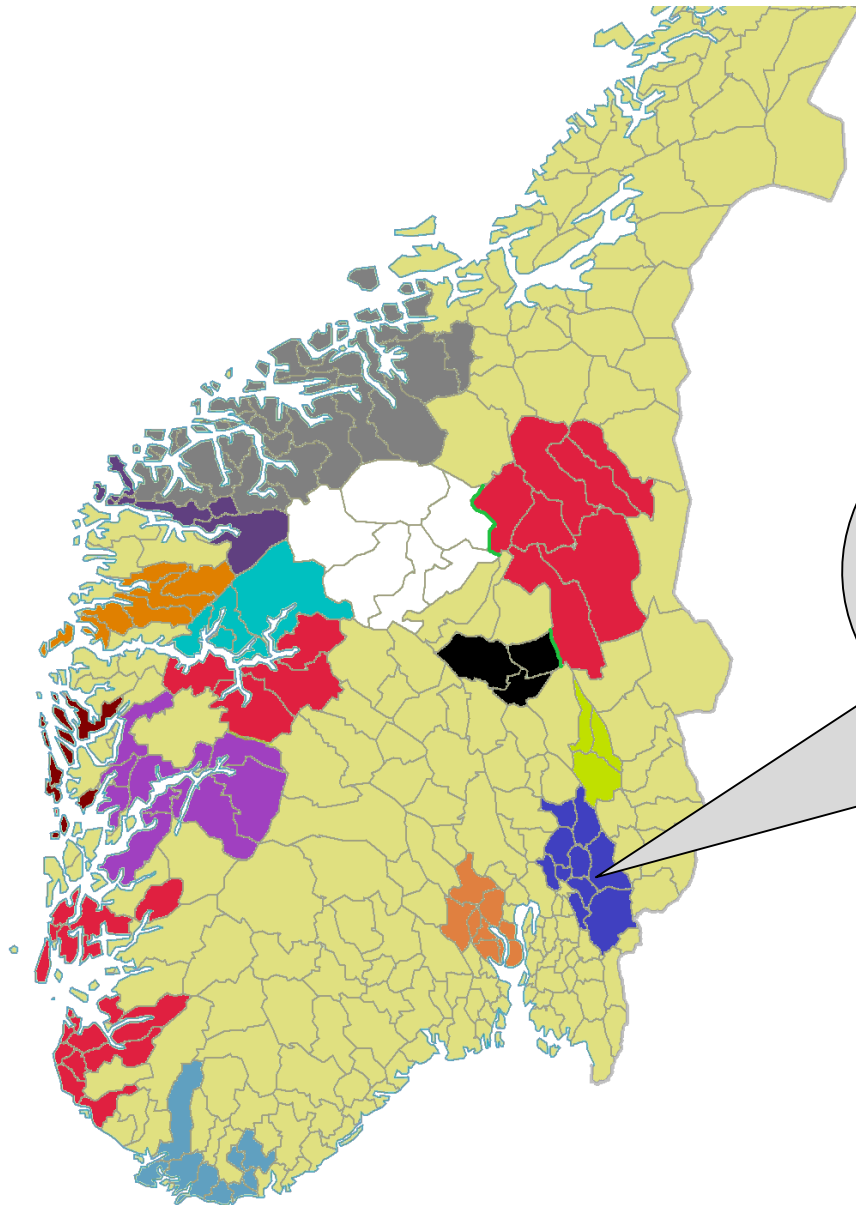
- Duktilt støypejern skal brukast ved dårlege grunnforhold, borehol og for sjøleidningar skal PE brukast

Krav vedrørende ledningstrasè med stort fall



Hvis ledningstrasé har større fall enn **1:5 (200 ‰)** skal det benyttes rør med strekkfaste skjøter, alternativt helsveisede rør (stål og PE/PP).

Krav vedrørende ledningstrasè med stort fall



Hvis ledningstrasé har større fall enn **1:8 (125 ‰)** skal det benyttes rør med strekkfaste skjøter, alternativt helsveisede rør (stål og PE/PP).

Veien videre

Ambisjonsnivå

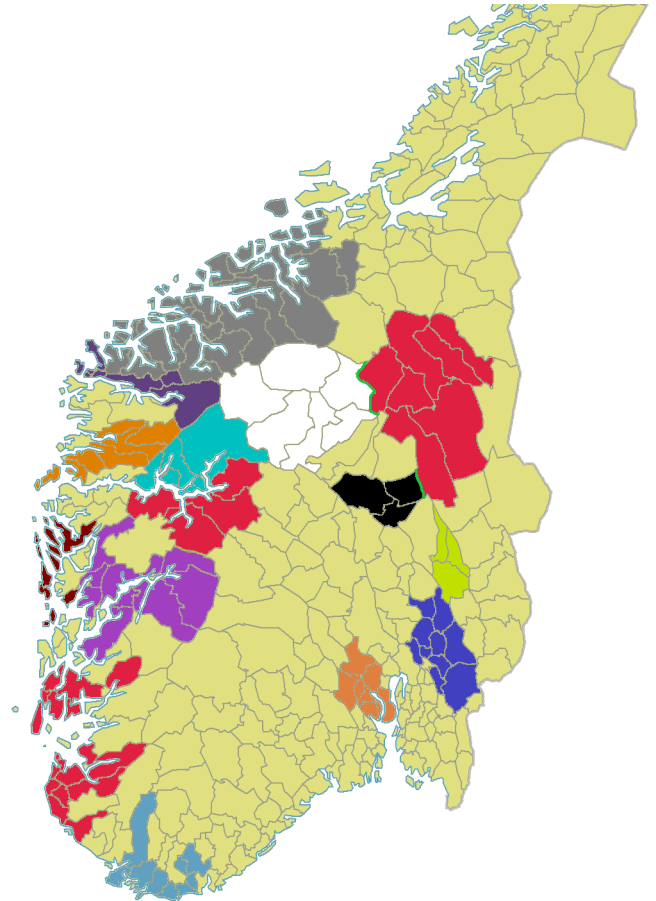
Landsdekkende VA – norm

eller

flere ulike VA-normer på lokalt/regionalt nivå?

Veien videre

- Normsamarbeid på lokalt/regionalt nivå
- Motiver og inviter til samarbeid
- Få flere kommuner til å velge ”Norsk VA-norm”
 - Godt utgangspunkt for samarbeid
- Kommunesammenslåing / interkommunalt samarbeid



Abonnementspris:

Kommunestørrelse (ant. innbyggere)	Pris pr. år
Over 100 000	20 000,-
50 000 - 100 000	16 000,-
25 000 - 50 000	12 000,-
10 000 - 25 000	8 000,-
Under 10 000	5 000,-

Eksempel på samarbeid – Prosjekt ”Felles GVD-norm”

- Godt Vann Drammensregionen (GVD) ønsket å utarbeide en felles VA-norm for Drammen, Lier, Hurum, Røyken, Svelvik, Sande, Modum, Øvre – og Nedre Eiker.
- Normen skulle ta utgangspunkt i strukturinndelingen på Norsk VA-norm.

Utfordringer

- Forskjellige VA-normer.
- Struktur og tilpasning.

Fremgangsmåte

- Det ble valgt en konsulent og en arbeidsgruppe som samarbeidet gjennom arbeidsmøter.
- Kommunenes kravspesifikasjoner ble omstrukturert og lagt inn under malen til Norsk VA-norm.
- Gjennom flere arbeidsmøter, samt interne og eksterne høringsrunder ble det utarbeidet et utkast med felles bestemmelser.

Ble de enige om alt?

- NEI! Utkastet til felles VA-norm viser bestemmelser som kommunene er enige om.
- Enkelte kommuner vil legge til lokale bestemmelser.

Kommunenes krav til minste innvendig kumdiameter DN (mm)

<i>Kommune</i>	<i>mm</i>
Drammen	1200
Hurum	1000
Lier	1200
Modum	1200
Nedre Eiker	1600
Røyken	1200
Sande	1200
Øvre Eiker	1400
Svelvik	1200

Nedstigningskum - Avløp

Fordeler

- Kompetansen i kommunene vil bli styrket.
- Samarbeidet videreføres og styrker det fremtidige normarbeidet.
- Like krav på tvers av kommunegrensene forenkler hverdagen til konsulenter og entreprenører.

Ny hjemmeside



The screenshot shows the homepage of the VA-Norm website. At the top, there is a dark grey navigation bar with a logo on the left and three links: 'Linker', 'Informasjon', and 'VA/Miljø-blad'. Below this is a large blue banner with the heading 'Velkommen til VA-Norm'. The text on the banner explains that users can search for general regulations or directly in a municipality by selecting from a dropdown menu. At the bottom of the banner is a search bar with the placeholder text 'Søk etter norm ...', a dropdown menu currently set to 'Alle', and a 'Søk' button. Below the banner is a dark grey footer containing the website's ownership information.

Linker Informasjon VA/Miljø-blad

Velkommen til VA-Norm

Her kan du søke etter generell bestemmelse, du kan også søke direkte i en kommune ved å velge dette i nedtreksmenyen til høyre.

Ønsker du å gå direkte til en kommune så gjør du det ved å velge en kommune i nedtreksmenyen og klikk på søk.

Søk etter norm ... Alle ▼ Søk

www.va-norm.no eies av Norsk Vann. Stiftelsen VA/Miljø-blad v/ Norsk Rørsenter er ansvarlig for drift og vedlikehold av nettstedet.

Forbedret funksjonalitet!

Søk-funksjon

[Linker](#)[Informasjon](#)[VA/Miljø-blad](#)

Velkommen til VA-Norm

Her kan du søke etter generell bestemmelse, du kan også søke direkte i en kommune

Ønsker du å gå direkte til en kommune så gjør du det ved å velge en kommune i ned

Drammen ▼

Søk

Berlevåg ▲

Bykle

Bærum

Bø i Nordland

Dovre

Drammen

Dyrøy

Eide

Eidsberg

Eigersund

www.va-norm.no eies av Norsk Vann. Stiftelsen VAMiljø-blad v/ Norsk

arlig for drift og v

Utskrift av norm

[Linker](#)[Informasjon](#)[VA/Miljø-blad](#)

Drammen

Alle ▼

[Om Drammen Kommune](#)[Bestemmelser](#)[Vedlegg](#)

Om Drammen Kommune

Adresse:

Engene 1, 3008 Drammen

Kontaktinfo:

Olav – Jacob Hauglund, tlf: 32046201, E-post: Olav.Jacob.Hauglund@

[Vis Startside for Drammen](#)

1 Hjemmelsdokumenter (Lover og forskrifter)

- [Oversikt](#)

2 Funksjonskrav

- [Oversikt](#)

3 Dokumentasjon

Bestemmelser

Trykk på kapittelet du ønsker å lese mer om, du kan også benytte søket over for enkelt å finne
[Skriv ut hele normen som PDF](#)

Kapittel - Dokument

[Drammen](#)

Vedlegg

To språk

[Linker](#)[Informasjon](#)[VA/Miljø-blad](#)

3.10 Gravetillatelse

For: Drammen Kommune • Norsk Bokmål • Bytt til Nynorsk.



Drammen ▼

Søk

[Vis Startside for Drammen](#)

1 Hjemmelsdokumenter (Lover og forskrifter)

- [Oversikt](#)

2 Funksjonskrav

- [Oversikt](#)

[Kapittel som PDF - Skriv ut hele normen som PDF](#)

Lokal bestemmelse for Drammen

Innhenting av gravetillatelse/melding gjelder iht. kommunens praksis. For søknad om g
kommunes [graveinstruks](#).

Kommunen skal varsles før anleggsarbeidene igangsettes.

Revisjonshistorikk

[Linker](#)[Informasjon](#)[VA/Miljø-blad](#)

3.10 Gravetillatelse

For: Drammen Kommune • Norsk Bokmål • Bytt til Nynorsk.

[Vis Startside for Drammen](#)

1 Hjemmelsdokumenter (Lover og forskrifter)

- [Oversikt](#)

2 Funksjonskrav

- [Oversikt](#)

3 Dokumentasjon

- [Oversikt](#)

- [3.0 Generelle bestemmelser](#)
- [3.1 Mengdeberegning](#)
- [3.2 Målestokk](#)

[Kapittel som PDF](#) - [Skriv ut hele normen som PDF](#)

Lokal bestemmelse for Drammen

Innhenting av gravetillatelse/melding gjelder iht. kommunens praksis. For søknad om kommunes [graveinstruks](#).

Kommunen skal varsles før anleggsarbeidene igangsettes.

Revisjoner

OBS! Kun endringer av kommunens dokument vises her. Se originalt dokument

2015-12-23 08:30:36 Endret innhold

Behov for revisjon

- Endringer i de generelle bestemmelsene
- Endring i malen:
 - Kap. 1. Hjemmelsdokumenter (lover og forskrifter)
 - Kap. 2. Funksjonskrav
 - Kap. 3. Prosjektdokumentasjon
 - Kap. 4. Grøfter og ledningsutførelse
 - Kap. 5. Transportsystem – vannforsyning
 - Kap. 6. Transportsystem – spillvann
 - Kap. 7. Transportsystem – overvann
 - Kap. 8. Transportsystem – avløp felles

VA/Miljø-bladene

- Det er i dag utarbeidet 117 VA/Miljø-blad
- Mange blader er revidert og under revisjon
- Det utarbeides blader innen feltene:

➤ Plan (68)

➤ Utførelse (34)

➤ Drift (15)



Hva er VA/Miljø-blad?

- Formålet er å utarbeide veiledende normer innen VA faget
 - Engasjement og medvirkning fra brukerne
 - Bidra til «best praksis» løsninger
- Uavhengighet
 - Legger stor vekt på å være nøytrale og uavhengige

Brukermedvirkning

SØK



HJEM

NYHETER

INFO

BLADER

BESTILLING

LINKER

KONTAKT OSS

LOGG INN

NYHETSBREV

UTGITT BLAD

FORESLÅTTE BLAD

FORESLÅ BLAD

PÅ HØRING

Brukerne har anledning til å
delta aktivt.
Foreslå nye tema/blad
Kommentere revisjoner

Stiftelsen VA/Miljø-blad er grunnlagt av Norsk kommunalteknisk forening (NKF) og Norsk Vann. Hensikten er å produsere veiledende normer for tekniske løsninger og arbeidsoperasjoner innen VA-fagene basert på «beste praksis løsninger». Disse normene har fått navnet VA/Miljø-blad.

Norsk Rørsenter er prosjek

VA/Miljø-blad har ca. 130
på konsulenter, entreprer

Hittil er 116 blader utgitt,
utgitte blader.

for å få tilgang til VA/Miljø

Se også va-norm.no

abonnenter fordeler seg

erlig revisjon av allerede

Nyhetsmeldinger på
hjemmeside og Facebook

Nyhetsmelding



**Søker
konsulent til
revisjon av
VA/Miljø-blad
nr. 96
Forankring av
trykkledninger**

Hvordan få tilgang til VA/Miljø-bladene?

- Abonnementsordning
 - Papirversjon
 - Elektronisk versjon



- Abonnement pr. 01.01.2016:
 - Papirversjon: 388
 - Elektronisk versjon 715 + 178 = 893



Eksempel på bruk

Utgitte blader

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

Nr.	Tittel	Type	Dato
1	Kum med prefabriert bunn	Drift	desember 10, 1998
2	Renovering av kum	Plan	november 8, 2008
3	Renovering med innføring av kontinuerlige rør	Utførelse	november 8, 2008
4	Rengjøring med myke renseplugger	Drift	desember 11, 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
10	Kravspesifikasjon for rør og rørdeler av PVC-U materiale	Plan	februar 28, 2014
11	Kravspesifikasjon for vann- og avløpsrør av PE materiale	Plan	februar 28, 2014

Eksempel på bruk

«Svanker på nye avløpsledninger»:

«Rørinspeksjon – Feil på nyanlegg (Mortens Rørinspeksjon as):

År	Lengde inspisert (m)	Registr. feil (stk)	Meter / Feil	Vannfylling = Verst	
				Antall	Andel
2002	70.628	815	87	709	81- 93 %
2003	58.504	1.950	30	1.713	
2004	60.596	1.855	32	1.725	
2005	59.094	1.540	38	1.382	
2006	76.900	2.420	32	1.952	
2007	54.888	2.150	26	1927	
2008	63.184	2.715	23	2409	
2009	58.736	2.364	25	2058	

Eksempel på bruk

«Svanker på nye avløpsledninger»:

«Rørinspeksjon – Feil på nyanlegg (Mortens Rørinspeksjon as):

År	Lengde inspisert (m)	Registr. feil (stk)	Meter / Feil	Vannfylling = Verst	
				Antall	Andel
2002	70.628	815	87	709	81- 93 %
2003	58.504	1.950	30	1.713	
2004	60.596	1.855	32	1.725	

Spørsmålene er da:

- **Prosjektert med for dårlig fall?**
- **Unøyaktig grøfte-graving?**
- **Unøyaktig rørlegging?**

Eksempel på bruk

VA/Miljø-blad nr. 5 "Grøfteutførelse fleksible rør"

Opparbeidelse av fundament: Krav i NS 3420

714.2	FS3.1111241222 UTLEGGING AV LØSMASSE I GRØFT – LENGDE Prosjektert lengde m Objekt i grøft: Rørledning Type lag: Fundament Type masse/sortering: 11/16 Levering: Eksterne masse Komprimering: Normal komprimering Kontroll av komprimering: Normal kontroll Tillatt planhetsavvik: ± 10 mm <i>Lokalisering:</i> Fra profil 35 til profil 85, se tegning <i>Tykkelse:</i> 150 mm <i>Underlag:</i> Geotekstil utlagt på eksisterende masse av sand, siltig sand. Grunnvann. <i>Andre krav:</i> Nei	
-------	---	--

VA/Miljø-blad nr. 5

«Grøfteutførelse fleksible rør»

Eksempel postgrunnlag fundament:

FS3.111241222

Prosjektert lengde (m)

Objekt i grøft: Rørledninger

Type lag: Fundament

Type masser/sortering: Pukk 11/16

Levering: Eksterne masser

Komprimering: Normal komprimering

Kontroll av komprimering: Normal kontroll

Tillatt planhetsavvik: ± 10 mm

Lokalisering: Fra profil 35 til profil 85, se tegning

Tykkelse: 150 mm

Underlag: Geotekstil utlagt på eksisterende masser av sand, siltig sand. Grunnvann

Andre krav: Nei

Normal komprimering:

Med vibrerende plate:

20 cm lagfylling og 4
overfarter

Normal komprimering:

Med fottråkk:

10 cm lagfylling og 4
overfarter

VA/Miljø-blad nr. 5

«Grøfteutførelse fleksible rør»

Eksempel postgrunnlag fundament:

FS3.111241222

Prosjektert lengde (m)

Objekt i grøft: Rørledninger

Type lag: Fundament

Type masser/sortering: Pukk 11/16

Levering: Eksterne masser

Komprimering: Normal komprimering

Kontroll av komprimering: Normal kontroll

Tillatt planhetsavvik: ± 10 mm

Lokalisering: Fra profil 35 til profil 85, se tegning

Tykkelse: 150 mm

Underlag: Geotekstil utlagt på eksisterende masser av sand, siltig sand. Grunnvann

Andre krav: Nei

Kap 4.13 i VA/Miljø-blad 5 anbefaler kravspesifikasjon for et rørfundament

Anbefalt
planhetsavvik
 ± 10 mm

VA/Miljø-blad nr. 5

«Grøfteutførelse fleksible rør»

Tabell 5: Tillatt planhetsavvik

Siffer i koden	Tillatt planhetsavvik *)
0	Uspesifisert
1	± 5
2	± 10
3	± 15
4	± 20
5	± 30
6	± 40
7	± 50
8	± 60
9	Annet planhetsavvik

*) Planhetsavvik kan måles ved f.eks å legge en 2 meter lang rettholt på fundamentet. Avvik langs den rette linjen skal da ikke være større enn angitt over

Tabell 5 i VA-blad 5 angir tabell over planhetsavvik og forklaring på hvordan punktet tolkes

Legg en 2 meter lang rettholt på fundamentet og avviket skal ikke være større enn angitt i tabell

Eksempel på bruk



Eksempel på bruk



Eksempel på bruk



En 1200 mm vannledning har 1,13 tonn vann pr. meter i røret. I tillegg kommer jord og trafikklast. Viktig å følge monteringsanvisningen til rørprodusenten mht. utførelse av fundament.

Eksempel på bruk

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

4.2 GASSPROBLEMER

Eksempel på bruk

4.2.1 Oksygenmangel

Administrativ norm: 19 % O₂

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

Luktubehag oppstår ved en konsentrasjon på 0,13-30 ppm. Irritasjon og betennelsesreaksjoner kan oppstå ved lave konsentrasjoner (under 10 ppm). Vedvarende eksponering kan gi såkalte "gassøyne" med kløe, irritasjon og tåreflod. Ved 50 ppm H₂S kan det inntre markert tørrhet og irritasjon av nese og hals. Det kan oppstå permanente skader, men symptomene forsvinner gjerne når eksponeringen opphører. Ved konsentrasjoner over 100 ppm lammes luktesansen. Vedvarende eksponering ved konsentrasjoner > 100 ppm kan medføre lungeødem, bevisstløshet og eventuelt død.

Sikkerhetstiltak: Gassmåler, vernebriller, gummihandsker, god ventilasjon.

4.2.3 Karbondioksid (CO₂)

Farenorm 5000ppm (0.5 %)

Karbondioksid er en gass, tyngre enn luft (1,98 g/l, 0°C og 1 atm) som dannes når man brenner fossile brenslers. Karbondioksid inngår i de to mest grunnleggende kjemiske reaksjonene i biologien: fotosyntese (forbruk av CO₂) og respirasjon (ånding, produksjon av CO₂). Karbondioksid fortrenger luft og oksygenmangel oppstår.

Sikkerhets tiltak CO₂: Gassmåler, god ventilasjon, evt. friskluftsanlegg.

Førstehjelp CO₂: Tilførsel av frisk luft evt. O₂

4.2.4 Metan gass (CH₄)

Metan er en gass som er lettere enn luft (0,72 g/l, 0°C og 1 atm) og som dannes ved anaerob nedbrytning av visse typer organisk materiale, bl.a. ved forråtnelse av slam, kloakk o.l. Gassen kalles også sumpgass og gruvegass. Metangassen fjerner oksygen fra vevet i kroppen slik at livsfunksjonene er truet. Metangass er en brennbar gass og lettantennelig når den blandes med luft. Stor eksplosjonsfare. Gassen detekteres med gassmåler før man går ned i kummen. Bruk gassmaske om nødvendig.

Sikkerhets tiltak CH₄: Gassmåler, god ventilasjon, evt. friskluftsanlegg. Fjern alle tenn kilder fra arbeidsområdet.

Eksempel på bruk

4.4 NEDSTIGNING I KUM

Nedstigning i kum skal skje med bruk av stige, fastmontert eller løs. Fastmontert stige skal sjekkes om den er i sikkerhetsmessig god stand.

4.4.1 VAKTMANN

Ved arbeid hvor det er fare for fall, drukning, oksygenmangel eller farlige gasskonsentrasjoner må det alltid være 2 personer tilstede. Det skal i slike tilfeller brukes nødvendig løftesele og livline som styres av en trygt plassert sikkerhetsvakt. Bruk av fallblokk med tilhørende løfteanordning vurderes ved behov.

Sikkerhetsvakt skal ha nødvendige hjelpemidler og verne- og førstehjelpsutstyr til rådighet.

4.4.2 NATURLIG UTLUFTING

Før nedstigning i kum skal det alltid gjennomføres forsvarlig utlufting. Dette kan foregå ved gjennomtrekk i ledningssystem og kummer. Før nedstigning skal det sjekkes om det er ventilasjon eller andre åpninger i bunnen av kummen. Om nødvendig åpnes nærliggende kumlukk for å få en bedre gjennomlufting. Det skal sjekkes at det er god trekk gjennom kumåpningen.

4.4.3 MEKANISK UTLUFTING

Ventilasjonsvifte brukes til å tvinge frisk luft ned i bunnen av kummen. Slamsuger kan også benyttes.

4.4.4 SIKKERHETSUTSTYR OG KONTROLL

Gassmåler skal brukes før og under arbeid i kum.

Gassmåleren skal konstatere om det er oksygenmangel i lufta eller om gassene karbondioksid CO_2 , karbonmonoksid CO , hydrogensulfid H_2S eller eksplosive gasser, som metan CH_4 og lignende er tilstede. Gassmåleren skal festes i line og senkes til bunn kum. Dersom måleinstrumentet gir utslag på gass, skal det alltid reageres som om det er gass tilstede. Er det tvil om måleinstrumentet fungerer tilfredsstillende, ta kontakt med nærmeste overordnede.

Måleverdiene skal føres i journal. Denne journalen er viktig og kan benyttes som bevis på at en person har vært utsatt/ ikke har vært utsatt for farlige gasser.

Tabell 1: Eksempel på journal for gassmåling i kummer.

Gassmåling i kummer												
År	Dato	Gate	Hus nr.	Kum nr.	oxy	tox	twa	stel	tid	exp	Sign	Sign
97	1/8	Roald Amundsens g.	6	10	20,1	3ppm			1min		EG	ØL
98	1/5	Tarris	7	45	8,0						EG	
98	5/8	Delåsveien	5	1	20,6	2ppm			1min		PA	JR
oxy = % oksygen					stel = H ₂ S (korttid gjennomsnitt)							
tox = H ₂ S (øyeblikk)					tid = måletid							
twa = H ₂ S (langtid)					exp = % brennbare gasser							

Noen kommuner har følgende praksis:

Dersom måleinstrumentet gir utslag på gass, skal det alltid reageres som om det er gass tilstede. Man skal da IKKE skal gå ned i kummen, uansett gasskonsentrasjon, uten bruk av fullt dykkerutstyr.

Eksempel på bruk

4.4.5 TILGJENGELIG UTSTYR

Det anbefales å sette opp en oversikt over utstyr som er tilgjengelig i forbindelse med arbeid i kummer.

Oversikten kan settes opp som følgende forslag viser:

Løftesele og livline, evt. fallblokk/ tripod stativ

Antall:

Type (inkl. antall meter line)/ leverandør:

Oppbevares: Ansvarlig:

Masker for gass og støv

Antall:

Type (angi filtertype)/ leverandør:

Oppbevares: Ansvarlig:

Gassmålere

Antall:

Type/ leverandør:

Oppbevares: Ansvarlig:

Ansvarlig for kalibrering av måler(e):

Hjelmer m/ visir

Benyttes når det er støv og vannsprut:

Antall:

Type/ leverandør:

Oppbevares: Ansvarlig:

Overtreksdresser

Oppbevares:

Ansvarlig:

Vifter

Antall:

Type/ leverandør:

Kapasitet:

Oppbevares:

Ansvarlig:

4.5 MELDINGSINSTRUKS

Instruks for melding av alvorlig arbeidsulykke kan være som følger:

Melderer skal oppgi:

- Hvem som ringer
- Hva som har skjedd
- Hvor ulykken har skjedd

Tilleggsinformasjon som hvordan skade er oppstått og hvem og hvor mange som er skadet kan også være viktig å få med.

Skademelding skal sendes verneleder innen 24 timer.

Eksempel på bruk

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

Eksempel på bruk

- 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

Eksempel på bruk VA/Miljø-blad nr. 25

- 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

litr

Eksempel på bruk VA/Miljø-blad nr. 25

- 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

Eksempel på bruk



Brudd under
trykkprøving av nyanlegg

Sikkerhetsrutiner



Eksempel på bruk

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 kumlokk	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



Desinfeksjon av vannlednings- nett ved nyanlegg

Nr.
39

UTFØRELSE TRANSPORTSYSTEM VANN

2007

4.3 UTFØRELSE AV DESINFEKSJON

Prosessen 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 dose-ringsanordning, med nødvendige slanger og fittings.
- Vannmåler på rentvannspåfyllingen.
- Nødvendig sikkerhetsutstyr, se pkt. 4.6.
- Klorrestmåler.

Videre trenger man å anta/ beregne følgende parametre:

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

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
Embal-lasje	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
Trans- port/ Håndter- ing	Dokumentasjonskrav: - Produktdatablad (HMS-blad) - Farlig gods fraktbrev - Transporthellskort for veitransport Det skal brukes komplett verneutstyr ved omlasting, lagring og håndter- ing. Ved transport skal verneutstyret være med, se avsnitt 4.6, Forsik- tighetsregler	Som natriumhypokloritt.	Bruk øyevern og annet verneut- styr ved sprutfare
Lagring	Kjemikaliet skal ikke oppbevares sammen med syrer eller bran- nfarlige stoffer. Det har begrenset holdbarhet ved lagring. Kald (+5°C) og mørk lagringsplass anbefales, ref. VAMiljø-blad nr. 35, Dosering av klor /1/	Lagres tørt og godt ventilert. Oppbevar kun i original em- balasje. Lagres atskilt fra syrer	Produktet tåler ikke fuktighet, og må derfor lagres tørt og kjølig. Løsning i vann vil tape seg lang- somt og bør derfor ikke lagres i mer enn 1 uke

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

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

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 2007
	UTFØRELSE	TRANSPORTSYSTEM	VANN	

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
litr

L=200

Dvs. Mengde
Natriumthiosulfat
63 = 0,32 kg

1 FORMAL

Dette VA/Miljø-blad beskriver rutiner for å sikre vannkvalitet i forbindelse med reparasjon av vannledningsnett etter brudd. Mye av innholdet i dette bladet kan også gjøres gjeldende ved planlagte drift- og vedlikeholdsoppgaver på trykkløst vannledningsnett.

Gode rutiner kan forhindre at forurensninger kommer inn i ledningen.

2 BEGRENSNINGER

For noen av metodene tas det utgangspunkt i at vannverkskummene er utført på en slik måte at desinfeksjon lar seg gjennomføre. Ved desinfeksjon kreves det at man får tilgang til ledningsnettet via "servicepunkter". Dette kan best skje via service-uttak plassert rett utenfor ventilene. Andre måter å komme til ledningsnettet kan være gjennom brannventil, stikkledning, an boring i kum, trykkøkingsstasjoner etc.

Ved rengjøring av ledningen med bruk av renseplugg kreves det også at vannverkskummene er tilrettelagt for dette. Dette kan best skje via flense-T-rør/ flense kryss med brannventilavstikker eller via ventil/T-ventil kryss med brannventilavstikker. Det henvises til VA/Miljø-blad nr. 1 og VA/Miljø-blad nr. 4.

Dette VA/Miljø-blad omhandler ikke rutiner vedr. søknad om gravetillatelse i offentlig grunn, kabelpåsning, varslingsplaner, trafikkavviklingsplaner etc.

4.4.3 DESINFEKSJON MED NATRIUM-HYPOKLORITT (NaOCl) ELLER KALSIMUMHYPOKLORITT (CaOCl) - «SJOKK-KLORERING»

Ledningen som er reparert stenges av fra det øvrige ledningsstrekke. Desinfeksjon utføres iht. VA/Miljø-blad nr. 39, men med følgende endring:

- Nødvendig aktiv klormengde : 50 - 70 ppm. I tabell 2 side 4 multipliserer man mengde natriumhypokloritt med 2.
- Oppholdstid for desinfeksjonsmidlet i rørsystemet bør være minst 2 timer.

trykkløst. Likeledes bør en kjenne til strekninger hvor vannledninger inkl. armatur står under (forurenset) vann, og hvilke steder en eventuelt har felles kummer for vann og spillvann. Ved reparasjonsarbeidet bør en sørge for å ha med seg, eventuelt ha rask tilgang til nødvendig utstyr og materiell for å kunne utføre reparasjonen. Dette for å gjøre tiden ledningen står trykkløs så kort som mulig. Alt arbeidstøy og verktøy som benyttes til arbeid på vannledningsnettet må være hygienisk sikret og ikke inneholde rester av kloakk.

Før selve reparasjonen tar til bør en kjenne til/ vurdere:

- Hvilket materiale består ledningen av?
- Hvilken trykkklasse?
- Hvilken dimensjon?
- Hvilken dybde?
- Har en tidligere erfaringer med ledningsbrudd på denne ledningen?
- Kan en unngå å stenge vannet helt av? Hvis dette er mulig bør en holde litt overtrykk på ledningen, slik at vann strømmes ut av ledningen på bruddstedet.
- Kan en unngå å stenge hele sonen/ endeledningen ved å legge by-pass forbi bruddstedet og opprettholde vanntrykk i ledningsnettet.

ng for avdekking av bruddsted
nytt fundament av pukk godt under
ersom stedlige masser er dårlige leg-
c som separerende lag.

vann i grøfta benyttes lenspumpe/
mpa/ sugestussen settes ned
noe lavere nivå enn nivået på
lik at det under arbeidet i grøfta er
tørt. Alt utstyr skal være beregnet
og ikke inneholde kloakkrester.
benyttes sugebil må det tas
ler og utøves forsiktighet slik at ikke
kan komme ned i grøfta.

i har tenkt å benytte under repa-
ridet bør oppbevares i originalfor-
være forsvarlig lagret ved grøfte-
service bil. Dette for å hindre at
tilsmusset av eventuelle foruren-
ft.

Eksempel på bruk

Sikre gode rutiner og vannkvalitet etter reparasjonsarbeider

Før og under reparasjon

Etter reparasjon

Spyling, rengjøring, pluggkjøring, desinfeksjon

Sjokklorering
Klortabletter/
granulat
svakklorering

[HJEM](#)[NYHETER](#)[INFO](#)[BLADER](#)[BESTILLING](#)[LINKER](#)[FORESLÅ BLAD/KONTAKT OSS](#)[LOGG INN](#)

Utgitte blader

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

Nr.	Tittel	Type	Dato
1	Kum med prefabrikkert bunn	Drift	september 9, 1996
2	Renovering av kum	Plan	mai 1, 1998
3	Renovering med innføring av kontinuerlige rør	Utførelse	november 3, 1998
4	Rengjøring med myke renseplugger	Drift	september 3, 2007
5	Grøfteutførelse fleksible rør	Utførelse	mai 1, 2011
6	Grøfteutførelse stive rør	Utførelse	mai 1, 2011
7	Tilknytning av stikkledning til hovedvannledning	Utførelse	november 30, 2002
8	Reparasjon av hovedvannledning	Utførelse	mai 30, 1997
9	Rørgjennomføring i betongkum	Utførelse	juli 30, 1998
10	Kravspesifikasjon for rør og rørdeler av PVC-U materiale	Plan	september 1, 2013
11	Kravspesifikasjon for vann- og avløpsrør av PE materiale	Plan	september 1, 2013
12	Kravspesifikasjon for trykkløse grunnavløpsrør og rørdeler av PP (polypropylen) materiale	Plan	november 3, 2013
13	Kravspesifikasjon for rør og rørdeler av GRP materiale	Plan	februar 4, 2014
14	Kravspesifikasjon for betong avløpsrør	Plan	mai 28, 2014

NO IMAGE

Høydebasseng

VA/Miljø-blad har laget avtale med Rambøll i Trondheim om å lage et