

NORVAR
NORVAR

124
2002

Prosjektrapport

Nødvendig kompetanse for legging
av VA-ledninger

Læreplan for ADK 1



Norsk VA-verkforening

NORVAR-rapport

Norsk VA-verkforening

Postadresse: Vangsvegen 143, 2317 Hamar
Besøksadresse: Vangsvegen 143, Hamar
Telefon: 62 55 30 30

Rapportnummer:
124 - 2002

Dato:
4. januar 2002

Antall sider (inkl. bilag):
20

Tilgjengelighet:
Åpen: x
Begrenset:

Rapportens tittel:
**NØDVENDIG KOMPETANSE FOR LEGGING AV VA-LEDNINGER.
LÆREPLAN FOR ADK1**

Forfatter: Øislein Torgersen, Norsk Rørsenter A/S

Ekstrakt:

Læreplanen gir en oversikt over den kompetansen som kreves av den som skal fungere som selvstendig arbeidende førstelinjeleder, grøftbasen, på et ledningsanlegg for vann og/eller avløp med ansvar for den praktiske utførelse av ledningsanlegget.

Læreplanen for ADK1 er en videreføring og oppdatering av læreplanen som ble benyttet i tilknytning til "Forskrift om krav til kompetanse innen VA-ledningsnett (ADK-forskriften)", som ble opphevet 01.01.99.

Det viktigste for personell som har tatt et ADK1-sertifikat, er å forstå betydningen av og kunne sørge for den praktiske utførelsen av ledningsanlegg i samsvar med de krav som lover, forskrifter, normer og standarder setter til et moderne ledningsanlegg.

Hovedmålgruppen for læreplanen er personell som skal være ansvarlig for den praktiske utførelse av ledningsanlegget. Det vil også være naturlig at personell som skal gjennomføre kontrolloppgaver på ledningsanlegg skaffer seg den kompetansen læreplanen definerer.

Emneord, norske:
ADK1
Kompetanse
Grunnutdanning
Læreplan
Ledningsanlegg.

Emneord, engelske:

Andre utgaver:

ISBN 82-414-0242-2

FORORD

Sentrale forskrifter som regulerte VA-opplæringen ble opphevet 01.01.99. Dette inkluderte oppheving av "Forskrift om krav til kompetanse innen VA-ledningsnett (ADK-forskriften)". Dette førte til et behov for at bransjen selv tok fatt i opplæringen. På grunnlag av dette har NORVAR nå laget en struktur for etter- og videreutdanning i sektoren. Opplæringen er systematisert med fire hovedmålgrupper. Disse er driftspersonell på vannverk, driftspersonell på avløpsrensaneanlegg, driftspersonell på ledningsnettet og driftsledere /saksbehandlere i kommunene. For hver av målgruppene blir det laget egne opplæringsplaner som grunnlag for kursutvikling.

Denne læreplanen for ADK1 er utarbeidet med bakgrunn i læreplan knyttet til "Forskrift om krav til kompetanse innen VA-ledningsnett". Innholdet i den tidligere læreplanen for ADK1 er stort sett beholdt, men nyere metoder, standarder og bestemmelser er innbygget.

NORVAR utnevnte fra 01.01.99 en Styringsgruppe for opplæringsordningen ADK, representert ved representanter fra MEF, NRL, ADK-lærestedene, kommunene og NORVAR. Norsk Rørsenter A/S ble valgt som sekretariat for styringsgruppen. Styringsgruppens oppgave har i tillegg til å videreføre, kvalitetssikre og informere om den videreførte ADK-ordningen, også vært å lage en ny og oppdatert læreplan for ADK1-opplæringen. Styringsgruppen og sekretariatet har også kvalitetssikret produktet.

En stor takk til styringsgruppen og sekretariatet for vel gjennomført arbeid.

Styringsgruppen består av følgende representanter :

Ole Dan Lundekvam (leder), Bergen kommune.

Truls Bjørkli, Våler Videregående skole.

Bernt Kristian Øye, MEF.

Per Enersen, NRL.

Erik Bøhling, NORVAR.

Observatør: Ole Larmerud, NRL.

Øistein Torgersen, Norsk Rørsenter A/S (sekretariat).

NB !

Med bakgrunn i betydningen av å sikre en best mulig kvalitet samt lengst mulig levetid for våre VA-ledningsanlegg, oppfordrer styringsgruppen og NORVAR alle norske kommuner til å stille et minimumskrav om at minst en i grøftelaget skal dokumentere ADK-kompetanse.

Hamar 4. januar 2002

Erik Bøhling

INNHOLDSFORTEGNELSE

1. BAKGRUNN OG HOVEDMÅL FOR LÆREPLANEN	5
1.1 Generelt	5
1.2 Målgrupper	5
1.3 Fremtidig behov	5
1.4 Kompetanse ved gjennomført opplæring	5
1.5 Hovedmål for opplæringen	6
1.6 Lærerveiledning	6
1.7 Tidsforbruk og opptakskrav	7
1.7.1 Tidsforbruk	7
1.7.2 Opptakskrav	7
2. DELMÅL OG LÆRINGSMÅL	8
2.1 Delmål 1. Innføring i VA-sektoren	8
2.1.1 Læringsmål	8
2.1.2 Forslag til oppgaver	8
2.1.3 Litteratur	8
2.1.4 Tidsforbruk	8
2.2 Delmål 2. Rørmaterialer	9
2.2.1 Læringsmål	9
2.2.2 Forslag til oppgaver	9
2.2.3 Praktisk øvelse	9
2.2.4 Litteratur	9
2.2.5 Tidsforbruk	9
2.3 Delmål 3. Bygging av vann og avløpsanlegg	10
2.3.1 Læringsmål	10
2.3.2 Forslag til oppgaver	10
2.3.3 Praktisk øvelse	10
2.3.4 Litteratur	10
2.3.5 Tidsforbruk	10
2.4 Delmål 4. Etablering av rørgroft	11
2.4.1 Læringsmål	11
2.4.2 Forslag til oppgaver	11
2.4.3 Praktisk øvelse	11
2.4.4 Litteratur	11
2.4.5 Tidsforbruk	11

2.5 Delmål 5. Rørlegging	12
2.5.1 Læringsmål	12
2.5.2 Forslag til oppgaver	12
2.5.3 Praktisk øvelse	12
2.5.4 Litteratur	12
2.5.5 Tidsforbruk	12
2.6 Delmål 6. Istandsetting av veg og oppbygging av vegkroppen	13
2.6.1 Læringsmål	13
2.6.2 Forslag til oppgaver	13
2.6.3 Litteratur	13
2.6.4 Tidsforbruk	13
2.7 Delmål 7. Montering av kummer og gategods	14
2.7.1 Læringsmål	14
2.7.2 Forslag til oppgaver	14
2.7.3 Praktiske øvelser	14
2.7.4 Litteratur	14
2.7.5 Tidsforbruk	14
2.8 Delmål 8. Grøfteløse rørleggingsmetoder (NO DIG)	15
2.8.1 Læringsmål	15
2.8.2 Forslag til oppgaver	15
2.8.3 Litteratur	15
2.8.4 Tidsforbruk	15
2.9 Delmål 9. Utslipp fra mindre avløpsanlegg	16
2.9.1 Læringsmål	16
2.9.2 Forslag til oppgaver	16
2.9.3 Litteratur	16
2.9.4 Tidsforbruk	16
2.10 Delmål 10. Lover, forskrifter og standarder	17
2.10.1 Læringsmål	17
2.10.2 Forslag til oppgaver	17
2.10.3 Litteratur	17
2.10.4 Tidsforbruk	17
2.11 Delmål 11. Interkontroll og sluttkontroll	18
2.11.1 Læringsmål	18
2.11.2 Forslag til oppgaver	18
2.11.3 Praktisk øvelse	18
2.11.4 Litteratur	18
2.11.5 Tidsforbruk	18
2.12 Delmål 12. Renovering av ledningsnett	19
2.12.1 Læringsmål	19
2.12.2 Forslag til oppgaver	19
2.12.3 Praktisk øvelse	19
2.12.4 Litteratur	19
2.12.5 Tidsforbruk	19
2.13 Praktiske avslutningsøvelser og eksamen	20
2.13.1 Utstyr	20
2.13.2 Tidsforbruk	20
2.13.3 Eksamen	20

1. BAKGRUNN OG HOVEDMÅL FOR LÆREPLANEN

1.1 Generelt

Læreplanen gir en oversikt over den kompetansen som kreves av den som skal fungere som selvstendig arbeidende førstelinjeleder, grøftebasen, på et ledningsanlegg for vann og/eller avløp med ansvar for den praktiske utførelse av ledningsanlegget.

Læreplanen skal avløse læreplanen for ADK1 slik den til nå har vært praktisert og danne utgangspunktet for et likeverdig grunnkurs. Innholdet i den tidligere læreplanen for ADK1 er stort sett beholdt, men nyere metoder, standarder og bestemmelser er innebygget. Samtidig er det lagt til rette for en noe friere gjennomføring av opplæringen ved å anspore til en mer deltagerstyrt undervisning.

Fordi undervisningen gjennomføres ved så mange forskjellige læresteder har en valgt også å gi anvisninger på et opplegg med oppgaver og henvisninger til litteratur.

Litteraturhenvisningen er gjort for at den som underviser skal ha tilgang til den best ajourførte veiledningen og fordi det da vil bli lettere å sørge for at undervisningen blir ensartet. Hvis det er uoverensstemmelse mellom lærebok og standarder eller VA/Miljø-blad vil det normalt være de siste som er best å jour. Dette gjelder f.eks. i forhold til revidert NS 3420 hvor det i læreboken henvises til gammel standard.

Det er tatt initiativ til en oppdatering av læreboken.

1.2 Målgrupper

Hovedmålgruppen for læreplanen er personell som skal være ansvarlig for den praktiske utførelse av ledningsanlegget. Det vil også være naturlig at personell som skal gjennomføre kontrolloppgaver på ledningsanlegg skaffer seg den kompetansen læreplanen definerer.

Likedan kan det være verdifullt for ingeniører med lite eller ingen VA-erfaring at de skaffer seg denne kompetansen.

1.3 Fremtidig behov

En undersøkelse utført av NORVAR i 2000 viser at det vil være behov for at 250 - 300 personer skaffer seg ADK1-kompetanse pr. år de neste 10 årene.

1.4 Kompetanse ved gjennomført opplæring

Gjennomført opplæring i henhold til læreplanen og avlagt eksamen med tilhørende ADK1 - sertifikat dekker de krav som må stilles til personell som skal stå for gjennomføring av et ledningsanlegg for vann- og avløp.

1.5 Hovedmål for opplæringen

Personeil som har et ADK1-sertifikat skal forstå viktigheten av og kunne sørge for den praktiske utførelsen av ledningsanlegg i samsvar med de krav som lov, forskrift, normer og standarder setter til et moderne ledningsanlegg.

1.6 Lærerveiledning

Undervisningen skal gjennomføres med en god balanse mellom praktiske øvelser, eksempler, gruppearbeid og korte forelesninger med hovedvekt på at deltagerne selv skal finne sine kunnskapsmangler og bøte på disse i samarbeid med gruppen eller gjennom diskusjoner i plenum.

Opgavene er ment som forslag og er veiledende.

Læreren gjennomgående begrunnelse og motivasjonsfaktor for undervisningen skal være henvisning til det dårlige ledningsnett i Norge med lekkasjer både ut og inn av ledninger. Dette skal fremstå som bakgrunn for hele kursgjennomføringen og koples sammen med den samfunnsmessige betydning disse tjenestene har.

Den samfunnsmessige begrunnelsen er at ledningsnett må bli så bra at vi kan sikre befolkningen godt, nok og sikkert drikkevann, at ledningsnett sikres en lang levetid slik at samfunnet sparer betydelige beløp ved at behov for reparasjoner og kostbare driftstiltak reduseres.

Motivasjon for bedre ledningsnett (kortversjon):

Drikkevannet er vårt viktigste næringsmiddel. Lekkasjer er derfor et alvorlig samfunnsproblem fordi det kan føre til:

- uhygienisk drikkevann og fare for smittespredning
- svekket konkurransesituasjon for næringsmiddelindustri og annen virksomhet som er avhengig av rent vann

Ut- og innlekking i et dårlig avløpsnett er et miljøproblem fordi det kan føre til:

- store ulemper i nærmiljøet
- forurensning av vassdrag og kystområder
- problemer med god og kostnadseffektiv drift av avløpsrenseanleggene
- store materielle skader ved tilstopping og feil på ledningsnett

1.7 Tidsforbruk og opptakskrav

1.7.1 Tidsforbruk

Kurset skal bestå av praktisk/teoretisk opplæring i til sammen 105 timer.

1.7.2 Opptakskrav

A) To års praksis i anleggsrørlegging, eller:

B) VK1 fra videregående skole innenfor:

1. Rørleggerlinje
 2. Anleggsmaskinførerlinje
 3. Anlegg og bergverkslinje
- og ett års praksis i anleggsrørlegging.

C) Har gjennomført lærlingskole eller bestått fag/svenneprøve innenfor:

1. Rørleggerfaget
 2. Anleggsmaskinførerfaget
 3. Grunnarbeidsfaget
- og ett års praksis i anleggsrørlegging.

D) Ingeniør/tekniker som skal forestå ledelse og kontroll av ledningsanlegg.

ADK1-sertifikat som bekrefter at opptakskravene er oppfylt og at avslutningsprøve er bestått gir grunnlag for å bli godkjent som bas for grøftelag ved anlegg og legging av vann- og avløpsledninger.

Kurslitteratur: Vann- og avløpsteknikk. 1998, Universitetsforlaget AS.
Klassesett med VA/Miljø-blad nr. 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 32, 33, 37, 38, 48, 49, 50, 51 og 52.
Diverse standarder etter behov.

GYLDIGHET FRA 01.01.2002

2. DELMÅL OG LÆRINGSMÅL

2.1 Delmål 1. Innføring i VA-sektoren

2.1.1 Læringsmål

Etter at opplæringen er avsluttet skal deltageren kunne:

- beskrive i hovedtrekk den historiske utviklingen i vannforsyning og avløpssystemer
- beskrive oppbygningen av ledningsnett og behandlingsanlegg for drikkevann
- beskrive oppbygningen av ledningsnett og behandlingsanlegg for avløpsvann
- forklare hvordan vi dokumenterer tilstanden på drikkevanns- og avløpssystemene

2.1.2 Forslag til oppgaver

1. Beskriv utviklingen av drikkevannsforsyningen i Norge.
2. Beskriv utviklingen av avløpssystemene i Norge.
3. Hvilke komponenter har vi i et vannledningsnett?
4. Hva er en stikkledning?
5. Hvilken funksjon har kummene på avløpsnett?
6. Hva er hensikten med olje- og fettutskillere?
7. Hvordan kan tilstanden på vannforsyningssystemet dokumenteres?

Oppgavene skal løses i grupper og diskuteres med lærer i plenum. Dessuten skal hver gruppe stille 2 spørsmål for diskusjon i plenum innenfor dette emneområdet.

2.1.3 Litteratur

/1/ Vann- og avløpsteknikk. 1998, Universitetsforlaget AS. Kap.1, Drikkevannsforsyning og avløpssystemer, 22 sider.

2.1.4 Tidsforbruk

7 timer

2.2 Delmål 2. Rørmaterialer

2.2.1 Læringsmål

Etter at opplæringen er avsluttet skal deltageren kunne:

- beskrive hvilke type materialer som brukes i vann- og avløpsledninger
- forklare forskjellen på termoplast og herdeplast
- forklare forskjellen på stive og fleksible rør spesielt med hensyn til bruksområder, egenskaper og sikkerhetsspørsmål. Beskrive de viktigste fordeler og ulemper ved de enkelte materialer
- velge riktig sammentrekningsverktøy for de enkelte rørtypene

2.2.2 Forslag til oppgaver

1. Hva er en selvfallsledning? Gi to eksempler.
2. Hva er en trykkledning? Gi to eksempler.
3. Hva står PN for?
4. Hvilke rørmaterialer tilhører gruppen termoplaster?
5. Hvilke rørmaterialer tilhører gruppen herdeplaster?
6. Hva er et konstruert rør? Beskriv med eksempler.
7. Hva er duktilt støpejern?
8. Hvordan skal merkingen være på et plastrør?

Oppgavene skal løses i grupper og diskuteres med lærer i plenum. Dessuten skal hver gruppe stille 2 spørsmål for diskusjon i plenum innenfor dette emneområdet.

2.2.3 Praktisk øvelse

Utprøving av sammentrekningsverktøy.

Deler av dette tema inngår også i den praktiske avslutningsøvelsen.

2.2.4 Litteratur

/1/ Vann- og avløpsteknikk. 1998. Universitetsforlaget AS. Kap. 2. Rørmaterialer. 15 sider.

/2/ VA/Miljø-blad nr. 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 og 30.

2.2.5 Tidsforbruk

7 timer

2.3 Delmål 3. Bygging av vann og avløpsanlegg

2.3.1 Læringsmål

Etter at opplæringen er avsluttet skal deltageren kunne:

- beskrive hvordan arbeidsfordelingen er ved prosjektering og bygging av ledningsanlegg
- gi en hovedtrekkene i en typisk arbeidsbeskrivelse
- planlegge og organisere en riggplass ut fra gitte forutsetninger
- forklare de viktigste rutiner for håndtering og lagring av rør
- beskrive viktige løfteredskap og kjenne til sertifiseringsordningene for disse
- liste opp de viktigste standarder som gjelder for ledningsanlegg
- lese og forstå ledningskart og arbeidsbeskrivelser
- identifisere og beskrive de viktigste symboler som brukes for å beskrive VA-anlegg

2.3.2 Forslag til oppgaver

1. Hvilke opplysninger bør fremgå av en byggeplan?
2. Hva står forkortelsen NS 3621 for og hvilken rolle spiller NS 3621 i en byggeplan?
3. Hvilken fargekode har en godkjent løftekjetting i år? Hvilken fargekode ville den hatt dersom den ikke var godkjent?
4. Hva er største anbefalte stablingshøyde for rør?
5. Hvem skal varsles om anleggsarbeidene før de kan iverksettes?
6. Hvem er ansvarlig veimyndighet for: kommunale veier, fylkesveier og riksveier?

Oppgavene skal løses i grupper og diskuteres med lærer i plenum. Dessuten skal hver gruppe stille 2 spørsmål for diskusjon i plenum innenfor dette emneområdet.

2.3.3 Praktisk øvelse

Skisser en riggplass for et ledningsanlegg.

Grunnlag: En spesifisering av materiell og utstyr til et lite anlegg.

Gjennomgang av kumtegninger og anleggstegninger fra konkrete VA-anlegg for tolkning og forståelse.

2.3.4 Litteratur

/1/ Vann- og avløpsteknikk. 1998. Universitetsforlaget AS. Kap. 3, Bygging av vann- og avløpsanlegg. 18 sider.

/2/ NS 3420, NS 3621, NS-EN 1610, NS-EN 805.

/3/ Statens Vegvesens Håndbok 051, Arbeidsvarsling.

/4/ VA/Miljø-blad nr. 27 og 31.

2.3.5 Tidsforbruk

9 timer

2.4 Delmål 4. Etablering av rørgroft

2.4.1 Læringsmål

Etter at opplæringen er avsluttet skal deltageren kunne:

- Beskrive hovedelementene i de forskrifter som gjelder for gravning av grøft
- Beskrive/kjenne de viktigste tiltak som må utføres for å sikre personellet som arbeider i en grøft
- Beskrive hvordan en rørgroft bygges opp, hva de ulike sonene i en grøft kalles og hvilken funksjon de ulike sonene har
- Klassifisere masser og kjenne til massenes viktigste egenskaper
- Forstå viktigheten av et riktig utført fundament

2.4.2 Forslag til oppgaver

1. Hva gjør du for å oppnå et stabilt underlag der grøftebunnen går over fra fjell til jord, eller fra meget faste til mindre faste jordmasser?
2. Hva er formålet med å stive av grøfter?
3. Hvordan kan du avstive en grøft?
4. Hvordan skal fundamentet utføres for å sikre røret et godt underlag?
5. Hvilke massetyper kan benyttes til gjenfylling over ledningssonen?
6. Hvorfor skal det ikke komprimeres rett over røret?

Oppgavene skal løses i grupper og diskuteres med lærer i plenum. Dessuten skal hver gruppe stille 2 spørsmål for diskusjon i plenum innenfor dette emneområdet.

2.4.3 Praktisk øvelse

Befaring på et anlegg med kritisk gjennomgang av organisering, rigg og sikkerhet. Rapportering.

Alternativt kritisk gjennomgang av sikkerhetsbestemmelsene i en VA-norm.

Deler av dette tema inngår også i den praktiske avslutningsøvelsen.

2.4.4 Litteratur

/1/ Vann og avløpsteknikk. 1998. Universitetsforlaget AS. Kap. 4. Etablering av rørgroft. 10 sider.

/2/ Forskrift om gravning og avstiving av grøfter av 19. november 1985.

Støttelitteratur:

/3/ VA/Miljø-blad nr. 5, 6, og 27.

/4/ NS 3420.

/5/ Sikkerhetsvideo: Rissaraset. No question asked.

2.4.5 Tidsforbruk

7 timer

2.5 Delmål 5. Rørlegging

2.5.1 Læringsmål

Etter at opplæringen er avsluttet skal deltageren kunne:

- utføre en godkjent rørskjøt ved bruk av korrekt monteringsutstyr
- kontrollere at røret ligger i riktig høyde
- tilknytte en stikkledning til hovedvannledning
- tilknytte en stikkledning til hovedavløpsledning
- sikre et ledningsanlegg mot frost
- forankre en vannledning i henhold til en beskrivelse
- måle inn høyder og traseer
- regne ut fall
- legge rør ved hjelp av laser

2.5.2 Forslag til oppgaver

1. Hvorfor er det så viktig av monteringsanvisningene følges ved montering av rør?
2. Hvordan kan du enkelt sjekke at pakningen sitter der den skal når røret er montert?
3. Hva er forskjell på muffeskjøt og falsskjøt? Illustrer gjerne forskjellen med skisser.
4. Hvordan setter du opp en saling for et ledningsanlegg?
5. Du skal legge en vannledning til et hyttefelt sammen med en ny veg. Halvparten av ledningstraseen består av leirgrøfter, mens resten består av fjell. Foreslå hvordan du vil isolere ledningen (tegn deg et tverrsnitt av veg-/grøftprofilen). Du er en miljøbevisst person og ønsker å bruke mest mulig av naturens egne ressurser. Forklar hvordan du kan foreta isolering med bruk av naturens egne isolasjonsmaterialer.

Oppgavene skal løses i grupper og diskuteres med lærer i plenum. Dessuten skal hver gruppe stille 2 spørsmål for diskusjon i plenum innenfor dette emneområdet.

2.5.3 Praktisk øvelse

Anboring på hovedvannledning og påkopling på hovedavløpsledning.

Måle høyde i en kum med utgangspunkt i et fastmerke.

Gjennomføre et lite nivålement.

Bruk av laser.

Deler av dette tema inngår også i den praktiske avslutningsøvelsen.

2.5.4 Litteratur

/1/ Vann- og avløpsteknikk 1998. Universitetsforlaget AS. Kap. 5. 21 sider.

/2/ VA/Miljø-blad nr. 7 og 33.

/3/ Oppmålingslære 1998. Universitetsforlaget AS.

2.5.5 Tidsforbruk

16 timer

2.6 Delmål 6. Istandsetting av veg og oppbygging av vegkroppen

2.6.1 Læringsmål

Etter at opplæringen er avsluttet skal deltageren kunne:

- beskrive hvordan nye veier i Norge blir bygget opp
- forklare hvordan en setter i stand en veg etter mindre gravearbeider
- forklare hvordan en setter i stand en veg etter større gravearbeider

2.6.2 Forslag til oppgaver

1. Hva betyr ÅDT?
2. Hva tror du er årsaken til at det noen ganger blir en dump i vegen vinterstid der det har foregått grøftearbeid? Hvordan kan dette unngås?
3. Hvilken funksjon har et filterlag?
4. Hvorfor er det viktig å benytte de oppgravde massene til tilbakefyllingen og hvordan skal du gjøre dette vinterstid?

Oppgavene skal løses i grupper og diskuteres med lærer i plenum. Dessuten skal hver gruppe stille 2 spørsmål for diskusjon i plenum innenfor dette emneområdet.

2.6.3 Litteratur

/1/ Vann- og avløpsteknikk, 1998. Universitetsforlaget AS. Kap.6. Istandsetting av vei og istandsetting av veikroppen. 6 sider.

2.6.4 Tidsforbruk

3 timer

2.7 Delmål 7. Montering av kummer og gatedods

2.7.1 Læringsmål

Etter at opplæringen er avsluttet skal deltageren kunne:

- montere betong- og plastkummer i samsvar med god praksis
- montere gatedods i samsvar med god praksis
- sikre en kum gjennom anleggsperioden

2.7.2 Forslag til oppgaver

1. Hvordan monteres en betongkum?
2. Hvordan monteres en minikum i plast?
3. Hvorfor er det viktig å legge på en støttering mellom kjegle og justeringsring?
4. Hva er en "Flette-Lise" og hvilken funksjon har denne?
5. Hvorfor skal det legges en stoppring på rammskjørtet?

Oppgavene skal løses i grupper og diskuteres med lærer i plenum. Dessuten skal hver gruppe stille 2 spørsmål for diskusjon i plenum innenfor dette emneområdet.

2.7.3 Praktiske øvelser

Hulltaking i betongkum og montering av rør og pakning. Diskusjon om hovedprinsipper.

Gjennomgang av de viktigste typer rørgjennomføringer.

Montering av gatedods.

Deler av dette tema inngår også i den praktiske avslutningsøvelsen.

2.7.4 Litteratur

/1/ Vann- og avløpsteknikk, 1998. Universitetsforlaget AS.

/2/ VA/Miljø-blad nr. 32.

/3/ Leggeanvisninger for plast- og betongkummer.

2.7.5 Tidsforbruk

4 timer

2.8 Delmål 8. Grøftefrie rørleggingsmetoder (NO DIG)

2.8.1 Læringsmål

Etter at opplæringen er avsluttet skal deltageren kunne:

- liste opp hvilke miljømessige fordeler det kan være med å etablere nye ledninger i bakken uten oppgraving
- beskrive metoder for styrt boring i løsmasser
- foreslå og begrunne hvilke forundersøkelser som må gjennomføres før en ledningseier tar stilling til om et nytt rør skal etableres på konvensjonell måte eller ved bruk av NO DIG-teknikk
- beskrive de viktigste metodene for å legge nye rør uten graving

2.8.2 Forslag til oppgaver

1. Hvilke miljømessige fordeler er det med å etablere nye ledninger i bakken uten oppgraving?
2. Beskriv metoden for styrt boring i løsmasser.
3. Hvilke forundersøkelser tror du må gjennomføres før en ledningseier tar stilling til om et nytt rør skal etableres på konvensjonell måte eller ved bruk av NO DIG-teknikk?

Oppgavene skal løses i grupper og diskuteres med lærer i plenum. Dessuten skal hver gruppe stille 2 spørsmål for diskusjon i plenum innenfor dette emneområdet.

2.8.3 Litteratur

/1/ Vann- og avløpsteknikk, 1998. Universitetsforlaget AS. kap. 8. Grøftefrie rørleggingsmetoder. 6 sider.

/2/ Video om styrt boring.

2.8.4 Tidsforbruk

3 timer

2.9 Delmål 9. Utslipp fra mindre avløpsanlegg

2.9.1 Læringsmål

Etter at opplæringen er avsluttet skal deltageren kunne:

- forklare hensikten med og de viktigste elementene i Forskrift om utslipp fra mindre avløpsanlegg
- beskrive hvordan en bygger avløpsanlegg for et enkelthuss med opptil 5 personer
- forklare de ulike anleggskomponentenes funksjon
- velge og begrunne valg av type anlegg ved ulike grunnforhold

2.9.2 Forslag til oppgaver

1. Hvordan skal en slamavskiller fungere?
2. Hva er en støttestøper/fordelingskum og hvordan skal denne fungere?
3. Hvordan renses avløpsvannet i et infiltrasjonsanlegg?
4. Hva er kravet til plassering av avløpsanlegg?
5. Hva er et infiltrasjonsrør og hvor legges dette?
6. For hvilken rensemetode skal det etableres drensag m/drensrør?

Oppgavene skal løses i grupper og diskuteres med lærer i plenum. Dessuten skal hver gruppe stille 2 spørsmål for diskusjon i plenum innenfor dette emneområdet.

2.9.3 Litteratur

- /1/ Vann- og avløpsteknikk, 1998. Universitetsforlaget AS. Kap. 9. Utslipp fra separate avløpsanlegg. 9 sider.
- /2/ Forskrift om utslipp fra mindre avløpsanlegg.
- /3/ Forskrift om utslipp fra mindre avløpsanlegg, veiledning til kommunene, "Forvaltningsveilederen", SFT TA - 1741/2000.
- /4/ Utslipp fra mindre avløpsanlegg, teknisk veiledning, NORVAR-rapport 107/2000.
- /5/ VA/Miljø-blad nr. 48, 49, 50 og 52.

2.9.4 Tidsforbruk

7 timer

2.10 Delmål 10. Lover, forskrifter og standarder

2.10.1 Læringsmål

Etter at opplæringen er avsluttet skal deltageren kunne:

- forklare formål og hovedtrekk i de viktigste lover og forskrifter, som gjelder for bygging av vann- og avløpsanlegg
- finne frem i og forklare de viktigste standarder for bygging av vann- og avløpsanlegg

2.10.2 Forslag til oppgaver

1. Hva er et foretak?
2. Hva er tiltaksklasse?
3. Hva er minste utdanningskrav til et foretak som vil utføre arbeid med vann- og avløpsledninger?
4. Hva er forskjellen på en standard og en forskrift?

Oppgavene skal løses i grupper og diskuteres med lærer i plenum. Dessuten skal hver gruppe stille 2 spørsmål for diskusjon i plenum innenfor dette emneområdet.

2.10.3 Litteratur

/1/ Vann- og avløpsteknikk, 1998. Universitetsforlaget AS. Formelle forhold. Kap.10. 6 sider.

/2/ Nevnte lover og forskrifter etter behov.

/3/ NS 3420

2.10.4 Tidsforbruk

7 timer

2.11 Delmål 11. Internkontroll og sluttkontroll

2.11.1 Læringsmål

Etter at opplæringen er avsluttet skal deltageren kunne:

- kontrollere mottak av VA-materiell i.h.t. bestilling
- vurdere hva som er viktig å ha med i en egenkontrollplan
- beskrive hvordan sluttkontroller gjennomføres og utføres (tetthetsprøving av selvfallsledning, tetthetsprøving av trykkledning, rørinspeksjon med videokamera, deformasjonskontroll, fallmåling, desinfeksjon)

2.11.2 Forslag til oppgaver

1. Hva er en tiltakshaver?
2. Forklar forskjellen på et avvik og en endring.
3. Hva er hensikten med egenkontroll?
4. Hvilke HMS-tiltak er aktuelle i forbindelse med arbeid i grøft (godkjent verneutstyr, gassmåling, hygiene)?
5. Forklar betydningen av denne merkingen: PVC-PN10-110x5,3-Wavin-28.06.97
6. Hva er forskjellen på dokumentert egenkontroll og uavhengig kontroll?
7. Hva er en sluttkontroll? Gi tre eksempler på sluttkontroller.

Oppgavene skal løses i grupper og diskuteres med lærer i plenum. Dessuten skal hver gruppe stille 2 spørsmål for diskusjon i plenum innenfor dette emneområdet.

2.11.3 Praktisk øvelse

Tetthetsprøving av en selvfallsledning.

2.11.4 Litteratur

/1/ Vann- og avløpsteknikk, 1998. Universitetsforlaget AS. Internkontroll og sluttkontroll. Kap. 11. 16 sider.

/2/ Plan- og bygningsloven m/tilhørende forskrifter og veiledninger.

/3/ VA/Miljø-blad nr.24, 25, 26, 28, 31, 37, 38, 39 og 40.

/4/ Forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter (Internkontrollforskriften).

/5/ NS-EN 805.

2.11.5 Tidsforbruk

7 timer

2.12 Delmål 12. Renovering av ledningsnett

2.12.1 Læringsmål

Etter at opplæringen er avsluttet skal deltageren kunne:

- liste opp de viktigste funksjonskrav som må stilles til ledningsnett
- beskrive de viktigste metodene for renovering av et ledningsnett
- forklare og begrunne de ulike metoder som egner seg for å løse ulike problemer på ledningsnett

2.12.2 Forslag til oppgaver

1. Nevn 3 grunner til å renovere eksisterende ledningsnett.
2. Hvilke forundersøkelser bør foretas?
3. Hvilke renoveringsmetoder egner seg dersom den eksisterende avløpsledningen har utette skjøter?
4. I hvilke tilfeller kan det være aktuelt å utblokke fremfor å bruke kortrørsmetoden?

Oppgavene skal løses i grupper og diskuteres med lærer i plenum. Dessuten skal hver gruppe stille 2 spørsmål for diskusjon i plenum innenfor dette emneområdet.

2.12.3 Praktisk øvelse

Gjennomgang av videoopptak av en ledningsstrekning med påfølgende diskusjon om løsning.

2.12.4 Litteratur

/1/ Vann- og avløpsteknikk, 1998. Universitetsforlaget AS. Rehabilitering av ledningsnett. Kap.12. 8 sider.

/2/ VA/Miljø-blad nr. 2, 3, 4 og 51.

2.12.5 Tidsforbruk

7 timer

2.13 Praktiske avslutningsøvelser og eksamen

I disse øvelsene skal deltagerne gjennomføre følgende arbeidsoppgaver i grupper på maks 5 deltagere. I disse oppgavene skal flest mulige elementer fra de enkelte delmål bygges inn.

Spesielt skal det legges vekt på delmålene 2, 3, 4, 5 og 7.

1. Bygging av et mindre VA-anlegg etter tegning.
Høyder utsettes med nivellerkikkert og/eller laser.
2. Anboring på vannledning.
3. Tilkopling til avløpsledning.
4. Montering i kum.

Alternative oppgaver mens arbeidsgruppene venter på tur. Her bør oppgavene i størst mulig grad velges i samråd med kursdeltagerne, f.eks.:

- Repetisjon av tema deltagerne selv ønsker gjennomgang av.
- Anleggsbefaring med kritisk gjennomgang av et anlegg etter enkel sjekkliste.
- Øvelser i nivellering eller utsettingsoppgaver.

2.13.1 Utstyr

ADK-lærestedet må ha eller leie det utstyr som trengs for å gjennomføre de praktiske delene av kursset.

Det vil være behov for en hall med plass til å gjennomføre de praktiske øvelsene på en tilfredsstillende måte.

2.13.2 Tidsforbruk

21 timer. Hvorav 4 timer eksamen.

2.13.3 Eksamen

På eksamen skal minst 50 % av spørsmålene være tilfredsstillende besvart. Antall spørsmål er ca. 50.

Det stilles spørsmål innen alle delmålene og det er et tilleggskrav at alle delmål må ha minst et godkjent svar.

Utgitte NORVAR-rapporter

1. Aktuelle metoder for myk start/stopp av store motorer.
2. Betongnedbryting i kloakkbassenger.
3. Register over industribedrifter tilknyttet offentlig avløpsnett. Forprosjekt for PC-basert registrerings- og rapporteringssystem.
4. Bruk av PC i avløpsanlegg. Eksempel på system for registrering og bearbeidelse av driftsdata.
5. Arbeidsmiljø i kloakkanlegg. Arbeid utført ved HIAS 1982-87.
6. Utgåar.
7. Datasentral og EDB på avløpsanlegg. Forprosjekt.
8. EDB i VA-sektoren. Samordnet innsats.
9. NORVARs årsberetning 1988.
10. NORVARs årsberetning 1989.
11. Forfellingens innflytelse på veksten i et biofilm-anlegg. Forsøk i laboratoriskala ved VEAS.
12. NORVARs årsberetning 1990.
13. Prosess-styresystemer for VAR-anlegg. Forslag til kravspesifikasjoner.
- 13a. Prosess-styresystemer for VAR-anlegg. Funksjonsblokker for vannbehandlingsanlegg.
- 13b. Prosess-styresystemer for VAR-anlegg. Forslag til funksjonsbeskrivelser for avløpsrenseanlegg.
- 13c. Prosess-styresystemer for VAR-anlegg. Forslag til funksjonsbeskrivelser for installasjoner på ledningsnettet.
14. Drift av anlegg i VAR-sektoren. Behov for kompetanse og opplæring. anbefaling fra anleggseierne.
15. Driftsovervåking av aktivert karbonfilter.
16. EDB i VAR-teknikken. FDV – kravspesifikasjoner.
17. EDB i VAR-teknikken. Driftsdataberegninger.
18. EDB i VAR-teknikken. Sensorer og måleutstyr. Forprosjekt.
19. EDB i VAR-teknikken. Økonomistyring. Kravspesifikasjoner. Eksempler.
20. Slambehandling og -disponering ved større kloakkrenseanlegg. Sluttrapport.
- 20a. Slambehandling og -disponering ved større kloakkrenseanlegg. Aerob og anaerob behandling.
- 20b. Slambehandling og -disponering ved større kloakkrenseanlegg. Kalking. Kompostering.
- 20c. Slambehandling og -disponering ved større kloakkrenseanlegg. Slamavvanning.
- 20d. Slambehandling og -disponering ved større kloakkrenseanlegg. Termisk behandling av kloakkslam.
21. NORVARs årsberetning 1991.
22. EDB i VAR-teknikken. Fase 1 – kravspesifikasjoner m.m. Statusbeskrivelse og forslag til videre arbeid.
- 23a. Internkontroll for VA-anlegg. Mal for internkontrollhåndbok for VA-anlegg.
- 23b. Internkontroll for VA-anlegg. Internkontrollhåndbok for avløpsanlegg. Eks. fra Fredrikstad og omegn avløpsanlegg.
- 23c. Internkontroll for VA-anlegg. Internkontrollhåndbok for vannverk. Eksempel fra Vansjø vannverk.
- 23d. Aktivitetsstyrende håndbok for VA-anlegg. Informasjon, avvik og tiltak, verne- og sikkerhetsarbeid, opplæring.
- 23e. Aktivitetsstyrende håndbok for VA-anlegg. HMS ved vannbehandlingsanlegg.
- 23f. Aktivitetsstyrende håndbok for VA-anlegg. HMS ved avløpsrenseanlegg.
- 23g. Internkontroll for VA-anlegg. Eksempel på driftsinstruks Oltedalen kloakkrenseanlegg.
- 23h. Internkontroll for VA-anlegg. Eksempel på driftsinstruks Smøla vannverk.
- 23i. Internkontroll for VA-anlegg. Internkontroll for VA-transportsystemet. Eks. fra Nedre Eiker kommune.
24. NRV-prosjekt. Korrosjonskontroll ved vannbehandling med mikronisert marmor.
25. Mal for prosessopfølging av anlegg for stabilisering og hygienisering av slam.
26. Installasjon av gassmotor for strømproduksjon ved renseanlegg.
27. Mottak og behandling av avvannet råslam ved renseanlegg som hygieniserer og stabiliserer slam i væskeform.
28. Slam på grøntarealer. Erfaringer fra et demonstrasjonsprosjekt.
29. Regnvannsoverløp.
30. Utvikling og uttesting av datasystem for informasjonsflyt i VA-sektoren.
31. PRO-VA, Brukerklubb for prosessstyresystemer, drift- og fjernkontroll for VA-anlegg. Oversikt pr.1993. Leverandører, produkter, konsulenter.
32. Bruk av statistiske metoder (kjemometri) for å linne sammenhenger i analyseresultater for avløpsvann.
33. Evaluering av enkle rensemetoder. Slamavskilleter.
34. Evaluering av enkle rensemetoder. Slifer/linnister.
35. Kravspesifikasjon og kontrollprogram for VA-kjemikalier.
36. Filter som hygienisk barriere.
37. EU/ØS, konsekvenser for Norges vannforsyning.
38. NORVAR-prosjekter 1992/93.
39. Implementering av EDB-basert vedlikeholdssystem. Erfaringer fra referanseprosjekt knyttet til pilotprosjekt ved Bekkelaget renseanlegg.
40. Driftsassistansor for avløp. Utredning om rolle og funksjon fremover.
41. Metri-tel. Kommunikationsmedium for VA-installasjoner. Erfaringer fra prøveprosjekt i Sandefjord kommune.
42. Industriavløp til kommunalt nett. Evaluering av utførte industrikartleggingsprosjekt.
43. Korrosjonskontroll ved Hamar vannverk.
44. Slam på grøntarealer. Erfaringer fra et demonstrasjonsprosjekt. Vekstsesongen 1994.
45. Forsøk med forfelling og feiling i 2 trinn med polyaluminium-klorid høsten 1993. Kartlegging av slam-/slamvannsstrømmer med og uten forfelling 1993-94.
46. Renovering av avløpsledninger. Retningslinjer for dokumentasjon og kvalitetskontroll.
47. Strategidokument for industrikontroll.
48. NORVAR og miljøteknologi. Forprosjekt.
49. Grunnundersøkelser for infiltrasjon – små avløpsanlegg. Forundersøkelse, områdebefaring og detaljundersøkelse ved planlegging og separate avløpsanlegg.
50. Rørinspeksjon i avløpsledninger. Rapporteringshåndbok.
51. Slambehandling.
52. Bruk av slam i jordbruket.
53. Bruk av slam på grøntarealer.
54. Rørinspeksjon av avløpsledninger. Veileder.
55. Vannbehandling og innvendig korrosjonskontroll i vannledninger.
56. Vannforsyning til næringsmiddelindustrien. Krav til kvalitet. Vannverkernes erstatningsansvar ved svikt i vannleveransen.
57. Trykkreduksjon. Håndbok og veileder.
58. Karbonatisering på alkaliske filter.
59. Veileder ved utarbeidelse av prosessgarantier.
60. Avløp fra bilvaskerianlegg til kommunalt renseanlegg.
61. Veileder i planlegging av fornyelse av vannledningsnett.
62. Veileder i planlegging av spyling og pluggkjøring av vannledningsnett.
63. Mal for godkjenning av vannverk.
64. Driftserfaringer fra anlegg for stabilisering og hygienisering av slam i Norge.

NORVAR-rapporter forts.:

65. Forslag til veileder for fettavskillere til kommunalt avløpsnett.
66. EØS-regeiverket brukt på anskaffelser i VA-sektoren.
67. Filter som hygienisk barriere – fase 3.
68. Korrosjonskontroll ved Stango vannverk.
69. Evaluering av enkle rensemetoder, fase 2. Siler/firrisler.
70. Evaluering av enkle rensemetoder, fase 2. Store slamavskillere samt underlag for veileder.
71. Evaluering av enkle rensemetoder, fase 3. Veileder for valg av rensemetode ved utslipp til gode sjøresipienter.
72. Utviklingstrekk og utfordringer innen VA-teknikken. Sammenstilling av resultatet fra arbeidet i NORVARs gruppe for langtidsplanlegging i VA-sektoren.
73. Etablering av NORVARs VA- infotorg. Bruk av internett som kommunikasjonsverktøy.
74. Informasjon fra NORVARs faggruppe for EDB og IT. Spesialrapport – 5. Utgave. Beskrivelse av 34 EDB-programmer/Moduler for bruk i VA-teknikken.
75. NORVARs faggruppe for EDB og IT. IT-strategi i VA-sektoren.
76. Dataflyt-klassifisering av avløpsledninger.
77. Alternative områder for bruk av slam utenom jordbruket. Forprosjekt.
78. Alternative behandlingsmetoder for fettslam fra fettavskillere.
79. Informasjonssystem for drikkevann. Forprosjekt.
80. Sjekkliste/veiledninger for prosjektering og utførelse av VA-hoved og stikkledninger – sanitærinstallasjoner.
81. Veileder. Kontrahering av VA-tekniske prosessanlegg i totalentreprise.
82. Veileder for prøvetaking av avløpsvann.
83. Rørinspeksjon med videokamera. Veiledning/rapportering.
84. Forfall og fornyelse av ledningsnett.
85. Effektiv partikkelseparasjon innen avløpsteknikken.
86. Behandling og disponering av vannverksslam. Forprosjekt.
87. Kalsiumkarbonatfiltre for korrosjonskontroll. Utprøving av forskjellige marmormasser.
88. Vannglass som korrosjonsinhibitor. Resultater fra pilotforsøk i Orkdal kommune.
89. VA-ledningsanlegg etter revidert plan- og bygningslov.
90. Actiflo-prosjektet ved Flesland ra.
91. Vurdering av «slamfabrikk» for Østfold.
92. Informasjon om VA-sektoren – forprosjekt.
93. Videreutvikling av NORVAR. Resultatet av strategisk prosess 1997/98.
94. Nettverksamarbeid mellom NORVAR, driftsassistanser og kommuner.
95. Veileder for valg av riktige sensorer og måleutstyr i VA-teknikken.
96. Rist- og silgods – karakterisering, behandlings- og disponeringsløsninger.
97. Slamforbrønning (VA-forsk 1999-11). (Samarbeidsprosjekt med VAV).
98. Kvalitetssystemer for VA-ledninger. Mal for prosessen for å komme fram til kvalitetssystem som tilfredsstiller kravene i revidert plan- og bygningslov.
99. Veiledning i dokumentasjon av utslipp.
100. Sammenhengen mellom kvalitet, service og pris på kommunale vann- og avløpstjenester.
101. Status og strategi for VA-opplæringen.
102. Oppsummering av resultater og erfaringer fra forsøk og drift av nitrogenfjerning ved norske avløpsreanseanlegg.
103. Returstrømmer i reanseanlegg. Karakterisering og håndtering.
104. Nordisk konferanse om nitrogenfjerning og biologisk fosforfjerning 1999.
105. Sjekkliste plan- og byggeprosess for slleanlegg.
106. Effektiv bruk av driftsinformasjon på reanseanlegg/ mal for rapportering.
107. Utslipp fra mindre avløpsanlegg. Teknisk veiledning. Foreløpig utgave.
108. Data for dokumentasjon av VA-sektorens infrastruktur og resultater.
109. Resultatindikatorer som styringsverktøy for VA-ledelsen.
110. Veileder i konkurranseutsetting. Avtaler for drift og vedlikehold av VA-anlegg.
111. Eksempel på driftsinstruks for slleanlegg. Cap Clara i Molde kommune.
112. Erfaringer med nye renseløsninger for mindre utslipp.
113. Nødvendig kompetanse for drift av avløpsreanseanlegg. Læreplan for driftsoperatør avløp.
114. Nødvendig kompetanse for drift av vannbehandlingsanlegg. Læreplan for driftsoperatør vann.
115. Pumping av avløpsslam. Pumpetyper, erfaringer og tips.
116. Scenarier for VA-sektoren år 2010
117. VA-jus. Etablering og drift av vann- og avløpsverk sett fra juridisk synsvinkel.
118. Veiledning for kontrahering av rådgivnings- og prosjekteringstjenester innen VAR-teknikk.
119. Omstruktureringer i VA-sektoren i Norge. En kartlegging og sammenstilling.
120. Rapport fra strategiprosessen.
121. Kjøkkenavfallskverner for håndtering av matavfall. Erfaringsammenstillinger og vurderinger.
122. Prosessen ved utarbeiding av miljømål for vannforekomster. Erfaringer og anbefalinger fra noen kommuner.
123. Eksempelsamling/mal for lokale forskrifter om utslipp fra mindre avløpsanlegg.
124. Nødvendig kompetanse for legging av VA-ledninger. Læreplan for ADK 1.