

LÆREPLAN ADK1

INNHALDSFORTEGNELSE.

1	BAKGRUNN OG HOVEDMÅL FOR LÆREPLANEN	5
1.1	Generelt	5
1.2	Målgrupper	6
1.3	Fremtidig behov	6
1.4	Kompetanse ved gjennomført opplæring	6
1.5	Hovedmål for opplæringen	7
1.6	Helse-, miljø og sikkerhet (HMS)	7
1.7	Lover, forskrifter og standarder	7
1.8	Eksamen	8
1.9	Lærerveiledning	8
1.10	Tidsforbruk og krav ved utstedelse av sertifikat	9
1.10.1	Tidsforbruk	9
1.10.2	Krav som må oppfylles for å kunne utstede ADK1-sertifikat	9
2	DELMÅL OG KOMPETANSEMÅL	10
2.1	Delmål 1. Innføring i VA-sektoren	10
2.1.1	Kompetansemål	10
2.1.2	Litteratur	10
2.1.3	Tidsforbruk	10
2.2	Delmål 2. Rørmaterialer	11
2.2.1	Kompetansemål	11
2.2.2	Litteratur	11
2.2.3	Tidsforbruk	11
2.3	Delmål 3. Bygging av vann og avløpsanlegg.	12
2.3.1	Kompetansemål	12
2.3.2	Litteratur	12
2.3.3	Støttelitteratur	12
2.3.4	Tidsforbruk	12
2.4	Delmål 4. Etablering av røgrøft	13
2.4.1	Kompetansemål	13
2.4.2	Litteratur	13
2.4.3	Litteratur	13
2.4.4	Tidsforbruk	13
2.5	Delmål 5. Rørlegging	14
2.5.1	Kompetansemål	14
2.5.2	Litteratur	14
2.5.3	Litteratur	14

LÆREPLAN ADK1

2.5.4	Tidsforbruk	14
2.6	Delmål 6. Nivellering/ laserbruk	15
2.6.1	Kompetansemål	15
2.6.2	Litteratur	15
2.6.3	Tidsforbruk	15
2.7	Delmål 7. Montering av kummer og gategods.	16
2.7.1	Kompetansemål	16
2.7.2	Litteratur	16
2.7.3	Tidsforbruk	16
2.8	Delmål 8. Istandsetting av veg og oppbygging av vegkroppen.	17
2.8.1	Kompetansemål	17
2.8.2	Litteratur	17
2.8.3	Tidsforbruk	17
2.9	Delmål 9. Helse-, miljø og sikkerhet. (Internkontroll)	18
2.9.1	Kompetansemål	18
2.9.2	Litteratur	18
2.9.3	Tidsforbruk	18
2.10	Delmål 10. Lover og forskrifter	19
2.10.1	Kompetansemål	19
2.10.2	Litteratur	19
2.10.3	Tidsforbruk	19
2.11	Delmål 11. Utslipp fra mindre avløpsanlegg.	20
2.11.1	Kompetansemål	20
2.11.2	Litteratur	20
2.11.3	Tidsforbruk	20
2.12	Delmål 12. Kvalitetssikring og sluttkontroll.	21
2.12.1	Kompetansemål	21
2.12.2	Litteratur	21
2.12.3	Støttelitteratur	21
2.12.4	Tidsforbruk	21
2.13	Delmål 13. Grøftefrie rørleggingsmetoder. (no dig)	22
2.13.1	Kompetansemål	22
2.13.2	Litteratur	22
2.13.3	Tidsforbruk	22
2.14	Delmål 14. Renovering av ledningsnett.	23
2.14.1	Kompetansemål	23
2.14.2	Litteratur	23
2.14.3	Tidsforbruk	23
2.15	Delmål 15 Praktiske øvelser	24
2.15.1	Utstyr	24
2.15.2	Tidsforbruk	24
3	LÆRERVEILEDNING	25
3.1	Lærerveiledning – innledning	25
3.2	Delmål 1. Innføring i VA-sektoren	26
3.2.1	Forslag til innhold	26

LÆREPLAN ADK1

3.2.2	Forslag til oppgaver	26
3.2.3	Litteratur	26
3.2.4	Tidsforbruk	26
3.3	Delmål 2. Rørmaterialer	27
3.3.1	Forslag til innhold	27
3.3.2	Forslag til oppgaver	27
3.3.3	Praktisk øvelse	27
3.3.4	Litteratur	27
3.3.5	Tidsforbruk	27
3.4	Delmål 3. Bygging av vann og avløpsanlegg.	28
3.4.1	Forslag til innhold	28
3.4.2	Forslag til oppgaver	28
3.4.3	Praktisk øvelse	28
3.4.4	Litteratur	28
3.4.5	Tidsforbruk	28
3.5	Delmål 4. Etablering av rørgrøft	29
3.5.1	Forslag til innhold	29
3.5.2	Forslag til oppgaver	29
3.5.3	Praktisk øvelse	29
3.5.4	Litteratur	29
3.5.5	Tidsforbruk	29
3.6	Delmål 5. Rørlegging	30
3.6.1	Forslag til innhold	30
3.6.2	Forslag til oppgaver	30
3.6.3	Praktisk øvelse	30
3.6.4	Litteratur	30
3.6.5	Tidsforbruk	30
3.7	Delmål 6. Nivellering/ laserbruk	31
3.7.1	Forslag til innhold	31
3.7.2	Forslag til oppgaver	31
3.7.3	Praktisk øvelse	31
3.7.4	Litteratur	31
3.7.5	Tidsforbruk	31
3.8	Delmål 7. Montering av kummer og gategods.	32
3.8.1	Forslag til innhold	32
3.8.2	Forslag til oppgaver	32
3.8.3	Praktiske øvelser	32
3.8.4	Litteratur	32
3.8.5	Tidsforbruk	32
3.9	Delmål 8. Istandsetting av veg og oppbygging av vegkroppen.	33
3.9.1	Forslag til innhold	33
3.9.2	Forslag til oppgaver	33
3.9.3	Litteratur	33
3.9.4	Tidsforbruk	33
3.10	Delmål 9. Helse-, miljø og sikkerhet	34
3.10.1	Forslag til innhold	34
3.10.2	Forslag til oppgaver	34
3.10.3	Litteratur	34
3.10.4	Tidsforbruk	34
3.11	Delmål 10. Lover, forskrifter	35

LÆREPLAN ADK1

3.11.1	Forslag til innhold	35
3.11.2	Forslag til oppgaver	35
3.11.3	Litteratur	35
3.11.4	Tidsforbruk	35
3.12	Delmål 11. Utslipp fra mindre avløpsanlegg.	35
3.12.1	Forslag til innhold	36
3.12.2	Forslag til oppgaver	36
3.12.3	Litteratur	36
3.12.4	Tidsforbruk	36
3.13	Delmål 12. Kvalitetssikring og sluttkontroll.	36
3.13.1	Forslag til innhold	37
3.13.2	Forslag til oppgaver	37
3.13.3	Praktisk øvelse	37
3.13.4	Litteratur	37
3.13.5	Støttelitteratur	37
3.13.6	Tidsforbruk	37
3.14	Delmål 13. Grøftfrie rørleggingsmetoder. (no dig)	37
3.14.1	Forslag til innhold	38
3.14.2	Forslag til oppgaver	38
3.14.3	Litteratur	38
3.14.4	Tidsforbruk	38
3.15	Delmål 14. Renovering av ledningsnett.	38
3.15.1	Forslag til innhold	38
3.15.2	Forslag til oppgaver	39
3.15.3	Praktisk øvelse	39
3.15.4	Litteratur	39
3.15.5	Tidsforbruk	39
3.16	Delmål 15 Praktiske øvelser	39
3.16.1	Utstyr	40
3.16.2	Tidsforbruk	40

LÆREPLAN ADK1

1 BAKGRUNN OG HOVEDMÅL FOR LÆREPLANEN

1.1 Generelt

Læreplanen for ADK1 opplæringen gir en oversikt over den kompetanse som må 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 bidra til å legge grunnlag for samfunnets behov for kompetanse innen bygging av nye ledningsanlegg, ombygging og vedlikehold av eksisterende anlegg, samt renovering av eksisterende anlegg. Kompetansebehovet omfatter ledningsanlegget med tilhørende tekniske installasjoner, samt de geotekniske forhold knyttet til grøfteutførelsen.

Læreplanen er delt opp i 15 delmål. Det er tatt hensyn til nye utførelsesmetoder, samt til aktuelle nye og reviderte standarder.

Lærerens gjennomgående begrunnelse og motivasjonsfaktor for undervisningen skal være henvisning til det dårlige ledningsnettet 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 ledningsnettet må bli så godt at vi kan sikre befolkningen godt, nok og sikkert drikkevann, sikker bortledning av avløpsvann, at ledningsnettet sikres en lang levetid, slik at samfunnet sparer betydelige beløp ved at behov for reparasjoner og kostbare driftstiltak reduseres.

Motivasjon for bedre ledningsnett:

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**
- **økonomiske merkostnader ved at lekkasjer fra drikkevannsledningen lekker inn i spillvannsledningen og får konsekvenser for drift og renseprosess av spillvannet**

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 avløpsrensaneanleggene**
- **store materielle skader ved tilstopping og feil på ledningsnettet**

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 VA/Miljø-blad vil det normalt være VA/Miljø-blad som er best a jour. Dette gjelder f.eks. i forhold til reviderte-/ nye NS/ NS-EN standarder.

LÆREPLAN ADK1

Fordi undervisningen gjennomføres ved så vidt mange læresteder har en valgt å ta med en lærerveiledning hvor forslag til innhold og forslag til oppgaver er tatt med.

1.2 Målgrupper

Hovedmålgruppen for læreplanen er personell som skal være ansvarlig for den praktiske utførelsen av ledningsanlegget. Det vil også være naturlig at personell som skal gjennomføre kontrollopgaver 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 om rekruttering til VA-bransjen, utført av NORVAR/ O. Lindholm i 2006, viser at det vil være behov for at 250 - 300 personer skaffer seg ADK1-kompetanse pr. år de neste 10 årene. Behovet vil være avhengig av hvor mange som pensjonerer seg, samt eventuelt frafall fra yrket, hvilket i nevnte undersøkelse er satt til 1 % pr. år.

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 anleggsutførelsen av ledningsanlegg for vann- og avløp.

Følgende grunnleggende ferdigheter er integrert i kompetansemålene og vil være et viktig bidrag til utvikling av fagkompetansen:

1. ADK1-kandidaten skal kunne kommunisere med kunder, kollegaer, leverandører og andre samarbeidspartnere, og kunne dokumentere arbeidsprosesser, produkter og tjenester som leveres. Kommunikasjon innebærer også diskusjon og dokumentasjon knyttet til egen læring.
2. ADK1-kandidaten skal kunne sette seg inn i og forstå aktuell faglitteratur, prosedyrer, monteringsanvisninger etc. Kandidaten skal også kunne slå opp i og lese lover, forskrifter, standarder, produktbeskrivelser, arbeidsbeskrivelser som kan være aktuelle.
3. ADK1-kandidaten skal kunne beregne vekt, volum, mengde, størrelser og masser. I tillegg er målestokk, måltaking og beregning av fallforhold sentrale begrep.
4. ADK1-kandidaten skal kunne anvende digitale verktøy, som f. eks. lasere, ved utførelse av ledningsanlegg, samt eventuelle digitale verktøy ved føring av sjekklister knyttet til kvalitetssikring.

LÆREPLAN ADK1

1.5 Hovedmål for opplæringen

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

Mål for ADK1-opplæringen er at kandidaten skal kunne:

- Velge egnede verktøy og maskiner knyttet til enkle arbeidsoppgaver innenfor utførelse av nedgravde ledningsanlegg
- Velge, bruke og bearbeide materialer som benyttes i ledningsanlegg med tilhørende tekniske installasjoner
- Bruke verktøy, også måleverktøy, og utstyr på en riktig måte i følge regelverk og normer
- Beskrive egenskapene og bruksområdene til materialene som brukes i en arbeidsoppgave og beskrive alternative materialvalg
- Motta, håndtere og lagre materialer og utstyr på en hensiktsmessig måte og i henhold til produsentenes anvisninger
- Bruke materialer økonomisk og miljømessig forsvarlig
- Følge gjeldende rutiner for arbeidsoppgaver
- Foreta risikovurderinger og utføre arbeid med henblikk på helse, miljø og sikkerhet
- Finne fram til og følge produktdatablad og HMS-datablad
- Planlegge helse-, miljø- og sikkerhetstiltak for arbeidsoppgaver som skal utføres
- Orienterer om livreddende førstehjelp
- Lese og forstå ledningskart, arbeidstegninger og arbeidsbeskrivelser
- Lese og anvende beskrivelser som er relevante for utføring av eget arbeid
- Tegne enkle skisser knyttet til egne arbeidsoppgaver
- Tegne enkle profil og snittegninger i målestokk
- Gi eksempler på sentrale bestemmelser som regulerer arbeidet innen bygge- og anleggsteknikk

1.6 Helse-, miljø og sikkerhet (HMS)

Økt fokus, bl.a. i flere lover, forskrifter og standarder, på helse-, miljø og sikkerhet har ført til at dette tema er satt opp som et eget delmål.

Det er i denne forbindelse viktig å bidra til økt forståelse for sammenhengen mellom lov, forskrift, standard og kvalitetssikring.

1.7 Lover, forskrifter og standarder

Det å ha kjennskap til lover, forskrifter og standarder er viktig. Dette er synliggjort ved at temaet er satt opp som et eget delmål. Enkelte lover, forskrifter og standarder går igjen i mange av de andre delmålene. Det vil derfor være naturlig at disse gjennomgås under det aktuelle delmål.

LÆREPLAN ADK1

1.8 Eksamen

ADK-kurset avsluttes med en eksamen. Eksamenstid: 4 klokketimer. Eksamensoppgaver utgis av "Rådet for opplæringsordning ADK1-kompetanse" og eksamen gjennomføres primært som en skriftlig, selvstendig besvarelse (personlig sertifikat). For kandidater som har lese-/skrivevansker gis det anledning til muntlig eksamensbesvarelse.

Lærestedet utpeker egen sensor og eksamen gjennomføres i tråd med vanlig eksamensreglement. Tillatt hjelpemidler ved eksamen: VA/Miljø-blad og kalkulator.

Bestått eksamen skal være en bekreftelse på at ADK-kandidaten innehar et minimum kompetansenivå innen faget: "Utførelse av VA-ledninger".

På eksamen skal minst 65 % av spørsmålene være tilfredsstillende besvart for at det skal kunne utstedes ADK-sertifikat. Det stilles spørsmål innen alle delmålene og det er et tilleggskrav at alle delmål må ha minst et godkjent svar.

Eksamensoppgaver skal ikke benyttes i opplæringen. (gjøres kjent for kandidatene på forhånd)

1.9 Lærerveiledning

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

Forslag til innhold og forslag til oppgaver er veiledende. Hvert enkelt lærested bør i tillegg utarbeide egne tilpassede læreplaner.

Gjennomføring av de enkelte delmål:

Selv om de enkelte delmål er nummerert trenger man ikke å gjennomføre delmålene kronologisk.

Tidsangivelse pr. delmål:

Noen delmål er angitt med alternative tidsangivelser. Det enkelte lærested gis dermed anledning til å disponere ca. 10 timer som kan brukes til eventuelle lokale eller kursaktuelle tilpasninger.

Praktiske øvelser:

Minimumskravet til praksis er 21 timer. Praktiske øvelser og teori bør kombineres mest mulig.

LÆREPLAN ADK1

1.10 Tidsforbruk og krav ved utstedelse av sertifikat

1.10.1 Tidsforbruk

Kurset skal bestå av praktisk/teoretisk opplæring med undervisning i til sammen 105 klokketimer, inklusive pauser. Da kurset inneholder mye teori, som skal bearbeides, skal øktene pr. dag ikke være for lange. Normalt skal skolens vanlige undervisningstid følges, dvs. undervisning skal foregå i tidsrommet 08.00 – 15.30. Som etterutdanningskurs skal gjennomføringen normalt skje gjennom 15 dager a 7,5 timer (3 uker). Dersom kurset avholdes på kveldstid skal det spesielt påses at øktene ikke blir for lange. Normalt vil en kveldsundervisning i perioden 16.00 – 20.00 være pedagogisk forsvarlig. Alternativ kursgjennomføring skal godkjennes særskilt av ”Rådet for opplæringsordning ADK1-kompetanse”.

1.10.2 Krav som må oppfylles for å kunne utstede ADK1-sertifikat

A) 3 års praksis i anleggørlegging, eller:

B) Har bestått fag/svenneprøve innenfor:

1. Rørleggerfaget
2. Anleggsmaskinførerfaget
3. Fag relatert til Bygg- og anleggsteknikk (eller tidligere tilsvarende varianter)

- og ett års praksis i anleggørlegging.

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

- og ett års praksis i VA-faget.

ADK1 - sertifikat som bekrefter at kurset er gjennomført, eksamen er bestått og at opptakskravene er oppfylt gir grunnlag for å bli godkjent som bas (førstelinjeleder) for grøftelag ved legging av vann- og avløpsledninger.

Det er anledning til å gjennomføre ADK-kurset uten at man har tilstrekkelig godkjent praksis. ADK-sertifikat utstedes når tilstrekkelig praksis blir dokumentert. Denne dokumentasjonen må skje innen en periode på 4 år etter gjennomført kurs.

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, 52, 59 og 63
Diverse standarder etter behov. Annen aktuell VA-litteratur.

GYLDIGHET FRA 18.02.2008

LÆREPLAN ADK1

2 Delmål og kompetansemål

2.1 Delmål 1. Innføring i VA-sektoren

2.1.1 Kompetansemål

Mål for opplæringen er at deltakeren skal 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
- definere hvilke funksjonskrav som stilles til vannledninger, samt hvilke betydning god utførelse har for hvert enkelt funksjonskrav
- definere hvilke funksjonskrav som stilles til avløpsledninger, samt hvilke betydning god utførelse har for hvert enkelt funksjonskrav
- forklare hvordan vi dokumenterer tilstanden på drikkevanns - og avløpssystemene

2.1.2 Litteratur

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

2.1.3 Tidsforbruk

3-5 timer

LÆREPLAN ADK1

2.2 Delmål 2. Rørmaterialer

2.2.1 Kompetansemål

Mål for opplæringen er at deltakeren skal kunne:

- beskrive hvilken type materialer som brukes i vann- og avløpsledninger
- beskrive egenskapene til rør av termoplaster
- beskrive egenskapene til rør av herdeplaster
- beskrive egenskapene til rør av duktilt støpejern
- beskrive egenskapene til rør av betong
- beskrive hvordan duktile støpejernsrør korrosjonsbeskyttes
- 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
- beskrive hvordan de forskjellige rørtypene merkes
- beskrive hvordan de forskjellige rørtypene håndteres og lagres
- velge riktig sammentrekningsverktøy for de enkelte rørtyper

2.2.2 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. Annen aktuell VA-litteratur.

2.2.3 Tidsforbruk

8-9 timer

LÆREPLAN ADK1

2.3 Delmål 3. Bygging av vann og avløpsanlegg.

2.3.1 Kompetansemål

Mål for opplæringen er at deltakeren skal kunne:

- beskrive hvordan arbeids- og ansvarsfordelingen er ved prosjektering og bygging av ledningsanlegg, samt forstå viktigheten av at alle involverte parter, ledningseier, prosjekterende konsulent og utførende entreprenør, gjør en kvalifisert god jobb
- gjengi hovedtrekkene i en typisk beskrivelsestekst, iht. NS 3420 (anbudsbeskrivelse) og vite hvordan utførelsen skal gjøres på de mest sentrale områdene, f. eks. grøftesnippet
- planlegge- og organisere en riggplass ut fra gitte forutsetninger
- ha kjennskap til det viktigste innholdet i de mest sentrale standarder som gjelder for ledningsanlegg
- lese og forstå ledningskart, arbeidstegninger og arbeidsbeskrivelser
- identifisere og beskrive de viktigste symboler som brukes for å beskrive VA-anlegg
- ha kjennskap til armatur og rørdeler som benyttes på et ledningsanlegg, samt montering av disse
- ha kjennskap til metoder for lokal overvannshåndtering, f. eks. fordrøyningsløsninger
- finne frem i og forklare de viktigste standarder for bygging av vann- og avløpsanlegg

2.3.2 Litteratur

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

/2/ VA/Miljø-blad nr. 27 og nr. 31.

Annen aktuell VA-litteratur.

2.3.3 Støttelitteratur

/1/ Aktuelle standarder:

NS 3420, NS-EN 1401, NS-EN 1452 NS-EN 1852, NS-EN 12201, NS-EN 545, NS EN 1610, NS EN 805

2.3.4 Tidsforbruk

10-12 timer

LÆREPLAN ADK1

2.4 Delmål 4. Etablering av rørgrøft

2.4.1 Kompetansemål

Mål for opplæringen er at deltakeren skal kunne:

- Beskrive hovedelementene i de forskrifter som gjelder for graving av grøft
- Beskrive/kjenne de viktigste tiltak som må utføres for å sikre personellet som arbeider i en grøft
- Beskrive hvordan en rørgrøft bygges opp, hvilke materialer som benyttes, hva de ulike sonene i en grøft kalles og hvilken funksjon de ulike sonene har
- Klassifisere jordmasser og kjenne til jordmassenes viktigste egenskaper, samt ha kjennskap til forskjellen på friksjonsmasser og kohesjonsmasser
- Beskrive kort enkel grøfteteori, hvilke krefter som virker på et nedgravd rør, samt forstå viktigheten av riktig utførelse med spesiell vekt på fundament og sidefylling/beskyttelseslag. Synliggjøre forskjeller på stive og fleksible rør
- Ha kjennskap til komprimeringsprinsipper
- Ha kjennskap til faremomenter knyttet arbeid i nærheten av nedgravde høyspentkabler
- Ha kjennskap til grøfteutførelse for kabelrør og el-kabler i grøft
- Ha kjennskap til metoder for å hindre uønsket drenering

2.4.2 Litteratur

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

/2/ Forskrift om graving og avstiving av grøfter av 19. november 1985 m/ veiledning.

Støttelitteratur:

/3/ VA/Miljø-blad nr. 5, nr.6, og 27.

Annen aktuell VA-litteratur.

2.4.3 Støttelitteratur

/4/ NS 3420.

/5/ Sikkerhetsvideo: "No question asked"/ "Rissaraset".

2.4.4 Tidsforbruk

7-8 timer

LÆREPLAN ADK1

2.5 Delmål 5. Rørlegging

2.5.1 Kompetansemål

Mål for opplæringen er at deltakeren skal kunne:

- utføre godkjente rørskjøter ved bruk av korrekt monteringsutstyr. Rørskjøtene utføres på de mest brukte rørmaterialene, termoplast, duktile støpejernsrør og betong.
- ha kjennskap til de forskjellige tetningsringer som benyttes samt viktigheten av å benytte riktig smøremiddel
- beskrive de forskjellige rørmaterialenes muligheter for avvinkling i muffe
- beskrive hvordan man utfører en avvinkling med bånd på trykkrør
- tilknytte en stikkledning til hovedvannledning
- tilknytte en stikkledning til hovedavløpsledning
- ha kjennskap til rutiner rundt "søknad om sanitærabonnement" – administrative bestemmelser vedrørende etablering av stikkledninger
- sikre et ledningsanlegg mot frost (lett kommunalteknikk)
- forankre en vannledning i henhold til en beskrivelse, og ha forståelse for hvilke krefter som opptrer
- ha kjennskap til løsninger for strekkfaste skjøter
- ha kjennskap til kabelanlegg i tilknytning til VA-grøfter/ VA-anlegg. Oppbygging av grøfter for kabelanlegg.
- ha kjennskap til annen infrastruktur i grunnen:
 - Fjernvarme
 - Gassledninger
 - Sjøpelsug

2.5.2 Litteratur

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

/2/ VA/Miljø-blad nr. 5, 6, 7 og nr.33

/3/ Rørprodusentenes leggeanvisninger

Annen aktuell VA-litteratur.

2.5.3 Støttelitteratur

/4/ Normalreglement for sanitæranlegg

2.5.4 Tidsforbruk

8-9 timer

LÆREPLAN ADK1

2.6 Delmål 6. Nivellering/ laserbruk

2.6.1 Kompetansemål

Mål for opplæringen er at deltakeren skal kunne:

- kontrollere nivelleringskikkert og laser før bruk
- måle inn høyder
- utføre et nivellement (både med kikkert og laser)
- utføre enkle profileringer
- regne ut fall
- montere kummer i riktig høyde ved hjelp av nivelleringskikkert/ planlaser
- kontrollere at kummer er montert i riktig høyde
- legge rør iht. prosjektert fall ved hjelp av laser
- kontrollere at rør ligger i riktig høyde og iht. prosjektert fall

2.6.2 Litteratur

/1/ Vann- og avløpsteknikk 1998. Universitetsforlaget AS. Kap. 5, 21 sider.
Annen aktuell VA-litteratur.

2.6.3 Støttelitteratur

/2/ Oppmålingslære 1998. Universitetsforlaget AS.

2.6.4 Tidsforbruk

7-9 timer

LÆREPLAN ADK1

2.7 Delmål 7. Montering av kummer og gategods.

2.7.1 Kompetansemål

Mål for opplæringen er at deltakeren skal kunne:

- ha kjennskap til aktuelle vann og avløpskummer av betong
- ha kjennskap til aktuelle vann og avløpskummer av plast
- ha kjennskap til de mest sentrale produkter på gategods
- montere betong- og plastkummer i samsvar med gjeldende monteringsanvisning
- montere gategods i samsvar med gjeldende monteringsanvisning
- sikre en kum gjennom anleggsperioden
- ha kjennskap til ulike rørgjennomføringer i kummer, samt hvordan disse monteres.

2.7.2 Litteratur

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

/2/ VA/Miljø-blad nr. 1, 9 og 32.

/3/ Monteringsanvisninger for plast- og betongkummer.

Annen aktuell VA-litteratur.

2.7.3 Tidsforbruk

3-4 timer

LÆREPLAN ADK1

2.8 Delmål 8. Istandsetting av veg og oppbygging av vegkroppen.

2.8.1 Kompetansemål

Mål for opplæringen er at deltakeren skal kunne:

- beskrive hvordan en vegoverbygging skal utføres
- forklare hvordan en setter i stand en veg etter mindre gravearbeider
- forklare hvordan en setter i stand en veg etter større gravearbeider
- forklare hvilke rutiner som må gjennomføres mht. arbeidsvarsling på offentlig veg
- beskrive hva en varslingsplan for arbeider på offentlig veg skal inneholde
- utarbeide en enkel skiltplan som viser hvordan varslings- og sperremateriell skal plasseres i forhold til arbeidsstedet og eksisterende skilt
- ha kjennskap til komprimeringmetoder som brukes ved bygging av vegoverbyggingen

2.8.2 Litteratur

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

Annen aktuell VA-litteratur.

2.8.3 Støttelitteratur

/2/ Statens Vegvesen: Håndbok 018 (www.vegvesen.no)

/3/ Statens Vegvesen: Håndbok 051 (www.vegvesen.no)

/4/ Skiltforskrift

2.8.4 Tidsforbruk

3-4 timer

LÆREPLAN ADK1

2.9 Delmål 9. Helse-, miljø og sikkerhet. (Internkontroll)

2.9.1 Kompetansemål

Mål for opplæringen er at deltakeren skal kunne:

- ha kjennskap til sentrale lover og forskrifter som angår helse-, miljø og sikkerhet
- ha kjennskap til hvordan HMS-arbeidet gjennomføres på en byggeplass
- ha kjennskap til hvordan HMS-arbeidet på en byggeplass dokumenteres
- beskrive viktige løfteredskap og kjenne til sertifiseringsordningene for disse.
- ha kjennskap til hvilke gasser som kan opptre på et VA/ledningsanlegg (kummer) og hvilke fare dette kan innebære
- ha kjennskap til adferdsmønster i forbindelse med arbeidsulykker, samt ha kjennskap til livreddende førstehjelp
- forstå viktigheten av god hygiene i forbindelse med anleggsutførelsen (oppstartsfasen)

2.9.2 Litteratur

/1/ Vann- og avløpsteknikk, 1998 Universitetsforlaget AS. Kap. 10 Formelle forhold.
VA/Miljø-blad nr. 31.
Annen aktuell VA-litteratur.

2.9.3 Støttelitteratur

Arbeidsmiljøloven (www.lovddata.no)
Forskrifter:
Arbeid ved avløpsanlegg
Bruk av personlig verneutstyr
Forskrift om ID-kort
Internkontrollforskriften.
Byggherreforskriften.

2.9.4 Tidsforbruk

3-5 timer

LÆREPLAN ADK1

2.10 Delmål 10. Lover og forskrifter

2.10.1 Kompetansemål

Mål for opplæringen er at deltakeren skal kunne:

- forklare formål og hovedtrekk i de viktigste lover og forskrifter som gjelder for bygging av vann- og avløpsanlegg (evt. konsekvens i driftsfase)

2.10.2 Litteratur

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

Annen aktuell VA-litteratur.

2.10.3 Støttelitteratur

/2/ Lover og forskrifter etter behov (veiledninger). /www.lovdata.no/

- Plan og bygningslov
 - TEK, SAK, GOF
- Forurensningslov
 - Forskrift om begrensning av forurensning
- Matlov
 - Drikkevannsforskrift

2.10.4 Tidsforbruk

3-5 timer

LÆREPLAN ADK1

2.11 Delmål 11. Utslipp fra mindre avløpsanlegg.

2.11.1 Kompetansemål

Mål for opplæringen er at deltakeren skal kunne:

- forklare hensikten med og de viktigste elementene i Forskrift om begrensning av forurensning
- ha kjennskap til avløpsløsninger for gråvann og svartvann
- beskrive hvordan en bygger avløpsanlegg for et enkelthus med opptil 7 personer
- forklare de ulike anleggskomponentenes funksjon
- velge og begrunne valg av type anlegg ved ulike grunnforhold

2.11.2 Litteratur

/1/ Vann- og avløpsteknikk, 1998. Universitetsforlaget AS. Kap. 9. Utslipp fra separate avløpsanlegg. 9 sider.

/2/ VA/Miljø-blad nr. 48, 49, 52, 59 og 60
Annen aktuell VA-litteratur.

2.11.3 Støttelitteratur

/3/ "Forvaltningsveilederen", SFT TA - 1741/2000.

/4/ Utslipp fra mindre avløpsanlegg, teknisk veiledning, NORVAR-rapport 107/2000

/5/ Forskrift om begrensning av forurensning (NB! Se også delmål 10)

2.11.4 Tidsforbruk

5-8 timer

LÆREPLAN ADK1

2.12 Delmål 12. Kvalitetssikring og sluttkontroll.

2.12.1 Kompetansemål

Mål for opplæringen er at deltakeren skal kunne:

- kontrollere og dokumentere mottak av VA-materiell i.h.t. bestilling
- vurdere hva som er viktig å ha med i en sjekkliste for utførelse av ledningsanlegg
- forklare hvorfor det er viktig å satse på målrettede aktiviteter knyttet til kvalitetssikring
- dokumentere gjennomført kvalitetssikring (bedriftens kvalitetssikringssystem)
- beskrive hvordan sluttkontroller gjennomføres og utføres
 - tetthetsprøving av trykkløse ledninger
 - trykkprøving av trykkledninger
- ha kjennskap til andre metoder for sluttkontroll:
 - rørinspeksjon med videokamera
 - deformasjonskontroll
 - fallmåling
 - desinfeksjon av vannledninger

2.12.2 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, 40 og 63.

Annen aktuell VA-litteratur.

2.12.3 Støttelitteratur

/4/ NS-EN 805. NS-EN 1610

2.12.4 Tidsforbruk

7-8 timer

LÆREPLAN ADK1

2.13 *Delmål 13. Grøftfrie rørleggingsmetoder. (no dig)*

2.13.1 Kompetansemål

Mål for opplæringen er at deltakeren skal kunne:

- liste opp hvilke miljømessige fordeler det kan være med å etablere nye ledninger i bakken uten oppgraving
- ha kjennskap til i hvilke tilfeller grøftfrie metoder med fordel kan benyttes
- ha kjennskap til metoder for styrt boring i løsmasser
- beskrive de viktigste metodene for å legge nye rør uten graving

2.13.2 Litteratur

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

/2/ Video om styrt boring.
Annen aktuell VA-litteratur.

2.13.3 Tidsforbruk

2-3 timer

LÆREPLAN ADK1

2.14 Delmål 14. Renovering av ledningsnett.

2.14.1 Kompetansemål

Mål for opplæringen er at deltakeren skal kunne:

- liste opp de viktigste funksjonskrav som må stilles til ledningsnettet
- ha kjennskap til de mest brukte metodene som benyttes når man skal undersøke eksisterende VA-ledningers tilstand
- beskrive de viktigste metodene for renovering av et ledningsnett
- forklare og begrunne de ulike metoder som egner seg for å løse ulike problemer på ledningsnettet
- ha kjennskap til hvordan man etablerer provisoriske anlegg for vann og avløp. Kunne velge materialer som egner seg til dette formål, samt kunne vurdere løsninger som tar hensyn til eventuell frost.

2.14.2 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.

Annen aktuell VA-litteratur.

2.14.3 Støttelitteratur

/3/ Video/DVD som viser aktuelle metoder.

2.14.4 Tidsforbruk

3-5 timer

LÆREPLAN ADK1

2.15 Delmål 15 Praktiske øvelser

I disse øvelsene skal deltagerne, i grupper på maks 5 deltagere, gjennomføre følgende arbeidsoppgaver:

1. Bygging av et mindre VA-anlegg etter tegning.
Høyder utsettes med nivellerkikkert og/eller laser.
Kontroll foretas etter gitte sjekklister
Trykk og tetthetsprøving av ledningene utføres iht. NS-EN 1610/NS-EN 805.
 - Legging av vannledninger
 - Duktile støpejernsrør
 - Plastledninger
 - Legging av spillvannsledninger
 - Plastledninger
 - Betongledninger
 - Legging av overvannsledninger
 - Plastledninger
 - Betongledninger
2. Tilkobling til vannledning
 - Anboring på duktile støpejernsrør
 - Anboring på plastledninger
 - Etablering av setningsledd
 - Påkobling stikkledning m/ avslutning ved bakkekran
3. Tilkopling til avløpsledning
 - Tilkopling på betongledninger
 - Tilkopling på plastledninger
4. Montering i kum.
 - Montering av vannverksarmatur i kum.
 - Tilkopling av vannledninger i kum

I oppgavene skal flest mulige elementer fra de enkelte delmål bygges inn. Spesielt skal det legges vekt på delmålene 2, 3, 4, 5, 6, 7 og 12.

Alternative praktiske øvelser:

- Mindre del av de praktiske øvelsene kan være en anleggsbefaring med kritisk gjennomgang av et anlegg etter enkel sjekklister. (forutsetter geografisk nærhet)
- Øvelser i nivellering eller utsettingsoppgaver.

2.15.1 Utstyr

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

Det vil være behov for en hall med plass til å gjennomføre de praktiske øvelsene på en tilfredsstillende måte, dersom værforhold tilsier at utendørs undervisning ikke er pedagogisk forsvarlig. Innendørs gjennomføring av de praktiske øvelsene er påkrevd dersom ADK-kurset gjennomføres i vinterhalvåret og det er vinterlige forhold.

2.15.2 Tidsforbruk

21 timer.

LÆREPLAN ADK1

3 Lærerveiledning

3.1 Lærerveiledning – innledning

Denne lærerveiledning er et hjelpemiddel som de enkelte ADK-læresteder kan anvende ved utarbeidelse av sine ADK1-kurs.

Lærerveiledningen gir forslag til innhold og forslag til oppgaver.

Forslag til innhold er tatt med for å vise hvilke områder som kan være nødvendig å vektlegge for å tilfredsstille læreplanens kompetansemål.

Forslag til oppgaver er tatt med for å vise hvilke vanskelighetsnivå ADK1-kurset bør ha.

I tillegg bør lærestedene utarbeide sine egne tilpassede læreplaner.

Samtidig er det lagt til rette for en noe friere gjennomføring av opplæringen ved å anspore til en mer deltagerstyrt undervisning. Det bør tilstrebes en variert undervisningsform med mulighet for forelesninger, gruppeoppgaver, plenumsdiskusjoner, befaringer og praktiske øvelser.

Erfaringsutveksling og felles modning skal vektlegges ved gjennomføring av kurset.

Tidsbruk:

ADK-kurset skal bestå av 105 klokke timer undervisning. I tillegg avsluttes kurset med eksamen stipulert til 4 klokke timer.

For hvert delmål er det angitt tidsbruk med slingringsmonn, f.eks. 8-9 timer. På denne måten frigis 10 timer som lærestedet kan brukes til lokal tilpasning.

Disse 10 timene skal ikke brukes til eksamensrettet gjennomgang. ADK-kurset er ment å være kunnskapsorientert, ikke eksamensorientert. Disse 10 timene kan gjerne brukes til praktiske øvelser.

Eksamen:

Eksamensoppgavene skal løses selvstendig (personlig sertifikat).

Pga. begrenset antall eksamenssett skal ikke tidligere eksamensoppgaver gjøres kjent for kursdeltakerne før eksamen, f. eks. i form av øvingsoppgaver etc.

Gjennomføring av ADK-kurset skal være kunnskapsorientert, ikke eksamensorientert. Kurset skal derfor ikke avsluttes med en eksamensrettet repetisjon av hele kurset for så å avslutte med eksamen. Spesielt er dette uheldig dersom lærer ved repetisjonen og sensor er samme person.

Litteratur:

VA/Miljø-blad anbefales å bruke i undervisningen da disse, som oftest, vil være mest oppdatert.

Standarder og normer vil være gjenstand for kontinuerlig revidering. Hvert lærested må påse at man ikke bruker gamle eller evt. utfasede standarder.

Det gis anledning til å bruke annen aktuell VA-litteratur. Hvert lærested må påse at disse dekker de kompetansemål læreplanen stiller.

Henvvisning til aktuelle hjemmesider kan være nyttig.

Følgende hjemmesider kan ha interesse:

www.va-norm.no, www.pipelife.no, www.wavin.no, www.basal.no, www.pil.no (lærebok på nett), www.lovdatab.no (lover og forskrifter).

LÆREPLAN ADK1

3.2 Delmål 1. Innføring i VA-sektoren

3.2.1 Forslag til innhold

- Kort historisk gjennomgang
- Gjennomgang av hovedkomponenter på vannledningssystemet
- Gjennomgang av hovedkomponenter på avløpssystemet
- Gjennomgang av hvilke funksjonskrav som stilles til vannledninger
- Gjennomgang av hvilke funksjonskrav som stilles til avløpsledninger
- Enkel gjennomgang om vannets gang gjennom ledningsnett, fra råvann til rensset spillvann. Vannmengder.

3.2.2 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. Hvilke komponenter har vi på et avløpssystem?
5. Hva er en stikkledning?
6. Hvilken funksjon har kummene på vannledningsnett?
7. Hvilken funksjon har kummene på avløpsnett?
8. Hvilken funksjon har et høydebasseng?
9. Hvilke funksjonskrav stilles det til en vannledning?
10. Hvilke funksjonskrav stilles det til en avløpsledning?
11. Hva er hensikten med olje- og fettutskillere?
12. 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.

3.2.3 Litteratur

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

3.2.4 Tidsforbruk

3-5 timer

LÆREPLAN ADK1

3.3 Delmål 2. Rørmaterialer

3.3.1 Forslag til innhold

- Gjennomgang av rørmaterialer av betong
- Gjennomgang av rørmaterialer av termoplast
- Gjennomgang av rørmaterialer av duktile støpejernsrør
- Gjennomgang av rørmaterialer av stål
- Gjennomgang av rørmaterialer av herdeplaster

3.3.2 Forslag til oppgaver

1. Hva menes med en trykløs ledning? Gi to eksempler.
2. Hva menes med en trykkledning? Gi to eksempler.
3. Hva menes med trykkklasse, PN?
4. Hva står SDR for?
5. Hva står SN for?
6. Hvilke rørmateriale tilhører gruppen termoplaster?
7. Hvilke rørmateriale tilhører gruppen herdeplaster?
8. Hva er et konstruert rør? Beskriv med eksempler.
9. Hva er duktilt støpejern og hvilke egenskaper har dette materialet?
10. Hvordan korrosjonsbeskyttes et standard duktilt støpejernsrør?
11. Hvordan klassifiseres et betongrør?
12. Hvordan skal merkingen være på et plastrør?
13. Hvordan skal merkingen være på et betongrør?
14. Hvordan skal merkingen være på et duktilt støpejernsrør?

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.

3.3.3 Praktisk øvelse

Utprøving av sammentrekningsverktøy.

Deler av dette tema inngår også i den praktiske avslutningsøvelsen.

3.3.4 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.

3.3.5 Tidsforbruk

8-9 timer

LÆREPLAN ADK1

3.4 Delmål 3. Bygging av vann og avløpsanlegg.

3.4.1 Forslag til innhold

- Gjennomgang av armatur og komponenter som benyttes på et VA-anlegg
- Gi en grunnleggende innføring i tolking og bruk av arbeidstegninger.
- Gjennomgå de viktigste symboler som benyttes på ledningskartverk
- Gjennomgå hovedtrekkene i NS 3420-H, med henblikk på utførelse
- Gjennomgå hvordan en riggplass bør utformes. Øke forståelsen for å etablere en god logistikk, både mht. transport, håndtering og lagring.

3.4.2 Forslag til oppgaver

1. Hvilke opplysninger bør fremgå i en beskrivelsestekst etter NS 3420, dersom man skal bygge et fundament for en DN 225 vannledning av PVC?
2. Hva står forkortelsen NS-EN 1401 for og hvilken rolle spiller NS-EN 1401 i en beskrivelsestekst?
3. Hvordan vil du koble en DN 315 PE 100 SDR 11 vannledning til en flens i kum?
4. I en kum har man et DN 150 flensekryss med brannuttak. Inn mot kummen kommer det 4 x DN 160 PVC SDR 11 Hvilke deler er nødvendig dersom man skal ha en komplett brannkum med nødvendige servicefunksjoner?

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.

3.4.3 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.

Montering av armatur i kum.

3.4.4 Litteratur

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

/2/ NS 3420, NS-EN 1401, NS-EN 1452 NS-EN 1852, NS-EN 12201, NS-EN 545, NS EN 1610, NS EN 805.

/3/ VA/Miljø-blad nr. 27 og nr. 31.

3.4.5 Tidsforbruk

11-12 timer

LÆREPLAN ADK1

3.5 Delmål 4. Etablering av rørgrøft

3.5.1 Forslag til innhold

- Gi en innføring i enkel geoteknikk. Gjennomgå hvordan jordartene klassifiseres og hvilke egenskaper de forskjellige jordarter har.
- Gi en enkel innføring i grøfteteori. Hvilke krefter virker på et nedgravd rør. Forklare forskjellen på stive og fleksible rør med hensyn på anleggsutførelse.
- Gjennomgå NS 3458 og de komprimeringsmetodene som benyttes.
- Gjennomgå prinsippene for bygging av kabelgrøfter.
- Gi en grunnleggende innføring i forskrift om ”graving og avstivning av grøfter”.

3.5.2 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 og hvordan kan du avstive en grøft?
3. Hvordan vil du bygge fundamentet dersom grøftebunnen er ustabil?
4. Hvilke massetyper kan benyttes til gjenfylling over ledningssonen?
5. Hvorfor skal det ikke komprimeres rett over røret?
6. Finnes det, rent monteringsmessig, noen forskjell på stive og fleksible rør?

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

3.5.3 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.

3.5.4 Litteratur

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

/2/ Forskrift om graving og avstivning av grøfter av 19. november 1985.

Støttelitteratur:

/3/ VA/Miljø-blad nr. 5, nr.6, og 27.

/4/ NS 3420.

/5/ Sikkerhetsvideo: ”No question asked”/ ”Rissaraset”.

3.5.5 Tidsforbruk

7-8 timer

LÆREPLAN ADK1

3.6 Delmål 5. Rørlegging

3.6.1 Forslag til innhold

- Gi en grunnleggende innføring i de forskjellige rørproduzenters leggeanvisninger.
- Gi en grunnleggende innføring i hvordan stikkledninger for vann og avløpsledninger tilknyttes hovedledninger
- Gi en grunnleggende innføring i begrepet frostsikring. Gjennomgå de mest brukte isolasjonsmetodene. Enkel innføring i "lett kommunalteknikk".
- Gjennomgå hvordan en nedgravd ledning forankres, spesielt med henblikk på utførelse.
- Gjennomgå hvordan kabelrør legges.
- Gjennomgå hvordan fjernvarmeanlegg bygges.

3.6.2 Forslag til oppgaver

1. Hvorfor er det så viktig av monteringsanvisningene følges ved montering av rør?
2. Hvordan skal en korrekt rørskjøt utføres på DN 300 betongrør?
3. Hvordan skal en korrekt rørskjøt utføres på DN 160 PVC SDR 21 rør?
4. Hvordan skal en korrekt rørskjøt utføres på DN 300 duktile støpejernsrør?
5. Hvordan kan du enkelt sjekke at pakningen sitter der den skal når et duktilt støpejernsrør er montert?
6. Hvordan vil du isolere en grunn vannledning som ligger i fjellgrøft?
7. Hvordan vil du isolere et grunt ledningsanlegg?
8. 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-/grøfteprofilen). 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.
9. Hvilke omfyllingsmasser skal benyttes når du skal legge en strømkabel i grøfta?

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

3.6.3 Praktisk øvelse

Anboring på hovedvannledninger.

Påkopling på hovedavløpsledninger.

Legge rør i grøft. Benytte sammentrekningsverktøy.

Deler av dette tema inngår også i den praktiske avslutningsøvelsen.

3.6.4 Litteratur

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

/2/ VA/Miljø-blad nr. 5, 6, 7 og nr.33

3.6.5 Tidsforbruk

8-9 timer

LÆREPLAN ADK1

3.7 Delmål 6. Nivellering/ laserbruk

3.7.1 Forslag til innhold

- Gi en grunnleggende innføring i nivellering, både ved bruk av nivelleringskikkert og ikke minst ved bruk av laser.
- Gi en grunnleggende innføring i hvordan man graver grøfter og legger rør ved hjelp av laserutsyr. Innføring i bruk av rørlaser og plan/fall-laser.
- Gi en innføring i hvordan man regner ut fall.

3.7.2 Forslag til oppgaver

1. Beskriv kort hvordan man kan kontrollere om en nivelleringskikkert fungerer riktig!
2. Beskriv kort hvordan man kan kontrollere om en rørlaser fungerer riktig!
3. Beskriv kort hvordan man kan kontrollere om en planlaser fungerer riktig!
4. Hva menes med begrepene: baksikt, fremsikt og instrumenthøyde?
5. En spillvannsledning legges med 15 ‰ fall. Hvor stor høydeforskjell utgjør dette dersom den horisontale lengden er 24 meter?
6. Bunn renne i kum A ligger på kote 24,65. Bunn renne i kum B ligger på kote 22,45. Den horisontale avstanden mellom kum A og kum B er 80 meter. Hva stort fall har ledningen mellom kum A og kum B dersom den ligger med jevnt fall?

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.

3.7.3 Praktisk øvelse

Måle høyde i en kum med utgangspunkt i et fastmerke.

Gjennomføre et lite nivellement.

Sette ut høyder ut fra fastmerke.

Bruk av laser. Legging av rør ved bruk av laser.

Profilere et terreng med henblikk på legging av stikkledning.

Deler av dette tema inngår også i den praktiske avslutningsøvelsen.

3.7.4 Litteratur

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

/2/ Oppmålingslære 1998. Universitetsforlaget AS.

3.7.5 Tidsforbruk

7-9 timer

LÆREPLAN ADK1

3.8 Delmål 7. Montering av kummer og gategods.

3.8.1 Forslag til innhold

- Gjennomgå de forskjellige vann og avløpskummer som benyttes.
- Gjennomgå de forskjellige løsninger som benyttes mht. gategods, spesielt med henblikk på utførelse.
- Gjennomgå monteringsanvisninger for kummer og gategods.
- Gjennomgå de forskjellige løsninger man har mht. rørgjennomføringer i kum, spesielt med henblikk på utførelse.

3.8.2 Forslag til oppgaver

1. Hvordan utføres fundamentet til en DN 1600 betongkum?
2. Hvordan utføres gjenfyllingen til en DN 1600 betongkum?
3. Hvordan fundamenteres en DN 630 minikum?
4. Hvordan utføres gjenfyllingen til en DN 630 minikum?
5. Hvorfor er det viktig å legge på en støttering mellom kjegle og justeringsring?
6. Hva er en "Flette-Lise" og hvilken funksjon har denne?
7. Hvordan kan man best mulig oppnå en tett rørgjennomføring dersom en DN 200 vannledning skal kobles til et flensekryss i en vannkum?
8. Hvordan bør rennen i en plaststøpt avløpskum utføres dersom ledningsnettets på strekningen har dimensjon 400 mm.

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.

3.8.3 Praktiske øvelser

Montering av plastkummer.

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

Gjennomgang av de viktigste typer rørgjennomføringer.

Montering av gategods.

Deler av dette tema inngår også i den praktiske avslutningsøvelsen.

3.8.4 Litteratur

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

/2/ VA/Miljø-blad nr. 9 og 32.

/3/ Leggeanvisninger for plast- og betongkummer.

3.8.5 Tidsforbruk

3-4 timer

LÆREPLAN ADK1

3.9 Delmål 8. Istandsetting av veg og oppbygging av vegkroppen.

3.9.1 Forslag til innhold

- Gjennomgå hvordan vegkroppen bygges opp
- Gjennomgå hvilke materialer som brukes i vegoverbyggingen
- Gjennomgå hvordan man setter i stand en veg etter gravearbeider
- Gjennomgå HMS-rutiner i forbindelse med arbeid på veg. Varslingsrutiner.

3.9.2 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 grøftarbeider ? 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?
5. Hvem skal varsles om anleggsarbeidene før de kan iverksettes?
6. Hvem er ansvarlig veimyndighet for: kommunale veger, fylkesveger og riksveger?

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.

3.9.3 Litteratur

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

3.9.4 Tidsforbruk

3-4 timer

LÆREPLAN ADK1

3.10 Delmål 9. Helse-, miljø og sikkerhet

3.10.1 Forslag til innhold

- Gjennomgå sentrale punkter i "arbeidsmiljøloven"
- Gjennomgå aktuelle forskrifter hjemlet i arbeidsmiljøloven

3.10.2 Forslag til oppgaver

1. Hvilke lover regulerer forhold relatert til helse-, miljø og sikkerhet?
2. Hvilke forskrifter må man forholde seg til når man jobber på VA-anlegg?
3. Hva skal en HMS-plan inneholde?
4. Hvem skal varsles om anleggsarbeidene før de kan iverksettes?
5. Hvilke HMS-tiltak er aktuelle i forbindelse med arbeid i grøft /VA-anlegg? (Godkjent verneutstyr, gassmåling, hygiene)
6. Hva omhandler "internkontrollforskriften"?

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.

I tillegg til at HMS på byggplassen er synliggjort som et eget delmål skal HMS være integrert i alle de andre delmålene og vies spesiell oppmerksomhet. F. eks. vil det være naturlig at forskrift om "Graving og avstivning av grøfter" vies oppmerksomhet under delmål 4, etablering av rørgrøft.

3.10.3 Litteratur

/1/ Vann- og avløpsteknikk, 1998.
VA/Miljø-blad nr. 31
Internkontrollforskriften
Byggherreforskriften

3.10.4 Tidsforbruk

3-4 timer

LÆREPLAN ADK1

3.11 Delmål 10. Lover, forskrifter

3.11.1 Forslag til innhold

- Gjennomgå lover og forskrifter relatert til avløpssystemet
 - Forurensningslov m/tilhørende forskrifter
- Gjennomgå lover og forskrifter relatert til vannledningssystemet
 - Drikkevannsforskrift
- Gjennomgå lover og forskrifter relatert til gjennomføringsfasen
 - Plan og bygningslov m/ tilhørende forskrifter (TEK)

3.11.2 Forslag til oppgaver

1. Hvorfor må man forholde seg til Plan og bygningsloven når man skal bygge et VA-anlegg?
2. Hvilke betydning får det for utførende at man jobber med et søknadspliktig tiltak?
3. Stilles det noen tekniske krav til VA-anlegget i Plan og bygningsloven og i så fall, hvilke?
4. Hva er minste utdanningskrav til et foretak som vil utføre arbeid med vann- og avløpsledninger?
5. Hvilken betydning får forurensningsloven for et VA-anlegg?
6. Hva er forskjellen på en standard og en forskrift?
7. Hva betyr det at en forskrift er hjemlet i en lov?

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.

3.11.3 Litteratur

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

/2/ Lover og forskrifter etter behov.

/3/ NS 3420, NS-EN 805, NS-EN 1610

3.11.4 Tidsforbruk

3-5 timer

3.12 Delmål 11. Utslipp fra mindre avløpsanlegg.

LÆREPLAN ADK1

3.12.1 Forslag til innhold

- Gjennomgå prinsippene for de forskjellige renseløsningene
- Gjennomgå hvordan de mest sentrale avløpsanleggene bygges opp
- Gjennomgå de ulike komponentene som finnes i et renselanlegg
- Gjennomgå monteringsprosedyrene for de forskjellige anleggskomponentene

3.12.2 Forslag til oppgaver

1. Hvordan skal en slamavskiller fungere?
2. Hva er en støtbelaster/ 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 drenslag m/drensrør?

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

3.12.3 Litteratur

/1/ Vann- og avløpsteknikk, 1998. Universitetsforlaget AS. Kap. 9. Utslipp fra separate avløpsanlegg. 9 sider.

/2/ Forskrift om begrenning av forurensning

/3/ "Forvaltningsveilederen", SFT TA - 1741/2000.

/4/ Utslipp fra mindre avløpsanlegg, teknisk veiledning, NORVAR-rapport 107/2000.

/5/ VA/Miljø-blad nr. 48, 49, 50, 52 og 59

3.12.4 Tidsforbruk

6-8 timer

3.13 Delmål 12. Kvalitetssikring og sluttkontroll.

LÆREPLAN ADK1

3.13.1 Forslag til innhold

- Gjennomgå rutiner i forbindelse med kvalitetssikring
 - Sjekklistor
- Gjennomgå rutiner i forbindelse med sluttkontroll

3.13.2 Forslag til oppgaver

1. Du skal gjennomføre mottakskontroll ved leveranse av duktile støpejernsrør. Lag en liste over hvilke punkter du vil kontrollere?
2. Du skal gjennomføre en mottakskontroll ved leveranse av vannkum av betong. Lag en liste over hvilke punkter du vil kontrollere?
3. Du skal foreta en kontroll av eget rørleggingsarbeide. List opp noen punkter du mener er viktig å kontrollere!
4. Forklar forskjellen på et avvik og en endring.
5. Hva er hensikten med egenkontroll?
6. Forklar betydningen av denne merkingen: PVC-SDR21-110x5,3-Wavin-28.06.06
7. Hva er forskjellen på dokumentert egenkontroll og uavhengig kontroll ?
8. Beskriv kort hvordan du vil gjennomføre en tetthetsprøving av et trykkløst rør (spillvannsrør)!
9. 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.

3.13.3 Praktisk øvelse

Tetthetsprøving av en trykkløs ledning. Trykkprøving av en vannledning

3.13.4 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, 40 og 63.

3.13.5 Støttelitteratur

- /4/ NS-EN 805. NS-EN 1610

3.13.6 Tidsforbruk

7-8 timer

3.14 *Delmål 13. Grøftefrie rørleggingsmetoder. (no dig)*

LÆREPLAN ADK1

3.14.1 Forslag til innhold

- Gjennomgå de mest brukte metodene for grøftefrie rørleggingsmetoder
- Gjennomgå de tilfeller hvor grøftefrie rørleggingsmetoder kan være aktuelt

3.14.2 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.

3.14.3 Litteratur

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

/2/ Video om styrt boring.

3.14.4 Tidsforbruk

2-3 timer

3.15 *Delmål 14. Renovering av ledningsnett.*

3.15.1 Forslag til innhold

- Gjennomgå hvorfor VA-ledninger må renoveres

LÆREPLAN ADK1

- Gjennomgå hvordan man undersøker tilstanden til eksisterende VA-ledninger
- Gjennomgå de mest brukte renoveringsmetodene

3.15.2 Forslag til oppgaver

- Nevn 3 grunner til å renovere eksisterende ledningsnett.
- En 500 mm betong spillvannsledning er i svært dårlig forfatning. Ledningseier vurderer å renovere ledningen, men er usikker på hvilke renoveringsmetode som skal benyttes. Hva er hensikten med å gjøre forundersøkelser og hvilke forundersøkelser bør foretas?
- Hvilke renoveringsmetoder egner seg dersom den eksisterende avløpsledningen har utette skjøter?
- I hvilke tilfeller kan det være aktuelt å utblokke fremfor å bruke lange rør-metoden?
- Du har renoverert en 9" vannledning (av grått støpejern) ved å tre en 200 mm polyetylen ledning inn i den gamle ledningen. Det er 3 stikkledninger som er koblet til ledningsstrekkingen. Hvordan vil du koble stikkledningene til den nye polyetylenledningen?
- Du har renoverert en 8" betong spillvannsledning ved hjelp av kortrørsmetoden. Det er 2 stikkledninger koblet til ledningsstrekkingen. Hvordan vil du koble stikkledningene til den nye ledningen?

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.

3.15.3 Praktisk øvelse

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

3.15.4 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.

3.15.5 Tidsforbruk

3-5 timer

3.16 Delmål 15 Praktiske øvelser

I disse øvelsene skal deltagerne, i grupper på maks 5 deltagere, gjennomføre følgende arbeidsoppgaver:

LÆREPLAN ADK1

5. Bygging av et mindre VA-anlegg etter tegning.

Høyder utsettes med nivellerkikkert og/eller laser.

Kontroll foretas etter gitte sjekklister

Trykk og tetthetsprøving av ledningene utføres iht. NS-EN 1610/NS-EN 805.

- Legging av vannledninger
 - Duktile støpejernsrør
 - Plastledninger
- Legging av spillvannsledninger
 - Plastledninger
 - Betongledninger
- Legging av overvannsledninger
 - Plastledninger
 - Betongledninger

6. Tilkobling til vannledning

- Anboring på duktile støpejernsrør
- Anboring på plastledninger
- Etablering av setningsledd
- Påkobling stikkledning m/ avslutning ved bakkekran

7. Tilkopling til avløpsledning

- Tilkopling på betongledninger
- Tilkopling på plastledninger

8. Montering i kum.

- Montering av vannverksarmatur i kum.
- Tilkopling av vannledninger i kum

I oppgavene skal flest mulige elementer fra de enkelte delmål bygges inn. Spesielt skal det legges vekt på delmålene 2, 3, 4, 5, 6, 7 og 12.

Alternative praktiske øvelser:

- Anleggsbefaring med kritisk gjennomgang av et anlegg etter enkel sjekklister.
- Øvelser i nivellering eller utsettingsoppgaver.

3.16.1 Utstyr

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

Det vil være behov for en hall med plass til å gjennomføre de praktiske øvelsene på en tilfredsstillende måte, dersom værforhold tilsier at utendørs undervisning ikke er pedagogisk forsvarlig. Innendørs gjennomføring av de praktiske øvelsene er påkrevd dersom ADK-kurset gjennomføres i vinterhalvåret og det er vinterlige forhold.

3.16.2 Tidsforbruk

21 timer.