

Utdanning innen VA ved NTNU

Problemstillinger og utfordringer

Av Tor Ove Leiknes,
Einar Hagen, Wolfgang Schilling,
Sveinn T. Thorolfsson

Alle forfattere er ansatt ved
Institutt for Vassbygging, NTNU

VA-ingeniører i yrkespraksis

Tilfredstillende tjenester mht vannforsyning og avløp (VA) er en betingelse for at et moderne samfunn fungerer. Det betraktes som en selvfølge at vannet kommer ut av springen når man skrur på kranen og at avfallstoffene forsvinner når man trekker i snoren. Dette kan skje fordi spesialiserte VA-systemer er anlagt for å utføre denne tjenesten. Disse systemene er ofte kompliserte høyteknologiske VA-systemer for transport og behandling av vannet, enten det er drikkevann eller avløpsvann. Vanntransporten baseres mer og mer på avanserte IT-baserte systemer for styring og overvåking, drikkevannsbehandlingen krever ofte kompliserte anlegg som er å sammenligne med en næringsmiddel-fabrikk og renseanleggene er å sammenligne med avanserte kjemiske industrianlegg. Bygging og drift av VA-systemet vil derfor kreve et stort spekter av kompetanse som vil gå langt utover VA-ingeniøren's eget fagfelt. Den sentrale aktøren ved å etablere og/eller

drive denne VA-bedriften blir gjerne VA-ingeniøren

VA-faget er en ung fagdisiplin i Norge. For mange familier i Norge er det knapt et halvt århundrede siden det hørte med til dagens gjøremål å hente vann i bekken og bære ut avfallsstoffene. Dagens høgteknologiserte vannforsynings- og avløpsystemer (VA-systemer) er for det meste anlagt i løpet av andre halvdel av siste århundrede. De aller fleste, uansett bosted i Norge, har nå innlagt vannforsyning og avløp (VA) og standarden er jevnt over høg. Kunnskapen og kompetansen forbundet med å få VA-systemene i Norge på plass har ofte vært skapt samtidig med at anleggene ble planlagt, prosjektert og bygget. Her har da formidling av kunnskaper og kompetanse stått sentralt.

Fra starten og frem til i dag har VA-ingeniørenes oppgaver blitt betydelig endret fra å være utbyggingsoppgaver til oppgaver rettet mot å forvalte, fornye og fortsette å bygge nye VA-anlegg samt forvaltning av vannressursene. Planleggingen av VA-anleggene har

også vært et betydelig arbeidsfelt for VA-ingeniørene, noe som har brakt de i inngrep med flere andre fagdisipliner innen planlegging. Utdannelsen har gjennomgått en betydelig endring fra starten. Dette pga endringer i oppgavene ute i samfunnet og for å kunne møte fremtidens krav mht undervisningens innhold, nye undervisningsmetoder etc og ikke minst med tanke på innføringen av informasjonsteknologien (IT), som selvfølgelig også har preget VA-faget der IT har blitt introdusert i VA-undervisningen med større og større intensitet frem til i dag. Betydelig del av VA-undervisningen er nå IT-basert og den trenden fortsetter. Betegnelsen VA-IT-ingeniører begynner å bli aktuell.

Norske kommuner har vært og er den dominerende kjøper av VA-ingeniørernes tjenester og mange VA-ingeniører har funnet sin fremtidige arbeidsplass i en kommune. I en kommune kan arbeidsoppgavene for en VA-ingeniør bli varierte, ofte avhengig av kommunens størrelse. I en liten kommune blir VA-oppgavene ofte integrerte med andre oppgaver ved forvaltningen av infrastrukturen i kommunen, der servise overfor innbyggerne sammen med en rekke andre oppgaver ved drift av kommunen preger hverdagen. I en stor kommune blir oppgavene gjerne mer spesialiserte og preges gjerne av rene VA-oppgaver. Uansett kommunens størrelse blir kjøp av VA-tjenester en sentral oppgave. Rådgivende ingeniører er sentrale tjenesteytere til kommunene i form av rådgivning mht planlegging, prosjektering og bygging av VA-anlegge-

ne, men også mht forvaltning, drift og vedlikehold av VA-systemene. Rådgivernes tjenester utgjør gjerne den delen av oppgavene kommunene av forskjellige grunner ønsker å sette bort og ikke utføre i egen regi. Kommunene er også en stor kjøper av utstyr til VA-anlegg. Kommunene har videre et ansvar for forvaltningen og overvåkingen av vannressursene i kommunene, er kontrollmyndighet i saker vedrørende utbygging og drift av vannverk, inklusiv kontroll med drikkevannskvaliteten. Kommunene har også ansvaret for å overholde konsesjonskravene mht utslipp gitt av fylkesmannen. Kommunene og rådgivende ingeniører blir derfor sentrale partnere når en ung VA-ingeniør søker seg en plass i arbeidslivet. De vilkår som disse tilbyr de unge ved inngangen til arbeidslivet, dvs ved valg av den første jobben, kan bli avgjørende om vedkommende velger en karriere innen VA-bransjen.

Politiske saker i VA-spørsmål blir ofte tilrettelagt av VA-ingeniører som har funnet sin arbeidsplass på de forskjellige nivåer i forvaltningen. Forskning og utvikling innen VA-bransjen er betydelig, bla kommer nytt utstyr til VA-anlegg fortløpende på markedet. Ved universitetene og høgskolene opprettholdes eller økes forskningen og ved forskningsinstitusjonene likeså.

Internasjonalt er det en konstant etterspørsel etter VA-kompetanse. Her blir opplæring ofte et sentralt tema. Norge har lang tradisjon i bistanarbeid i den 3. verden innen vannrelaterte fagområder og mange velger en yrkeskarriere her.

VA-ingeniørenes oppgaver favner svært vidt. Nasjonalt favner de fra teknisk utbygging og drift til overvåking av vannressursene. Disse oppgavene har ofte vært og vil fortsatt bli utført av VA-ingeniører. Internasjonalt vil Norge høyest sannsynlig fortsette satsningen på VA-relaterte oppgaver i bistandssammenheng. Det store mangfold av oppgaver skulle tilsi at de aller fleste interesser blant potensielle unge VA-ingeniører skulle kunne bli møtt innen VA-faget.

Det avgjørende kan bli at de unge utdanningssøkende får den nødvendige informasjonen om fagets mangfoldighet, fagets samfunnsmessige betydning og karrieremuligheter, både i Norge og internasjonalt. Dette sammen med attraktive og konkurransedyktige betingelser i arbeidslivet vil kunne snu den negative trenden som har vært i rekrutteringen. Det er helt nødvendig at organisasjonene for de største aktørene i VA-faget, kommunene og rådgivende ingeniører, finner frem til tiltak som kan snu denne trenden, gjerne i samarbeide med VA-utdanningen ved NTNU. VA-faget har stort potensial. Det gjelder å legge til rett for ungdommen, også økonomisk. Utdanningen er å profilere VA-faget slik at ungdommer tenner minst like mye på dette faget som på økonomiske studier med tilhørende karriereveier.

2 Utdanning av VA-ingeniører i historisk perspektiv

1.1 Ved NTH / NTNU

Ved NTNU (tidligere NTH) startet man

å gi undervisning i VA-faget tidlig på 60-tallet når Professor emeritus Åsmund Bøyum startet sitt virke der. De to første sivilingeniører med hovedfag (diplomen) i VA-fag kom i 1964. Deretter vokste antall sivilingeniører med VA-fag raskt. VA-fagmiljøet ble fort bygget opp og flere fagdisipliner og VA-relaterte spesialiteter er blitt tilføyd. I begynnelsen var det fokusert på å imøtekomme de nasjonale behovene for VA-fagfolk for å dekke de umiddelbare behovene ved oppbyggingen. Senere er fagmiljøet i tillegg til undervisningen bygget opp mht forskning og utvikling, både for å møte de spesielle forholdene vannkvaliteten og klimaet i Norge krever, men også med henblikk på et internasjonalt høyt nivå.

Ved NTH/NTNU har siden 1964, 574 personer tatt hovedoppgaven (diplomen) innen VAR-teknikk og 1584 personer har tatt VAR-teknikk grunnkurs ved NTH/NTNU. De aller fleste er fortsatt yrkesaktive, men de eldste nærmer seg nå pensjonsalderen. Antall uteksaminerte med VA-fag har svingt i gjennom tidene med jevnt over stabile tall på 70-tallet, mens det på midten av 80-tallet var en markant fall i antall uteksaminerte med kun 4 i 1985, et klart utslag av gyldne tider i oljevirkosommen. Etter 1985 steg antallet til 28 i 1990 for deretter å nå en topp i 1994 med 37 uteksaminerte. Siden har antall uteksaminerte gått drastisk tilbake med kun 3 uteksaminerte i 1999. Den store andel uteksaminerte i 1994 kan ha kompensert noe for de etterfølgende svake årskullene, men nå begynner man å merke klar etterspørsel etter nyutdan-

nede. Imidlertid er det lite som tyder på at det vil bli en særlig økning i flere utdannet med VA-fag fra NTNU i nær fremtid.

2.2 Ved andre utdanningsinstitusjoner

Utdanningen i VA-fag ved ingeniørhøgskolene har i tiden etter 1965 vært betydelig og ferdig utdannede VA-ingeniører herfra har stått for en betydelig del av produksjonen innen VA-faget ute i samfunnet i denne perioden. Imidlertid har antall uteksaminerte med VA-fag fra ingeniørhøgskolene gått kraftig tilbake og noen ingeniørhøgskoler har nedlagt VA-undervisningen.

Ved Landbrukshøgskolen på Ås utdannes det hvert år sivilingeniører med VA-fag. Trenden her er også den samme som på NTNU med lave årskull den siste tiden. Ved høgskolesentret i Rogaland og ved Distriktshøgskolen i Telemark utdannes det også sivilingeniører med spesialisering innen VA-fag, hovedsakelig renseteknikk.

Noen tar sin sivilingeniør utdanning i utlandet og utgjør et vist tillegg til de som utdannes i Norge. Slik har det vært lenge, men det er ikke et stort antall.

3 Studieplan ved NTNU

NTH har i mange år utdannet bygningsingeniører med VA-teknisk fordypning.

Sem. Fag	forelesnings-timer	øvings-timer	total timer	Kommentar
4. Hydromekanikk	3 (-)	2 (-)	14 (-)	obligatorisk for alle byggstudenter (ingen VA-tekniske emner)
5. Hydroteknikk	3 (1,5)	1 (0,5)	8 (4)	obligatorisk for alle studenter på studieretning Fysisk miljøplanlegging, (ca. 50% VA-tekniske emner)
6. VA-teknikk	(3)	(2)	(10)	obligatorisk for alle studenter på studieretning Fysisk miljøplanlegging
7. Kommunal miljøteknikk	(3)	(2)	(9)	
8. VA-systemer	(3)	(2)	(12)	
8. Vannrensing	(4)	(2)	(1)2	
8. VA-prosjekt		(14)	(14)	
9. Hovedoppgave			(40)	
Sum	(14,5)	(22,5)	(61)	uten Hovedoppgave

Tabell 1 Vann- og VA-tekniske fag etter gammel studieplan - siste opptak 1996 (i parentes antall uketimer i VA-tekniske emner).

En fersk student fra videregående skole kunne velge en slik fordypning ut i fra vann- hhv. VA-relaterte fag som vist i Tabell 1 i henhold til gjeldende studieplan.

Tabell 1 viser at i gamle studieplanen ville en student ha lest totalt 61 timer VA-tekniske fag før hovedoppgaven begynte.

Etter mange års diskusjoner og utred-

ninger (Virksomhetskomiteen, 1993) innførte NTNU en ny studieplan for sivilingeniørutdanning høsten 1997. I dag er de første studentene i den nye studieplanen i 6. semester og forventes uteksaminert mai 2002.

Den viktigste forandringen var en utvidelse av studietiden fra 9 til 10 semestre. For å øke tverrfaglige valg- og kombinasjonsmulighetene ble fagstør-

Sem.	Fag	forelesnings-timer	øvings-timer	total timer	Kommentar
1.	Informasjonsteknologi grunnkurs	2 (0,3)	4 (0,6)	12 (1,8)	obligatorisk for alle Bygg og miljø studenter (ca. 15% VA-tekniske emner)
2.	Fysisk miljøplanlegging	2 (0,6)	4 (1,2)	12 (3,6)	obligatorisk for alle Bygg og miljø studenter (ca. 30% VA-tekniske emner)
3.	Miljøteknikk	2 (0,5)	2 (0,5)	12 (3)	obligatorisk for alle Bygg og miljø studenter (ca. 25% VA-tekniske emner)
5.	Prosjektering	2 (0,6)	8 (2,4)	12 (3,6)	obligatorisk for alle Bygg og miljø studenter (30% VA-tekniske emner)
5.	Hydromekanikk	3 (-)	2 (-)	12 (-)	obligatorisk for alle Bygg og miljø studenter (ingen VA-tekniske emner)
6.	Vassdrags- og VA-teknikk	3 (1,5)	1 (0,5)	12 (6)	obligatorisk for alle studenter på studieretning Vann og miljø (ca. 50% VA-tekniske emner)
7.	Urbane vannsystemer	(3)	(4)	(12)	
7.	Vannrensprosesser	(3)	(4)	(12)	
9.	Fordypningsemne VA-teknikk	(18)	(18)	(36)	inkl. prosjekt
9.	Hovedoppgave			(40)	
Sum		(27,5)	(31,2)	(78)	uten Hovedoppgave

Tabell 2 Vann- og VA-tekniske fag etter ny studieplan - første opptak 1997 (i parentes antall uketimer i VA-tekniske emner).

relsen normert til 12 timer per fag med 4 fag per semester. Fakultet for bygg- og miljøteknikk innførte prosjektbasert læring (PBL) i obligatoriske fag fra 1. tom 5. semester. Siden fagene i den nye studieplanen er forholdsvis store er emner ofte sammensatt. Dette er spesielt tydelig i PBL-fagene som undervises ved flere institutt. En oversikt av VA-tekniske fag i den nye studieplanen er gitt i Tabell 2.

Etter innføring av den nye studieplanen kan en konkludere at mulig omfang av VA-tekniske emner i studiet har økt med ca. 17 timer overfor den gamle studieplanen. Dette skyldes delvis innføringen av den nye 9. semester, som er reservert til prosjekt med fordypningsfag og delvis en større andel VA-tekniske emner i den første delen av studiet. Andel VA-emner som er obligatoriske for alle Bygg- og miljøteknikk studenter er økt fra tidligere 4 timer til 12 uketimer.

4 Aktuelle utfordringer

Alle endringer i en organisasjon fører med seg både positive og negative forventninger, perspektiver og erfaringer. De negative perspektivene knyttet til prosessen er som oftest relatert til menneskets innebygd motvilje til forandringer, det behagelige med det som er velkjent, usikkerhet omkring hva forandringer vil innebære, hva fremtiden vil bringe og hvordan endringene blir motatt både eksternt og internt. Store endringer i et vel etablert system generelt også medfører større arbeidsbelastninger og behov for tiltak for de som «lever» innenfor organisasjonen. Dette kan

være tungt nok for de som er engasjert i utviklingen av organisasjonen. De positive perspektivene kan relateres til nye utfordringer, spennende muligheter forbundet med det å bidra til utformingen av organisasjonen, innføring av nye dimensjoner og muligheter for å utvikle nye samarbeidsforhold. For en undervisningsinstitusjon representerer innføring av et nytt studieplan ganske store forandringer og ikke minst nye utfordringer.

4.1 Studentrekrutteringen

En av de viktigste utfordringer ved å innføre en ny studieplan er å formidle informasjon om studiets innhold og karakter til potensielle studenter. Utfordringen ligger på forskjellige nivåer og med klare målsettinger som kan defineres. Dagens samfunn preges av en «teknologisk verden» hvor media formidler krav og forventninger som stilles til de nye generasjonene. Bildet er ofte forvirrende, og hvordan teknologien passer inn i samfunnets intrikate relasjoner er ikke så iøynefallende. For ungdom som skal ta standpunkt om sin fremtid og står foran et yrkesvalg er det nødvendig at NTNU oppfattes som et senter for høyere teknologisk utdanning. I den senere tid har en registrert sviktende rekruttering til naturvitenskapelige fagområder, og profilering av teknologistudier ved NTNU blir derfor en sentral oppgave.

Teknologistudier ved NTNU i sin helhet fremstår som en meget omfattende og sammensatt tilbud. Hvor står Fakultet for Bygg- og miljøteknikk og fakultetets tilbud innen VA i dette bil-

det? Forsvinner det i den store sammenhengen eller har den et helt klar profil som er lett synlig? Hvordan oppfattes fakultetet i forhold til andre fakulteter og er studieretninger som tilbys ved fakultet lett synlig? Utfordringene slike spørsmål reiser gjenspeiler seg i rekrutteringstiltak som er iverksatt av fakultetet (se avsnitt 7). Per dato tilbyr fakultetet 6 studieretninger, deriblant studieretningen for vann og miljø. Med utgangspunkt i en VA-teknisk utdanning må en derfor stille spørsmål om studieretningen og mulighet for VA-teknisk fagfordypning er lett synlig. Utfordringer i forhold til studentrekruttering blir å fremheve dette. For at fagområdet velges må det oppfattes som et spennende felt i utvikling med interessante arbeidsoppgaver og som et yrkesvalg med potensiale både til videre selvutvikling og sikre arbeidsplasser.

For å tiltrekke elever fra videregående skoler til VA-tekniske studier på NTNU må to terskler passeres:

- i) Elevene må kjenne fagfeltet og oppfatte det som spennende og fremtidsrettet.
- ii) Elevene som velger NTNU som studiested må oppfatte at VA er en del av Bygg- og miljøteknikk, og akseptere at tyngden av VA-fagene kommer sent i studiet, og sammen med andre emner.

Dagens lave studenttall er et klart tegn på at minst en av de to tersklene er for høy.

4.2 Konsekvenser ved NTNU

Sviktende rekruttering til VA-teknisk studieretninger resulterer i flere uhel-

dige konsekvenser. Der antall studenter danner grunnlaget for sentrale bevilgninger vil en oppleve en markant reduksjon i driftsmidler til ordinær undervisning. På sikt vil dette kunne ha utslag i rasjonaliseringstiltak som reduksjon i antall kurs, sammenslåing av kurs, avvikling av praktiske kurs med laboratorie- og feltarbeid, og endring av undervisning til mere selvstudium løsninger. Med en slik utvikling må en stille spørsmål om dette vil påvirke kvaliteten på undervisningen på sikt og hvordan en slik utvikling vil påvirke rekrutteringen. Som vist i avsnitt 3 er omfang av VA-tekniske emner i den nye studieplanen utvidet og utfordringen blir å kunne gjennomføre studietilbudet under sviktende rekruttering mens en avventer en økning i studenter som et ledd av rekrutteringstiltak.

En utvidelse av omfang av VA-tekniske emner samt fleksibiliteten i den nye studieplanen representerer kanskje den største utfordringen til NTNU. Studentene vil ha større valg muligheter for å tilpasse studiene etter egne interesser. Utvikling av emnevalg og kurs-tilbud er en oppgave NTNU må tilpasse slik at VA-fagets basiskunnskaper ivaretas, muligheter for tilstrekkelig emnefordypning tilbys samtidig at bransjens behov og ønsker oppfylles. Studieretningen må fremstå som spennende, fremtidsrettet, og som et grunnlag som gir et mangfold av muligheter til personlig tilpassning og utvikling. Som første ledd i innføring av studieplanen antar en at hovedoppgaven blir å etablere en fagprofil som klart og entydig reflekterer VA-fagets sammenset-

ning og karakter samt identifikasjon til bransjen.

4.3 Konsekvenser for bransjen

Innføring av ny studieplan kan ha store konsekvenser for bransjen. Foruten rekruttering av nye folk til fremtidig arbeidsoppgaver vil en også ha andre viktige utfordringer. Et nærliggende spørsmål er hvordan studieplanen dekker bransjens behov med hensyn til grunnutdanning. Har bransjen definert slike fremtidsrettet behov, er disse diskutert med undervisningsinstitusjonene i landet, hvordan er samarbeidet og samspillet mellom bransjen og undervisning? Det er god kommunikasjon mellom bransjen og undervisningsinstitusjonene men i ly av sviktende studentrekruttering må en tillate seg å stille spørsmålet om dette er godt nok. Ser studentene tilknytningen mellom studie og yrkesliv? Oppfattes yrke som spennende og utfordrende? Hvilket fremtid har en i denne bransjen? I værste fall er konsekvensen for bransjen en total sviktende rekruttering av godt kvalifisert arbeidskraft. Uten samspillet med NTNU vil de som utdannes ikke ha fagkunnskap og fag kombinasjoner som bransjen trenger for å utføre arbeidsoppgaver samfunnet trenger.

En ny studieplan har også positiv potensielle og konsekvenser for bransjen. Fleksibiliteten representert i tilbudet tillater at bransjen er med og «former» potensielle kandidater etter ønske gjennom å påvirke fagvalg og fagsammen-setning under studiet. Dette forutsetter at rekruttering gjennomføres på et mye tidligere fase i et students liv og forut-

setter en tettere oppfølging i form av prosjektoppgaver og praktisk erfaring (sommerjobb, praksis stillinger osv.)

5 De nye studentene

Vårt utgangspunkt er ønsket om å rekruttere nye og egnede studenter til VA-feltet. Rekrutteringen de siste årene er lav, til dels katastrofalt lav. Tradisjonelle rekrutteringstiltak virker ikke lenger så godt som ønskelig. Hva gjør vi nå? Målet er klart, men hvilken strategi skal velges?

1. Forsterket bruk av tradisjonelle tiltak.
2. La ting skure og gå.
3. Se etter nye tiltak.
4. Vurdere målgruppen og sette inn tilpassede tiltak.

Strategi 4 åpner muligheten for rasjonelle tiltak, og denne er utgangspunkt for videre drøfting og presentasjon av en skisse til vurdering av tiltak. I mange situasjoner er det høyst påkrevd å balansere tiltak i forhold til målgruppen og ofte gjør vi dette automatisk, mens det i andre situasjoner krever mer aktiv holdning. Noen eksempler kan være: læreren i undervisningssituasjonen, salgsingeniøren ovenfor kundene, forskeren som uttaler seg offentlig, prosjektingeniøren i samarbeid med byggherren. Gode samarbeidsegenskaper og analytiske evner i kombinasjon med faglig skikkethet ansees ofte som en selvfølge, men er det ikke alltid. Overført til rekrutteringssituasjonen betyr balansering av tiltak og analytisk evne å finne viktige kjennetegn ved målgruppen og ved det budskap vi ønsker å levere samt vurdere måten dette kan skje

på. Denne holdningen baserer seg på at tiltak enten ikke oppfattes, misforståes eller kan bli tatt opp om ikke vi bruker en god porsjon analytisk arbeid i tillegg til sunn fornuft. I tillegg er vi overbevist om at rekrutteringsarbeid krever målbevisst og langvarig satsing.

Noen viktige kjennetegn ved målgruppen:

- Alder – influerer på langsiktige eller kortsiktige tiltak, små barn har helt andre forutsetninger enn større i forhold til interesser, muligheter til å forstå og tilgjengelighet
- Interesser – sport, fag, disko, spill, internett....
- Hjelpemidler – mobiltelefon, tv, spill, PC, sykkel, bil, MC, ski,..
- Aktivitet – hva brukes tiden på og hvor mye: ungdomsklubber, hjemme, sammen med kamerater, idrettsklubber, ...
- Holdninger til – bruk av hjelpemidler, samfunnsdebatter, fag, utdanning, yrker, samvær med andre
- Kjønn

Noen viktige kjennetegn ved budskapet (fagområdet) når det presenteres:

- Aktualitet – i vårt samfunn, i vår tid, kan budskapet gjenkjennes av motakerne
- Faglighet – fagets kjerne, forskningsbasert, utviklingsrettet, tungt tilgjengelig
- Samfunnsinnflytelse – innflytelse, anonymt eller hoggstabe
- Arbeidsoppgaver – faglig, salg, ledende, forskning, anlegg, drift, prosjektering, innland, utland

- Samarbeidsformer – selvstendig, team, møter, rapporter,
- Karrieremuligheter – karrierestiger, lønn, innflytelse
- Hjelpemidler – pc, programvare, bil, fly, reising

Hvem kan bringe frem budskapet, budbringere:

- Organisasjoner – offentlige og private arbeidsplasser, yrkesorganisasjoner, fagorganisasjoner
- Enkeltpersoner – kvinner, menn, yngre, eldre, bred eller smal bakgrunn, utenlandserfaring, utviklingserfaring, spennende, engasjerte

Rekrutteringssteder:

- Hverdagslige – hjemme, på skolen, på ungdomsklubben
- Faglige – i vitensenter, på arbeidsplasser, på messer, på konferanser, utdanningssteder, museer

Arbeidsmåter i rekruttering:

Debatter, seminarer, filmer, spill, oppgaver, samarbeidsprosjekter, konkurranser, utstillinger

Rekrutteringsmedier:

PC, internett, TV, radio, møter,

Ansvar og roller: Hvem har et ansvar for rekrutteringen?

- De som har behov for den ferdige utdannede arbeidskraften? - bransjen
- De som har behov for å fylle opp tomme studieplasser? - utdanningssektoren
- De som har ansvar for samfunnsutviklingen? – politikerne

- De som har behov for å drive samfunnet? – politikere, regjering
- De som har barn? - foreldre
- De som informerer og lærer opp barn og ungdom? – media, lærere,,,

Noen kjernespoørsmål:

Oppnår vi kontakt? Holder vi på kontakten? Har vi et budskap å gi? Hvem kan gi budskapet? I hvilke situasjoner kan vi gi et budskap? Lytter vi til målgruppen?

Er det et spennende budskap? Er det aktuelt? Kan det skape engasjement? Klarer vi å mobilisere stadige nye omganger med rekrutteringstiltak, utvikle stadig videre de personene som deltar og formen på arbeidet?

En skissemmodell:

Gitt: målgruppe, budbringer og sted. Hvordan skape aktualitet, relevans og deltakelse?

Eksempel:

Gitt: ungdom i videregående før valg om fordypning i matematikk og fysikk, prosjektingeniøren i et rådgivende ingeniørkontor, på skolen.

Hva kan gjøres? 1. besøk 2t, vis noen spennende oppgaver, hva som gikk galt og hvorfor, hvordan skaden ble rettet opp, kanskje med litt "action" preg. Hør på hvilke erfaringer eller tanker elevene kan ha, gi dem noen oppgaver de kan forberede til 2.besøket i firmaets lokaler. Her får de mulighet til å leke seg frem til løsninger på hvor for eksempel en ledning kan gå i terrenget, få støtte til det de lurer på og en avsluttende diskusjon om yrkets fremtid. Gi mulighet for oppfølgende kontakt.

Oppsummering:

Interesse kan skapes på så mange måter, her har vi vektlagt:

- Aktualitet – at et tema ikke er kjedelig og utenfor det som KAN være av interesse
- Relevans – at et tema kan være nyttig og anvendbart for målgruppen, de kan bruke sin nye viten ganske umiddelbart
- Deltakelse – kan målgruppen delta i en aktivitet, blir de tatt på alvor?

Disse tre punktene er vitale for å holde og opprettholde kontakten og samarbeidet mellom de som vil rekruttere og de som kan bli rekruttert, inkludert deres hjelpere. Disse punktene sikter mot meningsfullt virke for alle parter – en av de sterkeste krefter vi har. Denne kraften trengs fordi rekruttering ikke er lettvinne skippertak, men langsiktig, utholdende og planmessig innsats på linje med utdanning.

6 Noen kjennetegn ved det norske VA-miljøet

Noen kjennetegn ved de som har sin utdanning fra NTH / NTNU.

Materialet i dette avsnittet er basert på en undersøkelse foretatt høsten 1998 i et utvalg av de som har tatt VAR-teknikk grunnkurs ved NTH / NTNU og avlagt eksamen som sivilingeniør i perioden 1965 – 1997. I alt 1584 personer har tatt VAR-teknikk grunnkurs. Av disse er 248 kvinner og 1336 menn. I alt har 574 personer tatt hovedoppgaven (diplomen) og av disse er 77 kvinner og 497 menn. De aller fleste er fortsatt tilgjengelige og i arbeid. Hvor man-

Arbeidsplass	Utdanningsår 1965 – 1982			Utdanningsår 1983 - 1997		
	Nr 1	Nr 2	Nr 1 kombinert med stor arbeidsmengde innen VAR	Nr 1	Nr 2	Nr 1 kombinert med stor arbeidsmengde innen VAR
Entreprenør	7	6	4	5		
Rådgiver	35	27	43	32	21	36
Utdanning	8	4	6	8		6
Forskning	9	6	7		6	
Kommune	19	22	23	20	20	39
Stat	14	15	9	24	13	6

Tabell 3 Type arbeidsplass i forhold til første og andre arbeidsplass. Alle andeler er i %.

Arbeidsmengde	Utdanningsår 1965 – 1982			Utdanningsår 1983 - 1997		
	Som nyutdannet	I dag (1998)	Om ca 5 år	Som nyutdannet	I dag (1998)	Om ca 5 år
svært mye eller mye	54 %	34 %	29 %	37 %	40 %	34 %

Tabell 4 Arbeidsmengder innen VAR-faget. Alle andeler er i %.

ge som er utdannet i utlandet eller ved ingeniørhøgskolene er ikke undersøkt.

Av Tabell 3 sees at rådgivere og kommuner er de to sektorene som tar flest kandidater:

- i alt drøyt 50 % på arbeidsplass nr 1, synkende til ca 45% på arbeidsplass nr 2.
- av de som har størsteparten av sine arbeidsoppgaver knyttet an til VA-relatert arbeid forsterker kommunene og rådgiverne sine andeler til mellom 66% og 75%.

Av Tabell 4 fremgår andeler som har stor eller svært stor arbeidsmengde VA-relatert arbeid:

- Som nyutdannet omfattet dette langt

flere i den eldste gruppen enn i den yngste gruppen

- I dag (1998) var forskjellen snudd, nå omfattet dette flest i den yngste gruppen
- Om ca 5 år (2003) er det liten forskjell mellom hva gruppene tror om sin egen situasjon
- Begge gruppene har en klar nedgang i antallet etter som tiden går, størst nedgang for den eldste gruppen

Tabell 3 og 4 viser noen smakebiter av den informasjon som er samlet inn i undersøkelsen. I løpet av dette året vil følgende informasjon om markedets syn være analysert: viktige faglige grunnkunnskaper, viktige faglige avanserte kunnskaper, hvor viktig er samar-

beidsevner, hvilke evalueringsmåter og undervisningsmetoder er egnet? Dette kombinert med alder, kjønn, arbeidsplass og faglig fordypning vil gi et grundig kunnskapsbilde av det norske VA-miljøet.

7 Rekrutteringstiltak

Den fatale rekrutteringssituasjonen på tradisjonelle sivilingeniørstudier generelt har ført til en del rekrutteringsaktiviteter som nylig er igangsatt. Det fundamentale problemet synes å være den manglende interesse av elevene fra videregående skole for klassiske sivilingeniørfag.

7.1 Tiltak ved NTNU

Fakultet for Bygg- og miljøteknikk (<http://www.bygg.ntnu.no/>) er et av NTNU fakultetene som er sterk rammet av sviktende studentinteresse. Som konsekvens etablerte fakultetet i 1999 en Næringslivsring (<http://www.bygg.ntnu.no/fakadm/nringen/index.html>), som er et samarbeidsprosjekt mellom Bygg og miljø næringen og fakultet. Per februar 2000 er 50 bedrifter medlem av Næringslivsringen og har bidratt med 1,5 mill kr. for bl.a. rekrutteringstiltak. Disse omfatter følgende delprosjekt:

- Vis skolebarn en spennende næring
- Rekruttering her og nå
- "Ta vare på studentene
- Garanti for sommerjobb
- Bærbar PC til alle studentene
- Støtte til undervisningen

Desverre er det foreløpig *ikke mange typiske VA-bedrifter og ikke heller kommuner medlem i Næringslivsringen.*

Foreløpig er altså Næringslivsringen et prosjekt for å rekruttere studenter for Fakultet for Bygg- og miljøteknikk, og vi må bare håpe at mange av de rekrutterte studenter finner vegen frem til den VA-tekniske fordypningen av studiet.

7.2 Tiltak ved NORVAR

NORVAR's gruppe for rekruttering har vurdert tiltak for å rekruttere nye medarbeidere og beholde kvalifisert arbeidskraft i VA-bransjen. De tiltakene som er listet opp i Tabell 5 er kortsiktige tiltak som gruppen mente NORVAR bør engasjere seg i. I tillegg ble det identifisert en del langsiktige og viktige tiltak som det må gripes fatt i for å øke attraktiviteten til sektoren. Under langsiktige tiltak kommer arbeid for å høyne statusen og arbeidsbetingelsene til fagområdet, samt nye og forbedrede organisasjonsformer (f.eks. felles VA-etat for flere kommuner.) Disse tiltakene krever politisk/fagorganisatorisk behandling og er ikke medtatt i rekrutteringsgruppens forslag til videre arbeid.

Kostnader til å gjennomføre prioritert 1 tiltak var estimert til ca. kr. 145.000,-. Etter forfatterenes kjennskap er det imidlertid ikke igangsatt prosjekt enda.

7.3 Foreløpig konklusjon med hensyn til rekruttering av studenter

I dag er klassiske sivilingeniørstudier ikke ettertraktet. Antall Bygg- og miljøteknikk studenter på NTNU er i dag ca. 80 per år, dvs. 1/3 av typiske antall for noen år siden. Av disse tar ca. 20% studieretning Vann- og miljø, som har bl.a. også en VA-teknisk fordypning. I nærmeste årene uteksamineres derfor

PRIORITET 1
Kartlegging av personalbehov i bransjen (antall. + kompetanseinnhold nå og fremover)
Undersøke i andre land hva som gjøres med rekruttering (Sverige, Danmark, Tyskland)
VA-aktører møter på infomøter på NTNU/høyskoler før valg av studieretning
Utdanningsmesser (jan/feb hvert år): NORVAR m.fl stiller her
Bedre samarbeid mellom høyskole/bransjen (Gjesteforelesere/prosjekter - NORVAR oppfordrer sine medlemmer til å vise velvillighet)
VA-opplæring i grunnskolen (å la IVAR): Gi oppfordring til kommunene
NORVAR deler ut vann- og miljøpris til den skole som har vist størst engasjement årlig
Markedsføring/synliggjøring: (hva gjør ing/siv.ing - arbeidsoppgaver VA - lage brosjyre)
Nytt læremateriell i VA-teknikk
PRIORITET 2
System for bransjesamarbeid (konsulenter/leverandører/kommuner/høyskoler) også internasjonalt - utredning
Film/video (vann i fokus)
Bransjens pris for den organisasjonen som har fått frem mest positivt om VA-bransjen siste år (årlig)
PRIORITET 3
Visualisering av drift av anlegg på internett
Spill på planlegging av VA-anlegg på internett
Undervisningspersonalet må lage undervisningen mer interessant (mer gruppearbeid)
Positiv omtale av VA-tekniske prosjekt i media og generelt
Verdigrunnlag - vri mot varige verdier

Tabell 5 Rekrutteringstiltak forslått av NORVAR's gruppe for rekruttering

sannsynligvis ikke mer enn ca. 5 studenter fra NTNU med VA-teknisk fordypning.

Bygningsbransjen synes å være klar over situasjonen, men det er per i dag kun de private bedriftene som tar konsekvenser og bidrar til handling og tiltak. Den sterke offentlig pregede VA-bransjen ser foreløpig ut å tape kampen om gode nyutdannede ingeniører fullstendig.

8 Fremtidig utvikling

7.1 Hva kommer å skje?

«Bunnen er nådd, det kan bare gå en vei», er et utsagn som er fristende å

komme med når en vurderer dagens situasjon. Den kan uttrykke et pessimistisk syn og signalisere en oppgitthet men samtidig er det et positiv element i det at en ser fremover og oppover. Det er imidlertid ikke noe som kommer av seg selv og vil kreve både pågangsmot og mye arbeid. Veien oppover betyr økning i studentantallet og solid arbeid med studentrekruttering. Gjennom Næringslivsringen vil Fakultetet for bygg- og miljøteknikk samarbeide med bransjen om å profilere fagområdet og styrke studentrekrutteringen. Institutt for vassbygging vil aktivt delta i denne prosessen for å pro-

filere og synliggjøre studieretningen vann og miljø.

I tillegg til tiltak for å profilere fagområdet vil Institutt for vassbygging fortløpende arbeide med å utvikle og evaluere fagtilbudet som ligger til grunn for studieretningen, både den fundamentale grunnutdanningen samt muligheten for en tverrfaglig individuell tilpasning av fag kombinasjoner. En fullstendig evaluering av fagtilbudet i studieretningen vil først være mulig i 2002 når de første studentene blir uteksaminert.

8.2 Hva burde skje?

På kortsikt må studentrekruttering prioriteres og følges opp. Samarbeidet mellom undervisningsinstitusjonene og VA-bransjen må styrkes for at fagområdet blir et godt og attraktivt alternativ for potensielle studenter. Per dato er første skritt etablert gjennom Næringslivsringen. VA-bransjen må ta ansvar for å utnytte mulighetene dette prosjekt innebærer og aktivt bidra med tiltak.

I et videre perspektiv må barn og ungdom bli familiær med fagområdet på en slik måte at de kan identifisere seg med feltet og se muligheter og et yrkesaktiv fremtid innenfor oppgavene fagområdet representerer. Tiltak for å kunne lykkes med slike målsettinger må utarbeides, formidles og implementeres på forskjellige nivåer. Det er en klar forutsetning av et nærmere samarbeid mellom bransjen og skoleverket i sin helhet er nødvendig for oppnå dette. Hvordan? Følgende ideer og forslag er ment som en utfordring til hele fagmiljøet om å utvikle tiltak som sikrer en

rekruttering av fremtidig VA-ingeniører. I stikkords form kan dette være knyttet til alderstilpassede tiltak, og program fra barnehage og til studenttilværelse, fritidstilbud og skoletilbud omkring VA-emner. Ta initiativ og ansvar (økonomisk og praktisk) for å igangsette slike prosjekter. Synliggjøring av prosjekter og nyheter som bør ha allmenn interesse på forskjellige nivåer i samfunnet (lokalt, nasjonalt, internasjonalt). Vekke nysgjerrighet og interesse for naturvitenskapelig og teknologiske fenomen knyttet til VA-emner. Hva kan bransjen tilby av besøk-utstillinger-demonstrasjoner som kan bidra til allmenn bevissthet omkring faget? Et viktig moment er at de som møter unger og ungdom må MØTE dem ikke prate over hodet på dem, der utradisjonelle metoder kan kanskje være et godt hjelpemiddel. F.eks: spennende «såpeserier» om ingeniør Bondson på de villette eventyr. Jambør TV-serier om advokater, leger, dyrleger osv som er med å forme barn og ungdoms bevissthet om de «voksnes yrkesliv». Utvikle PC-spill om å bygge (og spreng) byer-bygninger-biler ... (f.eks. SimCity). Utviklingen i samfunnet i dag tyder på at rekruttering til bransjen i sin helhet må vurderes og gjerne med utradisjonelle virkemidler for å sikre fremtidens VA-ingeniører.

9 Litteratur og referanser

NORVAR Rekrutteringsgruppen, «For-slag til tiltak», Hamar, 29.6.1999.
NTH Virksomhetskomiteen «Vilje til forbedring», Trondheim, desember 1993