

# Er dagens vannbehandlingsanlegg gode nok? Hvilke krav bør stilles i anskaffelsesfasen?

*Av Lars Enander*

Lars Enander er sivilingeniør ansatt i Sweco Norge AS. Han var teknisk fagansvarlig i Oset-prosjektet som ga Oslo nytt vannbehandlingsanlegg i 2008.

Innlegg på fagtreff i Norsk vannforening  
21. september 2009

## Innledning

Utbygging, oppgradering eller nybygging av vannbehandlingsanlegg er ofte et resultat av at vannkvaliteten på det vannet som leveres til forbruker ikke er god nok. I forkant av det planlagte tiltaket for å forbedre vannbehandlingen er det som regel utført vurderinger knyttet til hvilke krav som skal stilles til ny vannkvalitet, driftssikkerhet, andre driftsmessige aspekter, økonomi, etc. Det har stor betydning at disse kravene defineres klart og entydig ved anskaffelsen av leverandører/entreprenører som skal utføre utbyggingen. Dette er spesielt sentralt hvis man velger å gjennomføre utbyggingsprosjektet som en totalentreprise/totalleveranse. Nedenfor følger noen sentrale momenter som er viktige og ta hensyn til ved anskaffelsen.

## Valg av anskaffelsesstrategi

Innledningsvis bør en anskaffelsesstrategi som legger premissene for den videre anskaffelsesfasen defineres. En anskaffel-

sesstrategi (eller kontraktsstrategi) vil være styrende, ikke bare for anskaffelsen, men også for hele prosjektgjennomføringen frem til og med oppfølgingen i garantiperioden. Følgende momenter må avklares før anskaffelsen gjennomføres:

- Valg av entrepriseform
- Valg av spesifikasjonsform
- Avklaring knyttet til anskaffelsesform i henhold til formelt regelverk og hvilken kontraktsstandard som skal benyttes.
- Avklaring om anskaffelsen skal omfatte tilbud på etterfølgende drift og vedlikehold eller om det eventuelt skal inngås serviceavtale i ettertid.
- Avklaring om prekvalifisering av tilbydere skal gjennomføres.
- Valg og utforming av kvalifikasjonskriterier.
- Valg og utforming av tildelingskriterier.
- Prosedyre for tilbudsevaluering og kontraktstildeling (anbefales for en mest mulig forutsigbar og etterrettelig anskaffelsesprosess).

En grundig vurdering av hvordan anskaffelsesprosessen skal gjennomføres

vil øke forutsetningene for at alle formelle krav blir etterlevd, og at den beste tilbyderen blir valgt. Videre øker forutsetningene for at anskaffelsen skreddersys til prosjektets spesifikke forutsetninger og for at etterfølgende prosjektgjennomføring blir vellykket.

## Ulike prosjektgjennomføringsformer

Det finnes to hovedvarianter:

*Byggherrestyrte delte entrepriser*, dvs innhenting av anbud av de ulike delentreprisene basert på detaljspesifikasjoner. Koordineringsfunksjonen ligger hos byggherren. Dette er en konvensjonell entreprisform som gir maksimal styrings- og påvirkningsmulighet for byggherren. Entrepriseformen innebærer at byggherren sitter med alt ansvar for ytelsen på sluttproduktet og at alle grensesnitt mellom alle involverte aktører må ivaretas av byggherren. Det er dog vanlig at koordineringsoppgavene plasseres hos en koordinerende sideentreprenør for henholdsvis byggefasen og test/igangkjøringsfasen. Typiske kontraktsformat er NS 8405 eller NS 8406.

*Totalentrepriser*, dvs innhenting av tilbud basert på ytelses- og/eller funksjonsbaserte spesifikasjoner. Totalentreprenøren/-leverandøren utfører detaljprosjektering og ansvarer for at sluttproduktet møter ytelses-/funksjonskravene. Spesifikasjonsgraden varierer ofte mellom de ulike fagene. Mens vannbehandlingsprosessen typisk er ytelsesbasert vil bygg, maskin, elektro og øvrige fag ha en rekke spesifikke krav knyttet til standard og utførelse.

Gjennomføring av totalentrepriser gir byggherren mindre påvirkningsmulighet i utbyggingsfasen fordi kostnadskonsekvensene ved endringer under veis ofte blir større og ansvarsforholdene kan bli mer uklare hvis byggherren involverer seg i for stor grad i tekniske detaljløsninger. Det er av den grunn spesielt viktig at forespørsel og kontrakt er godt gjennomarbeidet og fungerer som et egnet styringsdokument gjennom hele gjennomføringsfasen. Typisk kontraktsformat er NS 3431. En kontraktsstandard som også er benyttet ved totalentrepriser basert på ytelsesspesifikasjon er totalleveransekontraktsformatene NTK (Norsk totalkontrakt) og NF (Norsk Fabrikasjonskontrakt).

Det er relativt vanlig med ulike kombinasjoner av ovenstående presenterte hovedvarianter. Ved utbygging av vannbehandlingsanlegg er det for eksempel ikke uvanlig at maskin-/prosessleveransen blir gjennomført som en totalentreprise, mens øvrige deler av prosjektet (for eksempel bygg, elektro og VVS) gjennomføres som byggherrestyrte delentrepriser.

## Grunnlagsdata og definisjon av grensesnitt

Det er selvsagt slik at en forespørsel må inneholde omfattende informasjon om prosjektet som vil være styrende for tilbudet. Enkelte data vil være nødvendige som grunnlag for at tilbyderen skal være i stand til å vurdere hvordan de enkelte kravene som danner basis for prosjektet skal kunne møtes. Nødvendig inndata er selvfølgelig avhengig av mange prosjekt-

spesifikke faktorer og påvirkes også av valgt anskaffelsesstrategi. Følgende informasjon bedømmes som særlig essensiell ved anskaffelser av vannbehandlingsanlegg.

- Råvannsdata over flere år slik at både regelmessige sesongsvariasjoner og variasjoner over flere år kan fanges opp. Det er i denne sammenhengen viktig å ta hensyn til og beskrive dynamikken i vannkilden hva gjelder sprangsjikt/sirkulasjon, eksponering av vanninntak for flom og vind, etc.
  - Bakteriologiske data
  - Fysikalske data; farge, turbiditet, UV-transmisjon, temperatur
  - Kjemiske data; pH, alkalitet, kalsium, TOC, med mer.
- Grensesnitt i forhold til eksisterende vannbehandlingsanlegg/vannbehandling
  - Hva kan/skal benyttes i eksisterende vannbehandlingsanlegg?
  - Driftssikkerhet i utbyggingsfasen – krav til tilgjengelighet/driftstid for eksisterende anlegg
- Krav i forhold til ytre miljø som påvirker valgt prosessløsning, f eks krav til utslipp av avløpsvann fra vann-/slambehandlingen til resipient.

### **Krav som bør vurderes/stilles i forespørsel og kontrakt**

De krav som skal stilles til vannbehandlingen ved en utbygging av et nytt vannbehandlingsanlegg eller ombygging av

eksisterende vannbehandlingsprosesser, er avhengig av de spesifikke forutsetningene i det enkelte prosjektet. Ved nærmere definisjon av de enkelte kravene, er det ikke bare vesentlig å få med seg de ulike kravene som skal styre utformingen av den nye vannbehandlingsprosessen. Det må også nærmere defineres hvilken toleranse man har for de enkelte kravene med hensyn til når kravet minst må være oppfylt og hvordan kravene skal følges opp og dokumenteres. Det finnes et uall eksempler på prosjekter med i utgangspunktet klare og entydige krav som har vært formål for en etterfølgende energikrevende diskusjon knyttet til under hvilke forutsetninger de ulike kravene skal gjelde, samt hvordan kravoppnåelsen skal dokumenteres. Nedenfor følger noen aktuelle krav som bør innarbeides allerede i tilbudsforespørselen for senere implementering i kontrakt.

### **Kapasitet**

- Dimensjonerende kapasitet relatert til råvannskvalitet og rentvannskrav
- Kapasitetskrav relatert til spesifikt behov, f eks  $Q_{\text{dogn}}$ ,  $Q_{\text{time}}$
- Akseptanse i forhold til avvik til dimensjonerende kapasitet? Kan midlertidig, tidsbegrenset kapasitetsreduksjon aksepteres?

### **Sikkerhet og fleksibilitet**

- Krav knyttet til redundans (back up) av komponenter, systemer relatert til konsekvenser knyttet til kapasitet og/eller vannkvalitet?
- Utbygging av reservekraft, UPS, andre reservesystemer?

- Alternativ vannbehandling/vannkvalitet ved svikt i ordinær vannbehandlingsprosess?
- Krav til buffervolumer i prosessen?

## Vannkvalitet og driftsstabilitet

- Vurdering av spesifikke krav utover de kravnivåer og de parametere som er angitt i drikkevannsforskriften?
  - Skal anbefalinger i veileder til drikkevannsforskriften (f eks fra tabell C) defineres som krav?
  - Spesifikke krav knyttet til korrosjonskontroll (pH, alkalitet og kalsium)
  - Krav knyttet til dosekontroll for UV, nedre og øvre grense for restklor, etc?
- Kritisk vurdering knyttet til barrierevirkning i vannkildens/vannbehandlingsprosessens hygieniske barrierer. Hva kan aksepteres av avvikshendelser?
- Relater vannkvalitetskravene til minimumstiden kravet skal overholdes. Desinfeksjonskrav kan typisk tilfredsstilles i 99,9% av tiden.
- Hvordan skal de ulike vannkvalitetskravene dokumenteres? I hvilken grad skal parametere følges opp med onlinemålinger? Hvordan håndteres oppfølging av avvikshendelser og hvordan håndteres feilaktige målinger?

## Leveringskriterier

- Angi detaljerte kriterier for hvilken dokumentasjon som skal legges til grunn for å verifisere at ytelsen av ny vannbehandlingsprosess er i henhold til definerte krav.

## Oppfølging i garantiperioden

Det er viktig å følge opp funksjonen på den nye vannbehandlingsprosessen over tid. Kontrakt bør beskrive hvilke krav som skal følges opp i garantiperioden, hvordan oppfølgingen skal finne sted og hvordan avvikssituasjoner skal følges opp. Det er viktig at krav og bestemmelser knyttet til hvordan kravene skal følges opp, avklares i anskaffelsesfasen og integreres i kontrakten.

Nedenfor følger noen momenter som er relevante for kontrakter der ytelse/funksjon er en del av garantistrukturen:

## Oppfølging av ytelsen over tid

- Vannkvaliteten bør følges opp relatert til de definerte kravene knyttet til kvalitet og driftsstabilitet som en del av garantiperioden over en tidsperiode som bør være minimum 12 måneder. På den måten vil man få med en hel årssyklus med de ordinære sesongmessige variasjonene av blant annet vannkvalitet og temperatur.
- Oppfølging av vannkvaliteten (og eventuelle andre ytelser) bør kombineres med oppfølging av krav/garanterte verdier for alle innsatsfaktorer som for eksempel alle kjemikalier, strømforbruk, levetid på UV-lamper etc.
- Ytelleskravene bør i tillegg til en lengre periode også følges opp i en kortere kontrollperiode der maksimal kapasitet testes ut. En slik periode bør være minimum 1 – 2 måneder.

### **Øvrige bestemmelser knyttet til oppfølging av ytelse i garanti-perioden**

- Det må defineres gjennomtenkte og detaljerte mekanismer knyttet til

gjennomføring og oppfølging av prosessgarantien/ytelseskravene.

- Det må defineres avregningsmekanismer/andre sanksjoner hvis definerede krav ikke overholdes.