

NORVAR

59
1995

Prosjektrapport

**Veileder ved utarbeidelse
av prosessgarantier**



Norsk VA-verkforening

NORVAR-rapport

Norsk VA-verkforening

Postadresse: Vangsveien 143, 2300 Hamar

Besøksadresse: Vangsveien 143, Hamar

Telefon: 62 52 86 50

Rapportnummer:

59 - 1995

Dato:

29. juni 1995

Antall sider (inkl. bilag)

23

Tilgjengelighet:

Åpen: x

Begrenset:

Rapportens tittel:

VEILEDER VED UTARBEIDELSE AV PROSESSGARANTIER

Forfatter(e):

Ingvald Nyseth, Berdal Strømme as

Ekstrakt:

Veilederen er ment å være et hjelpemiddel for å klargjøre ansvarsforholdet mellom byggherre og leverandør/ konsulent når det gjelder oppfyllelse av garantikrav ved prosessanlegg.

Veilederen er i første rekke utformet til å gjelde for utbygging av nitrogenrensetrinn ved avløpsrenseanlegg. Den kan imidlertid med små justeringer også kunne gjelde for vannbehandlingsanlegg m.m. Veilederen er oppbygd med en generell del og et praktisk eksempel som vedlegg.

Emneord, norske:

Veileder

Ansvarsforhold

Prosessgarantier

Nitrogenfjerningsanlegg

Emneord, engelske:

Andre utgaver:

ISBN 82-414-0074-8

FORORD

Innen kommunal sektor foretas det løpende, store uttellingene til bygging og drift av renseanlegg for drikkevann og avløpsvann. Dette er oftest anleggstyper med kompliserte renseprosesser der byggherren har begrenset mulighet til å kontrollere de endelige renseresultater før anleggene er bygget og idriftsatt.

For å redusere byggherrens risiko ved denne type utbyggingsprosjekter, er det derfor et behov for prosessgarantier som forplikter ansvarlig prosjekterende/utførende for de prosessvalg som anbefales/ uthygges.

Denne veilederen er utarbeidet med utgangspunkt i en tilsvarende dansk veileder; Utdanning av prosessgarantier, utarbeidet av Miljøteknisk Brancheforening 1990 og tilpasset norske forhold. Veilederen er utarbeidet med en generell del og et eksempel på en prosessgaranti.

Veilederen er vinklet mot prosessgarantier for nitrogenrenseprosesser i og med at det er planlagt gjennomført mange prosjekter av denne type i den nærmeste tid. Dette betyr bl.a. at andre anleggstyper og prosessløsninger kun er behandlet i liten grad. Videre behandler veilederen kun biologiske nitrogen-renseprosesser i og med at disse er mer kompliserte mhp. etterprøving av garantikrav enn rent fysisk-kjemiske prosesser. Det er dog mulig å benytte veilederen for andre anleggstyper forutsatt nødvendige tilpasninger.

Veilederen er utarbeidet av en arbeidsgruppe bestående av:

- Jan Erik Alfstad, NORVAR (prosjektleder)
- Svein Erik Moen, NORVAR
- Paul Sagberg, VEAS
- Egil Skjelfoss, Interconsult
- Per Otto Humberst, Berdal Strømme
- Ingvald Nyseth, Berdal Strømme (sekretær)

der utredningsarbeidet er utført av Berdal Strømme a.s. på oppdrag fra NORVAR.

Prosjektet er finansiert av en brukergruppe bestående av:

- MOVAR
- IIAS
- Sarpsborg kommune
- Drammen kommune
- Sandefjord kommune
- PREVAR
- TAU

NORVAR takker Miljøteknisk Brancheforening for tillatelse til å benytte den danske veilederen som et verdifullt grunnlag for en norsk veileder. NORVAR vil også takke de øvrige som har bidratt til gjennomføringen av prosjektet.

Hamar, 29 juni 1995
Jan Erik Alfstad

INNOLDSFORTEGNELSE

	Side
1. ORIENTERING	1
2. DEFINISJONER OG GENERELLE BESTEMMELSER	2
2.1 Aktører	2
2.2 Standarder	2
2.3 Forbehold	3
2.4 Kostnadsdeling	3
3. GARANTIER	3
3.1 Garantistillelse	3
3.2 Garantikrav	3
3.3 Garantibetingelser	4
3.4 Garantiforløp	6
4. AVVIK	6
4.1 Avvikshåndtering	6
4.2 Avviksreaksjon	7
4.3 Tvister	7

VEDLEGG

Eksempel på prosessgaranti

1. ORIENTERING

Et renseanlegg er en komplisert prosessbedrift der gitte råvarer (urenset avløpsvann, kjemikalier) ved hjelp av innsatsmidler (kapital, energi, bemanning) og et visst system av renseprosesser (fysiske, biologiske, kjemiske) skal resultere i definerte produkter (renset avløpsvann, avfallsstoffer). Renseanleggets driftsresultater (produktkvaliteter) er en funksjon av renseprosessenes totale virkemåte samt de påvirkninger som prosessene utsettes for fra omgivelsene. Disse påvirkninger er dels naturskapte og dels menneskeskapte. De viktigste naturskapte påvirkninger er nedbøravhengig tilrenning og temperatur, mens de menneskeskapte påvirkninger kommer til uttrykk gjennom avløpsvannets normale mengder og sammensetning samt alle innsatsmidler for drift av renseprosessene og renseanlegget.

Bygging og drift av et renseanlegg involverer flere parter som vil ha innvirkning på de endelige resultatene. Miljøvernmyndighetene fastlegger renseanleggets rensekraav. Byggherren fastlegger de belastningsmessige premisser samt overordnede premisser for utforming av renseanlegget. Rådgivende ingeniør/prosessenrepreneur eller totalentreprenøren prosjekterer renseprosessene for oppfyllelse av rensekraavene basert på myndighetenes og byggherrens premisser. Leverandører og entreprenører bygger anlegget basert på kravpesifikasjoner mens byggherren står for kontroll av byggearbeidene og senere for drift av anlegget.

Prosessgarantier stilles prinsippielt av den part som har hovedansvaret for fastleggelse og oppbygging av de prosessstekniske løsninger for anlegget, dvs. av:

- totalentreprenøren ved totalentrepriser
- prosessenrepreneur eller eventuelt av rådgivende ingeniør ved konvensjonelle entrepriser

Prosessgarantien er foreslått utformet som et standarddokument der følgende forhold behandles:

* Definisjoner og generelle bestemmelser

- aktører
- standarder
- forbehold
- kostnadsdeling

* Garantier

- garantistillelse
- garantikrav
- garantibetingelser
- garantiforløp

- * Avvik
 - avvikshåndtering
 - avviksraksjon
 - tvister

Ingen aktører involvert i planlegging, bygging eller drift av et renseanlegg bør kunne stilles til ansvar for driftsresultater som skyldes forhold de ikke har innflytelse på eller som de ikke kan forventes å ha full kontroll over. Det er derfor viktig i et garantiforhold at alle forutsetninger for garantien er entydig definert og beskrevet. Forhold som ikke måtte være tilstrekkelig avklart, vil i en eventuell tvist oftest bli betraktet som byggherrens risiko og ansvar.

2. DEFINISJONER OG GENERELLE BESTEMMELSER

2.1 AKTØRER

I dette kapitlet beskrives de ulike aktørers ansvarsområde og ansvarsbegrensning dersom dette ikke er tilstrekkelig detaljert beskrevet i den generelle kontrakten for prosjektet.

I et renseanleggprosjekt er det mange aktører i tillegg til byggherren som vil ha innflytelse på anleggets utforming og oppbygging, slik som miljøvernmyndighetene, helsemyndighetene, rådgivende ingeniører, entreprenører og leverandører. I prosessgarantisammenheng er det imidlertid kun to parter, byggherren og prosessentreprenøren, eventuelt rådgivende ingeniør, ved konvensjonelle entrepriser og byggherren og totalentreprenøren ved totalentrepriser som tilsammen må inneha det samlede kontraktsmessige ansvar.

I garantiperioden vil byggherren normalt inneha alt ansvar for den operative drift av rense-anlegget, mens garantistilleren har ansvar for godkjenning av prøveopplegg og løpende kontroll av tilsendte driftsdata og godkjenning av kontrollprøver.

2.2 STANDARDER

I dette kapitlet defineres den anvendte terminologi og de standarder og prosedyrer som skal benyttes for prøvetaking og analysering av prøver.

Terminologi er behandlet i RTT38: Ordbok for vann og avløp, utgitt av Rådet for teknisk terminologi. Standarder og prosedyrer for prøvetaking og analysering av prøver bør generelt søkes til-passet det kontrollopplegg som byggherren er pålagt for å dokumentere den fremtidige driften av anlegget. Kontrollopplegg for renseanlegg er behandlet i TA950: Veiledning for utslippskontroll ved kommunale renseanlegg, Statens Forurensningstilsyn. Prøvetaking ved renseanlegg er behandlet i Rapport 94/10: Prøvetaking i kommunale avløpsanlegg, SFT/Fylkesmannen i Vestfold.

2.3 FORBEHOLD

I dette kapitlet beskrives de generelle forbehold som skal inngå i kontrakten og som ikke er direkte relatert til de prosessmessige forhold, men i større grad er relatert til den operative drift av anlegget.

Forhold som det vil være naturlig å behandle her, vil f.eks. være driftsforstyrrelser som skyldes svikt i maskinelle komponenter, tilførsel av kjemikalier, strømutfall, operative feil eller hendelige uhell.

Avvikshåndtering knyttet til disse forbehold inntas sammen med øvrig avvikshåndtering.

2.4 KOSTNADSDELING

I dette kapitlet angis hvem som dekker kostnader for etterprøving av garantiene og eventuelle tiltak i den forbindelse.

Byggherren besørger vanligvis all drift og prøvetaking i garantiperioden og dekker normalt alle kostnader for prøvetaking og analyser. Kostnader for ekstra prøvetaking som følge av forlenget garantidrift forårsaket av prosessmessige feil og mangler, dekkes normalt av garantistiller.

3. GARANTIER

3.1 GARANTISTILLELSE

I dette kapitlet angis selve garantiformularet samt type og varighet av garantien..

Varighet for prosessgarantien fastsettes i hvert enkelt tilfelle og bør minimum være ett år.

3.2 GARANTIKRAV

I dette kapitlet angis de konkrete garantikrav som skal oppfylles.

Garantikravene bør omfatte alle kontrollparametre som myndighetene har stillet krav til, samt driftsparametre som er av vesentlig betydning for driftsstabilitet og driftskostnader eller relatert til helse, miljø og sikkerhet (HMS).

Aktuelle kontrollparametre vil normalt være:

- * Totalfosfor (totP)
- * Totalnitrogen (totN = vanlig Kjeldahl nitrogen + nitritt/nitrat)
- * Organisk stoff (KOF/BOF, TOC/LOC)
- * Suspendert stoff (SS)

Dersom slambehandlingen også inngår i prosjektet, kan aktuelle garantikrav være:

- * Nedbrytingsgrad for organisk stoff
- * Bakterieinnhold
- * Andre slamkvaliteter

Aktuelle driftsparametre kan være:

- * Energiforbruk
- * Kjemikalieforbruk

Aktuelle HMS-parametre kan være:

- * Luftkvaliteter
- * Støynivåer

3.3 GARANTIBETINGELSER

I dette kapitlet inntas alle premisser for fastsettelse og dimensjonering av de enkelte rense-prosesser og anleggsdeler med tilhørende maskinteknisk utstyr og tilknyttede el/styringssystemer, samt eventuelle forbehold relatert til de aktuelle usikkerheter i premissgrunnlaget. Dette kapitlet vil danne fundamentet for senere diskusjon om forståelsen av avtalen, og det er derfor svært viktig at all informasjon er entydig definert og lar seg etterprøve.

Premissene vil i hovedsak være knyttet til avløpsvannets kvalitative og kvantitative sammen-setning. Parametrene må oppgis for de kvaliteter og med de variasjonsområder som normalt vil opptre og som vil være av betydning for dimensjonering av prosessene og/eller for oppfølging av prosessgarantien.

For mange renseanlegg vil det være aktuelt å supplere eksisterende renseprosesser med ett eller flere nye rensetrinn for nitrogenrensing. For disse anleggene bør datagrunnlaget oppgis med de effekter som de eksisterende rensetrinn vil ha, alternativt fastsettes dette av garanti-stiller selv og omforenes med byggherren. I datagrunnlaget inkluderes også eksterne slam-tilførsler samt de interne slamstrømmer.

Følgende parametre inngår normalt i dimensjoneringsgrunnlaget for avløpsrenseanlegg med biologisk nitrogenrensetrinn:

- * Vannmengdedata
 - spillvann
 - fremmedvann
- * Vannkvalitetsdata
 - temperatur
 - pH
 - organisk stoff
 - nitrogen
 - fosfor
 - suspendert stoff
 - alkalitet
 - biologisk hemning
- * Mengdedata for slam og slamvann
 - eksterne slamtilførsler
 - interne slamvannstrømmer
- * Kvalitetsdata for slam og slamvann
 - organisk stoff
 - nitrogen
 - fosfor
 - alkalitet

For datagrunnlaget bør det spesifiseres om dette er basert på reelle målinger eller på erfaringsdata fra sammenlignbare anlegg. Likeledes spesifiseres om dataene er gitt som absolutte verdier eller som persentiler basert på en statistisk behandling av datagrunnlaget.

For biologisk nitrogenrensing benyttes to hovedgrupper renseprosesser, aktivslamprosesser og biofilmprosesser. De to prosessene er forskjellige i dimensjoneringsammenheng ved at biofilmprosesser i hovedsak dimensjoneres for timevariasjoner mens aktivslamprosesser i hovedsak dimensjoneres for døgnvariasjoner, og i driftssammenheng ved at aktivslamprosesser er mindre påvirket av kortvarige belastningsvariasjoner. Dette må det tas tilstrekkelig hensyn til i datagrunnlaget.

Biologiske prosesser påvirkes spesielt av temperaturvariasjoner og variasjon i organisk belastning, såvel under- som overbelastninger. I garantibetingelsene må det derfor defineres innen hvilke variasjonsområder garantien skal være gjeldene samt frekvens/varighet for tillatte variasjoner. Biologien påvirkes også av eventuelle giftstoffer som måtte bli tilført avløpsvannet og renseanlegget. Tillatt hemning settes f.eks. til 20 % hvilket tilsvarer normal deteksjonsgrense for fastleggelse av hemmende påvirkning.

Biologiske prosesser krever også at alkalitet og fosforinnholdet ligger over visse minimumsverdier for ikke å få redusert biologisk omsetning.

3.4 GARANTIFORLØP

I dette kapitlet beskrives hvordan oppfyllelse av de kontraktsfestede garantikrav skal etterprøves.

Mange renseanlegg vil ikke være fullt belastet ved oppstart. Tilpasninger av driften for å etterprøve garantiene ved full, fremtidig belastning bør etterstrebes, men det er viktig at dette kan gjennomføres på en så enkel måte at garantibetingelse ikke forrykkes.

Før kontrollperioden starter skal anlegget være teknisk ferdig utrustet, idriftsatt og ha vært underlagt normale driftsbetingelser over en tilstrekkelig periode til at stabile driftsresultater er etablert. Normalt vil dette for biologiske nitrogenrenseprosesser kreve en prøvedriftsperiode på 6-12 måneder. Etter at perioden for prøvedrift er avsluttet, analyseres driftsresultatene for å fastslå om kontrollperioden kan oppstartes. Dette forutsetter bl.a. at driftsbetingelsene og driftsresultatene har vært stabile over en forutgående periode på minimum 4 uker.

Kontrollperioden settes normalt til 12 måneder for anlegg der garantikravet er stillet som årsmiddelverdier eller der årstidsvariasjonene, f.eks. temperaturen, vil innvirke på prosessene. I øvrige tilfeller vurderes kortere kontrollperiode. I denne perioden foretas kontinuerlig prøve-taking av prosessen f.eks. i form av ukeblandprøver, med fortløpende godkjenning av prøver av begge parter.

For garantiparametre som ikke er knyttet til prosessene foretas et visst antall stikkprøver.

I tillegg til to sett kontrollprøver foretas separat prøvetaking av de andre parametre som inngår i garantibetingelsene og som er knyttet opp mot eventuelle forbehold og som skal benyttes for kontroll dersom det oppstår tvil om gyldighet av de ordinære kontrollprøver. Disse prøvene fryses ned og analyseres ved behov. Likeledes fryses det ned det ene settet av kontrollprøver for tilsvarende behov.

All analysering av prøver bør skje ved et akkreditert laboratorium.

4. AVVIK

4.1 AVVIKSHÅNDTERING

I dette kapitlet beskrives de prosedyrer som skal følges dersom det oppstår avvik i forhold til forutsatt opplegg og resultater.

Dersom det oppstår tvil av gyldighet for enkeltanalyser foretas analyser av de nedfrosne kontrollprøver og de andre prøver som tas for kontroll av de spesifikke

driftsbetingelser. Dersom det er fortsatt tvil om prøveresultatene, forkastes prøven og kontrollperioden forlenges tilsvarende prøveperioden for en enkeltprøve.

Dersom de fortløpende kontrollprøver viser at garantikravene ikke overholdes, avbrytes kontrollperioden og garantistiller pålegges å fastlegge årsak til avvik innen en gitt frist. Dersom årsak entydig ikke kan fastlegges, utarbeides et program for intensiv oppfølging av renseanlegget f.eks. over en periode på 4 uker. Når årsaken er fastlagt og eventuelle driftstiltak er gjennomført, fortsettes garantiperioden. Avtalt periode forlenges slik at samlet garantiperiode inneholder en representativ fordeling av årsvariasjonene når disse har betydning.

Dersom fortsatt kontrolldrift viser at garantikravene ikke overholdes og det er overveiende sannsynlig at gjentatte driftstiltak ikke vil være tilstrekkelig, har byggherren rett til å avbryte kontrollperioden og iverksette de kontraktsmessige konsekvenser.

Etter at garantistiller eventuelt har fått anledning til å gjennomføre ombyggingstiltak, iverksettes ny prøvedrift og kontrolldrift iht. opplegg beskrevet foran.

4.2 AVVIKSREAKSJON

I dette kapitlet beskrives de kontraktsmessige konsekvenser som følge av avvik mellom garantikrav og de virkelige driftsresultater.

De kontraktsmessige konsekvenser vil normalt bestå i ombygging av renseanlegget på garantistillers bekostning, som regel med en øvre kostnadsgrense, eller økonomisk kompensasjon. Økonomisk kompensasjon er mest aktuelt der hvor rensekravene er oppfylt, men hvor innsatsmidlene for å nå kravene ikke er tilfredsstillt. Økonomisk kompensasjon kan også være aktuelt der byggherren selv velger å forestå ombygging av anlegget etter at garantistiller eventuelt har demontert utstyr som ikke tilfredsstiller kontraktens krav eller som ikke kan inngå i en endret løsning.

4.3 TVISTER

I dette kapitlet beskrives hvordan tvister skal behandles dersom partene ikke kommer til enighet gjennom ordinære forhandlinger.

Tvister behandles ved voldgift eller ved de ordinære domstoler. Uansett behandlingsform bør partene på forhånd være enige om en sakkyndige person som skal bistå rettsapparatet med de faglige prosessvurderinger, og kontraktfeste dette.

VEDLEGG

EKSEMPEL PÅ PROSESSGARANTI

Etterfølgende eksempel på prosessgaranti er utarbeidet med utgangspunkt i følgende tenkte situasjon:

- * Prosjektet omfatter utbygging av nytt nitrogenrensetrinn basert på en biologisk nitrogenrenseprosess ved et eksisterende renseanlegg inklusive nødvendige driftsmessige prosessstilpasninger for øvrige rensetrinn
- * Prosjektet gjennomføres som en totalentreprise for prosessløsning og prosessstilpasning samt for maskinteknisk utrustning av nitrogenrensetrinn, og med konvensjonelle entrepriser for bygg, VVS, elektro og automasjon

Totalentreprisen er underlagt prosessgarantiansvar. Prosessgarantien, som utarbeidet i det etterfølgende, gjelder som tillegg til den generelle kontrakten der alle merkantile og tekniske forhold forøvrig er behandlet.

1 PROSESSGARANTI

Gitt av	Firma X Adresse Nedenfor kalt Leverandør
Gitt til	Kommune Y Adresse Nedenfor kalt Byggherre

Prosessgarantien gjelder ved utbygging av nytt nitrogenrensetrinn ved
Avløpsrenseanlegg og supplerer Kontrakt av xx.xx.xx

2 DEFINISJONER

21 AKTØRER

- 211 Leverandør har ansvar for prosessteknisk prosjektering av nytt renetrinn for nitrogenrensing og driftstilpasning av eksisterende renetrinn samt komplett maskinteknisk prosjektering og utrustning av nytt renetrinn for nitrogenrensing samt for nødvendige premisser for prosjektering av bygg, VVS, elektro og automasjon som definert i Kontrakt.
- 212 Byggherre har ansvar for fremskaffelse av komplett prosjekteringsunderlag samt all annen prosjektering og utbygging ved eksisterende renseanlegg og nytt renetrinn for nitrogenrensing som definert i Kontrakt.
- 213 Byggherre har ansvar for drift av anlegget i garantitiden samt for all prøvetaking og for å få foretatt analysering av prøver. Drifts- og analysedata skal fortløpende oversendes Leverandør.
- 214 Leverandør har ansvar for godkjenning av prøvetakingsopplegg og for kommentering og godkjenning av analysedata. Analysedata som ikke er kommentert innen 2 uker etter oversendelse anses som godkjent.

22 STANDARDER

- 221 Ved eventuell tvil om fortolkning av terminologi i denne garantien gjelder definisjoner angitt i RTT 38: Ordbok for vann og avløp, utgitt av rådet for teknisk terminologi.
- 222 Prøvetaking skal utføres iht. Rapport 94/10: Prøvetaking i kommunale avløpsanlegg, SFT/Fylkesmannen i Vestfold, og som beskrevet i Driftsinstruks.

223 Følgende standarder skal benyttes ved analysering av vannprøver:

a. pH	NS 4720
b. Oppløst oksygen	NS 4734
c. Biokjemisk oksygenforbruk	NS 4749
d. Kjemisk oksygenforbruk	NS 4748
e. Total fosfor	NS 4725
f. Ortofosfat	NS 4724
g. Ammonium-nitrogen	NS 4746
h. Nitrit-nitrat-nitrogen	NS 4745
i. Total nitrogen	NS 4743
j. Total alkalitet	NS 4754
k. Suspendert stoff	NS 4733
l. Hemning	DS 298 ¹⁾

¹⁾ Dansk Standard

23 FORBEHOLD

231 Eksisterende og nye renseprosesser skal drives i overensstemmelse med fastlagte driftsrutiner iht. Driftsinstruks for Renseanlegg.

232 Renseanlegg skal ha døgnskuttinuerlig overvåking via driftskontrollanlegg med registrering av driftsavvik iht. driftskontrollanleggets protokoller, slik som:

a. Svikt i eksterne tilførsler av vann, strøm, kjemikalier etc.

b. Svikt i maskinelle komponenter eller feil driftsbetingelser forårsaket av operative feil eller hendelige uhell.

Informasjon om driftsavvik skal dokumenteres via driftskontrollanlegget og fortløpende oversendes Leverandør.

24 KOSTNADSDELING

241 Kostnader for drift av Renseanlegg blir å fordele som følger:

a. Kostnader knyttet til normal drift samt prøvetaking og analyser for driftskontroll som beskrevet i vedlegg A dekkes av Byggherre.

b. Kostnader knyttet til iverksettelse av spesielle driftsforanstaltninger krevet av Leverandør samt spesiell prøvetaking og analyser for driftskontroll av slike dekkes av Leverandør.

c. Fordeling av eventuelle andre kostnader blir å avtale i hvert enkelt tilfelle.

Oversikt over opplegg for prøvetaking og analyser er gitt i vedlegg A.

242 Kostnader for eventuell utredning og ombygging/utvidelse av nitrogenrensetrinnet blir å fordele som følger:

- a. Leverandør dekker alle kostnader begrenset oppad til x mill. kr. for nødvendig oppfyllelse av garanterte ytelser og som skyldes forhold som Leverandør er ansvarlig for
- b. Byggherre dekker alle kostnader i øvrige tilfeller.

3 GARANTIER

31 GARANTISTILLELSE

- 311 Leverandør garanterer Byggherre at nitrogenrenseprosessen ved Renseanlegg etter utbygging i henhold til foreliggende konsept, som beskrevet i Hovedprosjekt av xx.xx.xx, kfr. Kontrakt, og under betingelser som inntatt i denne garantien, vil resultere i driftsresultater som angitt i pkt. 321, 322 og 323.
- 312 Garantiperioden skal være 24 måneder regnet fra den produkttekniske overlevering, i tillegg til at garantiperioden tidligst utløper når driftsresultatene har vært overholdt over en sammen-hengende periode på minimum 12 måneder.
- 313 Som sikkerhet for oppfyllelse av sine garantiforpliktelser i forbindelse med denne garantien skal Leverandør stille en bankgaranti på x mill. kr., som skal stå inne til forpliktelsene opphører.

Bankgarantien skal være utstedt av norsk bank og skal stilles som en påkravsgaranti.

32 GARANTIKRAV

- 321 Utslipet fra Renseanlegg skal på årsbasis tilfredsstille følgende midlere krav:
- a. Reduksjon av totalnitrogen $\geq$ x % regnet av total tilført stoffmengde
 - b. Innhold av totalfosfor $\leq$ x mg/l regnet som middelverdi
 - c. Innhold av suspendert stoff $\leq$ x mg/l regnet som middelverdi
- 322 Innsatsmidlene skal på årsbasis tilfredsstille følgende midlere krav:
- a. Energiforbruk i nitrogenrensetrinnet $\leq$ x kWh/kg N fjernet
 - b. Forbruk av karbonkilde i nitrogenrensetrinnet $\leq$ x kg KOF/kg N fjernet
 - c. Forbruk av fellingskemikalier i for- og etterfelling hhv. $\leq$ x mg/l og $\leq$ y mg/l
 - d. Forbruk av skumdempingskemikalier $\leq$ x kg/år
 - e. Forbruk av alkalitetskemikalier $\leq$ x kg/år

- 323 Arbeidsmiljøet i prosessområder for nitrogenrensetrinnet, målt ved maks. belastning på luftsystemet og maks. tilrenning, skal tilfredsstille følgende krav:

- a. Støynivå målt i blåsemaskinrom i 1 m avstand fra aggregat $\leq x$ dBA
- b. Støynivå målt i bassenghall $\leq x$ dBA

33 GARANTIBETINGELSER

- 331 Prøvedrift/kontrolldrift gjennomføres ved simulering av full, fremtidig belastning ved at:
- a. En linje i forfellings- og etterfellingstrinn avstenges
 - b. Bioreaktorer oppfylles med kun x % av prosjektert mengde biomedie
 - c. Dagens belastning tilføres med begrensninger som angitt i pkt. 332, 333 og 334.

- 332 Dimensjonerende tilknytning til Renseanlegg på årsbasis er x personekvivalenter, mens dagens belastning tilsvarer y personekvivalenter.

Variasjon i antall tilknyttede personekvivalenter, vannmengder og stoffbelastninger vil maksimalt utgjøre $\pm x$ %

- 333 Dimensjonerende vannmengder til Renseanlegg er som følger (dagens belastning er angitt i parentes):

- a. $Q_{\min}$ x m³/d (y m³/d)
- b. $Q_{\dim}$ x m³/h (y m³/h)
- c. $Q_{\max\dim}^{1)}$ x m³/h (y m³/h)
- d. $Q_{\max}^{2)}$ x m³/d (y m³/d)

¹⁾ $Q_{\max\dim}$ opptrer med en varighet på maksimalt x døgn pr. hendelse og samlet maksimalt y døgn pr. år.

²⁾ Avlastes til $Q_{\max\dim}$ etter rist og sandfang.

Normal fordeling av vannmengder over døgnet og over året er vist i vedlegg B.

- 334 Dimensjonerende stoffbelastninger målt foran forfellingstrinn er som følger (dagens belastninger utgjør ca. x %)

- a. Biokjemisk oksygenforbruk (BOF₇) x kg/d
- b. Kjemisk oksygenforbruk (KOF) x kg/d
- c. Kjemisk oksygenforbruk (KOF-filtrert) x kg/d

d. Fosfor (Tot P)	x kg/d
e. Nitrogen (Tot N)	x kg/d
f. Nitrogen(NH ₄ -N)	x kg/d
g. Suspendert stoff	x kg/d
h. Alkalitet	x g/m ³ el. y mekv/l

Angitte stoffbelastninger inkluderer interne returstrømmer av slamvann.

Normal fordeling av stoffbelastninger over døgnet er vist i vedlegg C.

335 Forurensningsmengder tilført Renseanlegg ved tilførsel av eksternt slam til avløpsnettet:

a. Suspendert stoff (SS)	x kg/år
b. Nitrogen (Tot N)	x kg/år
c. Fosfor (Tot P)	x kg/år
d. Organisk stoff (KOF)	x kg/år

Forurensningsmengder er inkludert i dimensjonerende stoffmengder angitt i pkt. 334.

336. Dimensjonerende årsmiddeltemperatur for avløpsvannet er x grader C.

Perioder med lave temperaturer, $\leq x$ grader C, opptrer med varighet på maksimalt y døgn pr. hendelse og samlet maksimalt z døgn pr. år.

Angitt årsmiddeltemperatur er å betrakte som en nedre verdi. Dersom årsmiddeltemperaturen i kontrollperioden skulle vise seg å ligge lavere enn dimensjonerende årsmiddeltemperatur skal garantikravet for totalnitrogen, pkt. 321-a, reduseres med hhv. x %- enheter og y %- enheter ved 1 grad C resp. 2 grader C i temperatursenkning. Ved eventuell temperatursenkning utover dette gjennomføres ny kontrollperiode.

Temperaturkurver fremgår av vedlegg D.

337. Etterfølgende driftsbetingelser for Renseanlegg skal være oppfylt:

- Renseanlegg skal ha utstyr for og/eller forutgående rensetrinn skal drives på en slik måte at man til enhver tid kan sikre en alkalitet på minimum x mekv/l og pH i intervallet x-y i innløpet til bioreaktor.
- Forfellingstrinnet skal drives på en slik måte at fosforinnholdet i innløpet til bioreaktor, målt på filtrert prøve, skal være $> x$ mg PO₄-P/l.

- c. Rejektvann fra slamavvanning skal utjevnes og føres tilbake til nitrogenrensetrinnet i de periodene på døgnet hvor belastninger av $\text{NH}_4\text{-N}$ er lavest, kfr. vedlegg C, dvs. mellom kl. 24 og 06.
- d. Det skal ikke tilføres stoffer til nitrogenrensetrinnet i konsentrasjoner som medfører påvisbar hemmende effekt på de biologiske prosesser. Ved mistanke om hemmende stoffer har Leverandør anledning til å kreve iverksatt undersøkelser for å klarlegge dette.
- e. Det skal benyttes fellingskjemikalier av hhv. type A1 til forfelling og A2 til etterfelling.
- f. Det skal benyttes skumdempingskjemikalier av type A3.
- g. Det skal benyttes alkalitetskjemikalier av type A4.

34 GARANTIFORLØP

- 341 Når samtlige fagentrepriser er avsluttet og eventuelle funksjonsrelevante mangler avhjulpet skal prøvedriftsperioden for anlegget oppstartes.
- 342 Prøvedriftsperioden er planlagt til å vare 8 måneder med startdato xx.xx.xx. Kopi av driftsresultatene fra prøvedrifts-perioden og den etterfølgende kontrollperioden skal fortløpende sendes Leverandør til uttalelse og godkjenning.
- 343 Når prøvedriftsperioden og produkteknisk overlevering er avsluttet og/eller når anlegget viser stabil drift, skal Leverandør innkalles for oppstart av kontrolldrift,, kfr. Kontrakt.
- 344 Byggherre gjennomfører deretter en kontroll av om prosessgarantien overholdes i løpet av en kontrollperiode på 12 måneder. Beregning av midlere renseeffekter skal baseres på 52 fortløpende ukeblandprøver. Prøver som ikke er gyldige, skal erstattes ved forlengelse av kontrollperioden dersom en av partene krever dette. Ved eventuell forlengelse av kontroll-perioden skal det sikres at årstidvariasjoner inngår fullt ut.
- 345 Energiforbruk og kjemikalieforbruk registreres av driftskontrollanlegget.
- 346 Kontroll av støynivåer foretas ved to uavhengige måleserier, en i vinterperioden ved utetemperatur $\leq x$ grader C og en i sommerperioden ved utetemperatur $\geq y$ grader C.

4 AVVIK

41 AVVIKSHÅNDTERING

- 411 Dersom prøvetakings- og analyseprogrammet viser at renseeffekten ikke overholdes og at dette ikke umiddelbart kan henføres til:
- a. At driften ikke skjer i overensstemmelse med fastlagte driftsrutiner
 - b. At belastningene overstiger de dimensjonerende verdier
 - c. At det er begått feil i utførelse som ikke kan tilbakeføres til Leverandør,
- skal Leverandør i løpet av 4 uker fra å ha mottatt beskjed om dette ha gjennomført en undersøkelse for å fastslå årsaken til at renseeffekten ikke overholdes.
- 412 Dersom årsaken til at renseeffekten ikke overholdes ikke kan tilbakeføres til forhold som nevnt i pkt. 411 a-c, skal følgende skje:
- a. Leverandør skal snarest og senest innen 4 uker utarbeide forslag til regulering av driftsopplegget slik at den garanterte renseeffekt overholdes.
 - b. Etter at forslaget er godkjent av Byggherre skal Leverandør umiddelbart gi instruks for å iverksette de nødvendige driftsforanstaltninger.
 - c. Etter iverksettelse av de nødvendige driftsforanstaltninger påbegynnes en ny innkjøringsperiode på minimum 4 uker etterfulgt av en ny kontrollperiode på inntil 12 måneder.
- 413 Dersom det viser seg i løpet av de 3 første måneder av ny kontrollperiode at kravene fortsatt ikke tilfredsstilles, har Leverandør rett til å fremme forslag til ytterligere driftsforanstaltninger og få disse iverksatt.
- 414 Dersom det viser seg i løpet av de 6 første måneder av ny kontrollperiode, respektive i løpet av de 3 første måneder etter iverksettelse av ytterligere driftsforanstaltninger, at kravene fortsatt ikke tilfredsstilles, og det ikke kan påpekes forhold som sannsynliggjør at resultatene vil forbedre seg i den resterende del av kontrollperioden, kan Byggherre erklære kontrollperioden for avsluttet.

42 AVVIKSREAKSJON

- 421 Dersom det ikke lykkes å oppnå de garanterte renseeffekter innenfor garantiperioden i pkt. 312 og innenfor kontraktsfestet prosessopplegg, har Byggherre alternativt rett til å kreve:
- a. Full økonomisk kompensasjon for økte, fremtidige driftskostnader dersom de

garanterte renskrav kun kan oppnås ved endret driftsopplegg med økte driftskostnader. Økonomisk kompensasjon fastsettes til "nåverdien" for de økte, fremtidige driftskostnader beregnet ved 7 % rente og 10 års driftstid.

b. Ombygging av rensetrinn for nitrogenrensing.

c. Utbetaling av garantibeløp.

Kfr. pkt. 242-a vedrørende begrensninger i økonomisk kompensasjon.

422. Dersom det ikke lykkes å oppnå de garanterte renseeffekter innenfor de garanterte rammer for innsatsmidler, har Byggherre rett til å kreve økonomisk kompensasjon for økte, fremtidige driftskostnader som angitt i pkt. 421-a.
423. Dersom Byggherre ilegges dagmulkt eller andre mulkt av miljøvernmyndighetene har Byggherre rett til å kreve økonomisk kompensasjon for økte, fremtidige kostnader som angitt i pkt. 421-a.
424. Dersom støynivå i blåsemaskinrom og/eller bassenghall ikke overholdes, har Byggherre rett til å kreve ombygging/utbedring alternativt kompensasjon, stor kr. X.-.

43 TVISTER

431. Dersom det ikke lykkes å oppnå enighet om fortolkning av prosessgarantien skal tvistemål avgjøres av de ordinære domstoler.
432. Partene er enige om at NN skal fungere som fagkyndig meddommer ved eventuell tvistesak.

5 UTSTEDELSE

Dette garantiformular er utferdiget i to eksemplarer hvorav partene har ett hver.

Sted/Dato

Sted/Dato

for Leverandør

for Byggherre

Vedlegg

VEDLEGG TIL EKSEMPEL PÅ PROSESSGARANTI

- A: Prøvetaking
- B: Dimensjonerende vannmengder
- C: Dimensjonerende stoffbelastninger
- D: Dimensjonerende temperatur

VEDLEGG A

PRØVETAKING VED AVLØPSRENSEANLEGG

Oversikt som viser geografisk lokalisering av prøvetakere

OVERSIKT OVER PRØVETAKING/ANALYSEOPPLEGG

Prøvetaker nr.	Analyseparametre	Kontroll- prøver	Andre prøver	Prøver som nedfryses
VP 1	x1, x2, x3, ..., xN	*		*
VP 2	x2, x3		*	*
VP 3	x1, x3		*	*
"				
"				
"				
VPN	x1, x2, x3, ..., xN	*		*

DRIFTSINSTRUKS FOR UTTAK AV VANNPRØVER

Uttak av vannprøver skal skje osv.

VEDLEGG A forts.

Detaljtegning som viser hvor prøvetakingspunkt er lokalisert i de forskjellige vannstrømmer/
bassenger samt oppstilling av prøvetakerutstyr

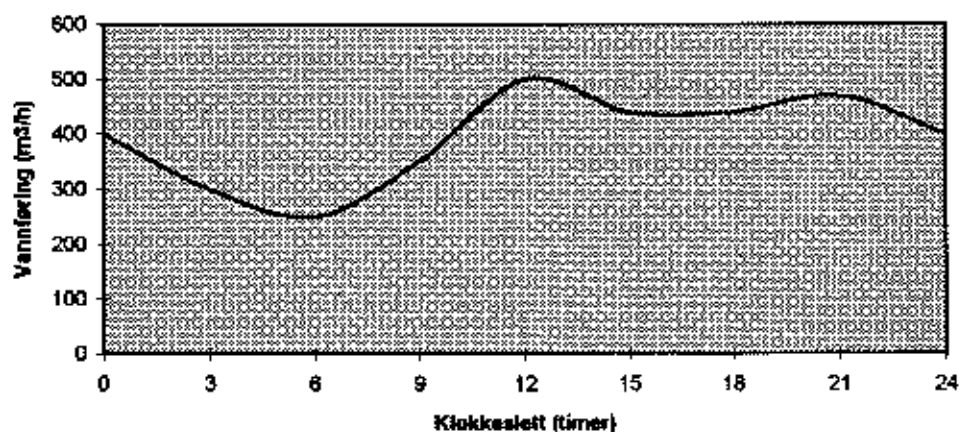
OPPSTILLING AV PRØVETAKERE FOR KONTROLLPRØVER

Detaljtegning som viser hvor prøvetakingspunkt er lokalisert i de forskjellige
vannstrømmer/bassenger samt oppstilling av prøvetakerutstyr

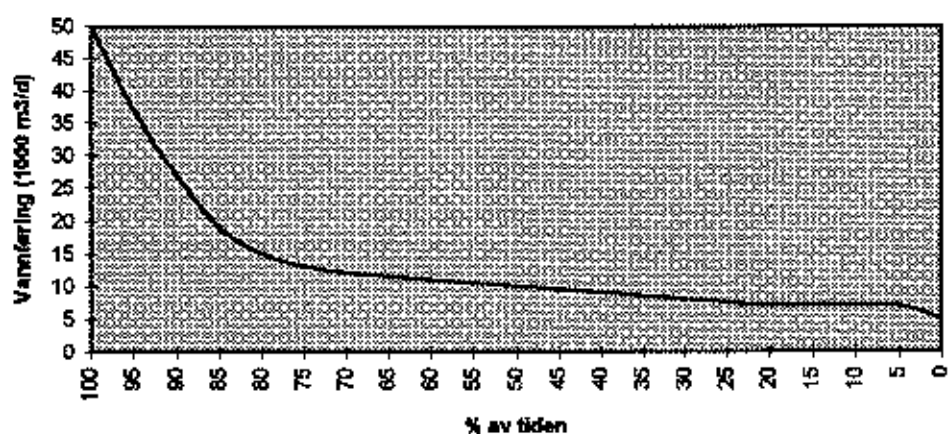
OPPSTILLING AV PRØVETAKERE FOR ANDRE PRØVER

VEDLEGG B

VANNFØRINGSKURVER FOR AVLØPSRENSEANLEGG



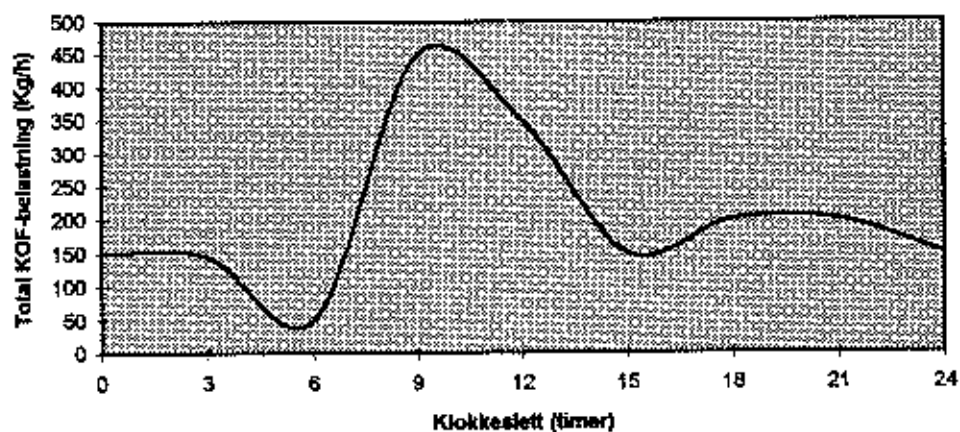
VANNFØRINGSKURVE FOR NORMALDØGN (TØRRVÆR)



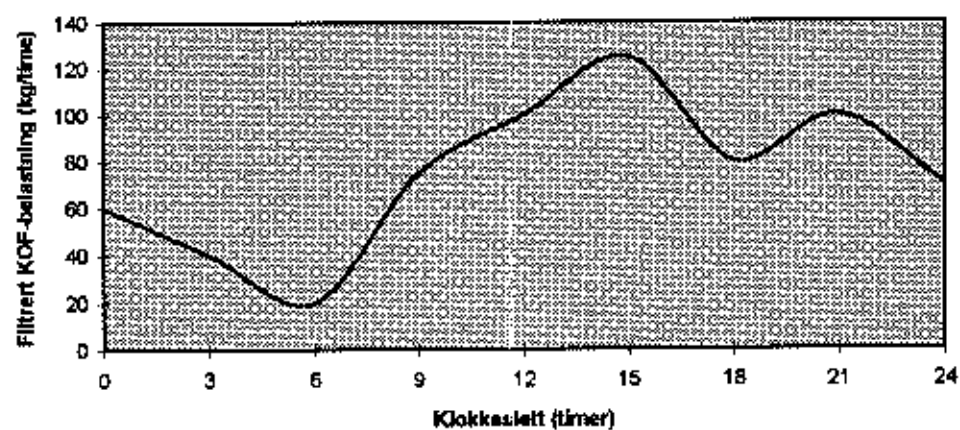
FREKVENSKURVE FOR VANNFØRING

VEDLEGG C

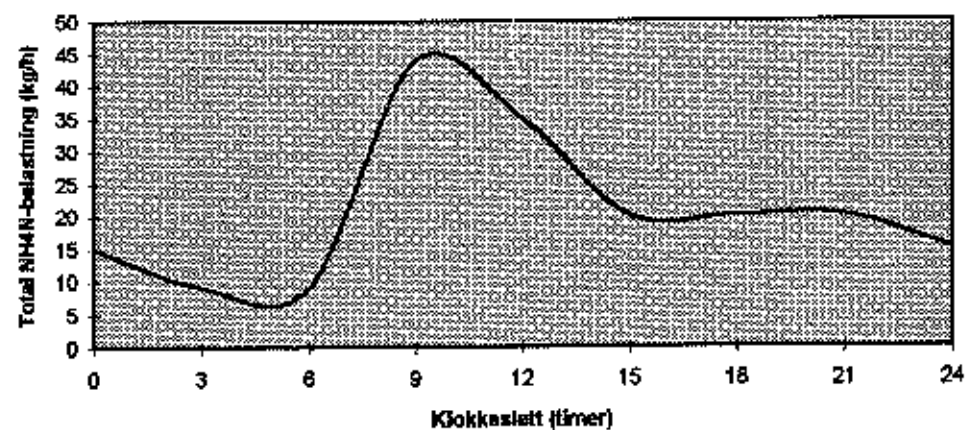
STOFFTILFØRSLER TIL AVLØPSRENSEANLEGG



KOF-BELASTNING (total)



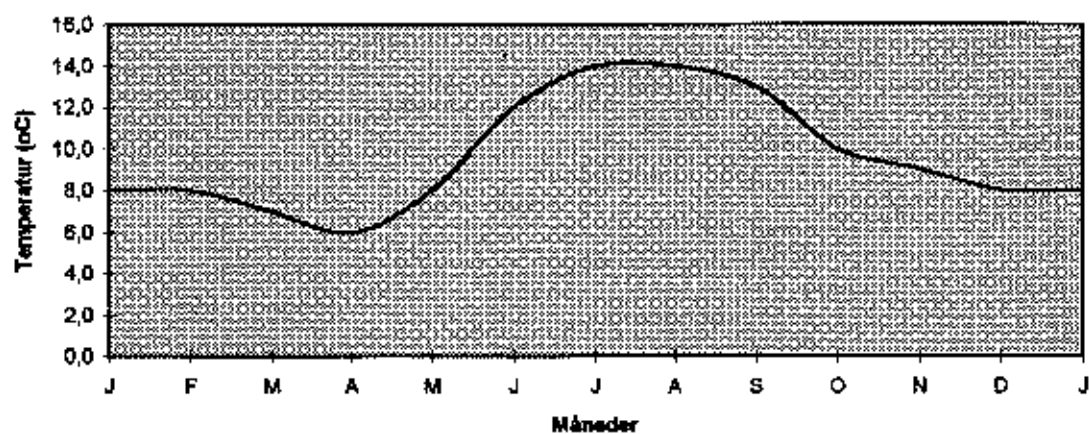
KOF-BELASTNING (filtret)



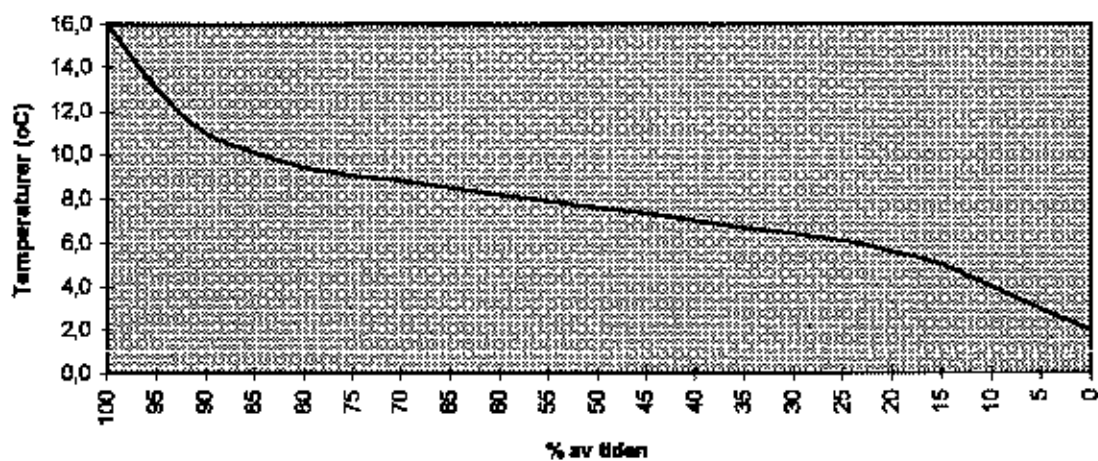
AMMONIUM-BELASTNING

VEDLEGG D

TEMPERATURVARIASJONER VED AVLØPSRENSEANLEGG



TEMPERATURVARIASJONER FOR NORMALÅR



FREKVENSKURVE FOR TEMPERATUR

NORVAR-rapporter

Rapport nr. 1:	Aktuelle metoder for myk start/stopp av store motorer.
Rapport nr. 2:	Betongnedbrytning i kloakkbassenger.
Rapport nr. 3:	Register over industribedrifter tilknyttet offentlig avløpsnett. Forprosjekt for PC-basert registrerings- og rapporteringssystem.
Rapport nr. 4:	Bruk av PC i avløpsanlegg. Eksempel på system for registrering og bearbeidelse av driftsdata.
Rapport nr. 5:	Arbeidsmiljø i kloakkanlegg. Arbeid utført ved HIAS 1982–87.
Rapport nr. 6:	Organisasjons- og bemanningsplan for VAR-anlegg. Eksempel fra VAR-selskapet HIAS.
Rapport nr. 7:	Datasentral og EDB på avløpsrenseanlegg. Forprosjekt.
Rapport nr. 8:	EDB i VA-sektoren. Samordnet innsats.
Rapport nr. 9:	NORVAR's årsberetning 1988.
Rapport nr. 10:	NORVAR's årsberetning 1989.
Rapport nr. 11:	Forfellingens innflydelse på veksten i et biofilmanlegg. Forsøk i laboratorieskala ved VEAS.
Rapport nr. 12:	NORVAR's årsberetning 1990.
Rapport nr. 13:	Prosess-styresystemer for VAR-anlegg. Forslag til kravspesifikasjon ut fra VAR-bransjens behov.
Rapport nr. 13A:	Prosess-styresystemer for VAR-anlegg. Funksjonsblokker for avløpsanlegg.
Rapport nr. 14:	Drift av anlegg i VAR-sektoren. Behov for kompetanse og opplæring. Anbefaling fra anleggsseierne.
Rapport nr. 15:	Driftsovervåking av aktivert-karbonfilter
Rapport nr. 16:	EDB i VAR-teknikken. FDV – kravspesifikasjoner.
Rapport nr. 17:	EDB i VAR-teknikken. Driftskontrollanlegg for VA-transportssystemer. Innsamling og bearbeidelse av data.
Rapport nr. 18:	EDB i VAR-teknikken. Sensorer og måleutstyr. Forprosjekt.
Rapport nr. 19:	EDB i VAR-teknikken. Økonomistyring i VAR-sektoren.
Rapport nr. 20:	Slambehandling og -disponering ved større kloakkrenseanlegg. Hovedrapport.
Rapport nr. 20A:	Slambehandling og -disponering ved større kloakkrenseanlegg. Aerob og anaerob behandling.
Rapport nr. 20B:	Slambehandling og -disponering ved større kloakkrenseanlegg. Kalking. Kompostering.
Rapport nr. 20C:	Slambehandling og -disponering ved større kloakkrenseanlegg. Slamavvanning.
Rapport nr. 20D:	Slambehandling og -disponering ved større kloakkrenseanlegg. Termisk behandling av kloakkslam.
Rapport nr. 21:	NORVAR's årsberetning 1991.
Rapport nr. 22:	EDB i VAR-teknikken. Fase 1 – kravspesifikasjoner m.m. Statusbeskrivelse og forslag til videre arbeid.
Rapport nr. 23A:	Internkontroll for VA-anlegg. Mal for internkontrollhåndbok for VA-anlegg.
Rapport nr. 23B:	Internkontroll for VA-anlegg. Internkontrollhåndbok for avløpsanlegg. Eksempel fra Fredrikstad og Ormen Lange.
Rapport nr. 23C:	Internkontroll for VA-anlegg. Internkontrollhåndbok for vannverk. Eksempel fra Vansjø vannverk.
Rapport nr. 23D:	Internkontroll for VA-anlegg. Aktivitetsstyring håndbok for VA-anlegg.
Rapport nr. 23E:	Internkontroll for VA-anlegg. Helse, miljø og sikkerhet ved vannbehandlingsanlegg.
Rapport nr. 23F:	Internkontroll for VA-anlegg. Helse, miljø og sikkerhet ved avløpsrenseanlegg.
Rapport nr. 24:	NRV-prosjekt. Korrosjonskontroll ved vannbehandling med mikronisert marmor.
Rapport nr. 25:	NORVAR's Slamgruppe. Mal for prosessoppfølging av anlegg for stabilisering og hygienisering av slam.
Rapport nr. 26:	NORVAR's Slamgruppe. Installering av gassmotor for strømproduksjon ved avløpsrenseanlegg.
Rapport nr. 27:	NORVAR's Slamgruppe. Mottak og behandling av avvannet råslam ved renseanlegg som hygieniserer og stabiliserer slam i væskeform.
Rapport nr. 28:	NORVAR's Slamgruppe. Slam på grøntarealer. Erfaringer fra et demonstrasjonsprosjekt.
Rapport nr. 29:	Rapport fra SFT-prosjekt. Regnvannsoverløp.
Rapport nr. 30:	Utvikling og uttesting av datasystem for informasjonsflyt i VA-sektoren. Erfaringer fra et pilotprosjekt.
Rapport nr. 31:	PRO-VA, Brukerklubb for prosess-styresystemer, drift- og fjernkontroll for VA-anlegg. Oversikt pr. 1993. Leverandører – produkter – konsulenter. Referanseanlegg, litteratur, terminologi.
Rapport nr. 32:	Bruk av statistiske metoder (kjemometri) til å finne sammenhenger i analyseresultater for avløpsvann.
Rapport nr. 33:	Rapport fra SFT-prosjekt. Evaluering av enkle rensemetoder. Slamavskillelse.
Rapport nr. 34:	Rapport fra SFT-prosjekt. Evaluering av enkle rensemetoder. Siler/finner.
Rapport nr. 35:	Kravspesifikasjon og kontrollprogram for VA-kjemikalier.
Rapport nr. 36:	NORVAR's faggruppe for vannforsyning. Filter som hygienisk barriere.
Rapport nr. 37:	NORVAR's faggruppe for vannforsyning. EU/EØS, konsekvenser for Norges vannforsyning.
Rapport nr. 38:	NORVAR-prosjekter 1992/93.
Rapport nr. 39:	Implementering av EDB-basert vedlikeholdssystem. Erfaringer fra et referanseprosjekt knyttet til pilot-prosjekt ved Bekkelaget Renseanlegg. Sjekk-/momentliste for bruk ved implementering av EDB-basert vedlikehold.
Rapport nr. 40:	Driftsassistanter for avløp. Utredning om rolle og funksjon fremover.
Rapport nr. 41:	PRO-VA, Brukerklubb for prosess-styresystemer, drift- og fjernkontroll for VA-anlegg. METRI-TEL. Kommunikasjonsmedium for VA-installasjoner. Erfaringer fra prøveprosjekt i Sandefjord kommune.
Rapport nr. 42:	Industriavløp til kommunalt nett. Evaluering av utførte industrikartleggingsprosjekter.
Rapport nr. 43:	NORVAR's faggruppe for vannforsyning. Korrosjonskontroll ved Hamar vannverk. Resultat fra fullskalaforøk.
Rapport nr. 44:	Slam på grøntarealer. Erfaringer fra et demonstrasjonsprosjekt. Vekstsesongen 1994.
Rapport nr. 45:	Forsøk med forfelling og felling i 2 trinn med polyaluminiumklorid høsten 1993. Kartlegging av slam- og slamvannsstrømmer med og uten forfelling 1993–94.
Rapport nr. 46:	Renovering av avløpsledninger. Retningslinjer for dokumentasjon og kvalitetskontroll.
Rapport nr. 47:	Oslo kommune, Vann- og avløpsverket: Strategidokument for industrikontrollen.
Rapport nr. 48:	NORVAR og miljøteknologi. Forprosjekt.

NORVAR-rapporter forts.:

Rapport nr. 49:	Grunnundersøkelser for infiltrasjon – små avløpsanlegg. Forundersøkelse, områdebefaring og detaljundersøkelse ved planlegging av separate avløpsrenseanlegg.
Rapport nr. 50:	Rørinspeksjon i avløpsledninger. Rapporteringshåndbok. Standarddefinisjoner.
Rapport nr. 51:	Slambehandling
Rapport nr. 52:	Bruk av slam i jordbruket
Rapport nr. 53:	Bruk av slam på grøntarealer
Rapport nr. 54:	Rørinspeksjon av avløpsledninger. Veileder.
Rapport nr. 55:	Vannbehandling og innvendig korrosjonskontroll i vannledninger
Rapport nr. 56:	Vannforsyning til næringsmiddelindustrien. Krav til vannkvalitet. Vannverkernes erstatningsansvar ved svikt i vannleveransen.
Rapport nr. 57:	Trykkreduksjon. Håndbok og veileder.
Rapport nr. 58:	Karbonatisering på alkaliske filter.
Rapport nr. 59:	Veileder ved utarbeidelse av prosessgarantier.