

Standard Norge

v/ komitesekretær for prNS 6450, Knut Løe klo@standard.no

Oslo, 17. april 2015

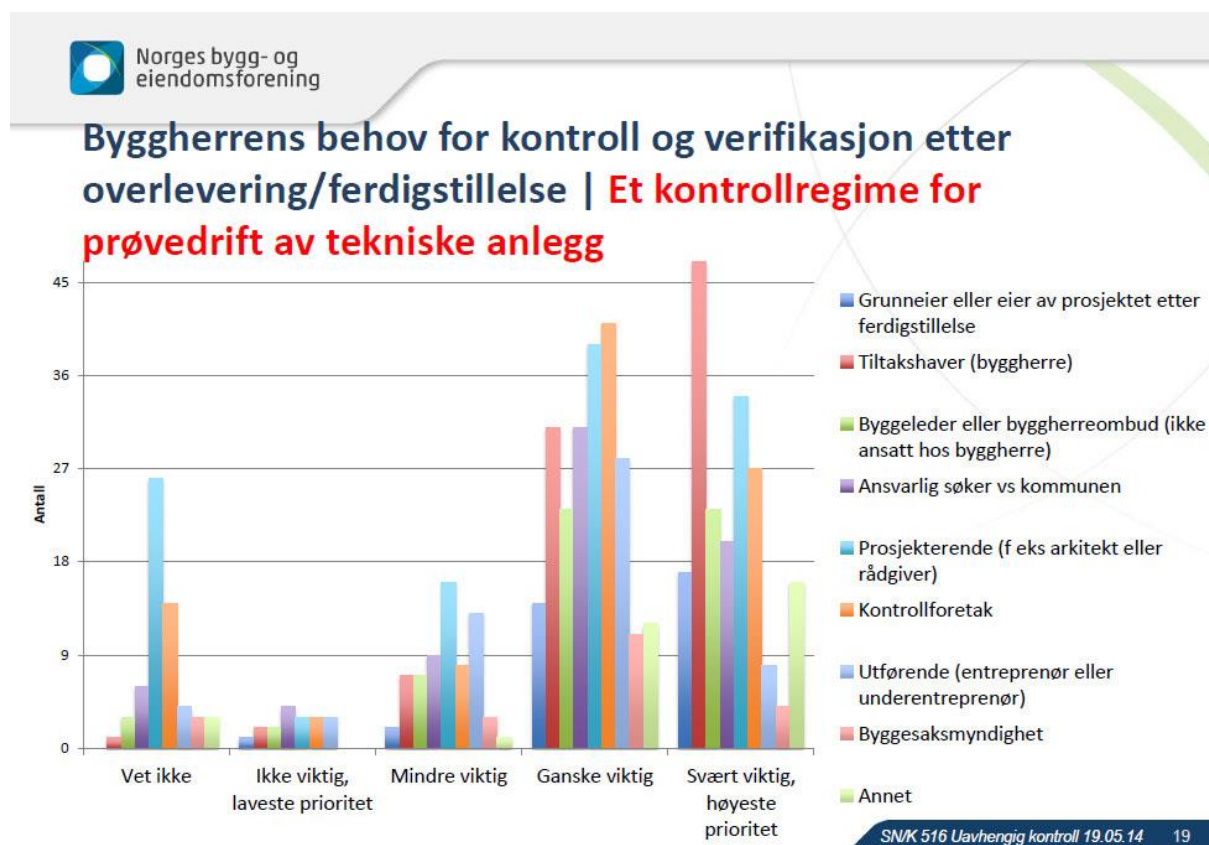
prNS 6450 HØRINGSKOMMENTARER FRA NBEF

Vi viser til at nevnte standard er lagt ut til høring med frist 17. april. NBEF arrangerte et høringsmøte om standarden 23. mars med tittelen «[Prøvedrift: Riktig med en gang? Høringsmøte prNS 6450](#) [Prøvedrift av tekniske anlegg](#)» (klikk for dokumentasjon). Vår uttalelse er basert på tilbakemeldinger fra våre medlemmer.

Norges Bygg og Eiendomsforening(NBEF) er meget positivt på at det etableres en standard NS 6450 «prøvedrift for tekniske anlegg». NBEF ser at det er behov for en slik standard med bakgrunn i at det er vanskelig å få byggeprosjekter helt ferdig fra dag 1. Da tenker vi spesielt på funksjonaliteten av de tekniske bygningsinstallasjonene. Store prosjekter i regi av store profesjonelle byggherrer har ofte gode prosedyrer og systemer for å ivareta verifikasjon av ytelser i slike anlegg. For at standarden skal kunne oppnå en bred bruk i markedet – også i små og mellomstore prosjekter - er det etter vår mening nødvendig med korrigeringer/ presiseringer. Det er også behov for at komiteen bidrar til at nytteverdien kan økes ved at det utarbeides forslag til KPI-er, samt at evt lærdom fra danskenes DS 3090 (Commissioning) blir innarbeidet.

Anvendelse av NS 6450 inn i et regime for byggherrestyrt uavhengig kontroll!?

NBEF vil innledningsvis nevne det arbeidet som vi har bidratt med i SN/K 516 – bl.a. med å kartlegge hvilke områder de ulike aktørene opplever at det er flest feil og mangler (se oppsummering og referanse til undersøkelsen [her](#)). Som det fremgår av illustrasjonen under, er spesielt byggherren opptatt av et kontrollregime for prøvedrift av tekniske anlegg:



Det er verdt å merke seg at vi her (uheldigvis) ikke har vært tydelig i vårt spørsmål at verifikasjon skal skje før overtakelse. Uansett mener vi at en ny NS 6450 potensielt vil kunne bidra med å kunne dokumentere/verifisere at ytelsene i bygget er det samme som byggherrens krav (=som prosjektet).

Det er derfor svært viktig at standarden suppleres med vedlegg eller utvides med et forslag til KPIer eller input- og outputverdier som kan knyttes opp til akseptkriterier for testene – og danne grunnlag for en del av et byggherrestyrt kontrollregime – som SK/K 516 er etablert for å utvikle.

Dansk Standard DS 3090 med vedlegg – må vurderes av komiteen!

På medlemsmøtet 23.03 foretok Ole Teisen (Grontmij) en gjennomgang av de danske erfaringene med sin Commissioning standard inkl vedlegg ([se info her](#)). Et opptak av Oles innlegg ligger også på nedlastningssiden for dokumentasjon fra møtet ([se her](#)). Det tilligger etter NBEFs mening komiteens ansvar å sikre at norske standarder innen ITB, overtakelse og prøvedrift er i størst mulig samsvar med andre nordiske og internasjonale standarder – slik at det ikke etableres for ulik praksis (og dermed også etableres hindre for økt internasjonal konkurranse).

Så til forslaget prNS 6450: NBEF har følgende vesentlige kommentarer til standarden.

1. **Standardens navn Prøvedriftsperiode av tekniske installasjoner synes vi det er meget uheldig.**
Navnet signaliserer at «bygget ikke er helt ferdig» og man skal prøve det. Slik vi har forstått standarden så er det ikke det det menes med standarden. NBEF og standarden er opptatt av at når byggherren overtar bygget så er det ferdig både fysisk og funksjonelt ferdig. I dagens byggebransje er dette ikke alltid tilfellet, og vi synes derfor at ordet prøvedrift er meget uheldig. Vi foreslår at navnet endres til «**Idriftsettelse av tekniske bygningsinstallasjoner.**»

I tillegg foreslår vi at perioden etter overtakelse (som standarden kaller prøveperiode) da bygget er ferdig og tatt i bruk, defineres som **Ytelses og kapasitetsperioden**. Dette vil sikre at standardens formål ivaretas og at man har en periode hvor ytelsen på noen tekniske installasjoner skal dokumenteres særskilt.

2. **Under pkt 3, Termer og definisjoner:**

I pkt 5.4 er termen «Aksept» definert.

Det bør også legges inn under pkt 3, forslagsvis med følgende tekst (se også vedlagte word-korrektur):

Aksept

En aksept av byggherren innebærer ikke at ansvaret overføres på byggherren.

Fullskalatest

Det er også nødvendig å definere

Fullskalatest 1 (dvs test uten bruker) og

Fullskalatest 2 med bruker (etter innflytting).

3. **Overtakelse**

Overtakelse er angitt før prøveperioden, av oss kalt ytelses og kapasitetsperioden.

Dette synes vi er uheldig da dette vil variere fra ulike prosjekter og kontraktsformer. Spesielt med bakgrunn i at vi ser flere og flere prosjekter som velger å flytte inn i bygget før overtakelse gjennomføres. Vi foreslår at plassering av overtakelse tas ut av standarden da dette er dekket av

andre standarder.

4. Tekniske bygningsinstallasjoner.

Vi registrer ofte at begrepet tekniske bygningsinstallasjoner ofte blir tolket som hovedgruppe, 3.4.5 og 6 i Bygningsdelstabellen og at man ofte glemmer leveranser innen faggruppe 2 og 7. Vi synes det er nødvendig å poengtere dette i definisjoner (standardene nevner dette selv i pkt 4.4).

5. Ytelses og kapasitetsperiodens lengde

Vedrørende vedlegg A.1.2 Anbefalt perioder så har vi følgende kommentarer.

Slike perioder etter overtakelse vil koste og det er derfor viktig å begrense dette til den perioden som er nødvendig.

Ang klimaanlegg og energiproduksjon foreslår vi 6 mnd og ikke 12 mnd.

Ang dørmiljø foreslår vi 3 mnd.

6. Begrepet feil og mangler.

I standarden brukes begrepet feil og mangler. Vi foreslår at det brukes kun mangler før overtakelse og reklamasjoner etter overtakelse. De anlegg som pr definisjon er i Ytelse og kapasitetsperiode bruker man begrepet mangel.

7. Byggherrens ansvar.

Noen plasser er det pålagt byggherren vesentlig ansvar. Et ansvar som man i mindre prosjekter vil ha problemer med å innfri.

Se også vedlagte wordfil med korreksjoner angitt med utstrykninger (fjernes) og rød skrift (legges til)

I vedlegg har vi angitt med overstrykning det vi foreslår skal utgå fra standarden, mens suppleringer er angitt med **rødt**. Vi har ikke hatt tilgang til Wordversjon så derfor er pdf-tekst overført til Word, men de formatfeil dette gir.

Spesiell takk til Brynjulf Skjulsvik som har stått for hoveddelen av arbeidet med denne høringsuttalelsen. Uklarheter i vedlegg kan evt tas opp med ham, bsk@proim.no, tlf 920 95 500

Dersom det er ønskelig med at NBEF skal bidra med eksempel på testplaner og vedlegg så stiller vi gjerne våre ressurser til disposisjon.

Med vennlig hilsen

Norges bygg- og eiendomsforening NBEF



Eystein C. Husebye, Daglig leder

tel: +47 6752 6021; mob: +47 9265 7997 eystein@nbef.no

NBEF består av ca 150 virksomheter som er eid av både offentlige og private aktører spredt over hele Norge. Vi har som visjon å være den mest markante forening for kunnskapsdeling innen bærekraftig eiendomsledelse – med formål å

- *Samle byggherrer, bedrifter/institusjoner og personer som har sitt virkeområde innen bygg- og eiendomsledelse*
- *Bistå medlemmene i å ivareta og utvikle verdier samt skape og synliggjøre nytteverdi og effektiviseringsgevinst for samfunnet og medlemmene gjennom samarbeid og nettverksbygging*
- *Definere og sette agenda for byggherre-, eier- og forvaltningsrollen og være en pådriver for å gi medlemmene innflytelse ved utforming av rammebetingelser, lover og regler*
- *Formidle eiendomsvirksomhetens betydning for samfunnet.*

4.2 Prosjekteringsfasen

I prosjekteringsfasen skal det utarbeides og nedfelles en kravspesifikasjon som entreprenør skal levere i løpet av byggeprosjektet. I tillegg skal det utarbeides bestemmelser som gir styringsgrunnlag for kontrakten. Alle krav forbundet med prøvedrift, som forutsetning for å starte prøvedrift, innholdet i prøvedrift og akseptansekriterier for en vellykket prøvedrift, skal være nedfelt i kravspesifikasjonen.

Prosjektering må utføres (praktisk oppdeling av systemer/delsystemer) slik at det er teknisk mulig å foreta systemvis idriftsettelse.

Fasen avsluttes med kontrahering av entreprenør.

4.3 Installasjonsfasen

Installasjonsfasen skal omfatte utførelse, eventuell fabrikktesting, montasje, installasjoner og ferdigstilling av bygningstekniske installasjoner. Anlegget skal defineres som mekanisk ferdigstilt når all fysisk montasje er utført, kablet, koblet og merket, og all egenkontroll er gjennomført.

MERKNAD NS 5820 angir regler for dokumentasjon av utstyrsleveranser og deler av denne kan benyttes som underlag for kravspesifikasjon

4.4 Igangkjøringsfasen

Igangkjøringsfasen omfatter koordinert igangkjøring og testing av alle tekniske systemer, inkludert nødvendig teknisk infrastruktur som f.eks. IT-systemer. Tekniske systemer i denne sammenheng omfatter også enkelte bygningsmessige leveranser som dører, dørmiljø, porter, låssystemer, solavskjerming o.l.. Denne fasen avsluttes når system-funksjonstester av de tekniske installasjonene er utført og dokumentert. Hensikten er å dokumentere at funksjoner og ytelser i kravspesifikasjonen er oppfylt.

4.5 Idriftsettelsesfasen

Idriftsettelsesfasen skal omfatte aktiviteter for å sikre en sikker og velfungerende idriftsettelse av de tekniske installasjonene. Opplæring av driftspersonellet planlegges og gjennomføres i denne fasen. Idriftsettelsesfasen optimaliserer de tekniske anleggene og installasjonene, og det skal dokumenteres at anleggene oppfyller de stabilitets- og funksjonskrav som er spesifisert i kontrakt.

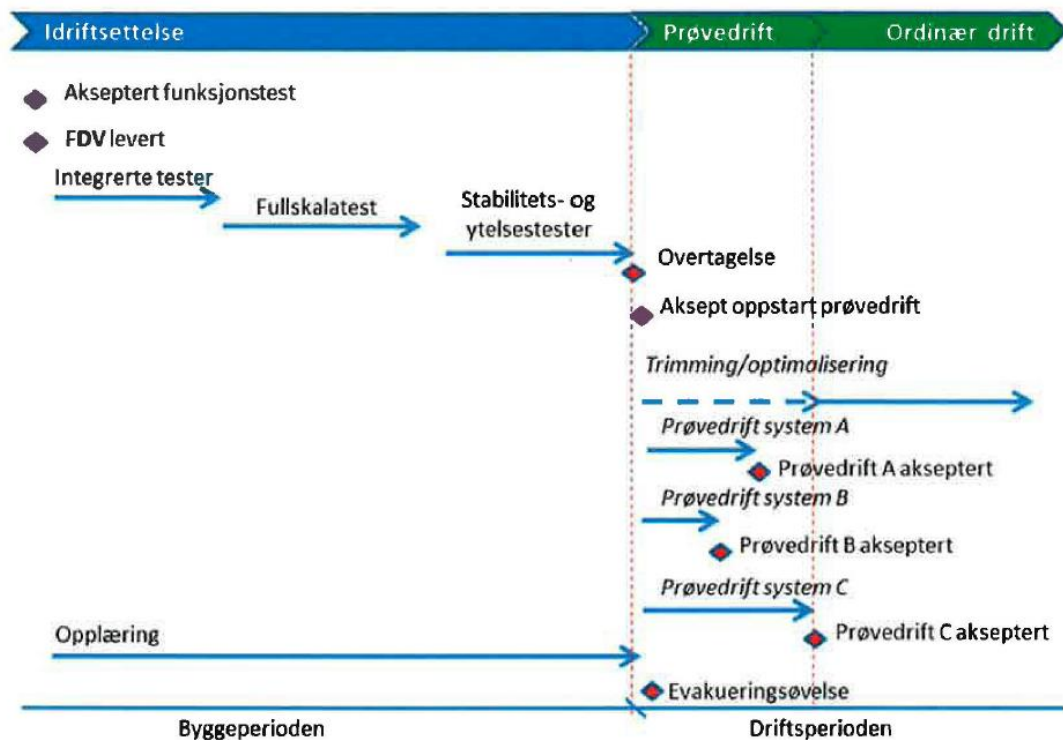
4.6 ~~Prøvedriftsperioden~~ **Kapasitet og ytelsesperioden**

~~Prøvedriftsperioden~~ **Kapasitet og ytelsesperioden** skal verifisere at kontraktens krav til spesifiserte ytelser, kvalitet, funksjonalitet og stabilitet av de tekniske installasjonene er oppfylt i en gitt tidsperiode (prøvedriftsperiodens lengde). Hvilke ytelser som særlig skal prøves, i et angitt tidsrom, skal fremkomme spesifisert i kravspesifikasjon.

Eksempler på krav er angitt i informativt tillegg A.

I denne perioden skal også **fullskalatest 2 inkl** brann- og rømningsstest med brukere i bygget gjennomføres.

Idriftsettelsesfasen og prøvedriftsperioden er vist i figur 3.



Figur 3 – Idriftsettelsesfasen, prøvedrift og overgang til ordinær drift

Figur 3 er utdypet i punktene a) - h) under.

a.a) Fysisk montert/ ferdigstilt av de ulike produkter i et system.

- a) Akseptert funksjonstester er milepælen som markerer at system-funksjonstester av alle tekniske installasjoner på byggeplass er utført.
- b) FDV levert er milepælen som markerer at de delene av FDV som er nødvendig for å drifte bygget, er levert.
- c) Når alle funksjonstester er akseptert og FDV er levert, kan integrerte tester utføres. Integrerte tester skal bekrefte at de tekniske anleggene fungerer i et samspill på tvers av system- og entreprisegrenser.
- d) Når integrerte tester er gjennomført og akseptert, kan fullskalatester gjennomføres. Fullskalatest innebærer simulering av ordinær drift. For å få en best mulig opplæringseffekt anbefales det at driftspersonellet betjener alle anlegg og utstyret, samt at de utløser forhåndsdefinerte hendelser som f.eks. brannalarm. Fullskala test inkluderer også test av nødvendige interne driftsprosyder ved hendelser som for eksempler brann, nettutfall m.fl.
- e) Etter at fullskalatester er gjennomført og dokumentert, følger en periode med stabilitets- og ytelsestester uten brukere og brukerspesifikt utstyr i bygningen. Eventuelle brukerinstallasjoner som kan påvirke de tekniske systemene kan også testes i denne perioden forutsatt at dette er avtalt i kravspesifikasjonen.
- f) Overtakelse er tidspunktet hvor ansvaret for kontraksarbeidene overtas av byggherren. Alle tester beskrevet i konkurransegrunnlaget anses å være vesentlig for bygningens funksjon. Testene skal være utført og dokumentert, før overtagelse kan finne sted. I tillegg skal opplæring av driftspersonnel i de bygningstekniske installasjonene være gjennomført før overtagelse. Eventuell videreføring av opplæring etter overtagelse kan avtales spesielt.
- g) **Prøvedrift kapasitet og ytelsestest skal starte etter overtagelse og med bruker innflyttet.** I prøvedriftsperioden kan brukerne flytte inn i bygget med brukerstyr. Prøvedrift kan utføres for alle systemer samlet, eller deles opp avhengig av installasjonstyper og behovet for prøvedrift (prøvedrift for anleggstype A, B, C etc.). Dette skal

beskrives i konkurransegrunnlaget. **Typiske anlegg er varmeanlegg, kjøleanlegg, makskapasitet for elanlegg, energiproduksjonsanlegg etc.**

~~h) Ordinær drift starter etter at siste prøvedriftsperiode er utført og akseptert.~~

~~Etter at prøvedrift er gjennomført, dokumentert og akseptert er de tekniske installasjonene i ordinær drift.~~

5 Prøvedriftsperiodens forutsetninger

5.1 Testprosedyrer og testrapporter

Før prøvedrift kan starte skal alle tester beskrevet i konkurransegrunnlaget være gjennomført og akseptert.

Den som er ansvarlig for gjennomføring av test skal utarbeide testprosedyre for alle tester.

Testprosedyrene skal sendes til alle relevante parter i god tid før gjennomføring, og skal som minimum inneholde:

- a) testens hensikt;
- b) referanser til kravspesifikasjon;
- c) starttidspunkt (tid/dato), antatt varighet og deltagere;

Det skal utarbeides testrapporter for alle gjennomførte tester. Disse skal oversendes alle relevante parter innen 5 dager etter gjennomført test. Testrapport skal ha følgende minimumsinnhold:

- a) gjennomføringsperiode, tidspunkt og varighet;
- b) deltagere med angivelse av ansvarsforhold;
- c) beskrivelse av testgjennomføringen (hva som ble gjort);
- d) testresultat;
- e) mangelliste.

Dersom vesentlige ~~feil~~ og mangler avdekkes under testene, skal testen gjennomføres på nytt etter at ~~feil~~ **mangel** er rettet.

Forutsetningene for å starte prøvedrift skal beskrives som ytelser i konkurransegrunnlaget. I informativt tillegg A er testprosedyrer og protokoller vist med eksempel.

5.2 Byggherrens forpliktelser før prøvedriftsperioden.

Byggetiden skal inkludere tilstrekkelig tid til at entreprenøren kan planlegge og gjennomføre testing, og tid til å gjennomføre tester på nytt dersom testresultatet gjør dette nødvendig.

Byggherren skal spesifisere ytelsene som entreprenør skal gjennomføre i prøvedriftsperioden. Eksempler på ytelser i prøvedriftsperioden finnes i informativt tillegg A.

Byggherren er ansvarlig for å definere entreprenørens deltagelse i tester som entreprenøren selv ikke er ansvarlige for. Byggherren skal **kan** delta i tester i henhold til avtalte prosedyrer og fremdriftsplan, ~~og skal i tillegg registrere avvik.~~

Byggherren er ansvarlig for å definere omfang av opplæring avhengig av de tekniske anleggenes kompleksitet og driftspersonellens kompetanse. ~~Byggherren skal tilstrebe kontinuitet blant driftspersonellet som følger byggeprosjektet.~~

Byggherren skal ~~kontrollere~~ få oversendt og akseptere testprosedyrer, testresultat/testdokumentasjon og omfang av FDV-dokumentasjon nødvendig for testing. Byggherren har plikt til å gi raskt tilbakemelding på aksept eller ikke aksept av tester og dokumentasjon. Byggherren skal være tilstede under alle relevante og kritiske systemtester på byggeplass som en viktig del av sin opplæring. Dette vil være vesentlig for en vellykket prøvedrifts-periode.

Byggherren skal gjennomføre og bekoste ny test dersom byggherren er årsak til at test feiler ~~eller ikke blir gjennomført til avtalt tidspunkt.~~

Alle feil og mangler skal ~~registreres~~ **registrerte** av og hos byggherren og gjøres tilgjengelig for entreprenørene.

Byggherren skal akseptere oppstart av prøvedriften ved følgende og samtidige forutsetninger:

- alle avtalte tester er gjennomført, dokumentert og akseptert og overtakelse gjennomført;
- ~~feil og mangler er rettet i henhold til omforente tidsfrister;~~
- entreprenøren har sendt en erklæring om at ~~prøvedrift~~ ytelse og kapasitetsperiode kan starte;
- det er ikke oppdaget vesentlige avvik **i idriftsettelsesperioden.**

Dersom punktene over ikke er oppfylt har byggherren rett til å utsette oppstart av ~~prøvedriften~~ **overtakelse-** inntil alle punktene er oppfylt.

5.3 Entreprenørens forpliktelser før prøvedriftsperioden.

Entreprenørens fremdriftsplan må inkludere tilstrekkelig tid til planlegging og gjennomføring av avtalt testing, samt tid til å gjennomføre tester på nytt dersom testresultatet gjør dette nødvendig.

Entreprenøren skal i god tid før gjennomføring av tester kalle inn byggherren slik at hans personell kan planlegge sin deltagelse.

Entreprenøren skal levere avtalte forvaltnings-, drifts- og vedlikeholdsdokumentasjon (FDVdokumentasjon) til byggherren før igangsetting av prøvedrift. I tillegg skal avtalt opplæring ha funnet sted.

Entreprenøren skal utarbeide testprosedyrer, gjennomføre tester og utarbeide testrapporter. Prosedyrer for gjennomføring av tester skal revideres dersom det er behov for det. Dersom entreprenør er årsak til at tester feiler skal ny test gjennomføres kostnadsfritt for byggherren **samt dekke byggherrens kostnader**

Entreprenøren skal bistå under tester som byggherren kaller inn til.

Entreprenøren skal etter fullskallatest, men før overtakelse, gjennomføre stabilitets- og ytelsestester for å optimalisere de tekniske anleggene ~~i tørt bygg~~. Stabilitets- og ytelsestestene skal beskrives i forkant av gjennomføringen, på lik linje med funksjonstester. Andre aktiviteter i perioden er å gjennomgå alarmlogg fra SD-anlegget, oppsett og kontroll av trendlogger for hver anleggstype med hensyn på å dokumentere stabile temperaturer, optimalisere parametere, alarmgrenser o.l. Endringer som gjøres i anleggene skal dokumenteres.

Entreprenøren skal utarbeide en rapport i idriftsettelsesperioden som dokumenterer at mangler er utbedret.

Maksimal kapasiteter og ytelser skal så langt som mulig testes, gjerne med simulering av blant annet varmelaster. Dersom stabilitets- og ytelsestestene avslører vesentlige feil eller mangler ved ytelser eller

kapasiteter i de tekniske systemene skal dette rettes opp og nye stabilitet- og ytelsestester gjennomføres før prøvedrift.

Feil og mangler som entreprenøren er ansvarlig for, skal rettes innen omforente frister.

Entreprenøren skal melde anleggene klar for ~~prøvedrift~~ **overtakelse** med en egenerklæring hvor det henvises til dokumentasjon som viser at alle tester er gjennomført og akseptert, at dokumentasjon er levert og akseptert og at eventuelle avvik er utbedret.

5.4 Aksept av tester

Aksept av tester skal forstås slik at byggherren har gjennomgått og akseptert entreprenørens prosedyrer, gjennomføring og dokumentasjon av testene slik at entreprenøren kan gå til neste aktivitet i sluttfasen. Dersom det oppdages avvik fra kontraktens krav etter at byggherren har akseptert testene, ligger fortsatt ansvaret for at de tekniske installasjonene oppfyller kontraktens krav hos entreprenøren. En aksept av tester innebærer ikke at ansvaret overføres på byggherren.

6 Byggherrens administrasjon av prøvedriften

Byggherren har ansvaret for selv, eller via innkjøpt kompetanse, å administrere driften av egen bygning også i ~~prøvedriftsperioden~~ i **deler av idriftsettelsesperioden**. ~~Har byggherren selv ikke slik kompetanse kan andre engasjeres.~~

~~Med andres menes her innkjøpt kompetanse, for eksempel ITB ansvarlig om denne er engasjert i henhold til NS 3935. Er ITB ansvarlig ikke engasjert, kan dette ansvaret ivaretas av annen teknisk byggelederkompetanse.~~

7.1 ~~Prøvedriftsperiodens~~ **Ytelses og kapasitetsperiodens** hensikt

~~Prøvedriftsperiodens~~ **Ytelse og kapasitetsperiodens** hensikt er å ~~prøve de aktuelle tekniske installasjonene med hensyn til beskrevet funksjon, stabilitet og~~ **dokumenter** kapasitet under forskjellige klimatiske og reelle driftsforhold.

~~Prøvedriftsperioden~~ **Ytelses og kapasitetsperiodens** skal benyttes til å optimalisere anleggene, samt prøve bygningens kapasitet med brukere og de tekniske installasjonene under ulike årstider. ~~I tillegg skal prøvedriftsperioden medvirke til kompetanseoverføring til driftspersonellet.~~

7.2 ~~Prøvedriftsperiodens~~ **Ytelses og kapasitetsperiodens** økonomiske oppgjør

Varigheten av ~~prøvedriften~~ **Ytelses og kapasitetsperiodens** skal være spesifisert i konkurransegrunnlaget og nedfelt i fremdriftsplanen.

Anbefalt varighet av ~~prøvedrift~~ **Ytelses og kapasitetsperiodens** for de ulike tekniske installasjonene er vist i tillegg A.

Etter overtakelsen har byggherren overtatt ansvaret for de tekniske bygningsinstallasjonene. Betaling for leveransene, i og etter ~~prøvedriften~~ **Ytelses og kapasitetsperiodens**, består av 2 elementer:

- Entreprenørens kontraktsfestede vederlag for ytelser i prøvedriftsperioden skal utbetales når ytelsene er levert og dokumentert.
- I tillegg holdes tilbake et beløp tilsvarende minimum 3 % av kontraktssummen av de tekniske bygningsinstallasjonene som det er ~~prøvedrift~~ **Ytelses og kapasitetsperiodens** på. Dette beløpet skal utbetales ved godkjent ~~prøvedrift~~ **Ytelses og kapasitetsperiodens**

Kontraktssummen av de tekniske installasjonene som skal underlegges ~~prøvedrift~~ **Ytelses og kapasitetsperiodens** skal fremgå i kontrakten.

Feil og mangler oppdaget i ~~prøvedriftsperioden~~ **Ytelses og kapasitetsperiodens** fremmet som reklamasjon skal utbedres uten ugrunnet opphold.

7.3 Byggherrens forpliktelser i prøvedriftsperioden

Byggherren skal i kravspesifikasjonen og i fremdriftsplanen angi ~~prøvedriftsperiodens~~ **Ytelses og kapasitetsperiodens** varighet. De ulike tekniske installasjonene kan ha differensiert ~~prøvedriftsperiode~~ **Ytelses og kapasitetsperiodens**.

Byggherrens driftspersonell skal med bistand fra entreprenøren drifte de tekniske anleggene i ~~prøvedriftsperioden~~ **Ytelses og kapasitetsperiodens**

~~Byggherren har ansvaret for at det etableres prøvedriftsprosedyrer og skal lede arbeidet i~~

prøvedriftsperioden.

Byggherrens personell skal dokumentere spesielle hendelser, feil eller mangler under prøvedriftsperioden.

Ytelses og kapasitetsperiodens

Eksempel på prøvedriftslogg **Ytelses og kapasitetsperiodens** vises i informativt vedlegg A.

Byggherren skal sørge for at feil og mangler oppdaget under prøvedriften **Ytelses og kapasitetsperiodens**, sendes til entreprenør med dokumentasjon.

Dersom prøvedriftsperioden **Ytelses og kapasitetsperiodens** inneholder vesentlig feil eller mangler som forringer prøvedriftperiodens hensikt, kan byggherren forlenge prøvedriftsperioden **Ytelses og kapasitetsperiodens** tilsvarende tapt tid. Dette skal varsles entreprenøren uten ugrunnet opphold.

7.4 Entreprenørens forpliktelser i prøvedriftsperioden

Entreprenøren skal bistå byggherrens driftspersonell under prøvedriftsperioden **Ytelses og kapasitetsperiodens**, samt levere de ytelser innenfor de responstider som byggherren har definert i kravspesifikasjonen og kontrakten.

Entreprenørens personell skal dokumentere spesielle hendelser, feil eller mangler under prøvedriftsperioden **Ytelses og kapasitetsperiodens** i prøvedriftsloggen. Feil og mangler som oppdages under prøvedriftsperioden skal utbedres fortløpende og uten ugrunnet opphold.

Entreprenørens personell skal også dokumentere spesielle hendelser, feil eller mangler under prøvedriftsperioden **Ytelses og kapasitetsperiodens**

I prøvedriftsperioden **Ytelses og kapasitetsperiodens** skal entreprenøren regelmessig inspisere anleggene som er i prøvedrift **Ytelses og kapasitetsperiodens**, avstemt med byggherren og etter en omforent plan. Det skal utarbeides besøksrapport fra hvert oppmøte.

8 Avslutning av prøvedriftsperioden ~~Ytelses og kapasitetsperiodens~~

Ved prøvedriftsperiodens **Ytelses og kapasitetsperiodens** utløp skal entreprenøren utarbeide en rapport som dokumenterer:

- a) at kontraktens ytelser i prøveperioden er oppnådd
- b) hvilke reklamasjoner som er fremmet og status på disse
- c) eventuelle forslag til forbedringer

Byggherren skal umiddelbart og senest innen 14 dager etter mottatt rapport, godkjenne eller kreve forlengelse av prøvedriften **Ytelses og kapasitetsperiodens**

Akseptert prøvedrift **Ytelses og kapasitetsperiodens** utløser betaling til entreprenøren.

Tillegg A (informativt)

Eksempler på kravspesifikasjon, opplæringsplaner for driftspersonell, test- og prøveprosedyrer og protokoller

A.1 Kravspesifikasjon

Vil bli supplert senere.

A.1.1 Opplæring - eksempel på kravspesifikasjon

Vil bli supplert senere.

A.1.2 Anbefalte prøvedriftsperioder i kravspesifikasjon

Tabell 1 - Anbefalt varighet av prøvedriften for ulike tekniske installasjoner

Tekniske bygningsinstallasjoner	Prøvedriftens lengde	Kommentarer
Klimaanlegg	12 mnd.	Skal inkludere årsvariasjoner i utetemperatur. Dokumentasjon på kapasitet og stabilitet ved kaldt vintervær (DUT). Overgangsfaser (vår/høst) og varme sommerdager.
Energi-produksjon	12 mnd.	Skal inkludere årsvariasjoner i utetemperatur. Dokumentasjon på kapasitet og stabilitet ved kaldt vintervær (DUT). Overgangsfaser (vår/høst) og varme sommerdager.
Energibruk	12 mnd.	Kontroll av at energibruk er i henhold til energiberegninger og energisertifisering.
Solskjerming	3 mnd.	Skal fungere i forskjellige solvinkler og værtypen. Hvis solskjerming er en del av klimastyringen, må den inkluderes i prøvedrift for klimastyring eller energibruk.
Lys-styring	3 mnd.	Skal fungere over tid med brukere i bygningen, og i henhold til funksjonsbeskrivelsen.
Snøsmelte-anlegg	3 mnd.	Sesongavhengig oppstart (oppstart sen høst, eller ved første snøfall).
Adgangs-kontroll	3 mnd.	Prøvedriftsperioden bør være så lang at antall brukere i bygningen blir som dimensjonert.
Dørmiljø	6 mnd.	Prøvedriftsperioden bør være så lang at eventuelle mekaniske svakheter i rammer e.l. vises (dør slepes langs gulvbelegg e.l.).
Brannvarsling	-	Brannvarsling omfattes av eget regelverk med krav om at det er testet, dokumentert og idriftsatt før brukere flytter inn i bygningen.
Nødlys	-	Nødlys omfattes av eget regelverk med krav om at det er testet, dokumentert og idriftsatt før brukere flytter inn i bygningen.
Heis	-	Heiser omfattes av eget regelverk med krav om at det er testet, dokumentert og idriftsatt (heiskontroll) før brukere kan benytte heis(er) i bygningen.
Rulletrapp	-	Rulletrapper omfattes av eget regelverk med krav om at er testet, dokumentert og idriftsatt (heiskontroll) før brukere kan benytte rulletrapp(er) i bygningen.
BACS	12 mnd.	BACS – bygningsautomatiseringssystem. Prøveperioden må inkludere årsvariasjoner i utetemperatur, samt at alarmer og alarmorganisering må optimaliseres.

Klimaanlegg og energiproduksjon 6 mnd.

Dørmiljø 3 mnd

Bacs skal være BAS

A.2 Eksempler på test- og prøveprosedyrer

Vil bli supplert senere.

A.2.1 Funksjonstest

Vil bli supplert senere.

A.2.2 Integrerte tester - de vesentlige elementene

Vil bli supplert senere.

A.2.3 Fullskalatest
Vil bli supplert senere.

A.2.4 Stabilitet- og ytelsestest
Vil bli supplert senere.

A.2.5 Eksempel på testrapport
Vil bli supplert senere.

A.1.3 Eksempel på prøvedriftsprotokoll