

PA 0701-1 SYSTEMATISK FERDIGSTILLELSE UTFØRELSESENTREPRISE / SAMSPILLSENTREPRISE

Revisjonslogg:

Dato	Revisjonsnr.	Endret av	Punkt	Beskrivelse
07.01.2022	1	TRMO	Alt.	Nytt dokument

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	3
2	Planlegging og prosjektering	4
2.1	Dokumenter for systematisk ferdigstillelse - Leveranser.....	4
3	Utførelse	8
3.1	Oppstart sammen med entreprenør(er).....	8
3.1.1	Gjennomgang av leveranser	8
3.1.2	Bordtester (Table-test)	8
3.1.3	Fremdriftsplan.....	9
3.2	Kontroll av utførelse	9
3.3	Rapportering av ferdiggrad på systemnivå under utførelse	9
3.4	Fysisk ferdig (Mekanisk ferdig).....	9
3.5	Leveranse av dokumentasjon til byggherren	9
4	Testing og opplæring	10
4.1	Forutsetninger og grunnlag for tester	10
4.2	Testtyper og forutsetninger for gjennomføring.....	11
4.2.1	Funksjonstest på system.....	11
4.2.2	Integrerte tester	11
4.2.3	Fullskalatest.....	11
4.2.4	Virksomhetstest	11
4.2.5	Stabilitets- og ytelsestest	11
4.3	Testrapporter	12
4.4	Opplæring.....	12
5	Prøvedrift	13

Forkortelser

A	Ansvarlig
BAS	Bygningsautomasjonssystem
BH	Byggherre
BIM	Bygningsinformasjonsmodell
DUT	Dimensjonerende utetemperatur
ENT	Entreprenør
FDVU	Forvaltning, Drift, Vedlikehold og Utvikling
M	Medvirkende
NS	Norsk Standard
PA	Prosjekteringsanvisning
PA-Bok	Prosjektadministrativ håndbok for byggefasen
PG	Prosjekteringsgruppe
TFM	Tverrfaglig merkesystem

1 Innledning

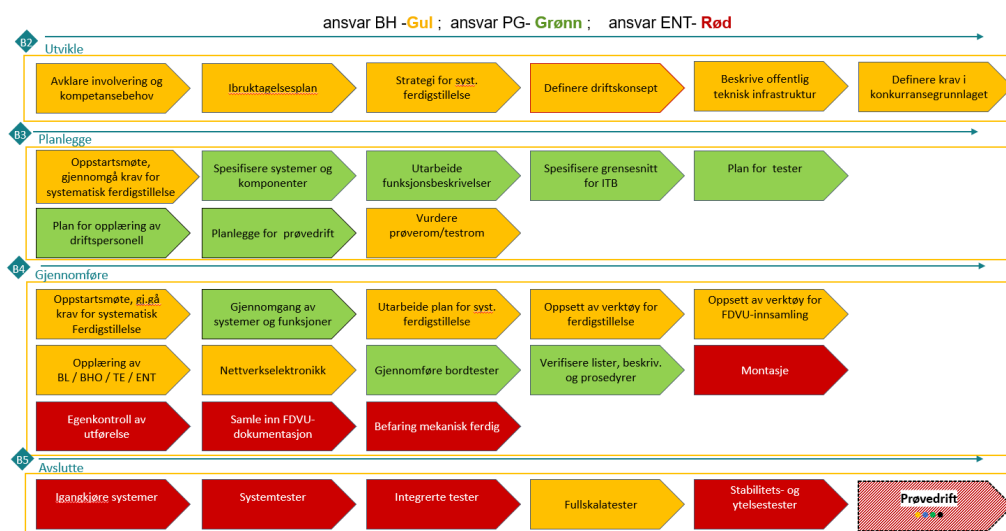
Dette dokumentet angir retningslinjer for hvordan prosjekteringsgruppen (PG) og Entreprenør (ENT) skal gjennomføre systematisk ferdigstillelse med utarbeidelse av planer og dokumenter og oppgaver i et prosjekt med utførelsesentreprise(er) etter NS 8405 «Norsk bygge- og anleggskontrakt». Dokumentet angir også oppgavefordelingen i samspillsentrepriser.

Et overordnet mål med systematisk ferdigstillelse er at bygget skal være ferdig testet og ha forventet kvalitet og funksjonalitet slik at byggherren kan overta bygget til avtalt dato.

Dette dokumentet skal sammen med NS 6450 «Idriftsetting og prøvedrift av tekniske bygningsinstallasjoner» legges til grunn for planlegging og gjennomføring av systematisk ferdigstillelse i Statsbyggs byggeprosjekter. Dokumentet bygger på prinsippene i BA2015s veileder.

Systematisk ferdigstillelse starter ved prosjektoppstart, og er en prosess som går gjennom hele prosjektet. Det handler ikke om en avsluttende test, men om veien dit gjennom prosjektmodellens faser og gjennom oppgaver i de ulike fasene for de ulike aktørene, se figur 1.

DELPROSESSER/AKTIVITETER Systematisk ferdigstillelse - For prosjekter med rådgivergruppe på plass i planleggingsfasen*



*) Dvs prosjekter med utførelsesentrepriser, samspillsentrepriser, etc.

Prosessansvar/ellerskap: Elerskap er angitt ved farge på aktivitetsboksen

Figur 1 – Typisk prosess for systematisk ferdigstillelse

2 Planlegging og prosjektering

For at testing og verifisering skal kunne gjennomføres underveis i prosjektet og ikke bare helt til slutt, er det viktig at det utarbeides en prosjekteringsplan tilpasset hvilke deler av bygget som skal ferdigstilles først.

Det skal settes fokus på oppbyggingen av de ulike systemene for å muliggjøre tidlig testing før hele bygget er ferdig.

Resultatet av dette arbeidet må tas med inn i utarbeidelsen av testplan.

Tradisjonelt sett planlegges bygg og tekniske funksjoner med utgangspunkt i geometrien på bygget. Hvordan de tekniske systemene skal testes og driftes blir i mindre grad hensyntatt. For at et prosjekt skal kunne gjennomføre tidlig testing, er det viktig at fokuset på det geometriske i byggingen sees i sammenheng med hvordan de tekniske systemene skal fungere og hvilke områder de forsyner. Dersom geometri og funksjon ikke passer sammen vil tidlig testing bli vanskelig å gjennomføre.

Det er altså viktig å planlegge følgende i sammenheng:

1. Hvilke områder som skal testes først / tas i bruk først
2. Hvordan de tekniske systemene er bygget opp for å forsyne de områdene som skal testes først
3. Tekniske støttesystemer som betjener systemene som skal forsyne områdene, f.eks IKT-nettverket og Bygningsautomasjonssystemet (BAS)
4. Byggerekkefølgen for områdene / etasjene/systemene

2.1 Dokumenter for systematisk ferdigstillelse - Leveranser

For å kunne gjennomføre en systematisk ferdigstillelse er det flere dokumenter som må utarbeides. Det er svært viktig å ha en oversikt over alle prosjektets tekniske systemer, deres funksjon og hvordan de skal testes.

De fleste dokumenter må utarbeides av PG men med bidrag fra både Byggherre (BH) og ENT. For utførelsesentrepriser skal disse inngå i konkurransegrunnlaget og kontrakt for de enkelte entrepriser.

Påfølgende aktivitet vil kunne utsettes eller stanses dersom dokumentleveranser ikke foreligger til riktig tid eller riktig kvalitet.

Grensesnitt mellom systemer beskrives normalt i funksjonsbeskrivelsene. Ved avgrensede fysiske områder/rom i prosjektet hvor det er spesielt mange grensesnitt mellom systemer, utarbeides det egne «integreerte funksjonsbeskrivelser» som beskriver hvordan området/rommet skal fungere som helhet.

Oversikt over dokumenter som skal utarbeides i prosjekteringsfasen

*) = Dokumenter som skal etableres i forprosjektet

A=Ansvarlig

M=Medvirkende

Dokument	Beskrivelse/Hensikt	Ansvarlig/ Medvirkende		
		BH	PG	ENT
Ibruktagesplan	Hensikten er at BH skal formidle til PG/ENT hvilken rekkefølge det er ønskelig at prosjektet ferdigstilles og tas i bruk. Dersom hele bygget skal tas i bruk samtidig, benyttes denne til å formidle hvilke deler en ønsker å teste først slik at en prosjekteringsstrategi kan utarbeides med mulighet for tidlig testing.	A		
Dokument og leveranseplan	Hensikten er at BH og PG/ENT skal omforenes om hvilke dokumenter som skal produseres i prosjektet samt til hvilke tidspunkter disse kan og skal leveres.	M	A	M
Tverrfaglig systemliste *)	Liste over systemer som skal installeres i prosjektet, hvilke arealer systemene betjener. Hensikten er å skape oversikt over hvilke systemer som skal etableres i prosjektet samt danne grunnlag for overordnede beskrivelser av teknisk infrastruktur, funksjonsbeskrivelser, grensesnittmatrise etc. Dokument utarbeides tidlig i prosjekteringen sortert etter Tverrfaglig merkesystems (TFMs) systemkodeliste og vedlikeholdes gjennom hele prosjektets levetid og skal påføres revisjonshistorikk.	M	A	
Overordnet beskrivelse av teknisk infrastruktur *)	En enkel overordnet beskrivelse av hovedinfrastrukturens funksjon, eksempelvis strømforsyningen.	A		
System- og funksjonsbeskrivelser for alle tekniske systemer *)	En beskrivelse av hvilke funksjoner et gitt system skal ha og hvordan installasjonen skal fungere i praksis. Funksjonsbeskrivelsen danner grunnlag for prosjekteringen, utførelsen og testing og verifisering. Funksjonsbeskrivelse skal leveres for alle systemer som har en funksjon. Det skal utarbeides et separat dokument med revisjonshistorikk pr. system.		A	M
Systemskjema for alle tekniske systemer *)	Skjemategning som viser systemets oppbygning med alle aktive komponenter merket iht. TFM.		A	
Komponentliste	Dokument over alle aktive komponenter i et system. Et dokument pr. system.		A	M
Tverrfaglig TFM-master *)	(se «PA 0702 Systematisk FDVU-innsamling»)		A	M

Dokument	Beskrivelse/Hensikt	Ansvarlig/ Medvirkende		
		BH	PG	ENT
Kapasitet- og funksjonstabeller	En oversikt over alle kapasiteter og signaler for de ulike komponenter som skal benyttes i et system. Hensikten er å skape oversikt over belastninger og signaler for å kunne utveksle informasjon tverrfaglig. Dokumentet er også underlag for automatikkleverandør.		A	M
Grensesnittmatrise	Dokument som viser grensesnitt mellom ulike leveranser og hvem som er ansvarlig for at grensesnitt ivaretas både gjennom prosjektering og utførelse. Hensikten er å sørge for at grensesnitt mellom kontraktene og systemene blir ivaretatt i prosjektet. Matrisen etableres tidlig i detaljprosjekteringsfasen og benyttes gjennom hele prosjektgjennomføringen.		A	M
Integrerte funksjonsbeskrivelser	En beskrivelse over samhandling av funksjoner mellom forskjellige systemer ved forskjellige scenarioer, og skal beskrive hvordan disse systemene skal fungere i praksis. Hensikten er å gi en kortfattet beskrivelse av funksjoner som skal samhandle på tvers av systemer og beskrive entydig hvordan dette skal fungere. Beskrivelsen danner også grunnlaget for tverrfaglig funksjonstest.		A	M
Plan for tester	Oversikt som viser hvilke systemer som skal testes, hvem som er ansvarlig for å planlegge testene, hvem som er ansvarlig for å utføre testene og når. Hensikten er å sikre at de rette systemene testes og at testene utføres til rett tid i prosjektet.		A	M
Testprosedyrer	Dokument som beskriver hvordan et system skal testes samt hvilke kriterier som skal oppfylles for at testene anses som vellykkede. Hensikten er at systemene som skal testes, testes på rett måte og at de kun godkjennes ved rette omstendigheter.		A	M
Plan for opplæring av driftspersonell	Plan som viser når og hvordan opplæring av driftspersonale skal gjennomføres. Planen skal sikre at driftspersonalet får relevant og tilstrekkelig opplæring i drift av bygget med alle tekniske systemer.	M	A	M
Plan for bordtester	Oversikt som viser hvilke systemer som skal testes, hvem som er ansvarlig for å planlegge testene, hvem som er ansvarlig for å utføre testene. Hensikten er å sikre at de rette systemene testes og at testene utføres til rett tid i prosjektet.		A	M

Dokument	Beskrivelse/Hensikt	Ansvarlig/ Medvirkende		
		BH	PG	ENT
Plan for FDVU-innsamling	(se «PA 0702 Systematisk FDVU-innsamling»)		A	M
Plan for prøvedrift	Plan som viser når og hvordan prøvedriften skal gjennomføres. Planen skal bl.a. vise hvilke systemer som skal følges opp, hvor ofte og hvem som er ansvarlig.	M	A	M

3 Utførelse

3.1 Oppstart sammen med entreprenør(er)

Før fysisk produksjon skal BH gjennomføre en tverrfaglig kontroll av planer, beskrivelser og tegninger/modell sammen med PG og ENT.

Hensikten med gjennomgangen er å

- Få en omforent forståelse av oppgaven
- Luke bort eventuelle feil og mangler fra prosjekteringsunderlaget
- Kunnskapsoverføring fra PG til ENT
- Gjennomgang av administrative rutiner i prosjektet
- Få ENT til å sette seg inn i egne arbeider og leveranser
- Bidra til å få etablert en omforent fremdriftsplan på detaljert nivå
- Etablere long-lead-items list (produkter med kritisk lang leveringstid)
- Basert på kontraherte entreprenører, underentreprenører og produkter, revidere funksjonsbeskrivelser etc samt optimalisere de planlagte systemenes funksjon
- Etablere dokument og leveranseplan for utførelsesfasen
- Sikre forståelse av systematisk ferdigstillelse

3.1.1 Gjennomgang av leveranser

Etter tilbudsfasen og kontrahering skal BH innkalle PG/ENT til en gjennomgang for å justere funksjonsbeskrivelser og tilhørende testprosedyrer til faktisk tilbudte produkter.

Systemenes opprinnelige planlagte funksjoner, beskrevet i funksjonsbeskrivelsene, og måten systemene testes på, beskrevet i testprosedyrene, gjennomgås og kontrolleres opp mot produktene ENT har tilbudt. Grensesnitt mot andre systemer sjekkes ut at er ivaretatt med representanter fra aktuelle fag. Grensesnittmatrise oppdateres.

Eventuelle integrerte funksjonsbeskrivelser gjennomgås på samme måte.

Dersom det under denne prosessen avdekkes feil eller mangler i underlaget som medfører behov for revisjon av postbeskrivelse eller funksjonsbeskrivelse, utarbeides endringsliste i tråd med rutine beskrevet i PA-bok (Prosjektadministrativ håndbok for byggefasen). Alle revisjoner skal godkjennes av aktuell fagrådgiver.

3.1.2 Bordtester (Table-test)

Når funksjonsbeskrivelser og testprosedyrer er revidert og godkjent, men før utstyr settes i bestilling, skal det avholdes bordtester, en for hvert enkelt system samt for integrerte tester. BH innkaller PG og ENT.

Som grunnlag for disse testene benyttes modell/tegninger, systemskjemaer, funksjonsbeskrivelser, produktspesifikasjoner og testprosedyrer. I tillegg til alle involverte underentreprenører og leverandører skal Statsbyggs representanter innkalles til disse testene. Grensesnitt mot andre systemer må ivaretas med representanter fra alle fag.

Testene skal sikre at all systeminformasjon og alle testprosedyrer er tilstrekkelig og korrekt samt at alle grensesnitt er ivaretatt.

Dersom det under denne prosessen avdekkes feil eller mangler i underlaget som medfører behov for revisjon av funksjonsbeskrivelsene og prosedyrene, skal dette rettes av PG/ENT innen 2 uker.

3.1.3 Fremdriftsplan

Kontraktfestet fremdriftsplan gjennomgås og revideres/detaljeres sammen med utførende ENT. Milepælsdatoer og sluttfrister skal som utgangspunkt forbli uendret hvis ikke annet blir avtalt under gjennomgangen. Målet er å optimalisere fremdriften i prosjektet for en mest mulig effektiv planlegging, bygging og testing.

3.2 Kontroll av utførelse

Underveis i montasjen vil BH gjennomføre jevnlig kvalitetskontroller av utførelsen. Målet med denne oppfølgingen er å sikre at underlag og kvalitet på utførelse tilpasses med tanke på null feil, rasjonell fremdrift og tidlig testing.

3.3 Rapportering av ferdiggrad på systemnivå under utførelse

ENT skal rapportere til BH når systemene har oppnådd følgende ferdiggrad-er:

1. Fysisk montert i rom eller for et system
2. System ferdig tilkoblet
3. System funksjonstest gjennomført - egenkontroll
4. Innregulert / kontrollmålt
5. Ferdig *forvaltnings-, drifts- og vedlikeholdsdokumentasjon* (FDVU-dokumentasjon) lastet opp for system
6. Varsel klart for system funksjonstest

For hvert steg (1-6 over) skal TE løpende rapportere status i BH's ferdigstillelser system, OMEGA 365.

3.4 Fysisk ferdig (Mekanisk ferdig)

Etter ENTs egenkontroll av fysisk ferdigstilt kontrollområde går BH befarings sammen med ENT. Befaringen skal fremgå i fremdriftsplanen.

Etter befaringen avgjør BH om kontrollområdet er godkjent som fysisk ferdig og testing kan starte, eller eventuelt at manglene er såpass mange eller alvorlige at disse må utbedres forut for oppstart av testing.

BH etablerer en mangeldatabase (ferdigstillesesverktøy) for å registrere, følge opp og utkvittere feil og mangler. Dette for å få en god og transparent oppfølging av feil og mangler under utførelsen. BH benytter databasen til å registrere mangler. ENT melder manglene utbedret før BH utkvitterer og godkjenner.

3.5 Leveranse av dokumentasjon til byggherren

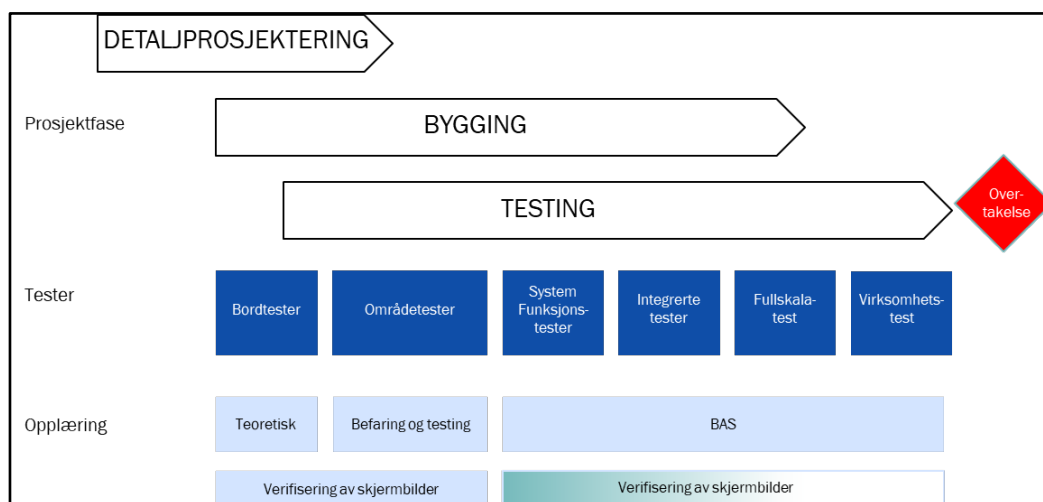
ENT skal levere avtalt FDVU-dokumentasjon til BH etter hvert som komponenter blir levert på byggeplass, arealer blir fysisk ferdig og system blir fysisk ferdig. Leveransene må være merket iht TFM og sporbare i aktuell database. Det er et absolutt krav at relevant FDVU-dokumentasjon skal være komplett for et system minst 10 virkedager før funksjonstesting.

Etter hvert som kontrollområder blir fysisk ferdig, skal ENT levere rødstrekstegninger / oppdatert Bygningsinformasjonsmodell (BIM) som viser eventuelle avtalte avvik fra arbeidsunderlaget.

Se også «PA 0702 Systematisk av FDVU-innsamling»

4 Testing og opplæring

Sentralt i systematisk ferdigstillelse står tidlig testing og gjennomgående involvering og opplæring av driftspersonell gjennom hele byggeprosjektet. Figur 2 viser sammenhengen mellom testing og opplæring i prosjektets ulike faser.



Figur 2 – Sammenheng testing/opplæring

I hvilken grad ferdigstillelsen av et bygg er vellykket, verifiseres teknisk gjennom testing og igangsetting av byggets funksjoner. I systematisk ferdigstillelse legges det opp til testing gjennom hele gjennomføringsfasen. Innledningsvis er testene teoretiske, og etter hvert som systemene ferdigstilles på byggeplassen blir testene praktiske. Prosjektet må kartlegge hvor tidlig de første testene kan gjennomføres. Målet er å få testet så mye som mulig så tidlig som mulig, før hele systemer med tilhørende komponenter ble bygget inn. På den måten vil eventuelle avvik som avdekkes i testene kunne utbedres før de samme avvikene bygges inn andre steder i bygget.

4.1 Forutsetninger og grunnlag for tester

ENT er alltid ansvarlig for sin egenkontroll av både fysisk montert og ulike funksjonstester inkludert igangkjøring og innregulering, innenfor gjeldene kontrollområde og ulike systemer.

Det stilles krav til at ENT har utført nødvendige interne og tverrfaglige egenkontroller før BH innkalles til testing.

ENT skal først utføre egenkontroll av sin leveranse frem til grensesnitt mot andre entrepriser. Når egenkontroll er utført og dokumentert, meldes det fra til BH og dokumenteres at systemet er klart til tverrfaglig felles egenkontroll.

BH organiserer og kaller inn til egenkontroll på tvers av entreprisegrensene. ENT utfører så egenkontroll på tvers av entreprisegrensene. Som underlag for egenkontrollen benyttes systemskjema, beskrivelse, funksjonsbeskrivelse og andre avtalte dokumenter. Når egenkontroll er utført og dokumentert, meldes det fra og dokumenteres til BH om at systemet er klar for funksjonstest.

Underlag for testing er dokumentene testplan og testprosedyre(r).

BH skal ha anledning til å delta på samtlige av de beskrevne testene. ENTs testansvarlig skal derfor innkalle BH senest 14 dager før avholdelse av test.

4.2 Testtyper og forutsetninger for gjennomføring

Testregime er utarbeidet for at BH skal kunne overvære tester av bygget og systemene og på den måten bli komfortabel med at disse har funksjonalitet som forutsatt i prosjektet. Testing gjennomføres i henhold til testplan og testprosedyrer som er utarbeidet i prosjekteringsfasen og gjennomgått med ENT tidlig i utførelsen. Testplanen bearbeides av PG og detaljeres ytterligere ved samarbeid med BH og ENT i byggefasen.

4.2.1 Funksjonstest på system

Funksjonstester på system er tester utført av ENT, som avholdes på et system med relevant utstyr tilkoblet som dokumenterer at de tekniske ytelsene er iht. kravspesifikasjonen.

Forutsetning for gjennomføring av test:

Aktuelt system er fysisk ferdig og alle vesentlige feil og mangler er utbedret. Egenkontrollskjema foreligger fra ENT og gjenstående feil/mangler er registrert i mangeldatabasen. FDVU for systemet er levert.

4.2.2 Integrerte tester

Integrerte tester er tester som avholdes på to eller flere sammenkoblede tekniske systemer som dokumenterer at grensesnittene fungerer på tvers av system- og entreprisegrenser.

Tester med grensesnitt mellom systemer levert av samme kontrakt organiseres av ENT. Tester med grensesnitt på tvers av kontrakter organiseres av BH.

Forutsetning for gjennomføring av test:

Systemene som inngår i testen er ferdigstilt, har gjennomgått ENTs egenkontroll og bestått eventuelle påkrevde funksjonstester.

4.2.3 Fullskalatest

Det skal utføres en komplett test av integrerte systemer i bygget. BH er ansvarlig for organisering av testen. Fullskalatest gjennomføres før bygget tas i bruk. Ved fullskalatest bør brukere og driftspersonell involveres for å kontrollere og dokumentere at brukers og driftspersonells prosedyrer er tilpasset installasjonene som er levert.

Forutsetning for gjennomføring av test:

Samtlige funksjonstester og integrerte tester er gjennomført og bestått.

4.2.4 Virksomhetstest

Virksomhetstest er test som avholdes på samtlige sammenkoblede tekniske systemer og med alt virksomhetskritisk utstyr i normal drift. BH er ansvarlig for organisering av testen. Testen skal dokumentere at lokalenes og bygningens funksjon, med alle relevante delsystemer sammenkoblet, fungerer som forutsatt sammen med alt av virksomhetens utstyr i normal drift. Testen utføres før bygget tas i bruk.

Forutsetninger for gjennomføring av test:

Fullskalatest gjennomført og bestått.

4.2.5 Stabilitets- og ytelsestest

ENT skal etter fullskalatest, gjennomføre stabilitets- og ytelsestester for å optimalisere de tekniske anleggene i tomt bygg.

Andre aktiviteter i perioden er gjennomgang av alarmlogg fra BAS, oppsett og kontroll av trendlogger for hver anleggstype med hensyn på å dokumentere stabile temperaturer, optimalisering av parametere, alarmgrenser o.l. Endringer som gjøres i anleggene skal dokumenteres. Testen startes før oppstart prøvedrift og løper inn i prøvedriftsfasen med bygg i ordinær bruk.

Forutsetninger for gjennomføring av test:

Godkjent fullskalatest / integrert test og komplett FDVU.

4.3 Testrapporter

Før prøvedrift kan starte, skal generelt alle planlagte tester være gjennomført og akseptert. Vilkår for oppstart prøvedrift er beskrevet i Blåboka for entrepriser basert på NS 8405, og i Totalentrepiseboka for entrepriser basert på NS 8407.

Det skal utarbeides testrapporter for alle gjennomførte tester. Disse skal oversendes alle relevante parter innen 5 dager etter gjennomført test.

Testrapport skal ha følgende minimumsinhold:

- Gjennomføringsperiode, tidspunkt og varighet
- Deltagere med angivelse av ansvarsforhold
- Omfang av test
- Underlagsdokumentasjon (Systemskjema, funksjonsbeskrivelser, innreguleringsprotokoller, sluttkontroll, etc)
- Testprosedyre (beskrivelse av testgjennomføringen - hva som ble gjort)
- Testresultat med måleresultater og sammenligning med akseptkriterier
- Mangelliste

Dersom vesentlige feil og mangler avdekkes under testene (utenfor akseptansekriteriene), skal testen gjennomføres på nytt etter at feil er rettet.

Dersom det avdekkes mindre feil og mangler, skal disse utbedres innen avtalt frist slik at disse kan kontrolleres.

4.4 Opplæring

Det er viktig at de som skal bruke, drifte og vedlikeholde bygget kjenner byggets funksjoner og er komfortable med valg av systemer. Med systematisk ferdigstillelse legges det til rette for betydelig involvering av både bruker og drift gjennom hele byggeprosjektet. På den måten får prosjektet nyttige innspill fra de som overtar bygget, samtidig som brukere og drift får en grundig opplæring

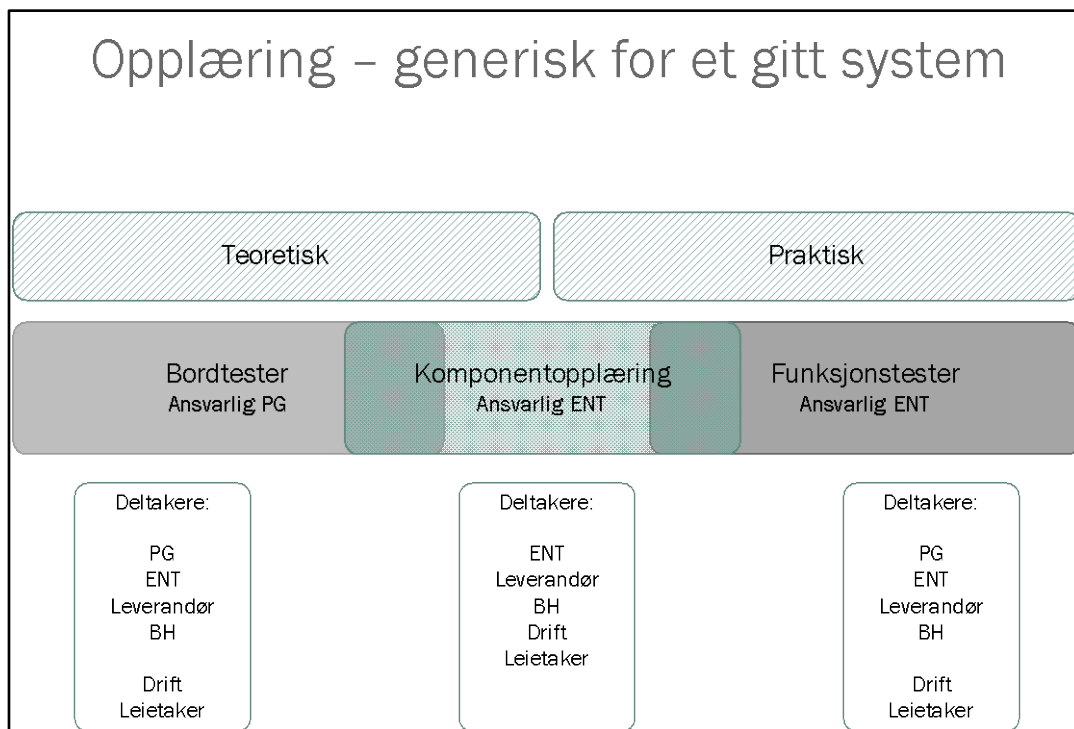
Opplæring av brukere og drift kan gjennomføres på ulike arenaer:

- Teoretiske opplæringssesjoner
- Deltakelse på tester
- Praktiske opplæringssesjoner

Når bygget er ferdigstilt og overleveres, må brukere og driftere av bygget vite hvordan det skal brukes og driftes.

Opplæring skal skje i henhold til prosjektets opplæringsplan for drift og bruker. En del av opplæringen skal foregå forut for test. Deretter skal det gjennomføres full opplæring på hele anlegget i henhold til opplæringsplanen.

Opplæringen skal også omfatte bruk av FDVU-dokumentasjon (herunder instruksjoner, bruk av internkontroll for el-anlegg, tegninger, osv). Se figur 3.



Figur 3 - Opplæring

5 Prøvedrift

Vilkår for å starte prøvedrift er angitt i kontraktgrunnlaget (hvv. Blåboka for prosjekter basert på NS 8405 og Totalentrepriseboka for prosjekter basert på NS 8407). I prøvedriftsfasen skal det bekreftes at kontraktens spesifikasjonskrav til ytelser, kvalitet, funksjonalitet, kapasitet og stabilitet i de tekniske bygningsinstallasjonene oppfylles med brukere i bygget og med ytre klimatiske påvirkninger.

Prøvedriften skal også benyttes til å optimalisere systemene og overføre kompetanse til drift.

Prøvedriftsperioden gjennomføres iht. plan for prøvedrift.

I prøvedriftsperioden skal følgende gjennomføres/slutføres:

- Evakueringstest med brukere i bygget
- Ytelser- og stabilitetstest slutføres
- Oppfølging av energibruk mot budsjett
- Ytelsetester ved DUT (Dimensjonerende utetemperatur)

6 Referanser

- 1) NS 3935 Integreerte tekniske bygningsinstallasjoner – Prosjektering, utførelse og Idriftsettelse
- 2) NS 6450 Idriftsetting og prøvedrift av tekniske bygningsinstallasjoner
- 3) PA 0702 Systematisk FDVU-innsamling (inkludert vedlegg 1-3)
- 4) PA 0802 Tverrfaglig merkesystem (TFM)
- 5) BA 2015 Systematisk ferdigstillelse veileder
- 6) Blåboka – Statsbyggs generelle og spesielle kontraktsbetemmelser for entrepriser
- 7) Totalentrepriseboka - Statsbyggs generelle og spesielle kontraktsbestemmelser for totalentrepriser