

Prosjekt:

Nytt strålesenter Telemark

Tittel:

D13

Slutfase, krav til idriftsettelse, uttesting og prøvedrift

01	Utgitt for konkurranse	04.04.24	Karianne Skrindo	Lise Habbestad
Rev.	Beskrivelse	Rev. Dato	Utarbeidet av	Kontrollert av
Kontraktor/leverandørs logo:		Bygg nr:	Etasje nr.:	Systemgr.:
				Antall sider:
				Side 1 av 21
Prosjekt:	Utgivernr:	Fag:	Dok.type:	Løpenr:
STRÅLE	0000	Z	SP	0003
				Rev.nr.:
				01
				Status:
				G

Endringslogg

Rev.	Kapittel	Endring	Navn
01	-	Utgitt for konkurranse	Karianne Skrindo

Innholdsfortegnelse

1	Hensikt.....	3
1.1	Overordnet om metodikken.....	3
1.2	Prosjektinndeling.....	4
2	Definisjoner.....	4
3	Ansvarsmatrise prosjekt.....	7
4	Leverandørens systemintegrator.....	7
5	Generelt om gjennomføring av tester.....	7
6	Generelt om rapportering.....	8
7	Prosjektets faser og tilhørende aktiviteter.....	8
7.1	Prosjekteringsfasen	8
7.2	Planlegging – Igangkjøringsforum.....	8
7.3	Montasje/bygging	10
7.4	Igangkjøringsfasen	11
7.5	Idriftsettelsesfasen	13
7.6	Prøvedriftsfasen.....	16
7.7	Virksomhetstester:	20
8	Referanser.....	20

Dette dokumentet er Sykehusbyggs standarddokument for slutfase, og er laget for utførelsesentrepriser. Dokumentet skal i Prosjektutviklingsfasen/Fase 1 gjennomgå av partene i fellesskap og tilpasses det konkrete prosjektet. Med mindre annet avtales i Samhandlingsfasen, er de bestemmelsene som fremgår i dette dokumentet gjeldende.

1 Hensikt

Formålet med dette dokumentet er å beskrive de viktigste forutsetningene for gjennomføringssystematikk og samhandling, herunder hvordan prosjektgjennomføringen blir inndelt i faser, områder og møtefora, og hvordan partenes roller, deltagelse og ansvar er i denne strukturen.

Dette dokumentet definerer de overordnede prosessene for hvordan ferdigstilling skal gjennomføres for å oppnå en god slutfase. Den definerer de ulike aktivitetene som skal gjennomføres, aktørenes ansvar og når aktivitetene skal utføres. Alle deler av leveransen skal gjennomføres i tråd med systematikken, herunder de krav og retningslinjer, som fremgår av dette dokumentet.

Dokumentet gjelder for alle som leverer ytelser til prosjektet, i fellesskap kalt «Leverandøren», herunder kontraktsparter til Byggherren, underleverandører til Byggherrens kontraktsparter og andre som leverer ytelser til prosjektet. Byggherrens kontraktspart har plikt til å sørge for at tilsvarende bestemmelser inngår i kontrakter med eventuelle underleverandører eller kontraktshjelpere.

1.1 Overordnet om metodikken

Koordinert systematikk, samhandling og felles forventninger til gjennomføringen er viktig for et godt resultat – så vel for arbeidsmiljø og trivsel som for sikkerhet, lønnsomhet, fremdrift og teknisk måloppnåelse.

Prosjektet skal arbeide suksessivt og systematisk med ferdigstilling, og i tråd med de prinsippene som fremgår av BA 2015 Veileder for Systematisk Ferdigstilling. Prosjektet skal i samhandlingsfasen blir enige om egnede arbeidsprosesser med fokus på Systematisk Ferdigstilling og smidig og samtidig prosjektering for å støtte opp om både funksjoner og geometriske løsninger.

Metodikken for idriftsettelse, testing og prøvedrift bygger på *NS 6450:2016 idriftsetting og prøvedrift av tekniske bygningsinstallasjoner*. *NS 3935 Prosjektering, utførelse og idriftsettelse* gjelder, med de presiseringer og suppleringer som fremgår av dette dokumentet. Grunnet kompleksiteten i sykehusprosjekter, er ansvaret og prosessen knyttet til slutfasen mer omstendelig enn de minstekrav til prosess som er beskrevet i hhv. NS 6450 og NS 3935.

Det er utarbeidet egne fasebeskrivelser som beskriver hvilke formelle aktiviteter hver fase krever for å verifisere at Leverandøren kan gå videre til neste trinn i gjennomføringen. Sentralt i disse beskrivelsene er hvilke analyser, rapporter og tester som skal utføres i hver fase. Med suksessiv mekanisk ferdigstilling av kontrollområder vil kontrollområdene suksessivt gå over i ferdigstillingsfasen og dermed etterfølgende beskrivelse.

Leverandør er ansvarlig for egen produksjon, inklusive kontroll og testing av egne leveranser.

Entreprenøren koordinerer testing på tvers av leveranser og sørger for verifisering av tverrfaglig funksjonalitet.

Prosessen avsluttes med en virksomhetstest som ledes av Byggherren når alle kontrollområder i prosjektet har vært gjennom ferdigstillelsesfasen.

1.2 Prosjektinndeling

Fylles inn av prosjektet i Prosjektutviklingsfasen.

2 Definisjoner

Begrep tester/metodikk	Beskrivelse
Termer og definisjoner som fremgår av NS 6450 og NS 3935 gjelder, med de presiseringer som fremgår under.	
Prosjekt	Prosjekt(et) – benyttes i dette dokumentet som en generell betegnelse på det aktuelle byggeprosjekt som leveransen er knyttet til.
Igangkjøringsplan	Plan som beskriver omfang av tester som skal gjennomføres for en eller flere løsninger, inkludert fremdrift, ressursbehov, omgivelser og andre forutsetninger.
Kravspesifikasjon	Spesifikasjon av de tekniske bygningsinstallasjonene som omfattes av prøvedrift og de tjenester som skal leveres i forbindelse med dette
Systemliste	Oversikt over tekniske systemer som skal installeres i prosjektet, hvilke arealer systemene betjener, hvor systemene er plassert og hvilke systemer som skal integreres sammen til tekniske anlegg.
Funksjonsbeskrivelse	En beskrivelse av hvordan et system er bygget opp, hvordan det reguleres og styres, samt hvilke grensesnitt systemet har mot andre systemer.
Integrert funksjonsbeskrivelse	Beskrivelse av hvordan ulike systemer samhandler ved forskjellige scenarioer, beskriver videre hvordan disse systemene skal fungere sammen 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.
Grensesnittsmatrise	Beskrivelse av hvordan grensesnittet løses i detalj, organisatorisk, funksjonelt og fysisk. Samt primær og sekundæransvar for grensesnittet
Testkriterier	Målbare kriterier for verifikasjon gjennom tester
Kapasitets – og funksjonstabeller	Kapasitets- og funksjonstabeller er 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.
Bordtest	Teoretiske tester som gjennomføres før komponenter og utstyr bestilles. Testen gjennomføres ved at partene møtes og diskuterer hvordan oppgaven skal løses teknisk.
Innregulering	Justering og kontroll av mengder, parametere, settpunkt og lignende for å sikre at systemene er kontraktsmessig levert
Stabilitets- og ytelsestest	Test av om de tekniske systemene fungerer stabilt og om ytelsene er kontraktsmessig levert
Factory acceptance test (FAT)	Test av ytelse og funksjon som foregår før levering til byggeplass. Akseptansetest gjennomført på stedet hvor produktet har blitt utviklet og gjennomført av Leverandørens ansatte, for å verifisere om komponenten eller systemet er i samsvar med kravene. Inkluderer vanligvis både maskinvare og programvare.
Funksjonstest (FT)	Test av system på byggeplass med tilkople relevant utstyr som dokumenterer om de tekniske ytelsene for et enkelt system er kontraktsmessige.
Integrert systemtest (IST)/ integrert funksjonstest (IFT)	Test av samspillet mellom to eller flere tekniske systemer som dokumenterer at disse fungerer på tvers av systemer og entrepriser. Målet er å verifisere at systemet samspiller med eksterne system og verifisere at funksjonelle og ikke-funksjonelle krav er oppfylt, iht. integrert funksjonsbeskrivelse og funksjonsbeskrivelse.
Fullskalatest (FST)	< sikkerhet > test av brann- og rømningsikkerhet for hele eller større deler av bygningen, med simulering av ordinær drift < teknikk > test av alle tekniske systemer for hele eller større deler av bygningen, med simulering av ordinær drift Målet er å verifisere at lokalene og bygningens funksjon, med alle relevante delsystemer sammenkoblet, fungerer som forutsatt i henhold til gjeldende regelverk, kontraktskrav etc.
Virksomhetstest	Tester sammenheng mellom operativt personell, operative instruksjoner og systemer/tekniske anlegg inkludert formell godkjenning av leveransene til produksjon
Mekanisk ferdigstilt (MF)	Bygningsinstallasjoner komplett levert, montert, tilkoblet og merket, og all dokumentert fysisk egenkontroll gjennomført.
Igangkjøring	
Ibruktakelse	Ibruktakelse skjer på det tidspunkt hvor byggherren mottar leveransen fra leverandøren. Byggherren tar bygget i bruk og forbereder ordinær drift.
Klinisk ibruktakelse	Klinisk ibruktakelse er det tidspunkt hvor byggherren iverksetter klinisk drift. Pasientbehandlingen starter i bygget.

Prøvedrift	Verifisering av funksjonene og ytelsene til de tekniske bygningsinstallasjonene over tid, med brukere i bygget (internlast) og under ytre klimatisk påvirkning.
Ordinær Drift	Bygget og alle funksjoner skal driftes på vanlig måte ut fra det aktuelle formålet og den virksomheten som er planlagt i lokalene. Starter ved første Kliniske ibruktakelse.

Begrep roller	Beskrivelse
Byggherre	Byggherre er den som skal motta ytelser i forbindelse med bygg og anlegg (bestiller/kjøper/oppdragsgiver). Begrepet omfatter også byggherrens representant, herunder Sykehusbygg.
Drift	Personell fra driftsavdelingen til Byggherren/helseforetak
Leverandør	Enhver virksomhet som skal utføre arbeid eller levere varer eller tjenester til prosjektet (uavhengig av hvem som er kontraktspart). Gjelder leveranser til selve byggeprosjektet og i enkelte tilfeller til andre lokasjoner innenfor helseforetaket. Begrepet omfatter byggherren hvor byggherren har egne leveranser til prosjektet.
ITB-ansvarlig / ITB-A	Person som har fullmakt til å sørge for at prosessene som er beskrevet i dette dokumentet gjennomføres og dokumenteres.
ITB	Integrerte tekniske bygningsinstallasjoner
R-ITB	Rådgiver ITB. Person som har ansvar for å sikre at de krav som settes i prosjektet av ITB-ansvarlig blir gjennomført i prosjekteringsfasen.
Systemintegrator	Person som har ansvaret for å sikre at kontraktens funksjonelle krav blir koordinert, installert, idriftsatt og testet. Leverandørens systemintegrator skal ivareta at kontraktens beskrevne funksjonalitet blir bygget, testet og verifisert, herunder skal systemintegratoren planlegge og koordinere idriftsettelse, uttesting og prøvedrift
Utstyrskoordinator	Byggherrerepresentant for utstyr

3 Ansvarsmatrise prosjekt

I dette prosjektet er det definert følgende roller: *tilpasses prosjektets kontraktsform*

Rolle	Hvem
Byggherre	BH
Drift	BH
Leverandør	tilpasses prosjektets kontraktsform
ITB-ansvarlig / ITB-A	tilpasses prosjektets kontraktsform
ITB	tilpasses prosjektets kontraktsform
R-ITB	Prosjekterende
Systemintegrator	tilpasses prosjektets kontraktsform
Utstyrskoordinator	BH

4 Leverandørens systemintegrator

Leverandøren skal ha en systemintegrator som skal planlegge og koordinere, idriftsettelse, uttesting og prøvedrift i samarbeid med Byggherre sin ITB-ansvarlig samt systemintegratorer fra øvrige Leverandører. Jmfør kap.5.3 i NS 3935:2019.

Det forutsettes at leverandøren har satt av en eller flere spesifiserte ressurser som ivaretar behovene ut fra den prosessen som er beskrevet for slutfasen i dette dokumentet.

5 Generelt om gjennomføring av tester

Leverandøren skal utarbeide en testprosedyre for funksjonstest og integrert test som skal utføres på leveransen. Testprosedyren skal inneholde minimum:

- Angivelse av testsubjekt
- Formål med testen
- Beskrivelse av hvordan testen skal gjennomføres med forventet resultat
- Beskrivelse av nødvendig utstyr for å gjennomføre testen
- Akseptansekriterier for godkjenning av test, som svarer til byggherrens krav.

Testprosedyre for fullskalatest skal utarbeides sammen med øvrige systemintegratorer og byggherre.

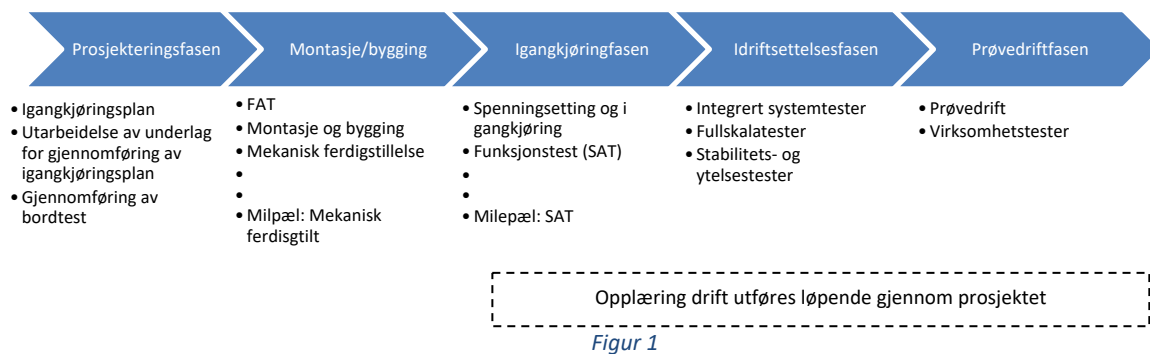
6 Generelt om rapportering

Etter hver test skal det utarbeides testrapport med henvisning til aktuell testprosedyre. Rapporten skal inneholde:

- Systemnummer og systemnavn
- Deltagere
- Beskrive eventuelle avvik fra aktuell testprosedyre
- Resultater med eventuelle feil/mangler
 - Test godkjent
 - Test underkjent, må gjennomføres på nytt
 - Ansvar for utbedring av feil og mangler

7 Prosjektets faser og tilhørende aktiviteter

Prosjektet er delt opp i hovedfaser som er vist i figur 1.



Tabellen viser hovedfasene med hovedaktiviteter. Gjennomføring av prosjektet må ha en suksessiv tilnærming og det vil forekomme forskyvning av fasene ettersom man tester kontrollområdene.

7.1 Prosjekteringsfasen

7.1.1 Planlegging – Igangkjøringsforum

ITB-ansvarlig skal etablere et igangkjøringsforum. Igangkjøringsforumet skal bestå av:

- ITB-Ansvarlig – Leder
- Aktuelle representanter fra drift
- Aktuelle representanter fra Byggherre
- Systemintegrator fra Leverandør
- Andre deltagere kalles inn ved behov

Oppgavene til igangkjøringsforumet er å etablere planer for bordtester i prosjektering, planer for igangkjøring og funksjonstesting, planer for integrasjonstester og planer for fullskallatester.

Planer for integrasjonstester må ta opp i seg hensyn til grensesnitt mot medisinteknisk utstyr. Igangkjøringsforumet skal følge opp bordtester, igangkjøring og testing. Det skal være en møteplass hvor leverandørene og byggherre skal diskutere og løse utfordringer.

7.1.2 Bordtest:

Tidlig i detaljprosjekteringen skal det utføres bordtest (table-test). Bordtesten skal sikre at all systeminformasjon og alle testprosedyrer er tilstrekkelig og korrekt, samt at alle grensesnitt er ivaretatt. ITB-ansvarlig leder testen.

Prosjekterende og Leverandør skal fremskaffe underlag for bordtest.

Underlag for test skal oversendes til deltagere minimum en uke før test, og skal inneholde:

- Modell/tegninger
- Systemskjemaer
- Funksjonsbeskrivelser
- Integreerte funksjonsbeskrivelser
- Funksjon og kapasitetstabeller
- Produktspesifikasjoner
- Grensesnittsdokumenter
- Testprosedyrer for bordtesten

I tillegg til relevante underentreprenører og leverandører skal byggherrerepresentanter innkalles til disse testene. Relevante entreprenører vil avgjøres av grensesnittene som håndteres i de respektive bordtestene.

Ansvarsmatrise for gjennomføring					
Bordtest	ITB-A	R-ITB	System-Integrator(er)	Drift	Bruker
Kontrollere at forutsetningene for test er tilfredsstilt. Følge opp at det meldes «klart for test».	H	K	K		
Testgjennomføring	HU	(K)	K	(D)	(D)
Utarbeide testrapport på utført test	HU		D		
Gjennomgå testrapport på utførte test (ved totalentreprise)	H	(K)	K	K	(D)
Følge opp retting av feil og mangler fra test	H	(U)	U	(K)	
Oversende testrapport til BH til orientering	H	(D)	(K)	(D)	(K)

H = Hovedansvar, U = Utførende, K = Konsulterende og I = Informert, D=deltagere

7.2 Montasje/bygging

Leverandørenes ytelser i fasen «Montasje/Bygging» avsluttes med milepælen «Mekanisk ferdigstilt».

Følgende aktiviteter skal være gjennomført før milepælen «Mekanisk ferdigstilt»:

- Bordtest
- Fabrikktest (FAT)
- Montasje/bygging
- Mekanisk ferdigstilling

Leverandøren skal varsle Byggherre skriftlig om at milepælen er oppnådd og at alle krav til dokumentasjon/kontroll er oppfylt.

7.2.1 Fabrikktest (FAT)

FAT er en test av at leveransens ytelse og funksjon er i henhold til kravspesifikasjonen og foregår før levering til byggeplass. Det kommer frem av kontraktens tekniske dokumenter hvilke leveranser som skal gjennomføre FAT.

Leverandøren skal teste de punkter som er nødvendig for å gjennomføre en forsvarlig test. FAT skal som minimum omfatte:

- Funksjonsprøving av utstyr
- Simulering av ulike feilsituasjoner
- Kontroll av systemoppbygging
- Drift og overvåkning
- Belastningsprøver

FAT kan gjennomføres på fabrikk eller i Leverandørens testlaboratorium.

Resultatet skal være dokumentert i testrapporter som skal oversendes Byggherren for orientering snarest etter at en FAT-test er utført.

Byggherre / driftspersonell skal inviteres til å delta på FAT-tester, da dette ansees som en viktig del av opplæringen.

Ansvarsmatrise for gjennomføring					
FAT	ITB-A	R-ITB	System-integrator	Drift	Bruker
Kontrollere at forutsetningene for test er tilfredsstilt. Følge opp at det meldes «klart for test».	K	(D)	H		
Testgjennomføring	(D)		HU	(D)	
Utarbeide protokoll/dokumentasjon på utført test			HU		
Gjennomgå protokoll/dokumentasjon på utførte tester	HU	(D)	K	D	
Følge opp retting av feil og mangler fra test	K		HU	(K)	
Oversende testrapport til BH til orientering	H	(D)	K	(D)	

H = Hovedansvar, U = Utførende, K = Konsulterende og I = Informert, D=deltager

7.2.2 Montasje/bygging

Etter utført FAT utføres installasjon/montasje/bygging av leveransene frem til mekanisk ferdigstillelse.

7.2.3 Mekanisk ferdigstillelse

Suksessiv ferdigstillelse av kontrollområder vil medføre *flere* milepæler for mekanisk ferdigstillelse gjennom prosjektet.

Mekanisk ferdigstillelse innebærer at leverandørens ytelser er ferdig montert, ferdig tilkoblet, ferdig merket og at mekanisk egenkontroll er utført. I tillegg skal FDV for ytelsen foreligge. Mekanisk ferdigstillelse skal resultere i en erklæring fra leverandør hvor det beskrives hvilke deler av anlegget/området som er mekanisk ferdig.

Milepæl mekanisk ferdigstilt må være gjennomført før oppstart av igangkjørings- og testfasen.

7.3 Igangkjøringsfasen

Igangkjøring omfatter byggeprosjektets samlede verifikasjon av at bygg, tekniske anlegg, utstyr mm. fungerer iht. planlagt funksjon

Fasen starter etter mekanisk ferdigstillelse og omfatter koordinert igangkjøring og testing av alle systemer. Alle systemer omfatter også bygningsmessige leveranser med tekniske funksjoner. Oppfylling, trykk- og spenningsetting skjer også i denne perioden. Testing og Innregulering skjer per system. Fasen avsluttes når funksjonstester av de tekniske bygningsinstallasjonene er utført og dokumentert.

Igangkjøring omfatter byggeprosjektets samlede verifikasjon av at bygg, tekniske anlegg, utstyr mm. fungerer iht. planlagt funksjon.

Aktiviteter som inngår i denne fasen:

- Spenningssetting, innregulering og igangkjøring
- Funksjonstest

7.3.1 Funksjonstest / FT

Målet med funksjonstester er å verifisere at alle funksjonelle og ikke-funksjonelle krav er dokumentert oppfylt, iht. funksjonsbeskrivelse, inklusive samspill med tilgrensende system. Funksjonstestene skal være planlagt i leverandørens testprosedyrer.

Byggherren skal kunne delta i funksjonstester.

Før testen gjennomføres skal følgende være utført:

- Rød sone er innført

Gjennomføring av testen:

Leverandørens totale leveranse skal være testet med all intern integrasjon, før integrerte tester gjøres på tvers av systemene/Leveransene.

Leverandøren skal teste de punkter som er nødvendig for å gjennomføre en forsvarlig test. I tillegg til å svare på akseptkriteriene i testprosedyrene. Som et minimum skal følgende punkter gjennomgås som en del av funksjonstest:

- Komplett funksjons- og kapasitetskontroll av alle systemer, med en belastning tilsvarende normal produksjon/drift.
- Simulering av ulike feilsituasjoner og belastninger
- Signalering til SD-anlegg og/eller til andre tilgrensende anlegg kan være en del av funksjonstesten dersom tilgrensende anlegg er klare for slik signalutveksling. Dette skal dog ikke være til hinder for å gjøre funksjonstest på et enkelt system til avtalt tid.

Resultatene fra funksjonstest skal fremlegges Byggherren for til orientering.

Ansvarsmatrise for gjennomføring					
Funksjonstester	ITB-A	R-ITB	System-integrator	Drift	Bruker
Kontrollere at forutsetningene for test er tilfredsstillt. Følge opp at det meldes «klart for test».	K	(D)	H		
Testgjennomføring	D	(D)	HU	(D)	
Utarbeide protokoll/dokumentasjon på utført test			HU		
Gjennomgå protokoll/dokumentasjon på utførte tester	HU	(D)	K	D	
Følge opp retting av feil og mangler fra test	K		HU	(K)	
Oversende testrapport til BH til orientering	H	(D)	K	(D)	

H = Hovedansvar, U = Utførende, K = Konsulterende og I = Informert, D=deltager

7.4 Idriftsettelsesfasen

Idriftsettingsfasen omfatter aktiviteter som legges til rette for en sikker og velfungerende idriftsetting av de tekniske bygningsinstallasjonene. Opplæring av driftspersonell utføres i denne fasen, og driftspersonell bør delta i integrerte systemtester som en del av opplæring som er nødvendig før innflytting gjennomføres.

7.4.1 Integrerte systemtester IST:

Hensikten med integrerte systemtester er å få bekreftet at to eller flere sammenkoblede tekniske systemer eller avskilte funksjonsområder fungerer på tvers av system- og entreprisegrenser som forutsatt i kontrakt.

Før testen gjennomføres skal følgende være utført:

- Samtlige funksjonstester er gjennomført og bestått
- integrerte funksjonsbeskrivelser er utarbeidet og overlevert Byggherre

Testene skal ta utgangspunkt i de integrerte funksjonsbeskrivelsene.

Er ikke grensesnitt mot SD og brannalarmanlegg testet under funksjonstesten, skal dette være en del av de integrerte testene.

Det er ITB-A som har ansvar for å arrangere og koordinere de tverrfaglige integrerte systemtestene. Leverandøren skal teste de punkter som er nødvendig for å gjennomføre en forsvarlig test.

Integrerte tester kan måtte gjentas når et omfang av kontrollområder er ferdigstilt. Da med elementer/scenarier fra fullskalatest. Dette sikrer en suksessiv verifisering av at de ferdigstilte systemene virker og leverer i henhold til kravene som er stilt i prosjektet.

Integrerte systemtester (IST)	ITB-A	R-ITB	System-Integrator(er)	Drift	Bruker
Kontrollere at forutsetningene for test er tilfredsstilt. Følge opp at det meldes «klart for test».	H	D	D		
Testgjennomføring	HU	(D)	D	D	(D)
Utarbeide protokoll/dokumentasjon på utført test	HU		D		
Gjennomgå protokoll/dokumentasjon på utførte test (ved totalentreprise)	H	(K)	K	K	(K)
Følge opp retting av feil og mangler fra test	K		H	(K)	
Oversende testrapport til BH til orientering	H	(D)	K	(D)	

Ansvarsmatrise for gjennomføring:

H = Hovedansvar, U = Utførende, K = Konsulterende og I = Informert, D=deltager

7.4.2 Fullskalatest (FST)

Forutsetning for fullskalatest er at integrerte tester er gjennomført og godkjent for de aktuelle områdene der test skal gjennomføres.

Ved fullskalatest bør brukere og driftspersonell involveres for å kontrollere og dokumentere at brukers og driftspersonells prosedyrer er tilpasset installasjonene som er levert.

FST (Sikkerhet) - tar for seg test av brann- og rømningssikkerhet for deler og til slutt hele bygningen, med simulering av ordinær drift.

FST (Teknikk) - test av øvrige systemer som ikke dekkes av FST (Sikkerhet) for deler og til slutt hele bygningen, med simulering av ordinær drift.

Det er Leverandøren som er ansvarlig for å varsle Byggherren «Klar for FST».

Ansvarsmatrise for gjennomføring:					
Fullskalatester	ITB-A	R-ITB	System-Integrator(er)	Drift	Bruker
Kontrollere at forutsetningene for test er tilfredsstilt. Følge opp at det meldes «klart for test».	H	D	D		
Testgjennomføring	HU	(D)	D	D	(D)
Utarbeide protokoll/dokumentasjon på utført test	HU		D		
Gjennomgå protokoll/dokumentasjon på utførte test (ved totalentreprise)	H	(K)	K	K	(D)
Følge opp retting av feil og mangler fra test	K		H	(K)	
Oversende testrapport til BH til orientering	H	(D)		(D)	

H = Hovedansvar, U = Utførende, K = Konsulterende og I = Informert, D=deltager

Leverandøren skal teste de punkter som er nødvendig for å gjennomføre en forsvarlig test.

7.4.3 Stabilitets- og ytelsestester

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

Forutsetninger for gjennomføring av test:

- Godkjent fullskalatest og komplett FDV.

Ansvarsmatrise for gjennomføring:					
Stabilitets- og ytelsestester	ITB-A	R-ITB	System-Integrator(er)	Drift	Bruker
Kontrollere at forutsetningene for test er tilfredsstilt. Følge opp at det meldes «klart for test».	H		D	H	
Testgjennomføring	D	(D)	HU	D	
Utarbeide protokoll/dokumentasjon på utført test			HU		

Gjennomgå protokoll/dokumentasjon på utførte test	KD	(D)	H	D	
Følge opp retting av feil og mangler fra test	K	(D)	HU		
Oversende testrapport til BH til orientering	H	D	D	D	

H = Hovedansvar, U = Utførende, K = Konsulterende og I = Informert, D=deltager

7.5 Prøvedriftsfasen

7.5.1 Generelt

Overtakelse vil bli gjennomført etter 3 måneder med prøvedrift. Overtakelsen skal gjennomføres iht. NS 8407 kap. 37. Der det er beskrevet anlegg som skal ha lenger prøvedriftsperiode, vil prøvedriften fortsette etter overtakelse har funnet sted. Etter overtakelse er det oppdragsgiver som er ansvarlig for prøvedriften.

7.5.2 Forholdet til NS 6450

For prøvedriftsperioden får bestemmelsene i NS 6450 om Idriftsetting og prøvedrift av tekniske bygningsinstallasjoner anvendelse. Prøvedriften skal minimum følge de krav som fremgår av dette dokumentet.

7.5.3 Delovertagelse «dødt bygg»

Når entreprenør er ferdig med sine leveranser, og Byggherre er i utsjekk av egen leveranse (utstyr, møbler etc.) kan det være hensiktsmessig at byggherre tar over ansvar for selve byggleveransen, eksklusive tekniske anlegg (ansvar skader på gulv, vegger). Dette kan gjøres for et større kontrollområde eller hele bygget. Før dette kan gjennomføres skal følgende være verifisert:

- Alle mangler skal være utbedret/ lukket for aktuelle kontroll område, med mindre partene avtaler annet.
- Integrerte tester være gjennomført inkl. lukking av avvik

Ved delovertakelse «dødt bygg» får byggherren rett til å ta kontraktsgjenstanden i bruk, og risikoen for den delovertatte delen av kontraktsgjenstanden går over fra entreprenøren til byggherren. Øvrige virkninger beskrevet i NS 8407 pkt. 37.4 inntreffer først ved den ordinære overtakelsen.

7.5.4 Oppstart prøvedrift

Etter at Entreprenør/Leverandør har gjennomført SAT og integrerte systemtester, skal varsel "Klar til prøvedrift" oversendes Byggherren.

Varslet skal inneholde følgende dokumenter:

- Erklæring om at kvalitetssikringen er utført i henhold til kvalitetsplan.
- Erklæring om at kontraktsarbeidet fram til oppstart prøvedrift er utført, kontrollert og ferdigstilt.
- Nødvendige offentlige godkjenninger som entreprenøren har ansvar for.
- Dokumentasjon på gjennomførte tester.
- Oppdatering av sluttokumentasjon (FDVU-dokumentasjon samt underlag for "as built")
- Godkjent og gjennomført opplæring av Helseforetakets driftspersonell

Etter mottatt varsel vil Byggherren innkalle til møte, samt ferdigbesiktigelse før prøvedrift. Byggherren vil føre protokoll fra møtet og ferdigbefaring.

7.5.5 Entreprenørens organisasjon i prøvedriftsfasen før overtakelse

For å sikre at det settes av tilstrekkelige ressurser til gjennomføring av prøvedriftsfasen skal Entreprenørens ITB-koordinator ha særskilt ansvar for denne del av kontraktsoppfølgingen. Det forutsettes at alle leverandører og underentreprenører har dedikert personell til å bistå ITB-koordinator i denne fasen.

7.5.6 Forholdet mellom Entreprenøren og Oppdragsgiver i prøvedriftsperioden

Entreprenøren skal administrere prøvedriftens 3 første måneder i dialog med Oppdragsgiver og sykehusets eget tekniske personell. Etter overtakelse overtar oppdragsgiver administrasjonen av prøvedriften. Oppdragsgiver utarbeider oversikt over de personer som Entreprenøren skal forholde seg til i prøvedriftsperioden.

7.5.7 Involveringsmatrise, fremdriftsplan og prøvedriftslogg

For å sikre samhandling i prøvedriftsperioden skal Entreprenøren før oppstart av prøvedriftsfasen utarbeide forslag til involveringsmatrise, fremdriftsplan for prøvedriftsfasen og felles prøvedriftslogg. Oppdragsgiver skal gi sine kommentarer til forslagene tidsnok til at endelige versjoner foreligger i god tid før oppstart prøvedrift.

7.5.8 Gjenstand for prøvedrift og varighet for de enkelte tekniske systemtyper

Gjenstand for prøvedrift og varighet for de enkelte tekniske systemtyper fremgår av tabellen inntatt i NS6450 tillegg B. Kommentarkolonnen i denne tabellen utgjør Oppdragsgivers kravspesifikasjon.

I tillegg gjelder:

- Signalanlegg, romovervåkingsanlegg og liknende: 6 mnd.
- Sikringsanlegg 12 mnd.
- Utvendig solavskjerming/innsyn: 12 mnd.

7.5.9 Dokumentasjon fra tester/kontroller

Entreprenøren skal utarbeide rapporter etter alle gjennomførte tester/kontroller som minimum skal angi følgende:

- Gjennomføringsperiode, tidspunkt og varighet

- Beskrivelse av test/kontroll (hva som ble gjort)
- Resultat
- Liste over eventuelle feil

7.5.10 Prøvedriftsmøter

I første måned av prøvedriftsperioden skal Entreprenøren avholde ukentlige driftsmøter. I de to neste månedene av prøvedriften gjennomføres driftsmøter etter behov. Driftsmøter gjennomføres etter behov som oppdragsgiver anser som nødvendig dog ikke sjeldnere enn en gang pr. mnd. Månedsrappporter i prøvedriftsperioden

I hele prøvedriftsperioden skal Entreprenøren utarbeide månedlige rapporter. Disse skal minimum gi opplysninger om følgende:

- Kortfattet oversikt over de forhold som har hatt hovedfokus i inneværende periode.
- Oversikt over utførte kontroller med henvisning til testrapporter.
- Oversikt over særskilte driftsutfordringer/ avvik og mangler: Dersom Entreprenøren mener at problemer skyldes brukerfeil skal dette angis særskilt og det skal legges en plan for opplæring. Dersom problemene skyldes anleggene som sådan skal det angis hvordan feil/ avvik vil bli fulgt opp fremover.

For forhold som har blitt utbedret skal det tas særskilte tester for å kontrollere om utbedring har gitt resultat som forutsatt.

7.5.11 Oppdragsgivers ansvar i prøvedriftsperioden

Oppdragsgiver skal sørge for at dokumentasjon av uønskede hendelser og feil som oppdages i prøvedriftsperioden sendes til Entreprenøren fortløpende. Alle oversendelser skal dokumenteres i prøvedriftsloggen.

7.5.12 Entreprenørens ansvar i prøvedriftsperioden

Følgende forhold gjelder i prøvedriftsperioden:

- I prøveperioden har Entreprenøren ansvaret for kontraktarbeidet, herunder kostnader til drift av tekniske anlegg, oppvarming m.m.
- I prøveperioden bærer Entreprenøren risikoen for skader på kontraktarbeidet.
- I prøveperioden skal kontraktarbeidet være i tilnærmet normal driftssituasjon.
- I prøvedriftsperioden skal Helseforetakets driftspersonell drifte anleggene etter entreprenørens anvisning. Dette forutsetter at nødvendig FDV er overlevert, opplæring av driftspersonell er gjennomført og at det ikke er vesentlige mangler. Det skal avtales nivå på eventuell serviceavtale med entreprenøren (beredskap) for 2. linje support.
- Byggherren har rett til å ta hele eller deler av leveransen i bruk i prøvedriftsperioden med forbehold om feil og mangler i prøveperioden.
- Dersom det oppstår driftsforstyrrelser som hindrer forutsatt prøvedrift, vil prøveperioden forlenges tilsvarende avbruddet.

- Entreprenøren skal føre protokoll for driftsforstyrrelser og andre avvik/mangler som påvises under prøvedriften. Kopi av protokoller skal oversendes fortløpende til Byggherren.
- Entreprenøren skal gjennomføre opplæring iht. godkjent opplæringsplan.
- Entreprenøren skal dokumentere stabil drift av anleggene over tid.
- Det skal ikke pågå montering fra entreprenør i prøvedrift, med mindre dette er avtalt med Byggherren.

7.5.13 Forlengelse av prøvedriftsperioden

Dersom det oppstår feil av betydning under en av prøvedriftsperiodene som forringer prøvedriftens hensikt, kan Oppdragsgiver forlenge perioden tilsvarende.

7.5.14 Avslutning av prøvedriftsfasen

Ved prøvedriftens utløp skal Entreprenøren utarbeide en sluttrapport hvor følgende fremkommer

- Hvorvidt kontraktens krav er oppnådd i prøvedriftsfasen
- Hvilke eventuelle feil som er avdekket og status for disse
- Eventuelle forslag til forbedringer I tillegg skal Entreprenøren gjennomgå og eventuelt revidere driftsinstrukser i tråd med erfaringene fra prøvedriftsperioden.

7.6 Virksomhetstester:

Virksomhetstester vil bli utført etter integrerte systemtester og innebærer å simulere ordinær drift som inkluderer de tekniske systemene, bruker- og medisinsk teknisk utstyr og «funksjonen i seg selv», hvor helseforetaket med de ansatte skal betjene systemene og bekrefte at teknisk infrastruktur, utstyr, opplæring, driftsinstrukser, prosedyrer mv. fungerer i samspill som forutsatt.

Før virksomhetstestene starter forutsettes det at nødvendig opplæring er gitt og at brukerveiledning foreligger. Leverandøren deltar som observatør og teknisk støttepersonell etter behov.

Forutsetninger for gjennomføring av test:

Fullskalatest gjennomført og bestått.

Virksomhetstest	ITB-A	R-ITB	System-Integrator(er)	Drift	Bruker
Kontrollere at forutsetningene for test er tilfredsstilt. Følge opp at det meldes «klart for test».	H		(D)	D	K
Testgjennomføring	D		(D)	D	HU
Utarbeide protokoll/dokumentasjon på utført test	DK		(D)		H
Gjennomgå protokoll/dokumentasjon på utførte test (ved totalentreprise)	U				H
Følge opp retting av feil og mangler fra test	HK		U		D
Oversende testrapport til BH til orientering	HK	D		D	H

Ansvarsmatrise for gjennomføring:

H = Hovedansvar, U = Utførende, K = Konsulterende og I = Informert, D=deltager

8 Referanser

NS 3935:2019	Integrerte tekniske bygningsinstallasjoner (ITB)
NS 6450:201	Idriftsetting og prøvedrift av tekniske bygningsinstallasjoner
BA2015	Systematisk Ferdigstillelse Veileder
Bilag D12	Prosedyre for håndtering av tekniske grensesnitt
Bilag D16	Overordnede IKT-krav og grensesnitt IKT leveranser