



Retningslinjer for ferdigstillelse og overtakelse

Dette dokumentet definerer sentrale begreper og beskriver overordnede prosesser i forbindelse med ferdigstillelse og overtakelse

Prosjektnummer: 150057/C01739

Prosjektnavn: Beredskapsanlegg akutt forurensing

Forfatter: Per Arne Seim

Godkjent av: Lars Tetlie

Dato: 02.09.20

Vedlegg nummer 4

3.0		2.9.20	Per Arne Seim	
2.0	Oppdatering så dokumentet samsvarer med NS6450	10.12.18	Roy Olsen	Helge Hestad
1.0		24.08.15	Anders Fuglaas	
Revisjon	Revisjonen gjelder	Dato	Utarbeidet av	Godkjent av

Innhold

1.	Hensikt og omfang	2
2.	Definisjoner	2
2.1	Generelle begreper	2
2.2	Fremdriftsorienterte begreper	4
2.3	Begreper ang. kontroll av kontraktens funksjonskrav	4
3.	Ferdigstillellesprosess	6
3.1	Produksjonsfasen	7
	Entreprenørens arbeid.....	7
3.2	Integrerte funksjonstester og prøvedrift	7
	Entreprenørens arbeid.....	7
3.3	Overtagelse, overlevering og ibruktagelse.....	8

1. Hensikt og omfang

Dette dokumentet definerer sentrale begreper og beskriver overordnede prosesser i forbindelse med fullføring, funksjonstesting (entreprenør) og funksjonsverifikasjon (Forsvarsbygg) av kontraktsarbeider, med hovedvekt på perioden fra systemtester til overlevering til Forsvarsbygg og hele prøvedriftsperioden. Hensikten med dokumentet er å bidra til å sikre en enhetlig og effektiv gjennomføring av fullføring, funksjonstesting og funksjonsverifikasjon.

2. Definisjoner

2.1 Generelle begreper

Kontrollområde	Begrenset og definert område av byggeobjektet. Et bygg er delt i flere kontrollområder. Kan brukes både om et fysisk areal og et avgrenset system. Kontrollområder defineres i samarbeid med byggherre og øvrige entreprenører. Byggherre sørger for etablering og vedlikehold av kontrollområderegister.
Testnivåer	Testing og ferdigbefaringer vil gjennomføres i etapper, på ulike nivåer. Nivå 1; funksjonstesting av rom, eller hensiktsmessige områder Nivå 2; testing av større eller sammensatte områder, f.eks. rømming, logistikk, IKT, skilting etc. Nivå 3; er rettet mot sikkerhet, liv og helse i hele bygget. Testes gjennom simulert svikt av ulike hovedsystemer og evt. hjelpesystemer i ulike kontrollområder.
System	System består av leveranse fra en kontrakt som dekker en bestemt funksjon. Et system kan inngå i flere kontrollområder. Flere systemer kan sammen utgjøre et anlegg.
Produktkontroll (FAT)	Enkelte produkter kan med fordel kontrolleres og dokumenteres før transport til byggeplass. For enkelte komponenter som kjølemaskiner, ventilasjonsaggregater, store pumper, reservekraftaggregat, UPS, leveranser med egne styringsenheter (PC/PLS/RELE) og leveranser med kommunikasjonsprotokoller etc, kan det bli avtalt/krevd egen FAT- dokumentasjon. (FAT = Factory Acceptance Test). FAT gjøres på enkeltprodukter/leveranser som er kritiske, på produkter/leveranser som produseres i stort antall og på produkter/leveranser med grensesnitt som krever utvikling eller tilpasning.

Prøvedriftperiode (prosess)	Prøvedriftperioden starter ved godkjente integrerte funksjonstester og avsluttes etter 12 mnd. Det skal gjennomføres prøvedrift for samtlige tekniske anlegg/installasjoner. I denne perioden skal entreprenøren drifte og overvåke anleggene frem til byggherrens overtakelse. Logg over drift, driftsforstyrrelser og tiltak skal føres. Etter overtagelse skal entreprenør kontrollere og dokumentere at funksjoner på de tekniske anleggene gir funksjonalitet som beskrevet i NS6450 Tillegg B Tabell B.1 kolonne «kommentar» for alle linjene i tabellen. <u>Prosjektspesifikke endringer til NS6450</u> Punkt 6.1 «Testprosedyrer og testrapporter» De to første setningene går ut og erstattes med «Entreprenøren er ansvarlig for gjennomføring av tester og skal utarbeide testprosedyrer. Testprosedyrene skal sendes til byggherre i god tid før gjennomføring og de skal inneholde:» Punkt 7.2 «Byggherrens plikter i prøvedriftsfasen» Teksten går ut erstattes med «Byggherren skal være en aktiv bidragsyter i prøvedriftsfasen og sammen med entreprenør gjennomgå dokumentasjon av uønskede hendelser og feil samt i samarbeid med entreprenør følge opp tiltak for utbedringer.» Punkt 8 «Prøvedriftperiodens lengde» Teksten går ut og erstattes med «Prøvedriftperiodens varighet er 12 måneder. <u>Justering av prøvedriftsperiodens lengde</u> Dersom byggherren kan påvise at de tekniske anlegg ikke oppfyller kontraktens funksjonskrav, eller dersom prøvedriftsperioden av annen årsak ikke har fungert etter sin hensikt i samme periode, forbeholder byggherren seg retten til å kreve prøvedriftsperioden forlenget inntil disse krav er oppfylt. En slik forlengelse av prøvedriftsperioden gir ikke entreprenøren grunnlag for tilleggskrav.
Varsel om overtakelse (milepæl)	Se NS 8405, samt del II.
Overtagelse (milepæl)	Forsvarsbyggs overtakelse av kontraktsarbeider. Dokumenteres med signert overtagelsesprotokoll med tilhørende dokumentasjon av kontroll, tester, prøvedrift så langt og avtale vedrørende utestående mangler.
Overlevering (milepæl)	Overlevering fra Forsvarsbygg til leietaker og bruker.

2.2 Fremdriftsorienterte begreper

Kontroll av fysisk montasje (prosess)	De egenkontroller entreprenøren gjennomfører av fysiske montasje av egen leveranse i ett kontrollområde. <i>Formål: Kontrollere at alle komponenter er levert, montert og koblet iht. spesifikasjoner og kontraktens kvantitative og kvalitative krav innenfor et kontrollområde.</i>
Fysisk montert	Entreprenøren fremlegger dokumentasjon på at kontroll av fysisk montasje av leveransen i ett kontrollområde er gjennomført i iht. spesifikasjoner og kontraktkrav. <i>Formål: Sikre at montasje er komplett og uten mangler.</i>

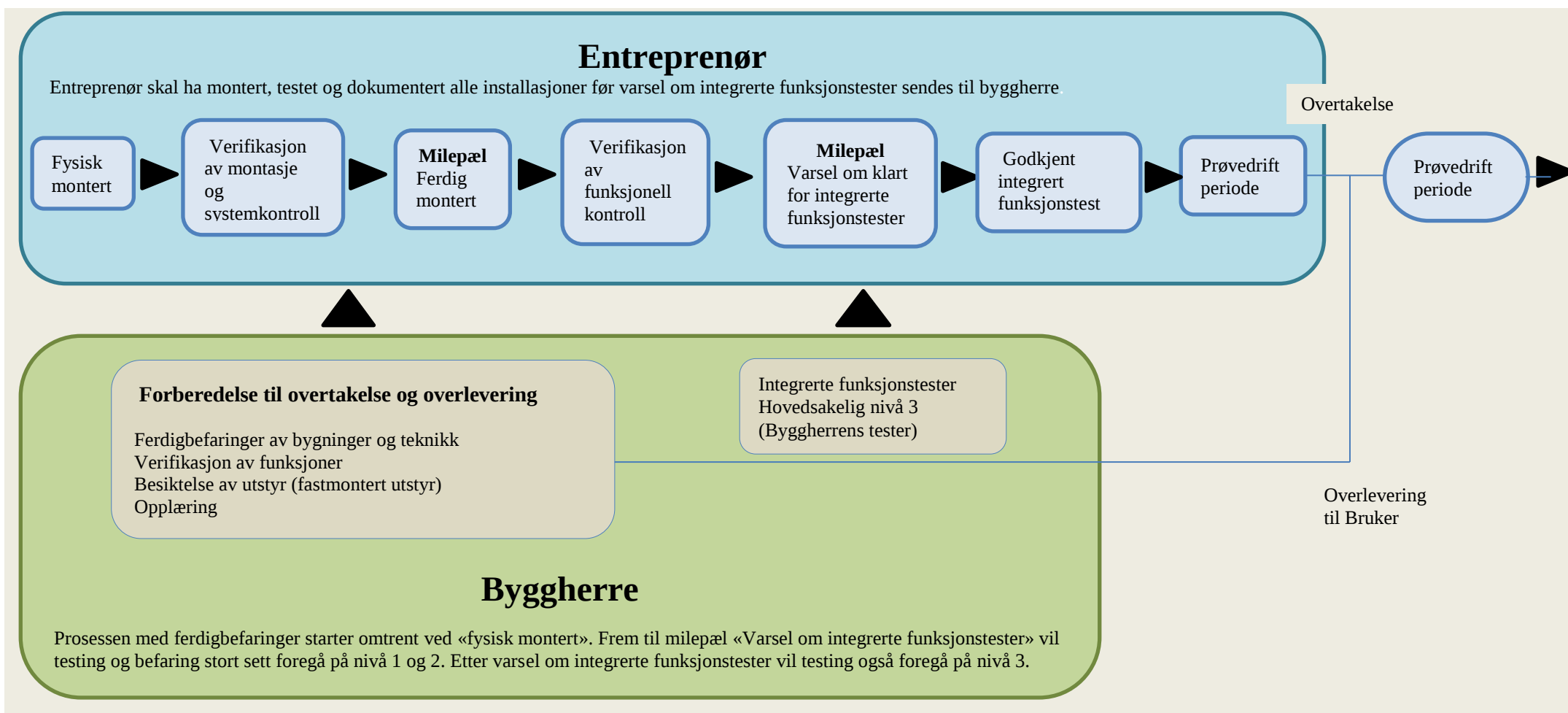
2.3 Begreper ang. kontroll av kontraktens funksjonskrav

Systemkontroll (SAT) (prosess)	De kontroller og tester entreprenøren gjennomfører av alle enkeltprodukter i et system/delsystem i et eller flere kontrollområder. Alle kontroller skal dokumenteres. Avhengigheter til andre systemer / kontrollområder simuleres eller avklares. (SAT = Site Acceptance Test) <i>Formål: Verifisere og teste at alle komponenter, delsystemer og grense- snitt innenfor ett system tilhørende en leveranse er levert, montert og koblet iht. spesifikasjoner og kontraktskrav.</i>
Ferdig montert (milepæl)	Entreprenøren framlegger til byggherren dokumentasjon på at fysisk montasje og systemkontroll (SAT) for et system er utført uten mangler <i>Formål: Sikre og rapportere at funksjon verifisert i systemkontroll (SAT)er komplett og uten mangler.</i>
Funksjonell kontroll (prosess) (CAT= Commissioning "Acceptance Test"): (prosess)	Entreprenørens/utstyrsleverandørens felles funksjonelle kontroll av en felles funksjon innenfor et kontrollområde. Funksjonell kontroll innenfor et kontrollområde kan være avhengig av at funksjonell kontroll i andre kontrollområder er utført. Alle grensesnitt mot andre systemer skal kontrolleres og være permanent ivaretatt. <i>Formål: Verifisere og teste komplette funksjoner mellom leveranser/kontrakter som spesifisert i kontraktene og i hht kontraktens kvalitative krav innenfor et kontrollområde.</i>
Varsel om klart for integrerte funksjonstester (milepæl)	Entreprenørens/utstyrsleverandørens melding til byggherre om at funksjonelle kontroller er gjennomført og at avtalt leveranse oppfyller funksjonskrav og er klar for integrerte funksjonstester. Når byggherren har mottatt varsel om klart for integrerte funksjonstester for alle leveranser i et kontrollområde kan integrerte funksjonstester gjennomføres og prøvedriftsperioden starter. <i>Formål: Sikre og rapportere at funksjon verifisert i funksjonell kontroll er komplett og uten mangler.</i>

Integrerte funksjonstester (IFT)	Byggherrens overordnede funksjonsverifikasjon. Testene vil involvere flere kontrollområder og gjennomføres av Forsvarsbygg for å verifisere at de leverte funksjoner oppfyller programkrav. Entreprenør skal stille med nødvendig personell for bistand etter avrop/bestilling. Testene gjennomføres med byggutstyr og relevant brukerutstyr. Integrerte funksjonstester gjennomføres i 3 nivåer: 1. Integrert funksjonstest 1 (IFT 1) går på funksjon av rom eller hensiktsmessige områder. 2. Integrert funksjonstest 2 (IFT 2) går på funksjon av større eller sammensatte områder. F.eks. rømning, logistikk, IKT, skilting, etc. 3. Integrert funksjonstest 3 (IFT 3) er rettet mot sikkerhet, liv og helse i hele bygget. Testes gjennom simulert svikt av ulike hovedsystemer og evt. hjelpesystemer i ulike kontrollområder. <i>Formål: Sikre og dokumentere at Forsvarsbyggs leveranse oppfyller programmerte funksjoner og krav med særlig fokus på sikkerhet, liv og helse.</i>
---	--

3. Ferdigstilleelsesprosess

Ferdigstilleelsesprosessen deles inn i faser og milepæler, se figuren under. Det vil legges vekt på å ha godt samarbeid og samspill mellom parallelle prosesser hos entreprenør og byggherre.



Figur 1 – Prosesskart fullføring

3.1 Produksjonsfasen

Produksjonsfasen går fram til milepælen «varsel om klart for integrerte funksjonstester».

Entreprenørens arbeid

Entreprenøren har ansvaret for å dokumentere at alle kontraktens krav er oppfylt. Entreprenøren skal gjennomføre egenkontroll av fysisk montasje og systemkontroll, som skal dokumenteres og skal være tilgjengelig for byggherren.

Entreprenøren skal planlegge, varsle og følge opp disse kontrollene slik at det sikres at alle deler av den fysiske montasjen underlegges egenkontroll. At egenkontroll er gjennomført skal meldes til Forsvarsbygg, og rapporteres i statusmøte eller byggemøte.

For hvert teknisk system skal milepælene fysisk montert og ferdig montert rapporteres til Forsvarsbygg.

Entreprenøren skal etablere et tverrfaglig teknisk team som skal planlegge, koordinere og idriftsette tekniske funksjoner. Det skal avholdes regelmessige møter, hvor byggherre og sidestilte entreprenører er til stede.

I produksjonsfasen gjennomfører entreprenøren eventuelle produktkontroller (FAT), systemkontroller (SAT) og funksjonell kontroll

Oppfyllelse av kvantitative krav verifiseres gjennom kontroll av fysisk montasje og systemkontroll. Oppfyllelse av funksjonskrav verifiseres gjennom funksjonell kontroll.

Utstyr som skal være fast montert skal monteres i produksjonsfasen ihht. framdriftsplan. Entreprenører skal tilpasse sine leveranser som angitt for montert utstyr.

Byggherrens bidrag

Når anlegget er «Fysisk montert» vil byggherre, i samråd med entreprenør starte ferdigbefaringer. I begynnelsen vil disse først og fremst være på nivå 1 og 2 og dreie seg om visuell besiktigelse og testing av enkeltfunksjoner.

3.2 Integrerte funksjonstester og prøvedrift

Prøvedriftperioden starter ved godkjente integrerte funksjonstester og avsluttes etter 12 mnd. Det skal gjennomføres prøvedrift for samtlige tekniske anlegg/installasjoner.

Entreprenørens arbeid og byggherrens bidrag

I denne perioden skal entreprenøren drifte og vedlikeholde de tekniske anleggene, og holde det tekniske personell på anlegget som er nødvendig frem til overtagelse. Entreprenøren skal utføre vedlikehold av sine anlegg i hele prøvedriftsperioden iht. entreprenørens egen vedlikeholdsbeskrivelse, og i denne forbindelse dekke alle vedlikeholdskostnader, inklusive forbruksmateriell. Entreprenøren skal også i prøvedriftsperioden etter overlevering gjennomføre faste besøk på anlegget for å kunne oppfylle hensikten med prøvedriften, jf. ovenfor.

Byggherren skal ha fri tilgang til anleggene.

Entreprenør skal i samråd med byggherre planlegge integrerte funksjonstester. Entreprenøren er ansvarlig for gjennomføring av testen på prosessanlegget. Byggherren er ansvarlig for gjennomføring av tester i bygget forøvrig. Resultatene fra integrerte funksjonstester skal dokumenteres av den som er ansvarlig.

Energikostnader i prøvedriftsperioden dekkes av byggherren.

Byggherre skal varsle leietaker og bruker i god tid før gjennomføring av integrerte funksjonstester og deltar som observatører på IFT nivå 2 og 3.

3.3 Overtagelse, overlevering og ibruktagelse

Overtakelsesforretning skal holdes i rimelig tid etter at det foreligger godkjent integrert funksjonstest og ikke før.