

BOK 3

Inneholder:

- SHA-plan
- Riggplan
- Miljøoppfølgingsplan (MOP)
- Miljøteknisk notat
- PA 0701
- PA 0702
- PA 0802
- PA 5601 BAS
- Brannteknisk notat

1178401 UIS KEH, LAB
K201 Generalentreprise

SHA-PLAN

Prosjekt: UIS KEH, LAB
Byggherre: Statsbygg
Byggeplass: UIS, Kjølv Egalands hus, 2 etc C
Adresse: Kristine Bonnevie's vei 22
Utarbeidet: 05.12.19
Sist oppdatert: 18.12.19



01	Oppdatert organisasjonaplan	18.12.19
Rev. nr	Revisjonen gjelder	Dato

Innhold

0	Innledning.....	3
0.1	Kort informasjon om prosjektet.....	3
0.2	Utarbeidelse, oppdatering og distribusjon av SHA-planen	3
0.2.1	Vedlegg til SHA-planen	3
1	Organisering.....	4
1.1.1	4
2	Fremdrift.....	5
2.1	Hovedframdriftsplan i byggeperioden (viktige milepæler).....	5
2.2	Detaljerte fremdriftsplaner (produksjonsplaner).....	5
3	Risikofylte arbeider.....	5
3.1	Generelle tiltak.....	5
3.1.1	Arbeidstakers plikter	5
3.1.2	Arbeid i høyden.....	6
3.1.3	Språk og kommunikasjon	7
3.2	Spesifikke tiltak knyttet til arbeid som kan innebære fare for liv og helse	8
4	Avvikshåndtering.....	11
4.1	Avvik fra SHA-planen	11
4.2	Avvik fra forskrifter, SJA og arbeidsinstrukser (uønskede hendelser).....	11

0 Innledning

SHA-planen er byggherrens verktøy for å sikre at risikoforholdene forbundet med byggearbeidene i dette prosjektet håndteres på en forsvarlig måte i henhold til byggherreforskriften av 2010.

0.1 Kort informasjon om prosjektet

Det skal innredes et nytt laboratorium i 2 etg av Kjøv Egeland's hus på UIS. Dette skal ventileres fra et nytt teknisk rom på tak. Deler av kanalnettet skal bygges om i den forbindelse. Arealet for laboratoriene omfatter ca 400 m².

0.2 Utarbeidelse, oppdatering og distribusjon av SHA-planen

Opgaven med å utarbeide, oppdatere og distribuere er fordelt som vist i tabellen nedenfor:

Prosjektfase	Dokumentansvarlig	Funksjon
Detaljprosjektfase		SHA-koordinator prosjektering (KP) – WSP ved Arve Hov
Byggefase		SHA-koordinator utførelse (KU) – WSP ved Olaf Flack

Tabell 1: Oversikt over dokumentansvarlig for planen.

Byggherren er ansvarlig for å følge opp at SHA-planen blir utarbeidet, oppdatert og gjort kjent for alle på byggeplass.

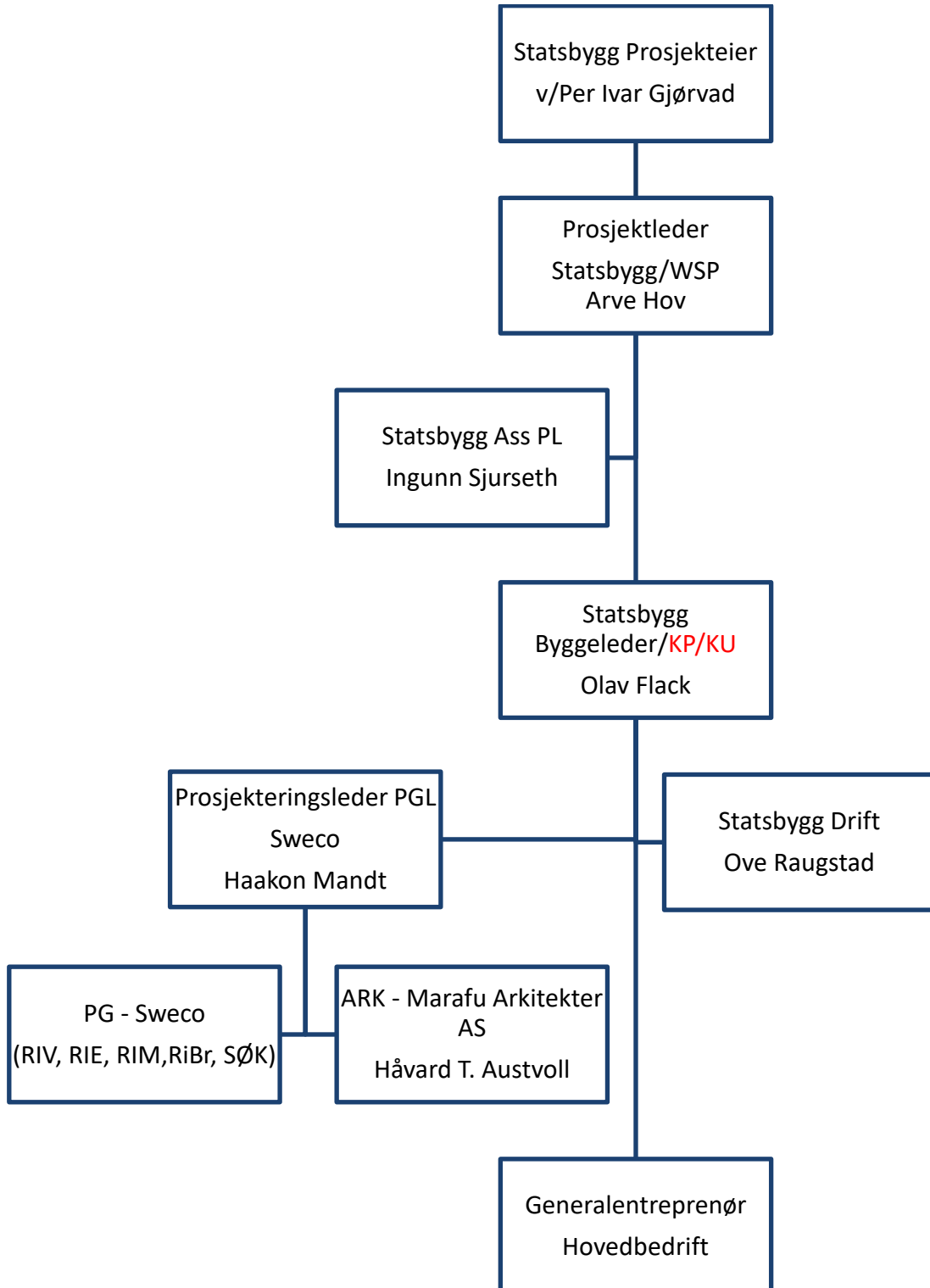
0.2.1 Vedlegg til SHA-planen

Følgende dokumenter er vedlegg til SHA-planen. Noen dokumenter skal brukes uten endringer. Dette er i så fall oppgitt under *Kommentarer*. Dersom virksomheten har egne dokumenter som benyttes, skal disse gjennomgå og godkjennes av SHA-koordinator for utførelse for å sikre at de inneholder minimum de momenter som Statsbygg krever.

Nr	Dokument	Kommentar
16-01-V6	Sjekkliste for oppslagstavle på byggeplass	Skal benyttes.
16-01-V12	Måned rapport fra hovedleverandør til KU	Se kap. 4 om avvikshåndtering. Skal brukes uendret
16-02-M1	Varslingsplan	Skal benyttes og skal henges opp på oppslagstavle og andre hensiktsmessige steder.
16-02-M2	Rapportering av skade/potensiell skade	Skal benyttes.
16-04-M1	Egenrapportering fra leverandører	Skal benyttes til kontroll av leverandører og bemanningsforetak i hele leverandørkjeden.
16-04-M2	Utvidet samordningsskjema	Skal benyttes i prosjekter som ikke benytter HMSREG. Arbeidstilsynets skjema 504 benyttes i prosjekter under 10 MNOK der HMSREG ikke er tatt i bruk.

1 Organisering

1.1.1



2 Fremdrift

2.1 Hovedframdriftsplan i byggeperioden (viktige milepæler)

Tabellen under viser viktige milepæler i prosjektet.

Nr	Beskrivelse	Dato
1	Igangsetting på byggeplass	16 mars 2020
2	Ferdigstilling	14 aug 2020
3	Oppstart testperiode	14 aug 2020
4	Ferdigbefaring	28 aug 202
5	Oppstart prøvedrift (forutsatt fullverdig funksjon)	28 aug 2020
6	Avsluttet prøvedrift og endelig overtagelse	26 feb 2021

2.2 Detaljerte fremdriftsplaner (produksjonsplaner)

Oppdaterte fremdriftsplaner (produksjonsplaner) som viser hvilke aktiviteter som skal foregå i ulike områder for de neste 2, 3 eller 4 ukene skal henge på oppslagstavlen på byggeplassen og anses å være en del av SHA-planen. Det skal framgå hvilke aktiviteter som anses å være spesielt risikofylte og som krever SJA før oppstart.

Dette markeres med en ▼ på framdriftsplanen. Framdriftsplanene utarbeides, oppdateres og henges opp av hovedbedrift.

3 Risikofylte arbeider

Under er det angitt krav og spesifikke tiltak som byggherren har vurdert som nødvendige for at byggearbeidene skal kunne utføres på en trygg og forsvarlig måte.

Det er angitt generelle og spesifikke tiltak.

- De generelle tiltakene er basert på den kunnskapen Statsbygg som flergangsbyggherre har om risikoforhold.
- De spesifikke tiltakene baserer seg på risikovurderinger som Statsbygg og de prosjekterende har utført i forbindelse med planlegging og prosjektering av prosjektet. De utførende skal informere byggherren om risikoforhold som ikke er beskrevet i denne planen.

De risikoforholdene som ikke kunne elimineres eller reduseres til akseptabelt nivå gjennom prosjektering og valg av løsninger, er beskrevet i tabellen under sammen med spesifikke tiltak.

3.1 Generelle tiltak

3.1.1 Arbeidstakers plikter

Alle plikter å sette seg inn i SHA-planen og sikkerhetsbestemmelsene som gjelder for byggeplassen. Kravene angitt under er minimumskrav - strengere krav kan gjelde for den enkelte arbeidsgiver og disse må da følges.

Som arbeidstaker

- skal du registrere deg daglig inn og ut på byggeplassen
- skal du bidra til en trygg og sikker arbeidsplass. Ingen jobb haster så mye at den ikke kan gjøres sikkert – gjennomfør Sikker Jobb Analyse før oppstart hvis det anses nødvendig.
- har du rett og plikt til å nekte å utføre arbeider som du mener er farlig
- skal du ikke utføre arbeid uten godkjent opplæring når det er et krav
- skal du rapportere uønskede hendelser til din leder og sørge for strakstiltak hvis nødvendig
- skal du bruke påkrevet verneutstyr, minimum vernesko og synlighetstøy. (Hjelm der SJA tilsier det.)
- skal du bidra til at gangveier, stillaser, rømningsveier og arbeidsområder holdes ryddige

3.1.2 Arbeid i høyden

Som hovedregel skal personlig sikring (f. eks fallsele) benyttes kun hvor felles sikringstiltak ikke er mulig eller ikke er ferdig etablert.

Bruk av stiger og frittstående stiger skal begrenses til et minimum og kun brukes når det er den mest hensiktsmessige og sikre løsningen.

Frittstående stiger

Bruk av frittstående stiger som arbeidsplattform er tillatt:

- når arbeidet foregår innendørs og
- arbeidsområdet er definert som rød sone iht. RTB og
- arbeidshøyden er under 3,5 meter og
- risikoen er liten

Bruk av frittstående stiger er **ikke** tillatt dersom:

- det kreves bruk av kraft
- det skal håndteres tunge og store ting
 - tunge løft
 - tunge maskiner/utstyr
- det skal utføres rivearbeid
- stigen har feil og mangler

Arbeidsplattform kan benyttes under følgende forutsetning:

- monteres iht. monteringsanvisning
- ha rekkverk ved arbeider over 1m – også under 1m om arbeidet tilsier det
- skal være stødig og uten fare for å velte
- være CE-merket

Type arbeidsplattformer som kan være aktuelle i slike tilfeller er:

- stillaser/rullestillaser (skal være merket med eier, status (stengt – åpen))
- plattformstiger
- personløftere

Anliggende stiger

Statsbygg stiller krav om at stiger ikke skal benyttes ved høyder over 3,5 meter. Ved høyder over 3,5 meter må det brukes trappetårn, leider eller annen type sikker atkomst.

Forøvrig henvises det til Statsbyggs faktaark – bruk av stiger og frittstående stiger.

3.1.3 Språk og kommunikasjon

Entreprenøren skal sørge for at:

Arbeidslaget til enhver tid består av minst én person som forstår og gjør seg forstått på norsk/skandinavisk. Denne personen skal i tillegg forstå, og gjøre seg forstått på, et språk alle de andre på arbeidslaget forstår.

Alle på byggeplassen skal forstå SHA-plan, arbeidsbeskrivelser, sikkerhetsopplæring, HMS-rutiner, verneprotokoller, sikkerhetsinstrukser, SJA, sikkerhetsdatablader, bruksanvisning for verktøy og arbeidsutstyr, varselskilter eller annen relevant SHA-informasjon. Utførende skal sikre at materialet skal oversettes skriftlig til språk arbeidstakerne forstår fullt ut.

Lovkrav og retningslinjer som framgår av Arbeidstilsynets publikasjon «forstår du hva jeg sier» skal følges.

Entreprenøren (Statsbyggs kontraktspart) skal før oppstart på byggeplass utarbeide en prosjektilpasset plan for språk og kommunikasjon (språkplan) som omfatter egne ansatte, underentreprenører og innleide. Planen skal gjøre det enkelt for oppdragsgiver å følge opp at ovennevnte krav er ivaretatt. Språkplanen skal som et minimum inneholde navn på kompetent(e) oversetter(e), rutine for løpende oppdateringer av skriftlige oversettelser og vise hvem som er språkkyndig i det enkelte arbeidslaget. Språkplanen skal løpende oppdateres.

3.2 Spesifikke tiltak knyttet til arbeid som kan innebære fare for liv og helse

Nr	Risikoforhold	Spesifikke tiltak	Ansvar
1	Bygget skal være i full drift under byggeperiode	UIS skal kunne delta på byggemøter. Gjennomføres nødvendige brukermøter for tilrettelegging og spre informasjon om fremdrift. Alle tiltak for å ivareta bruker skal iverksettes. Strenge krav til RTB skal følges.	PL
2	Arbeid nær elektriske installasjoner.	Kun instruert personell skal arbeide med elektriske komponenter og i hovedtavler og sikringsskap.	HB
2a	Elkraft ved rivearbeider	Det skal påses at alle elkraftanlegg er spenningsløse og ute av drift før rivearbeidene igangsettes. Det må tas også tas høyde for beskyttelsestiltak mot omgivelser da bygget er i drift. Det må samtidig hensyntas at kabelføring i korridorsoner gjennom ombyggingsområde kan ha kabler som betjener områder utenfor byggeområde, og derfor er spenningsførende gjennom byggeperioden. Det må utvises forsiktighet ved arbeider i fordelingstavler, da disse i tillegg til ombyggingsområder også betjener deler av bygning som skal driftes som vanlig i byggeperioden.	
2b	Andre spenningsførende anlegg	Andre spenningsførende anlegg demonteres eller opprettholdes i hh til nødvendig bruk. Eksisterende brannalarmanlegg skal benyttes i byggetiden for sikring av bygningene mot brann. Det må tilstrebes denne funksjonen skal ivaretas. Rutiner for frakobling / utkobling må utarbeides av HB i samarbeid med UIS og Statsbygg, og skal ivaretas.	HB
3	Arbeider på steder med passerende trafikk og i parkeringsområdet.	Alle arbeidere i prosjektet skal bære synlighetstøy. Benytte sperrebånd, merkekegler og annen avgrensing ved behov.	HB
4	Arbeider som innebærer at personer kan bli skadet ved fall eller av fallende gjenstander.	Sette opp midlertidige gjerder på gesims i området det skal bygges nytt teknisk rom på taket, og gjerde inn del av byggeplass som er på taket. Det skal etableres godkjente stillaser som trappetårn og for arbeid bak teknisk rom.	HB

4b	Ved åpning i fasaden	For adkomst i fasade via utsparing skal trappetårnet ha et repos under utsparingen som ikke hindrer trygg innheising. Selve etableringen av tilkomst via utsparing i vegg skal omfattes av egen SJA.	HB
4c	Ved åpning i dekke og på tak	Åpninger for sjakter skal sikres mot fall ved fysisk avsperring. Avsperringen skal ha sparkelist.	HB
4d	Ved utendørs lagring	All utendørs lagring på tak og bakkeplan skal sikres mot uønsket hendelse eller uhell pga vind.	Alle
5	Arbeider som innebærer tunge løft eller håndtering av tunge installasjoner som kan medføre slitasje eller akutte ryggskader?	Ha lav terskel for å bruke løfteutstyr. Bruke flere personer til løft hvor løfteutstyr ikke er hensiktsmessig. Sørg for god opplæring i bruken av slikt utstyr og riktige løfteteknikker for alle arbeidere.	HB
6	Arbeid som innebærer økt belastning på bærende konstruksjoner	Få verifisert hvordan elementene er bygget opp. Påvisning av viktig armering. Understøttelse og forsterkning hvor dette er nødvendig.	RIB
7	Arbeid med montering eller demontering av tungelementer	Avsperring av mulig nedfallsområde ved heising av tunge elementer. Dobbeltsjekking av innfesting før hiv med kran. Dobbeltsjekking av innfesting på monteringssted før fjerning av heiseredskap. Om nødvendig bygge midlertidige støtter for elementene i påvente av endelig konstruksjon. Ikke rive midlertidig konstruksjon før endelig konstruksjon er ferdig montert.	HB
8	Arbeider som innebærer fare for helseskadelig eksponering av støv, støy eller vibrasjoner	Gjøre utstyr som støvmasker, ørepropper og arbeidshansker lett tilgjengelig på strategiske steder i gangtrasé mellom brakkerigg og byggeplass. La slikt utstyr være tilgjengelig også i nærheten av alle førstehjelpsstasjoner og HMS-tavler. Sørg for kort vei til førstehjelpsstasjon med mulighet for øyeskylling. Benytte støvavsug ved boring i vegg, tak og dekker. Kapping av gips skal ikke utføres i områder som benyttes eller kan benyttes av andre brukere i bygget.	HB
8b	Generell tid for støyende arbeider.	Støyende arbeider utføres i perioden 07-09 og 1700-1900.	Alle

8c	Støv til omgivelsene	Arbeidsområdet avgrenses mot omgivelsene med egnede og tette dører. Det etableres undertrykk i området vha egen vifte.	HB
8d	Asbest	De forventes ikke at det er asbest i området selv om det er funnet i andre deler av bygget. Ved mistanke skal arbeidet stanses inntil det er avklart om det er asbest eller ikke.	Alle
9	Arbeider som innebærer brann- og eksplosjonsfare (eks.: varme arbeider)	Varme arbeider skal unngås i størst mulig grad og kun utføres av personell med nødvendig opplæring for varme arbeider. Sørg for at det er kort vei til brannslukkingsapparat fra alle steder det foregår arbeid.	UTF
9b	På tak og i teknisk rom.	Det forventes varme arbeider på tak. Lagring på tak av brennbare materialer bør så langt som mulig unngås i samme område når det pågår varme arbeid. Hull mellom etasjene skal holdes tett så langt det er mulig, dette med min. 2 lag gips som brannetting med 1 lag kryssfiner oppå som fallsikring. Varme arbeid som taktekking, sveising av rør etc skal unngås i perioder når hull er åpne, samt hvis det er store mengder brennbart materiale i teknisk rom. I teknisk rom på tak skal det plasseres håndbrannslukkere.	HB
9c	Funksjon på brannalarmanlegg	Eksisterende brannalarmanlegg skal benyttes i byggetiden for sikring av bygningene mot brann. Arbeid må utføres på en slik måte at denne funksjonen skal ivaretas. Rutiner for frakobling / utkobling må etterfølges.	HB

4 Avvikshåndtering

Rutinene for avvikshåndtering forutsetter at alle virksomheter på byggeplass har et fungerende internkontrollsystem med tilpasninger til prosjektets SHA-plan. Som del av internkontrollsystemet skal alle ha rutiner for oppfølging av avvik.

Avvikene kan grovt sett deles inn i følgende to hovedkategorier:

1. Avvik fra SHA-planen
(forhold knyttet til organisasjon, fremdrift, risiko, avvikshåndtering, lønns- og arbeidsvilkår osv.)
2. Avvik fra forskrifter, SJA og arbeidsinstrukser (uønskede hendelser)
(forhold knyttet til farlige forhold, nestenulykker, ulykker med og uten personskade. Eksempel: Manglende bruk av personlig verneutstyr, feil på stillaser, manglende sikring av arbeidsområder, fallende objekter (med eller uten skader), manglende opplæring osv.)

4.1 Avvik fra SHA-planen

Avvik fra SHA-planen vil som regel gjelde forhold som byggherren er ansvarlig for etter byggherreforskriften.

Avvikene skal meldes til KU som skal registrere avviket i *SAMBA for byggeprosjekter*, følge opp at nødvendige tiltak gjøres og lukke avviket.

KU skal månedlig rapportere til prosjektleder i form av *16-05-M01 Sjekkliste SHA-inspeksjon*. Avvik i denne rapporten skal registreres inn i SAMBA.

4.2 Avvik fra forskrifter, SJA og arbeidsinstrukser (uønskede hendelser)

Denne type avvik vil heretter omtales som **uønskede hendelser**. Uønskede hendelser omfatter ulykker, nestenulykker og farlige forhold.

Alle på byggeplass har et selvstendig ansvar for å rapportere uønskede hendelser til sin arbeidsgiver. Arbeidsgiver skal håndtere disse i henhold til rutiner i eget internkontrollsystem med oppfølging i form av tiltak, lukking og loggføring av avvikene for den aktuelle byggeplassen.

Enkeltpersonforetak rapporterer avvik direkte til sin kontraktspart som må håndtere disse avvikene.

Ved alvorlige hendelser med personskader eller stort skadepotensiale, skal man først gjøre nødvendige strakstiltak (f eks sperre av/sikre området/førstehjelp) og deretter melde hendelsen iht varslingsinstruksen. Entreprenør skal også fylle ut og sende skjema 16-02-M2 til byggherren v/KU. Byggherren iverksetter nødvendig oppfølging utover entreprenørens egen oppfølging. Ved eventuelle undersøkelser plikter alle involverte å bidra i form av rapporter, intervjuer etc.

RIGGOMRÅDE FOR PROSJEKT UIS KEH 2 ETG LAB

Etter avtale med Statsbygg og UIS. 21/11 OF, WSP.

Revisjon 1 3/12-19 OF.

Rigglass i rødt, trappetårn /stillas i gult og avfallskonteiner i grønt.



Miljøoppfølgingsplan

Nr	Krav
KRAV FOR ALLE TYPE ARBEIDER	
I.0	Hvis mulig skal det velges løsninger, produkter og material som lar seg gjenbruke eller som stammer fra gjenbruk og resirkulering.
I.1	Produkter, varer og tjenester som er miljømerket eller på annen måte kan dokumenteres å ha gode miljøprestasjoner, skal velges fremfor produkter som det ikke kan framskaffes slik dokumentasjon for. Eksempel på miljømerking fremgår i fanen merket veiledning.
I.2	Tropisk trevirke skal ikke benyttes. Fullstendig kravtekst i vedlegg 2
I.3	Tjenesteyter skal senest ved kontraktsinngåelsen fremlegger dokumentasjon for at leverandøren er medlem av Grønt Punkt Norge AS eller tilsvarende returordning. Alternativt må det dokumenteres att tjenesteyter oppfyller forpliktelsen gjennom en egen returordning som sikrer forsvarlig sluttbehandling hvor emballasjen blir tatt hånd om på en miljømessig forsvarlig måte.
I.4	Leverandøren skal være sertifisert for miljøledelse, i form av EMAS, ISO 14001 eller Miljøfyrtårn. Det kan også fremlegges andre attester utstedt av organer i andre EØS-stater, forutsatt at leverandøren kan dokumentere at attestene tilsvarer EMAS eller ISO 14001. Forskrift om offentlige anskaffelser § 15-3 (2) b) gjelder tilsvarende
TØMRER- OG SNEKKERARBEIDER	
2.1	All maling som benyttes skal ha Svanemerket, EU-Ecolabel eller Blå Engel.
2.2	All sparkel som benyttes skal ha Svanemerket.
2.3	Alt lim som benyttes skal ha Svanemerket, Basta, Emicode (ECI og ECI Plus) eller MI.
2.4	All fugemasse som benyttes skal ha Svanemerket, Basta, Emicode (ECI og ECI Plus) eller MI.
2.5	Det skal primært benyttes isolasjonsmaterieell som er miljømerket, eks. Blå Engel

2.6	All parkett som benyttes skal ha Svanemerket, EU-Ecolabel eller Blå Engel
2.7	Alt laminatgulv som benyttes skal ha Svanemerket, EU-Ecolabel, Blå Engel eller Emicode (ECI og ECI Plus) eller MI.
2.8	All linoleum som benyttes skal ha Svanemerket eller Blå Engel.
2.9	Alle tepper som benyttes skal ha Svanemerket, Blå Engel, GUT, Emicode (ECI og ECI Plus) eller MI.
2.10	All trelast som benyttes skal stamme fra FSC eller PEFC sertifisert skogbruk (minimum 70 % av trevirke skal være fra sertifisert skogbruk). Veileder i vedlegg i 3 til dette punktet.
2.11	Alle sponplater skal ha Svanemerket eller Blå Engel.
2.12	Alle trefiberplater skal ha Svanemerket eller Blå Engel.
2.13	Alle vinduer som kjøpes inn skal ha en U-verdi som er lavere eller lik 0,8 W/m ² K beregnet som gjennomsnittsverdi for karm/ramme, glass og spacere. Ved energiberegning skal vinduene i snitt være innenfor kravverdien.
MALINGS- OG TAPETSERINGSARBEIDER	
3.0	All maling som benyttes skal ha Svanemerket, EU-Ecolabel eller Blå Engel.
3.1	All sparkel som benyttes skal ha Svanemerket.
3.2	Alt lim som benyttes skal ha Svanemerket, Basta, Emicode (ECI og ECI Plus) eller MI.
3.3	All fugemasse som benyttes skal ha Svanemerket, Basta, Emicode (ECI og ECI Plus) eller MI.
MUR- STEIN OG FLISLEGGINGSARBEIDER	
4.0	All maling som benyttes skal ha Svanemerket, EU-Ecolabel eller Blå Engel.
4.1	All sparkel som benyttes skal ha Svanemerket.
4.2	Alt lim som benyttes skal ha Svanemerket, Basta, Emicode (ECI og ECI Plus) eller MI.
4.3	All fugemasse som benyttes skal ha Svanemerket, Basta, Emicode (ECI og ECI Plus) eller MI.

GULVLEGGINGSTJENESTER	
5.0	All parkett som benyttes skal ha Svanemerket, EU-Ecolabel eller Blå Engel
5.1	Alt laminatgulv som benyttes skal ha Svanemerket, EU-Ecolabel, Blå Engel eller Emicode (ECI og ECI Plus) eller MI.
5.2	All linoleum som benyttes skal ha Svanemerket eller Blå Engel.
5.3	Alle tepper som benyttes skal ha Svanemerket, Blå Engel, GUT, Emicode (ECI og ECI Plus) eller MI.
5.4	All maling som benyttes skal ha Svanemerket, EU-Ecolabel eller Blå Engel.
5.5	All sparkel som benyttes skal ha Svanemerket.
5.6	Alt lim som benyttes skal ha Svanemerket, Basta, Emicode (ECI og ECI Plus) eller MI.
5.7	All fugemasse som benyttes skal ha Svanemerket, Basta, Emicode (ECI og ECI Plus) eller MI.
TAKLEGGINGS- OG REPARASJONSARBEID	
6.0	Kobber og bly skal ikke benyttes til beslag, takrenner og nedløp.
6.1	All maling som benyttes skal ha Svanemerket, EU-Ecolabel eller Blå Engel.
6.2	All sparkel som benyttes skal ha Svanemerket.
6.3	Alt lim som benyttes skal ha Svanemerket, Basta, Emicode (ECI og ECI Plus) eller MI.
6.4	All fugemasse som benyttes skal ha Svanemerket, Basta, Emicode (ECI og ECI Plus) eller MI.

RØRLEGGERARBEIDER, LUFT, VENTILASJON OG KJØLING	
7.0	Isolasjon cellegummi Skal ikke inneholde bromerte flammehemmere (HBCD, TBBPA) (flammehemmerne penta-,okta- og deka-BDE er forbudt) eller ftalater.
7.1	Det skal benyttes vannbesparende dusjarmaturer med timer der hvor dusjer anvendes hyppig eks. i idrettsanlegg.
7.2	<p>Kuldemediene som brukes i tekniske installasjoner må ha et ozonnedbrytingspotensial på null.</p> <p>Det skal primært anvendes naturlige kuldemedier, det vil si kuldemedier med GWP lik 0. Der hvor dette ikke er mulig, skal kuldemedier med lav GWP anvendes. Det vil si kuldemedier med $GWP \leq 10$. Dersom det av tekniske årsaker eller ut fra de fysiske forutsetninger ikke lar seg gjøre skal dette begrunnes av tilbyder og godkjennes av Statsbygg.</p> <p>Frostsikring varme- og kuldebærere: Med mindre særlige forhold tilsier det, skal Propylenglykol benyttes.</p>
7.3	Snøsmelteanlegg skal ha nedbørstyring. Anlegget skal kun tilføre den energimengde som skal til for å opprettholde snøsmelting, samt ta hensyn til rimdannelse. Vi krever temperaturføler samt snø- og rimføler.
7.4	Nye varmegjenvinnere skal ha en temperaturvirkningsgrad på minimum 80 %. For nye installasjoner kreves minimum 85 %. SFP-faktor skal være mindre eller lik 1.5 kW/m ³ s. Luftmengder skal kunne reguleres etter tilstedeværelse eller luftkvalitet.
7.5	<p>Effekt- og energimåling (COP-måling): Hvert varmepumpeaggregat må ha egen el.-måler (nettanalysator) og varmeenergimåler slik at COP kan beregnes og synliggjøres i toppsystemet (SD-anlegget)[1]. Dette også for å kunne dokumentere leverandørens oppgitte effektfaktor over året – SCOP. Leverandøren skal oppgi / garantere en slik faktor gitt normale / forutsatte driftsforutsetninger.</p> <p>Leveransen skal følge NS-EN 378, Norsk kulde- og varmepumpenorm.</p>
ELEKTRISKE ARBEIDER, LYS OG LYSPÆRER	
8.0	Der behovsstyring er formålstjenlig skal det monteres lysstyring med styring både etter tilstedeværelse og dagslys
8.1	Det skal benyttes energibesparende armaturer hvor hverken lysarmatur eller lyskilde inneholder helse- og miljøskadelige stoffer som for eksempel kvikksølv, og bromerte flammehemmere. Eksempler på produkter som ikke skal benyttes er T5 lysstoffrør som inneholder kvikksølv, og halogen- og glødepærer.
8.2	LED skal fortrinnsvis benyttes som lyskilde
8.3	Det skal velges utstyr og komponenter som gir energieffektive løsninger med lavt egetforbruk og høy energivirkningsgrad.

	BRANNSIKRING
9.0	All maling som benyttes skal ha Svanemerket, EU-Ecolabel eller Blå Engel.
9.1	All sparkel som benyttes skal ha Svanemerket.
9.2	Alt lim som benyttes skal ha Svanemerket, Basta, Emicode (ECI og ECI Plus) eller MI.
9.3	All fugemasse som benyttes skal ha Svanemerket, Basta, Emicode (ECI og ECI Plus) eller MI.
9.4	Det skal primært benyttes isolasjonsmateriell som er miljømerket, eks. Blå Engel
	AVFALLSHÅNDTERING PÅ BYGGEPLASS
10.0	Byggeavfallet skal sorteres i ulike fraksjoner. Samlet sorteringsgrad skal være minimum 60 %.

PA 0701

SYSTEMATISK

FERDIGSTILLELSE

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	3
2	Planlegging og prosjektering	4
2.1	Dokumenter for systematisk ferdigstillelse - Leveranser.....	4
3	Utførelse	7
3.1	Oppstart sammen med entreprenør(er).....	7
3.1.1	Gjennomgang av leveranser	8
3.1.2	Bordtester (Table-test)	8
3.1.3	Fremdriftsplan.....	8
3.2	Kontroll av utførelse	8
3.3	Rapportering av ferdiggrad på systemnivå under utførelse	8
3.4	Fysisk ferdig (Mekanisk ferdig).....	9
3.5	Leveranse av dokumentasjon til byggherren	9
4	Testing og opplæring	9
4.1	Forutsetninger og grunnlag for tester	10
4.2	Testtyper og forutsetninger for gjennomføring.....	10
4.2.1	Funksjonstest på system.....	10
4.2.2	Integrerte tester	10
4.2.3	Fullskalatest.....	11
4.2.4	Virksomhetstest	11
4.2.5	Stabilitets- og ytelsestest	11
4.3	Testrapporter	11
4.4	Opplæring	12
5	Prøvedrift	13

1 Innledning

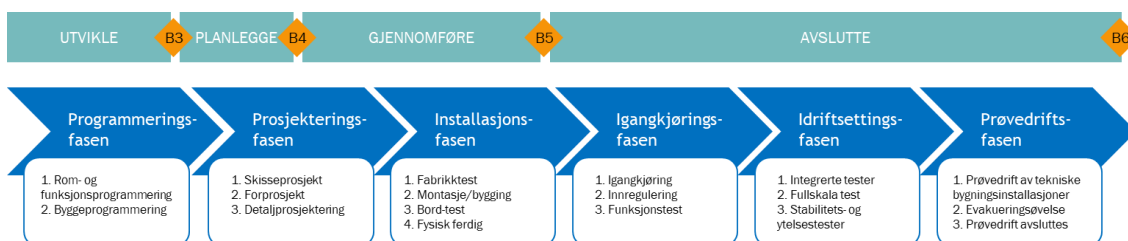
Denne veiledningen angir retningslinjer for hvordan de prosjekterende (PG) og utførende (ENT) skal gjennomføre systematisk ferdigstillelse med utarbeidelse av planer og dokumenter og oppgaver.

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.

Denne veiledningen skal sammen med NS6450 «Idriftsetting og prøvedrift av tekniske bygningsinstallasjoner» legges til grunn for planlegging og gjennomføring av systematisk ferdigstillelse i Statsbyggs byggeprosjekter. Veiledningen bygger på prinsippene i BA2015s veileder.

Prosjektleder (PL) har det overordnede ansvaret for gjennomføringen av systematisk ferdigstillelse. Det påhviler PL å fordele det nødvendige ansvaret og oppgavene i organisasjonen for at prosessene og oppgavene blir gjennomført på en god måte.

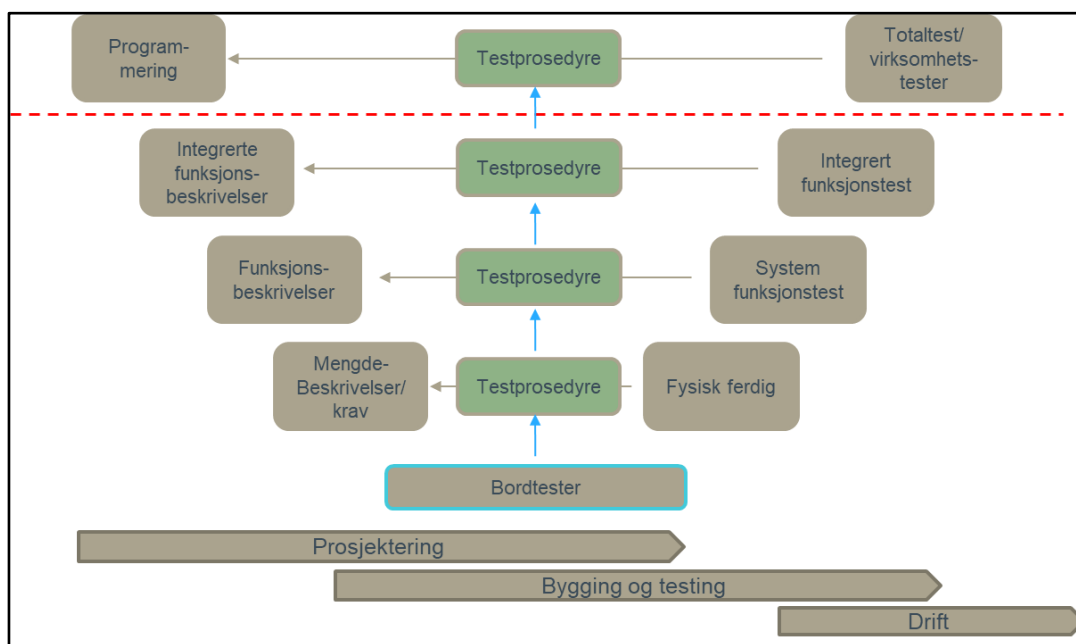
Systematisk ferdigstillelse starter ved prosjektoppstart, og er en prosess som går gjennom hele prosjektet. Det handler ikke om en avsluttende test, men om veien dit gjennom prosjektmodellens faser og gjennom oppgaver i de ulike fasene for de ulike aktørene, se figur 1.



Figur 1 – Typisk prosess for systematisk ferdigstillelse

Arbeidet bør pågå i iterasjoner gjennom hele prosjektet. Dette krever såkalt bakoverplanlegging der en starter med hvordan en ønsker at resultatet skal være. Ved tidlig å definere resultatet, med akseptansekriterier, er det enklere å bli konkret på hva som kreves ved planlegging, prosjektering og bygging på et tidlig tidspunkt. Hensikten er å bruke mer ressurser på planlegging og prosjektering, mindre ressurser på avklaring underveis i byggeprosjektet som følge av unøyaktig grunnlag og velfungerende anlegg ved overlevering.

V-modellen, figur 2, illustrerer sammenhengen mellom prosjektert grunnlag og testing av ferdigstilte systemer. I tillegg illustrerer figuren bord-testenes funksjon for kvalitetssikring av testprosedyrene.



Figur 2 – V-modell

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 BAS-anlegget
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. For totalentrepriser vil totalentreprenøren (TE) være ansvarlig for dokumentene, både som PG og ENT.

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 «integrerte 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.	A	M	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 (TFM) systemkodeliste og vedlikeholdes gjennom hele prosjektets levetid og skal påføres revisjonshistorikk.		A	
Overordnet beskrivelse av teknisk infrastruktur *)	En enkel overordnet beskrivelse av hovedinfrastrukturens funksjon, eksempelvis strømforsyningen.		A	

Dokument	Beskrivelse/Hensikt	Ansvarlig/ Medvirkende		
		BH	PG	ENT
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 dannet grunnlag for prosjekteringen, utførelsen og testing og verifisering. Funksjonsbeskrivelse skal leveres for alle systemer som har en funksjon. Det skal utarbeides et separat dokument m/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 veiledningen «PA 0702 Systematisk innsamling av FDV dokumentasjon»)		A	
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

Dokument	Beskrivelse/Hensikt	Ansvarlig/ Medvirkende		
		BH	PG	ENT
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
Plan for FDV-innsamling	(se veiledningen «PA 0702 Systematisk innsamling av FDV dokumentasjon»)		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. 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

Kontraktsfestet 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 ferdiggrader:

1. Fysisk montert i rom eller for et system
2. System ferdig tilkoblet
3. System funksjonstest gjennomført - egenkontroll
4. Innregulert / kontrollmålt

5. Ferdig FDV lastet opp for system
6. Varsel klart for system funksjonstest

3.4 Fysisk ferdig (Mekanisk ferdig)

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

Etter befaringsammen 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

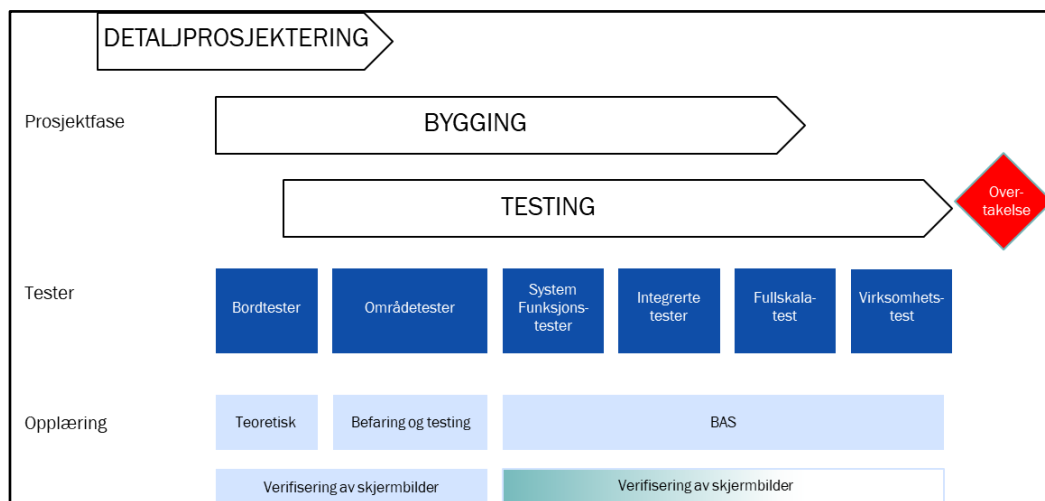
ENT skal levere avtalt forvaltnings-, drifts- og vedlikeholdsdokumentasjon (FDV dokumentasjon) til BH etter hvert som komponenter blir levert på byggeplass, arealer blir fysisk ferdig og system blir fysisk ferdig. Leveransene må være merket iht TFM og sporbare i aktuell database. Det er et absolutt krav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

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

Se også veiledningen «PA 0702 Systematisk innsamling av FDV dokumentasjon»

4 Testing og opplæring

Sentralt i systematisk ferdigstillelse står tidlig testing og gjennomgående involvering og opplæring av driftspersonell gjennom hele byggeprosjektet. Figur 3 viser sammenhengen mellom testing og opplæring i prosjektets ulike faser.



Figur 3 – 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 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. FDV for systemet er levert.

4.2.2 Integreerte tester

Integreerte 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-anlegget, 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 FDV.

4.3 Testrapporter

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

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 ferdigstilling 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

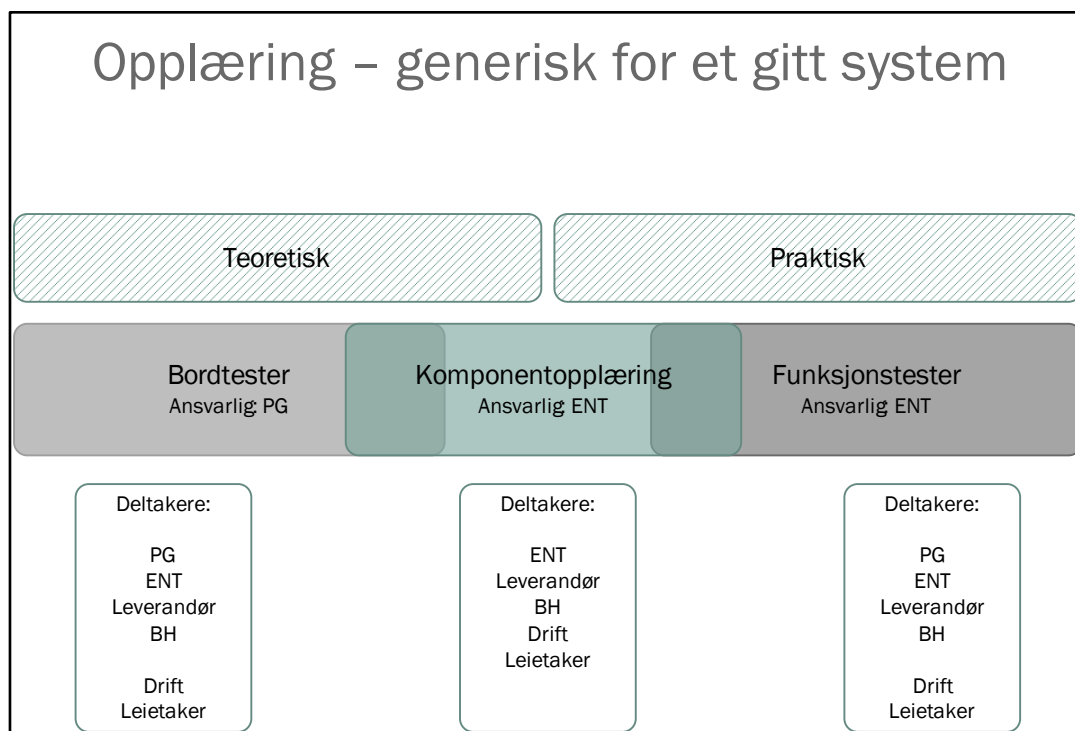
Opplæring av brukere og drift kan gjennomføres på ulike arenaer:

- Teoretiske opplæringslesjoner
- Deltakelse på tester
- Praktiske opplæringslesjoner

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 FDV-dokumentasjon (herunder instruks, bruk av internkontroll for el-anlegg, tegninger, osv). Se figur 4.



Figur 4 - Opplæring

5 Prøvedrift

I prøvedriftsfasen skal det bekreftes at kontraktens spesifikasjonskrav til ytelse, 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
- Ytelses- og stabilitetstest slutføres
- Oppfølging av energibruk mot budsjett
- Ytelsestester ved DUT (Dimensjonerende utetemperatur)

PA 0702

SYSTEMATISK FDVU- INNSAMLING

VEDLEGG 1a

DOKUMENTASJONSKRAV - 1 BRANN

Revisjonslogg:

Dato	Revisjonsnr.	Endret av	Punkt	Beskrivelse
04.02.2019	1	TRMO	Alt	Nytt dokument

GODKJENT DATO 05.02.2019
SAKSNR 2017/2405
REVISJONSNR 1

GODKJENT AV DOKUMENTEIER Synnøve Lyssand Sandberg
byggherredirektør
FAG- OG METODEANSVARLIG F/Slutfasegruppa

	Krav til dokumentasjon
1 Brannsikring Omfatter brannsikring i bygg	
10 Branntekniske krav	
101 Strateginotat	Systemdokumentasjon: - Brannkonsept (brannsikkerhetsstrategi)
102 Evakueringsplaner	Systemdokumentasjon: - Rømningsplaner (planer som henges opp på bygget) - Evakueringsplaner (Rutiner for hvordan bygget skal evakueres).
11 Tegninger	
112 Branntekniske tegninger	Systemdokumentasjon: - Branntegninger (plan og snitt)
113 Orienteringsplaner	Systemdokumentasjon: - Orienteringsplan (planer som plasseres ved inngangen til hovedangrepsveien og som brannvesen bruker for å få oversikt over bygget)
114 Situasjonsplan	Systemdokumentasjon: - Situasjonsplan (utomhusplan)
12 Branntettinger	
121 Branntetting vegger	Systemdokumentasjon: - Tegning som viser branntettinger i gjennomføringer Typisk tilhørende komponenter: - Fugemasse
122 Branntetting dekker	Systemdokumentasjon: - Tegning som viser branntettinger i gjennomføringer Typisk tilhørende komponenter: - Fugemasse

PA 0702

SYSTEMATISK FDVU- INNSAMLING

VEDLEGG 1b

DOKUMENTASJONSKRAV - 2 BYGG

Revisjonslogg:

Dato	Revisjonsnr.	Endret av	Punkt	Beskrivelse
04.02.2019	1	TRMO	Alt	Nytt dokument

GODKJENT DATO 05.02.2019
SAKSNR 2017/2405
REVISJONSNR 1

GODKJENT AV DOKUMENTEIER Synnøve Lyssand Sandberg
byggherredirektør
FAG- OG METODEANSVARLIG F/Slutfasegruppa

System-/bygningsdelsnummer TFM	Krav til dokumentasjon, systemnivå
20 Bygning, generelt Omfatter bygningsmessige deler.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Miljøoppfølgingsplan (MOP) - Arealoppsett (Bruttoareal, bruksareal, oppvarmet bruksareal, teknisk areal, kommunikasjonsareal, konstruksjonsareal, nettoareal) - Lufttetthetmålinger. - Lydplaner (lydisolasjon og himlingsplan). - Lydisolasjonsmålinger
21 Grunn og fundamenter Omfatter byggegrop, grunnforsterkning og fundamenter.	
211 Klargjøring av tomt	
212 Byggegropp Omfatter sprengning, graving, fylling inklusive grøfter for bunnledninger, samt bærelag og avrettet underlag for gulv på grunn.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Grave- og sprengningsplan. - Poretrykksmålinger og setningsbolter Typisk tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Ikke relevant.
213 Grunnforsterkning Omfatter injisering, masseutskifting el. for bygning og dens umiddelbare nærhet.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Peleprotokoll. - Peleplan (kalk/semmentpeler). Typisk tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Ikke relevant.
214 Støttekonstruksjoner Omfatter spuntvegger og andre avstivninger både permanente og midlertidige).	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Spuntplan, oppriss. - Spuntprotokoll. - Oppspenningsprotokoll – deformasjon av spunten. - Innmåling av spunten. - Rystelsesmålinger. - Spuntberegninger. Typisk tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Ikke relevant.
215 Pelefundamentering Omfatter peler og pilarer med tilhørende fundamenter.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Peleplan. - Peleprotokoll. - Geometri/innmåling av peler. - Peleberegninger. Typisk tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Type pel.
216 Direkte fundamentering Omfatter fundamenter, for eksempel såler og banketter.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Fundamentplan. - Detalj av typisk snitt. - Armerings- og formtegninger. - Statistiske beregninger. Typisk tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Ikke relevant.

System-/bygningdelsnummer TFM	Krav til dokumentasjon, systemnivå
217 Drenering Omfatter drensledninger inkl. fundament, filterlag m.m. , samt drenerende lag, plater el. på utside av grunnmur.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Tegninger. Typisk tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Kum. - Rør. - Fiberduk. - Grunnmursplater. - Utvendig isolering.
218 Utstyr og komplettering Omfatter delprodukter som er en del av grunn og fundamenter, men som ikke inngår i bygningsdelene over.	Se TFM for komponentkoder. Dokumentasjon av levert utstyr/komponenter.
219 Andre deler av grunn og fundamenter For anvendelse når standardens øvrige inndeling på 3-siffer nivå ikke er dekkende.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Rapport vedr. bygningsbesiktigelse av nabobygninger/konstruksjoner med bilder. Typisk tilhørende komponenter <ul style="list-style-type: none"> - Ikke relevant.
22 Bæresystemer Omfatter separate systemer som ikke inngår som en integrert del av vegger, tak eller dekker.	
221 Rammer	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Oversiktstegninger som viser dimensjonerende laster på alle bærekonstruksjoner. - Statistiske beregninger inkl. lastnotat. - Armerings- og formtegninger. Typisk tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Stål, tre. - Korrosjonsbeskyttelse.
222 Søylar Støpte pilastere inngår i 231 eller 241	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Oversiktstegninger som viser dimensjonerende laster på alle bærekonstruksjoner. - Statistiske beregninger inkl. lastnotat. - Armerings- og formtegninger. Typisk tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Stål, tre. - Korrosjonsbeskyttelse. - UU-markering
223 Bjelker Støpte T-bjelker inngår i 251.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Oversiktstegninger som viser dimensjonerende laster på alle bærekonstruksjoner. - Statistiske beregninger inkl. lastnotat. - Armerings- og formtegninger. Typisk tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Stål, tre. - Korrosjonsbeskyttelse.
224 Avstivede konstruksjoner Omfatter avstivning for horisontalt virkende laster.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Oversiktstegninger som viser dimensjonerende laster på alle bærekonstruksjoner. - Statistiske beregninger inkl. lastnotat. - Armerings- og formtegninger. Typisk tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Stål, tre. - Korrosjonsbeskyttelse.

System-/byggningsdelsnummer TFM	Krav til dokumentasjon, systemnivå
225 Brannbeskyttelse av bærende konstruksjoner Omfatter brannisolering, påføring av brannhemmende maling m.m.	Systemdokumentasjon: - Arkitekttegninger Typisk tilhørende komponenter: - Brannisolasjon. - Brannmaling (inkl farge).
226 Kledning og overflate Omfatter ikke det som inngår i 225.	Systemdokumentasjon: - Ikke relevant. Typisk tilhørende komponenter: - Overflatebehandling. - UU-markering
227 Skal ikke benyttes	
228 Utstyr og komplettering Omfatter delprodukter som er en del av bæresystemet, men som ikke inngår i byggningsdelene over.	Se TFM for komponentkoder.
229 Andre deler av bæresystemer For anvendelse når standardens øvrige inndeling på 3-siffer nivå ikke er dekkende.	
23 Yttervegger	
231 Bærende yttervegger Omfatter bærende vegger i betong, mur, bindingsverk m.m. For bærende bindingsverksvegger omfatter byggningsdelen yttervegg fra og med innvendig plate/panel til og med vindtetting (klimaskille). Utvendig kledning og overflate, se 235. Innvendig overflate, se 236. Kjellervegg – drenering, se 217.	Systemdokumentasjon: - Statistiske beregninger inkl. lastnotat. - Armerings- og formtegninger. - Detalj av typiske snitt. Typisk tilhørende komponenter: - Stål, tre. - Korrosjonsbeskyttelse. - Waterstop. - Injisering. - Radonsperre (dersom yttervegg mot grunnen). - Bindingsverksvegger: <ul style="list-style-type: none"> o Vindsperre/teip. o Isolasjon. o Stender. o Dampspærre. o Innvendig kledning (gipsplate, panel o.l.). - Fugemasse.
232 Ikke-bærende yttervegger Omfatter fra og med innvendig plate/panel til og med vindtetting (klimaskille), samt påføringsvegger. Utvendig kledning og overflate, se 235. Innvendig overflate, se 236.	Systemdokumentasjon: - Detaljtegning som viser oppbygging. - Detalj av typisk snitt. Typiske tilhørende komponenter: - Vindsperre/teip. - Isolasjon. - Stender. - Dampspærre. - Innvendig kledning (gipsplate, panel o.l.). - Fugemasse.
233 Glassfasader Inkl åpningsbare vinduer/luker. Separat bæresystem, se 22.	Systemdokumentasjon: - Skjemategning inkl lyd- og brannkrav. Typiske tilhørende komponenter: - Glassfasade (glasstykkelser, U- og g-verdi for glass og profiler, brann-, lyd- sikkerhetskrav). - Motor til åpningsbare luker (inkl. koblingsskjema). - Beslag. - Overflatebehandling/fargekode. - UU-markering

System-/bygningdelsnummer TFM	Krav til dokumentasjon, systemnivå
234 Vinduer, dører, porter Inkluderer: Blindkarm, tetting, utforinger, belistning, lås og beslag; eventuelle persienner montert mellom vindusglass; sålbenkbeslag og overflatebehandling. Vinduer i glassfasade, se 233.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Dør-, vindu- eller portskjema. - Lås- og beslagsliste. Typiske tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Dør (brann- lyd- sikkerhetskrav). - Port (brann- lyd- sikkerhetskrav). - Vindu (glasstykkelser, U- og g-verdi for glass og profiler, brann-, lyd- og sikkerhetskrav). - Lås- og beslag. - Dørautomatikk. - Dørpumpe - Motor til åpningsbare vinduer (inkl. koblingsskjema). - Sålbenkbeslag. - Overflatebehandling/fargekode.
235 Utvendig kledning og overflate Omfatter også beslag som ikke inngår i 233 og 234.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Fasadetegninger. Typiske tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Panel. - Plater. - Puss (resept på mørtel og maling). - Overflatebehandling.
236 Innvendig overflate	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Rombehandlingsskjema. Typiske tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Overflatebehandling. -
237 Solavskjerming Omfatter både inn- og utvendig solavskjerming, inklusive utstyr for manuell eller elektrisk betjening.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Fasadetegninger. Typiske tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Persienne. - Duk. - Styresentral, koblingsskjema (legges inn av elektro). - Motor (legges inn av elektro). - Persiennekasse.
238 Utstyr og komplettering Omfatter delprodukter som er en del av yttervegg, men som ikke inngår i bygningdelene over.	Se TFM for komponentkoder.
239 Andre deler av yttervegger For anvendelse når standardens øvrige inndeling på 3-siffer nivå ikke er dekkende.	
24 Innervegger	
241 Bærende innervegger Kledning og overflate, se 246	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Statiske beregninger. - Armerings- og formtegninger. - Detaljtegning som viser oppbygging, inkl lyd- og brannkrav. Typiske tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Stål, tre. - Isolasjon.

System-/byggningsdelsnummer TFM	Krav til dokumentasjon, systemnivå
242 Ikke-bærende innervegg. Kledning og overflate, se 246.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Skjema som viser alle veggoppbyggingene inkl lyd- og brannkrav. - Skjemategnig som viser omfang av spikerlag. Typiske tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Isolasjon.
243 Systemvegger, glassfelt Systemvegger med og uten glass, samt innendørs glassvegger.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Skjemaer. Typiske tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Systemveggmodul (inkl. lyd- og brannkrav). - Profiler. - Glass (inkl. lyd- og brannkrav).. - UU-markering
244 Vinduer, dører, foldevegger Inklusive utførelser, belistning, låse- og beslag. Gjelder også porter og branngardiner.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Lås og beslagsliste. - Vindus-, dør- eller foldeveggsskjema inkl. lyd og brannkrav. Typiske tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Dør. - Port. - Branngardin. - Vindu. - Lås- og beslag. - Dørautomatikk. - Dørpumpe.
245 Skjørt	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Romskjema (fargekode). - Detalj av et typisk snitt inkl. lyd- og brannkrav. Typiske tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Isolasjon.
246 Kledning og overflate Belistning mot himling og gulv, se 255 og 256.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Romskjema (inkl. fargekode og akustiske krav). Typiske tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Plater. - Overflatebehandling, - Fugemasse.
247 Skal ikke benyttes	
248 Utstyr og komplettering Omfatter delprodukter som er en del av innervegg, men som ikke inngår i byggningsdelene over.	Se TFM for komponentkoder.
249 Andre deler av innervegger For anvendelse når standardens øvrige inndeling på 3-siffer nivå ikke er dekkende.	
25 Dekker	

System-/byggningsdelsnummer TFM	Krav til dokumentasjon, systemnivå
251 Frittstående dekker Omfatter dekker, vannrette dekker mot grunnen, broer og ramper inklusive integrerte bjelker. Tribuner og amfier, se 285.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Oversiktstegninger som viser dimensjonerende laster på alle bærekonstruksjoner. - Statistiske beregninger. - Armerings- og formtegninger. Typisk tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Stål, tre. - Waterstop. - Injisering. - Isolasjon. - Diffusjonssperre. - Radonsperre. - Fugemasse.
252 Gulv på grunn Omfatter radonsperre, isolasjon, diffusjonssperre og betong.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Detalj av et typisk snitt. - Armerings- og formtegninger. Typisk tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Isolasjon. - Diffusjonssperre. - Radonsperre. - Fugemasse.
253 Oppført gulv, påstøp Omfatter plassbygd oppføring av gulv, samt påstøp.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Detalj av et typisk snitt. Typisk tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Påstøp. - Isolasjon.
254 Gulvsystemer Prefabrikkerte installasjonsgulv med eller uten belegg.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Detalj av typisk snitt. - Gulvsystem. Typiske tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Bære- / profilsystem. - Gulvplater. - Gulvbelegg (inkl. trinnlyd- og trommelyd).
255 Gulvoverflate Omfatter nødvendig forbehandling, belegg, flis, parkett, maling eller lignende og listverk.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Gulvplaner Typisk tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Avrettingsmasse. - Gulvbelegg. (inkl. trinnlyd- og trommelyd). - Gulvlist. - Fugemasse. - UU-markering
256 Faste himlinger og overflatebehandling Plassbygde himlinger utvendig og innvendig inklusive listverk og overflatebehandling.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Detalj av typisk snitt. - Romskjema. - Himlingsplaner. Typisk tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Plater. - Stenderverk. - Luker. - Isolasjon. - Overflatebehandling. - Fugemasse.

System-/byggningsdelsnummer TFM	Krav til dokumentasjon, systemnivå
257 Systemhimlinger Systemhimlinger, samt akustisk regulerende konstruksjoner. Kjølehimling, se 351	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Detalj av typisk snitt. - Romskjema. - Himlingsplaner. Typiske tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Himlingsplater. - Overflatebehandling. - Bære- / profilsystem. - Himlingsoppheng.
258 Utstyr og komplettering Omfatter delprodukter som er en del av dekker, men som ikke inngår i bygningsdelene over.	Se TFM for komponentkoder. Dokumentasjon av levert utstyr/komponenter
259 Andre deler av dekker For anvendelse når standardens øvrige inndeling på 3-siffer nivå ikke er dekkende.	
26 Yttertak	
261 Primærkonstruksjoner Inkluderer også oppforede tak. Omfatter selve hovedkonstruksjonen (med alle nødvendige detaljer) inklusive isolasjon og undertaksbelegg (sperrer, åser, takstoler, trakto m.m., samt isolasjon med tilhørende spikerslag).	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Oversiktstegninger som viser dimensjonerende laster på alle bærekonstruksjoner, snølaster. - Statiske beregninger. - Forutsetninger for snømåking. - Detaljer av typisk snitt. - Takplan med sluk og fallforhold. Typiske tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Bærekonstruksjoner. - Isolasjon. - Undertak. - Undertaksbelegg.
262 Taktekning Inkluderer eventuell isolasjon på oversiden av primærkonstruksjonen, samt beslag og renner. Evt. varmekabler, se 265 For gesimsbeslag, takrenner og nedløp, se 265. Takterrasse, se 268.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Takplan med sluk og fallforhold. Typiske tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Takbelegg. - Beslag. - Sluk. -
263 Glasstak, overlys, taklucker Inkluderer bæresystemet, beslag og motordrift for luker. Separat bæresystem, se 22.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Oversiktstegninger som viser dimensjonerende laster på alle bærekonstruksjoner, snølaster. - Statiske beregninger. - Skjema av glasstaket. Typiske tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Glassfasade (glasstykkelser, U- og g-verdi for glass og profiler, brann-, lyd- sikkerhetskrav). - Takluke. - Motor til åpningsbare luker (inkl. koblingskjema). - Beslag.
264 Takoppbygg Omfatter arker, takløft eller lignende med komplett konstruksjon, kledning og overflatebehandling.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Detalj av typisk snitt. Typiske tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Kfr. Kap. 23 og 26.

System-/bygningdelsnummer TFM	Krav til dokumentasjon, systemnivå
265 Gesimser, takrenner og nedløp Gesimser inkluderer kledning og beslag. Ev. varmekabler. Beslag rundt vinduer, dører og porter, se 234.	Systemdokumentasjon: - Detalj av typisk snitt. Typiske tilhørende komponenter: - Varmekabler (inkl. koblingsskjema). - Takrenner og nedløp. - Gesimsbeslag.
266 Himling og innvendig overflate	Systemdokumentasjon: - Romskjema. Typiske tilhørende komponenter: - Plater. - Overflatebehandling. - Luker. - Stenderverk.
267 Prefabrikerte takelementer Omfatter komplette elementer.	Systemdokumentasjon: - Detalj av typisk snitt. Typiske tilhørende komponenter: - Tekking. - Isolasjon. - Bæreprofiler. - Plater. - Sluk.
268 Utstyr og komplettering Omfatter delprodukter som er en del av yttertak, men som ikke inngår i bygningdelene over. Takterrasse	Systemdokumentasjon: - Detalj av typisk snitt. Typiske tilhørende komponenter: - Overflatebelegg. - Rekkverk. - Takstige. - Forankring sikkerhetsrsele. - Snøfangere
269 Andre deler av yttertak For anvendelse når standardens øvrige inndeling på 3-siffer nivå ikke er dekkende.	Systemdokumentasjon: - Detalj av typisk snitt Typiske tilhørende komponenter: - Eksempler:
27 Fast inventar	
271 Murte piper og ildsteder Omfatter også piper murt av etasjehøye pipeelementer.	Systemdokumentasjon: - Detalj av typisk snitt. Typiske tilhørende komponenter: - Teglstein. - Beslag. - Feie-/sotluke.
272 Monteringsferdige ildsteder Gjelder monteringsferdige enheter. Fyrkjeler og prefabrikerte piper, se 325.	Systemdokumentasjon: - Detalj av typisk snitt Typiske tilhørende komponenter: - Peisinnsets. - Røykgassvifte.

System-/byggningsdelsnummer TFM	Krav til dokumentasjon, systemnivå
273 Kjøkkeninnredning Skap, benker e.l. for kjøkken, samt minikjøkken inklusive innebygde hvitevarer. Storkjøkkenutstyr, se 66 og 67.	Systemdokumentasjon: - Skjemategning. Typiske tilhørende komponenter: - Benkeplate. - Skap. - Hvitevarer.
274 Innredning og garnityr for våtrom Baderomsinnredning, spanskvegger, m.m. Sanitærutstyr, se 315.	Systemdokumentasjon: - Skjemategning. Typiske tilhørende komponenter: - Baderomsinnredning. - Spanskvegger. - Speil. - Toalettpapirholder m.m.
275 Skap og reoler Fast montert innredning for lager, oppholds- og soverom m.m.	Systemdokumentasjon: - Skjemategning. Typiske tilhørende komponenter: - Reoler. - Skap.
276 Sittebenker, stolrader, bord Fast monterte møbler i f.eks. auditorier, kinoer, innendørs vrimlearealer m.m.	Systemdokumentasjon: - Skjemategninger, plantegninger. Typiske tilhørende komponenter: - Auditoriestoler.
277 Skilt og tavler Opplysnings- og henvisningsskilt samt oppslags- og skrivetavler, AV-skap for møterom m.m.	Systemdokumentasjon: - Skjemategninger. Typiske tilhørende komponenter: - Skilt. - Tavler.
278 Utstyr og komplettering Omfatter delprodukter som er en del av fast inventar, men som ikke inngår i byggningsdelene over.	Se TFM for komponentkoder. Dokumentasjon av levert utstyr/komponenter.
279 Andre deler av fast inventar For anvendelse når standardens øvrige inndeling på 3-siffer nivå ikke er dekkende.	
28 trapper, balkonger m.m.	
281 Innvendige trapper Inkluderer repos og rekkverk/håndlist, samt belegg og overflatebehandling.	Systemdokumentasjon: - Trappeskjema. Typiske tilhørende komponenter: - Trapp. - Overflatebelegg (linoleum, fliser o.l.). - Rekkverk/håndlist. - UU-markering
282 Utvendige trapper Omfatter trapper knyttet til bygget. Inkluderer repos og rekkverk/håndlist, samt belegg og overflatebehandling. Trapper i terreng, se 722.	Systemdokumentasjon: - Trappeskjema. Typiske tilhørende komponenter: - Trapp. - Rømningsstige. - Overflatebelegg. - Stålrister. - Betong. - Korrosjonsbeskyttelse. - Rekkverk/håndlist.

System-/bygningdelsnummer TFM	Krav til dokumentasjon, systemnivå
283 Ramper Omfatter ramper som ikke inngår i 251 eller 252.	Systemdokumentasjon: - Detalj av typisk snitt. Typiske tilhørende komponenter: - Stålrister. - Rekkverk.
284 Balkonger og verandaer Inkluderer bæresystem som er spesielt for balkonger, samt belegg og rekkverk. Omfatter også svalganger. Takterrasse, se 268	Systemdokumentasjon: - Detalj av typisk snitt. Typiske tilhørende komponenter: - Bæresystem. - Korrosjonsbeskyttelse. - Overflatebelegg. - Rekkverk.
285 Tribuner og amfier Separat bæresystem, se 22.	Systemdokumentasjon: - Detalj av typisk snitt. Typiske tilhørende komponenter: - Stoler.
286 Baldakiner og skjermtak	Systemdokumentasjon: - Detalj av typisk snitt. Typiske tilhørende komponenter: - Plater o.l.
287 Andre rekkverk, håndlister og fendere Dersom disse ikke inngår i 281, 282, 284.	Systemdokumentasjon: - Skjemategninger. Typiske tilhørende komponenter: - Rekkverk. - Korrosjonsbeskyttelse. - Håndlister.
288 Utstyr og komplettering Omfatter delprodukter som er en del av trapper, balkonger m.m., men som ikke inngår i bygningdelene over.	Se TFM for komponentkoder.
289 Andre deler av trapper, balkonger m.m. For anvendelse når standardens øvrige inndeling på 3-siffer nivå ikke er dekkende.	
29 Andre bygningsmessige deler For anvendelse når standardens øvrige inndeling på 2-siffer nivå av hoveddel 2 Bygning ikke er dekkende.	

PA 0702

SYSTEMATISK FDVU- INNSAMLING

VEDLEGG 1c

DOKUMENTASJONSKRAV - 3 VVS

Revisjonslogg:

Dato	Revisjonsnr.	Endret av	Punkt	Beskrivelse
04.02.2019	1	TRMO	Alt	Nytt dokument

GODKJENT DATO 05.02.2019
SAKSNR 2017/2405
REVISJONSNR 1**GODKJENT AV DOKUMENTEIER** Synnøve Lyssand Sandberg
byggherredirektør
FAG- OG METODEANSVARLIG F/Slutfasegruppa

System-/byggningsdelsnummer TFM	Krav til dokumentasjon, systemnivå
30 Generelt vedr. VVS- installasjoner Omfatter rør- og ventilasjonstekniske installasjoner for drift av bygning og for virksomhet i bygning.	
310 Sanitæranlegg	Systemdokumentasjon <ul style="list-style-type: none"> - Anleggsbeskrivelse - Funksjonsbeskrivelse - Systemskjema for varmtvann - Plantegninger - Oppleggsskjema - Vedlikeholdsrutiner hele systemet inkl. rutiner for legionellabekjempelse) - Avstengningsguide - Dimensjonering av vannledninger (KV/VV) - Spillvansdimensjonering - Dimensjonering av tappevannsbehov - Egenkontrollskjema - Tetthetsprøving av avløp - Trykkprøving av vannledninger - Ventetid på varmtvann, ugunstigste punkt - Ventetid på kaldtvann, ugunstigste punkt - Bilder Typiske tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Hovedstengeventil - Vannmåler m/automatikk - Sirkulasjonspumpe for varmtvann - Trykkøkningpumpe - Avløpspumpe - Reduksjonsventil - Tilbakeslagsventil - Varmtvannsbereder - Blandeventil - Akkumulatortank u/varmeelement - Ventilsett for bereder - Ekspansjonskar - Sikkerhetsventil - Varmtvanns-sirkulasjonspumpe - Varmekabel - Varmeveksler - Fettutskiller - Oljeutskiller - Pumpekum - Vannfilter/slamsamler Typiske automatikk-komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Termostat - Temperaturgiver - Energimåler Typisk typeunikt utstyr (T): <ul style="list-style-type: none"> - Isolasjon - Rørmantling - Skap for stengeventil - Fordelingsskap rør - Rørfordeler - Rør (vannledning) - Rør i rør - Rør plast - Rør, støpejern - Rør, kobber - Rør, Al/PEX - Termometer - Blandebatteri

System-/bygningdelsnummer TFM	Krav til dokumentasjon, systemnivå
	<ul style="list-style-type: none"> - Drikkefontene - Servant - Urinal - Klosett - Manuell stengeventil - Vaskemaskin-tilkobling - Vannstoppeventil, automatisk - Vaskerenne - Slukrenne - Vannutkaster - Nøddusj
31 Sanitær Sanitærledninger i, og under bygg, og kummer i grunnen, innenfor en grense på 1m utenfor ytterveggene. Ledninger og kummer i grunnen utenfor ovennevnte grense, se 73.	
311 Bunnledninger for sanitærinstallasjoner	Systemdokumentasjon <ul style="list-style-type: none"> - Bunnledningsplan - Profilinnlegg - Fotografering av bunnledninger - Innmåling av dybder for bunnledninger - Frostsikring Typiske typeunike komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Rør og rørdeler (fittings, oppheng) - Stakepunkt - Jordingsmuffe - Sluk, vannlås, slukrist
32 Varme Omfatter varmeinstallasjoner som benytter vann eller andre flytende media for energitransport.	
320 Varmeanlegg Systemkode for 32 i TFM	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Skjemategninger/skjema (PDF-format) - Varmebehovsberegninger - SIMIEN-beregninger (TEK-simulering, reell årssimulering, energimerkeberregning) - Anleggsbeskrivelse - Funksjonsbeskrivelse - Igangkjøringsprotokoller - Innreguleringsprotokoller - Avstengningsguide - Rutiner for periodisk ettersyn og service. (Hele anlegget) - Rutiner for funksjonskontroll og temperaturregulering, sentralt og lokalt. Komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Varmepumpe - El.kjel/gasskjel/biomassekjel, mm. - Biooljetank - Pelletslager m/matesystem - Gasstank - Brønn - Kollektor - Tørrkjøler – Brenner - Pumpe(r) - Varmeveksler - Ekspansjonssystem - Sikkerhetsventiler - Glykol - Luftesystem - Vannbehandlingssystem - Vannfilter - Magasineringstank

System-/bygningdelsnummer TFM	Krav til dokumentasjon, systemnivå
	<ul style="list-style-type: none"> - Automatikk <p>Automatikk komponenter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Energimåler - Temperaturgivere - Trykkgivere <p>Typisk typeunikt utstyr(T):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Radiatorer - Varmluftsport - Varmør gulv - Konvektor - Isolasjon - Stengeventiler - Strupeventiler - Tilbakeslagsventiler - Luftepotter - Termometer - Manometer - Rør og rørdeler - Rørmantling - Maling av stålrør - Merking
329 Annen varmeinstallasjon For anvendelse når standardens øvrige inndeling på 3-sifret nivå ikke er dekkende.	Tilsvarende som for 320.
33 Brannslukking Omfatter installasjoner for manuell eller automatisk slukking av brann	
331 Installasjon for manuell brannslukking med vann Omfatter ledninger, armaturer, utstyr og eventuell isolering.	<p>Systemdokumentasjon:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plantegninger som viser plassering av utstyret - Anleggsbeskrivelse - Funksjonsbeskrivelse - Rutiner for funksjonskontroll og ettersyn av installasjon for manuell brannslukking med vann. <p>Typiske tilhørende komponenter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Brannskap - Slangetrommel <p>Typisk typeunikt utstyr(T):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Merkeskilt
332 Installasjon for brannslukking med sprinkler Omfatter ledninger, armatur, utstyr og eventuell isolering.	<p>Systemdokumentasjon:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plantegninger som viser plassering av utstyret (oversiktsplan) - Anleggsbeskrivelse - Funksjonsbeskrivelse - Hydrauliske beregninger - Rutiner for funksjonskontroll og ettersyn av brannslukkeanlegg med sprinkler. - Prosjekteringsrapport - Dokumenterte sluttprøver - Tegning/skjema over sprinklersentral <p>Typiske tilhørende komponenter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Skilter - Våt-ventil/alarmventil - Tørr-ventil - Sprinklersentral - Stengeventil - Pressostat - Ekspansjonstank

System-/bygningdelsnummer TFM	Krav til dokumentasjon, systemnivå
	<ul style="list-style-type: none"> - Strømningsmåler Typisk typeunikt utstyr(T): <ul style="list-style-type: none"> - Sprinklerventiler - Rør - Innreguleringsventil - Maling, rør
333 Installasjon for brannslukking med vanntåke Omfatter ledninger, armatur, utstyr og eventuell isolering.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Plantegninger som viser plassering av utstyret - Anleggsbeskrivelse - Funksjonsbeskrivelse - Rutiner for funksjonskontroll og ettersyn av brannslukkingsanlegg med vanntåke. Typiske tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Typisk typeunikt utstyr(T): <ul style="list-style-type: none"> -
334 Installasjon for brannslukking med pulver Omfatter ledninger, armatur, utstyr og eventuell isolering.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Plantegninger som viser plassering av utstyret - Anleggsbeskrivelse - Funksjonsbeskrivelse - Rutiner for funksjonskontroll og ettersyn av brannslukkingsanlegg med pulver. Typiske tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Typisk typeunikt utstyr(T): <ul style="list-style-type: none"> - Brannslukkeapparat - Håndslukker
335 Installasjon for brannslukking med inertgass Omfatter ledninger, armatur, utstyr og eventuell isolering.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Plantegninger som viser plassering av utstyret - Anleggsbeskrivelse - Funksjonsbeskrivelse for funksjonskontroll og ettersyn av brannslukkingsanlegg med inertgass. Typiske tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Typisk typeunikt utstyr(T): <ul style="list-style-type: none"> -
336 Skal ikke benyttes	
337 Skal ikke benyttes	
338 Skal ikke benyttes	
34 Gass og trykkluft	
341 Installasjon til gass for bygningsdrift Omfatter ledninger, armatur, utstyr og eventuell isolering.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Skjemategninger som viser gass systemet - Beregningsunderlag - Anleggsbeskrivelse - Funksjonsbeskrivelse - Sertifikater/godkjenninger - Igangkjøringsprotokoll - Rutiner for periodisk ettersyn og service Typiske tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Kompressor/trykkluftsaggregat - Tørke for trykkluftsaggregat

System-/bygningdelsnummer TFM	Krav til dokumentasjon, systemnivå
	Typisk typeunikt utstyr(T): - Uttak, trykkluft
342 Installasjon til gass for virksomhet i ferdig bygg Omfatter ledninger, armatur, utstyr og eventuell isolering.	Systemdokumentasjon: - Skjemategninger som viser gass-systemet - Beregningsunderlag - Anleggsbeskrivelse - Funksjonsbeskrivelse - Sertifikater/godkjenninger - Igangkjøringsprotokoll - Rutiner for periodisk ettersyn og service Typiske tilhørende komponenter: - Typisk typeunikt utstyr(T): -
343 Installasjon til medisinske gasser Omfatter ledninger, armatur, utstyr og eventuell isolering.	Systemdokumentasjon: - Skjemategninger som viser gass-systemet - Beregningsunderlag - Anleggsbeskrivelse - Funksjonsbeskrivelse - Sertifikater/godkjenninger - Igangkjøringsprotokoll - Rutiner for periodisk ettersyn og service Typiske tilhørende komponenter: - Typisk typeunikt utstyr(T): -
344 Skal ikke benyttes	
345 Installasjon til trykkluft for virksomhet i ferdig bygg Omfatter ledninger, armatur, utstyr og eventuell isolering.	Systemdokumentasjon: - Skjemategninger som viser gass-systemet - Beregningsunderlag - Anleggsbeskrivelse - Funksjonsbeskrivelse - Sertifikater/godkjenninger - Igangkjøringsprotokoll - Rutiner for periodisk ettersyn og service Typiske tilhørende komponenter: - Typisk typeunikt utstyr(T): -
346 Installasjon til medisinsk trykkluft Omfatter ledninger, armatur, utstyr og eventuell isolering.	Systemdokumentasjon: - Skjemategninger som viser gass systemet - Beregningsunderlag - Anleggsbeskrivelse - Funksjonsbeskrivelse - Sertifikater/godkjenninger - Igangkjøringsprotokoll - Rutiner for periodisk ettersyn og service Typiske tilhørende komponenter: - Typisk typeunikt utstyr(T): -

System-/byggningsdelsnummer TFM	Krav til dokumentasjon, systemnivå
347 Vakuumsystemer Omfatter ledninger, armatur, utstyr og eventuell isolering.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Skjemategninger som viser gass-systemet - Beregningsunderlag - Anleggsbeskrivelse - Funksjonsbeskrivelse - Sertifikater/godkjenninger - Igangkjøringsprotokoll - Rutiner for periodisk ettersyn og service Typiske tilhørende komponenter: -
348 Skal ikke benyttes	
349 Andre installasjoner til gass- og trykkluft For anvendelse når standardens øvrige inndeling på 3-sifret nivå ikke er dekkende.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Skjemategninger som viser gass systemet - Beregningsunderlag - Anleggsbeskrivelse - Funksjonsbeskrivelse - Sertifikater/godkjenninger - Igangkjøringsprotokoll - Rutiner for periodisk ettersyn og service Typiske tilhørende komponenter: -
35 Prosesskjøling Kjøleinstallasjoner for næringsmiddel og idrettsanlegg, kjøle- og fryserom, produksjon av is, baner i ishaller etc. Komfortkjøling, se 37.	
350 Varmepumpe, prosesser og systemer	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Beregninger, kapasitetsbehov - COP-beregninger - Skjemategninger som viser systemet - Anleggsbeskrivelse - Funksjonsbeskrivelse - Igangkjøringsprotokoller - Innreguleringsprotokoller - Rutiner for periodisk ettersyn og service - Rutiner for funksjonskontroll og temperaturregulering - Risikovurdering pga. arbeidsmedium Typiske tilhørende komponenter: - Aggregat m/automatikk
351 Kjøleromsystemer Kjølesystemer for kjøling av rom for oppbevaring ved redusert temperatur over 0 °C. Omfatter ledninger, armatur, utstyr og eventuell isolering.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Beregninger av kjølebehov - SPP faktor - Skjemategninger som viser systemet (kan inngå i et felles skjema så lenge systemnummer fremkommer) - Anleggsbeskrivelse - Funksjonsbeskrivelse - Igangkjøringsprotokoller - Innreguleringsprotokoller - Rutiner for periodisk ettersyn og service - Rutiner for funksjonskontroll og temperaturregulering

System-/bygningdelsnummer TFM	Krav til dokumentasjon, systemnivå
	<p>Typiske tilhørende komponenter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kjøleaggregat m/automatikk - Kjølerom - Kjøleromsdør m/pakning - Fordamper <p>Typisk typeunikt utstyr(T):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kjølevæske
<p>352 Fryseromssystemer Kuldesystemer for kjøling av rom for oppbevaring ved lav temperatur under 0 °C. Omfatter ledninger, armatur, utstyr og eventuell isolering.</p>	<p>Systemdokumentasjon:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beregninger av kjølebehov - SPP faktor - Skjemategninger som viser systemet (kan inngå i et felles skjema så lenge systemnummer fremkommer) - Anleggsbeskrivelse - Funksjonsbeskrivelse - Igangkjøringsprotokoller - Innreguleringsprotokoller - Rutiner for periodisk ettersyn og service - Rutiner for funksjonskontroll og temperaturregulering <p>Typiske tilhørende komponenter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kjøleaggregat m/automatikk - FryseromFryseromsdør m/pakning - Fordamper - Varmekabel <p>Typisk typeunikt utstyr(T):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Frostvæske
<p>353 Kjølesystemer for virksomhet Systemer for kjøling av utstyr benyttet i virksomhet (f.eks. datasentraler, reguleringsutstyr for effekt (lysdempning) med mer.). Omfatter ledninger, armatur, utstyr og eventuell isolering.</p>	<p>Systemdokumentasjon:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beregninger av kjølebehov - SPP faktor - Skjemategninger som viser systemet. (kan inngå i et felles skjema så lenge systemnummer fremkommer) - Anleggsbeskrivelse - Funksjonsbeskrivelse - Igangkjøringsprotokoller - Innreguleringsprotokoller - Rutiner for periodisk ettersyn og service - Rutiner for funksjonskontroll og temperaturregulering <p>Typiske tilhørende komponenter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kjølemaskin - Tørrkjøler - Kondensator - Kjølekabinett for data - Pumpe - Veksler - Automatikk komponenter - Vannfilter - Ekspansjon - Isvannstank - Vannrensesystem - Luftesystem <p>Typisk typeunikt utstyr(T):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rør - Isolasjon - Stengeventiler - Innreguleringsventiler - Termometer - Manometer - Luftepotter

System-/bygningdelsnummer TFM	Krav til dokumentasjon, systemnivå
	- Kjølevæske
354 Kjølesystemer for produksjon Kjølesystemer for produksjonsprosesser. Omfatter ledninger, armatur, utstyr og eventuell isolering.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Beregninger av kjølebehov - Skjemategninger som viser systemet - Anleggsbeskrivelse - Funksjonsbeskrivelse - Igangkjøringsprotokoller - Innreguleringsprotokoller - Rutiner for periodisk ettersyn og service - Rutiner for funksjonskontroll og temperaturregulering Typiske tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Kjøleaggregat Typisk typeunikt utstyr(T): <ul style="list-style-type: none"> -
355 Kuldesystemer for innendørs idrettsbaner Kuldesystemer for islegging av innendørs baner for idrett. For Utendørsanlegg, se 735.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Beregninger kjølebehov - Skjemategninger som viser systemet - Anleggsbeskrivelse - Funksjonsbeskrivelse - Igangkjøringsprotokoller - Innreguleringsprotokoller - Rutiner for periodisk ettersyn og service - Rutiner for funksjonskontroll og temperaturregulering Typiske tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Kjøleaggregat Typisk typeunikt utstyr(T): <ul style="list-style-type: none"> -
356 Skal ikke benyttes	
357 Skal ikke benyttes	
358 Skal ikke benyttes	
359 Annen installasjon for kulde- og kjølesystemer For anvendelse når standardens øvrige inndeling på 3-sifret nivå ikke er dekkende.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Beregninger av kjølebehov - Skjemategninger som viser systemet - Anleggsbeskrivelse - Funksjonsbeskrivelse - Igangkjøringsprotokoller - Innreguleringsprotokoller - Rutiner for periodisk ettersyn og service - Rutiner for funksjonskontroll og temperaturregulering Typiske tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Kjøleaggregat Typisk typeunikt utstyr(T): <ul style="list-style-type: none"> -
36 Luftbehandling Installasjon for mekanisk ventilasjon.	
360 Luftbehandling Systemkode for 36 i TFM	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Plantegninger - Fargelagte plantegninger med soneinndeling for ulike sytemer - Skjemategning med soneroversikt for aggregater inkl. VAV-spjeld og CAV-spjeld - Beregninger og dimensjoneringsgrunnlag for: Luftmengder/ Varmebehov/ Kjølebehov/ Befuktningsbehov/Avfuktningsbehov/ SFP-faktor

System-/bygningdelsnummer TFM	Krav til dokumentasjon, systemnivå
	<ul style="list-style-type: none"> - Anleggsbeskrivelse - Systemskjemaer for aggregater - Funksjonsbeskrivelse - Funksjonstabell - Innreguleringsprotokoller (ved maks og min prosjekterte luftmengder for samtlige spjeld) - Igangkjøringsprotokoller - Måleprotokoll fra lydmålinger - Protokoll fra målte SFP-verdier (min, maks og prosjekterte luftmengder) - Luftmengdereguleringsprinsipp (tilluft- eller avtrekkstemp. kompensert) - Rutiner for funksjonskontroll av mengde-, temperatur, fuktighetsregulering og annen regulering - Rutiner for periodiske ettersyn av hele systemet <p>Typiske tilhørende komponenter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Luftbehandlingsaggregat - Aggregat-lydfeller - Etter varmebatteri - Etter kjølebatteri - Inntak- og avkast-rister m/tilbehør - Inntak- og avkast-hetter - Filter, tilluft - Filter, avtrekk - Automatikk - Pumpe, isvann - Pumpe, varmtvann - Pumpe gjenvinner - Befukter - Avfukter - Avtrekksvifter - Kjøkkenhette - Trykksettingsvifte <p>Typisk typeunikt utstyr(T):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kanaler - Isolasjon - Merke materiell - Lydfeller - Tilluftsventiler - Avtrekksventiler - Overstrømningsventiler - Innreguleringsspjeld - VAV-spjeld m/tilbehør - CAV-spjeld m/tilbehør - Stengespjeld m/tilbehør - Brannspjeld - Termometer - Temperaturgiver - Gassdetektor - Differansetrykk-giver - Strømningsmåler - Frekvensomformer
361 Kanalnett i grunnen for luftbehandling	Skal ikke benyttes
362 Kanalnett for luftbehandling Omfatter alle kanaler over grunnen i bygning.	Skal ikke benyttes
363 Skal ikke benyttes	Skal ikke benyttes
364 Utstyr for luftfordeling Gitre, lufthetter, ventiler, dyser etc.	Skal ikke benyttes
365 Utstyr for luftbehandling Ventilasjonsaggregater og utstyr som endrer luftens tilstand i anlegget. Dette er utstyr som luftfuktere, avfuktere,	Skal ikke benyttes

System-/bygningdelsnummer TFM	Krav til dokumentasjon, systemnivå
støvtuskillere (filtre), vifter og batterier eller aggregater og apparater som inneholder en eller flere av disse komponenter.	
366 Isolasjon av installasjon for luftbehandling Isolasjon av kanaler og luftbehandlingsutstyr. Omfatter også overflatekledning av isolasjonen. Ferdigisolerte kanaler inngår i 361 og 362. Ferdigisolert luftbehandlingsutstyr inngår i 365.	Skal ikke benyttes
367 Skal ikke benyttes	Skal ikke benyttes
368 Skal ikke benyttes	Skal ikke benyttes
369 Annet utstyr for luftbehandling For anvendelse når standardens øvrige inndeling på 3-sifret nivå ikke er dekkende.	Skal ikke benyttes
354 Kjølssystemer for produksjon Kjølesystemer for produksjonsprosesser. Omfatter ledninger, armatur, utstyr og eventuell isolering.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Beregninger av kjølebehov - Skjemategninger som viser systemet - Anleggsbeskrivelse - Funksjonsbeskrivelse - Igangkjøringsprotokoller - Innreguleringsprotokoller - Rutiner for periodisk ettersyn og service - Rutiner for funksjonskontroll og temperaturregulering Typiske tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Kjøleaggregat Typisk typeunikt utstyr(T): <ul style="list-style-type: none"> -
355 Kuldesystemer for innendørs idrettsbaner Kuldesystemer for islegging av innendørs baner for idrett. Utendørsanlegg, se 735.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Beregninger kjølebehov - Skjemategninger som viser systemet - Anleggsbeskrivelse - Funksjonsbeskrivelse - Igangkjøringsprotokoller - Innreguleringsprotokoller - Rutiner for periodisk ettersyn og service - Rutiner for funksjonskontroll og temperaturregulering Typiske tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Kjøleaggregat Typisk typeunikt utstyr(T): <ul style="list-style-type: none"> -
356 Skal ikke benyttes	
357 Skal ikke benyttes	
358 Skal ikke benyttes	
359 Annen installasjon for kulde- og kjølesystemer For anvendelse når standardens øvrige inndeling på 3-sifret nivå ikke er dekkende.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Beregninger av kjølebehov - Skjemategninger som viser systemet - Anleggsbeskrivelse - Funksjonsbeskrivelse - Igangkjøringsprotokoller - Innreguleringsprotokoller - Rutiner for periodisk ettersyn og service - Rutiner for funksjonskontroll og temperaturregulering Typiske tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Kjøleaggregat Typisk typeunikt utstyr(T): <ul style="list-style-type: none"> -

System-/byggningsdelsnummer TFM	Krav til dokumentasjon, systemnivå
36 Luftbehandling Installasjon for mekanisk ventilasjon.	
360 Luftbehandling Systemkode for 36 i TFM	<p>Systemdokumentasjon:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plantegninger - Fargelagte plantegninger med soneinndeling for ulike sytemer - Skjemategning med soneroversikt for aggregater inkl. VAV-spjeld og CAV-spjeld - Beregninger og dimensjoneringsgrunnlag for: Luftmengder/ Varmebehov/ Kjølebehov/ Befuktningsbehov/Avfuktningsbehov/ SFP-faktor - Anleggsbeskrivelse - Systemskjemaer for aggregater - Funksjonsbeskrivelse - Funksjonstabell - Innreguleringsprotokoller (ved maks og min prosjekterte luftmengder for samtlige spjeld) - Igangkjøringsprotokoller - Måleprotokoll fra lydmålinger - Protokoll fra målte SFP-verdier (min, maks og prosjekterte luftmengder) - Luftmengdereguleringsprinsipp (tilluft- eller avtrekkstemp. kompensert) - Rutiner for funksjonskontroll av mengde-, temperatur, fuktighetsregulering og annen regulering - Rutiner for periodiske ettersyn av hele systemet <p>Typiske tilhørende komponenter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Luftbehandlingsaggregat - Aggregat-lydfeller - Etter varmebatteri - Etter kjølebatteri - Inntak- og avkast-rister m/tilbehør - Inntak- og avkast-hetter - Filter, tilluft - Filter, avtrekk - Automatikk - Pumpe, isvann - Pumpe, varmtvann - Pumpe gjenvinner - Befukter - Avfukter - Avtrekksvifter - Kjøkkenhette - Trykksettingsvifte <p>Typisk typeunikt utstyr(T):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kanaler - Isolasjon - Merke materiell - Lydfeller - Tilluftsventiler - Avtrekksventiler - Overstrømningsventiler - Innreguleringsspjeld - VAV-spjeld m/tilbehør - CAV-spjeld m/tilbehør - Stengespjeld m/tilbehør - Brannspjeld - Termometer - Temperaturgiver - Gassdetektor - Differansetrykk-giver - Strømningsmåler

System-/bygningdelsnummer TFM	Krav til dokumentasjon, systemnivå
	- Frekvensomformer
361 Kanalnett i grunnen for luftbehandling	Skal ikke benyttes
362 Kanalnett for luftbehandling Omfatter alle kanaler over grunnen i bygning.	Skal ikke benyttes
363 Skal ikke benyttes	Skal ikke benyttes
364 Utstyr for luftfordeling Omfatter fgtre, lufthetter, ventiler, dyser etc.	Skal ikke benyttes
365 Utstyr for luftbehandling Ventilasjonsaggregater og utstyr som endrer luftens tilstand i anlegget. Dette er utstyr som luftfuktere, avfuktere, støvutskillere (filtre), vifter og batterier eller aggregater og apparater som inneholder en eller flere av disse komponenter.	Skal ikke benyttes
366 Isolasjon av installasjon for luftbehandling Isolasjon av kanaler og luftbehandlingsutstyr. Omfatter også overflateledning av isolasjonen. Ferdigisolerte kanaler inngår i 361 og 362. Ferdigisolert luftbehandlingsutstyr inngår i 365.	Skal ikke benyttes
367 Skal ikke benyttes	
368 Skal ikke benyttes	
369 Annet utstyr for luftbehandling For anvendelse når standardens øvrige inndeling på 3-sifret nivå ikke er dekkende.	Skal ikke benyttes
37 Komfortkjøling Installasjon for komfortkjøling.	
370 Komfortkjøleanlegg Systemkode for 37 i TFM	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Beregninger kjølebehov - Inneklimasimulering for utsatte rom - Skjemategninger som viser systemet - Anleggsbeskrivelse - Funksjonsbeskrivelse - Igangkjøringsprotokoller - Innreguleringsprotokoller - Rutiner for periodisk ettersyn og service - Rutiner for funksjonskontroll og emperaturregulering Typiske tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Kjølemaskin - Tørrkjøler - Kondensatorer - Pumpe - Frekvensomformer - Veksler - Automatikk komponenter - Vannfilter - Ekspansjon - Isvannstank - Energilager - Vannfilter - Vannrensesystem - Vannbehandlingssystem - Luftesystem - Energimåler Typisk typeunikt utstyr(T): <ul style="list-style-type: none"> - Rør - Isolasjon - Stengeventiler - Innreguleringsventiler - Sikkerhetsventiler - Tilbakeslagsventiler - Termometer - Manometer - Temperaturgiver

System-/bygningdelsnummer TFM	Krav til dokumentasjon, systemnivå
	<ul style="list-style-type: none"> - Temperaturføler - Trykk giver - Luftepotter - Kjøletak/kjølebafler
371 Ledningsnett i grunnen for komfortkjøling	Skal ikke benyttes
372 Ledningsnett for komfortkjøling Omfatter alle ledninger over grunnen i bygning.	Skal ikke benyttes
373 Skal ikke benyttes	
374 Armatur for komfortkjøling Ventiler og andre armaturer i ledningsnett. Armaturer inkludert i utstyrsleveranse, se 375	Skal ikke benyttes
375 Utstyr for komfortkjøling Kuldemaskin med tilhørende utstyr for direkte eller indirekte kjøling, kjølelegemer, kjølebafler, kjøletak m.v.	Skal ikke benyttes
376 Isolasjon av installasjon for komfortkjøling Isolasjon av ledninger, armatur og utstyr. Omfatter også overflateledning av isolasjonen. Ferdigisolerte ledninger og utstyr beskrives under 371, 372, 374 og 375.	Skal ikke benyttes
377 Skal ikke benyttes	
378 Skal ikke benyttes	
379 Annen komfortkjøling For anvendelse når standardens øvrige inndeling på 3-siffer nivå ikke er dekkende.	Skal ikke benyttes
38 Vannbehandling Omfatter renseanlegg for ulike formål samt innendørs fontener og springvann.	
381 Systemer for rensing av forbruksvann Omfatter ledninger, armatur, utstyr og eventuell isolering.	<p>Systemdokumentasjon:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Krav til vannrenhet og andre parametere - Rutiner for kontroll av vannkvalitet - System- og flytskjemaer vannrenseanlegg - Funksjonsbeskrivelse - Igangkjøringsprotokoll - Rutiner for funksjonskontroll av vannrenseanlegg - Rutiner for periodisk ettersyn <p>Typiske tilhørende komponenter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kjemikalier - Pumpe - Filter <p>Typisk typeunikt utstyr(T):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stengeventiler - Rør - Isolasjon
382 Systemer for rensing av avløpsvann Omfatter ledninger, armatur, utstyr og eventuell isolering.	<p>Systemdokumentasjon:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Krav til vannrenhet og andre parametere - Rutiner for kontroll av vannkvalitet - System- og flytskjemaer for vannrenseanlegg - Funksjonsbeskrivelse - Igangkjøringsprotokoll - Rutiner for funksjonskontroll av vannrenseanlegg - Rutiner for periodisk ettersyn <p>Typiske tilhørende komponenter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kjemikalier - Pumpe - Filter <p>Typisk typeunikt utstyr(T):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stengeventiler - Rør - Isolasjon

System-/byggningsdelsnummer TFM	Krav til dokumentasjon, systemnivå
383 Systemer for rensing av vann til svømmebasseng Omfatter ledninger, armatur, utstyr og eventuell isolering.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Krav til vannrenhet og andre parametere - System- og flytskjemaer vannrenseanlegg - Funksjonsbeskrivelse - Igangkjøringsprotokoll - Rutiner for funksjonskontroll av vannrenseanlegg - Rutiner for kontroll av vannkvalitet - Rutiner for periodisk ettersyn Typiske tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Kjemikalier - Pumpe - Filter Typisk typeunikt utstyr(T): <ul style="list-style-type: none"> - Stengeventiler - Rør - Isolasjon
384 Skal ikke benyttes	
385 Skal ikke benyttes	
386 Innendørs fontener og springvann Omfatter ledninger, armatur, utstyr og eventuell isolering.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Krav til vannrenhet og andre parametere. - Rutiner for kontroll av vannkvalitet. - System- og flytskjemaer vannrenseanlegg. - Funksjonsbeskrivelse. - Igangkjøringsprotokoll. - Rutiner for funksjonskontroll av vannrenseanlegg. - Rutiner for periodisk ettersyn. Typiske tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Kjemikalier - Pumpe - Filter Typisk typeunikt utstyr(T): <ul style="list-style-type: none"> - Stengeventiler - Rør - Isolasjon
387 Skal ikke benyttes	
388 Skal ikke benyttes	
389 Annen vannbehandling For anvendelse når standardens øvrige inndeling på 3sifret nivå ikke er dekkende.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Krav til vannrenhet og andre parametere - Rutiner for kontroll av vannkvalitet - System- og flytskjemaer vannrenseanlegg - Funksjonsbeskrivelse - Igangkjøringsprotokoll - Rutiner for funksjonskontroll av vannrenseanlegg - Rutiner for periodisk ettersyn Typiske tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Kjemikalier - Pumpe - Filter Typisk typeunikt utstyr(T): <ul style="list-style-type: none"> - Stengeventiler - Rør - Isolasjon

System-/bygningdelsnummer TFM	Krav til dokumentasjon, systemnivå
39 Andre VVS-installasjoner For anvendelse når standardens øvrige inndeling av hoveddel 3. VVS-installasjon på 2-sifret nivå ikke er dekkende.	

PA 0702

SYSTEMATISK FDVU- INNSAMLING

VEDLEGG 1d

DOKUMENTASJONSKRAV - 4 ELKRAFT

Revisjonslogg:

Dato	Revisjonsnr.	Endret av	Punkt	Beskrivelse
04.02.2019	1	TRMO	Alt	Nytt dokument

GODKJENT DATO 05.02.2019
SAKSNR 2017/2405
REVISJONSNR 1

GODKJENT AV DOKUMENTEIER Synnøve Lyssand Sandberg
byggherredirektør
FAG- OG METODEANSVARLIG F/Sluttfasegruppa

System-/byggningsdelsnummer TFM	Krav til dokumentasjon, systemnivå
40 Elkraft, generelt Omfatter elkrafttekniske installasjoner for drift av bygning og virksomhet i bygning.	<ul style="list-style-type: none"> - Veiledning for energioppfølging - Samsvarserklæringer (gjelder både for prosjekterende og utførende) - Risikovurdering
41 Basisinstallasjon for elkraft	
411 Systemer for kabelføring Kabelstiger, kabelbrett, kabelkanaler etc. og kabelrør med diameter større eller lik 30 mm. Eventuell brann- og lydisolasjon av gjennomføringer og brannisolasjon av kabler på bæresystem inngår.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema - Systembeskrivelse Typiske tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Typiske typeunike komponenter(T): <ul style="list-style-type: none"> - Kabelstiger med tilhørende komponenter - Kabelrenner med tilhørende komponenter - Kabelkanaler med tilhørende komponenter - Kabelrør med tilhørende komponenter - Branngjennomføringer - Lydgjennomføringer - Andre relevante komponenter
412 Systemer for jording Jordelektrode, jordledere, jordskinner, ekvipotensialforbindelser og utjevningsforbindelser.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema - Systembeskrivelse - Vedlikeholdsrutiner for hele systemet - Måleprotokoll Typiske tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Typiske typeunike komponenter(T): <ul style="list-style-type: none"> - Jordleder - Jordklemmer - Jordspyd - Jordplater - Andre relevante komponenter
413 Systemer for lynvern Alt materiell til lynavledersystem. Grovvern og finvern mot overspenninger inngår i fordelinger, se 432 og 433. Jordelektrode, se 412.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema - Systembeskrivelse - Vedlikeholdsrutiner for hele systemet - Måleprotokoll Typiske tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Typiske typeunike komponenter(T): <ul style="list-style-type: none"> - Jordleder - Nedleder - Lynoppfanger - Jordklemmer - Jordspyd - Teller for lynnedslag - Andre relevante komponenter
414 Systemer for elkraftuttak Installasjonskanaler med integrert installasjon og utstyr (f.eks. for laboratorier og sykerom). Kan omfatte installasjoner til gass, trykkluft og vann. Eventuell brann- og lydisolasjon av gjennomføringer inngår.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema - Systembeskrivelse - Vedlikeholdsrutiner for hele systemet Typiske tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> -

System-/bygningdelsnummer TFM	Krav til dokumentasjon, systemnivå
	- Typiske typeunike komponenter(T): - Installasjonskanaler - Grenstaver - Pullerter - Gulvbokser og gulvkanaler - Uttakspaneler - Brangjennomføringer - Lydgjennomføringer - Andre relevante komponenter
415 Skal ikke benyttes	
416 Skal ikke benyttes	
417 Skal ikke benyttes	
418 Skal ikke benyttes	
419 Andre basisinstallasjoner for elkraft For anvendelse når standardens øvrige inndeling på 3-siffer nivå	Dokumentasjon av levert utstyr/komponenter.
42 Høyspent forsyning	Systemdokumentasjon: - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema - Situasjonsplan inkludert utvendig kabeltraséer - Systembeskrivelse
421 Fordelingssystemer Omfatter kabler inklusive mekanisk beskyttelse og spesiell merking.	Systemdokumentasjon: - Veiledning - Beskrivelse
422 Nettstasjoner Komplette prefabrikkerte nettstasjoner og høyspente anlegg i plassbygde nettstasjoner.	Systemdokumentasjon: - Spenningsystem - Plassering av trafo - Dimensjonering av inntakskabler/skinner, forlegging - Plassering og opplysninger om vern Typiske tilhørende komponenter: - Typiske typeunike komponenter(T): -
423 Skal ikke benyttes	
424 Skal ikke benyttes	
425 Skal ikke benyttes	
426 Skal ikke benyttes	
427 Skal ikke benyttes	
428 Skal ikke benyttes	
429 Andre deler for høyspent forsyning For anvendelse når standardens øvrige inndeling på 3-sifret nivå ikke er dekkende.	Dokumentasjon av levert utstyr/komponenter.
43 Lavspenning forsyning	- Kortslutnings/selektivitets beregninger - Data over strømart, effekt
431 System for elkraftinntak Skinner, inntaksledninger eller inntakskabel til bygget fra offentlige nett der dette inngår i elektroentreprise, inklusive eventuell sikring av inntak, og eventuell skinne, hovedledning eller hovedkabel mellom inntak og hovedfordeling.	Systemdokumentasjon: - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema - Systembeskrivelse - Vedlikeholdsrutiner for hele systemet - Typiske tilhørende komponenter Typiske typeunike komponenter(T): - Skinner - Kabler

System-/bygningdelsnummer TFM	Krav til dokumentasjon, systemnivå
<p>432 System for hovedfordeling Omfatter hovedtavle eller hovedfordeling og stigekabler.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Andre relevante komponenter <p>Systemdokumentasjon:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Systembeskrivelse - Funksjonsbeskrivelse - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema - Arrangementstegninger - Vedlikeholdsrutiner for hele systemet (visuell og termofotografering) - Tavlebestykning - Kursfortegnelse (Word eller Excel + pdf) - Stigeledningsskjema - Rapport fra termofotografering - Samsvarserklæring for tavle <p>Typiske tilhørende komponenter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Energimåler - Effektbryter - Overspenningsvern - Nettanalysator - Andre relevante komponenter <p>Typiske typeunike komponenter(T):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jordfeilautomater - Andre relevante komponenter
<p>433 Elkraftfordeling til alminnelig forbruk Krafttilførsel til lys, stikkontakter, direkte elvarme og normalt teleteknisk utstyr for aktuell bygningstype.</p>	<p>Systemdokumentasjon:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Funksjonsbeskrivelser - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema - Arrangementstegninger - Systembeskrivelse - Vedlikeholdsrutiner for hele systemet (visuell og termofotografering) - Tavlebestykning - Kursfortegnelse (Word eller Excel + pdf) - Stigeledningsskjema - Rapport fra termofotografering - Samsvarserklæring for tavle <p>Typiske tilhørende komponenter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Energimåler - Effektbryter - Overspenningsvern - Andre relevante komponenter <p>Typiske typeunike komponenter(T):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Brytere - Stikkontakter - Kabler - Tilstedeværelsesdetektorer - Jordfeilautomater - Andre relevante komponenter
<p>434 Elkraftfordeling til driftstekniske installasjoner Krafttilførsel til VVS-installasjoner, heiser, solskjerming, porter og bommer og andre driftstekniske installasjoner.</p>	<p>Systemdokumentasjon:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Systembeskrivelse - Funksjonsbeskrivelser - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema - Arrangementstegninger - Vedlikeholdsrutiner for hele systemet (visuell og termofotografering) - Tavlebestykning - Kursfortegnelse (Word eller Excel + pdf) - Stigeledningsskjema - Rapport fra termofotografering

System-/bygningdelsnummer TFM	Krav til dokumentasjon, systemnivå
	<ul style="list-style-type: none"> - Samsvarserklæring for tavle <p>Typiske tilhørende komponenter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Energimåler - Effektbryter - Overspenningsvern - Andre relevante komponenter <p>Typiske typeunike komponenter(T):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Brytere - Stikkontakter - Kabler - Tilstedeværelsesdetektorer - Jordfeilautomater - Andre relevante komponenter
<p>435 Elkraftfordeling til virksomhet Krafttilførsel til installasjoner til virksomheten i bygget, for eksempel til uttak for produksjonsutstyr, storkjøkken, laboratorier m.m.</p>	<p>Systemdokumentasjon:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Systembeskrivelse - Funksjonsbeskrivelser - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema - Arrangementstegninger - Vedlikeholdsrutiner for hele systemet (visuell og termofotografering) - Tavlebestykning - Kursfortegnelse (Word eller Excel + pdf) - Stigeledningsskjema - Rapport fra termofotografering - Samsvarserklæring for tavle - Andre relevante komponenter <p>Typiske tilhørende komponenter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Energimåler - Effektbryter - Overspenningsvern - Jordfeilautomater - Andre relevante komponenter <p>Typiske typeunike komponenter(T):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Brytere - Stikkontakter - Kabler - Tilstedeværelsesdetektorer - Andre relevante komponenter
<p>436 Skal ikke benyttes</p>	
<p>437 Skal ikke benyttes</p>	
<p>438 Skal ikke benyttes</p>	
<p>439 Annen lavspenning For anvendelse når standardens øvrige inndeling på 3-siffer nivå</p>	Dokumentasjon av levert utstyr/komponenter.
<p>44 Lys Omfatter lysutstyr. Krafttilførsel inklusive utstyr (komponenter) for styring og regulering, se 433.</p>	
<p>441 Skal ikke benyttes</p>	
<p>442 Belysningsutstyr Inklusive belysningsutstyr montert utendørs på bygg.</p>	<p>Systemdokumentasjon:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Systembeskrivelse - Funksjonsbeskrivelser - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema - Armaturliste som viser oversikt over armatur- og lyskildetyper, effekt, rom nr - Lysberegninger - Dokumentasjon av lysmålinger - Vedlikehold av lyskilder/armatur

System-/bygningdelsnummer TFM	Krav til dokumentasjon, systemnivå
	<ul style="list-style-type: none"> - Plan og rutiner for utskifting <p>Typiske tilhørende komponenter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <p>Typiske typeunike komponenter(T):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Armaturer - Lyskilder - Andre relevante komponenter
<p>443 Nødlisutstyr Omfatter både markeringslys, orienteringslys (skimttlys), reservelys og antipanikklys.</p>	<p>Systemdokumentasjon:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Systembeskrivelse - Funksjonsbeskrivelser - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema - Plantegning med inntegning av rømningsveier - Systemskjema som viser oversikt over armatur- og lyskildetyper, effekt med plassering - Lysberegninger - Lysmålinger - Vedlikehold av lyskilder/armatur - Plan og rutiner for utskifting - Serviceintervaller/-avtaler - Samsvarserklæring - Tredjepartskontroll dokumentasjon - Loggbok - Andre relevante komponenter <p>Typiske tilhørende komponenter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Armaturer - Lyskilder - Lysskilt - Andre relevante komponenter <p>Typiske typeunike komponenter(T):</p> <ul style="list-style-type: none"> -
444 Skal ikke benyttes	
445 Skal ikke benyttes	
446 Skal ikke benyttes	
447 Skal ikke benyttes	
448 Skal ikke benyttes	
<p>449 Andre deler for installasjoner til lys For anvendelse når standardens øvrige inndeling på 3-siffer nivå</p>	Dokumentasjon av levert utstyr/komponenter.
<p>45 Elvarme Omfatter varmeutstyr. Krafttilførsel inklusive utstyr for styring, se 433.</p>	
<p>450 Elvarme</p>	<p>Systemdokumentasjon:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Funksjonsbeskrivelser - Systemskjema som viser oversikt over varmeovner med effekt og plassering - Varmebehovsberegninger - Betjeningsinstruks - Rutiner for kontroll og vedlikehold <p>Typiske tilhørende komponenter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Varmeovner - Varmekabler - Andre relevante komponenter <p>Typiske typeunike komponenter(T):</p> <ul style="list-style-type: none"> -

System-/byggningsdelsnummer TFM	Krav til dokumentasjon, systemnivå
451 Skal ikke benyttes	
452 Varmeovner Omfatter varmeovner av enhver art for montering på gulv, vegg eller i tak.	Komponentkode i TFM
453 Varmeelementer for innebygging	Komponentkode i TFM
454 Vannvarmere og elektrokjeler Dokumenteres normalt under 320 (Varmeanlegg).	
455 Skal ikke benyttes	
456 Skal ikke benyttes	
457 Skal ikke benyttes	
458 Skal ikke benyttes	
459 Annen elvarme For anvendelse når standardens øvrige inndeling på 3-siffer nivå ikke er dekkende.	
46 Reservekraft Omfatter nød- og reservekraft for bygningsdrift og for virksomhet i bygning.	
461 Elkraftaggregater Komplett installasjon inklusive kontrolltavle, drivstoff-, eksos og kjøleanlegg.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Funksjonsbeskrivelser - Systemskjema for elkraftaggregater inklusive kontrolltavle, drivstoff-, eksos og kjøleanlegg - Beregningsunderlag (effekt, drivstofforbruk og kjøling) - Tekniske data for elkraftaggregat - Elektriske skjemaer - Igangkjøringsprotokoll - Betjeningsinstruks - Rutiner for tilsyn, inspeksjon og vedlikehold, brenselpåfylling m.m. - Loggbok Typiske tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Typiske typeunike komponenter(T): <ul style="list-style-type: none"> -
462 Avbruddsfri kraftforsyning Inklusive eventuelle batterier.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Funksjonsbeskrivelser - Systemskjema - Beregningsunderlag - Tekniske data for avbruddsfri kraftforsyning - Elektriske skjemaer - Igangkjøringsprotokoll - Betjeningsinstruks - Rutiner for tilsyn, inspeksjon og vedlikehold Typiske tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Typiske typeunike komponenter(T): <ul style="list-style-type: none"> -
463 Akkumulatoranlegg Omfatter også utstyr for ladning.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Funksjonsbeskrivelser - Systemskjema - Beregningsunderlag - Tekniske data for avbruddsfri kraftforsyning - Elektriske skjemaer - Igangkjøringsprotokoll - Betjeningsinstruks - Rutiner for tilsyn, inspeksjon og vedlikehold Typiske tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> -

System-/bygningdelsnummer TFM	Krav til dokumentasjon, systemnivå
	- Typiske typeunike komponenter(T): -
464 Skal ikke benyttes	
465 Skal ikke benyttes	
466 Skal ikke benyttes	
467 Skal ikke benyttes	
468 Skal ikke benyttes	
469 Andre deler for reservekraftforsyning For anvendelse når standardens øvrige inndeling på 3-sifret nivå ikke er dekkende. (Se TFM for komponentkoder)	
47 Skal ikke benyttes	
48 Skal ikke benyttes	
49 Andre elkraftinstallasjoner For anvendelse når standardens øvrige inndeling av hoveddel 4 Elkraft på 2-siffer nivå ikke er dekkende	

PA 0702

SYSTEMATISK FDVU- INNSAMLING

VEDLEGG 1e

DOKUMENTASJONSKRAV - 5 TELE OG AUTOMATISERING

Revisjonslogg:

Dato	Revisjonsnr.	Endret av	Punkt	Beskrivelse
04.02.2019	1	TRMO	Alt	Nytt dokument

GODKJENT DATO 05.02.2019
SAKSNR 2017/2405
REVISJONSNR 1**GODKJENT AV DOKUMENTEIER** Synnøve Lyssand Sandberg
byggherredirektør
FAG- OG METODEANSVARLIG F/Sluttfasegruppa

System-/bygningdelsnummer TFM	Krav til dokumentasjon, systemnivå
50 Tele og automatisering, generelt Omfatter tele- og automatiseringsinstallasjoner for drift og virksomhet.	
51 Basisinstallasjon for tele og automatisering	
511 Systemer for kabelføring Bæresystemer for tele- og automatisering, og som ikke inngår i 411.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema - Systembeskrivelse Typiske tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Typiske typeunike komponenter(T): <ul style="list-style-type: none"> - Kabelstiger med tilhørende komponenter - Kabelrenner med tilhørende komponenter - Kabelkanaler med tilhørende komponenter - Kabelrør med tilhørende komponenter - Branngjennomføringer - Lydgjennomføringer - Andre relevante komponenter
512 Jording Spesiell jording for tele og automatisering, og som ikke inngår i 412. Skjerming ved hjelp av bygningsmessige tiltak inngår som funksjonskrav til gulv, vegger og tak og beskrives under respektive bygningdeler under system 2 Bygning. Prefabrikkerte skjermrom, se 614. Se TFM for komponentkoder.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema - Systembeskrivelse - Vedlikeholdsrutiner for hele systemet - Måleprotokoller Typiske tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Typiske typeunike komponenter(T): <ul style="list-style-type: none"> - Jordleder - Jordklemmer - Andre relevante komponenter
513 Skal ikke benyttes	
514 Inntakskabler for teleanlegg Inntaks- og stigeledninger for tele og automatisering, der det er grunn til å skille dem fra andre kursopplegg.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema - Systembeskrivelse - Stigeledningsskjema - Vedlikeholdsrutiner for hele systemet Typiske tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Typiske typeunike komponenter(T): <ul style="list-style-type: none"> - Kabler - Andre relevante komponenter
515 Telefordelinger Omfatter fordelinger for kobling av spredenett for tele. Fordelinger for enkeltanlegg, levert av utstysleverandøren, kan plasseres under Kursopplegg/Utstyr for det respektive anlegg.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Systembeskrivelse - Funksjonsbeskrivelse - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema - Arrangementstegninger - Måleprotokoller. - Vedlikeholdsrutiner for hele systemet Typiske tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Patchepanel - Datarack - Andre relevante komponenter Typiske typeunike komponenter(T): <ul style="list-style-type: none"> - Andre relevante komponenter

System-/byggningsdelsnummer TFM	Krav til dokumentasjon, systemnivå
516 Skal ikke benyttes	
517 Skal ikke benyttes	
518 Skal ikke benyttes	
519 Andre generelle anlegg for tele og automatisering For anvendelse når standardens øvrige inndeling på 3-sifret nivå ikke er dekkende.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Systembeskrivelse - Funksjonsbeskrivelser - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema - Arrangementstegninger - Vedlikeholdsrutiner for hele systemet Typiske tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Relevante komponenter Typiske typeunike komponenter(T): <ul style="list-style-type: none"> - Relevante komponenter
52 Integriert kommunikasjon	
520 Integriert kommunikasjon Systemkode for 52 i TFM. Felles kabling for IKT-systemer. Omfatter alt materiell fra fordeling til og med uttak. Teleforderinger, se 515.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Systembeskrivelse - Funksjonsbeskrivelse - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema - Arrangementstegninger - Måleprotokoller - Vedlikeholdsrutiner for hele systemet Typiske tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Relevante komponenter Typiske typeunike komponenter(T): <ul style="list-style-type: none"> - Relevante komponenter
521 Skal ikke benyttes	
522 Skal ikke benyttes	
523 Skal ikke benyttes	
524 Skal ikke benyttes	
525 Skal ikke benyttes	
526 Skal ikke benyttes	
527 Skal ikke benyttes	
528 Skal ikke benyttes	
529 Andre installasjoner for integriert kommunikasjon Systemkode for Statsbyggs tekniske sprednett i TFM. Utstyr for IKT-nettverk som omfatter alt materiell fra fordeling til og med uttak, også for nettverkselektronikk. Teleforderinger, se 515.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Systembeskrivelse - Funksjonsbeskrivelse - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema - Arrangementstegninger - Måleprotokoller - Vedlikeholdsrutiner for hele systemet Typiske tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Relevante komponenter Typiske typeunike komponenter(T): <ul style="list-style-type: none"> - Relevante komponenter
53 Telefoni og personsøkning	
531 Skal ikke benyttes	
532 Systemer for telefoni Omfatter hustelefonsentraler	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Systembeskrivelse - Funksjonsbeskrivelse - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema - Arrangementstegninger

System-/bygningdelsnummer TFM	Krav til dokumentasjon, systemnivå
	<ul style="list-style-type: none"> - Måleprotokoller - Vedlikeholdsrutiner for hele systemet - Sikkerhetskopi/løsning <p>Typiske tilhørende komponenter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relevante komponenter <p>Typiske typeunike komponenter(T):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relevante komponenter
533 Skal ikke benyttes	
534 Systemer for porttelefoner	<p>Systemdokumentasjon:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Systembeskrivelse - Funksjonsbeskrivelse - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema - Arrangementstegninger - Måleprotokoller - Vedlikeholdsrutiner for hele systemet <p>Typiske tilhørende komponenter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relevante komponenter <p>Typiske typeunike komponenter(T):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relevante komponenter
535 Systemer for høytalende hustelefoner	<p>Systemdokumentasjon:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Systembeskrivelse - Funksjonsbeskrivelse - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema - Arrangementstegninger - Måleprotokoller - Vedlikeholdsrutiner for hele systemet <p>Typiske tilhørende komponenter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relevante komponenter <p>Typiske typeunike komponenter(T):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relevante komponenter
536 Systemer for personsøking Trådløse og trådbundne, herunder også mottakere/utstyr for GPS.	<p>Systemdokumentasjon:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Systembeskrivelse - Funksjonsbeskrivelse - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema - Arrangementstegninger - Måleprotokoller - Vedlikeholdsrutiner for hele systemet - Dekningskart og radioplanleggingsprotokoll - Igangkjøringsprotokoll <p>Typiske tilhørende komponenter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relevante komponenter <p>Typiske typeunike komponenter(T):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relevante komponenter
537 Skal ikke benyttes	
538 Skal ikke benyttes	
539 Andre installasjoner for telefoni og personsøking Kan benyttes til forsterkersystem for innendørs mobildekning For anvendelse når standardens øvrige inndeling på 3-siffer nivå ikke er dekkende.	<p>Systemdokumentasjon:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Systembeskrivelse - Funksjonsbeskrivelse - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema - Arrangementstegninger - Måleprotokoller - Vedlikeholdsrutiner for hele systemet

System-/bygningdelsnummer TFM	Krav til dokumentasjon, systemnivå
	<ul style="list-style-type: none"> - Dekningskart og radioplanleggingsprotokoll - Igangkjøringsprotokoll <p>Typiske tilhørende komponenter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relevante komponenter <p>Typiske typeunike komponenter(T):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relevante komponenter
54 Alarm- og signalsystemer	
541 Skal ikke benyttes	
<p>542 Brannalarm Komplet, inkludert kursopplegg der dette ikke inngår i 521. Talevarslingsanlegg, 554 Lyddistribusjon kan være en del av dette systemet.</p> <p>Se TFM for komponentkoder.</p>	<p>Systemdokumentasjon:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Systembeskrivelse - Funksjonsbeskrivelse - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema - Arrangementstegninger - Vedlikeholdsrutiner for hele systemet - Bruksanvisninger for alt utstyr. Igangkjøringsprotokoll, systemtest. - Lydtest for eventuelt talevarslinger/brannklokker og funksjonsprøving <p>Typiske tilhørende komponenter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relevante komponenter <p>Typiske typeunike komponenter(T):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relevante komponenter
<p>543 Adgangskontroll, innbrudds- og overfallsalarm Komplet, inkludert kursopplegg der dette ikke inngår i 521. Ringelegg for inngangsdører ansees som enkle adgangskontrollanlegg.</p> <p>Se TFM for komponentkoder.</p>	<p>Systemdokumentasjon:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Systembeskrivelse - Funksjonsbeskrivelse - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema - Arrangementstegninger - Måleprotokoller - Vedlikeholdsrutiner for hele systemet - Bruksanvisninger for alt utstyr. Igangkjøringsprotokoll, systemtest. - Dekningskart <p>Typiske tilhørende komponenter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relevante komponenter <p>Typiske typeunike komponenter(T):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relevante komponenter
<p>544 Pasientsignal Komplet, inkludert kursopplegg der dette ikke inngår i 521.</p> <p>Se TFM for komponentkoder</p>	<p>Systemdokumentasjon:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Systembeskrivelse - Funksjonsbeskrivelse - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema - Arrangementstegninger - Måleprotokoller - Vedlikeholdsrutiner for hele systemet - Bruksanvisninger for alt utstyr. Igangkjøringsprotokoll, systemtest. <p>Typiske tilhørende komponenter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relevante komponenter <p>Typiske typeunike komponenter(T):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relevante komponenter
<p>545 Uranlegg og tidsregistrering Komplet, inkludert kursopplegg der dette ikke inngår i 521.</p> <p>Se TFM for komponentkoder.</p>	<p>Systemdokumentasjon:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Systembeskrivelse - Funksjonsbeskrivelse

System-/bygningdelsnummer TFM	Krav til dokumentasjon, systemnivå
	<ul style="list-style-type: none"> - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema. - Arrangementstegninger - Måleprotokoller - Vedlikeholdsrutiner for hele systemet - Bruksanvisninger for alt utstyr. Igangkjøringsprotokoll, systemtest. <p>Typiske tilhørende komponenter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relevante komponenter <p>Typiske typeunike komponenter(T):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relevante komponenter
546 Skal ikke benyttes	
547 Skal ikke benyttes	
548 Skal ikke benyttes	
<p>549 Andre installasjoner for alarm og signal For anvendelse når standardens øvrige inndeling på 3-siffer nivå ikke er dekkende.</p> <p>Se TFM for komponentkoder.</p>	<p>Systemdokumentasjon:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Systembeskrivelse - Funksjonsbeskrivelse - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema. - Arrangementstegninger - Måleprotokoller - Vedlikeholdsrutiner for hele systemet - Bruksanvisninger for alt utstyr. Igangkjøringsprotokoll, systemtest. <p>Typiske tilhørende komponenter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relevante komponenter <p>Typiske typeunike komponenter(T):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relevante komponenter
55 Lyd- og bildesystemer	
551 Skal ikke benyttes	
<p>552 Fellesantenne Omfatter kursopplegg og utstyr.</p> <p>Se TFM for komponentkoder.</p>	<p>Systemdokumentasjon:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Systembeskrivelse - Funksjonsbeskrivelse - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema. - Arrangementstegninger - Måleprotokoller - Vedlikeholdsrutiner for hele systemet - Bruksanvisninger for alt utstyr <p>Typiske tilhørende komponenter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relevante komponenter <p>Typiske typeunike komponenter(T):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relevante komponenter
<p>553 Internfjernsyn Overvåkningsanlegg, undervisning m.v.</p> <p>Se TFM for komponentkoder.</p>	<p>Systemdokumentasjon:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Systembeskrivelse - Funksjonsbeskrivelse - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema. - Arrangementstegninger - Måleprotokoller - Vedlikeholdsrutiner for hele systemet - Bruksanvisninger for alt utstyr. Igangkjøringsprotokoll, systemtest. <p>Typiske tilhørende komponenter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relevante komponenter <p>Typiske typeunike komponenter(T):</p>

System-/bygningdelsnummer TFM	Krav til dokumentasjon, systemnivå
	- Relevante komponenter
554 Lyddistribusjonsanlegg For lyddistribusjon til flere rom eller områder. Ved brannanleggfunksjon se 542. Se TFM for komponentkoder.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Systembeskrivelse - Funksjonsbeskrivelse - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema. - Arrangementstegninger - Måleprotokoller - Vedlikeholdsrutiner for hele systemet - Bruksanvisninger for alt utstyr. Igangkjøringsprotokoll, systemtest. - Lydtest for eventuelt talevarslinger og funksjonsprøving Typiske tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Relevante komponenter Typiske typeunike komponenter(T): <ul style="list-style-type: none"> - Relevante komponenter
555 Lydanlegg For lydforsterkning internt i rom, inklusive utstyr for overføring til høreapparater (teleslynge, radiooverdrag, IR- overføring m.v.). Se TFM for komponentkoder.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Systembeskrivelse - Funksjonsbeskrivelse - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema. - Arrangementstegninger - Måleprotokoller - Vedlikeholdsrutiner for hele systemet - Bruksanvisninger for alt utstyr. Igangkjøringsprotokoll, systemtest. - Dekningskart Typiske tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Relevante komponenter Typiske typeunike komponenter(T): <ul style="list-style-type: none"> - Relevante komponenter
556 Bilde og AV-utstyr Benyttes for informasjons- og AV-anlegg inklusive tavler og skjermer som inngår i dette. I terminalutstyr inngår bl.a. fremvisere, skjermer, monitører, mikrofoner, høyttalere og tavler som er integrert i AV- anlegg. Internfjernsyn (ITV), se 553. Separate tavler og AV- skap, se 277. Se TFM for komponentkoder.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Systembeskrivelse - Funksjonsbeskrivelse - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema. - Arrangementstegninger - Måleprotokoller - Vedlikeholdsrutiner for hele systemet - Bruksanvisninger for alt utstyr. Igangkjøringsprotokoll, systemtest. Typiske tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Relevante komponenter Typiske typeunike komponenter(T): <ul style="list-style-type: none"> - Relevante komponenter
557 Skal ikke benyttes	
558 Skal ikke benyttes	
559 Annen installasjon for lyd og bilde For anvendelse når standardens øvrige inndeling på 3-siffer nivå ikke er dekkende. Se TFM for komponentkoder.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Systembeskrivelse - Funksjonsbeskrivelse - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema. - Arrangementstegninger - Måleprotokoller - Vedlikeholdsrutiner for hele systemet - Bruksanvisninger for alt utstyr. Igangkjøringsprotokoll, systemtest.

System-/bygningdelsnummer TFM	Krav til dokumentasjon, systemnivå
	<ul style="list-style-type: none"> - Dekningskart <p>Typiske tilhørende komponenter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relevante komponenter <p>Typiske typeunike komponenter(T):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relevante komponenter
56 Automatisering	
561 Skal ikke benyttes	
<p>562 Sentral driftskontroll og automatisering Omfatter utstyr for automatisering av alle typer bygningsinstallasjoner.</p> <p>Kurser for sentral driftskontroll. Sentralutstyr for sentral driftskontroll.</p> <p>Følere, givere, forstillingsorgan mv. for sentral driftskontroll. Programmering og idriftsettelse inngår i sentralutstyr.</p> <p>Se TFM for komponentkoder)</p>	<p>Systemdokumentasjon:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Systembeskrivelse - Funksjonsbeskrivelse - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema. - Arrangementstegninger - Måleprotokoller - Vedlikeholdsrutiner for hele systemet (visuell og termofotografering), samt funksjonsprøving og kalibrering. - Tavleskjema (PDF-format) - Tavlebestykning - Kursoversikt (Word eller Excel) - Oversikt over tavler og inspeksjonsplan - Bruksanvisninger for alt utstyr. Igangkjøringsprotokoll, systemtest. <p>Generelt om SD-anlegg dokumenteres under 562:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Brukerhåndbok SD-anlegg - Dokumentasjon for sentralutstyr for sentral driftskontroll <p>Typiske tilhørende komponenter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relevante komponenter <p>Typiske typeunike komponenter(T):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relevante komponenter
<p>563 Lokal automatisering Omfatter utstyr for automatisering av alle typer bygningsinstallasjoner der dette gjennomføres lokalt for hvert anlegg.</p> <p>Kurser for sentral driftskontroll. Sentralutstyr for sentral driftskontroll.</p> <p>Følere, givere, forstillingsorgan mv. for sentral driftskontroll. Programmering og idriftsettelse inngår i sentralutstyr.</p> <p>Se TFM for komponentkoder.</p>	<p>Systemdokumentasjon:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Systembeskrivelse - Funksjonsbeskrivelse - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema. - Arrangementstegninger - Måleprotokoller - Vedlikeholdsrutiner for hele systemet (visuell og termofotografering), samt funksjonsprøving og kalibrering. - Tavleskjema (PDF-format) - Tavlebestykning - Kursoversikt (Word eller Excel) - Oversikt over tavler og inspeksjonsplan - Bruksanvisninger for alt utstyr. Igangkjøringsprotokoll, systemtest. <p>Typiske tilhørende komponenter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relevante komponenter <p>Typiske typeunike komponenter(T):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relevante komponenter
<p>564 Buss-systemer Omfatter utstyr for automatisering av alle typer bygningsinstallasjoner.</p> <p>Programmering og idriftsettelse inngår i 56.</p>	<p>Systemdokumentasjon:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Systembeskrivelse - Funksjonsbeskrivelse - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema. - Arrangementstegninger

System-/bygningdelsnummer TFM	Krav til dokumentasjon, systemnivå
	<ul style="list-style-type: none"> - Måleprotokoller - Vedlikeholdsrutiner for hele systemet, samt funksjonsprøving og kalibrering. - Tavleskjema (PDF-format) - Tavlebestykning - Kursoversikt (Word eller Excel) - Bruksanvisninger for alt utstyr. Igangkjøringsprotokoll, systemtest. <p>Typiske tilhørende komponenter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relevante komponenter <p>Typiske typeunike komponenter(T):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relevante komponenter
<p>565 FDVUS: Administrativt system Omfatter utstyr og programvare for oversikt og kontroll med forvaltning, drift, vedlikehold, utvikling og sanering for bygninger med installasjoner.</p>	<p>Systemdokumentasjon:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Systembeskrivelse - Funksjonsbeskrivelse - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema. - Arrangementstegninger - Måleprotokoller - Vedlikeholdsrutiner for hele systemet (visuell og termofotografering). - Brukerhåndbok <p>Typiske tilhørende komponenter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relevante komponenter <p>Typiske typeunike komponenter(T):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relevante komponenter
<p>566 Skal ikke benyttes</p>	
<p>567 Skal ikke benyttes</p>	
<p>568 Skal ikke benyttes</p>	
<p>569 Andre installasjoner for automatisering For anvendelse når standardens øvrige inndeling på 3-siffer nivå ikke er dekkende. Se TFM for komponentkoder.</p>	<p>Systemdokumentasjon:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Systembeskrivelse - Funksjonsbeskrivelse - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema. - Arrangementstegninger - Måleprotokoller - Vedlikeholdsrutiner for hele systemet (visuell og termofotografering), samt funksjonsprøving og kalibrering. - Funksjonstabeller - Tavleskjema (PDF-format) - Tavlebestykning - Kursoversikt (Word eller Excel) - Oversikt over tavler og inspeksjonsplan - Bruksanvisninger for alt utstyr. Igangkjøringsprotokoll <p>Typiske tilhørende komponenter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relevante komponenter <p>Typiske typeunike komponenter(T):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relevante komponenter
<p>57 Instrumentering Benyttes der instrumentering har et stort omfang og ønskes beskrevet og priset separat i forhold til automatisering.</p>	
<p>570 Systemkode for 57 i TFM</p>	
<p>571 Kabling for instrumentering Benyttes der kabling beskrevet under 521, 562 eller 564 ikke anvendes for instrumenteringen.</p>	<p>Systemdokumentasjon:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema. - Systembeskrivelse - Stigeledningsskjema

System-/bygningdelsnummer TFM	Krav til dokumentasjon, systemnivå
Kan underinndeles med bokstakode, se TFM; - Kurser for måling av mengde - Kurser for måling av trykk - Kurser for måling av temperatur Kurser for måling av lengde Kurser for måling av vekt - Kurser for måling av elektriske størrelser Kurser for analyseinstrumenter	- Vedlikeholdsrutiner for hele systemet Typiske tilhørende komponenter: - Typiske typeunike komponenter(T): - Kabler - Andre relevante komponenter
572 Instrumentering for måling av mengde Omfatter følere, givere, måleverdiomformere og visende eller registrerende instrumenter. Se TFM for komponentkoder.	Systemdokumentasjon: - Systembeskrivelse - Funksjonsbeskrivelser - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema. - Arrangementstegninger - Vedlikeholdsrutiner for hele systemet, samt funksjonsprøving og kalibrering. - Bruks- betjeningsanvisninger for alt utstyr. - Måleprotokoll Typiske tilhørende komponenter: - Relevante komponenter Typiske typeunike komponenter(T): - Relevante komponenter
573 Instrumentering for måling av trykk Omfatter følere, givere, måleverdiomformere og visende eller registrerende instrumenter. Se TFM for komponentkoder.	Systemdokumentasjon: - Systembeskrivelse - Funksjonsbeskrivelser - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema. - Arrangementstegninger - Vedlikeholdsrutiner for hele systemet, samt funksjonsprøving og kalibrering. - Bruks- betjeningsanvisninger for alt utstyr. - Måleprotokoll Typiske tilhørende komponenter: - Relevante komponenter Typiske typeunike komponenter(T): - Relevante komponenter
574 Instrumentering for måling av temperatur Omfatter følere, givere, måleverdiomformere og visende eller registrerende instrumenter. Se TFM for komponentkoder.	Systemdokumentasjon: - Systembeskrivelse - Funksjonsbeskrivelser - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema. - Arrangementstegninger - Vedlikeholdsrutiner for hele systemet, samt funksjonsprøving og kalibrering. - Bruks- betjeningsanvisninger for alt utstyr. - Måleprotokoll Typiske tilhørende komponenter: - Relevante komponenter Typiske typeunike komponenter(T): - Relevante komponenter
575 Instrumentering for måling av lengde Omfatter følere, givere, måleverdiomformere og visende eller registrerende instrumenter. Se TFM for komponentkoder.	Systemdokumentasjon: - Systembeskrivelse - Funksjonsbeskrivelser - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema. - Arrangementstegninger - Vedlikeholdsrutiner for hele systemet, samt funksjonsprøving og kalibrering. - Bruks- betjeningsanvisninger for alt utstyr.

System-/bygningdelsnummer TFM	Krav til dokumentasjon, systemnivå
	<ul style="list-style-type: none"> - Måleprotokoll <p>Typiske tilhørende komponenter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relevante komponenter <p>Typiske typeunike komponenter(T):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relevante komponenter
<p>576 Instrumentering for måling av vekt Omfatter følere, givere, måleverdiomformere og visende eller registrerende instrumenter.</p> <p>Se TFM for komponentkoder.</p>	<p>Systemdokumentasjon:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Systembeskrivelse - Funksjonsbeskrivelser - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema. - Arrangementstegninger - Vedlikeholdsrutiner for hele systemet, samt funksjonsprøving og kalibrering. - Bruks- betjeningsanvisninger for alt utstyr. - Måleprotokoll <p>Typiske tilhørende komponenter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relevante komponenter <p>Typiske typeunike komponenter(T):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relevante komponenter
<p>577 Instrumentering for måling av elektriske størrelser Omfatter følere, givere, måleverdiomformere og visende eller registrerende instrumenter.</p> <p>Se TFM for komponentkoder.</p>	<p>Systemdokumentasjon:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Systembeskrivelse - Funksjonsbeskrivelser - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema. - Arrangementstegninger - Vedlikeholdsrutiner for hele systemet, samt funksjonsprøving og kalibrering. - Bruks- betjeningsanvisninger for alt utstyr. - Måleprotokoll <p>Typiske tilhørende komponenter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relevante komponenter <p>Typiske typeunike komponenter(T):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relevante komponenter
<p>578 Instrumentering for analyse Omfatter følere, givere, måleverdiomformere og visende eller registrerende instrumenter.</p> <p>Se TFM for komponentkoder.</p>	<p>Systemdokumentasjon:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Systembeskrivelse - Funksjonsbeskrivelser - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema. - Arrangementstegninger - Vedlikeholdsrutiner for hele systemet, samt funksjonsprøving og kalibrering. - Bruks- betjeningsanvisninger for alt utstyr. - Måleprotokoll <p>Typiske tilhørende komponenter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relevante komponenter <p>Typiske typeunike komponenter(T):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relevante komponenter
<p>579 Annen instrumentering For anvendelse når standardens øvrige inndeling på 3-siffer nivå ikke er dekkende.</p> <p>Se TFM for komponentkoder.</p>	<p>Systemdokumentasjon:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Systembeskrivelse - Funksjonsbeskrivelser - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema. - Arrangementstegninger - Vedlikeholdsrutiner for hele systemet, samt funksjonsprøving og kalibrering. - Bruks- betjeningsanvisninger for alt utstyr.

System-/bygningdelsnummer TFM	Krav til dokumentasjon, systemnivå
	<ul style="list-style-type: none"> - Måleprotokoll <p>Typiske tilhørende komponenter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relevante komponenter <p>Typiske typeunike komponenter(T):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relevante komponenter
58 Skal ikke benyttes (ledig)	
<p>59 Andre installasjoner for tele og automatisering For anvendelse når standardens øvrige inndeling av hoveddel 5 Tele og automatisering på 2-siffer nivå ikke er dekkende.</p> <p>Se TFM for komponentkoder.</p>	<p>Systemdokumentasjon:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Systembeskrivelse - Funksjonsbeskrivelser - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema. - Arrangementstegninger - Vedlikeholdsrutiner for hele systemet, samt funksjonsprøving og kalibrering. - Bruks- betjeningsanvisninger for alt utstyr. - Måleprotokoll <p>Typiske tilhørende komponenter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relevante komponenter <p>Typiske typeunike komponenter(T):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relevante komponenter

PA 0702

SYSTEMATISK FDVU- INNSAMLING

VEDLEGG 1f

DOKUMENTASJONSKRAV ANDRE INSTALLASJONER

Revisjonslogg:

Dato	Revisjonsnr.	Endret av	Punkt	Beskrivelse
04.02.2019	1	TRMO	Alt	Nytt dokument

GODKJENT DATO 05.02.2019
SAKSNR 2017/2405
REVISJONSNR 1**GODKJENT AV DOKUMENTEIER** Synnøve Lyssand Sandberg
byggherredirektør
FAG- OG METODEANSVARLIG F/Slutfasegruppa

System-/byggningsdelsnummer TFM	Krav til dokumentasjon, systemnivå
60 Andre installasjoner, generelt	
61 Prefabrikkerte rom Omfatter rom som er bygd ferdig på fabrikk, og som fraktes til byggeplassen som komplett rom for innsetting i råbygg, og rom som leveres som ferdige gulv-, vegg- og takelementer for sammenmontering på byggeplass.	
611 Prefabrikkerte kjølerom Inkluderer tekniske installasjoner i spesifisert omfang.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Dokumentasjon av utstyr/produkter, med plassering (merket på plantegninger), angivelse av fabrikat, type, osv. - Skjemaer, herunder flytskjemaer der dette er relevant. - Relevante tekniske data - Funksjonsbeskrivelse - Bruksanvisninger - Rutiner for kontroll (inkl. funksjonskontroll) og ettersyn - Rutiner for vedlikehold
612 Prefabrikkerte fryserom Inkluderer tekniske installasjoner i spesifisert omfang.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Dokumentasjon av utstyr/produkter, med plassering (merket på plantegninger), angivelse av fabrikat, type, osv. - Skjemaer, herunder flytskjemaer der dette er relevant. - Relevante tekniske data - Funksjonsbeskrivelse - Bruksanvisninger - Rutiner for kontroll (inkl. funksjonskontroll) og ettersyn - Rutiner for vedlikehold
613 Prefabrikkerte baderom Inkluderer tekniske installasjoner i spesifisert omfang.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Dokumentasjon av utstyr/produkter, med plassering (merket på plantegninger), angivelse av fabrikat, type, osv. - Skjemaer, herunder flytskjemaer der dette er relevant. - Relevante tekniske data - Funksjonsbeskrivelse - Bruksanvisninger - Rutiner for kontroll (inkl. funksjonskontroll) og ettersyn. - Rutiner for vedlikehold
614 Prefabrikkerte skjermrom Rom for elektromagnetisk skjerming av følsomt elektronisk utstyr. Inkluderer tekniske installasjoner i spesifisert omfang.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Dokumentasjon av utstyr/produkter, med plassering (merket på plantegninger), angivelse av fabrikat, type, osv. - Skjemaer, herunder flytskjemaer der dette er relevant. - Relevante tekniske data - Funksjonsbeskrivelse - Bruksanvisninger - Rutiner for kontroll (inkl. funksjonskontroll) og ettersyn. - Rutiner for vedlikehold
615 Prefabrikkerte sjakter Inkluderer tekniske installasjoner i spesifisert omfang.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Dokumentasjon av utstyr/produkter, med plassering (merket på plantegninger), angivelse av fabrikat, type, osv. - Skjemaer, herunder flytskjemaer der dette er relevant. - Relevante tekniske data - Funksjonsbeskrivelse - Bruksanvisninger - Rutiner for kontroll (inkl. funksjonskontroll) og ettersyn. - Rutiner for vedlikehold
616 Skal ikke benyttes	

System-/byggningsdelsnummer TFM	Krav til dokumentasjon, systemnivå
617 Skal ikke benyttes	
618 Skal ikke benyttes	
619 Andre prefabrikkerte rom For anvendelse når standardens øvrige inndeling på 3-siffer nivå ikke er dekkende.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Liste over utstyr/produkter, med plassering (merket på plantegninger), angivelse av fabrikat, type, osv. - Skjemaer, herunder flytskjemaer der dette er relevant. - Relevante tekniske data - Funksjonsbeskrivelse - Bruksanvisninger - Rutiner for kontroll (inkl. funksjonskontroll) og ettersyn. - Rutiner for vedlikehold.
62 Person- og varetransport Tekniske anlegg for intern transport av personer og varer. For småvaretransportører, se 63.	
621 Heiser Personheiser, sengeheiser og kombinerte person og vareheiser.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Systembeskrivelse - Funksjonsbeskrivelser - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema. - Arrangementstegninger - Dokumentasjon av utstyr/komponenter - Angivelse av fabrikat, type og leverandør. - Sertifikater - Relevante tekniske data - Betjeningsinstruksjoner - Rutiner for kontroll (inkl. funksjonskontroll) og ettersyn. - Rutiner for vedlikehold <p>Typisk tilhørende komponenter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Andre relevante komponenter (Se TFM for komponentkoder) <p>Typiske typeunike komponenter(T):</p> <ul style="list-style-type: none"> -
622 Rulletrapper	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Systembeskrivelse - Funksjonsbeskrivelser - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema. - Arrangementstegninger - Dokumentasjon av utstyr/komponenter - Angivelse av fabrikat, type og leverandør. - Sertifikater - Relevante tekniske data - Betjeningsinstruksjoner - Rutiner for kontroll (inkl. funksjonskontroll) og ettersyn. - Rutiner for vedlikehold <p>Typisk tilhørende komponenter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Andre relevante komponenter (Se TFM for komponentkoder) <p>Typiske typeunike komponenter(T):</p> <ul style="list-style-type: none"> -
623 Rullebånd For persontransport.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Systembeskrivelse - Funksjonsbeskrivelser - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema. - Arrangementstegninger - Dokumentasjon av utstyr/komponenter. - Angivelse av fabrikat, type og leverandør. - Sertifikater - Relevante tekniske data

System-/bygningdelsnummer TFM	Krav til dokumentasjon, systemnivå
	<ul style="list-style-type: none"> - Betjeningsinstruksjoner - Rutiner for kontroll (inkl. funksjonskontroll) og ettersyn. - Rutiner for vedlikehold. <p>Typisk tilhørende komponenter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Andre relevante komponenter (Se TFM for komponentkoder) <p>Typiske typeunike komponenter(T):</p> <ul style="list-style-type: none"> -
624 Løftebord Spesielle løftebord for scener, se 643.	<p>Systemdokumentasjon:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Systembeskrivelse - Funksjonsbeskrivelser - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema. - Arrangementstegninger - Dokumentasjon av utstyr/komponenter. - Angivelse av fabrikat, type og leverandør. - Sertifikater - Relevante tekniske data - Betjeningsinstruksjoner - Rutiner for kontroll (inkl. funksjonskontroll) og ettersyn. - Rutiner for vedlikehold <p>Typisk tilhørende komponenter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Andre relevante komponenter (Se TFM for komponentkoder) <p>Typiske typeunike komponenter(T):</p> <ul style="list-style-type: none"> -
625 Trappeheiser	<p>Systemdokumentasjon:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Systembeskrivelse - Funksjonsbeskrivelser - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema. - Arrangementstegninger - Dokumentasjon av utstyr/komponenter. - Angivelse av fabrikat, type og leverandør. - Sertifikater - Relevante tekniske data - Betjeningsinstruksjoner - Rutiner for kontroll (inkl. funksjonskontroll) og ettersyn. - Rutiner for vedlikehold <p>Typisk tilhørende komponenter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Andre relevante komponenter (Se TFM for komponentkoder) <p>Typiske typeunike komponenter(T):</p> <ul style="list-style-type: none"> -
626 Kraner Traverskraner, elektrotaljer mv.	<p>Systemdokumentasjon:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dokumentasjon av utstyr/komponenter. - Angivelse av fabrikat, type og leverandør. - Skjemaer - Sertifikater - Relevante tekniske data - Funksjonsbeskrivelse - Betjeningsinstruksjoner - Rutiner for kontroll (inkl. funksjonskontroll) og ettersyn. - Rutiner for vedlikehold <p>Typisk tilhørende komponenter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - (Se TFM for komponentkoder)

System-/byggningsdelsnummer TFM	Krav til dokumentasjon, systemnivå
627 Fasade- og takvask Omfatter atkomstsystemer for renhold m.v. av fasader og glasstak, inklusive driv- og styresystemer.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Dokumentasjon av utstyr/komponenter. - Angivelse av fabrikat, type og leverandør. - Skjemaer - Sertifikater - Relevante tekniske data - Funksjonsbeskrivelse - Betjeningsinstruksjoner - Rutiner for kontroll (inkl. funksjonskontroll) og ettersyn. - Rutiner for vedlikehold Typisk tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - (Se TFM for komponentkoder)
628 Skal ikke benyttes	
629 Annen person- og varetransport For anvendelse når standardens øvrige inndeling på 3-siffer nivå ikke er dekkende.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Dokumentasjon av utstyr/komponenter. - Angivelse av fabrikat, type og leverandør. - Skjemaer - Sertifikater - Relevante tekniske data - Funksjonsbeskrivelse - Betjeningsinstruksjoner - Rutiner for kontroll (inkl. funksjonskontroll) og ettersyn. - Rutiner for vedlikehold Typisk tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - (Se TFM for komponentkoder)
63 Transportanlegg for småvarer m.v.	
631 Dokument og småvaretransportører Herunder; <ul style="list-style-type: none"> - Rørpost - Kasset-transportør - Transportører med dokumentholdere/klyper mv. Omfatter komplett system med; <ul style="list-style-type: none"> - drivverk - rør/baner - styringsystem - terminalutstyr 	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Dokumentasjon av utstyr/komponenter. - Angivelse av fabrikat, type og leverandør. - Skjemaer - Sertifikater - Relevante tekniske data - Funksjonsbeskrivelse - Betjeningsinstruksjoner - Rutiner for kontroll (inkl. funksjonskontroll) og ettersyn. - Rutiner for vedlikehold Typisk tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - (Se TFM for komponentkoder)
632 Transportanlegg for tørr og løs masse <ul style="list-style-type: none"> - Omfatter anlegg for pneumatisk transport av mel, flis, granulater mv. i rør. - Omfatter aggregat og kanal- eller rørsystem med utstyr for terminering. - Kan under(inn)deles med bokstavkode, se TFM. - Ledninger i grunnen for pneumatisk transport. - Ledningsnett for pneumatisk transport. - Armaturer for pneumatisk transport. - Utstyr for pneumatisk transport. - Isolasjon for pneumatisk transport. - Brukerutstyr for pneumatisk transport. - Isolasjon av ledninger og armaturer kan beskrives både for termisk isolasjon og for akustisk demping. - Sentralstøvsuger, se 652. 	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Dokumentasjon av utstyr/komponenter. - Angivelse av fabrikat, type og leverandør. - Skjemaer - Sertifikater - Relevante tekniske data - Funksjonsbeskrivelse - Betjeningsinstruksjoner - Rutiner for kontroll (inkl. funksjonskontroll) og ettersyn. - Rutiner for vedlikehold Typisk tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - (Se TFM for komponentkoder)
633 Skal ikke benyttes	
634 Skal ikke benyttes	
635 Skal ikke benyttes	
636 Skal ikke benyttes	
637 Skal ikke benyttes	

System-/byggningsdelsnummer TFM	Krav til dokumentasjon, systemnivå
638 Skal ikke benyttes	
639 Andre anlegg for transport av småvarer mv. For anvendelse når standardens øvrige inndeling på 3-siffer nivå ikke er dekkende.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Dokumentasjon av utstyr/komponenter. - Angivelse av fabrikat, type og leverandør. - Skjemaer - Sertifikater - Relevante tekniske data - Funksjonsbeskrivelse - Betjeningsinstruksjoner - Rutiner for kontroll (inkl. funksjonskontroll) og ettersyn. - Rutiner for vedlikehold Typisk tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - (Se TFM for komponentkoder)
64 Sceneteknisk utstyr Omfatter all sceneteknikk som scenetrekk med styringssystem, løftebord, tribuner, lyskastere, styringssystem for scenelys mv. Elektroakustiske anlegg, se 555. 3-siffer nivå kan utarbeides etter behov for det enkelte prosjekt.	
640 Sceneteknisk utstyr	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Dokumentasjon av utstyr/komponenter. - Angivelse av fabrikat, type og leverandør. - Skjemaer - Sertifikater - Relevante tekniske data - Funksjonsbeskrivelse - Betjeningsinstruksjoner - Rutiner for kontroll (inkl. funksjonskontroll) og ettersyn. - Rutiner for vedlikehold
65 Avfall og støvsuging Utstyr og installasjoner for oppsamling, transport og behandling.	
652 Sentralstøvsuger Omfatter; <ul style="list-style-type: none"> - aggregat - rørsystem - brukerutstyr Kan under(inn)deles med bokstavkode, se TFM. <ul style="list-style-type: none"> - Ledninger i grunnen - Ledningsnett - Armaturer - Utstyr Isolasjon 	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Dokumentasjon av utstyr/komponenter. - Angivelse av fabrikat, type og leverandør. - Skjemaer - Sertifikater - Relevante tekniske data - Funksjonsbeskrivelse - Betjeningsinstruksjoner - Rutiner for kontroll (inkl. funksjonskontroll) og ettersyn. - Rutiner for vedlikehold Typisk tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - (Se TFM for komponentkoder)
653 Pneumatisk søppeltransport Anlegg for transport av søppel, vanligvis pakket i sekker eller poser, i et avsugsystem. Omfatter aggregat, kanalsystem og eventuelt brukerutstyr.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Dokumentasjon av utstyr/komponenter. - Angivelse av fabrikat, type og leverandør. - Skjemaer - Sertifikater - Relevante tekniske data - Funksjonsbeskrivelse - Betjeningsinstruksjoner - Rutiner for kontroll (inkl. funksjonskontroll) og ettersyn. - Rutiner for vedlikehold Typisk tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - (Se TFM for komponentkoder)
654 Skal ikke benyttes	
655 Skal ikke benyttes	
656 Skal ikke benyttes	

System-/byggningsdelsnummer TFM	Krav til dokumentasjon, systemnivå
657 Skal ikke benyttes	
658 Skal ikke benyttes	
659 Andre installasjoner for alarm og signal For anvendelse når standardens øvrige inndeling på 3-siffer nivå ikke er dekkende. Se TFM for komponentkoder.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Dokumentasjon av utstyr/komponenter. - Angivelse av fabrikat, type og leverandør. - Skjemaer - Sertifikater - Relevante tekniske data - Funksjonsbeskrivelse - Betjeningsinstruksjoner - Rutiner for kontroll (inkl. funksjonskontroll) og ettersyn. - Rutiner for vedlikehold Typisk tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - (Se TFM for komponentkoder)
66 Fastmontert spesialutrustning for virksomhet Omfatter spesialutrustning og utstyr som krever bygningsmessig tilpasning og/eller fast tilknytning til teknisk infrastruktur, f.eks. storkjøkkenutstyr. 3-siffer nivå kan utarbeides etter behov for det enkelte prosjekt.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Dokumentasjon av utstyr/komponenter. - Angivelse av fabrikat, type og leverandør. - Skjemaer - Sertifikater - Relevante tekniske data - Funksjonsbeskrivelse - Betjeningsinstruksjoner - Rutiner for kontroll (inkl. funksjonskontroll) og ettersyn. - Rutiner for vedlikehold Typisk tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - (Se TFM for komponentkoder)
67 Løs spesialutrustning for virksomhet Omfatter spesialutrustning og utstyr som krever bygningsmessig tilpasning og/eller fast tilknytning til teknisk infrastruktur. 3-siffer nivå kan utarbeides etter behov for det enkelte prosjekt.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Dokumentasjon av utstyr/komponenter. - Angivelse av fabrikat, type og leverandør. - Skjemaer - Sertifikater - Relevante tekniske data - Funksjonsbeskrivelse - Betjeningsinstruksjoner - Rutiner for kontroll (inkl. funksjonskontroll) og ettersyn. - Rutiner for vedlikehold Typisk tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - (Se TFM for komponentkoder)
68 Skal ikke benyttes	
69 Andre tekniske installasjoner For anvendelse når standardens øvrige inndeling av hoveddel 6 Andre installasjoner på 2-siffer nivå ikke er dekkende.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Dokumentasjon av utstyr/komponenter. - Angivelse av fabrikat, type og leverandør. - Skjemaer - Sertifikater - Relevante tekniske data - Funksjonsbeskrivelse - Betjeningsinstruksjoner - Rutiner for kontroll (inkl. funksjonskontroll) og ettersyn. - Rutiner for vedlikehold Typisk tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - (Se TFM for komponentkoder)

PA 0702

SYSTEMATISK FDVU- INNSAMLING

VEDLEGG 1g

DOKUMENTASJONSKRAV UTENDØRS

Revisjonslogg:

Dato	Revisjonsnr.	Endret av	Punkt	Beskrivelse
04.02.2019	1	TRMO	Alt	Nytt dokument

GODKJENT DATO 05.02.2019
SAKSNR 2017/2405
REVISJONSNR 1**GODKJENT AV DOKUMENTEIER** Synnøve Lyssand Sandberg
byggherredirektør
FAG- OG METODEANSVARLIG F/Slutfasegruppa

System-/byggningsdelsnummer TFM	Krav til dokumentasjon, systemnivå
70 Utendørs, generelt Omfatter alt utenfor bygningen og innenfor tomtegrense. Drenering av byggegrøp, gjenfylling m.m., se 21.	
71 Bearbeidet terreng	
711 Grovplanert terreng Tre-felling, sprengning, graving, fylling og masseflytting som bare har til hensikt å forandre terrengets form.	Systemdokumentasjon: - Typisk tilhørende komponenter: - Se TFM for komponentkoder.
712 Drenering	Systemdokumentasjon: - Nedlagte drensledninger og stakepunkter dokumenteres med foto og tegninger. - Dokumentasjon av utstyr/komponenter - Angivelse av fabrikat, type og leverandør. - Rutiner for kontroll og ettersyn. Typisk tilhørende komponenter: - Se TFM for komponentkoder.
713 Forsterket grunn Masseutskifting og ulike arbeider for stabilisering av grunn (pæling, injeksjon mv.).	Systemdokumentasjon: - Materialbeskrivelse Typisk tilhørende komponenter: - Se TFM for komponentkoder.
714 Grøfter og groper for tekniske installasjoner Omfatter graving, sprenging og gjenfylling for utendørs VVS, utendørs elkraft og utendørs tele og automatisering inklusive nødvendig skogrydding.	Systemdokumentasjon: - Profiltegninger (PDF-format) - Foto av ferdig lagt grøft Rutiner for kontroll og ettersyn. Typisk tilhørende komponenter: - Se TFM for komponentkoder.
715 Skal ikke benyttes	
716 Skal ikke benyttes	
717 Skal ikke benyttes	
718 Skal ikke benyttes	
719 Annen terrengbearbeiding For anvendelse når standardens øvrige inndeling på 3-siffer nivå ikke er dekkende.	
72 Utendørs konstruksjoner Inklusive nødvendig graving, fundamenter og gjenfylling. Større konstruksjoner, f.eks. frittliggende garasjer, er å betrakte som egne bygg.	
721 Støttemurer og andre murer Inklusive støyskjermer utført som voll/mur. Inklusive nødvendig graving, fundamenter og gjenfylling.	Systemdokumentasjon: - Dokumentasjon av metoder for beskyttelse mot værpåvirkning. Typisk tilhørende komponenter: - Se TFM for komponentkoder.
722 Trapper og ramper i terreng Inklusive nødvendig graving, fundamenter og gjenfylling. Inklusive eventuelle rekkverk mv.	Systemdokumentasjon: - Dokumentasjon av metoder for beskyttelse mot værpåvirkning. Typisk tilhørende komponenter: - Se TFM for komponentkoder.
723 Frittstående skjermtak, leskur mv. Inklusive nødvendig graving, fundamenter og gjenfylling.	Systemdokumentasjon: - Dokumentasjon av metoder for beskyttelse mot værpåvirkning. Typisk tilhørende komponenter:

System-/bygningdelsnummer TFM	Krav til dokumentasjon, systemnivå
	- Se TFM for komponentkoder.
724 Svømmebassenger mv. Inklusive nødvendig graving, fundamenter og gjenfylling. Se TFM for bokstavkode.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Krav til vannrenhet og andre parametere. - Rutiner for kontroll av vannkvalitet. - Tegninger - System- og flytskjemaer vannrenseanlegg. - Funksjonsbeskrivelse - Liste over alt utstyr og reservedeler/kjemikalier, med tekniske data og HMS-ark. (Alle fag involvert i systemet) - Igangkjøringsprotokoll - Rutiner for funksjonskontroll av vannrenseanlegg. - Rutiner for periodisk ettersyn. Typisk tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Se TFM for komponentkoder.
725 Gjerder, porter og bommer Inklusive støyskjerm utført som tett gjerde/vegg. Inklusive nødvendig graving, fundamenter og gjenfylling. Sikkerhetsrekkverk (guard-rail), se 764.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Dokumentasjon av metoder for beskyttelse mot værpåvirkning. - Tekniske data, med elektriske skjemaer, sikkerhetsutstyr, automatikk. - Rutiner for tilsyn, inspeksjon og vedlikehold m.m. Typisk tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Se TFM for komponentkoder.
726 Kanaler og kulverter for tekniske installasjoner Inklusive nødvendig graving, fundamenter og gjenfylling. Utendørs VA, se 731. Utendørs høyspentanlegg, se 742. Utendørs lavspenninganlegg, se 743.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Typisk tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Se TFM for komponentkoder.
727 Kummer for tekniske installasjoner Groper for kummer, se 714. Utendørs VA, se 731. Utendørs høyspentanlegg, se 742. Utendørs lavspenninganlegg, se 743.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Typisk tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Se TFM for komponentkoder.
728 Skal ikke benyttes	
729 Andre utendørs konstruksjoner For anvendelse når standardens øvrige inndeling på 3-siffer nivå ikke er dekkende.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Dokumentasjon av metoder for beskyttelse mot værpåvirkning. Typisk tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Se TFM for komponentkoder.
73 Utendørsrørlegg Alle VVS-installasjoner og anlegg utenfor bygget, men ikke installasjoner på bygget. Grensesnitt mellom ute og inne settes til 1 meter utenfor veggliv. Grøfter, se 714.	
731 Utendørs VA Anlegg for; <ul style="list-style-type: none"> - Vannforsyning - Spillvann - For bortledning av overflatevann fra taknedløp - Veier - Plasser 	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Plan- og profiltegninger og flytskjemaer. - VA situasjonsplan (1:500) - Detaljplan - Kumdetalj - Rutiner og metoder for kontroll og rengjøring/staking. - Rutiner for vedlikehold.

System-/byggningsdelsnummer TFM	Krav til dokumentasjon, systemnivå
- Inklusive nødvendige renner og sluk. Kanaler og kulverter, se 726. Kummer, se 727.	Typisk tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Rør og deler (vann, avløp, overvann) - Kum - Bakkekran - Pumpe - Sandfang - Skilting
732 Utendørs varme Omfatter vannbåret varme for; <ul style="list-style-type: none"> - fortau - gater - plasser - idrettsbaner mv. - snøsmelting - opptørking 	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Skjemategninger over det vannbårne varmeanlegget (PDF-format). - Anleggsbeskrivelse - Funksjonsbeskrivelse - Igangkjøringsprotokoller - Innreguleringsprotokoller - Dokumentasjon av levert utstyr/komponenter. - Rutiner for periodisk ettersyn og service. - Rutiner for funksjonskontroll og temperaturregulering, sentralt og lokalt. Typisk tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Se TFM for komponentkoder.
733 Utendørs brannsløkking Omfatter bl.a. hydranter og brannkummer med anlegg for vanntilførsel.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Skjemategninger over det vannbårne varmeanlegget (PDF-format). - Plantegninger som viser plassering av utstyret. - Anleggsbeskrivelse - Funksjonsbeskrivelse - Dokumentasjon av levert utstyr/komponenter. - Rutiner for funksjonskontroll og ettersyn av installasjon for levert brannslukningsutstyr. Typisk tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Se TFM for komponentkoder.
734 Utendørs gassinstallasjon Gasstanker og gassledninger med fylleanordninger og ventiler.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Dokumenteres under system 340 i forbindelse med de respektive systemer. Typisk tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Se TFM for komponentkoder.
735 Utendørs kjøling for idrettsbaner Systemer for nedkjøling av utendørs arealer, isbaner mv. Omfatter også særskilte kuldemaskiner med tilhørende utstyr selv om disse er plassert innendørs.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Beregninger av kjølebehovet - Skjemategninger som viser systemet. - Anleggsbeskrivelse - Funksjonsbeskrivelse - Igangkjøringsprotokoller Innreguleringsprotokoller. - Dokumentasjon av levert utstyr/komponenter. - Rutiner for periodisk ettersyn og service. - Rutiner for funksjonskontroll og temperaturregulering. Typisk tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Se TFM for komponentkoder.
736 Utendørs luftbehandlingsanlegg Omfatter; <ul style="list-style-type: none"> - kanaler i grunnen - kummer for luftavkast - frittstående piper for luftinntak og eller luftavkast mv. 	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Dokumenteres under system 360 i forbindelse med de respektive systemer. Typisk tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Se TFM for komponentkoder.
737 Utendørs forsyningsanlegg for termisk energi	Systemdokumentasjon:

System-/bygningdelsnummer TFM	Krav til dokumentasjon, systemnivå
Anlegg for fjernvarme og fjernkjøling, kanaler og kulverter, se 726. Kummer, se 727.	<ul style="list-style-type: none"> - Plan-, profiltegninger og flytskjemaer <p>Typisk tilhørende komponenter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se TFM for komponentkoder.
738 Utendørs fontener og springvann Omfatter også eventuelle særskilte pumper og renseanlegg med tilhørende utstyr selv om dette er plassert innendørs.	<p>Systemdokumentasjon:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Krav til vannrenhet og andre parametere. - Rutiner for kontroll av vannkvalitet. - Tegninger . - System- og flytskjemaer vannrenseanlegg. - Funksjonsbeskrivelse - Liste over alt utstyr og reservedeler/kjemikalier, med tekniske data og HMS-ark. (Alle fag involvert i systemet) Se TFM for bokstavkode. - Igangkjøringsprotokoll - Rutiner for funksjonskontroll av vannrenseanlegg. - Rutiner for periodisk ettersyn. <p>Typisk tilhørende komponenter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se TFM for komponentkoder
739 Annen utendørs VVS For anvendelse når standardens øvrige inndeling på 3-siffer nivå ikke er dekkende	
74 Utendørs elkraft Alle elkraftinstallasjoner og anlegg for elkraft utenfor bygget, men ikke installasjoner på bygget. Grensesnitt mellom ute og inne settes til 1 meter utenfor veggiv. Grøfter, se 714. Kanaler og kulverter, se 726. Kummer, se 727.	
741 Skal ikke benyttes	
742 Utendørs høyspent forsyning Inkluderer kurser til utstyr. Kan under(inn)deles med et fjerde siffer:	<p>Systemdokumentasjon:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plan- og profiltegninger - Flytskjemaer - Utomhusplan med høyspent kabler <p>Typisk tilhørende komponenter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se TFM for komponentkoder.
743 Utendørs lavspent forsyning Inkluderer kurser til utstyr. Kurser inkluderer eventuelle stikkontakter/uttakssentraler. Kan under(inn)deles med et fjerde siffer. (For Statsbygg, se TFM)	<p>Systemdokumentasjon:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plan- og profiltegninger - Flytskjemaer - Utomhusplan med lavspent kabler <p>Typisk tilhørende komponenter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se TFM for komponentkoder.
744 Utendørs lys Omfatter belysningsutstyr. Kurser, se 743.	<p>Systemdokumentasjon:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Systembeskrivelse - Funksjonsbeskrivelser - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema. - Arrangementstegninger - Oversikt over armatur- og lyskildetyper og effekt med plassering. - Vedlikehold av lyskilder/armatur. - Plan og rutiner for utskifting. - Utskifting av forbruksdeler (lyskilder). <p>Typisk tilhørende komponenter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Andre relevante komponenter - Se TFM for komponentkoder.

System-/bygningdelsnummer TFM	Krav til dokumentasjon, systemnivå
	Typiske typeunike komponenter(T): <ul style="list-style-type: none"> - Brytere - Lyktestolper - Pullerter - Armaturer
745 Utendørs elvarme Omfatter varmeutstyr, herunder varmekabler. Kurser, se 743.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Systembeskrivelse - Funksjonsbeskrivelser - Oversikt over elvarme, med plassering, effekt, fabrikat og type. - Betjeningsinstruksjon - Rutiner for kontroll og vedlikehold. Typisk tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Se TFM for komponentkoder.
746 Utendørs reservekraft Omfatter utendørs reservekraftanlegg.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Systembeskrivelse - Funksjonsbeskrivelser - Beregningsunderlag - Tekniske data for elkraftaggregat, med elektriske skjemaer, data over generator, motor, brensel, brenseltank, sikkerhetsutstyr, automatikk. - Igangkjøringsprotokoll - Betjeningsinstruksjon - Rutiner for tilsyn, inspeksjon og vedlikehold, brenselpåfylling m.m.. Typisk tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Se TFM for komponentkoder.
741 Skal ikke benyttes	
741 Skal ikke benyttes	
749 Annen utendørs elkraft For anvendelse når standardens øvrige inndeling på 3-siffer nivå ikke er dekkende.	
75 Utendørs tele og automatisering Alle installasjoner og anlegg for tele og automatisering utenfor bygget, men ikke installasjoner på bygget. Grensesnitt mellom ute og inne settes til 1 meter utenfor vegg.	
Grøfter, se 714. Kanaler og kulverter, se 726. Kummer, se 727.	
751 Skal ikke benyttes	
752 Utendørs integrert kommunikasjon	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Systembeskrivelse - Funksjonsbeskrivelser - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema. - Arrangementstegninger - Vedlikeholdsrutiner for hele systemet Typisk tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Andre relevante komponenter. Typiske typeunike komponenter(T): <ul style="list-style-type: none"> - Andre relevante komponenter.
753 Utendørs telefoni og personsøkning	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Systembeskrivelse - Funksjonsbeskrivelser - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema.

System-/bygningdelsnummer TFM	Krav til dokumentasjon, systemnivå
	<ul style="list-style-type: none"> - Arrangementstegninger - Vedlikeholdsrutiner for hele systemet <p>Typisk tilhørende komponenter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Andre relevante komponenter. <p>Typiske typeunike komponenter(T):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Andre relevante komponenter.
754 Utendørs alarm og signal	<p>Systemdokumentasjon:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Systembeskrivelse - Funksjonsbeskrivelser - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema. - Arrangementstegninger - Vedlikeholdsrutiner for hele systemet. <p>Typisk tilhørende komponenter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Andre relevante komponenter. <p>Typiske typeunike komponenter(T):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Andre relevante komponenter.
755 Utendørs lyd og bilde	<p>Systemdokumentasjon:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Systembeskrivelse - Funksjonsbeskrivelser - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema. - Arrangementstegninger - Vedlikeholdsrutiner for hele systemet. <p>Typisk tilhørende komponenter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Andre relevante komponenter. <p>Typiske typeunike komponenter(T):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Andre relevante komponenter.
756 Utendørs automatisering	<p>Systemdokumentasjon:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Systembeskrivelse - Funksjonsbeskrivelser - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema. - Arrangementstegninger - Vedlikeholdsrutiner for hele systemet. <p>Typisk tilhørende komponenter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Andre relevante komponenter. <p>Typiske typeunike komponenter(T):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Andre relevante komponenter.
757 Skal ikke benyttes	
758 Skal ikke benyttes	
759 Andre installasjoner for utendørs tele og automatisering For anvendelse når standardens øvrige inndeling på 3-siffer nivå ikke er dekkende.	<p>Systemdokumentasjon:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Systembeskrivelse - Funksjonsbeskrivelser - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema. - Arrangementstegninger - Vedlikeholdsrutiner for hele systemet. <p>Typisk tilhørende komponenter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Andre relevante komponenter. <p>Typiske typeunike komponenter(T):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Andre relevante komponenter.
76 Veger og plasser	Metoder og rutiner for overflatevedlikehold. Strøing om vinteren.

System-/byggningsdelsnummer TFM	Krav til dokumentasjon, systemnivå
Overbygning inklusive forsterkningslag, kantstein o.l. Grunnarbeider, se 71.	
761 Veier Kjøreveger, sykkel- og gangveger m.v.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Systembeskrivelse - Funksjonsbeskrivelser - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema. - Arrangementstegninger - Vedlikeholdsrutiner, strøing om vinteren. Typisk tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Andre relevante komponenter. Typiske typeunike komponenter(T): <ul style="list-style-type: none"> - Andre relevante komponenter.
762 Plasser Parkeringsplasser, lekeplasser, balløkker m.v. Utstyr for lekeplasser, se 774.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Systembeskrivelse - Funksjonsbeskrivelser - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema. - Arrangementstegninger - Vedlikeholdsrutiner, strøing om vinteren. Typisk tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Andre relevante komponenter. Typiske typeunike komponenter(T): <ul style="list-style-type: none"> - Andre relevante komponenter.
763 Skilter For frittstående montasje med fundamenter og stolpe eller annet montasjearrangement. Omfatter også skilt med integrert belysning. Eventuell elkrafttilførsel, se 743.	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Systembeskrivelse - Funksjonsbeskrivelser - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema. - Arrangementstegninger - Vedlikeholdsrutiner, rutiner og metoder for rengjøring. Typisk tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Andre relevante komponenter. Typiske typeunike komponenter(T): <ul style="list-style-type: none"> - Andre relevante komponenter.
764 Sikkerhetsrekkverk, avvisere m.v. Sikkerhetsrekkverk er det norske ordet for "guard-rail".	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Systembeskrivelse - Funksjonsbeskrivelser - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema. - Arrangementstegninger - Metoder for beskyttelse mot værpåvirkning. - Vedlikeholdsrutiner, rutiner og metoder for rengjøring. Typisk tilhørende komponenter: <ul style="list-style-type: none"> - Andre relevante komponenter. Typiske typeunike komponenter(T): <ul style="list-style-type: none"> - Andre relevante komponenter.
765 Skal ikke benyttes	
766 Skal ikke benyttes	
767 Skal ikke benyttes	
768 Skal ikke benyttes	
769 Andre veier og plasser For anvendelse når standardens øvrige inndeling på 3-siffer nivå ikke er dekkende	Systemdokumentasjon: <ul style="list-style-type: none"> - Systembeskrivelse - Funksjonsbeskrivelser - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema. - Arrangementstegninger

System-/bygningdelsnummer TFM	Krav til dokumentasjon, systemnivå
	<ul style="list-style-type: none"> - Vedlikeholdsrutiner, strøing om vinteren. <p>Typisk tilhørende komponenter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Andre relevante komponenter. <p>Typiske typeunike komponenter(T):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Andre relevante komponenter.
77 Parker og hager Bearbeiding av undergrunn, med nødvendig graving, utlegging av vekstjord og bearbeiding av denne, gjødsling, såing, planting.	
770 Parker og hager Systemkode for 77 i TFM.	
771 Gressarealer Plen, blomstereng m.v.	<p>Systemdokumentasjon:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Systembeskrivelse - Funksjonsbeskrivelser - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema. - Arrangementstegninger - Vedlikeholdsrutiner, rutiner og metoder for pleie. <p>Typisk tilhørende komponenter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Andre relevante komponenter <p>Typiske typeunike komponenter(T):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Andre relevante komponenter
772 Beplantning Blomsterbed, busker og trær	<p>Systemdokumentasjon:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Systembeskrivelse - Funksjonsbeskrivelser - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema. - Arrangementstegninger - Vedlikeholdsrutiner, rutiner og metoder for pleie. <p>Typisk tilhørende komponenter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Andre relevante komponenter <p>Typiske typeunike komponenter(T):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Andre relevante komponenter
773 Utstyr Benker, lekeapparater, flaggstenger, utsmykning (skulpturer) m.v.	<p>Systemdokumentasjon:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Systembeskrivelse - Funksjonsbeskrivelser - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema. - Arrangementstegninger - Vedlikeholdsrutiner <p>Typisk tilhørende komponenter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Andre relevante komponenter <p>Typiske typeunike komponenter(T):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Andre relevante komponenter
774 Skal ikke benyttes	
775 Skal ikke benyttes	
776 Skal ikke benyttes	
777 Skal ikke benyttes	
778 Skal ikke benyttes	
779 Andre deler for parker og hager For anvendelse når standardens øvrige inndeling på 3-siffer nivå ikke er dekkende.	<p>Systemdokumentasjon:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Systembeskrivelse - Funksjonsbeskrivelser - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema. - Arrangementstegninger

System-/bygningdelsnummer TFM	Krav til dokumentasjon, systemnivå
	- Vedlikeholdsrutiner, rutiner og metoder for pleie. Typisk tilhørende komponenter: - Andre relevante komponenter Typiske typeunike komponenter(T): - Andre relevante komponenter
78 Utendørs infrastruktur Omfatter fysisk tilknytning til eksterne systemer. Tilknytning til offentlig veg, se 761.	
781 Skal ikke benyttes	
782 Skal ikke benyttes	
783 Tilknytning til eksterne nett for vannforsyning, avløp og fjernvarme	Systemdokumentasjon: - Systembeskrivelse - Funksjonsbeskrivelser - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema. - Arrangementstegninger - Vedlikeholdsrutiner Typisk tilhørende komponenter: - Andre relevante komponenter. Typiske typeunike komponenter(T): - Andre relevante komponenter.
784 Tilknytning til eksternt elkraftnett	Systemdokumentasjon: - Systembeskrivelse - Funksjonsbeskrivelser - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema. - Arrangementstegninger - Vedlikeholdsrutiner Typisk tilhørende komponenter: - Andre relevante komponenter. Typiske typeunike komponenter(T): - Andre relevante komponenter.
785 Tilknytning til eksternt telenett	Systemdokumentasjon: - Systembeskrivelse - Funksjonsbeskrivelser - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema. - Arrangementstegninger - Vedlikeholdsrutiner Typisk tilhørende komponenter: - Andre relevante komponenter. Typiske typeunike komponenter(T): - Andre relevante komponenter.
786 Skal ikke benyttes	
787 Skal ikke benyttes	
788 Skal ikke benyttes	
789 Andre deler for utendørs infrastruktur For anvendelse når standardens øvrige inndeling på 3-siffer nivå ikke er dekkende.	Systemdokumentasjon: - Systembeskrivelse - Funksjonsbeskrivelser - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema. - Arrangementstegninger - Vedlikeholdsrutiner Typisk tilhørende komponenter:

System-/bygningdelsnummer TFM	Krav til dokumentasjon, systemnivå
	- Andre relevante komponenter. Typiske typeunike komponenter(T): - Andre relevante komponenter.
79 Andre utendørs anlegg For anvendelse når standardens øvrige inndeling av hoveddel 7 Utendørs på 2-siffer nivå ikke er dekkende.	Systemdokumentasjon: - Systembeskrivelse - Funksjonsbeskrivelser - Som bygget tegninger, plan, snitt og skjema. - Arrangementstegninger - Vedlikeholdsrutiner Typisk tilhørende komponenter: - Andre relevante komponenter. Typiske typeunike komponenter(T): - Andre relevante komponenter.

PA 0802

TVERRFAGLIG MERKESYSTEM

(TFM)

Innholdsfortegnelse

1	Generelt	3
2	Bygning	4
2.1	Oppbygging av ID-nummersystemet	4
2.1.1	Lokalisering	4
2.1.2	System	4
2.1.3	Komponent	4
2.1.4	Typeunik	4
2.2	Angivelse av ID-nummer på tegninger	5
3	VVS-installasjoner	5
3.1	Oppbygging av ID-nummersystemet	5
3.1.1	Lokalisering	5
3.1.2	System	5
3.1.3	Komponent	5
3.1.4	Typeunik	6
3.1.5	Parallellidentifikasjon	6
4	Elkraft	7
4.1	Oppbygging av ID-nummersystemet	7
4.1.1	Lokalisering	7
4.1.2	System	7
4.1.3	Komponent	7
4.1.4	Parallellidentifikasjon / typeunik	8
4.1.5	Kabel	8
5	Tele og Automatisering	8
6	Andre Installasjoner	8
7	Utendørs	9
8	Ordliste/ begrepsdefinisjon	9
9	Vedlegg	10
9.1	Systemkodeliste	10
9.2	Komponentkodeliste	10
9.3	Eksempler	10

1 Generelt

Veiledningen gir generelle retningslinjer for identifikasjon/merkesystem.

For å oppnå optimal drift og vedlikehold av bygningene er det nødvendig å benytte en tverrfaglig identifisering/systematisering av bygningsdeler og tekniske installasjoner innen bygg og anlegg.

ID-nummersystemet omfatter de fysiske delene av bygningen og utendørsanlegg. Enkelt forklart betyr dette at byggets enkelte bestanddeler får en "kode" som følger hvert enkelt objekt som et slags "personnummer" gjennom hele byggets levetid. Ved hjelp av dette "personnummeret" kan man enkelt referere/henvise til det gjeldende objekt i tegninger, beskrivelser, budsjett, regnskap, internkontroll og dokumentasjon for drift og vedlikehold.

Med utgangspunkt i et objektets ID skal man kunne identifisere dets lokalisering, system- og komponentidentifikasjon.

ID nummerets hovedoppbygging:

+AAA=NNN.nnn-BBnnn

+AAA	- Lokaliseringskode
=NNN.nnn	- Systemkode
-BBnnn	- Komponentkode

Lokaliseringskoden, oppgis av oppdragsgiver. Dersom eiendomsnummer og/eller bygningsnummer skal benyttes i lokaliseringskoden i Statsbyggprosjekter må dette oppgis av eiendomsforvalter.

Systemkoden, er basert på bygningsdelsnummer (NS 3451:2009, 3-tre-sifret nivå), samt et løpenummer, (3-tre siffer).

Komponentkoden, består av 2-to bokstaver, samt 3-tre siffer. Bokstavkoden angir komponenttype i henhold til TFM.

I TFM inngår to lister, en for **systemkoder** (etter NS3451:2009) og en for **komponentkoder**. Når man skal finne frem i TFM benytter man den faglige betegnelsen på komponenten som søkeord. Fordi slike betegnelser kan variere noe er det lagt inn flere alternative søkeord.

Det vil ofte være behov for å skrive både system- og komponent-leddet i ID-nummeret på tegninger. Dette gjelder først og fremst plantegninger. På skjemaer må systemkoden komme frem i tittelfeltet og komponentene kan derfor merkes kun med komponentleddet. Det skal skrives så mye på tegningen at ID-nummeret er entydig.

Fysisk merking er ofte påkrevet for de tekniske fagene. For andre fag blir behovet minimalt. Behovet for identifikasjonsnummer i skriftlige dokumenter er lik for alle fag.

2 Bygning

2.1 Oppbygging av ID-nummersystemet

ID-nummersystemet er bygget opp av tre hovedelementer som kan benyttes enkeltvis eller samlet. Her er et eksempel:

+194=244.001-DI001T

Dette er et identifikasjonsnummer (heretter kalt ID-nummer). Eksempelet refererer til en innerdør (-DI001) i bygg med bygnummer 194.

Nedenfor tar vi fortløpende for oss de enkelte hovedelementene i eksempelet vårt.

2.1.1 Lokalisering

+194=244.001-DI001T

Denne delen av eksempelet viser til objektets lokalisering. Lokalisering angis på et overordnet nivå, for eksempel bygg eller område. Oppdragsgiver definerer lokaliseringskoden på bygget.

For å kunne bruke lokaliseringskoden alene benytter vi tegnet **+** (indikator) for å markere at her er det lokalisering vi referer til.

2.1.2 System

+194=**=244.001**-DI001T

Systemnummeret er bygget opp av bygningsdelsnummeret fra NS 3451:2009 og et løpenummer:

Bygningsdelsnummer: **=244** (Innervegger/vinduer, dører, foldevegger).
Løpenummer: **.001**. Settes i stigende rekkefølge fra 001 til 999. Avhengig av byggets kompleksitet og størrelse er det mulig å bruke dette løpenummer til å gruppere ulike hovedtyper av f.eks. dører eller skille mellom forskjellige entrepriser.

For å kunne referere til systemnummeret alene benytter vi tegnet **=** for å markere at her er det system vi referer til.

2.1.3 Komponent

+194=244.001**-DI001**T

De første to bokstavene, **DI**, angir komponent type i henhold til TFM. I vårt eksempel refererer **DI** til "Dører Innvendig". Disse to bokstavene vil forekomme i ID-nummeret til alle vanlige innvendige dører av ulikt materiale. Tallene etter bokstavene i vårt eksempel **001**, er et løpenummer for å skille de ulike dørtypene.

2.1.4 Typeunik

+194=244.001-DI001**I**

Bokstaven **I** i slutten av ID-nummeret angir at komponenten er TYPE-unikt. Det vil si at komponenten forekommer mer enn 1- en gang. Det betyr at komponenten finnes det mange av i bygget og det er ikke nødvendig for oss å kunne skille de ulike komponentene innen samme system fra hverandre.

2.2 Angivelse av ID-nummer på tegninger

Normalt vil det for bygg/arkitekt være tilstrekkelig å angi kun det siste leddet i ID-nummeret på tegninger, altså for eksempel –DI001T.

3 VVS-installasjoner

3.1 Oppbygging av ID-nummersystemet

ID-nummersystemet er bygget opp av tre hovedelementer som kan benyttes enkeltvis eller samlet. Her er et eksempel:

+194=360.001–JV401

Dette er et identifikasjonsnummer (heretter kalt ID nummer). Eksempelet refererer til en tilluftsvifte i bygg med byggnummer 194. Nedenfor tar vi fortløpende for oss de enkelte hovedelementene i eksempelet vårt.

3.1.1 Lokalisering

+194=360.001 –JV401

Denne delen av eksempelet viser til objektets lokalisering. Lokalisering angis på et overordnet nivå, for eksempel bygg eller område. Oppdragsgiver definerer lokaliseringskoden på bygget.

For å kunne bruke lokaliseringskoden alene benytter vi tegnet **+** (indikator) for å markere at her er det lokalisering vi referer til.

3.1.2 System

+194=**=360.001**–JV401

Systemnummeret er bygget opp av bygningsdelsnummeret fra NS 3451:2009 og et løpenummer:

Bygningsdelsnummer: =360 (Luftbehandling). NB! TFM bruker 3- tre siffer, **=360**

Løpenummer: **.001**. Settes i stigende rekkefølge fra 001 til 999. Løpenummeret angir systemnummeret .

Løpenummeret i vårt eksempel viser at viften er en del av luftbehandlingssystem 001. I eksempelet vil systemnummeret på viften ha sin opprinnelse i luftbehandlingssystemet den er tilknyttet.

For å kunne referere til systemnummeret alene benytter vi tegnet **=** for å markere at her er det system vi referer til.

3.1.3 Komponent

+194=360.001**–JV401**

De første to bokstavene, **JV**, angir komponenttype. I vårt eksempel refererer **JV** til "Vifte".

Tallene etter bokstavene er et løpenummer vi benytter for å kunne skille de ulike komponentene fra hverandre. Vi nummererer de ulike komponentene i stigende rekkefølge fra 001 til 999. For komponenter som har en spesiell funksjon i en prosess, har disse tallene også en annen betydning. I eksempel er **401** en indikator på at dette er en tilluftsvifte. På samme måte vil en avtrekksvifte ha betegnelsen **501**.

Hvilke nummer som skal benyttes finner du i tabellen under:

Generelt:

401-499	Komponenter i tur eller tilluft
501-599	Komponenter i retur eller avtrekk
601-899	Komponenter plassert slik at de representerer rommet.
901-999	Komponenter plassert slik at de representerer friluft (uteluft).

Spesielt:

-RT004 og -RT005	Temp.følere for energimåler (-OE)
-RT400 og -RT500	Hovedtemperaturføler
-QT480	Overhetningstermostat i el. batteri
-QT490	Branntermostat i el. batteri
-RT550	Temperaturføler (frostvakt) plassert i retur varmbatteri. (og/eller -QT55)
-RT560	Temperaturføler plassert i retur kjølebatteri.

Vi har nå ID-nummerert hvilket luftbehandlingssystem viften er tilknyttet (=360.001) og hvilke funksjon den har (-JV401). Det er dette nummeret (+194=360.001-JV401) vi skal benytte når vi merker viften fysisk.

3.1.4 Typeunik

Enkelte produkter har ikke behov for spesiell behandling eller spesiell dokumentasjon (eks. servanter eller komponenter som forekommer mer enn 1-en gang). Dette markeres ved at komponenten får en **U** for "type – unikt" i slutten av ID-nummeret. Det betyr at komponenten finnes det mange av i bygget og det er ikke nødvendig for oss å kunne skille de ulike komponentene innen samme system fra hverandre.

Står det derimot ikke en **U** bakerst i ID-nummeret, slik som i vårt eksempel, betyr dette at komponenten er unik. En vifte krever unik nummerering fordi det er nødvendig ved tilkobling og senere drift og vedlikehold å kunne skille denne tilluftsviften fra de andre.

3.1.5 Parallellidentifikasjon

Noen komponenter vil bli ID-nummerert med **unike** ID-nummer når det står plassert ute i bygget i en funksjon eller prosess, men det vil allikevel ikke være naturlig å dokumentere komponenten som unik i dokumentasjonen. Dette er gjerne fordi det finnes så mange av disse komponentene at de ville fylle opp vedlikeholdssystemet og dessuten finnes det dokumenter i annet format som gir oss nødvendig oversikt. (Eksempel på slike komponenter kan være tillufts- og avtrekksventiler, reguleringspjeld, strupe- og stengeventiler).

Det er allikevel nødvendig å kunne finne frem til f.eks. innreguleringsprotokoller og produktdatablad for disse komponentene i dokumentasjonen. Vi må da registrere komponenten i dokumentasjonen med et **typeunikt** ID-nummer. Vi kan kalle det "Parallellidentifikasjon". Vi ønsker å gjøre oppmerksom på at denne registrering vil fremstå som svært enkel og oftest bare bestå av et ID-nummer og noen basisopplysninger for hver komponenttype i dokumentasjonen. Årsaken til dette er at det er samme komponenttype vi har benyttet flere steder i bygget.

RIV skal utarbeide tegninger både med unike og typeunike nummere for pjeld og ventiler.

4 Elkraft

4.1 Oppbygning av ID-nummersystemet.

ID-nummersystemet er bygget opp av tre hovedelementer som kan benyttes enkeltvis eller samlet. Her er et eksempel:

+194=433.001-UE150

Dette er et identifikasjonsnummer (heretter kalt ID nummer). Eksempelet refererer til en stikkontakt i bygg med byggnummer 194. Nedenfor tar vi fortløpende for oss de enkelte hovedelementene i eksempelet vårt.

4.1.1 Lokalisering

+194=433.001-UE150

Denne delen av eksempelet viser til objektets lokalisering. Lokalisering angis på et overordnet nivå, for eksempel bygg eller område. Oppdragsgiver definerer lokaliseringskoden på bygget.

For å kunne bruke lokaliseringskoden alene benytter vi tegnet **+** (indikator) for å markere at her er det lokalisering vi referer til.

4.1.2 System

+194=**=433.001**-UE150

Systemnummeret er bygget opp av bygningsdelsnummeret fra NS3451:2009 og et løpenummer:

Bygningsdelsnummer: =433 (43 Lavspent forsyning, elkraftfordeling til alminnelig forbruk). NB! TFM bruker 3- tre siffer, **=433**

Løpenummer: **.001**. Settes i stigende rekkefølge fra 001 til 999. Løpenummeret angir systemnummeret .

Løpenummeret i vårt eksempel viser at stikkontakten er tilknyttet elkraftfordeling 001. I eksempelet vil systemnummeret på stikkontakten ha sin opprinnelse i elkraftfordelingen den er tilknyttet.

For å kunne referere til systemnummeret alene benytter vi tegnet **=** for å markere at her er det system vi referer til.

4.1.3 Komponent

+194=433.001**-UE150**

De to første bokstavene, **UE**, angir komponent type. I vårt eksempel refererer **UE** til "uttak el" (stikkontakt).

Tallene etter bokstavene er et løpenummer som viser til kursen som uttaket er koblet til. I vårt eksempel blir stikkontakten forsynt fra sikringskurs 150 (-XF150). Vi nummererer de ulike komponenter (eller kurser) i stigende rekkefølge fra 001 til 999.

Vi har nå ID-nummerert selve uttaket (**-UE**) med et løpenummer som viser til hvilken sikringskurs kontakten forsynes fra (**150**), samt hvilken tavle den er tilknyttet (**=433.001**). Det er dette nummeret (**+194=433.001-UE150**) vi benytter når vi merker kontakten fysisk. Alle kontakter på samme kurs vil få dette ID nummer.

ID nummeret vi hittil har brukt viser til hvilket system den er tilknyttet. Dette blir for eksempel dokumentert i kursfortegnelsen.

4.1.4 Parallellidentifikasjon / typeunik

Det blir også nødvendig å kunne finne frem til f.eks. kursfortegnelser og produktdatablad for denne type kontakt i dokumentasjonen. Vi må da registrere denne kontakttypen i dokumentasjonen med et typeunikt ID-nummer. Vi kan kalle det "Parallellidentifikasjon". Vi ønsker å gjøre oppmerksom på at denne registreringen vil fremstå som svært enkel og oftest bare bestå av et ID-nummer og noen basisopplysninger for hver komponenttype i dokumentasjonen. Årsaken til dette er at det er samme kontakttipe vi benyttet flere steder i bygget. Dette nummeret kan da for eksempel være:

+194=418.000-UE100T

=418 refererer her til utstyr/enheter innenfor generelle systemer. Ved generelt utstyr er det helt unødvendig å skille på løpenummer for system, vi benytter derfor betegnelsen **000** her. Ønsker man å legge inn et skille mellom systemene er dette fritt opp til byggherren/rådgiver (eller entreprenør). **-UE100T** refererer til stikkontakt type nr. 100, igjen altså et løpenummer fra 001 til 999. Bokstaven **T** i slutten av ID-nummeret angir at komponenten er TYPE-unikt. Det betyr at komponenten finnes det mange av i bygget og det er ikke nødvendig for oss å kunne skille de ulike komponentene innen samme system fra hverandre.

Står det derimot ikke en **T** bakerst i ID-nummeret betyr det at komponenten er unikt. Innen Elektro kan en slikt komponent for eksempel være varmekabel. En varmekabel krever unik nummerering fordi det er nødvendig ved tilkobling og senere drift og vedlikehold å kunne skille en varmekabel fra en annen.

4.1.5 Kabel

I tillegg til vårt eksempel med stikkontakt vil vi også ta med noe informasjon om kabel. Kabel får også unikt ID-nummer som består av systemnummer etter den fordeling den kommer fra og produktbetegnelse **-KW** for vanlige spenningskabler og **-KX** for lavspent eller signalkabel (<50V). Løpenummer for produktbetegnelsen skal være det samme som kursnummer (kabelnummer). Kabel får også Parallellidentifikasjon i dokumentasjonen som typeunikt produkt.

5 Tele og Automatisering

ID-nummerering av systemer og produkt innen Tele og Automatisering vil for en stor del foregå etter samme prinsipper som for 3 VVS-installasjoner eller 4 Elkraft. Med dette som utgangspunkt henvises man til å finne nødvendig informasjon under disse kapitler.

6 Andre Installasjoner

ID-nummerering av systemer og produkt innen Andre Installasjoner vil for en stor del foregå etter samme prinsipper som for 3 VVS-installasjoner eller 4 Elkraft. Med dette som utgangspunkt henvises man til å finne nødvendig informasjon under disse kapitler.

7 Utendørs

Bruk av ID-nummersystemet Utendørs vil for en stor del foregå etter samme prinsipper som for 2 Bygg, 3 VVS eller 4 Elkraft, alt etter hvilke produkter man leverer. Med dette som utgangspunkt henvises man til å finne nødvendig informasjon under disse kapitler.

8 Ordliste/ begrepsdefinisjon.

I dokumentet benyttes en rekke begreper og betegnelser. For å unngå sammenblanding vil vi under dette avsnittet forsøke oss på en enkel begrepsdefinisjon.

Merkesystemet = Tverrfaglig Merkesystem = TFM-systemet:

"ID-nummerering, Identifikasjonssystem, Merkeanvisning, Identifikasjonsstruktur" I dette dokumentet benyttes benevnelsen "ID-nummersystem" når vi snakker om TFM-systemet. System- og Komponentkodelistene viser den nummerstruktur som forutsettes i benyttet i systemet.

ID-nummer:

I dette dokumentet benytter vi betegnelsen ID-nummer når vi henviser til hvert enkelt nummer hvert produkt i bygget skal nummereres med i dokumentasjonen og enkelte ganger fysisk. ID-nummeret kan igjen deles inn i tre hovedelementer der hovedelement 1 referer til **Lokalisering**, hovedelement 2 referer til **System** og hovedelement 3 referer til **Komponent**.

Lokalisering:

Refereres ofte til som hovedelement 1. Betegnelsen viser til det "navn" oppdragsgiver har valgt på bygget. Markeret og gjenkjennes ved at vi setter tegnet **+** foran. Når lokalisering skal omtales og forklares i andre dokumenter benyttes ofte **+AAA**.

System:

Refereres ofte til som hovedelement 2. Betegnelsen viser til hvilke systemkomponenten er en del av. Markeret og gjenkjennes ved at vi setter tegnet **=** foran.

Når system skal omtales og forklares i andre dokumenter benyttes ofte **=NNN.nnn**, der de tre første bokstavene referer til system etter NS3451:2009 i TFM-systemet, og de tre siste referer til løpenummer. Systemnummer og løpenummer skiller med punktum.

Komponent:

Refereres ofte til som hovedelement 3. I denne anvisning har vi konsekvent benyttet betegnelsen "komponent" for det som mange kaller produkt, utstyr, enhet, del, artikkel el.

Første bokstav refererer til komponentgruppe og andre bokstav til komponenttype. Komponentene er gruppert etter funksjon. Markeret og gjenkjennes ved at vi setter tegnet **■** foran.

Når komponenten skal omtales i andre dokumenter benyttes ofte **-BBnnn**, der de to første referer til hva slags funksjon komponenten har, mens de tre siste fungerer som et løpenummer.

Løpenummer:

Et løpenummer er et nummer vi tilføyer systembetegnelsen og komponentbetegnelse. Hensikten med løpenummerert er å kunne skille system og komponenter av samme type fra hverandre.

Unikt /typeunikt:

Når en komponent er typeunikt betyr det at det finnes flere like komponenter i bygget og at det er mindre vesentlig hvilken av komponentene vi refererer til - det er komponenttypen som er interessant. Er komponenten innenfor denne kategori markerer vi at komponenten er typeunikt ved at vi føyer til en **I** bakerst i ID nummeret.

Når en komponent er av en slik art at man har behov for spesiell informasjon om denne unike komponenten ved tilkobling, drift, vedlikehold eller utskifting, gir vi det et unikt ID nummer. Det skal da ikke ha en **I** bakerst i ID nummeret.

Normalt er alle komponenter som ved antall angis med lm, m², m³, og lignende alltid typeunike. Komponenter det kun finnes 1 stk av på bygget er unike.

Parallellidentifikasjon:

Det finnes to forskjellige former for parallellidentifikasjon:

Noen komponenter kan ha behov for både et unikt og et typeunikt ID-nummer. For eksempel vil regulerings-spjeld og ventiler ha behov for et unikt nummer ved innregulering. I innsamlingsverktøyet for FDV-dokumentasjon vil man imidlertid kun føre de opp som typeunike. I tillegg vil det i byggefasen være behov for det typeunike nummeret for å lette arbeidet til montør.

Noen komponenter kan ha behov for to forskjellige typeunike ID-nummer. For eksempel vil stikkontakter bli fysisk merket slik at kursnummeret kommer frem. Det vil si at alle stikk fra samme kurs har identisk typeunikt ID-nr. I innsamlingsverktøyet for FDV-dokumentasjon vil man imidlertid føre opp alle "like" (samme produsent/typebetegnelse) under et annet typeunikt ID-nr..

Når parallellidentifikasjon benyttes må sammenhengen mellom de to ID-numrene beskrives.

9 Vedlegg

9.1 Systemkodeliste

Systemkodelistene er å finne som eget dokument på Statsbyggs nettside under [Publikasjoner](#), Dokumenttype Prosjekteringsanvisning:
PA 0802 Tverrfaglig merkesystem TFM. Systemkodeliste

9.2 Komponentkodeliste

Komponentkodelistene er å finne som eget dokument på Statsbyggs nettside under [Publikasjoner](#), Dokumenttype Prosjekteringsanvisning:
PA 0802 Tverrfaglig merkesystem TFM. Komponentkodeliste

9.3 Eksempler

Eksemplene er å finne som eget dokument på Statsbyggs nettside under [Publikasjoner](#), Dokumenttype Prosjekteringsanvisning:
PA 0802 Tverrfaglig merkesystem TFM. Eksempler

PA 5601

BYGNINGSAUTOMASJONSSYSTEM

(BAS)

Innholdsfortegnelse

1	Orientering	3
2	Krav til prosjektering.....	3
2.1	Detaljprosjektering	4
3	Krav til sluttprodukt.....	4
3.1	Generelt.....	4
3.2	Arkitektur	4
3.3	Integrasjon av systemer.....	5
3.4	Systemer med integrert automatikk	5
3.5	Integrasjon via BACnet.....	5
3.6	Integrasjon av 3.parts systemer	5
3.7	Feltbusser.....	6
3.8	Nybygg på eksisterende eiendom.....	6
4	Undersentraler	6
5	Server/PC for BAS	7
5.1	Pålogging	7
5.2	Interne brukertilganger.....	7
5.3	Eksterne brukertilganger.....	7
6	Brukergrensesnitt	8
6.1	Toppsystemets brukergrensesnitt	8
6.1.1	Systembilder, standard utforming.....	8
6.1.2	Systembilder, grunnleggende krav	8
6.1.3	Responstider.....	9
6.1.4	Generell visualisering og betjening av anlegg og prosessverdier	9
6.2	Datalogging	9
6.3	Betjening av kalender	10
6.4	Alarmhåndtering	10
6.4.1	Alarm- og hendelseslogg.....	10
6.4.2	Alarmbehandling	10
6.4.3	Alarmprioriteter	11
6.5	Ruting av alarmer	11
6.6	Meldingsformidling.....	12
7	Teknisk Spredenett, driftsnett.....	12
8	Trådløse komponenter feltnivå	12
9	Automasjonstavler/skap	12
10	Rom- sonestyling og lysstyring	13
10.1	Rom- sonestyling	13
10.2	Lysstyring	13
10.3	Solavskjerming	14
10.4	Snøsmelting	14
11	Sikkerhetsbrytere	14
12	Energimålinger.....	14
12.1	Generelt.....	14
12.2	Krav til instrumentering	15
13	Systemer iht. PA 0802 Tverrfaglig merkesystem	15
14	Toleranser, givere og sensorer.....	19
15	Idriftsetting og prøvedrift.....	20
16	Datasikkerhet	20
17	Serviceavtale	21
18	Dokumentasjon	21
18.1	Generelle krav	21
18.2	Drifts- og vedlikeholdsdokumentasjon	23

18.3	Brukerhåndbok for BAS.....	23
18.4	Sluttdokumentasjon	23
19	Opplæringsplan BAS.....	23
20	Vedlegg til PA5601.....	23
21	Litteraturhenvisning	24

1 Orientering

PA 5601 inkludert dets vedlegg, er Statsbyggs minimumskrav til funksjonalitet for et bygningsautomasjonssystem, BAS. Dokumentet skal brukes gjennom hele prosjektet og medvirke til at Statsbyggs krav til standardisering av BAS oppnås.

PA 5601 må leses i sammenheng med øvrige dokumenter for prosjektet. Vedleggene skal følges så langt det lar seg gjøre i henhold til prosjektets ambisjonsnivå, jmfør prosjektets Byggeprogram eller Kravspesifikasjon.

Kravene gjelder for alle leveranser på Statsbyggs eiendommer, det være seg nybygg, nybygg på eksisterende eiendommer, rehabiliteringer samt ved oppgradering av BAS og systemer på eksisterende eiendommer.

Statsbygg har eierskap til samtlige data om automasjonsanlegget og dets omgivelser, uansett format og media. Likeledes er alle data som automasjonsanlegget produserer og lagrer Statsbyggs eiendom. Tilgang til disse dataene gis kun av Statsbygg.

Prosjektet vil definere hvilke brukersystemer som skal integreres i BAS, hvilke tilganger bruker skal ha til disse via BAS, og hvordan ansvar for drift og vedlikehold er delt og kontraktsfestet. Systemene er nedfelt i brukerutstørlisten for prosjektet/eiendommen. Der brukerutstyr er integrert, skal bruker ha tilgang til data for disse systemene.

Merking skal følge Statsbyggs merkesystem, se veiledningen "PA 0802 Tverrfaglig merkesystem (TFM)".

Prosjektet skal i alle faser følge "NS 3935 Integreerte Tekniske Bygningsinstallasjoner (ITB)".

Endringsmeldinger eller forsinkelseskostnader som skyldes at leverandører ikke har fulgt beskrivelser i dette dokument, eller ikke har fulgt presiseringer i øvrige prosjektdokumenter, godtas ikke.

2 Krav til prosjektering

For å innfri prosjektets totale ambisjonsnivå, må alle systemer som skal knyttes opp mot BAS defineres i prosjektet. Prosjekteringen skal derfor skje i samsvar med øvrige rådgivere og arkitekter. Man skal følge TFM slik at systemer som skal integreres ikke blir utelatt. Prosjekteringen skal tydelig vise filosofien for de ulike systemer der all styring, funksjonalitet og brukergrensesnitt mot overordnet BAS er avklart.

Statsbyggs ambisjoner om energieffektive bygg skal innfris. Videre skal prosjekteringen følge "NS-EN 15232-2017 Bygningers energiytelse – innvirkning ved bruk av bygningsautomasjon".

Det skal prosjekteres med ett BAS på hele eiendommen slik at all automasjon presenteres i dette ene toppsystemet. Parallele toppsystemer for BAS aksepteres ikke. Med parallelle systemer menes komplette løsninger som i seg selv utgjør et frittstående BAS, eller et delsystem for styring, regulering og overvåking av et eller flere systemer i ett eller flere bygg.

Topologiskjema skal lages og alle systemer skal være inntegnet. Skjemaet skal vise kommunikasjonsnivåer mellom alle systemer, helt fra feltkomponent via undersentraler og opp til toppsystem. Det skal tydelig fremkomme i topologiskjema hvordan BAS knyttes til byggets driftstekniske nett, med utdyping av hele dataflyten i anlegget, dvs. all innsamling og utveksling av data.

Design, topologi, kommunikasjon, komponenter, testing osv. av BAS skal følge "NS-EN ISO16484".

2.1 Detaljprosjektering

Beskrivelser i denne fasen skal tydelig vise løsningene for alle systemer. Det skal fremgå hvordan man styrer og betjener de valgte systemene med henvisning til prosjektets ambisjonsnivå. Detaljprosjektet skal minimum tilfredsstillende de dokumentasjonskrav som finnes i PA med vedlegg.

Alle brukerkrav og Statsbyggs krav til instrumentering, toleranser og målenøyaktighet for givere og sensorer, toleranser til klima, elektroakustikk osv. må være avklart med bruker før prosjektering.

For hvert tekniske system skal det utarbeides detaljerte system- og funksjonsbeskrivelser som viser hvordan anleggene skal styres, reguleres, og overvåkes. Se vedlegg. For systemer som ikke er medtatt i vedleggene skal man produsere tilsvarende dokumenter.

Topologiskjemaer for BAS skal være oppdatert med tilknyttet utstyr, kabeltyper, og signaltyper. Trekkeskjemaene skal inneholde kabeltype, kursnummer og tilknyttet komponent.

Automatikkkomponenter skal modelleres i BIM med eksakt plassering og komplett merking as built.

3 Krav til sluttprodukt

3.1 Generelt

Alle skjermbilder, utskrifter, brukerveiledninger (håndbøker) og hjelpetekster skal være på norsk.

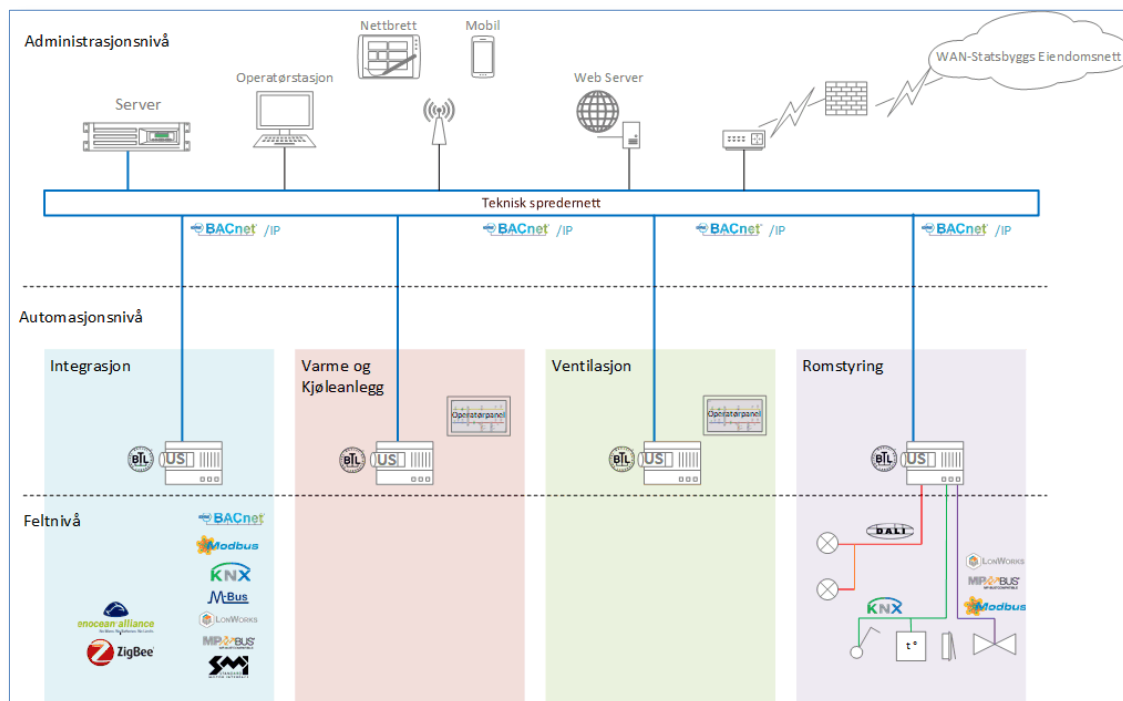
3.2 Arkitektur

Anlegget skal leveres med en tre-lags arkitektur som Figur 1 under viser, med eksempler på ulike BUS-systemer på feltnivå.

For løsningsdesign, komponenter, kommunikasjon og protokoller på alle nivåer skal disse følge åpne standarder. Automasjonsanlegget skal bruke BACnet/IP.

Toppserver skal kun brukes til pålogging, datalogging, rapportgenerering og tilsvarende funksjoner.

BAS og alle systemer tilknyttet BAS skal benytte IP protokoll v6.



Figur 1: Prinsippsskisse for BAS arkitektur

3.3 Integrasjon av systemer

Integrasjon vil si at alle systemer og automasjonskomponenter skal vises med egne skjermbilder på toppsystemet. Systemene skal i BAS utgjøre en helhet med ett brukergrensesnitt og sikre et godt samspill mellom de tekniske anleggene. OPC skal ikke benyttes for integrasjon.

3.4 Systemer med integrert automatikk

Alle systemer med integrert automatikk skal integreres med BAS. Leverandører av slike delsystemer har funksjonsansvar for egen leveranse samt ansvar for idriftsettelse, testing og dokumentasjon. Leverandører av delsystemer skal også levere dokumentasjon på grensesnittet mot BAS til automatikkleverandøren. Videre skal leverandøren bistå med testing og verifisering av eget system. Systemer som typisk leveres med egen automatikk er eksempelvis kjølemaskin og varmepumpe, nødstrømsaggregat, UPS og ventilasjonsaggregater.

3.5 Integrasjon via BACnet

BACnet-enheter skal ha BTL-logo og være testet i BIG-EU European Testing Centre (DIN EN ISO 16484-6, Conformance Testing) og støtte ISO 16484-5. Dette krav skal dokumenteres.

3.6 Integrasjon av 3.parts systemer

Integrasjon av 3.parts systemer skal utføres på automasjonsnivå for optimal funksjonalitet. Komponenter fra andre systemer/protokoller skal mappes som BACnet objekter på IP, og skal kunne benyttes i forbindelse med annen regulering. Det skal være mulig å kombinere integrasjon av 3.parts produkter og I/O-moduler for VVS-automatikk og elektro på samme undersentral.

3.7 Feltbusser

Det skal brukes maksimalt 3 feltbusser (selv om Figur 1 viser flere mulige feltbusser) som alle skal følge BACnet standarden ved overgang til BACnet/IP. Prosjektet definerer hvilke typer busser som skal benyttes. For nybygg på en eksisterende eiendom skal det avklares hvilke feltbusser som er i bruk på eiendommens BAS.

3.8 Nybygg på eksisterende eiendom

All automatikk som installeres i nybygg på eksisterende eiendommer skal integreres på og med eiendommens eksisterende toppsystem med mindre prosjektet har definert noe annet. Prosjektet skal avklare med Statsbygg hvilket toppsystem som er installert og hvilken leverandør som har levert, vedlikeholder og har garantier på anlegget. Det er leverandør av eiendommens eksisterende anlegg som skal stå for integrasjon på og med det eksisterende toppsystem.

Automatikkleverandøren på nybygget skal se til at nødvendige avtaler for integrasjonsarbeidet inngås mellom ham og leverandøren av det eksisterende toppsystem. Leverandør av automatikk på nybygget skal utførlig beskrive hvordan integrasjon mot eksisterende toppsystem skal utføres. Dette skal beskrives med skjermbilder, komponentliste, objektliste og hvordan integrasjon og programmering på eksisterende anlegg blir løst.

4 Undersentraler

Undersentral (US) skal støtte BIBB profilen for B-BC og dokumenteres med BACnet PICS og sertifikat som viser konformitet til gjeldene BIBB-er. Dette krav skal dokumenteres.

Det skal benyttes native BACnet/IP på alle US, det vil si at det ikke tillates konvertering fra andre kommunikasjonsprotokoller. Dette krav skal dokumenteres.

US skal være autonome, kommunisere mot toppsystemet og seg imellom med BACnet/IP. US skal lagre all nødvendig programvare for styring og regulering og skal kunne omprogrammeres via fjernoppkobling uten driftsstans av prosessen. De skal fortsette i standard modus ved bortfall av toppserver.

US skal ha lagringskapasitet for alle skjermbilder, logikk, prosessvariable og innebygget tidsstyring med betjening fra toppsystemet. Lagringsenheten og/eller innhold skal kunne flyttes til en ny US ved et teknisk bytte.

US skal være skalerbare og moduloppbygget med separat CPU og utbyggbare digitale og analoge I/O-moduler, samt kommunikasjonsmoduler for alle typer bus-systemer som inngår i prosjektet. Det skal være minimum 10 % ledig fysiske I/O pr undersentral. Det skal være fysisk plass i tavlen til å utvide antall I/O med inntil 30 %. US skal leveres med minimum 2 stk. RJ45 porter og innebygget switching.

Etter bortfall av strøm, inkludert batteristrøm, skal US starte opp automatisk, selv uten kontakt med toppserver. Det skal ikke være nødvendig med manuell oppstart etter strømbrydd. US skal ha batterikapasitet for minimum 36 timers drift, alternativt tilkoples de en UPS. Når spenning kommer tilbake skal US fortsette i den tilstand den var i ved spenningsbortfall (automatisk reset).

Ved eventuell kommunikasjonsfeil skal alarmer og historiske data mellomlagres i US med kapasitet for minimum måneds lagring. Data sendes til toppsystemet umiddelbart etter at kommunikasjon er gjenopprettet.

Toppsystemet skal sende alarm ved bortfall av kontakt med US og det er et krav at anlegget kan driftes ved bortfall av toppsystem. Tavlemonterte US kan ha IP20, men må ha minimum IP44 hvis de er fritt montert.

5 Server/PC for BAS

Ved levering av komplett nytt automasjonssystem, skal leverandøren også levere server og/eller PC med programvare til anlegget. Maskinen skal ha tilstrekkelig kapasitet og leveres med nyeste versjon av operativsystem, database, antivirus støtteprogrammer, og sikkerhetskopiering. Maskinen skal plasseres på eiendommen i Statsbyggs 19" dataskap med en dybde på 50-60 cm, og tilknyttes Statsbyggs Teknisk Spredenett. Se "PA 5202 Teknisk Spredenett" for mer informasjon.

Det kan bli krevet at byggets automatikk integreres med et eksisterende BAS på en annen eiendom etter satellittprinsippet (flere eiendommer samlet mot et toppsystem), med pålogging via dette toppsystemet. Lokalisering etter prinsippene nevnt over skal gjøres etter avtale med Statsbygg.

5.1 Pålogging

Alle grensesnitt til BAS skal ha http: og være basert på HTML5 eller høyere. Systemets Web-grensesnitt skal kun bruke standard nettlesere. Et toppsystem begrenset til å bruke kun én nettleter godtas ikke. Påloggingen skal være sømløs og fungere uansett type klient på operatør- og administrasjonsnivå, lokalt på eiendommen eller via Statsbyggs Citrix-baserte nettverk. All på- og avlogging skal journalføres. BAS med avhengighet til Java, JVM, oppstartsklienter, launchere, ActiveX, SVG og andre liknende verktøy eller hjelpeprogrammer, aksepteres ikke.

5.2 Interne brukertilganger

Antall samtidige brukere og lisenser skal dimensjoneres etter antall samtidige brukere på eiendommen, dog minimum to Web-brukere. Det skal være mulig å registrere et høyere antall brukere i systemet. Tilganger til systemet skal sikres med bruker-ID og systemet skal ivareta tilgangsstyring på 5 ulike brukergruppenivåer. Disse skal differensieres med lese- og/eller skrivetilgang, tilgang til mapper, bilder og komponentnivå.

Ved utlogging skal ikke pågående bakgrunnsprosesser i anlegget berøres. Eksempel på dette er trender og logging. Ved inaktivitet skal en bruker automatisk logges ut av systemet. Prosjektet bestemmer hvilket tidsintervall som skal brukes.

5.3 Eksterne brukertilganger

Ekstern pålogging til toppsystemet for brukere utenfor Statsbyggs Eiendomsnett skal skje ved bruk av standard nettleter, se avsnitt Pålogging. Leverandører, deres underleverandører og andre som automasjonsleverandøren benytter i sine leveranser, gis tilgang i den utstrekning det er behov for dette. Ekstern tilgang til eiendommens BAS tildeles av Statsbygg IKT etter behov.

6 Brukergrensesnitt

6.1 Toppsystemets brukergrensesnitt

Alle systemer, plantegninger og rom/soner skal gjengis as built. Hvert system skal ha god visualisering og bygget opp iht. Statsbyggs systemskjemaer. Programmering av anlegget skal bruke TFM som tag-identifikator og de skal gjenfinnes i dokumentasjon, skjermbilder og komponenter. Navigering kan være i trestruktur og/eller i systembilder.

6.1.1 Systembilder, standard utforming

Systembilder skal samtidig vise navigering, system, aktive alarmer, hendelser og systemalarmer. Alle de ulike tekniske systemene skal være klikkbare fra samme web-side, og antallet alarmer for det respektive system skal vises i rødt på ikonet for hvert system. Klikkbare objekter skal være intuitive og tydelig merket.

6.1.2 Systembilder, grunnleggende krav

Det skal leveres minimum ett skjermbilde per system med instrumentering. Store systemer bør fordeles på flere systembilder, fortrinnsvis med dynamisk zoom for detaljoversikt og styring. Alle systembilder skal inneholde samtlige dynamiske punkter, og byggets systemer skal være representert på minimum ett bilde. Hvert system skal vise en sammenheng med og tilknytning til andre systemer. Det vil si at i enkelte tilfeller må man også ha egne bilder som kun viser systemsammenhengen. Alle systembildene skal dynamisk tilpasses skjermbildets størrelse.

Bildene skal vise følgende:

- Avlesning av romtemperatur skal vises uten å trykke på rommet slik at temperaturene for alle rom i skjermbildet kan ses samtidig.
- Kompenseringskurver skal kunne innstilles direkte i bilde, og den beregnede børverdi skal vises som tallverdi i bildet. Visning skal ha 4-5 knekkpunkter.
- Driftsvalg velges og vises direkte i bilde med klartekst, f.eks. 'sommer'/'vinter'.
- Systemkode eller KomponentID (TFM).
- Systemnavn og informasjon om hva det betjener.
- Systemets eller komponentens fysiske plassering/romnummer i klartekst.
- Driftsstatus på systemet og komponenter (start, stopp, halv, hel etc.)
- Visualisering av alarmer på respektive komponent.
- Manuelle overstyringer skal markeres i bildet. Årsak skal kunne noteres i et lite vindu
- For hvert objekt skal det kunne åpnes et vindu med følgende informasjon:
 - Alle inn- og utgangssignaler.
 - Grenseverdier drift og grenseverdier alarm.
 - Settpunkt.
 - Måleverdier.
 - Måleområde.

Analoge verdier:

Alle ER-verdier og status skal være representert i bildet. Ved å markere eller velge på ER-verdi skal alle underliggende verdier komme opp, som f.eks.:

- Alarmgrenser.
- Sett-punkt.
- Beregnede verdier.
- Uteluft/sesongavhengige korrigererte verdier.
- Følerområde (f.eks. -5 til +40 °C, 0-350 kPa, etc.).

System- og komponentsymboler:

- GRØNN = System/komponent i drift.
- GUL = Manuelt overstyrt, men ikke feil.
- RØD blink = Feil.

6.1.3 Responstider

Det stilles følgende krav til responstider:

- Skjermbilder og verdier skal vises i sin helhet innen 3 sekunder.
- Kommandoer skal vises med verdier innen 3 sekunder.

6.1.4 Generell visualisering og betjening av anlegg og prosessverdier

- Det skal være enkelt å søke / navigere frem til ønsket bilde eller objekt for betjening.
- Bruker skal kunne justere alarmgrenser.
- Bruker skal kunne deaktivere og kvittere alarmer, enkeltvis og/eller samlet.
- Alle analog verdier skal vises med riktig enhet og et antall desimaler som er tilpasset målenøyaktigheten.
- Systemnummer (iht. TFM) og systemnavn skal angis på alle systembilder.
- Bruker skal kunne skru av og på visning av TFM-koder i systembildet.
- Skjermbilder som omfatter flere systemer tydelig vise systemgrensene.
- Der rør eller kanaler fortsetter på et annet bilde skal det være objekt/link for direkte navigasjon mellom bildene.
- For ventilasjonsaggregater, vekslersentraler, etc. skal det i bildet fremgå hvilke arealer systemet betjener.
- For vifter, pumper, kjølemaskiner, varmpumper mm, skal driftstider, grenseverdier, antall start/stopp, driftstid siden siste service (nullstilles ved utført service), og servicealarmgrenser vises.

6.2 Datalogging

Dataloggingen skal støtte BACnet trendobjekter og alle dynamiske punkter skal logges. Ved større prosjekter skal metode for logging avtales, dvs. at løpende logging vurderes opp mot hendelseslogging. Dersom logget datamengde vil vokse til en uforholdsmessig størrelse, og der behandling, analyse og rapportering vil ta tid, kan man ha hendelsesbasert logging. Rapporter skal kunne tas ut etter behov på ulike kriterier, men det skal også være mulig med autogenerated rapporter.

For historisk logg gjelder følgende:

- Alle verdier skal logges i database i minimum fem år.
- Systemers og funksjoners loggeintervall skal avklares.
- Alle verdier skal bufres i undersentral(US) slik at data ikke går tapt hvis kommunikasjonen brytes.

For sanntidskurver gjelder følgende:

- Objekter som skal logges skal kunne velges av bruker.
- Loggverdier skal vises grafisk i diagram med tid på x-aksen og prosessverdi på y-aksen.
- Opp til 8 punkter (måleserier) skal kunne fremstilles i ett og samme diagram.
- Bruker skal kunne zoome og forskyve hver av skalaene på y-akse individuelt.
- Bruker skal enkelt kunne velge tidsrom; time, dag, uke, måned, år for de data som skal vises. Dette innebærer også skala på x-aksen (zoom).
- Historiske verdiene skal kunne eksporteres til MS Excel.

6.3 Betjening av kalender

BAS skal ha norsk tids- og kalenderstyring som i sin helhet betjenes fra toppsystemet, men funksjonene skal ligge lokalt i undersentraler (US). Brukergrensesnittet for betjening og/eller visualisering av kalender- og tidsskjemaer på toppsystemet, skal være identisk for alle tilknyttede kalender- og skjemaer. Det skal være mulig å manuelt registrere unntak i driftstid fra kalender.

Tidsstyring skal baseres på BACnet-objektene "Calendar" og "Schedule". Tidsskalaen må ligge i US for å sikre autonom drift. Endringer gjort fra toppsystemet skal lagres direkte i US.

6.4 Alarmhåndtering

Toppystemet skal håndtere alarmer på en korrekt måte, og alle alarmer skal grupperes i kritiske og ikke-kritiske alarmer. De alarmer som settes opp i gruppen kritiske, skal sendes til forhåndsdefinerte mottakere. Denne listen skal entreprenør sette opp i samarbeid med Statsbygg, eventuelt også leietager.

Utsending av alarmer skal skje iht. avsnitt Meldingsformidling. For systemer og funksjoner er primæralarmer satt opp i funksjonstabellene. Se Alarmprioriteter.

Alarmhåndteringen skal også varsle dersom kommunikasjon mellom US-er bortrfaller eller mellom US-er og toppsystemet.

6.4.1 Alarm- og hendelseslogg

Alle hendelser i systemet skal loggføres og visualiseres i en tabell. Tabellen skal ha følgende sorterbare kolonner:

- Dato/tid for hendelse.
- Type hendelse.
- Objekt-ID (komponentmerking i henhold til merkesystemet).
- Opprinnelig verdi og ny verdi.
- Hvem (brukernavn) eller hva (navn på applikasjon) som har utløst endring.
- Det skal være mulig å navigere direkte fra loggen til systembildet objektet.
- Hendelsesloggens skal kunne eksporteres til Excel.

6.4.2 Alarmbehandling

Innkommende alarmer skal umiddelbart vises på skjerm, knyttet til bygg og hvilket vindu eller bilde som er aktivt. Denne funksjonen kan være knyttet til alarmprioritet. Et sammendrag av alarmstatus pr prioritet skal vises på en statuslinje som alltid er synlig for operatør.

- Alle aktive og/eller ukvitterte alarmer skal presenteres i alarmlisten.

- Alarmlisten skal ha følgende sorterbare kolonner:
 - dato/tid for statusendring.
 - aktuell status
 - prioritet
 - objekt-ID (iht. TFM) system, US, lokasjon
 - betegnelse i klartekst på komponent og type feil
 - for kvitterte alarmer skal brukernavn på den som har kvittert angis
- Angivelse av dato/tid for statusendring skal komme fra undersentralen og er dermed uavhengig av når meldingen mottas i hovedsentralen.
- Det skal være minimum 3 alarmprioriteter (se nedenfor). Hver alarmkilde skal tilordnes en alarmprioritet. Antall prioriteter utover minimum defineres etter prosjektets ambisjonsnivå.
- Det skal være mulig å navigere direkte fra alarmlisten til prosessbildet for alarmkilden.
- Rettighet for å kvittere alarmer skal knyttet til tilgangsnivået for respektive operatør.

6.4.3 Alarmprioriteter

Alarm for feil eller varsling er lagt til 3 nivåer, avhengig av alvorlighetsgrad. Nivå 1 utgjør høyeste prioritet, nivå 3 laveste. Hvert nivå krever tilhørende respons etter følgende oppsett:

1. Kritisk alarm! System stanser.
Krever umiddelbar respons (tilsyn/utbedring). Alarmer må kvitteres ut, og eventuelle komponenter som krever manuell resetting må tilbakestilles. Automatisk oppstart skal ikke være mulig; systemet må kjøres i gang av operatør før normal drift kan gjenopptas. Hendelsen lagres i logg.
2. System må kontrolleres snarest mulig for å avgjøre behov for ettersyn/tiltak.
Drift gjenopptas når systemkriterier er tilfredsstillt. Alarmer skal tydelig vises i toppsystemets bilde for gjeldende system inntil alarm er kvittert av operatør. Hendelsen lagres i logg.
3. System opprettholder normal drift.
Varsles i toppsystem. Må kvitteres av operatør etter kontroll. Hendelsen loggføres.

Endring av alarmprioritet til høyere nivå skal skje automatisk. Systemet skal ikke ha mulighet til automatisk å endre utsendt alarmprioritet til et mindre alvorlig nivå.

6.5 Ruting av alarmer

Alarmer fra BAS skal kunne sendes ut som e-post og SMS, se Meldingsformidling. Det kan det i helt spesielle tilfeller sendes kritiske alarmer via eiendommens alarmsender for brann. Se "PA 5202 Teknisk Sprednett". Dette skal avklares med Statsbygg.

Tekst i videresendte alarmmeldinger skal minimum inneholde:

- Dato/tid for statusendring
- ID for objektet i henhold til merkesystemet
- Navn på objektet
- Alarmnivå med forklarende alarmtekst
- Ved overskridelse av grenseverdier skal også grenseverdi angis.

Ruting av alarmer fra BAS skal styres av en egen rutingtabell. Mottakere skal kunne velges ut fra alarmkilde, ukedager og tid på døgnet (intervall). Alarmkilde skal kunne spesifiseres.

Mottakere skal kunne settes opp i prioritert rekkefølge. Hvis alarm ikke kvitteres innen innstilt tid, skal alarmen videresendes til neste mottaker på listen. (Tiden skal kunne endres av bruker).

6.6 Meldingsformidling

Statsbygg har en egen servertjeneste for meldingsformidling på epost og SMS. Denne tjenesten skal brukes istedenfor en dedikert GSM-sender på BAS.

Tjeneste	Adresse	Port
SMTP til utgående alarm/e-post	drift.statsbygg.pro	25
SMTP til SMS for utgående alarm/SMS	mobilnummer@sms.statsbygg.pro	25

Utgående alarmer fra BAS som står i Statsbyggs Eiendomsnett, skal bruke avsenderadresse *@statsbygg.no*. Dersom det er ønskelig å ha en god indikasjon på hvem e-posten kommer fra, så kan man benytte referanse til eiendommen foran @-tegnet, men at det etter @-tegnet skal stå statsbygg.no. Har man ikke et eget navn, kan adressen noreply-drift@statsbygg.no brukes som avsender.

Eksempel på avsender:

1. med eiendomsinformasjon *HIG@statsbygg.no*
2. uten eiendomsinformasjon *noreply-drift@statsbygg.no*. Dette vil kun indikere at mail kommer fra drift hos Statsbygg.

7 Teknisk Spredenett, driftsnett

For oppkobling av BAS skal Statsbygg ha et dedikert teknisk spredenett (driftsnett) designet etter Statsbyggs standard. Se veiledningen "PA 5202 Teknisk Spredenett". For nybygg, rehabiliteringer og utbygging i eksisterende bygningsmasse, skal lokal kommunikasjon være basert på TCP/IP-teknologi. Alle IP-baserte komponenter skal tilknyttes dette nett. Statsbygg bistår med IP-plan for eiendommen.

8 Trådløse komponenter feltnivå

Trådløse komponenter, følere og givere kan benyttes i prosjektet. Det skal kun brukes standardisert trådløs kommunikasjon f.eks. IEEE802.15.4 Zigbee, eller ISO/IEC 14543-3-10 EnOcean. Integrasjon skal gjøres på US nivå og presenteres som BACnet objekter. Kommunikasjon må planlegges slik at interferens med andre systemer unngås.

9 Automasjonstavler/skap

Tavlene skal være komplette med undersentraler, sikringsautomater, effektbrytere, startutrustning med mer for anlegget. Alle signaler til og fra tavlene skal gå via rekkeklemmer. Alle mangetrådete ledere skal ha endehylser. Alle ledere trenger ikke merking men alle ledere i en kabel må være identifiserbare ved farge eller nummerering.

Det skal være minimum 30 % ledig plass til å sette inn ekstra komponenter, rekkeklemmer og kabler etc. i tavlene på hver av komponenttrekkene.

Motorer matet direkte fra tavlen skal også kunne fjernbetjenes fra toppsystemet. Det skal være tilbakemelding på drift, utløst vern og start/stopp. Frekvensomformer plasseres så nært motor som mulig.

Automatikktafler skal være utstyrt med låsbar dør. Det skal være stikkontakter 230 VAC for servicebruk og dobbel RJ45 datauttak tilknyttet Statsbygg Teknisk Spredenett. Det skal være fastmontert lys i tavlene. Det skal være enkelt å betjene start/stopp på tavlefront.

Tavlefront på VVS-fordelinger skal utstyres med operatørpanel med berøringsskjerm. Mindre underfordelinger som styrer pumpekum, enkeltstående avtrekksvifter med mere, kan ha separate vendere i front.

10 Rom- sonestyling og lysstyring

10.1 Rom- sonestyling

En sone kan bestå av ett eller flere rom. Rom og soner kan utstyres med temperaturføler, CO₂-føler, vinduskontakt, VAV-spjeld og aktuator for varme og kjøling for klimaregulering i sonen. Klima- og lysstyring skal bruke samme tilstedeværelsessensor.

Det skal være én funksjonell løsning for styring av belysning og klima i soner, herunder systemer som belysning, persienner, ventilasjon, oppvarming og kjøling.

Funksjoner og systemer reguleres i sekvens med dødbånd for å unngå samtidig varme- og kjølepådrag.

Rom som bøttekott, lager og tekniske rom, kan ha redusert omfang av feltutstyr, og tilsvarende lavere funksjonalitet med hensyn på klimaregulering. For øvrige krav, henvises til kapittel "Systemer iht. bygningsdelstabellen". Se dokument «Vedlegg PA 5601 System- og funksjonsbeskrivelse rom- og sonestyling».

10.2 Lysstyring

Det skal leveres og monteres et adresserbart BUS-basert system for styring av belysning i bygget. Rom med IR-sensor skal ha fraværstyring (manuelt PÅ, automatisk AV). Bruk av tilstedeværelsesstyring, tidsstyring, konstantlys-/ dagslysstyring og manuell overstyring av de automatiske justeringene vil fremgå av prosjektets kravspesifikasjon. På BAS skal lysstyringen visualiseres på samme skjermbilder som klimastylingen. For øvrige krav, henvises til kapittel "Systemer iht. bygningsdelstabellen". Se dokument «Vedlegg PA 5601 System- og funksjonsbeskrivelse lysstyring».

DALI skal kun benyttes til belysningsutstyr og ikke til bevegelsessensorer eller lyssensorer. DALI-objekter for lysstyring skal tilsvarende være tilgjengelig som BACnet objekter. Skifte av lamper skal kunne skje sømløst uten programmering av DALI, også kalt Self/Auto-healing.

10.3 Solavskjerming

Systemer for solavskjerming skal være integrert i BAS og med sonebasert temperaturregulering. Systemet skal være automatisk styrt hensyntatt fasadeareal og antall etasjer. Det skal ha minimum 2 temperaturfølere plassert i skyggeforhold og ikke i nærheten av avkastanlegg. Værstasjon m/lux-sensor, nedbørs- og vindsensor per fasade skal være tilknyttet BAS. Styringssystemet skal ha årstidsjusterte tabeller for solhøyde, dag og måned. Systemet skal ha vaskeknapp for hver fasade.

Ved utløst brannalarm skal all automatisk solavskjerming kjøres helt opp.

10.4 Snøsmelting

Driftstatusen til snøsmelteanlegget skal vises i BAS med status Auto/PÅ/AV. Det skal ved behov være mulig å overstyre snøsmelteanlegget fra BAS.

Den automatiske styringen av snøsmelteanlegget skal være basert på en kombinasjon av ulike sensorer for å minimere energibruken. Det skal minimum være registrering av lufttemperatur og bakketemperatur, samt snø-/rimsensor.

En alternativ løsning med innhenting av prognosedata fra Metrologisk Institutt for styring av snøsmelteanlegget skal være avtalt med Statsbygg.

Elektrisk snøsmelteanlegg:

Det skal være overvåkning på strømtrekk på alle varmekabler, og systemet skal gi alarm dersom denne verdien endrer seg over tid.

Vannbårent snøsmelteanlegg:

Systemet skal ha automatikk for selv å beregne hvor mye energi som må tilføres for å holde bakken isfri. Sirukasjonspumper skal være frekvensstyrte.

11 Sikkerhetsbrytere

Status for systemer som inneholder sikkerhetsbryter for roterende utstyr skal sende status «utkoblet» til skjermbildet i toppsystemet. Status skal loggføres.

12 Energimålinger

12.1 Generelt

Energimåling i Statsbyggs eiendommer skal følge NS 3031 Bygningers Energiytelse med tillegg. Prosjektets ambisjonsnivå avgjør om det blir tillagt ekstra forbruksmålere for vann, elektrisk, termisk osv. Instrumenteringen skal uansett ta høyde for byggets energieffektivitet etter EN-NS 15232. Enhver energileveranse som importert, egenprodusert, eksportert, samt øvrig energibruk skal vises i toppsystemet.

BAS skal ivareta kontroll med eiendommens totale energibruk. Sanntids overvåking forutsetter at det på BAS installeres program for effektbegrensning og utkopling av ikke-kritiske laster ved fare for overskridelse av fastsatte grenseverdier for middelvei i de kritiske høylastperiodene. Dette må fritt kunne programmeres mht. hvilke laster som skal utkoples og gi mulighet for «rulling/sekvens» av disse.

Alarmgrenser og trender skal vises i toppsystemet, herunder påbyggende, løpende maksimaleffekt.

Toppsystemet skal eksportere originale, faktiske og kumulative målerstander til Statsbyggs sentrale energioppfølgingssystem (EOS) ihht. egne krav. Prosjektets behov for automatisert innsamling samt valg av løsning, avklares med Statsbygg.

12.2 Krav til instrumentering

Alle forbruksmålere skal være godkjente ihht. «Measuring Instruments Directive 2004/22/EC MID», og ha tilsvarende nøyaktighet som for avregningspunkt(er). Forbruksmålere skal være enhetlige for hver energivare og bestykkes for buskommunikasjon. Målerenheter vises i liter, m³, MWh, kWh avhengig av om det måles som ekstern eller intern leveranse/produksjon.

Ved idriftsettelse skal det oppgis maksimalt antall siffer som toppsystemet vil vise for hver fysiske forbruksmåler, før denne snur til nullvisning. Det godtas ikke at originale målerstander f.eks. nullstilles ved årsslutt.

Ved spenningsfall etc. skal det ved gjeninnkobling ikke oppstå nullverdier eller falske verdier for aktuelle målerstander. Dette gjelder ikke Statsbyggs hovedmålere, f.eks. nettanalysator. Det skal utføres telleverkskontroll mellom måler og toppsystem.

Nettanalysator, el-målere og termiske målere skal:

- vise et fast antall siffer f.eks. i kWh eller MWh når den er spenningsatt, slik at maksimalt antall siffer vises i display. Sifferenheten for energimålere skal lokalt ikke endre seg fra kWh til MWh under bruk. Lokalt display med MWh-enhet skal lokalt vise minimum 7 siffer, hvorav minst 2 av disse er desimaler.
- ha siffer med statisk visning - eventuell lokal omregningsfaktor skal være konstant og ikke endre seg under bruk.

El-målere for interne målinger skal være for DINskinne-montasje. Alle termiske målere skal ha avtakbar, fortløpende isolasjon, og denne skal fortrinnsvis være levert med fra fabrikk. Regneverk/instrumentering for lokal avlesning skal være montert samlet 1,60 m over gulvnivå. Det skal etableres TA-nippel, "følerlomme", for periodiske kontrollmålinger av termiske energimålere. Kabling mellom måletrafo og måler skal ha rett byrde, tydelig merking (alfanumerisk- eller fargemerking) for visuell kontroll av rett kobling.

Unntak fra standard instrumentering vil fremgå av byggeprogram, prosjektets ambisjonsnivå eller tilhørende prosjektdokumenter.

13 Systemer iht. PA 0802 Tverrfaglig merkesystem

Se kap. 1 om integrasjon av systemer og brukerutstyrlisten som utarbeides for prosjektet.

Kap 2 - Røyk- og komfortluker

I tillegg til krav som fremgår av PA 5601 gjelder følgende presiseringer:

System 263 Røykluker

Dersom det er hensiktsmessig skal røykluker aktivt brukes som en del av klimastyringen. På signal fra værstasjon skal lukene stenge ved nedbør og/eller sterk vind, selv om innetemperatur tilsier at luker skal stå åpne. Statussignaler som f.eks. posisjon skal overføres til toppsystemet og vises på systembildet.

Kap 3 - VVS-installasjoner

For de vanligste VVS systemene har Statsbygg utarbeidet system- og funksjonsbeskrivelser, funksjonstabeller og systemskjemaer.

310 Sanitæranlegg

Temperaturgiver bereder. Det skal være en temperaturgiver for hver varmtvannsbereder for å kontrollere at temperatur er høy nok for å hindre vekst av Legionella-bakterier. Det skal gis alarm dersom temperatur i sirkulasjonsledningens returkurs har vært under 60 °C i mer enn 12 timer.

Pumper som er integrert med BAS skal sende både drifts- og feilsignal til toppsystemet. Pumper utstyrt med frekvensomformer skal overføre pådragssignal til toppsystemet.

320 Varme

Aktuator til radiatorventiler skal leveres strømløs åpen.

- Mulighet for lokalt settpunktregulering av sonetemperatur.

332 Sprinklersentral

Sprinklersentralen skal overføre nødvendige signaler til toppsystemet, bl.a.

- Utløst sprinkler (flow switch).
- Trykkgivere.
- Nøkklebrytere.
- Posisjonstilbakemelding fra stengeventiler med endebrytere.

335 Installasjon for brannslukking med inertgass

Gasslukkeanlegg skal ved utløst alarm overføre alarmsignal til toppsystemet.

341 og 342 Gass og trykkluft

Drift- og feilsignal, trykkovervåkning etc. skal overføres til toppsystemet.

350 Prosesskjøling

Status (drift og feil) for alle prosesskjøleanlegg skal vises i systembildet. Temperaturalarm skal ivaretas for rom der utfall av kjøleeffekt er kritisk. Betjening av start/stopp skal kunne overstyres fra toppsystemet. Temperatur i kjøle- og fryserom skal registreres og logges. Når forbruksvann brukes til nødkjøling, skal det vises i systembildet, og alarm sendes til toppsystemet.

360 Luftbehandling

Aggregater skal ha minimum bestykning iht. funksjonstabeller og systemskjema. Disse krav gjelder også kompaktaggregater. Temperaturfølere plassert i aggregater, som for eksempel benyttes til å beregne virkningsgrad på gjenvinner, skal være av typen gjennomsnittsmåler. Følgende verdier skal kontinuerlig overføres til toppsystemet:

- Aktuell volumstrøm (m³/h), spjeldpådrag (%) og spjeldåpning (%).
- Alarm skal gis ved 100 % eller 0 % (helt stengt) spjeld med 30 minutters forsinkelse når anlegget er i drift. Dette for å unngå alarmras.
- VAV-spjeldene må gi ER-verdi for spjeldåpning (%), som igjen skal brukes til optimeringsfunksjon for tilhørende vifte.

Ved bruk av optimaliseringsfunksjon skal det programmeres en dynamisk trykkregulering av tillufts- og avtrekksvifter, slik at det ved lav belastning i kanalnettet benyttes lavere omdreiningshastighet for viftene. På større anlegg skal det benyttes grenspjeld. Grenspjeldene reguleres slik at spjeldvinkelens åpning på det mest åpne VAV- og CAV-spjeldet i sonen, ikke er mindre enn innstilt verdi (75 %).

370 Komfortkjøling

Drifts- og feilstatus for alle kjøleanlegg skal vises i systembildet. Betjening av start/stopp skal kunne overstyres fra systembildet.

Kap 4 – Elkraftinstallasjoner

432 Hovedfordelinger

Følgende informasjon skal overføres til toppsystemet:

- Nettanalysator for hovedfordelingen
 - cos phi
 - spenning per fase
 - effekt (kW og kVA)
 - strøm per fase
- Jordfeil og/eller isolasjonsovervåkning på stigere

433, 434 og 435: Elkraftfordelinger

Jordfeil og/eller isolasjonsovervåkning på stigere overføres toppsystemet. All kabling mellom frekvensomformer og motor skal skje med balansert skjermet kabel. Følgende signaler skal minimum overføres til toppsystemet med sanntids visning i systembildet:

- Driftsstatus.
- Settpunkt/parameter.
- Fellesfeil (spenningsbortfall skal også vises som feilsignal).
- Effektuttak og energibruk.

436 Solcelleanlegg

Følgende informasjon skal overføres til toppsystemet og vises i systembildet:

- Generelt feilsignal.
- Signal fra servicebryter.
- Driftssignal.
- Status startbatteri og Spenning batteripakke.
- Feilsignal fra inverter.
- Intensitet på solinnstråling.
- Strøm, spenning, effekt for hver streng (DC).
- Effekt per inverter (kW).
- Produsert, forbrukt og kjøpt energi (kWh).
- Utetemperatur og vindhastighet fra værstasjoner.

442 Lys

Følgende informasjon skal overføres til toppsystemets systembilde:

- Visning av soner med lys-status AV/PÅ.
- Måleverdi fra lux-sensor (dagslyssensor)
- Alarm dersom IR-sensor er konstant på mer enn 24 timer.
- Lysfeil og lyskildefeil på rom- eller armatur-nivå.
- Tilstedeværelse.

Følgende skal kunne styres fra toppsystemet:

- Tidsforsinkelse for automatisk slukking av lys skal være justerbar fra toppsystemet. Dette skal gjelde både enkeltrom og grupper av rom.
- Tidsstyring der det er aktuelt.
- Settpunkt lux for dagslyssensorer. Dette kan alternativt være prosentverdi av innregulert luxverdi.
- Pådrag belysning, av/på, der det er aktuelt (det betyr nivå pr. gruppe på rom-nivå, ikke pr. armatur).
- Mulighet for «alt lys AV».

I tillegg til plantegningene skal overnevnte parametre presenteres i tabellform sammen med etasje, romnavn og romnr. for å gi driftspersonell raskere oversikt over status.

443 Nødllys

- Feilmeldinger fra nød- og ledelyssentralen.
- Lysfeil og lyskildefeil på rom- eller armatur-nivå.

I tillegg til plantegningene skal overnevnte parametre presenteres i tabellform sammen med etasje, romnavn og romnr. for å gi driftspersonell raskere oversikt over status.

461 El-kraftaggregat/reservekraft

Hvilke signaler som skal overføres toppsystemet avklares i hvert enkelt prosjekt. Følgende informasjon skal overføres til toppsystemets systembilde:

- Nivå på tanker; dagtank og hovedtank.
- Spenning på over startbatteri (Volt).
- Fargeindikator for ladestatus (tomt/oppladet).
- Driftsstatus (OFF, standby, ON).
- Generelt feilsignal.
- Strøm, spenning, cos phi og effekter for alle faser ved drift.
- Temperatur i rommet.
- Oljetemperatur (°C).

462/463 Avbruddsfri kraftforsyning UPS / akkumulatoranlegg

Hvilke signaler som skal overføres toppsystemet avklares i hvert enkelt prosjekt. Følgende informasjon skal overføres til toppsystemets systembilde:

- Bryterstilling (Online, Offline, Bypass, etc.)
- Felles feil
- Batteristatus
- Spenning, strøm, effekt
- Omgivelsestemperatur rundt batteri
- Romtemperatur. Alarmsignal ved høy temperatur (innstillbart fra systembildet)

Kap 5 - Tele- og automatiseringsanlegg

System 542 Brannalarm

Følgende informasjon skal overføres til toppsystemets systembilde:

- Generell feilmelding (all driftsstans eller utkobling av sløyfer)
- Forvarsel, med stedsangivelse
- Utløst alarm

569 Sonestyring

Sonekontrollere skal kunne utvides med I/O moduler for tradisjonelle VVS signaler, som digital I/O, analog I/O, osv. Plassering av føler må være korrekt for å unngå feilkilder som kaldras fra vinduer, luft fra trekkerør i forbindelse med veggbokser, gjennomføringer yttervegg og dekker. Dødbånd skal være 1,5 °C mellom varme- og kjølepådrag. Alle feltkomponenter skal være tilgjengelige som BACnet objekter for toppsystemet. Følgende er minimumskrav til visualisering i toppsystemet:

- Registrering av sonetemperatur
- Overstyringsfunksjon for solavskjerming i hver sone
- Settpunkter skal kunne stilles fra toppsystemet på sone-etasje-bygg.

- Sone-etasje-bygg status (natt/standby/komfort)
- Visuell indikasjon av varme- og kjølemodus
- Kunne overstyre alle VAV-spjeld til maksimal og minimum prosjektert luftmengde
- Mulighet for å overstyre alle radiatorventiler til 100 % åpen stilling
- Mulighet for å overstyre alle romkjøleventiler til 100 % åpen stilling
- Alarm dersom CO₂-føler ikke er under 500 ppm (justerbar) i løpet av 24 timer
- Stilling på reguleringsventiler i % eller AV/PÅ.
- Vinkel på VAV-spjeld i grader.
- Pådrag til eventuelle VAV-spjeld i %.
- Målt luftmengde på eventuelle VAV-spjeld m³/h
- Avlest luftkvalitet (CO₂ i ppm).
- Settpunkt for VAV/CO₂ i ppm på sone.

Kap 6 - Andre installasjoner

System 621 Heiser

Følgende informasjon skal overføres til toppsystemets systembilde:

- Felles feil
- Driftsstans (skal logges i toppsystemet)

Kap 7 - Utendørs installasjoner

System 732 og 745 Utendørs varme

Følgende informasjon skal overføres til toppsystemets systembilde:

- Status for drift
- Feilsignal

System 734 Utendørs gassinstallasjoner

Følgende informasjon skal overføres til toppsystemets systembilde:

- Drifts- og feilsignal
- Alarmer
- Trykkovervåkning

System 744 Utendørs lys

Utvendig lyseslegg skal styres av toppsystemet via astrour, eller lokal fotocelle.

- Må ha mulighet for overstyring på dagtid for å kontrollere lyskilder.
- Et styresystem for sikkerhetsbelysning skal vurderes i hvert enkelt prosjekt.

14 Toleranser, givere og sensorer

Statsbyggs standardkrav til målenøyaktighet fremgår av tabellen nedenfor. Alle toleranser og krav må verifiseres med byggets aktuelle krav, både fra brukersiden og fra byggherresiden. Prosjektet skal utarbeide en fullstendig tabell med toleransekrav iht. prosjektets ambisjonsnivå. Eiendommens BAS skal være i stand til å regulere anlegget korrekt ut i fra disse kravene.

Følere som er sentrale for regulering via BAS, skal kalibreres i henhold til toleransedokumentet i prosjektet. Minimum 15 % av alle følere skal kalibreres og dokumenteres i prosjektet FDV-dokumentasjon.

Følertype	Måleområde	Nøyaktighet	IP-grad	Utfyllende opplysning
Temperaturføler, ute	- 50 ... +70 °C	± 0,4 K ved 0 °C	54	PT100/1000, NTC, 20/10kΩ (1/3 DIN)
Rom, temperaturføler	5 ... 35 °C	± 0,8 K	30	PT100/1000, NTC, 20/10kΩ
Romtermostat	8 ... 30 °C	< 1 K	30	PT100/1000, NTC, 20/10kΩ
Temperaturføler ventilasjonsaggregat	-50 ... +80 °C	0,7 K	42	PT100/1000, NTC, 20/10kΩ
Termostat ventilasjonsaggregat	15 ... 95 °C	6 K	43	PT100/1000, NTC, 20/10kΩ
Trykkføler ventilasjonsaggregat	0 ... 3 kPa	± 1,0 % FS	42	
Diff. trykkfølerventil. aggregat	0,5k ... 2 kPa	± 5 Pa	54	
Trykkvakt kanal	0 ... 2,5 kPa	± 1,0 % FS	54	
Diff trykkvakt kanal	-0,2 ... 25 hPa	± 1,0 % FS	54	
Bevegelsesdetektor		N.A		Hele rommet skal dekkes, min horisontal 135 ° vinkel
Tilstedeværelsesføler		N.A		Objektrelatert
CO ₂ føler	0 ... 2000 ppm	± 30 ppm	40	
Relativ fuktighetsføler rom	0 ... 95 % RH	spesifiseres i hvert tilfelle	20	
Relativ fuktighetsføler kanal	0 ... 100 % RH	spesifiseres i hvert tilfelle	20	
Vannmengde- og energimåler	0 ... 60 m ³ /h		54	Ledetråd for nøyaktighet: EN1434 klasse 2, følere etter DIN EN 60751
Elektrisk effekt/energi måler	kWh	spesifiseres i hvert tilfelle	20	Ledetråd for nøyaktighet: klasse 2 målenøyaktighet IEC1036
Lufthastighets måler	0,2 ... 20 m/s	± 0,2 m/s	54	
Nettanalysator	kWh/V/A/Hz	N.A	20	Ledetråd for nøyaktighet: klasse 2 målenøyaktighet IEC1036
Lux	20 ... 32 000 lx	± 4 %	20	
Røykgassmåling	0 ... 600 °C	± 2 % FS	54	

Fig. 2 Statsbyggs standardkrav til målenøyaktighet

15 Idriftsetting og prøvedrift

Idriftsetting og prøvedrift defineres som en sammenhengende kjede av de tester som man er pålagt gjennom NS 3420, NS 3935, NS 6450 og BA 2015 Systematisk ferdigstillelse veileder. Testene skal vise de ulike anleggenes egenskaper opp mot krav og beskrivelse gjennom byggefase og prøvedrifts-/garantiperiode.

Innen anlegget overleveres skal det optimaliseres. Når entreprenør skriftlig melder at idriftsettelsen er fullført, vil både integrerte tester og fullskalatest avgjøre hvorvidt utfallet av testene tilfredsstillende de krav som fremgår av prosjektet.

16 Datasikkerhet

Alle programvareversjoner skal være gjennomtestet og stabile. Konfigurasjonen utarbeides etter produsentens anvisninger og bransjens mønsterpraksis (best practice). Alle funksjoner og protokoller som ikke skal benyttes og som er slått på som "default", skal være slått av.

Whitelisting teknologi eller tilsvarende skal støttes. Kompatibilitet for bruk av 3. parts programmer for sterk applikasjon- og prosesskontroll for kjørende programmer i form av Whitelisting teknologi (- SE46) eller tilsvarende kreves. Whitelist-godkjente applikasjoner og prosesser bruker "Deny" som "default" og skal kun tillate kjent programvare å kjøre, og nekte alt annet.

Det skal benyttes «ikke-hacket» autentisering for protokoller mm. hvor dette er støttet, og så sterk autentisering minimum AES-128 bits eller tilsvarende. Systemet skal ha støtte for kryptert kommunikasjon med Secure Socket Layer: SSL 1.0 / SSL 2.0 / SSL 3.0 og TLS 1.0 eller nyere. Systemet skal være oppdatert slik at kjente sikkerhetshull er tettet.

Alle enheter tilknyttet IP nettverk skal kunne håndtere selvsignerende Sertifikat installert på enheten. Systemet skal i tillegg kunne håndtere serversertifikat "Certification Authority" (CA). Dette for å redusere risiko for skadelige angrep. I systemet skal det være mulighet for å tvinge bruk av kryptert kommunikasjon.

17 Serviceavtale

Statsbygg bruker "Statens Standardavtale for Vedlikehold, SSA-V lille" som serviceavtaledokument på BAS. Tilbyder skal ved tilbudsinnlevering vedlegge avtalen ferdig priset som opsjonspris. Prosjektet kan velge å bruke denne opsjonsprisen med service i flere år og legge den inn i evalueringssummen. Liste over reservedels-komponenter samt stykk- og enhetspriser likeså.

18 Dokumentasjon

18.1 Generelle krav

Det skal utarbeides System- og funksjonsbeskrivelse samt funksjonstabeller for hvert leverte system. De vedlagte standardmaler som skal benyttes. De er ikke komplette og prosjekterende må supplere med beskrivelser for de systemer som ikke er dekket av malene.

Ansvarsmatrise på komponentnivå for all automatikk, styring, regulering og overvåking skal leveres innen oppstart av bygging. Eksempel på ansvarsmatrise nedenfor er ikke å regne som uttømmende, men må tilpasses prosjektet.

		1: Automasjon	2: Ventilasjon	3: Rør	4: Elektro	5: Eksisterende	6: RI/PG	X: Annet	Prosjektering	Levering	Montering	Kabling	Tilkobling	Funksjonsansvar
Givere	CO ₂ -giver i rom	1	1	4	4	4	4	1						
	Temperaturgiver i rom	1	1	4	4	4	4	1						
	Lux-giver i rom	1	1	4	4	4	4	1						
	Temperaturgiver i ventilasjonskanal	1	1	2	4	4	4	1						
	Temperaturgiver i væskefylt rør	1	1	4	4	4	4	1						
	Trykk-giver i ventilasjonskanal	1	1	2	4	4	4	1						
	Trykk-giver i væskefylt rør	3	1	3	4	4	4	1						
	Tilstedeværelsedetektorer	1	1	4	4	4	4	1						
Pådragsorganer	Aktuator - Spjeldmotor - VAV	2	1	2	4	4	4	1						
	Aktuator -Spjeldmotor - CAV	2	1	2	4	4	4	1						
	Aktuator -Spjeldmotor annen	2	1	2	4	4	4	1						
	Aktuator - ventilmotorer radiator	1	1	4	4	4	4	1						
	Aktuator - ventilmotorer shunt	1	1	4	4	4	4	1						
	Vifter	2	2	2	4	4	4	1						
	Pådragsorgan - spjeld	2	2	2	4	4	4	1						
	Frekvensomformere	1	1	4	4	4	4	1						
	Pådragsorgan - ventiler	3	1	3	4	4	4	1						
	Pumper - AV/PÅ	3	3	3	4	4	4	1						
	Pumper - Trykkstyrt/hastighetsregulert	3	3	3	4	4	4	1						
Store/sammensatte enheter	Varmepumper	6	3	3	4	4	3							
	Elektrokjeler	6	3	3	4	4	3							
	Kompaktaggregater	6	2	2	2	4	2							
	Lysstyring	6	1	4	4	4	1							
	Persiennestyling	6	X	X	4	4	X							
	Signal fra BAS til persiennestyling	6	1	1	4	4	1							
Energiregistrering	Energimålere strøm/nettanalysator	6	1	4	4	4	1							
	Energimålere - Vann	6	1	3	4	4	1							
Overvåkning	Heis - feilsignal (IKKE heisalarm)	4	X	X	4	4	X							
	Grunnvannspumper	3	3	3	4	4	3							
	Brannsentral - feilalarm	4	4	4	4	4	4							
	Kjølerom - temperaturovervåkning	1	1	4	4	4	1							
	Alarmsender	6	X	4	4	4	4							
	Tavler automatikk	1	1	4	4	4	1							
	Undersentraler for BAS, montert i el.fordelinger	1	1	4	4	4	1							

Fig. 3 Ansvarsmatrise, eksempel.

Dokumentet kan leveres på originalformat i Excel i redigerbar form. Leverandør bes å ta kontakt med Statsbygg gjennom prosjektet.

18.2 Drifts- og vedlikeholdsdokumentasjon

Drifts- og vedlikeholdsdokumentasjon er heretter kalt FDV-dokumentasjon. Alle dokumenter som beskriver prosedyrer for betjening skal være på norsk. Betjening skal illustreres ved skjemattegning.

Dokumentasjon som beskriver funksjon, vedlikehold o.l. skal være på norsk, svensk eller dansk. Tekniske spesifikasjoner kan være på engelsk. Andre språk tillates ikke. FDV-dokumentasjonen skal omfatte alt utstyr/materiell som leveres, med tillegg og endringer.

All dokumentasjon skal legges inn i Statsbyggs innsamlingsverktøy. Man skal minst fylle ut produktbetegnelse, produsent og leverandør, samt EL.nr/NRF-nr. der det er aktuelt, for hvert enkelt produkt prosjektet har levert. Feltet «Beskrivelse» fylles ut der de forannevnte feltene ikke er tilstrekkelig for å identifisere produktet. I tillegg skal prosjektet legge inn produktdatablader og andre relevante dokumenter som viser at kontrakten er oppfylt.

Leverandør skal linke dokumentene til det aktuelle produktet/systemet.

18.3 Brukerhåndbok for BAS.

Brukerhåndboken skal utarbeides i henhold til "Vedlegg til PA 5601 Brukerhåndbok BAS, mal". Håndboken er en del av FDV-dokumentasjonen og skal leveres drift på eiendommen. Håndboken skal brukes under opplæring av driftspersonell.

18.4 Sluttdokumentasjon

Entreprenøren skal levere komplett as built dokumentasjon til byggherre.

19 Opplæringsplan BAS

Opplæringsplan for BAS, dets systemer og tilhørende komponenter, skal utarbeides. Brukerhåndboka til BAS og utarbeidet FDV-dokumentasjon sjal brukes i opplæringen. Se "Vedlegg til PA 5601 Brukerhåndbok, mal".

Opplæringens omfang avklares med Statsbygg.

20 Vedlegg til PA5601

Brukerhåndbok BAS, mal *)

Funksjonstabeller i Excel-format, maler *)

System- og funksjonsbeskrivelser, maler *)

Statens standardavtale for vedlikehold SSA-V lille *)

Dokumenter merket med *) kan leveres på originalformat som Word og Excel i redigerbar form. Leverandør bes å ta kontakt med Statsbygg gjennom prosjektet.

21 Litteraturhenvisning

NS 3031	Beregning av bygningers energiytelse med tillegg (SN/TS 3031:2016 Beregning av energibehov og energiforsyning).
NS 3420	Beskrivelsestekster for bygg, anlegg og installasjoner
NS 3435:2010	Integrerte Bygningstekniske Installasjoner
NS 3451:2009	Bygningsdelstabellen
NS 3701:2012	Kriterier for passivhus og lavenergibygninger – Yrkesbygninger
NS 3935:2012	Integrerte tekniske bygningsinstallasjoner – Prosjektering, utførelse og Idriftsettelse
NS 6450:2016	Idriftsetting og prøvedrift av tekniske bygningsinstallasjoner
NS-EN 15232:2017	Bygningers energiytelse – innvirkning ved bruk av bygningsautomasjon
NS-EN ISO 16484	Bygningsautomasjon og kontrollsystemer (BACs) alle kapitler
PA 0802	Tverrfaglig merkesystem (TFM)
PA 5202	Teknisk spredenett
BA 2015	Systematisk ferdigstillelse veileder

NOTAT

KUNDE / PROSJEKT Statsbygg / Kjølvs Egelands Hus Bygg C		PROSJEKTLEDER Behzad Mojahed	DATO 04.11.2019
PROSJEKTNUMMER 10208738-012		OPPRETTET AV Simon Dahl	REV. DATO 05.12.2019
UTARBEIDET AV Simon Dahl	SIGNATUR	KONTROLLERT AV Jacob Haugen	SIGNATUR

Brannteknisk vurdering av ventilasjonssystemet Kjølvs Egelands hus

Sweco er engasjert av Statsbygg for å bistå ved endring av ventilasjonsaggregater ved Kjølvs Egelands Hus del C ved Universitet i Stavanger. Eksisterende ventilasjonskanaler som betjener studiesal skal skiftes med nye kanaler og luftmengdene skal økes, samt at det skal oppføres et nytt teknisk rom på tak med aggregat på tak som skal betjene etasje 2.

I forbindelse med denne oppgraderingen skal deler av bygget sprinkles.

I utgangspunktet er dette et bygg som utløser prosjektering i tiltaksklasse 2. Sweco mener at endringen er så liten og følger kjente løsninger at det kan argumenteres for at nytt teknisk rom kan plasseres i tiltaksklasse 1, grunnet at det er en mindre endring på taket, hvor løsninger utføres preakseptert. **Hvis kommunen ikke er enige i vurderingen på tiltaksklasse må dette dokument gå gjennom uavhengig kontroll.**

For eksisterende anlegg er endringen av slik art at det kan betraktes som vedlikehold unnløst av brannisolasjon vurderes av den grunnen ikke som et fravik.

Om bygget

Bygget er et universitetsbygg i 4 etasjer (3 etasjer pluss kjeller) som opprinnelig er prosjektert og betraktet som BKL 3 (RKL 3).

Den aktuelle delen av bygget består av

U etasje Ventilasjonsrom (inneholder 3 separate aggregater) (C005)

1 etasje Lesesal (separat branncelle) (C160 -C13)
Mastergrad /studenter/petroleum (C104)

2 etasje Undervisningsrom/laboratorium (C261- C289)

3 etasje Undervisningsrom

Aktuelle deler av bygget er ikke sprinklet per dags dato, men det skal installeres i løpet av de neste to årene. Det er installert fulldekkende brannalarmanlegg.

Forutsetninger

Brannenergi	Innenfor normalsjiktet; 50-400 MJ/m ² .
Antall etasjer:	3 (i den aktuelle delen)
Grunnflate:	Ca 1350 m ²
Tiltaksklasse	1 (vurdert av RIBr, endelig vurdering av tiltaksklasse gjøres av byggesaksavdelingen)
Antall personer	Maksimalt 90 personer i etasjen
Brannvesenets innsatstid	< 10 minutter

TEK §11-2/11-3 Risikoklasse og brannklasse

Kontorer er å betrakte som risikoklasse 2.

Bygget er prosjektert i 2000 i brannklasse 3 i første og andre etasje. Toppetasje (tredje) er prosjektert som brannklasse 2.

Justering av brannskiller endrer ikke på risikoklasse og brannklasse ved bygget.

TEK §11-4 Bæreevne og stabilitet

Bæresystemet i eksisterende byggverk påvirkes ikke av justering av brannskiller og branncelleinndeling.

Krav til bæresystem teknisk rom (sekundært bæresystem) er R 60 A2,s1-d0 [A60].

Det må sikres at eksisterende takkonstruksjon mot nytt teknisk rom oppfyller min R 60.

TEK §11-5 Sikkerhet ved eksplosjon

Endring medfører ikke eksplosjonsfare ved bygget.

TEK §11-6 Tiltak for brannspredning mellom byggverk

Ombyggingen er kun innvendig og forhold mot nabobygg påvirkes ikke som følge av endringen.

TEK §11-8 Brannceller (brannskiller)

Branncellebegrensende motstand		
Brannmotstand	EI 60 A ₂ -s1, d0 [A 60]	Gjelder tak mellom etasje 3 og teknisk rom
Sjakter		
Ny sjakt i etasje 3 som brukes til forsyning mellom etasje 2 og teknisk rom på tak skall utføres i klasse EI 60.	Sjakt skal sprinkles. Alternativ til sjaktvegger EI 60 så kan sjakten støpes igjen i etasjeskille. Dette forutsetter at aggregatet styres til å gå i full drift ved brann (trekk ut)	
Eksisterende sjakter er ifølge branntegninger utført i EI 60 og skal beholde eksisterende brannklasse		
Gjennomføringer		
Gjennomføringer skal brannisoleres til klasse EI 60		

2 (6)

NOTAT
04.11.2019

TEK §11-9 Materialer og produkters egenskaper ved brann

Kravspesifikasjon	Kommentar
Overflatekrav for nytt teknisk rom D-s2,d0 [In 2], og krav til kledning er K ₂ 10 D-s2,d0 [K2].	
Overflatekrav for nye sjakter og hulrom er B-s1,d0 [In 1], og krav til kledning er K ₂ 10 A2-s1,d0 [K1-A].	
Overflatekrav ny ytterkledning er B-s3,d0 [Ut1] [In 1], og krav til kledning er K ₂ 10 A2-s1,d0 [K1-A].	
Ny taktekning må tilfredsstille B _{roof} t2	
Det skal benyttes ubrennbar isolasjon.	
Rør og kanalisolasjon skal generelt utføres i ubrennbare materialer (A _{2L} -s1,d0).	Kondensisolasjon for kaldtvannsledninger kan utføres i klasse B _L -s1,d0. Dette gjelder også for kanaler der det er risiko for kondens.

TEK §11-10 Tekniske installasjoner

Aktuelle deler av bygget betjenes av to separate aggregater. For detaljer og vurderinger se separat kapittel om ventilasjon.

Aggregat i kjeller utføres som trekk ut system.

Nytt aggregat på tak.

Komponenter i ventilasjonssystemet skal utføres ubrennbar (A₂,s1-d0)

§ 11-12 Sprinkleranlegg

Bygg C skal i løpet av de neste to årene fullsprinkles, dette vil skje i løpet av 2020

Kravspesifikasjon	Kommentar
<p>Følgende skal ivaretas: Hele bygg C skal på sikt fullsprinkles etter NS-EN 12845.</p> <ul style="list-style-type: none"> Anlegget må prosjekteres, installeres og kontrolleres av foretak med FG-godkjenning etter gjeldende regler. Det kreves uavhengig kontroll av både prosjektering og utførelse av sprinkleranlegget. Sprinklerventil skal overvåkes elektronisk slik at avstengt ventil medfører feilmelding. 	

§ 11-12 Brannalarmanlegg

Det må installeres brannalarmanlegg i nytt teknisk rom. eventuelle endringer som må utføres grunnet nye kanalføringer må utføres etter NS-EN 3960.

Ventilasjonsaggregat i kjeller skal styres til maksimal normal drift ved brann. Ved deteksjon fra brannalarmanlegg skal ev nattsenkning, VAV styring eller lignende overstyres og aggregatet i U etasje økes til full kapasitet. Forriglinger mot for eksempel frostvakt, trykkgivere eller varmpumpe må kobles vekk ved brannalarm.

§ 11-11 / § 11-13 / § 11-14 Tilrettelegging for rømning og redning

Fra teknisk rom skjer evakuering ut på tak og videre til det fri via dører til trapp. Evakuering over annen branncelle aksepteres som følge av at det er sporadisk personopphold i teknisk rom.

Rømning i øvrig endres ikke som følge av endring av ventilasjonsanlegg.

TEK§ 11-15 Tilrettelegging for redning av husdyr

Ikke aktuelt for dette prosjektet.

TEK§ 11-16 Tilrettelegging for manuell slokking

Det er brannslanger montert i bygget.

Krav til omfang av slokkeutstyr endres ikke som følge av ny branncelleinndeling.

Det skal plasseres nye håndbannslukkere i teknisk rom,

TEK §11-17 Tilrettelegging for rednings og slokkemannskap

Nytt teknisk rom endrer ikke adkomstmuligheter eller innsatsmuligheter for brannvesenets innsats.

Det skal være oversiktsplaner for brannvesenet ved hovedinngang, som inneholder oversikt over branntekniske installasjoner, disse må oppdateres etter justering av brannskille.

Underlag

Som underlag for vurderingen er følgende dokumenter benyttet.

Innhold	Datert	Dokument	Utført av firma
Plan U Branntegning Dokumentasjonstegning	24.05.2017	UIS 03481 Kjølv Egeland's Hus etasje U Plan U	Sweco AS
Plan 1 Branntegning Dokumentasjonstegning	24.05.2017	UIS 03481 Kjølv Egeland's Hus etasje 01 Plan 1	Sweco AS
Plan 2 Branntegning Arbeidstegning	18.10.2016	UIS 03481 Kjølv Egeland's Hus etasje 02 Plan 1	-
Plan 3 Branntegning Arbeidstegning	18.10.2016	UIS 03481 Kjølv Egeland's Hus etasje 03 Plan 1	-

4 (6)

NOTAT
04.11.2019

Ventilasjonteknisk løsning

Om anlegget

Aggregat plassert i U etasje i C bygget forsyner hovedsakelig 3 brannceller plassert overfor hverandre (forsyner noen flere brannceller i etasje 1).

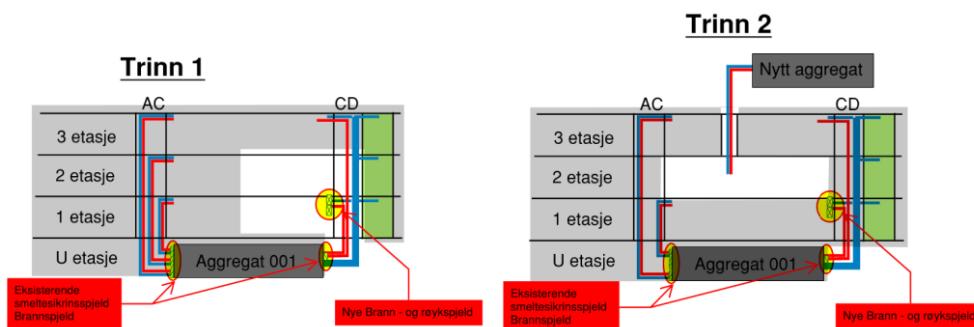
Forsyningen skjer via sjakter som er plassert mellom Bygg AC og mellom bygg CD.

- I sjakt AC er det separate stigere (til respektive avtrekk) for hver etasje
- I sjakt CD er det felles stigere som forsyner etasje 1 og 3 via avgreninger (avtrekk og tilluft.) I tillegg forsynes rømningskorridorer i etasje 1-3 med tilluft fra aktuell stiger.

Endringer skjer kun for deler som betjenes via sjakt CD.

Justeringer vil skje i to trinn. I første trinn vil kanaler i etasje 2 demonteres i halvparten av etasjen, og det utføres endringer på kanaler som betjener etasje 1 (lesesal).

I trinn to vil øvrige kanaler i etasje 2 demonteres, og det vil plasseres et nytt aggregat på tak som vil forsyne etasje 2.



Eksisterende brannteknisk løsning

Per dags dato er det installert smeltesikringsspjeld (branngass-spjeld) på kanaler som er ført i sjakt AC, eksisterende anlegg er å betrakte som en miks mellom trekk ut – og steng inne.

Smeltesikringsspjeld har stort vedlikeholdsbehov som erfaringsmessig ofte er ikke utført, påliteligheten på selve spjeldet er derfor lav. Sweco anbefaler kun i unntaksfall installasjon av smeltesikringsspjeld. Men ut fra at anlegget er eksisterende og det monteres brannspjeld på deler som får økt luftmengde/ nye kanaldragninger vurderes smeltesikringsspjeldene å kunne beholde sin opprinnelig tenkte funksjon.

Brannteknisk løsning

Eksisterende aggregat

Bygget skal sprinkles og eksisterende aggregatet skal styres til maksimal drift ved brann. Iht byggforsklad 520.352 kan trekk ut systemer i bygg i risikoklasse 3 bygg utføres uten krav til bypass eller brannisolasjon under forutsetning at forholdet fraviksvurderes. Grunnet at det er et eksisterende aggregat som oppgraderes og føringer/kanaler i hovedsak beholdes vurderes dette som vedlikehold¹ og ikke som behov for fraviksvurdering. Løsningen vurderes være utført slik at installasjonen ikke vesentlig øker faren for at brann eller røyk sprer seg i bygget og er utført iht Byggforsklad, 520.352.

Det er ikke behov for brannisolasjon eller bypass.

Eksisterende smeltesikrings-spjeld kan fjernes og det er ikke behov for brann- og røykgass spjeld.

Det er en viktig forutsetning at aggregat i kjeller går gjennom hele brannforløpet. Strømforsyning for aggregatet må sikres, dette kan utføres ved at:

- Funksjonssikker kabel benyttes
- Kabel føres beskyttet i sjakt (EI 60)
- Kabel føres gjennom sprinklete områder

Nytt ventilasjonsaggregat på tak.

Nytt aggregat vil kun betjene en branncelle i etasje 2 Det vil ikke være behov for styring av ventilasjonsanlegget, brannisolasjon eller temperaturbestandig vifte Hvis sjakt mellom etasje 2 og teknisk rom skal utføres igjen støpt i etasjeskille, må styring for ventilasjonsaggregatet være likt som for aggregat i kjeller (dvs med trekk ut)

¹ Merk at dette er Sweco sin anbefaling. Det er kommunen som definerer om en endring er vedlikehold eller ikke. Hvis kommunen ikke er enige må forholdet fraviksvurderes og dette dokument må gjennom uavhengig kontroll