

**PROSJEKTERINGSVEILEDER ELEKTRONISKE
INSTALLASJONER**

Dokumentansvarlig: Jellum, Kai Andre
Godkjent av: Pedersen, Carl Oscar

Dok nr.: FBKS-51-69
Revisjonsnr.: 3.0
Dato: 24.02.2014

INNHOOLD

1. INNLEDNING	4
1.1. FORMÅL	5
2. KRAV TIL ANLEGGENE	5
2.1. DOKUMENTASJON/VERIFIKASJON	5
2.2. MERKING	5
2.3. SLUTTFASEN: IDRIFTSETTELSE OG PRØVEDRIFTSPERIODEN	6
2.4. TEKNISKE ROM FOR ELEKTRO	6
2.5. MILJØ	6
2.6. VALG AV UTSTYR	7
40 ELKRAFT	7
41 BASISINSTALLASJONER FOR ELKRAFT	7
410 BASISINSTALLASJONER FOR ELKRAFT, GENERELT	7
411 SYSTEMER FOR KABELFØRINGER	7
412 SYSTEMER FOR JORDING	7
413 SYSTEMER FOR LYNVERN	8
42 HØYSPENT FORSYNINGSANLEGG	8
43 LAVSPENT FORDELINGSANLEGG	9
430 LAVSPENT FORSYNING, GENERELT	9
431 SYSTEM FOR ELKRAFTINNTAK	9
432 SYSTEM FOR HOVEDFORDELING	10
433 ELKRAFTFORDELING TIL ALMINNELIG FORBRUK	10
434 ELKRAFTFORDELING TIL DRIFTSTEKNISKE INSTALLASJONER	10
435 ELKRAFTFORDELING TIL VIRKSOMHET	10
44 LYS	11
440 LYS GENERELT	11
442 BELYSNINGSUTSTYR	11
443 NØD- OG LEDESYSTEMER	11
45 ELVARME	12
450 ELVARME GENERELT	12
452 VARMEOVNER	12

**PROSJEKTERINGSVEILEDER ELEKTRONISKE
INSTALLASJONER**

Dokumentansvarlig: Jellum, Kai Andre
Godkjent av: Pedersen, Carl Oscar

Dok nr.: FBKS-51-69
Revisjonsnr.: 3.0
Dato: 24.02.2014

453	VARMEELEMENTER FOR INNEBYGGING	12
44	RESERVEKRAFT	12
461	ELKRAFTAGGREGATER	12
462	AVBRUDDSFRI KRAFTFORSYNING	13
50	TELE- OG AUTOMATISERING	13
500	TELE OG AUTOMATISERING, GENERELT	13
51	BASISINSTALLASJONER FOR TELE OG AUTOMATISERING.....	13
510	BASISINSTALLASJONER FOR TELE OG AUTOMATISERING.....	13
511	SYSTEMER FOR KABELFØRINGER.....	13
512	JORDING	14
514	INNTAKSKABLER FOR TELEANLEGG	14
515	TELEFORDELINGER	14
52	INTEGRERT KOMMUNIKASJON	14
520	INTEGRERT KOMMUNIKASJON, GENERELT.....	14
521	KABLING FOR IKT.....	14
522	NETTUTSTYR.....	14
523	SENTRALUTSTYR	14
524	TERMINALUTSTYR.....	14
53	TELEFONI OG PERSONSØKING	14
530	TELEFONI OG PERSONSØKING, GENERELT	14
532	SYSTEMER FOR TELEFONI	15
534	SYSTEMER FOR PORTTELEFONER	15
535	SYSTEM FOR HØYTTALENDE HUSTELEFONER.....	15
536	SYSTEMER FOR PERSONSØKING	15
54	ALARM- OG SIGNALSYSTEMER.....	15
540	ALARM- OG SIGNALSYSTEMER, GENERELT	15
542	BRANNALARM.....	15
543	ADGANGSKONTROLL, INNBRUDD- OG OVERFALLSALARM	16
545	URANLEGG OG TIDSREGISTRERING.....	16
55	LYD- OG BILDESYSYSTEMER	16
550	LYD- OG BILDESYSYSTEMER, GENERELT	16
552	FELLESANTENNER.....	16
553	INTERNFJERNSYN	16
554	LYDDISTRIBUSJONSANLEGG	17
555	LYDANLEGG	17
556	BILDE OG AV-SYSTEMER	17

**PROSJEKTERINGSVEILEDER ELEKTRONISKE
INSTALLASJONER**

Dokumentansvarlig: Jellum, Kai Andre
Godkjent av: Pedersen, Carl Oscar

Dok nr.: FBKS-51-69
Revisjonsnr.: 3.0
Dato: 24.02.2014

56	AUTOMATISERING	17
560	AUTOMATISERING, GENERELT	17
564	BUSS-SYSTEMER.....	17
57	INSTRUMENTERING	17
570	INSTRUMENTERING, GENERELT	17
62	PERSON- OG VARETRANSPORT	18
600	PERSON OG VARETRANSPORT, GENERELT.....	18
VERTIKALLØFTENDE HEISER		18
74	UTENDØRS ELKRAFT	18
743	UTENDØRS LAVSPENT FORSYNING.....	18
744	UTENDØRS LYS	18
745	UTENDØRS ELVARME.....	18
75	UTENDØRS TELE OG AUTOMATISERING	18
750	UTENDØRS TELE OG AUTOMATISERING, GENERELT	18
78	UTENDØRS INFRASTRUKTUR.....	19
780	UTENDØRS INFRASTRUKTUR, GENERELT	19

PROSJEKTERINGSVEILEDER ELEKTRONISKE INSTALLASJONER

Dokumentansvarlig: Jellum, Kai Andre
Godkjent av: Pedersen, Carl Oscar

Dok nr.: FBKS-51-69
Revisjonsnr.: 3.0
Dato: 24.02.2014

1. INNLEDNING

Denne prosjekteringsveilederen angir de ytelser som rådgivende ingeniør elektro skal levere i forbindelse med byggeprosjektet. Det legges spesielt vekt på at forprosjektet må fremstå som et komplett og gjennomarbeidet produkt spesifikt for det aktuelle prosjektet og som skal danne grunnlag for godkjenning, fastsettelse av husleie og videre detaljprosjektering/bygging.

Veilederne består av:

1. Overordnet: fellesdel
2. Veiledere for hvert fag område: bygg, VVS, elektro (dette dokumentet), SD-anlegg, brann og arkitektur
3. Spesielle veiledere for bygningstyper: mannskapsforlegninger med flere (under utarbeidelse).

Veilederne virker hierarkisk i den angitte rekkefølge og leses i sammenheng.

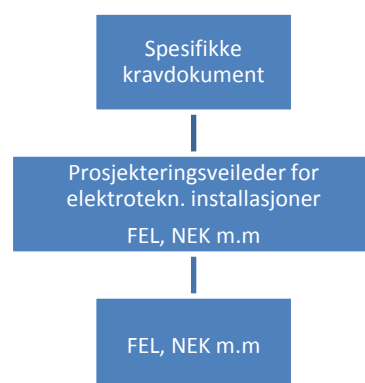
Prosjekteringsveilederen henvender seg primært til de prosjekterende, men er også en informasjon til bruker og forvalter. Anvisningen angir også hvem den prosjekterende skal kontakte om det oppstår behov for nærmere avklaringer i prosjekteringsarbeidene. Prosjekteringsveilederen kan ses på som den ”generelle del” av kravdokumentet (byggeprogrammet) ved at kravdokumentet angir hva slags bygg/anlegg som skal prosjekteres, mens prosjekteringsveilederen sammen med prosjekteringsveileder ”Fellesdel” angir nærmere på hvilke måte og hvilke krav en kan forvente av sluttresultatet.

Prosjekteringsveilederen er beregnet for konvensjonelle bygg/anlegg. For spesielle prosjekt som, fortifikatoriske -, operativt vitale – og ammoanlegg og lignende, vil det være avvik i forhold til denne anvisning.

Veilederen angir tekniske løsninger og funksjoner utover det som er nedfelt i FEL og FEU samt andre normative referanser. Det vises også til dokumenter angitt i NS 3420 som skal være grunnlag for alle løsninger for Forsvarets bygg og anlegg.

Anleggsløsninger som ikke prosjekteres/dokumenteres etter de Norske elektrotekniske normene som forskriftene viser til eller som har relevans til dokumenter angitt i NS 3420, skal i hvert enkelt tilfelle godkjennes av Forsvarsbygg.

Dette dokumentet skal sammen med alle andre grunnleggende dokumenter suppleres med spesifikke prosjektkrav til en samlet dokumentasjon for prosjektet.



PROSJEKTERINGSVEILEDER ELEKTRONISKE INSTALLASJONER

Dokumentansvarlig: Jellum, Kai Andre
Godkjent av: Pedersen, Carl Oscar

Dok nr.: FBKS-51-69
Revisjonsnr.: 3.0
Dato: 24.02.2014

1.1. FORMÅL

- De elektriske anlegg skal ha funksjonalitet, ta hensyn til miljø og ha lavest mulig drifts- og investeringskostnader.
- De planlegges og bygges slik at de tilfredsstillende den funksjon og virksomhet som romprogrammet og kravdokumentet har fastlagt.
- Alle tidsfaser i bygg/anleggets levetid behandles ut fra en miljø- og energigivning betraktning.
- Energiøkonomiske løsninger gis prioritet ved ellers likeverdige løsninger.
- Ved prosjekteringen legges det vekt på at anleggene prosjekteres iht. offentlige bestemmelser, herunder forordninger og direktiver som gjøres gjeldende gjennom EØS-avtalen og i samråd med stedlige myndigheter.

2. KRAV TIL ANLEGGENE

Forsvarsbygg forutsetter mulighet for utvidelse og endring av sine anlegg. Kravet til fleksibilitet, generalitet og elastisitet for byggene fører til at kapasitet og tilgjengelighet for de elektrotekniske anlegg må ivaretas.

2.1. DOKUMENTASJON/VERIFIKASJON

Det verifiseres at installasjonen er i samsvar med forskriftskravene og at anlegget tilfredsstillende de gitte funksjonskrav. Verifikasjon av dette dokumenteres i form av beregninger via et anerkjent dokumentasjonsprogram, inspeksjoner og prøving. KAR-analyse (NEK 401), spesifikasjoner for prøver, prøvekrav og prøvedrift utarbeides av RIE og være en del av tilbudsgrunnlaget til entreprenørene.

I samråd med utbygger/bruker utarbeider RIE et romklassifiseringsskjema i henhold til tabell 51A i NEK 400 som skal legges til grunn for all prosjektering. Skjemaet signeres av alle parter.

Forsvarsbygg vil stille egne krav til utarbeidelse av Forvaltning, Drift og Vedlikeholdsdokumentasjon (FDV). Rådgiver kan gjennom tilbudsdokumentene stille krav til entreprenøren, men det er rådgivers ansvar å sørge for at dokumentasjon leveres iht. til Forsvarsbyggs krav og at dokumentasjon leveres forvalter før felles funksjons- og ytelsestest starter.

2.2. MERKING

Statsbyggs TFM-system med lokale tilpasninger følges.

Rådgiver skal beskrive merkesystemet på en måte at det ikke kan misforstås av entreprenøren og kontrollerer at utførelsen er iht. kravene. Alle tegninger etc. som utarbeides av rådgiver merkes.

Elektroentreprenøren har ansvar for levering og merking av kabler fra fordelinger og utstyr levert av andre entreprenør. For kabler som inngår i begrepet maskin, må det avtales med den som har totalansvaret for sikkerheten i maskinen om hvem som skal levere og merke kablene i henhold til Maskindirektivet.

PROSJEKTERINGSVEILEDER ELEKTRONISKE INSTALLASJONER

Dokumentansvarlig: Jellum, Kai Andre
Godkjent av: Pedersen, Carl Oscar

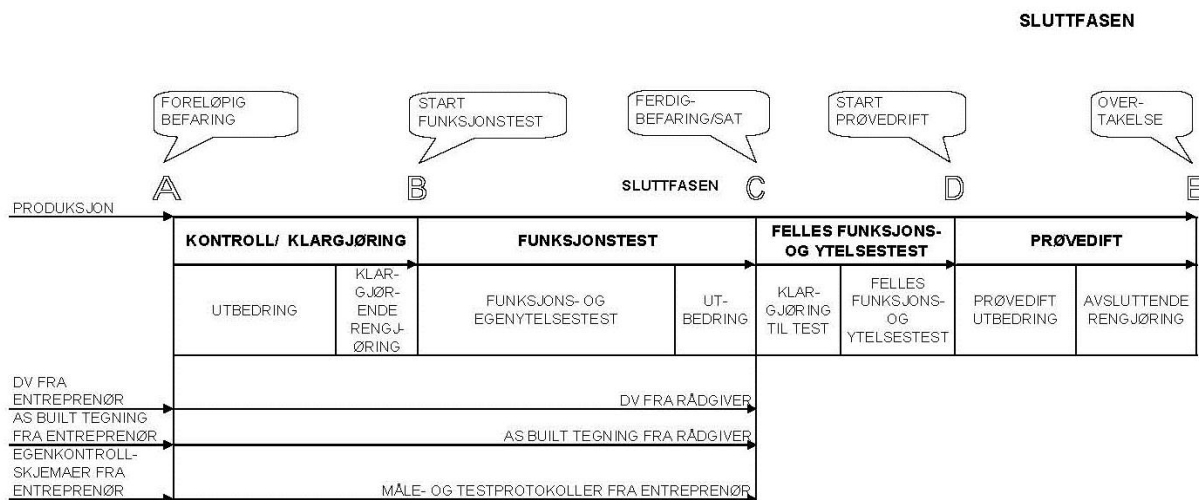
Dok nr.: FBKS-51-69
Revisjonsnr.: 3.0
Dato: 24.02.2014

2.3. SLUTTFASEN: IDRIFTSETTELSE OG PRØVEDRIFTSPERIODEN

Anleggene skal gjennomføre en periode med klargjøring til test, egentest, felles test og prøvedrift. I tilbudsdokumentene må arbeidene være beskrevet på en slik måte at entreprenøren kan kalkulere eventuelle kostnader. De prosjekterende skal utarbeide en detaljert felles plan og en testleder for gjennomføringen. Testplan skal fremlegges til godkjenning av Forsvarsbygg.

Testplanen skal i hovedsak se slik ut:

- Etter at produksjonen er avsluttet leverer entreprenøren egenkontrollskjemaer til byggherren.
- Når hovedrengjøringen er avsluttet, avholdes en foreløpig befaring og feil og mangler utbedres.
- Når alle feil og mangler er utbedret kan egen funksjons- og egenytelsestest starte. Feil og mangler som avdekkes utbedres.
- Etter godkjent egentest, kan felles funksjons- og ytelsestest starte og opplæring gjennomføres.
- Når felles ytelsestest er godkjent kan prøvedriftsperioden starte. Lengde på testperiode, avhengighet til årstid etc. må besluttes.
- Etter godkjent prøvedriftsperiode skal anlegg formelt overtas av byggherre.



2.4. TEKNISKE ROM FOR ELEKTRO

RIE påser at tekniske rom og føringsveier for elektrotekniske anlegg i nødvendig grad, omfang og størrelse medtas på hensiktsmessig sted i bygget. Kravet til plassering av rom, utstyr og installasjoner i forbindelse med EMC forhold må ivaretas. VVS-installasjoner for vann skal generelt ikke legges til elektrotekniske rom.

2.5. MILJØ

Ved anskaffelse av elektrotekniske materiell og utstyr og ved løsningsvalg tas det generelt hensyn til miljø. Det prioriteres lavt energiforbruk for fremstilling av materiell, lang teknisk levetid, brukervennlighet, god tilgjengelighet, vedlikeholds- og rengjøringsvennlig, etc. Halogenfritt materiell brukes der risikoen for personskader og/eller verdiskader kan reduseres ved brann.

PROSJEKTERINGSVEILEDER ELEKTRONISKE INSTALLASJONER

Dokumentansvarlig: Jellum, Kai Andre
Godkjent av: Pedersen, Carl Oscar

Dok nr.: FBKS-51-69
Revisjonsnr.: 3.0
Dato: 24.02.2014

2.6. VALG AV UTSTYR

For å ivareta krav om enhetlige løsninger samt standardisering av grensesnitt etc. innenfor et lokalt område, kan det være nødvendig å videreføre eksisterende anleggsløsninger/leveranser. Lokal forvalter og driftsansvarlig FLO/IKT skal angi om slike forhold er aktuelle å ivareta.

40 ELKRAFT

41 BASISINSTALLASJONER FOR ELKRAFT

410 BASISINSTALLASJONER FOR ELKRAFT, GENERELT

- Studier og beregninger som er utarbeidet i forprosjektet, skal etterberegnes og inngå som en del av sluttdokumentasjon.

411 SYSTEMER FOR KABELFØRINGER

Brannetting medtas slik at byggeforskriftenes krav til brannmotstand opprettholdes. Se ”Prosjekteringsveileder Brannvern”.

- Ved montasje av bokser og rør i yttervegger må det treffes tiltak som hindrer brudd i diffusjonssperre.
- Føringsveier skal ikke legges gjennom varmesentraler eller andre rom som har høyere romtemperatur enn 25 grader C.
- Kabelbroer og renner korrosjonsbeskyttes i henhold til montasjeomgivelsene.
- For senere fremføring av kabler gjennom brannskiller innsettes selvlukkende rørhylser.
- I tekniske rom skal kabelbroer, rør etc. monteres på en slik måte at vibrasjoner fra utstyr som vifter, pumper, aggregater etc, ikke overføres via det elektriske opplegg til bygningskonstruksjonene. Maskindirektivet kommer til anvendelse for disse installasjoner.
- De forskjellige bæresystemer skal etter ferdigstillelse inneha utvidelsesmulighet på minimum 30 %.
- Det legges egne bæresystemer for IKT-installasjoner, alternativt kan skille mellom kraft og IKT – installasjoner besørges av skilleplater. Fiberkabel som skal føre gradert informasjon skal ikke ligge sammen med annen kabel og skal være inspiserbar i hele sin lengde. Kabel og annen leveranse som er en del av maskin (for eksempel ventilasjonsanlegg) kan ha eget bæresystem.

412 SYSTEMER FOR JORDING

Jordelektroden av 50 qmm CU-wire utføres som en sluttet ring forlagt under fundamentet. For evt. senere tilkobling etableres ”kråkefot” i bakken på byggets hjørner. Behov for parallellforbindelser skal installeres i henhold til byggets grunnflate og NEK 400.

På ringforbindelsen etableres det en 50 qmm PN-kabel (jordingsleder) som tilknyttes egen hovedjordskinne. Hovedjordingsskinnen etableres isolert fra underlaget. All tilkobling til ringen utføres med C-press verktøy. Ved tilkobling til armeringsjern og lignende benyttes det dobbelt sett godkjente og egnede bestandige klemmer eller godkjent presskjøt. Hovedjordskinne og underfordelingenes jordskinner dim. for minimum 30 % reservekapasitet.

Målinger av overgangsmotstand til jord skal utføres før tilkobling til hovedjordsskinne. Overgangsmotstand og isolasjonsmotstand for hele anlegget dokumenteres i sluttdokumentasjonen. Målsatt tegning som viser hvordan målingene er utført skal fremlegges, samt dokumentasjon for benyttede måleinstrumenter.

PROSJEKTERINGSVEILEDER ELEKTRONISKE INSTALLASJONER

Dokumentansvarlig: Jellum, Kai Andre
Godkjent av: Pedersen, Carl Oscar

Dok nr.: FBKS-51-69
Revisjonsnr.: 3.0
Dato: 24.02.2014

Følgende ledere tilkobles og merkes på/ved /skinnene:

Hovedjordskinne:

- Hoved/fundamentjord
- PE fra netteier
- Jordspyd/kråkefot

Hovedutjevningsskinne:

- Hovedutjevningsledere til hovedskinne (min 70 mm² Cu)
- PE ledere i hovedfordeling
- utjevningsforbindelse til alle utsatte anleggsdeler.
- forbindelse til ventilasjonsanlegg
- alle tilknytninger skal ha separate kabelsko.
- alle forbindelser/avgreninger skal være med C-press tang, min.5,6 press/trykk i tørre rom, ellers min. 12 tonn.
- for spesielle bygg/anlegg gjelder spesielle retningslinjer.

I rom hvor det er stilt krav til ESD-jording utformes dette iht. Forsvarets standard FS 7610-1613

413 SYSTEMER FOR LYNERVERN

For ammunisjons lager/igloer og spesielle bygg/anlegg gjelder spesielle retningslinjer.

Lynvernanlegg vurderes i hvert enkelt tilfelle i forhold til byggets geometriske utforming, lynutsatt område, verdier av installert utstyr etc. Anlegget tilkobles hovedjord samt evt armering i yttervegger. Bøyer på ledere må unngås.

I anlegg/rom hvor det er stilt krav til skjerming, EMP eller TEMPEST, utformes el. installasjonene iht. egne bestemmelser som gjelder for Forsvaret.

42 HØYSPENT FORSYNINGSANLEGG

Koordinering og tilrettelegging for installasjon av høyspenningsanlegg i prosjektet skal ivaretas. Generelt skal Forsvarsbygg være netteier innenfor alle leirområder. Energimålingene utføres da på nettnivå 2 eller 3. For enkeltinstallasjoner kan den lokale netteier bygge, eie og drifte høyspenningsanleggene. Energimålingene må da være på nettnivå 5. Dette avklares for hvert prosjekt og beskrives i forprosjektet. Kostnadene tas med i prosjektkost.

- Fordelingsanlegg utføres fortrinnsvis som 22 KV 's jordkabelanlegg innenfor Forsvarsbyggs område.
- Tørrisolerte epoksy- eller olje-isolerte trafoer velges.
- Kompakte høyspentceller med SF6 - isolerte lastbryteranlegg velges.

Plassering av trafo vurderes med bakgrunn i effektbehov, aktuelle lengder på lavspenningføringer, kapasitetsøkning pga endrede brukerbehov etc. Ved etablering av ny frittstående nettstasjon tilstrebes å velge en utførelse med innvendig betjent rom for 400V distribusjon.

PROSJEKTERINGSVEILEDER ELEKTRONISKE INSTALLASJONER

Dokumentansvarlig: Jellum, Kai Andre
Godkjent av: Pedersen, Carl Oscar

Dok nr.: FBKS-51-69
Revisjonsnr.: 3.0
Dato: 24.02.2014

43 LAVSPENT FORDELINGSANLEGG

430 LAVSPENT FORSYNING, GENERELT

- Det benyttes Al kabler for stigeledninger fra og med 25 mm².
- Stikkledninger utføres med TFXP-kabel (elverkskabel).
- Ved bruk av AL kabel benyttes AL/Cu pinnhylser. Kablene skal ved tilkobling til utstyr tiltrekkes med momentnøkkel etter leverandørens anvisning.
- Ved spenningsfallberegningene legges reservekapasitet på min 30 % av beregnet samtidig effektbehov til grunn for å oppfylle normenes krav til maksimale spenningsfall.
- Funksjonssikre kabler benyttes til prioritert fordelinger.
- Det legges separate stige kabler for prioritert og uprioriterte laster.
- El. fordelere skal produseres av anerkjent tavleleverandører, utførelse og testing iht NEK 60439-1. Det kan aksepteres PTA (preaksepterte løsninger). Samsvarserklæring skal utstedes.
- I TN-S anlegg skal N-leder dimensjoneres som faseledere gjennom hele fordelingen.
- Viktige brytere skal ha indikasjon på bryterstilling som overføres til SD-anlegget.
- Effektbrytere fom. 63A skal ha regulerbare vern for termisk og elektromagnetisk utkopling i alle faser.(også N-leder)
- For registrering av effekt- og energiforbruk installeres det registreringsutstyr med tilkobling til Sentralt Driftskontroll- anlegg (SD- anlegg).
- Det monteres utstyr for isolasjonsovervåking, min per stigeravgang.
- Overpenningsvern med grovvern (T1) på inntaket og mellomvern (T2) på underfordelinger.
- Anleggsdeler som er aktuelt å styre fra SD-anlegg, legges ut på potensialfrie rekkeklemmer.
- I fordelinger innmonteres lysarmatur med egen bryter, samt elkraftuttak, 2/16 A+j.
- Styrestrøm tilkobles via rekkeklemmer.
- Det benyttes ikke samlekanaler hvor kabler avmantles før tilkobling på elementautomater/ effektbrytere.
- Stigere og kurskabler kobles direkte på komponenter/utstyr i fordelingen. Kablene føres inn på bro ned i midten av fordelingen eller i egne kabelføringsfelt.
- Ved oppdeling av fordelingene tas det hensyn til elektromagnetisk støy på brukersiden fra ulinjere belastninger som likerettere etc.
- I fordelinger skal det ved overlevering være fysisk reserveplass på min 30 % fordelt på montasjeskinnene.
- Fordelinger og fordelingsrom skal ha låser tilpasses lokalt system.

Når anlegget er overlevert og i drift, skal alle hoved- og underfordelinger termograferes. Dette må utføres i en periode hvor anlegget har maksimal belastning.

Arbeidene utføres av autorisert firma og målingene fremlegges som en del av sluttdokumentasjon.

Ettertrekking av alle tilkoblinger i hoved – og underfordelingene som beskrives utført etter første garantiår.

431 SYSTEM FOR ELKRAFTINNTAK

Det benyttes generelt 400V, TN-S fordelingssystem.

For eksisterende IT- systemer som rehabiliteres, skal Forsvarsbygg avklare eventuell overgang til 400V, TN-S.

PROSJEKTERINGSVEILEDER ELEKTRONISKE INSTALLASJONER

Dokumentansvarlig: Jellum, Kai Andre
Godkjent av: Pedersen, Carl Oscar

Dok nr.: FBKS-51-69
Revisjonsnr.: 3.0
Dato: 24.02.2014

Der trafo er montert i bygget, benyttes generelt isolerte strømskinner.

432 SYSTEM FOR HOVEDFORDELING

Hovedfordelingene skal ha:

Egne vertikale felt for fremføring av stigekabler.

- 3-faset spenningsvakt monteres på inntaket.
- Overspenningsvern vurderes i de enkelte prosjekt. NEK 400, tabell 51A, AQ.
- Jordfeil og evt. utløst overspenningsvern skal overføres til SD- anlegg.
- Det monteres multimeter som gir informasjon om spenning og strøm i alle faser og N-leder.
- Fordelingen bygges iht NEK 60439-1. Form anbefales med begrunnelse av RIE med minimum 4A og lokale tilpasninger.
- Fordelingen forberedes for eventuell senere tilkobling av reservekrafttilførsel fra egen kraftforsyning.
- Eget felt etableres med hovedbryter og seksjonsbryter for kraftforsyning til utstyr som skal opprettholde viktige funksjoner og varmforsyning i bygget.

433 ELKRAFTFORDELING TIL ALMINNELIG FORBRUK

Dekningsområde skal være klart definert.

- Dersom underfordeling for elkraft og teletekniske anlegg plasseres i samme sjakt, skal de være fysisk skilt og ha separate dører med forskjellige låser/nøkler.
- Fordelingene skal kunne frakobles kraftforsyningen via egen bryter i fordelingen. Denne må ikke hindre åpning av dør.
- Viktige kurser skal gi informasjon til SD-anlegget.
- Skrittreleer skal minimum være topolet og skal ikke koble last direkte.
- Fordelingene bygges generelt for usakkyndig betjening. Ved spesielle bygg med høye kortslutningsstrømmer må dette behandles spesielt og avtales med brukerne/MO.

434 ELKRAFTFORDELING TIL DRIFTSTEKNISKE INSTALLASJONER

- Underfordelinger som for 433
- Overgang mellom fast opplegg og utstyr utføres med fleksibel forbindelse.
- Kommer leveransen inn under Maskindirektivet er det leverandøren av maskinen som har ansvaret. Han må følgelig selv koordinere tester, evt ved hjelp av andre av sine innleide montører. Samsvarserklæring må utstedes for maskinen.

435 ELKRAFTFORDELING TIL VIRKSOMHET

Forvalter for driftsfunksjoner rådspørres tidlig i planleggingsfasen for å klarlegge omfang og få nøyaktig plassering og utforming.

- Underfordelinger som for 433
- Alle stikkontakter som er beregnet for kaffetraktere eller vannkokere skal ha tidsavhengig automatikk for 2-polig frakopling av strømforsyning etter ønsket tid.
- I alle tekniske rom monteres minimum 1 stk. 3/16 A+j (4/16 A+j v/400 V) i tillegg til vanlige doble stikkontakter 2/16 A+j.

PROSJEKTERINGSVEILEDER ELEKTRONISKE INSTALLASJONER

Dokumentansvarlig: Jellum, Kai Andre
Godkjent av: Pedersen, Carl Oscar

Dok nr.: FBKS-51-69
Revisjonsnr.: 3.0
Dato: 24.02.2014

- For alle kontorarbeidsplasser monteres 2 stk doble stikk 2/16 A +j og 2 stk. 2/16 A + j tripple, eventuelt 4 stk. doble 2/16A+j, stikkontakt merket «DATA» (vanlig kontakt uten sperre). Det skal være maks. 5 arbeidsplasser pr kurstype. Evt. lokale tilpasninger ivaretas.
- Uttak for komfyrer overstyres av komfyrvakt for å hindre tørrkoking/røyk
- For tilkobling av nødstrøm for drift av varmeanlegg (pumper, regulatorer, skinner etc), monteres utvendig stikk 4/32A + PE.
- Ved dimensjonering av antall stikkontakter i boliger følges NEK 400 – 8-823.

44 LYS

440 LYS GENERELT

Armaturer montert i systemhimlinger tilkobles via ledning og plugg.

- Av fleksibilitetshensyn skal kursopplegg på/i skillevegger mellom kontorer unngås.
- Det legges separate kurser for nattbelysning i korridor og trapper.
- Belysning og stikk fordeles på forskjellige kurser.
- For etterlysende skilt og merkesystem må det etableres tilstrekkelig ladelys.
- NS 3931 benyttes ved plassering av utstyr.
- Belysningsanlegg styres på en energieffektiv måte med behovsstyring ved bruk av bevegelsessensorer og dagslys-/konstantlys-sensorer i områder med mye dagslys.

442 BELYSNINGSTUTYR

Alle belysningsanlegg planlegges i samsvar med gjeldende standarder, og ”Lyskulturs” publikasjoner.

- Enkle og effektive anlegg med lavest mulig levetidskostnad og god romtilpasning.
- Utformes i hovedsak med kombinasjon allmenn- og plassorientert belysning. For belysning i kontor legges notatet ”Lysmiljø i kontorbygg” til grunn.
- Antall lysarmatur- og lyskildevarianter begrenses og det benyttes i hovedsak lysrør/kompaktlysrør og damplamper. Til spesielle formål som dekor- og miljøbelysning kan det benyttes for eksempel LED lamper og fiberoptikk.
- Lyskildenes egenskaper med henblikk på fargetemperatur og fargegjengivelse velges ut fra miljø og funksjon.
- Lysrørarmaturer utrustes generelt med helelektronisk forkoblingsutstyr basert på varmstartteknikk. Det stilles spesielle krav til forkoblingsutstyret med hensyn til dets levetid.
- Generelt benyttes T5 lysrør og kompaktlyskilder.
- Lysarmaturer skal være vedlikeholdsvennlige med begrenset mulighet for tilsmussing/innsektinntrengning og ha enkelt renhold og lyskilde skift. De skal ha tilstrekkelig dimensjonerte varmebestandige komponenter og av materiale som ikke missfarges eller har andre dårlige aldringsegenskaper.
- Garanti på elektronikk bør være på min 5 år.

443 NØD- OG LEDESYSYSTEMER

Den branntekniske strategi for bygget avgjør valget av systemløsning for merking og ledesystem. Blant annet tas det stilling til om etterlysende merking og ledesystem eller elektrisk basert system, evt. en kombinasjon av begge

PROSJEKTERINGSVEILEDER ELEKTRONISKE INSTALLASJONER

Dokumentansvarlig: Jellum, Kai Andre
Godkjent av: Pedersen, Carl Oscar

Dok nr.: FBKS-51-69
Revisjonsnr.: 3.0
Dato: 24.02.2014

systemene, skal benyttes.

Det vises til NS 3926, ”Prosjekteringsveileder Brannvern” og ”Brannvern – Symboler og montasjeprinsipper”

Hvis det besluttes å benytte elektrisk basert system, skal det som hovedregel velges sentraliserte anlegg. Unntaksvis kan det for mindre anlegg, inntil 10-15 armaturer, brukes desentraliserte anlegg. Armaturene skal da ha mulighet for å bytte batteri (hurtigkobling) og elektronikk. Batteriene må beregnes for armaturenes omgivelsestemperatur. Ledelys skal fortrinnsvis være integrert i normalbelysningen, men det må vurderes og er avhengig av type bygg. Til markeringslys benyttes utstyr av lavenergilyskilde eller LED. Uansett løsning skal anlegget være adresserbart og overvåket.

45 ELVARME

450 ELVARME GENERELT

Generelt benyttes det vannbåren varme til oppvarming av bygg/anlegg.

- Ved eventuell bruk av varmekabler til gulvoppvarming styres disse av elektroniske termostater med følere i de respektive rom/golv.
- Varmekabel på varmtvannsledninger vurderes av VVS-rådgiver som et alternativ til tur/retur-rør med sirkulasjonspumpe.
- Alle elektriske varmeanlegg oppdelt i flere praktiske systemgrupper, tilkobles SD-anlegget for styring og overvåking.
- Alt elvarmeutstyr tilkobles med egne kurser egnet for styring fra SD-anlegget.
- I rom hvor vannbåren varme ikke kan benyttes som for eksempel i heissjakter, tavlerom, IKT-rom, dekkes evt. varmebehov av el-ovner.

452 VARMEOVNER

- Sentralt plasserte veggtermostater kan benyttes. Disse plasseres ikke på yttervegger.
- Varmeleggene skal ha mulighet for regulering av temperatur med endring av settpunkt for dag/natt/helg/ferie. Styringen skal enten skje via SD-anlegget eller lokalt ur. Løsningen avtales med lokal driftsavdeling.
- I anlegg med sentral styring av effekt og temperatur monteres romfølere.
- Leveres det badstueovner med automatikk med døgn- og ukeprogram plasseres dette i avlåst skap i tillegg til at lokal innkoblingsbryter monteres i dusj/garderobeområdet.

453 VARMEELEMENTER FOR INNEBYGGING

Fortrinnsvis skal det benyttes 2-leder kabler i gulv.

44 RESERVEKRAFT

461 ELKRAFTAGGREGATER

Det stilles de samme krav til aggregatdrift som til nettdrift med hensyn til feilutkoblinger og selektivitet, ref. NEK 400. På grunn av lave kortslutningsytelser kan det være behov for spesielle vern.

Andre momenter som må avklares i tidlig fase er: ytelser, reservekapasitet, hva som skal dekkes av prioritert kraft etc, montasjeforhold, ekstern tank, kjøleforhold, eksosutløp, plassering av generatorbryter etc.

PROSJEKTERINGSVEILEDER ELEKTRONISKE INSTALLASJONER

Dokumentansvarlig: Jellum, Kai Andre
Godkjent av: Pedersen, Carl Oscar

Dok nr.: FBKS-51-69
Revisjonsnr.: 3.0
Dato: 24.02.2014

Som drivstoff til diesellaggregat skal prosjekteres med F34 (Forsvarets enhetsdrivstoff). Ved bruk av F 34 må en regne med ca 10 % reduksjon av ytelse i forhold til diesel.

462 AVBRUDDSFRI KRAFTFORSYNING

Statiske UPS-anlegg brukes i kombinasjon med reservekraft. Installerer nytt UPS-anlegg der det er et eksisterende reservekraftanlegg, må UPS-anlegget tilpasses reservekraftanlegget med hensyn på tilbakematning av overharmoniske strømmer. Installerer det nye anlegg av både reservekraft og UPS, skal det være en optimal kost/nytteløsning samlet for reservekraft/UPS. Likeretter i UPS-anlegget bør ha temperaturkompensert ladning. Løsningen reservekraft/UPS må faglig vurderes i hvert tilfellet.

Batterier i statiske UPS-anlegg skal fortrinnsvis være ventilregulerte. Normert levetid ved 20 °C må være minimum 10 år. Der batteri monteres må temperaturen ikke overstige 21 grader.

50 TELE- OG AUTOMATISERING

500 TELE OG AUTOMATISERING, GENERELT

Den lokale driftsansvarlig FLO/IKT konsulteres i skisse/forprosjektstadiet, slik at design og tiltenkt utførelse blir i henhold til forventet/eksisterende standard.

Tekniske rådgivere har ansvar for at de tekniske rom for tele- og automatiseringsanleggene får en nøktern størrelse og hensiktsmessig plassering, romklima, kraftforsyning, bygningsmessige løsninger, sikkerhetsanlegg osv. Det må avklares og tas hensyn eventuelle sikkerhetskrav i forbindelse med data- og teletekniske installasjoner.

51 BASISINSTALLASJONER FOR TELE OG AUTOMATISERING

510 BASISINSTALLASJONER FOR TELE OG AUTOMATISERING

Alle vasetfylte inntakskabler skjøtes med vasetfrie kabler i skjøtekum utenfor grunnmur før de tas inn i bygget. Se også kap. 780 Kummer.

Inntakskabler, stige- og internkabler for telefon, høytafon etc. monteres på separate rader i fordelingene.

Anlegget skal normalt knyttes opp mot eksisterende data- og sambandssystemer og det må derfor tas hensyn til eksisterende installasjoner. Fordelere/stativ skal ha plass for 30 % utvidelse på montasjeskinner.

Den lokale FLO/IKT-avdelingen sammen med lokale driftsavdeling skal trekkes inn i prosjektene, slik at kvalitetssikring av løsningene blir ivarettatt.

Alt teleteknisk sprednett og utstyr beskyttes mot evt. lynpåvirkning og induserte spenning fra kraftnette via grov- og finvern. Grovvern ved/i hovedfordeling og finvern i underfordelinger og sentralutstyr.

511 SYSTEMER FOR KABELFØRINGER

Bæresystemene må ha god tilgjengelighet, høy sikkerhet, fleksibilitet, reservekapasitet på min 30 % og være beskyttet mot elektromagnetisk støy. Det benyttes egne føringsveier for IKT-installasjoner.

Fiberkabel forlegges på egen bro eller i egen kanal/skilleplate/rør.

I gjennomføringer hvor det senere skal føres teletekniske kabler, innsettes rørhylser.

PROSJEKTERINGSVEILEDER ELEKTRONISKE INSTALLASJONER

Dokumentansvarlig: Jellum, Kai Andre
Godkjent av: Pedersen, Carl Oscar

Dok nr.: FBKS-51-69
Revisjonsnr.: 3.0
Dato: 24.02.2014

512 JORDING

Det legges separat jord til data/teletekniske installasjoner fra hovedjordingsskinne. Se 412.

514 INNTAKSKABLER FOR TELEANLEGG

I hovedfordeler termineres inntakskabler for data- og andre teletekniske installasjoner.

515 TELEFORDELINGER

- Hovedfordeling plasseres fortrinnsvis i eget rom.
- Etasjefordelere utføres som separate skap eller stativer i tavlekott eller som skap eller rom med adgang fra fellesarealer. De skal være fysisk skilt fra elkraftfordelingene og ha egen sylindrelås.
- Det kan være aktuelt å installere nettelektronikk for data og annet svakstrøm/ forsterkerutstyr i fordelingene og behovet avklares med driftsansvarlig FLO/IKT. Det må tas hensyn til varmeutviklingen fra installert elektronikk og sørge for tilstrekkelig kjøling.

Fordelinger for telefoni

Koblingsskap kan monteres sammen med annet teleteknisk utstyr i egen nisje eller rom, men telefordingen må kunne låses av fra resten av installasjonene.

- Ved etablering av Forsvarets egne telefonsentraler (FDN) skal hovedkrysskobling etableres i eget rom i direkte tilknytning til EMP rom.

52 INTEGRERT KOMMUNIKASJON

520 INTEGRERT KOMMUNIKASJON, GENERELT

Det tekniske ansvar for gjennomføringen av nettverksdelen i prosjektet ligger hos FLO/IKT. Kostnadene skal medregnes i byggeprosjektet.

521 KABLING FOR IKT

Valg av løsninger skal alltid avtales med FLO/IKT.

522 NETTUTSTYR

Det budsjetteres med nettverkskomponenter, servere og skjøte-/fordelingsskap i byggeprosjektene. Forsvarsbygg har ansvar for planlegging og gjennomføring av installasjonen.

523 SENTRALUTSTYR

Dette er brukerutstyr og ivaretas av FLO/IKT.

524 TERMINALUTSTYR

Dette er brukerutstyr og ivaretas av FLO/IKT.

53 TELEFONI OG PERSONSØKING

530 TELEFONI OG PERSONSØKING, GENERELT

Ved planlegging av nett og etablering av FDN- sentraler skal lokal driftsansvarlig FLO/IKT tas med i planleggingsprosessen.

PROSJEKTERINGSVEILEDER ELEKTRONISKE INSTALLASJONER

Dokumentansvarlig: Jellum, Kai Andre
Godkjent av: Pedersen, Carl Oscar

Dok nr.: FBKS-51-69
Revisjonsnr.: 3.0
Dato: 24.02.2014

532 SYSTEMER FOR TELEFONI

Dette er brukerutstyr og ivaretas av FLO/IKT.

534 SYSTEMER FOR PORTTELEFONER

Tekniske rådgivere må klarlegge brukernes behov i samråd med driftsansvarlig.

535 SYSTEM FOR HØYTTALENDE HUSTELEFONER

Tekniske rådgivere må klarlegge brukernes behov i samråd med driftsansvarlig FLO/IKT.

536 SYSTEMER FOR PERSONSØKNING

Tekniske rådgivere må klarlegge brukernes behov i samråd med driftsansvarlig FLO/IKT.

54 ALARM- OG SIGNALSYSTEMER

540 ALARM- OG SIGNALSYSTEMER, GENERELT

Behov for alarm- og signalsystemer og alarmpresentasjon med overføring avklares i samarbeid med lokal driftsansvarlig FLO/IKT, forvalter og bruker.

Kursoppleggene skal tilpasses andre eksisterende anlegg.

Anlegg kan være:

- Brannalarmanlegg
- Adgangskontrollanlegg
- Innbrudds- og overfallsalarmanlegg
- Sykesignalanlegg
- Uranlegg
- Tidregistreringsanlegg
- Høyttaler-/varslingsanlegg.
- Opptattmarkeringsanlegg.
- Ringeanlegg.
- Forsvarets egne alarmanlegg.

542 BRANNALARM

Brannalarmanlegget skal tilfredsstille alle gjeldende offentlige lover, forskrifter, veiledninger og meldinger. Det henvises også til "Prosjekteringsveileder Brannvern", kap.5.1 Generelle brannalarmanlegg «Regler for automatiske brannalarmanlegg» utgitt av Forsikringssekskapenes Godkjenningnemnd (FG-reglene) gjelder kun i den grad de er referert til i ovenstående punkter.

Tekniske krav.

- Systemet skal ha mulighet for aktivering av lokalt aksjonsapparat på dagtid, før brannalarm overføres til offentlig brannvesen.
- I større anlegg med flere sentraler, skal anlegget kunne kommunisere med et overordnet system.
- Det avklares med lokal driftsenhet om nøkkelsafe skal leveres/monteres. Lokal tilpasninger må forventes.

PROSJEKTERINGSVEILEDER ELEKTRONISKE INSTALLASJONER

Dokumentansvarlig: Jellum, Kai Andre
Godkjent av: Pedersen, Carl Oscar

Dok nr.: FBKS-51-69
Revisjonsnr.: 3.0
Dato: 24.02.2014

Sentralutstyr

Utstyret skal tilfredsstillende krav i EN-54/2 gjeldende normer og standarder.

Skriver som presenterer alle hendelser med klokkeslett og dato.

- Hukommelse for alle hendelser må kunne skrives ut med tid og dato.
- (Kan eventuelt overføres til det overordnede system). Må også kunne overføres til SD-anlegget.
- Hovedsentralen skal kunne utføre selvtest av alle interne overvåkingskretser, lamper, display og skriver (kun ved større anlegg).
- Detektore jordfeil i sløyfe, klokke og styrekurser.
- Tidsbegrenset utkopling av enkelte adresser eller grupper med automatisk tilbakekopling.
- Alarmorganisasjon dag/natt stilling av vilkårlige detektor grupper.
- Fritt programmerbare styringsutganger der hver detektor/adresse i systemet skal kunne programmere andre alarmorganer og forskjellige styringer som brannklokker, talevarsling, ventilasjon.
- Fritt programmerbare OG-funksjoner, dvs. 2 vilkårlige detektorer skal sette et styresignal.

543 ADGANGSKONTROLL, INNBRUDDS- OG OVERFALLSALARM

Det vises til Forsvarsbygg "Funksjons- og ytelseskrav for Elektroniske sikringsanlegg".

Forsvarsbygg har i samarbeid med Nasjonal sikkerhetsmyndighet (NSM) og Forsvarets sikkerhetsavdeling (FSA) utarbeidet en håndbok i sikring og beskyttelse av eiendom, bygg og anlegg.

- Omfang av anlegget må i hvert enkelt tilfelle avklares. Sikkerhetsplan for det enkelte etablissement angir retningslinjer for hvilket nivå man skal ligge på og utarbeides av bruker (Forsvaret).
- Forsvarsbygg har rammeavtale med flere sikringsleverandører. Dersom sikringsanlegg skal installeres, benyttes en av rammeavtalene. Når leverandør er avklart, skal anlegget detaljprosjekteres av leverandøren med bistand fra rådgiver og Forsvarsbygg.

545 URANLEGG OG TIDSREGISTRERING

Utstyr må kommunisere med eksisterende utstyr.

55 LYD- OG BILDESYSYSTEMER

550 LYD- OG BILDESYSYSTEMER, GENERELT

Anleggene bygges i samråd med driftsansvarlig FLO/IKT og bruker, og i samsvar med gjeldende normer og standarder. Må kunne kommunisere med eksisterende utstyr.

552 FELLESANTENNER

Utstyr for fellesantenneanlegg skal tilfredsstillende gjeldende forskrifter fra Post- og teletilsynet.

553 INTERNFJERNSYN

Nett for fellesantenneanlegg dimensjoneres og bygges etter gjeldende forskrifter med dertil hørende standarder utgitt av Post- og teletilsynet. Kommunikasjon over coax-kabel eller via fiberkabel med tilhørende konverterutstyr utredes av tekniske rådgivere sammen med driftsansvarlig FLO/IKT og bruker.

- Installert utstyr skal kunne kommunisere med eksisterende utstyr.

PROSJEKTERINGSVEILEDER ELEKTRONISKE INSTALLASJONER

Dokumentansvarlig: Jellum, Kai Andre
Godkjent av: Pedersen, Carl Oscar

Dok nr.: FBKS-51-69
Revisjonsnr.: 3.0
Dato: 24.02.2014

- Dersom ITV skal være en del av sikringsinstallasjonene, (TV-overvåkningsanlegget) prosjekteres dette under kap 543.

554 LYDDISTRIBUSJONSANLEGG

Prosjektere i samråd med driftsansvarlig FLO/IKT og bruker. Utstyret må kunne kommunisere med eksisterende utstyr.

555 LYDANLEGG

Tekniske rådgivere må klarlegge brukernes behov i samråd med driftsansvarlig FLO/IKT. Utstyret må kunne kommunisere med eksisterende utstyr.

Ved installasjon av lydanlegg skal det bl.a. settes krav til:

- Taletydighet og dekningsområde.
- Maksimalt og midlere lydtykk.
- Frekvensområder.
- Støy/signalforhold.
- Mikrofoner med dynamisk regulering av talestyrke.

556 BILDE OG AV-SYSTEMER

Tekniske rådgivere må klarlegge brukernes behov i samråd med driftsansvarlig FLO/IKT.

56 AUTOMATISERING

560 AUTOMATISERING, GENERELT

Før en begynner prosjektering av anlegg som kommer inn under Maskindirektivet, må det være klargjort hvem som har **totalansvaret for sikkerhet** i maskinen. I utgangspunktet er det produsenten som har ansvaret og som skal CE-merke hele maskinen og skrive ut Samsvarserklæring.

Elektriske underfordelinger for automatiseringsanlegg skal tilfredsstillende NEK-60439-1. Form avklares i prosjektet.

564 BUSS-SYSTEMER

Tekniske rådgivere må klarlegge brukernes og forvalternes behov. Formålet med bussinstallasjoner må være å oppnå godt innemiljø, høy grad av fleksibilitet, optimalt energi forbruk og reduserte FDVU kostnader. Byggets størrelse og funksjon, systemets tekniske muligheter og begrensninger, standardisering, fleksibilitet, brukervennlighet, leverandørstøtte og dennes kompetanse, grensesnitt, kostnader osv er faktorer det skal tas hensyn til ved valg av system.

57 INSTRUMENTERING

570 INSTRUMENTERING, GENERELT

Det henvises til prosjekteringsveileder for automatisering og SD-anlegg.

PROSJEKTERINGSVEILEDER ELEKTRONISKE INSTALLASJONER

Dokumentansvarlig: Jellum, Kai Andre
Godkjent av: Pedersen, Carl Oscar

Dok nr.: FBKS-51-69
Revisjonsnr.: 3.0
Dato: 24.02.2014

62 PERSON- OG VARETRANSPORT

600 PERSON OG VARETRANSPORT, GENERELT

Vertikalløftende heiser

- Person- og varetransport.

Heiser skal tilfredsstillende gjeldende forskrifter, direktiver og standarder. Behovet for heis besluttes sammen med brukerne/forvaltere.

- Heiser for personbefordring må ha automatiske skyvedører min. bredde 900mm og dørhøyde 2000 mm.
- Min hastighet ved personbefordring 0,5 m/sek.
- Primært velges maskinromsfrie heiser hvor maskin og apparatskap plasseres inne i heissjakten.
- Mindre heiser for varetransport kan være for skruedrift.

74 UTENDØRS ELKRAFT

743 UTENDØRS LAVSPENT FORSYNING

Motorvarmeruttak installeres kun for Forsvarets kjøretøyer, der drifts- og beredskapsmessig hensyn tilsier dette. Uttak for motorvarmer skal ha strømbegrensning og tidsstyring. Anlegget styres av ur og SD-anlegg når dette finnes. Frittstående søyler med uttak for motorvarmer må være plassert 0,6 – 1,0 meter fra kantstein.

744 UTENDØRS LYS

- Lysanlegget styres automatisk av fotocelle/ur, via SD-anlegget og evt bevegelsesdeteksjon.
- Anlegget må koordineres med evt. TVO-anlegg (TV-overvåkningsanlegg) og sikkerhetsanlegg.
- Lyskilder baseres på metalldamplamper eller andre energisparende lamper.
- Armaturmaster med fundamenter tilpasses grunnforhold og dim for største vindlaster i området. Justerbare betongfundamenter anbefales.
- Master plasseres 0,6 – 1,0 m fra kantsteiner eller annet fysisk hinder.
- Lysanlegget skal ikke "lysforurens" det omkringliggende miljø og luftrom.

745 UTENDØRS ELVARME

Hovedregelen er at det skal benyttes vannbåren varme.

- Snøsmelteanlegg styres automatisk via styresentral med luft- og bakketemperaturføler og luftfuktighetsføler korrekt plassert for å oppnå et funksjonsdyktig anlegg og som gir kortest mulig driftstid.
- Varmeanlegget tilkobles SD-anlegget når dette finnes.

75 UTENDØRS TELE OG AUTOMATISERING

750 UTENDØRS TELE OG AUTOMATISERING, GENERELT

Telekabler

Alle jordkabler skal være vaselinfylte.

PROSJEKTERINGSVEILEDER ELEKTRONISKE INSTALLASJONER

Dokumentansvarlig: Jellum, Kai Andre
Godkjent av: Pedersen, Carl Oscar

Dok nr.: FBKS-51-69
Revisjonsnr.: 3.0
Dato: 24.02.2014

- Fett fylt kabeltyper omskjøtes i egen kum før innføring i bygg. Sambandskabler legges normalt i rør. Kabel større en 50 par legges rett i bakken sammen med reserve rør. Legges flere kabler i parallell merkes kabelen som det var en. Kabler skal ikke grenskjøtes. De skal alltid termineres i nærmeste fordeler og grenes ut derfra.
- I EMP – sammenheng skal det benyttes kabel med blykappe.
- Kablene merkes der kablene føres inn i rør, f.eks i trekkekummer

Data

- Fiberkabeldimensjon er for singelmodus 10/125 og for multimodus 50/125.
- Fiberkabel for transport av gradert informasjon legges i separate rør.
- Fiberen trekkes med «slakk» på 10 m i hver kum som kveiles på eget stativ i kummen.

78 UTENDØRS INFRASTRUKTUR

780 UTENDØRS INFRASTRUKTUR, GENERELT

Ved etablering av utvendig infrastruktur gjelder følgende retningslinjer:

- Alle kabeltraseer, kummer, fordelinger etc. skal innmåles og koordinatbestemmes.
- I kabeltraseer nedlegges det reservetrekkerør som gir 100 % reserve etter ferdigstilt anlegg.
- Kabelgrøft skal ha en dybde på 60 cm. Bredden er avhengig av antall kabler og rør, men min 30 cm. Grøftebunnen avrettes med 10 cm steinfri masse. Type masse avgjør komprimeringsgraden. Massen skal ikke gi setninger i ettertid.
- Mellom kommunikasjonskabler og kraft kabler legges det skille/avstandsplate på min. 7 cm.
- I fellesgrøfter for kommunikasjon og kraft legges det merkeband for kraft og tele, 10 – 20 cm under grøftens overflate.
- I alle kabelgrøfter legg jordleder 50qm Cu – wire.

Kummer

- Størrelse på kummer bestemmes av antall rør som føres inn i den enkelte kum. Kummene bør være rektangulære med dimensjon 1400 x 700 cm. Kummen utrustes med lokk som kan åpnes i hele kummens lengde. Utenfor kontrollert område senkes kummen minst 20 cm for den overfylles.
- Alle ytterlokk av betong skal ha innstøpt stålplate for å kunne søke med metalldetektor.
- Det etableres kummer for omskjøting fra utvendig til innvendig kabel i grensesnittet bygg/infrastruktur.
- Kumlokk leveres etter belastning kummen kan bli utsatt for.
- Hull for innføring av rør i kum kjerneborres av leverandør før kummene leveres byggeplass.
- Kummer dreneres.
- Det benyttes pakning for tetting mellom kum og rør.
- Alle kummer leveres med låsbart innerlokk.

Røranlegg

Rørkvaliteten skal være i henhold til Telenors spesifikaasjon K6-2. Entreprenøren skal dokumentere dette.

PROSJEKTERINGSVEILEDER ELEKTRONISKE INSTALLASJONER

Dokumentansvarlig: Jellum, Kai Andre
Godkjent av: Pedersen, Carl Oscar

Dok nr.: FBKS-51-69
Revisjonsnr.: 3.0
Dato: 24.02.2014

- Det benyttes plastrør med farger for å skille mellom kraft -, tele - og fiberkabler.
- Røranlegget planlegges slik at det ikke oppstår vannlås og at vann ikke kan bli drenert inn i kummer og bygg.
- Alle rør, uavhengig av type, skal umiddelbart etter legging plugges igjen med endeløkk
- Rør legges i singel og fimpukk 2 - 12. Komprimering gjøres før og etter legging. Overfylte masser skal dekke rør og/eller kabel med minst 10 cm. Massen skal ikke gi setninger i ettertid.
- Forsterkede flerkammer rør kan legges direkte i grunn.
- Tilbakefylte masser skal ikke inneholde større stein en 1/3 av fylt lagtykkelse.
- Der kabelgrøft passerer vei eller annet trafikkert område må kabel/trekkerøranlegget forsterkes med magerbetong eller tilsvarende.
- Som alternativ på større anlegg vurderes løsning med «OPI-kanalen» eller tilsvarende.
- Før overlevering kontrolleres alle trekkør ved at det trekkes ”holk” gjennom alle rør som ikke er tatt i bruk.
- I alle rør legges trekketråd.

Kabelanlegg

- Kabelanlegg merkes med 2 meter mellomrom. Merkingen skal være iht NS 3451 og gi informasjon hvilke type kabel, hvor den kommer fra og hvor den skal.