



RIE

Rådgivende ingeniør elektro Ytelser

Desember 2016



RIE RÅDGIVNINGS- OG PROSJEKTERINGSYTELSER

Utarbeidet av RIF ved arbeidsgruppen:

Birgit Soleng, Rambøll
Tor Myhre, Sweco
Einar Aaseth, Multiconsult
Knut Asbjørn Forsmo, Hjeltnes Consult
Edvard Kristiansen, ECT
Janne Grindheim, Norconsult

Veileder om rådgivertyelser har vært på høring i byggenæringen og er kvalitetssikret av RIFs ekspertgruppe for tekniske installasjoner, som også har fungert som styringsgruppe for arbeidet.

Rådgivende Ingeniørers Forening RIF
Essendropsgate 3
Pb. 5491 Majorstuen
0305 Oslo



INNHold

1	FORORD	4
2	PROSESS OG SAMHANDLING.....	5
3	YTELSER FRA RIE	6
3.1	YTELSER SOM PROSJEKTERENDE (PRO) FOR RIE	6
3.1.1	Ytelser i programmeringsfasen.....	6
3.1.2	Ytelser i skisseprosjektfasen	7
3.1.3	Ytelser i forprosjektfasen.....	10
3.1.4	Ytelser i detaljprosjektfasen – delte entrepriser iht. NS3420	15
3.1.5	Ytelser for utarbeidelse av kravspesifikasjon	20
3.1.6	Ytelser detaljprosjektering for totalentreprise.....	21
3.1.7	Ytelser ved kontrahering	25
3.1.8	Ytelser og forutsetninger i byggefasen.....	26
3.1.9	Ytelser og forutsetninger i forbindelse med ferdigstillelse	26
3.1.10	Ytelser i garantiperioden/driftsfasen	26
4	AVTALE.....	27



1 FORORD

Rådgivende Ingeniørers Forening (RIF) er en frittstående bransjeforening for kunnskapsbedrifter med virksomhet innenfor rådgivning, planlegging og prosjektledelse i bygg- og anleggsnæringen. Medlemsbedriftene har sin kjernekompetanse innen ingeniørteknologi, arkitektur, prosjekt- og bedriftsledelse og IKT.

For å styrke medlemsbedriftenes konkurransekraft og kompetanse, arbeider RIF med rammepåvirkning og bistår medlemsfirmaene med direkte tjenester som juridisk bistand, forsikringer, personalforvaltning, bransjeprognoser, lønnsstatistikk og faglig utvikling. Alle RIF-firmaer er underlagt krav knyttet til faglig kompetanse, god forretningsskikk, og uavhengighet i forhold til produkter og leverandører.

RIF erfarer at rådgivere engasjeres på svært ulikt vis. Prosjekt mål, forventede ytelser og roller er ofte uklart angitt fra oppdragsgivers og myndighetenes side og det overlates til ulike rådgivere å definere dette selv, med ulikt resultat når man ikke har et felles utgangspunkt. Dette bidrar til at man konkurrerer på ulike vilkår når det gjelder rammene for oppdraget, og får unødige diskusjoner i ettertid om dokumentasjonsomfang og kostnader.

Hovedformålene med RIFs veiledende ytelsesbeskrivelser er derfor å:

- være en bransjenorm for normale ytelser i ulike faser og entrepriseformer
- angi grensesnitt mellom de ulike prosjektaktørene inkludert oppdragsgiver
- redusere konflikter som følge av klarere ytelsesavtaler i prosjektene
- gi økt forutsigbarhet for alle parter
- redusere total kostnader i byggeprosjektet

Ytelser må imidlertid alltid tilpasses og avtales oppdraget. Denne ytelsesbeskrivelsen søker derfor å gi oppdragsgivere og rådgivere et felles utgangspunkt for de tilpassede ytelsene. Ytelsesbeskrivelsen er ikke bindende for noen parter, men reflekterer konsensus i RIF-bedriftene om hva som bør være normale ytelser og fornuftige grensesnitt i et byggeprosjekt.

Ved anskaffelse av rådgiver anbefaler vi at hovedfokus for oppdragsgiver er å formulere og prioritere sine mål og rammer for prosjektet, og la rådgiver definere de riktige ytelser for det konkrete prosjektet - med utgangspunkt i dette dokumentet.

Anskaffelse av rådgivere med hovedvekt på pris frarådes av RIF. Rådgivnings- og prosjekteringsarbeid utgjør i størrelseorden 10% av total kostnaden i byggeprosjekter og har stor betydning for de øvrige 90% som i hovedsak er entreprenørarbeid. Hovedfokus hos oppdragsgiver i anskaffelsesfasen bør derfor være på rådgivers kompetanse og å bestille tilstrekkelig omfang av prosjekteringsarbeid slik at byggefasen blir mest mulig effektiv.

RIFs veiledere er utarbeidet av fagpersoner og ekspertgrupper oppnevnt av foreningen. Det er gjort et omfattende arbeid for å sikre at innholdet er i samsvar med kjent viten og omforent praksis på det tidspunktet redaksjonen ble avsluttet. Feil eller mangler kan likevel forekomme. RIF, forfattere, forfatterens arbeidsgivere eller RIFs ekspertgrupper har intet ansvar for feil eller mangler i veilederen og mulige konsekvenser av disse. Det forutsettes at veilederen blir benyttet av personer med relevant prosess- og fagkompetanse.

For rådgivende ingeniørers forening RIF

Ari Soilammi

Utviklingssjef RIF



2 PROSESS OG SAMHANDLING

For å sikre en god, rasjonell og effektiv prosjekteringsprosess, er det viktig å bruke tid på planlegging tidlig i fasen. Mål og nivå for fasen må nedfelles, og en prosjekteringsplan må utarbeides.

Mål og nivå knyttet til miljøavtrykk og energibruk må besluttet tidlig.

Prosjekteringsplanen må angi tidspunkter/milepæler for når informasjon fra de forskjellige fagene må foreligge for at den kan benyttes som verdiskapende informasjon for andre fag, samt beslutninger fra byggherre / oppdragsgiver.

Planen må inneholde tidsangivelser for endelig foreliggende data på teknisk utstyr som skal prosjekteres inn. Dersom et anlegg må detaljprosjekteres uten at man har eksakt informasjon om utstyrsdata, må det avtales hva som legges til grunn for prosjekteringen.

Omfang og nivå av BIM-prosesser for å nå prosjektets mål må spesifiseres særskilt i tidlig prosjekteringsfase – dvs. programmeringsfasen.

Det må i denne fasen utarbeides et strategisk måldokument for BIM i prosjektet.

Måldokumentet utarbeides i felleskap av oppdragsgiver og prosjekteringsgruppen og skal definere mål og nivå vedr.

- Definerings og oppfølging av brukerkrav
- Visualisering
 - Validere tekniske og tverrfaglige løsninger
 - Visualisering for rammesøknad
 - Vise løsning overfor byggherre / sluttbruker for å validere og eventuelt revidere krav
 - Kontinuerlig benytte visualisert modell i teknisk og tverrfaglig planlegging
- Kollisjonskontroll
- Simuleringer og beregninger
- Kalkyle og beskrivelse
- 4D (fremdriftsplanlegging)

Det må tidlig planlegges hvordan det sikres at alle tekniske anlegg fungerer etter hensikten ved overtagelse, ferdig testet hver for seg og sammen. Det anbefales at det tidlig engasjeres en ITB koordinator i henhold til NS 3935 «ITB – Integrerte tekniske bygningsinstallasjoner». Dette vil sikre et eget fokus på håndtering av grensesnitt mellom teknisk utstyr og ansvarliggjøring av disse.



3 YTELSER FRA RIE

I denne Ytelsesbeskrivelsen er det definert hva som anses å være normalytelser fra RIE i de ulike fasene, det forutsettes at de til enhver tid gjeldende lover, forskrifter og regelverk er inkludert i alle faser.

Det er i det etterfølgende angitt hvilke ytelser som skal anses å være RIEs normalytelser i fasene;

Byggherrestyrte entrepriser	Totalentreprise
Programmering	
Skisseprosjekt	
Forprosjekt	
Detaljprosjekt – delte entrepriser iht. NS3420	Utarbeidelse av kravspesifikasjon
	Detaljprosjektering for teknisk entreprenør i totalentreprise
Kontrahering	
Byggefase	
Ferdigstillelse	
Garantiperiode / driftsfase	

3.1 YTELSER SOM PROSJEKTERENDE (PRO) FOR RIE

3.1.1 Ytelser i programmeringsfasen

Mål for fasen:

Byggeprogrammet er en beskrivelse m/tilhørende tegninger/bilag/tabeller som er med å synliggjøre byggherres rammer/arealkrav for anlegget som skal bygges.

Byggeprogrammet blir ofte utarbeidet i forkant av en prosjekteringskonkurranse, og er da en del av det grunnlag som ligger til grunn for den pris rådgiverne gir på sine tjenester.

I de tilfeller hvor RIE er engasjert i programmeringsfasen, er hensikten å avklare omfang av de ulike funksjonsarealer, samt dokumentere hvilke krav som evt. stilles til rom for tekniske anlegg. RIE har i denne fasen liten egen produksjon.

Alternative løsningsvalg og beslutninger dokumenteres gjennom fagnotater og innspill til arkitekt/byggherre/brukere.

Grunnlaget for RIE vil være en overordnet beskrivelse og antydning av byggverkets størrelse, form og plassering (rom- og funksjonsprogram).

Sentrale vurderinger i programfase er:

- Hva finnes av infrastruktur i området, og hvordan er tilkoblingsmulighetene.
- Verifisere tilknytting til eksisterende trafoer – kapasiteter og plassering i forhold til vårt bygg, eventuelt plassering av ny trafo tilhørende bygget
- Krav til størrelser og plassering på tekniske rom i forhold til antatte anlegg.
- Bidra i transportanalyser

BIM modell utvikles i hovedsak med volumer og arealer av arkitekt.

Forutsetninger, avklaringer og grensesnitt:

Kontakt med kommune, e-verk og evt andre aktører for å få en oversikt over eksisterende infrastruktur og mulig tilkoblingspunkter for strømtilførsel, fiber, annet.



Analyser og beregninger:

Gjennomgang og dokumentasjon av byggherrens og evt. brukers krav til funksjonskrav for de tekniske anlegg som kan påvirke sammensetning av arealer, samt byggherrens ambisjonsnivå for de tekniske anlegg, herunder IKT. Overordnet vurdering av alternative løsninger for plassering av trafo, strømtilførsel, tilknytning eksterne nettverk inn mot bygget, tekniske rom og sjakter. Avklare med bruker evt spesialanlegg som vil ha betydning for planlegging av teknisk infrastruktur.

Leveranser:

Dokument	Innhold / beskrivelse Programmeringsfase
Notat - Infrastruktur	Overordnet vurdering av infrastruktur; omfatter evt. eksisterende på tomten, omlegging, nyetableringer osv
Notat – Tekniske rom og føringsveier	Overordnet vurdering vedr behov for og størrelse av tekniske rom, og evt. plassering av transformator
Notat - Transportanalyse	Overordnet vurdering av behov i forhold til antall heiser og plassering i bygget/anlegget

3.1.2 Ytelser i skisseprosjektfasen

Mål for fasen:

Ved avsluttet skisseprosjekt skal de prosjekterte løsninger være brakt til et nivå der relevante alternative prinsippvalg og hovedsystemløsninger er omtalt med fordeler og ulemper, og det er anført hvilke av disse løsningene det anbefales å arbeide videre med i forprosjektet samt hvilke utredninger som er påkrevet i den forbindelse.

I skisseprosjekt utarbeides et ideutkast og som omfatter analyser og modellering av de elektrotekniske anleggene slik at byggherre skal ha/få en formening om hva vi forestiller oss av installasjoner i bygget. Utarbeide gode, energiriktige tekniske installasjoner og sørge for tilstrekkelig plass i tekniske rom og for vertikale og horisontale føringer, samt sørge for byggbarhet, fremdrift og kostnader ivaretas.

BIM modell utvikles med prinsipper for føringsveier, tekniske rom inntegnet, inkl. omtrentlig størrelse på trafo, reservekraftaggregat, samt tilstrekkelig arealer til UF, EF, BF osv.

RIEs rolle i skisseprosjektet er å sikre en tett dialog med byggherre om ulike løsninger/konsepter og konsekvensen av de ulike valgene, samt avklare behov for reservekapasitet.

Få byggherre til å uttrykke /utdype ønsker for bygget og de forskjellige anleggsdeler.

Forutsetninger, avklaringer og grensesnitt:

- Risikovurderinger
- SHA vurderinger
- Utarbeide fremdriftsplan for egne arbeider i fasen og legge denne frem for de øvrige prosjekterende i forhold til milepæler.
- Deltagelse i prosjekteringsmøter.



Bygningsdel	Fagområde	Grensesnitt skisseprosjekt
Tekniske rom/strømforsyning		Sjekke med offentlige etater i forhold til nødvendig infrastruktur og tilkoblingsmuligheter.
Tekniske rom	ARK/RIB/RIV	Kommunisere plassbehov for alle tekniske rom
Føringsveier	ARK/RIB/RIV	Prinsipp for hovedføringer fra tekniske rom horisontalt og vertikalt
IKT	ARK	Kommunisere plassbehov for alle tekniske rom
Sikkerhetsnivå	Bruker	
Andre anlegg	ARK	Solavskjerming,
Logistikk - transportanalyse		Behov for heiser, hvilke / omfang

Aktiviteter:

I hovedtrekk omhandler ytelsesbeskrivelsen kapittel i bygningsdel tabell, og for skisseprosjekt er dette avklaringer av prinsipper:

Bygningsdel	Ytelser i skisseprosjekt	Grensesnitt/avklaringer.
41 BASISINSTALLASJONER FOR ELKRAFT	Beskrive generelle krav til kvalitet og funksjon for -omfanget av føringsveier. - jordings-anleggene - lynvern-planlegging	RIB / RIV / ARK
42	Beskrive generelle krav til kvalitet og funksjon for -kapasiteter på fordelingssystemer. -Nettforsyning -Utvendige føringer, kabler, rør etc. -EMC, stråling fra trafo til omkringliggende rom. -Rombehov / plassering nettstasjon	Netteier RIB / RIV / ARK
43 LAVSPENT FORSYNING	Beskrive generelle krav til kvalitet og funksjon for -Elkraftinntak, -Fordelinger -Stigeledninger -Overordnet effektbudsjett	Byggherre, ARK, RIV for arealbehov, effekter VVS, anlegg VVS, bruker/leietaker
44 LYSANLEGG	Beskrive generelle krav til kvalitet og funksjon for -Belysningsanlegg -Lysstyresystemer -Nøddlys	ARK, byggherre, Automasjon Avklaringer brannkonsept RIBr,
45 VARMEANLEGG	Beskrive generelle krav til kvalitet og funksjon for -Varmeovner -Varmeelementer for innbygging – -Vannvarmere og elektrokjeler	Avklare vannbårent/el- varme
46 RESERVEKRAFT	Beskrive generelle krav til kvalitet og funksjon for -Elkraftaggregater -Avbruddsfri strømforsyning -Akkumulatoranlegg	Avklare behov for reservekraft. Eventuelt rombehov Byggherre, RIBr, ARK og RIB



49 ANDRE ELKRAFTINSTALLASJONER	Beskrive generelle krav til kvalitet og funksjon for -Anlegg som ikke inngår i øvrige poster	
51 BASISINSTALLASJONER FOR TELE OG AUTOMATISERINGSANLEGG	Beskrive generelle krav til kvalitet og funksjon for -Teleinntak -Føringsveier til teletekniske anlegg	Signalleverandør
52 INTEGRERTE KOMMUNIKASJONSANLEGG	Beskrive generelle krav til kvalitet og funksjon for -Spredenett for IKT, -Rombehov, BF - EF - sjakter	Byggherre / RIB / ARK
53 TELEFONI OG PERSONSØKNING	Avklare behov	Byggherre
54 ALARM- OG SIGNALSYSTEMER	Avklare behov.	Byggherre, RIBR, ARK.
55 LYD OG BILDESYSYSTEMER	Avklare behov	Byggherre
56 AUTOMATISERING	Omfang og leveranser	Byggherre, RIV, Automasjon
60 ANDRE INSTALLASJONER	Heis, løfteutstyr Rulletrapper, rullefortau. Avklare omfang og leveranser.	Byggherre, ARK, RIBR
74 UTENDØRS	Utendørs elkraft, belysning Fastsette grensesnitt mot VA, VVS og utvendige grøfter.	Byggherre, LARK, RIV, VA, RI-TRAFIKK

Leveranser:

Dokument	Innhold/beskrivelse skisseprosjekt
Enkel beskrivelse av elektrotekniske anlegg.	Beskrivelse av elektrotekniske anlegg i byggeprogrammet med generelle krav til kvalitet og funksjon. Beskrivelsen skal klargjøre hvilke anlegg som skal være med i prosjektet. Prinsipper og retningslinjer skal beskrives.
Notat - energibruk	Energibruk med anbefalinger. Beskrivelsen skal inneholde krav til løsninger fra byggherren eller myndighetene.
Ytelsesbeskrivelse	I skisse / tidligfase utarbeides en ytelsesbeskrivelse på overordnet 2 siffer nivå for de elektrotekniske anleggene som danner grunnlag for forprosjekt og senere detaljprosjektering i gjennomføringsfasen.
Input til ARK	Plassering av tavler og fordelinger skal vises på ARK sine tegninger.
Grov kostnadskalkyle for anleggene på 2-siffer nivå	Beskrive kalkyle forutsetninger og sette opp en kalkyle basert på bygningsdelstabellens kapitler, detaljert på 2-siffernivå.
2D/3D tegninger	Plantegning – prinsipper føringsveier



3.1.3 Ytelser i forprosjektfasen

Mål for fasen:

Ved avsluttet forprosjekt skal de prosjekterte løsninger være brakt til et nivå der alle relevante prinsippvalg og hovedsystemløsninger med angitt standard og omfang er omtalt og anbefalt – med tilhørende begrunnelse for valgt alternativ. I de etterfølgende faser etter forprosjekt skal det ikke være nødvendig å foreta prinsippvalg og systemløsningsvalg som påvirker kvalitet, fremdrift eller økonomi, da et godkjent og omforent forprosjekt danner grunnlag for kostnads kalkylen prosjektet vedtas på.

Man skal bearbeide videre gode, energiriktige tekniske installasjoner og ivareta tilstrekkelig plass i tekniske rom, vertikale og horisontale føringer, samt sørge for at byggherrens krav, fremdrift og kostnader ivaretas. Alle anlegg må koordineres mot det bygningsmessige og de øvrige tekniske anlegg.

Ordinær detaljering og mindre vesentlige endringer av løsninger som angitt i godkjent forprosjekt er innunder normal prosjekteringsutvikling. Alle endringer fra prinsipper og valg i forprosjektet skal avklares med oppdragsgiver.

Startproduktet for forprosjektet er godkjent skisseprosjekt og evt byggherrens kommentarer til dette.

BIM modell videreutvikles med å tegne inn føringsveier, komponenter i tekniske rom, inkl størrelse på trafo, reservekraftaggregat, samt tilstrekkelig arealer til UF, EF, BF osv. Utarbeide typiske løsninger for utvalgte romkategorier, belysningsprinsipper, bestykning, nødlysanlegg mv.

Forutsetninger, avklaringer og grensesnitt:

- Gjennomgang av godkjent skisseprosjekt og ev. byggherrens kommentarer til dette. Utgangspunktet for noen prosjekter kan være en leietagerbeskrivelse uten at det har vært gjennomført et skisseprosjekt.
- Beskrive og begrunne forslag til systemløsninger
- Risikovurderinger
- PBL – PRO, KPR
- Foreta alternativsvurderinger for de elektrotekniske anlegg som inngår i bygget.
- Avklare kvalitets nivå på de tekniske installasjoner
- Anbefale hensiktsmessige løsninger basert på oppdragets beskrivelse
- Verifisere brukerutstyr i bygget, spesielle behov og krav til bruker utstyr, størrelse, plassering, driftstid, avbruddsfri strømforsyning, kapasiteter osv
- EMC, avklare eventuelle tiltak.
- Utarbeide fremdriftsplan/leveranseplan for egne arbeider i fasen og legge denne frem for de øvrige prosjekterende i forhold til milepæler.
- Deltagelse i prosjekteringsmøter.
- Dokumentere valg/beslutninger.
- Deltagelse i valg av entrepriseform
- KS og tverrfaglig kontroll

Bygningsdel	Fagområde	Grensesnitt forprosjekt
Tekniske rom/strømforsyning		Sjekke med offentlige etater i forhold til nødvendig infrastruktur og tilkoblingsmuligheter. Avklare evt endret trafostørrelse (ny trafo for bygget eller tilkobling eksisterende) basert på byggets effektbehov.
Tekniske rom	ARK/RIB/RIV	Kommunisere plassbehov for alle tekniske rom. Angi eksakt



		plassering av de tekniske rom, sjakter og hovedføringer. Få info om effektbehov fra RIV.
Føringsveier	ARK/RIB/RIV	Plassere hovedføringer fra tekniske rom horisontalt og vertikalt. Verifisere alle føringsprinsipper i bygget. Plass i korridor, hva med andre komponenter i himling. Sørge for tilstrekkelig plassbehov og tilkomst. Gjennomføringer kontorer?
Belysning	ARK, IARK, bruker	Presentere og planlegge prinsipper for utforming av belysningsanlegg, plassbehov over himling, innfelt, nedhengt, osv
IKT	ARK	Kommunisere plassbehov for alle tekniske rom. Angi plassering
Sikkerhetsnivå	Bruker	ITV, adgangskontroll, innbrudd, skallsikring osv. Avklaring brannkonsept
Andre anlegg	ARK	Solavskjerming, røykluke, blendingsgardin,
Automatikk	Rlaut, RIV	Avklare omfang av Energioppfølgingssystem (EOS) og SD-anlegg
Logistikk - transportanalyse		Plassering av heiser, definisjon av hvilke / omfang, str stolheis, osv
Grøft /grensesnitt veggliv	RIVA, RIV, LARK, Rltrafikk	Angi sted for innføring til bygget, grøftetype, felles med RIV,

Aktiviteter:

Nr	Bygningsdel	Ytelser i forprosjekt	Grensesnitt/Avklaringer
40	Elkraft		
41	Elkraft, generelt, herunder systemer for kabelføringer, jording, lynvern, elkraftuttak	Beskrivelse av anlegg med enkle plantegninger i 1:100 av -Føringsveier, -Jordingssystem. Verifisere behov for lynvernanlegg, anslå mulig løsning, og foreta konseptvalg. Avklare føringer i grunnen. Bestykning verifiseres med byggherre / bruker, iht. funksjonsareal. Koordinere bygningsmessige konsekvenser	ARK, RIB, VA, RIV
42	Høyspenningsanlegg, høyspentforsyning generelt, fordelingssystem og nettstasjoner	Dialog og avklaringer med e-verk, plassering og størrelse på trafo, definerer nødvendig kapasitet med reserve, valg av fordelingssystem, føring til hovedtavle og/eller underfordeling (forlegge	ARK, RIB, VA, RIV Dialog myndigheter, nettleverandør.



		strømskinner / tilførselskabel i kanal, grøft osv)	
43	Lavspent forsyning, generelt, system for elkraftinntak, hovedfordeling, fordelinger for alminnelig forbruk, fordelinger for driftstekniske installasjoner, fordelinger for virksomhet	Utarbeide effektbudsjett basert på innmeldte behov fra øvrige fag og egne installasjoner sett opp mot byggets energikrav, brukerkrav mv. Beregne stigere. Egnet plassering av hovedfordeling, brukerkrav, prinsippskjema fordelingsanlegg og stigeledningsskjema. Plassering av underfordelinger, sørge for hensiktsmessig plassering, tilganger osv. Dimensjonere forsyning til VVS fordelinger. Vurdere om det er fornuftig å fastlegge ulike føringssoner for hvert teknisk fag for enklere å unngå kollisjoner. Prinsipp av føringer i korridorsoner, nivå på uk. bjelker og himling, krysningspunkter. Definere plassbehov for tilkomst og service i sjakter og himlinger. Avklare behov for bestykning (stikk – generelle uttak)	
44	Lys, generelt, belysningsutstyr, nødlis, og ledesystemer	Valg av belysningsprinsipp, allmennbelysning, plassorientert belysning. Avhenger av type bygg og funksjon – må tilpasses. Vise konseptvalg i denne fase. Styresystem fastlegges. Lysberegninger av typiske rom. Angi ønsket kvalitet og funksjon iht brukers krav og byggets driftstider, styring – integrert kommunikasjon, funksjon generelt Prinsipper utarbeides for nødlis og ledesystemer iht brannrapport, og tilhørende krav. Gjøre prinsippvalg, avklare/anbefale sentralisert/desentralisert anlegg, overvåking osv.	Brakeravklaringer, ARK, IARK. Koordinere himlingsplaner RIV Brannrapport/RIBR
45	Elvarme, generelt, varmeovner, varmelementer for innbygging, vannvarmere, elektrokjeler	Vurdere behov for varmekabler vindfang? Badegulv? Dusjer? Snøsmelteanlegg? Vurdere behov for frostsikring av tak, utvendige renner og nedløp? Behov for varmeovner (panelovner) verifiseres og strømtilførsel medtas Elektrokjel for spisslast avklares	RIV, ARK, Byggherre
46			



	Reservekraft, elkraftaggregat, avbruddsfri kraftforsyning/ UPS, akkumulatoranlegg	Utføre analyse for reservekraftbehov, hvilke anlegg skal evt ha reservekrafttilførsel og nødstrømsforsyning. Vurdere og redegjøre for hvordan anleggene skal bygges opp. Plassering, dimensjonering, inndeling Hva trenger evt. UPS kraft?	Byggherre, ARK, RIB, RIBR, RIV
49	ANDRE ELKRAFTINSTALLASJONER	For anlegg som ikke inngår i øvrige poster, for eks. riving, demontering eller lign.	
50	Tele og automatisering, generelt		
510	Basisinstallasjoner for tele og automatiseringsanlegg, generelt, systemer for kabelføring, jording, inntakskabler for teleanlegg, telefordelinger	Systemer for kabelføring og jording beskrives ofte under kap 41. For inntakskabler må det avklares behov og avtales leveransepunkt med signalleverandør. Dimensjoner og beskriv type, antall av telefordelinger. Avklare plassbehov	Byggherre, ARK, Signalleverandør, RIV
52	Integrert kommunikasjon, generelt, kabling for IKT, nettutstyr, sentralutstyr, terminalutstyr,	Avklare behov og beskrive ønsket omfang og nødvendige forutsetninger. Beskrivelse av nettutstyr, sentralutstyr, terminalutstyr er ikke en del av normalleveransen, men kan tilbys som tilleggs leveranse.	Byggherre
53	Telefoni og personsøking, generelt; telefoni, porttelefoni, høytalende hustelefoner, personsøking	Beskrive prinsipper og omfang der dette er aktuelt.	Byggherre, ARK
54	Alarm og signalsystemer, generelt, brannalarm, adgangskontroll, innbruddsalarm- og overfallsalarm, samt evt. pasientsignal, og ur-/tidsregistreringer	Beskrive system for brannalarmanlegg, adgang og innbrudd. Skallsikring, ITV osv. Her må vi angi grensesnitt og plassering i forhold til dørmiljø Beskrive prinsipper og omfang der dette er aktuelt	Byggherre, ARK, RIBR
55	Lyd- og bildesystemer, generelt, fellesantenner, internfjernsyn, lyddistribusjonsanlegg, lydanlegg, bilde og AV-systemer	Avklare omfang og behov, beskrive prinsipper.	Byggherre, ARK, IARK



56	Automatisering generelt, Herunder Sentral driftskontroll og automatisering, buss-system, administrativt system,	Beskrive automatiseringsanlegget, utarbeide funksjonsbeskrivelser. Beskrive teknisk integrasjon, integrert kommunikasjon, styringssystemer, EOS, samvirke mot evt. eksisterende anlegg, utbyggingsmuligheter, logging, omfang bilder, parametersetting osv.	Byggherre, RIV, RIBR
57	Instrumentering	Beskrive prinsipper og omfang der dette er aktuelt	Byggherre
60	Andre installasjoner, generelt Person- og varetransport, herunder heiser, rulletrapper, rullebånd, løftebord, trappeheiser og kraner Transport for småvarer Avfall og støvsuging	Avklare om det skal være med og effektbehov for å dimensjonere tilførsel	Byggherre, ARK, RIV
70	Utendørs		
714	Grøfter og groper for tekniske installasjoner	Avklare og beskrive prinsipper	VA, LARK, nett- og signalleverandør
726	Kanaler og kulverter for tekniske installasjoner	Avklare og beskrive prinsipper	VA, LARK, nett- og signalleverandør
740	Utendørs elkraft, generelt; lavspent forsyning, lys, elvarme, reservekraft	Avklare behov, og beskrive prinsipper	Byggherre, LARK, RI-trafikk, RIV
75	Utendørs tele- og automatisering, generelt, integrert kommunikasjon, telefoni og personsøking, alarm og signal, lyd og bilde	Avklare, prosjektere og beskrive byggherre/leietagers behov	Byggherre, LARK, RI-trafikk, RIV



Leveranser:

- Låse valg av systemløsninger for de tekniske anleggene.
- Definere løsninger for typiske rom.
- Avklare brukerbehov, synliggjøre for konsekvenser av valg.
- Vise prinsipløsninger av belysningsanlegget.
- Innspill til LCC-beregninger
- Innspill til eventuelle bygningsklassifiseringer
- Innspill til SHA

Dokument	Innhold/beskrivelse forprosjekt
Beskrivelse av elektrotekniske anlegg.	Beskrivelse av elektrotekniske anlegg og system. I beskrivelsen medtas minimumskrav til kapasitet, utvidelsesmuligheter, integrasjonsmuligheter, energibruk, ENØK-tiltak, etc.
Plantegninger	Enkle plantegninger av føringsveier: Plantegningene utføres normalt i 1:100 og angir plassering av tavler, føringsveier for kabler samt prinsipp for installasjon av uttak. Fastlegge alle horisontale og vertikale hovedføringer
Systemtegninger	Systemtegninger med prinsipløsninger og systemvalg, f.eks. skjema for strømforsyningsanlegg, skjema for tele- og automatiseringsanlegg
Kostnadskalkyle for anleggene på 3-siffer nivå	Beskrive kalkyle forutsetninger og sette opp en kalkyle basert på bygningsdelstabellens kapitler, detaljert på 3-sifternivå.

3.1.4 Ytelser i detaljprosjektfasen – delte entrepriser iht. NS3420

Mål for fasen:

Detaljprosjektering er basert på et godkjent forprosjekt eller en leveringsbeskrivelse fra byggherre/leietager. Der det foreligger et godkjent forprosjekt skal de avklarte løsninger detaljeres ned på et nivå som gjør det mulig å inngi et bindende tilbud, samt at det skal være beskrevet og tegnet så detaljert at det lar seg bygge uten vesentlig bistand i detaljprosjekteringsfasen skal det ikke være nødvendig å foreta prinsippvalg og systemløsningsvalg som påvirker kvalitet, fremdrift eller økonomi, da et godkjent og omforent forprosjekt danner grunnlag for kvaliteter og løsninger.

Ordinær detaljering og mindre vesentlige endringer av løsninger som angitt i godkjent forprosjekt skal anses som inkludert i normal prosjekteringsutvikling. Alle endringer fra prinsipper og valg i forprosjektet skal avklares med oppdragsgiver.

Eventuelle avvik fra dette er der hvor det ikke finnes et omforent forprosjekt, men hvor detaljprosjekteringen baseres på en leveringsbeskrivelse eller lignende. Her vil det være behov for å gjøre avklaringer tilsvarende de som gjøres i et forprosjekt; som blant annet å bearbeide videre gode, energiriktige tekniske installasjoner og ivareta tilstrekkelig plass i tekniske rom, vertikale og horisontale føringer, samt sørge for at byggbarhet, fremdrift og kostnader ivaretas. Alle anlegg må koordineres mot det bygningsmessige og de øvrige tekniske anlegg.



RIEs BIM modell fra forprosjektfasen verifiseres mot øvrige fags BIM modeller og videreutvikles med endringer som er besluttet gjennomført etter forprosjekt.

Forutsetninger, avklaringer og grensesnitt:

- Gjennomgang av godkjent forprosjekt og ev. byggherres kommentarer til dette.
- Beskrive og begrunne forslag til eventuelle endringer i forprosjektet med økonomiske konsekvenser
- Avklare kvalitets nivå på de tekniske installasjoner med øvrige faggrupper
- Anbefale hensiktsmessige løsninger basert på oppdragets beskrivelse
- Utarbeide fremdriftsplan og leveranseplan for egne arbeider i fasen og legge denne frem for de øvrige prosjekterende i forhold til milepæler.
- Deltagelse i prosjekteringsmøter.
- Bidra med tekster/krav til generell beskrivelse (bok – 0) og ev. PA-bok
- Risikovurdering
- PBL – PRO, KPR (KUT eventuelt i oppfølgingsfasen)
- Koordinere med offentlige etater
- KS og tverrfaglig kontroll
- Koordinere med VVS vedrørende SD og definere grensesnitt

Bygningsdel	Fagområde	Grensesnitt detaljprosjektering
Tekniske rom/strømforsyning		Verifisere forprosjektets løsninger.
Føringsveier	ARK/RIB/RIV	Verifisere alle føringsprinsipper i bygget.
Belysning	ARK, IARK, bruker	Verifisere belysningskonsept utarbeidet i forprosjektet.
IKT	ARK	Verifisere forprosjektets løsning
Sikkerhetsnivå	Bruker	Verifisere forprosjektets løsning
Andre anlegg	ARK	Verifisere forprosjektets løsning, eventuelt avdekke nye anlegg.
Automatikk	RIaut, RIV	Verifisere forprosjektets løsning
Logistikk - transportanalyse		Verifisere forprosjektets løsning
Grøft /grensesnitt veggiv	RIVA, RIV, LARK, RItrafikk	Verifisere forprosjektets løsning

Aktiviteter:

Nr	Bygningsdel	Ytelser i detaljprosjektering	Grensesnitt/Avklaringer
40	Elkraft		
41	Elkraft, generelt, herunder systemer for kabelføringer, jording, lynvern, elkraftuttak	Utarbeide plantegninger med føringsveier, beskrive jordingssystem. Verifisere behov for lynvern anlegg, anslå mulig løsning, og foreta konseptvalg.	Avklare evt eksisterende føringer i grunnen. Bestykning verifiseres med byggherre / bruker, iht funksjonsareal. Koordinere mot andre faggrupper, gi innspill til RIB vedr evt



			bygningsmessige konsekvenser
42	Høyspenningsanlegg, høyspentforsyning generelt, fordelingssystem og nettstasjoner	Dialog og avklaringer med e-verk, plassering og størrelse på trafo, definerer nødvendig kapasitet med reserve, valg av fordelingssystem, føring til hovedtavle og/eller underfordeling (forlegge strømskinner / tilførselskabel i kanal, grøft osv)	ARK, RIB, VA, RIV Dialog myndigheter, nettleverandør.
43	Lavspent forsyning, generelt, system for elkraftinntak, hovedfordeling, fordelinger for alminnelig forbruk, fordelinger for driftstekniske installasjoner, fordelinger for virksomhet	FEB-dok Beregninger, følge opp effektbudsjett Egnet plassering av hovedfordeling, brukerkrav, prinsippskjema fordelingsanlegg og stigeledningsskjema. Plassering av underfordelinger, sørge for hensiktsmessig plassering, tilganger osv. Dimensjonere forsyning til VVS fordelinger. Vurdere om det er fornuftig å fastlegge ulike føringssoner for hvert teknisk fag for enklere å unngå kollisjoner. Prinsipp av føringer i korridorsoner, nivå på uk. bjelker og himling, krysningspunkter. Definere plassbehov for tilkomst og service i sjakter og himlinger. Avklare behov for bestykning (stikk – generelle uttak)	Byggherre, ARK og RIV
44	Lys, generelt, belyningsutstyr, nødlis, og ledesystemer	Lysberegninger Valg av belyningsprinsipp, allmennbelysning, plassorientert belysning. Avhenger av type bygg og funksjon – må tilpasses. Vise konseptvalg i denne fase. Styresystem fastlegges. Lysberegninger av typiske rom. Angi ønsket kvalitet og funksjon iht brukers krav og byggets driftstider, styring – integrert kommunikasjon, funksjon generelt Prinsipper utarbeides for nødlis og ledesystemer iht brannrapport, og tilhørende krav. Gjøre prinsippvalg, avklare/anbefale sentralisert/desentralisert anlegg, overvåking osv.	Brukeravklaringer, ARK, IARK. Koordinere himlingsplaner RIV Brannrapport/RIBR
45	Elvarme, generelt, varmeovner, varmelementer for innbygging, vannvarmere, elektrokjeler	Vurdere behov for varmekabler vindfang? Badegulv? Dusjer? Snøsmelteanlegg?	RIV, ARK, Byggherre



		Vurdere behov for frostsikring av tak, utvendige renner og nedløp? Behov for varmeovner (panelovner) verifiseres og strømtilførsel medtas Elektrokjel for spisslast avklares	
46	Reservekraft, elkraftaggregat, avbruddsfri kraftforsyning/ UPS, akkumulatoranlegg	Utføre analyse for reservekraftbehov, hvilke anlegg skal evt ha reservekrafttilførsel og nødstrømsforsyning. Vurdere og redegjøre for hvordan anleggene skal bygges opp. Plassering, dimensjonering, inndeling Hva trenger evt. UPS kraft?	Byggherre, ARK, RIB, RIBR, RIV
49	ANDRE ELKRAFTINSTALLASJONER	For anlegg som ikke inngår i øvrige poster, for eks. riving, demontering eller lign.	
50	Tele og automatisering, generelt		
510	Basisinstallasjoner for tele og automatiseringsanlegg, generelt, systemer for kabelføring, jording, inntakskabler for teleanlegg, telefordelinger	Systemer for kabelføring og jording beskrives ofte under kap. 41. For inntakskabler må det avklares behov og avtales leveransepunkt med signalleverandør. Dimensjoner og beskriv type, antall av telefordelinger. Avklare plassbehov	Byggherre, ARK, Signalleverandør, RIV
52	Integrert kommunikasjon, generelt, kabling for IKT, nettutstyr, sentralutstyr, terminalutstyr,	Avklare behov og beskrive ønsket omfang og nødvendige forutsetninger. Beskrivelse av nettutstyr, sentralutstyr, terminalutstyr er ikke en del av normalleveransen, men kan tilbys som tilleggs leveranse.	Byggherre
53	Telefoni og personsøking, generelt; telefoni, porttelefoni, høyttalende hustelefoner, personsøking	Beskrive prinsipper og omfang der dette er aktuelt.	Byggherre, ARK
54	Alarm og signalsystemer, generelt, brannalarm, adgangskontroll, innbruddsalarm- og overfallsalarm, samt evt. pasientsignal, og ur-/tidsregistreringer	Beskrive system for brannalarmanlegg, adgang og innbrudd. Skallsikring, ITV osv. Her må vi angi grensesnitt og plassering i forhold til dørmiljø Beskrive prinsipper og omfang der dette er aktuelt	Byggherre, ARK, RIBR



55	Lyd- og bildesystemer, generelt, fellesantennner, internfjernsyn, lyddistribusjonsanlegg, lydanlegg, bilde og AV-systemer	Avklare omfang og behov, beskrive prinsipper.	Byggherre, ARK, IARK
56	Automatisering generelt, Herunder Sentral driftskontroll og automatisering, buss-system, administrativt system,	Beskrive ambisjonsnivå for automatiseringsanlegget, utarbeide funksjonsbeskrivelser. Beskrive nivå for teknisk integrasjon, integrert kommunikasjon, styringssystemer, EOS, samvirke mot evt. eksisterende anlegg, utbyggingsmuligheter, logging, omfang bilder, parametersetting osv.	Byggherre, RIV, RIBR
57	Instrumentering	Beskrive prinsipper og omfang der dette er aktuelt	Byggherre
60	Andre installasjoner, generelt Person- og varetransport, herunder heiser, rulletrapper, rullebånd, løftebord, trappeheiser og kraner Transport for småvarer Avfall og støvsuging	Avklare om det skal være med og effektbehov for å dimensjonere tilførsel	Byggherre, ARK, RIV
70	Utendørs		
714	Grøfter og groper for tekniske installasjoner	Avklare og beskrive prinsipper	VA, LARK, nett- og signalleverandør
726	Kanaler og kulverter for tekniske installasjoner	Avklare og beskrive prinsipper	VA, LARK, nett- og signalleverandør
740	Utendørs elkraft, generelt; lavspent forsyning, lys, elvarme, reservekraft	Avklare behov, og beskrive prinsipper	Byggherre, LARK, RI-trafikk, RIV
75	Utendørs tele- og automatisering, generelt, integrert kommunikasjon, telefoni og personsøking, alarm og signal, lyd og bilde	Avklare, prosjektere og beskrive byggherre/leietagers behov	Byggherre, LARK, RI-trafikk, RIV



Leveranser:

- Armatur- og varmeovnslister.
- Bygningsmessige hjelpearbeider for elektro
- Innspill og bistand til miljø- og CO2-regnskapet
- Innspill til SHA
- Innspill til Bygningssertifisering og oppfølging av egne punkter
- Innspill til BREEAM koordinator mht tekniske anlegg
- Innspill til eventuell LCC-analyse

Dokument	Innhold/beskrivelse detaljprosjekt
Beskrivelse av elektrotekniske anlegg.	Beskrivelsen utarbeides vanligvis i G-prog med beskrivende tekster iht. NS 3420, inneholdende generelle tekster som gir retningslinjer for ønsket kvalitet og funksjon, samt prispåbærende poster for alt utstyr og tilhørende kabelopplegg. Inklusiv poster for rigg, drift, opplæring, test, prøvedrift og FDV hvor det defineres krav til hva som skal leveres.
Plantegninger	Plantegninger i målestokk avtalt i prosjektet og tilhørende skjemaer av alle anlegg.
Systemtegninger	Systemtegninger med prinsipp-løsninger og systemvalg, f.eks. skjema for strømforsyningsanlegg, skjema for tele- og automatiseringsanlegg
Tilbudstegninger	Tilbudstegninger/arbeidstegninger i målestokk avtalt i prosjektet. Tegninger skal være på nivå «arbeidstegning» for alle delkapitler. Noe vil være avhengig av valgt leverandør og må tilpasses tilbudt produkt, men iht. beskrevet funksjon og kvalitet.
	Snitt- og detaljtegninger Koordinerte utsparringstegninger
BIM	Oppdatert modell iht. arbeidsgrunnlaget
Kalkyle	Komplettering av forprosjektkalkyle med vedtatte endringer før oppstart detaljprosjekt - Avklare kalkylestruktur mhp. entreprisestrategi - Avklare fordeling entreprisbudsjettet på valgte entrepriser - Beskrive kalkyleforutsetninger

3.1.5 Ytelser for utarbeidelse av kravspesifikasjon

RIE har ansvar for utarbeidelse av kravspesifikasjon for alle elektro-relaterte installasjoner, og skal søke å avklare alle grensesnitt mot øvrige aktører i utarbeidelse av en samlet totalentrepresespesifikasjon. Kravspesifikasjonen forutsettes å bygge på forutgående skisse- og/eller forprosjekt som definerer rammer og forutsetninger for arbeidet, og som er omforent med oppdragsgiver. Alternativt vil utarbeidelsen av kravspesifikasjonen inkludere skisse/forprosjektarbeider.

Kravspesifikasjonen skal være et dokument som, sammen med tegninger og øvrige relevante dokumenter i prosjektet, gir et hensiktsmessig grunnlag for å prise de ytelser som er krevet utført. Dokumentet skal inngå som en koordinert del av samlet total (eller totalteknisk) entreprisepesifikasjon. Her inngår også informasjon vedr eksterne offentlige eller private tilknytninger/forhold som totalentreprenør skal forholde seg til.



Spesifikasjonen skal inneholde tilstrekkelig informasjon relatert til funksjons- og kvalitetskrav, grensesnitt og eventuelle spesifikke utstyrs- og kapasitetsangivelser og annet som er nødvendig for å få det ønskede sluttprodukt. Spesifikasjonsnivå skal planlegges for og tilpasses til:

- type bygning/prosjekt, omfang og størrelse
- byggherrens krav og spesifikasjoner
- offentlige krav, lover og forskrifter
- detaljeringsnivå prising

Det skal i kravspesifikasjonen vurderes å ta inn krav (eller henvisninger) til:

- Bygningssertifisering
- Energiforhold, herunder energiklasse, energimerking, grensesnitt, energiansvar prosjektering mm
- BIM, Building Smart ,DAK og informasjonsutveksling
- Prosjekteringsutførelse og dokumentasjon

3.1.6 Ytelser detaljprosjektering for totalentreprise

Mål for fasen:

Der det foreligger et godkjent forprosjekt, eller en leveringsbeskrivelse fra byggherre/leietager, skal de avklarte løsninger legges til grunn for utarbeide arbeidstegninger. Det må tidlig avklares hvem som har søkeransvar iht. PBL for prosjektering av brannalarmanlegg og nødlýsanlegg.

Nødvendig arbeidsomfang og beslutnings- og leveranseplaner, med omforent fremdrift, avklares med elektroentreprenør før oppstart av kontrakts arbeidet.

Elektroentreprenøren har koordineringsansvar overfor andre aktører i prosjektet og skal sørge for at RIE får nødvendig underlag fra sine leverandører. Elektroentreprenøren har ansvar for eventuelle rivearbeider og andre eksisterende anlegg.

Forutsetninger, avklaringer og grensesnitt:

- Gjennomgang av godkjent forprosjekt og eller en leveringsbeskrivelse fra byggherre/leietager
- Anbefale hensiktsmessige løsninger basert på oppdragets beskrivelse
- Utarbeide fremdriftsplan og leveranseplan for egne arbeider i fasen og legge denne frem for de øvrige prosjekterende i forhold til milepæler.
- Deltagelse i prosjekteringsmøter frem til ferdige arbeidstegninger.
- PBL – PRO
- KS og tverrfaglig kontroll
- Koordinere med VVS vedrørende SD og definere grensesnitt

Bygningsdel	Fagområde	Grensesnitt forprosjekt
Tekniske rom/strømforsyning	ARK/RIB	Verifisere at kravspesifikasjonens løsning er tilfredsstillende og lar seg benytte. Melde inn eventuelle avvik.
Tekniske rom	ARK/RIB/RIV	Verifisere at kravspesifikasjonens løsning er tilfredsstillende og lar seg benytte. Melde inn eventuelle avvik.
Føringsveier	ARK/RIB/RIV	Plassere hovedføringer fra tekniske rom horisontalt og vertikalt. Verifisere alle føringsprinsipper i bygget. Utarbeide kritiske snitt i samarbeid med øvrige faggrupper.



Belysning	ARK, IARK,	Tegne ut funksjonsbeskrivelsens løsning og få verifisert at dette er endelig løsning. Avklare eventuelle endringer.
IKT	ARK	Kommunisere plassbehov for alle tekniske rom. Angi plassering
Sikkerhetsnivå	Byggherre	Verifisere funksjonsbeskrivelsens løsninger vedr. ITV, adgangskontroll, innbrudd, skallsikring osv.
Andre anlegg	ARK, RIV,	Solavskjerming, røykluke, blendingsgardin, reservestrøm etc.
Automatikk	Rlaut, RIV	Verifisere funksjonsbeskrivelsens løsninger og omfang av Energioppfølgingssystem (EOS) og SD- anlegg
Logistikk - transportanalyse		Forutsettes løst i funksjonsbeskrivelsen.
Grøft /grensesnitt veggliv	RIVA, RIV, LARK, RItrafikk	Verifisere løsning i funksjonsbeskrivelsen

Aktiviteter:

Nr	Bygningsdel	Ytelser i detaljprosjektering i totalentreprise.	Grensesnitt/Avklaringer
40	Elkraft		
41	Elkraft, generelt, herunder systemer for kabelføringer, jording, elkraftuttak	Utarbeide plantegninger med tekniske rom for fordelinger, føringsveier og jordingstegning. Utarbeide tegninger for lynvernanlegg ved definert krav / behov	ARK, RIV, RIB
42	Høyspenningsanlegg, høyspentforsyning generelt, fordelingssystem og netstasjoner	Elektroentreprenørens ansvar	
43	Lavspent forsyning, generelt, system for elkraftinntak, hovedfordeling, fordelinger for alminnelig forbruk, fordelinger for driftstekniske installasjoner, fordelinger for virksomhet	Utarbeide FEB-dok beregninger, eventuelle endringer etter valgt utstyr dokumenteres av tavlebygger. Utarbeide effektbudsjett. Utarbeidelse av plantegninger med tilhørende tavleskjemaer. Uttak og punktplasseringer på tegning iht. NEK 400	ARK, RIV, leverandører



44	Lys, generelt, belysningsutstyr, nødlys, og ledesystemer	Utarbeidelse av plantegninger basert på underlag fra leverandør, som også har ansvaret for lysberegninger. Prinsipper utarbeides for nødlys og ledesystemer iht. brannrapport, og tilhørende krav, etter input fra leverandør.	Brukeravklaringer, ARK, IARK. Koordinere himlingsplaner RIV Brannrapport/RIBR
45	Elvarme, generelt, varmeovner, varmeelementer for innbygging, vannvarmere, elektrokjeler	Forutsettes avklart tidligere. RIE tar kun med det som fremgår av funksjonsbeskrivelsen,	RIV, ARK, Byggherre
46	Reservekraft, elkraftaggregat, avbruddsfri kraftforsyning/ UPS, akkumulatoranlegg	Behov for reservekraft/ UPS forutsettes avklart tidligere. RIE tar kun med det som fremgår av funksjonsbeskrivelsen basert på underlag fra leverandører.	Byggherre, ARK, RIB, RIBR, RIV
49	Andre elkraftinstallasjoner	For anlegg som ikke inngår i øvrige poster, for eks. riving, demontering eller lign.	
50	Tele og automatisering, generelt		
51	Basisinstallasjoner for tele og automatiseringsanlegg, generelt, systemer for kabelføring, jording, inntakskabler for teleanlegg, telefordelinger	Plassbehov og antall BF, EF, osv forutsettes avklart tidligere.	Byggherre, ARK, Signalleverandør, RIV
52	Integrert kommunikasjon, generelt, kabling for IKT, nettutstyr, sentralutstyr, terminalutstyr,	Tegne ut leveringsbeskrivelsens løsninger og omfang.	Byggherre
53	Telefoni og personsøking, generelt; telefoni, porttelefoni, høyttalende hustelefoner, personsøking	Tegne ut leveringsbeskrivelsens løsninger og omfang.	Byggherre, ARK
54	Alarm og signalsystemer, generelt, brannalarm, adgangskontroll, innbruddsalarm- og overfallsalarm, samt evt pasientsignal, og ur-/tidsregistreringer	Arbeidstegninger utarbeides med underlag fra elektroentreprenørens leverandører	Byggherre, ARK, RIBR
55	Lyd- og bildesystemer, generelt, fellesantennar, internfjernsyn,	Tegne ut leveringsbeskrivelsens løsninger og omfang.	Byggherre, ARK, IARK



	lyddistribusjonsanlegg, lydanlegg, bilde og AV-systemer		
56	Automatisering generelt, Herunder Sentral driftskontroll og automatisering, buss-system, administrativt system,	Utarbeide skjema og tegning for integrasjon av elektrotekniske anlegg. Kablings og koblingsskjemaer for VVS / automatisering utarbeides av leverandør	Byggherre, RIV, Rlaut
57	Instrumentering	Beskrive prinsipper og omfang der dette er aktuelt	Byggherre
60	Andre installasjoner, generelt Person- og varetransport, herunder heiser, rulletrapper, rullebånd, løftebord, trappeheiser og kraner Transport for småvarer Avfall og støvsuging	RIE dimensjonerer strømtilførsel basert på underlag fra elektroentreprenør	Byggherre, ARK, RIV
70	Utendørs		
714	Grøfter og groper for tekniske installasjoner	Avklare og beskrive prinsipper	VA, LARK, nett- og signalleverandør
726	Kanaler og kulverter for tekniske installasjoner	Avklare og beskrive prinsipper	VA, LARK, nett- og signalleverandør
740	Utendørs elkraft, generelt; lavspent forsyning, lys, elvarme, reservekraft	Tegne ut leveringsbeskrivelsens løsninger og omfang.	Byggherre, LARK, RI-trafikk, RIV
75	Utendørs tele- og automatisering, generelt, integrert kommunikasjon, telefoni og personsøking, alarm og signal, lyd og bilde	Tegne ut leveringsbeskrivelsens løsninger og omfang.	Byggherre, LARK, RI-trafikk, RIV



Leveranser:

Dokument	Innhold/beskrivelse detaljprosjekt
Planer	Innspill til tverrfaglige: Prosjekteringsplan Aktivitets og beslutningsplan Tegning og leveranseplan basert på omforent fremdrift.
Arbeidstegninger	Plantegninger i målestokk avtalt i prosjektet og tilhørende skjemaer av de anlegg som inngår i leveransen. Systemtegninger med prinsippløsninger og systemvalg, f.eks. strømforsyningsanlegg og tele- og automatiseringsanlegg Snitt- og detaljtegninger utarbeides der dette er nødvendig for montasjen. Koordinerte utsparingstegninger utarbeides Som bygget tegninger etter "rød strek" kladd fra entreprenør
BIM	Vedlikeholde og oppdatere modellfil iht. arbeidsgrunnlaget
Kalkyle	Utarbeides ikke
Miljø- og CO ₂ -regnskap BREEAM	Innspill til miljø- og CO ₂ -regnskapet iht. ansvar i MOP i prosjektet og evt. BREEAM

3.1.7 Ytelser ved kontrahering

Ytelser i kontraheringsfasen anbefales honorert etter medgått tid da det er et ukjent antall entreprenører som tilbyr, og det er vanskelig å kjenne omfang av ytelsene på forhånd.

Herunder listes vanlige ytelser RIE utfører i denne fasen:

Forslag til tilbydere ved begrenset tilbudskonkurranse, dvs. foreslå aktuelle tilbydere til oppdragsgiver

Utsendelse av prosjektdokumenter dersom oppdragsgiver ber RI utføre dette, normalt vil dette være oppdragsgiver selv som forestår utsendelser

Besvare henvendelser i regneperioden

Sammenstille mottatte tilbud, og kontrollere for evt. regnefeil og annet i tilbudene

Evaluerer mottatte tilbud iht. de fastsatte tildelingskriterier

Innstille tilbydere

Delta i eventuelle kontraktsmøter med entreprenør

Bistå ved utarbeidelse av kontraktdokumenter



3.1.8 Ytelser og forutsetninger i byggefasen

Ytelser avtales i hvert enkelt tilfelle og honoreres etter medgått tid.

Mulige ytelser på forespørsel fra oppdragsgiver:

Ansvarlig kontrollerende for utførelse (KUT)

Komplettere eget detaljprosjekt og foreta justeringer/endringer

Forestå / vurdere prisforespørsel på tilleggs- og endringsarbeider

Bistå byggeleder med befaringer, vurdering av tekniske utførelser,

Delta i byggemøter og befaringer, tekniske særmøter

Bistå ved oppgjørs- og kontraktspørsmål

Byggherrekontakt, møter og korrespondanse

Myndighetskontakt

Deltagelse og planlegging av prøvedriftsperioden, delta i jevnlige møter og skrive referater

Deltagelse i forbindelse med prøving, idriftsettelse og opplæring av driftspersonell

Ferdigbefaring/overtagelsesforretning, samt avgi uttalelser

Sluttrevisjon av tegninger, som bygget dokumentasjon

Kontrollere (og sammenstille) FDV-dokumentasjon

3.1.9 Ytelser og forutsetninger i forbindelse med ferdigstillelse

Ytelser avtales i hvert enkelt tilfelle og honoreres etter medgått tid.

Mulige ytelser på forespørsel fra oppdragsgiver:

Deltagelse i forbindelse med prøving, idriftsettelse og opplæring av driftspersonell

Ferdigbefaring/overtagelsesforretning, samt avgi uttalelser

Referat fra ferdigbefaring med liste over evt. påpekte feil og mangler.

Alle mangler må defineres med ansvar og tidsfrister for utbedring.

Kontrollere FDV-dokumentasjon

Bistå ved søknad om ferdigstillelsesattest

Bidra i forbindelse med evaluering av prosjektet.

3.1.10 Ytelser i garantiperioden/driftsfasen

Ytelser avtales i hvert enkelt tilfelle og honoreres etter medgått tid.

Mulige ytelser på forespørsel fra oppdragsgiver:

Bistå ved garantibefaringer en gang per år i hele reklamasjonsperioden (5 år)

Skrive referat fra garantibefaring, sette opp liste over påpekte feil og mangler, ansvar og frister for oppfølging /utbedring fra entreprenør.

Bistå ved opprettelse av serviceavtale



4 AVTALE

Avtale om oppdraget skal inngås på bakgrunn av forespørsel og tilbud.

Avtaledokument

Det anbefales at det utarbeides et avtaledokument i tråd med kontraktsstandardene nedenfor. Dokumentet skal undertegnes av begge avtalepartene.

NS8401 anbefales benyttet for oppdrag honorert med fastpris.

Honorering med fastpris anbefales kun der oppgaven er klart definert ift ytelser, varighet og kompleksitet.

Fastprisformatet anbefales ikke i innledende faser av prosjekteringen men kan være hensiktsmessig i detaljprosjekteringsfasen, avhengig av prosjektets karakter.

NS8402 anbefales benyttet for prosjekteringsoppdrag honorert etter medgått tid.

Det anbefales honorering etter medgått tid i tidligfasene programmering, skissefase og forprosjektfase. Dette er hensiktsmessig da rådgiverens arbeidsomfang er usikkert og avhenger sterkt av øvrige rådgivere, arkitektens og byggherrens/entreprenørens behov.

Honorering etter medgått tid anbefales også i fasene etter detaljprosjektering, som kontrahering, oppfølging i byggefase, idriftsettelse/overtagelse og garantiperiode, da arbeidsomfanget i disse fasene avhenger av behov for bistand til byggeplass/byggeledelse etc.

NS8404 anbefales benyttet ved uavhengig kontroll.

Honorering etter medgått tid vil ofte være hensiktsmessig. Kontrollerendes arbeidsomfang er variabelt og avhenger av dokumentasjonen fra prosjekterende, omfang og størrelse på fravik fra preaksepterte ytelser, og omfanget av avvik som avdekkes samt prosess for avvikslukking. Dette er forhold som normalt ikke er kjent for kontrollerende når avtale om kontrolloppdrag inngås.



RÅDGIVENDE INGENIØRERS FORENING

Essendropsgate 3
Boks 5491 Majorstuen
0305 Oslo
Org.nr.: 987 179 384
22 85 35 70
www.rif.no
rif@rif.no

FØLG OSS

