



Riktlinje

El och Tele

Utgåva 3, 2023-09-01

Järfälla kommun
177 80 JÄRFÄLLA
Växel: 08-580 285 00

E-post: jarfalla.kommun@jarfalla.se
Hemsida: www.jarfalla.se

Organisationsnummer: 212000-0043

Innehållsförteckning

Allmänt om dokument	1
Sammanställning, ändringar	2
1 Inledning och syfte	3
2 Anmälan till Järfälla kommun	3
3 Senaste utgåva	3
4 Återvinning och återbruk	3
5 Begreppsförklaring	3
6 Böcker	4
6.1 SEKs handböcker	4
7 Kvalitetssäkring/ egenkontroll	5
8 Kontroll/ provning	6
8.1 Kontroll och provningsprogram	6
8.2 Kontroll av installationssystem	6
8.3 Egenprovning inom arbetsområdet	6
9 Elmiljö	7
10 Kanalisationssystem	8
10.1 Skyddsåtgärder mot brand	8
10.2 Administrativa lokaler	8
10.3 Undervisningslokaler	8
10.4 Bibliotek	8
10.5 Grundplatta	8
11 Elkraftsystem	9
11.1 Reservkraft	9
11.2 Solceller	9
11.3 Dosor	9
12 Elledningssystem	10
13 Flerfunktionsnät i fastighet	11
14 Elvärmesystem - värmekabel	12
14.1 Snö-, och issmältningsanläggning	12
15 Eluttag	13
15.1 Allmänt	13
15.2 Pentryn/ kök	13
15.3 Aula	13
15.4 Städ	13
15.5 Lärarrum och administration	13
15.6 Klassrum och musikrum	13
15.7 Hemkunskap	14
15.8 Centralnischer, fläktrum och sprinklerrum	14

15.9	Trapphus	14
15.10	Groventré	14
15.11	WC	14
15.12	Teletekniska anläggningar	14
15.13	Kopieringsmaskiner	14
15.14	Slöjdsalar	14
15.15	Nålrörsvärmeväxlare	14
16	Eluttag utomhus	15
16.1.1	Vattenutkastare	15
16.1.2	Entré	15
16.1.3	Eluttag för julgran	15
16.1.4	Utescen	15
17	Motordriftsystem	16
18	Kabelskydd av plaströr	17
19	Elmätare	18
19.1	Statistikmätare	18
20	Nödsignalsystem i RWC	19
21	Elcentraler	20
21.1	Elcentraler	20
21.1.1	Elcentral i låsbart skåp på vägg	21
21.1.2	Placering av elcentral- och teleutrustning	21
21.1.3	Redovisning	21
21.1.4	Gruppcentraler	21
22	Apparater i centraler	22
22.1	Jordfelsövervakningssystem	22
22.2	Elmätare	22
22.3	Huvudbrytare/lastbrytare	22
22.4	Knivsäkringar	22
22.5	Jordfelsbrytare	23
22.6	Överspänningsskydd - lågspänningssystem	23
22.7	Reläer	23
22.8	Manöverkopplare	23
22.9	Kopplingsplintar	23
23	Styrning av värmeapparater och allmän kraft i hemkunskap och slöjdsalar	24
24	Schema	25
24.1	Gruppschema	25
24.2	Huvudledningsschema	25
25	Märkning	26
25.1	Allmänt	26
25.2	Kanalisationsinstallationer	26

25.3	Centralutrustningar i elkraftsinstallationer	26
25.4	Ställverksfack/huvudfördelningscentral	26
25.5	Kabelskåp	26
25.6	Ledningssystem i elkraftsinstallationer	26
25.7	Platsutrustningar i elkraftsinstallationer	27
25.8	Teleinstallationer	27
25.9	Centralutrustningar i teleinstallationer	27
25.10	Ledningsnät i teleinstallationer	27
26	Skyltning	28
26.1	El- och teleinstallationer	28
26.2	Jordfelsbrytare	28
26.3	Översiktsscheman	28
27	Kontroll av kopplingsutrustningar	29
28	Handlingar	30
28.1	Armaturförteckning	30
28.2	Centralförteckningar	30
28.3	Funktionsbeskrivande scheman	30
28.4	Driftinstruktioner och underhålls instruktioner	30
28.5	Elanläggningar	30
28.5.1	Nybyggnad och Tillbyggnad	30
28.5.2	Bygghandlingar	31
28.5.3	Relationshandlingar	31
28.6	Teleanläggningar	31
28.6.1	Nybyggnad och Tillbyggnad	31
28.6.2	Bygghandlingar	32
29	Information till drift- och underhållspersonal för el- och teleinstallationer	33
30	Garantitiden	34

Allmänt om dokument

Denna riktlinje är kommunens anvisning som skall följas under projektering vid nybyggnation, ombyggnation och renovering.

Där ordet "Krav" framgår syftas det inte till ett skallkrav, utan till en tänkt riktning.

Kommunen kommer informera när en eller flera riktlinje inte gäller vid det ovannämnda.

Kommunen kommer att använda riktlinjen som en checklista för att säkerställa att de angivna punkterna riktlinjen har följts.

Om konsulten önskar göra en avvikelse från riktlinje måste en skriftlig avvikelserapport levereras för godkännande av beställaren. I avvikelserapporten skall det framgå vilken eller vilka punkter som inte följs, anledningen till detta samt hur den avvikande punkten ersätts.

Detta är ett levande dokument och förslag på förbättringar och revideringar tas tacksamt emot inför publicering av framtida utgåvor.

Obs! Utgå från projektets startdatum för att avgöra vilken utgåva som du skall använda. Alla utgåvor är datummärkta. Utgåvorna hittas på Järfälla kommuns hemsida, [Riktlinjer för byggprojekt - Järfälla kommun](#)

1 Inledning och syfte

Riktlinjerna som framställs i detta dokument tjänar till Järfälla Kommuns behov om att få underlag levererade genom en specifik standard.

Vid frågor eller synpunkter på detta dokument, kontakta ansvarig projektledare på Järfälla kommun.

2 Anmälan till Järfälla kommun

Alla ingrepp i befintliga datorsystem och programvara skall i god tid anmälas till Järfälla kommun, som då kan ange när arbete får utföras.

3 Senaste utgåva

Senaste utgåva eller version skall alltid tillämpas och gälla för standarder, normer och böcker som hänvisas till.

4 Återvinning och återbruk

Konsult skall beakta återvinning och återbruk i alla projekt där detta är möjligt. Det sker i samråd med JFK:s PL och verksamheten.

Alla system skall projekteras demonteringsbara för att kunna återvinnas vid behov.

5 Begreppsförklaring

JFK = Järfälla kommun.

BMF = Bygg- och miljöförvaltningen.

JFK:s PL = Järfälla kommuns projektledare.

B = Beställare.

6 Böcker

6.1 SEKs handböcker

- SEK Handbok 413 - Skyddsutjämning i byggnader.
- SEK Handbok 419 - Dokumentation av elanläggningar - Strukturering, dokumentation och märkning av elutrustningar i byggnader
- SEK Handbok 421 - Vägledning för dimensionering av ledningsnät för lågspänning
- SEK Handbok 444 - Elinstallationsreglerna - SS 436 40 00, utg. 3, med kommentarer
- SEK Handbok 452 – Åskskyddshandboken
- SEK Handbok 453 – Dvärgbrytare, jordfelsbrytare och brytare för fränskiljning - Vägledning för val och installation
- SEK Handbok 455 - Dokumentation av teleanläggningar - Ny och gammal standard

7 Kvalitetssäkring/ egenkontroll

Kvalitetssäkring skall utföras för projektering och installationsarbetet.

För elinstallationer godtas en kvalitetsplan som följer exemplet på kvalitetsplan el i den av EIO utgivna vägledningen för kvalitetssäkring, alternativt eget upprättat kvalitetssystem som kontrolleras om det är tillfyllest.

Projektanpassad kvalitetsplan skall upprättas tillsammans med checklistor för egenkontroll.

Kvalitetsplan, kontrollplan och checklista upprättas. Ifylls löpande i samband med egna och gemensamma konstruktionsgenomgångar.

Kvalitetsplan, checklistor, synprotokoll samt avvikelserapporter, placeras i separat pärm märkt "Kvalitetssäkring EL" samt objektsnamn och datum.

Pärm skall alltid finnas tillgänglig för påseende på arbetsplatskontoret.

På samtliga checklistor skall finnas uppgift om projektets namn, adress, entreprenad, lägenhet/ lokal/ rum/ skåp samt vem som är kontrollansvarig och kvalitetsansvarig.

Checklistor skall signeras och dateras av den som utför arbetsmomentet.

Entreprenören skall upprätta checklistor med separata blad och kontrollpunkter, för olika utrymmen, med fastighetens alla system och funktioner.

För entreprenaden skall egenkontroll överlämnas löpande under projekteringen och installation till beställaren.

Ansvar för utfört arbete har dock tillförordnad projekteringsledare/arbetsledare som signerar samtliga dokument efter slutförd kontroll.

Kontrollpunkter upprättas i samråd med beställaren.

Entreprenören är skyldig att delge beställaren eventuella avvikelser från gällande handlingar, avvikelser skall anges skriftligen.

8 Kontroll/ provning

8.1 Kontroll och provningsprogram

Entreprenören skall utföra egenkontroller och provningar under projektets gång. Dessa skall av entreprenören sammanställas i ett särskilt kontroll- och provningsprogram.

8.2 Kontroll av installationssystem

Samtliga system skall vara injusterade och provade före slutbesiktning.

Vid injustering, provning och idrifttagning bereds beställarens kontrollant tillfälle att närvara.

Kontroll skall dokumenteras och utföras enligt Järfälla kommuns mall ”YTC_1 Kontrollprotokoll (EL)”.

Provningsprotokoll skall upprättas för samtliga mätningar och prov.

Entreprenören skall utföra prov och mätning som skall verifieras med bestyrkta protokoll.

Provningsprotokoll skall undertecknas av respektive part.

Kallelse till provning skall vara beställarens representant tillhanda minst 14 dagar före provningens början.

8.3 Egenprovning inom arbetsområdet

Egenprovning genomförs i takt med monteringen.

Dokumentation och protokoll över egenprovning skall lämnas före kontroll av driftsatt anläggning.

Samtliga mätningar lämnas i kommunens projektportal.

9 Elmiljö

Risk för störningar mellan el och telesystem skall begränsas. För att uppnå detta och få en bra elmiljö skall följande åtgärder vidtas:

- Huvud- och gruppledningar från central skall vara med jordad skärm.
- Infällda ledningar i rör utförs tvinnade.
- Elcentral, kopplingsutrustning placeras med avstånd från plats där människor stadigvarande vistas för att begränsa elektriska och magnetiska fält. Högsta gränsvärde är max 10 V/m samt 0,2 μ T.
- Halogenfri.

10 Kanalisationssystem

Ledningar och rör skall förläggas infällda (dolda) i nya väggar och undertak.

Ledningar och takdosor skall i första hand gjutas in i bjälklag och väggar, eller förläggas i regeltak, för att undvika korsningar i undertak.

Vid Prefab bjälklag förläggs rör dikt underkant.

Dold installation skall förläggas i rör och vara omdragbar.

Ledningar skall förläggas i rör där det är möjligt och vara omdragbara.

Teletekniska ledningar förläggs avskilda på kabelstege eller dylikt med separat ränna.

Vertikala utvändiga vita kanaler för el-, tele- och datauttag samt för rumsgivare.

Kanalisationen skall ha separata rännor för kraft, tele och styr.

Kanalisationssystemet skall dimensioneras med 20 % reservutrymme.

10.1 Skyddsåtgärder mot brand

Kanalisationssystemet skall utformas så att det är möjligt att täta genomföringar i brandcellsavskiljande bjälklag och väggar.

Genomföringar i brandtekniskt klassade väggar skall markeras med skylt.

10.2 Administrativa lokaler

Inom administrativa lokaler installeras väggkanalsystem på distans från vägg och med radiatorgaller där kanalen placeras under fönsterpartier.

10.3 Undervisningslokaler

Inom alla undervisningslokaler installeras vertikala ledningskanaler vid skrivtavla och bord där uttagsenheter monteras.

Detta gäller även där fler uttagsenheter placeras exempelvis el-tele och datauttag.

10.4 Bibliotek

Inom bibliotek installeras vertikala uttagskanaler för el-och datauttag jämt fördelade i rummet.

10.5 Grundplatta

Rör genomföring i grundplatta och elgolvsbrunnar skall utföras vatten- och gastäta samt radonsäkra med därför godkända system.

Ej ingjuten slang skall fästas på varje halv meter samt förläggas så man uppfyller kraven med lätt utbytbart kablage.

Skyddsror i mark skall vara godkända enligt EBR KJ 41:15

Skyddsror och rörskarvar under grundplatta skall vara gas och vattentäta.

Tomrör förses alltid med dragtråd och adressmärkning i båda ändar.

Dragtråd skall vara ålderbeständig.

11 Elkraftsystem

Systemet skall vara TN-S system, 400/230V, 50 Hz.

11.1 Reservkraft

Reservkraftintag utifrån beredskapsplan (säkerhetsenheten) skall utredas med Järfälla kommun.

11.2 Solceller

Behov av solceller skall utredas i varje enskild projekt.

11.3 Dosor

Infällda dosor skall vara utförda med rörstosar med låsbleck.

Infällda dosor skall ha skruvhålsfläns.

12 Elledningssystem

Gruppledningar: EQLQ, FQ i rör.

Ledningar skall vara halogenfria.

Fritt avstånd mellan imkanal och brännbart material skall vara minst 100 mm.

Huvudledning för hiss skall vara av brandsäker typ eller förläggas brandsäkert inom den brandcell den betjänar.

Huvudledning ansluts dock direkt i huvudbrytaren.

Huvudledningssystem dimensioneras med min 20 % reservkapacitet.

Ledning mellan automatsäkringar, apparater och kopplingsplintar dras i ledningskanaler.

Minimum ledningsarea är 1,5 mm².

Ledningar för manöver och skilda spänningar skall ha avvikande färg.

Ledningar får belastas till 70 %.

Samtliga i skåpet in- och utgående ledningar (även reserver) skall uppkopplas på kopplingsplintar.

Utvändiga ledningar skall vara skärmade.

Biledare och dragtråd av stål skall förses med isolerslang.

Blank skyddsledare skall i ledningens anslutningspunkter förses med påträdd grön och gul plastslang.

13 Flerfunktionsnät i fastighet

Ledningsnät 01 för styrning, mätning, manöver och larm installeras.

Reservledare utförs med 30 %.

14 Elvärmesystem - värmekabel

14.1 Snö-, och issmältningsanläggning

Hängrännor och stuprör från tak.

Värmekabel förläggs inuti stuprör och i hängrännor.

Anläggningen skall fungera automatiskt med centralutrustning, sensorer för temperatur och fukt samt vara optimerad för energisnål drift.

Inställningar för automatiken

Temp. område: +2°C till -10°C

Fukt: 1

Eftervärmning: 120 minuter

Centralutrustningen skall vara försedd med summalarm vid fel på anläggningen

Drift och larm skall överföras till DUC se Riktlinje, Byggnadsautomation.

15 Eluttag

Svensk standard SS 437 01 02

Uttag och apparater märks se [Märkning](#).

Uttag placeras även i anslutning till datauttag och accesspunkter.

15.1 Allmänt

Följande gäller:

- Ansluts till egna avsäkringar, får inte kombineras med belysningsgrupper.
- Dubbla eluttagsbrunnar.
- Petsäkra för allmänt bruk.
- Infällda i vägg
- Eluttag i allmänna utrymmen, i korridorer, trapphus, kapprum, allrum, passage, entréer, skall vara i slagåligt utförande.
- Vid skrivtavla placeras 2 st. 1-fasuttag i kanal.
- Nya uttag skall vara anslutna till jordfelsbrytare
- Alla eluttag och lampputtag skall vara skyddsjordade

15.2 Pentryn/ kök

Följande gäller:

- 3-fas eluttag för spis, perilexdon.
- Eluttag för vatten- och kaffekokare förses med elektroniskt styrd timer 0-240min, inställd på 30 min., på olika gruppsäkringar.

15.3 Aula

Eluttag för musikanläggning skall förreglas av brandlarmanläggning.

3 st. 16A 1-fas eluttag, separata olika grupper monteras i golv vid mixerbord. Motsvarande gäller i ränna i framkant scen samt i bakkant scen.

15.4 Städ

1 st. 1-fas eluttag och 1 st. för städmaskin.

15.5 Lärarrum och administration

3 st. 1-fas eluttag per arbetsplats.

15.6 Klassrum och musikrum

Vid ”interaktiv skrivtavla” installeras 4 st. dubbla eluttag, för dator, bildskärm vid lärarplats, med gruppledning skild från övriga belastningar.

15.7 Hemkunskap

Eluttag för värmeapparater blockeras av kontakter via låsbart manöverdon.

15.8 Centralnischer, fläktrum och sprinklerrum

Skall finnas:

- 1 st. 1-fas eluttag 16A
- 1 st. 3-fas eluttag 16A.

15.9 Trapphus

1 st. 1-fas eluttag på respektive våningsplan för städning, monteras 1000 över färdigt golv.

15.10 Groventré

1 st. 1-fas eluttag 2-vägs stövelvärme eller dylikt.

15.11 WC

1 st. 1-fas eluttag intill spegel.

15.12 Teletekniska anläggningar

Ansluts med eluttag respektive dosa enligt tillverkarens anvisningar men kopplas inte till jordfelsbrytare.

15.13 Kopieringsmaskiner

1 st. 1-fas eluttag 16A på egen grupp i gemensam kanal, samt datauttag och teleuttag.

15.14 Slöjdsalar

Eluttag över arbetsbänkar, eluttag eller anslutningar för roterande maskiner och värmeapparater.

15.15 Nålrörsvärmeväxlare

Eluttag installeras på en meters avstånd för skötsel av värmeväxlare.

16 Eluttag utomhus

16.1.1 Vattenutkastare

- 1 st. 1-fasuttag 2-vägs 16A monteras på fasad 2000 över mark och vid vattenutkastare och ansluts till central med egen grupsäkring, skyddat från skadegörelse (uttaget skall vara blockerat).

16.1.2 Entré

- 1 st. 1-fasuttag 2-vägs 16A monteras på fasad 2000 över mark vid entré och ansluts till central med egen grupsäkring och omkopplare.
- Omkopplare placeras 1500 över färdigt golv, vid dörr inomhus.

16.1.3 Eluttag för julgran

- 1 st. 1-fasuttag för vid julgransfot (uttaget skall vara blockerat).

16.1.4 Utescen

- 2 st. 1-fasuttag 16A monteras på scen, skyddat från skadegörelse (uttaget skall vara blockerat).
- 1 st. 3-fasuttag 16A monteras på scen, skyddat från skadegörelse (uttaget skall vara blockerat).

17 Motordriftsystem

Elmotor skall förses med allpolig säkerhetsbrytare. Säkerhetsbrytare skall placeras intill motor.

Nödstoppsanläggning installeras till maskiner och allmänna uttag i slöjdsalarna.

Återställning skall anordnas i apparat utanför elcentral i rum.

18 Kabelskydd av plaströr

Kabelskydd skall vara av typ SRN.

Kabelskydd för förläggning under grundplatta och i mark skall skarv utföras vattentät.

Kabelskydd skall vara i utförande med slät insida.

Rör för ledningar skall vara i kulör enligt KJ 41:15

Tomrör skall förses med dragtråd som markeras med märkskylt i båda ändar.

Skarvmuffar skall vara utförda med låsbleck.

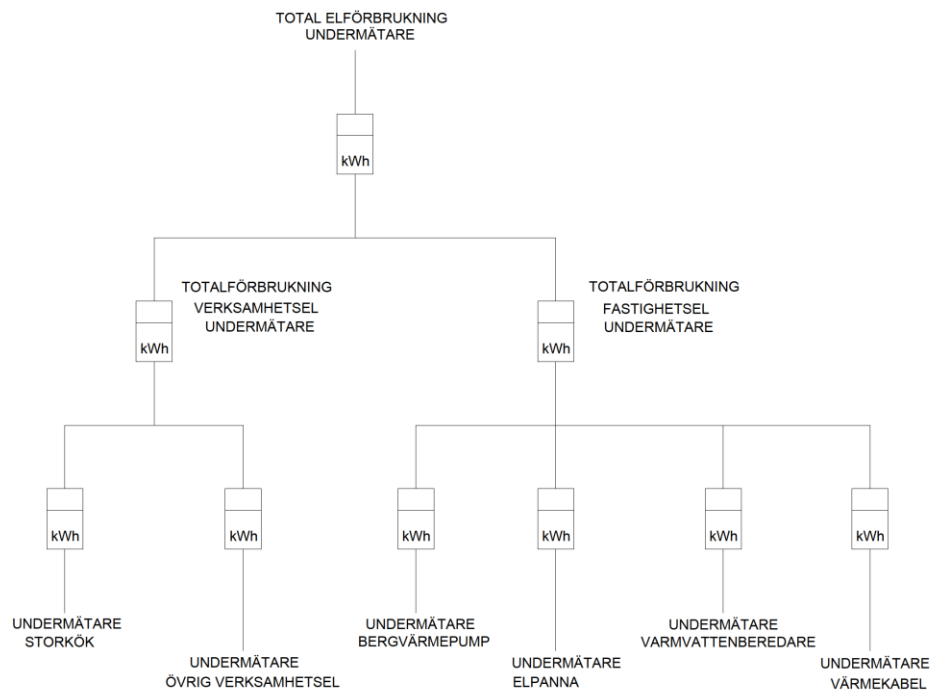
Installationsrör och slang skall klara tryckhållfasthet > 750 N samt vara godkänd för ingjutning.

19 Elmätare

19.1 Statistikmätare

Följande grupper skall ha statistikmätare (Se figur nedan):

- Total verksamhetsel.
- Storkök.
- Övrig verksamhetsel dvs. total verksamhetsel subtraherat från storköksel.
- Total fastighetsel.
- Bergvärmepump.
- Elpanna.
- VVB
- Värmekabel (miljöbyggnad).



20 Nödsignalsystem i RWC

Märkspänning: 24 VAC/VDC.

Systemet består av:

- 1 st. rumslampa
- 2 st. signaltryckknappar
- 1 st. sladdtryckknapp med hållare
- 1 st. återställningsknapp
- 1 st. strömförsörjning transformator 230 VAC – 24 VAC/VDC

Utrustningen skall indikera lokalt men skall vara förberedd för att kunna överföras till central larmtablå.

21 Elcentraler

Följande normer skall gälla för utförande och apparater i centraler:

- SS-EN 60529
- SS-EN 61439

21.1 Elcentraler

Skall uppfylla följande krav:

- Förtillverkad för TN-S-system
- Metallkapsling med IP44 eller högre.
- Fabriksmonterade
- CE märkta.
- All utrustning skall vara avprovad i fabrik, dokumenterad och överlämnas till beställaren.
- Dörr försedd med låsinsats för trekantsnyckel, nyckel fästs med kedja till skåpet, en stycken extra nyckel levereras i skåp.
- Outnyttjad öppning täcks med fläns eller propp.
- Varje våningsplan förses med minst en egen central.
- Utföras som automatsäkringscentraler med dvärg-/ effektbrytare.
- Effektbrytare installeras för utgående grupper i huvudfördelningen.
- Centraler utförs med 20 % reservgrupper och 20 % reservutrymme med förberedda fasskenor.
- Effektbrytare för högst 1kV skall uppfylla kraven enligt SS-EN 60 947-3.
- Brytare skall kunna förreglas med frånskiljare så att felmanöver inte kan ske vid frånskiljning.
- Selektivitetsplaner skall upprättas av entreprenören.
- Central skall förses med plintar för anslutning av kablar för styrning, övervakning och automatikgrupper.
- Automatikgrupper skall förses med omkopplare hand-0-automatik.
- Huvudfördelningscentral placeras på golv mot vägg och förses med golvsockel, övriga centraler utförs för väggmontage.
- Central skall vara utförd med utrymme i anslutningslåda för mätning med tångamperemeter.

21.1.1 Elcentral i låsbart skåp på vägg

I följande lokaler skall elcentral finnas i låsbart skåp:

- Laborationsal.
- Slöjdsal.
- Hemkunskap.
- Kombisal.

21.1.2 Placering av elcentral- och teleutrustning

Elcentral- och teleutrustning placeras i huvudsak i elnischer med låsbara dörrar.

21.1.3 Redovisning

Elcentraler redovisas med:

- Dokumentförteckning
- Frontlayout
- Apparatlista
- Huvudkretsschema
- Kretsschema
- Ritningsförteckning

Ritningar över elcentraler översänds till beställare för granskning senast två veckor före tillverkning.

21.1.4 Gruppcentraler

Utförs med dvärgbrytare och jordfelsbrytare.

Utgående grupper skall anslutas via plint. Utgående grupper skall kunna anslutas utan att behöva bryta hela centralen.

Central utförs med 20 % reservgrupper och 20 % reservutrymme med förberedda fasskenor.

22 Apparater i centraler

Apparater tillhörande samma funktion skall monteras intill varandra.

Varje apparatgrupp avskiljs med en tom modulplats.

Alla spänningsförande delar skall vara beröringsskyddade.

Utrustning placeras på montageplåt i apparatskåpet.

Utrustningen skall vara lätt åtkomlig vid service och drift.

Exempelvis kontaktorer, reläer, kopplingsplintar mm.

22.1 Jordfelsövervakningssystem

Ett jordfelsövervakningssystem installeras för huvudfördelningscentral.

Summalarm vidarekopplas till fastighetens DUC (för mer information se Riktlinje, Byggnadsautomation).

22.2 Elmätare

Elmätare ansluts till DUC.

Faktisk mätarställning i kWh skall visas i displayen.

22.3 Huvudbrytare/lastbrytare

30 % reservkapacitet.

22.4 Knivsäkringar

Monteras i egen fränskiljare

22.5 Jordfelsbrytare

Följande skall finnas:

- Installationer skall skyddas med jordfelsbrytare. Detta avser även belysning, såväl inom- som utomhus.
- Jordfelsbrytare för belysning skall vara på separata grupper, dvs. att eluttag inte får finnas på samma grupp som belysning.
- Central sektioneras med flera jordfelsbrytare minst 4st jordfelsbrytare per våningsplan utöver slöjdsalar.
- Alla gruppledningar förutom torkapparater, larm eller dylikt, skall vara anslutna till jordfelsbrytare.
- Uttag inom pentry och mindre maskiner skall vara anslutna till jordfelsbrytare.
- Grupper som inte skall föregås av jordfelsbrytare är utrustning för viktig funktion typ tele, larm-, övervaknings- och VVS- anläggningar.

22.6 Överspänningsskydd - lågspänningssystem

Utförs enligt Riktlinje, Åskskydd

22.7 Reläer

Relä skall vara försett med testknapp och lysdiod för lägesindikering.

Relä för fjärrmanöver skall vara med höghomig spole.

22.8 Manöverkopplare

Manöverkopplare HAND-O-AUT med vred, monteras på normskena.

22.9 Kopplingsplintar

Kopplingsplintar och jordningsskena placeras så att ledningarna lätt kan anslutas.

Minst 5 % reservplintar skall finnas.

Montageskenan skall möjliggöra montage av ytterligare 20 % plintar.

Kopplingsplintar för klenspanning skall vara åtskilda från plintar för lågspänning samt märkta med systemspänning.

Kopplingsplint för utifrån kommande spänningar skall vara frånskiljbar.

23 Styrning av värmeapparater och allmän kraft i hemkunskap och slöjdsalar

Värmeapparater, uttag för allmän kraft och roterande maskiner skall förreglas via nyckelbrytare och nollspänningsutlösning, kontakter med självhållning.

Indikeringslampa som visar tillslaget läge skall installeras direkt ovan nyckelbrytare.

Skylt skall placeras under lampan med text om tillslag av värmeapparater och kraft.

Återställning från utlöst läge skall kunna utföras via nyckelbrytare.

24 Schema

24.1 Gruppschema

Uppsätts för fastighetens elcentraler. På gruppscheman skall centraltillhörighet vara införd.

Gruppschema upprättas på A-ritning skala 1:100 och med elsymboler enligt Svensk Standard för uttag, apparater, motorer och armaturer samt gruppnummer markerad i cirkel. Styrfunktioner från tidgivningssystemet skall redovisas.

24.2 Huvudledningsschema

Huvudledningsschema skall sättas upp i anslutning till huvudcentral (exempelvis serviscentral).

Huvudledningsschema skall visa ledningsnät, ledningstyp, centralbeteckning med rumsplacering.

25 Märkning

25.1 Allmänt

Huvudledning förses med huvudmärkning enligt SS-EN 60 445.

Ingående apparater och säkringar märks med skyltar som fästs med skruv ovan apparat.

Märklist/skylt skall vara graverad svart text på vit botten monterad i därför avsedd hållare med skyddslock. Skylt eller hållare skall vara skruvfastsatt, klistertape godkänns inte.

25.2 Kanalisationsinstallationer

Skylt som förklarar färgmärkningens innebörd skall sättas upp vid servicentral

Eldrörskanalisation skall adressmärkas i varje ände med uppgift om var andra änden mynnar ut.

Outnyttjad eldrörskanalisation skall adressmärkas i varje ände med uppgift om var andra änden mynnar ut.

Outnyttjad eldrörskanalisation skall förses med färgmärkt dragtråd i kulör enligt rörkanalisations färgmärkning.

25.3 Centralutrustningar i elkraftsinstallationer

Samtliga utgående grupper för huvudledningar skyltas med kabeltyp, area, max säkring och centralplacering.

GruppnummERMärkning skall vara graverad skylt eller svart text på vit botten monterad i därför avsedd hållare. Skylt eller hållare skall vara skruvfastsatt, klistertape godkänns inte.

Gruppförteckningar upprättas och uppsätts vid centralerna, insatta i ramar. På gruppförteckning skall centraltillhörighet vara infört. För infälld central monteras förteckning på insida lucka, förteckning helklistras på lucka.

Gruppförteckningar skall maskinskrivas.

25.4 Ställverksfack/huvudfördelningscentral

Märkskylt skall sättas upp som anger längsta tillåtna kabellängd med hänsyn till utlösningvillkoret.

Märkskylt med uppgift om förimpedans och kortslutningseffekt skall sättas upp.

Gruppskylt skall innehålla uppgift om anslutna objekts adress med rumsbeteckning.

25.5 Kabelskåp

Märkskylt med uppgift om förimpedans och kortslutningseffekt skall sättas upp.

25.6 Ledningssystem i elkraftsinstallationer

Kablar mellan apparater inom kopplingsutrustningar skall förses med löpande märkning.

Ledare skall märkas i alla kopplingspunkter.

Varje spänningskategori (230 V 50 Hz, 24 V) skall ha egen ledningsfärg.

25.7 Platsutrustningar i elkraftsinstallationer

Uttag och apparater anslutna till fastighetens elcentraler eller apparatskåp förses med skylt angivande matande central/skåp och gruppnummer/ pos nr.

Uttag för lägenhet märks inte med gruppnummer och matande central. Istället förses gruppcentral med överskådligt gruppschema kompletterat med gruppförteckning

Styrda apparater skall skyltas särskilt angående funktion och varifrån den styrs.

25.8 Teleinstallationer

Samtliga teleapparater märks med skylt som anger apparatbeteckning.

Säkringar för hiss och Bredband skall märkas separat vid säkring med graverad skylt

Skylt för Bredband skall ha grön text på vit botten.

Säkringar för Brandlarmsystemet skall märkas separat vid säkring med graverad skylt.

Skylt skall ha vit text på röd botten.

25.9 Centralutrustningar i teleinstallationer

Översiktsschema A3 upprättas för varje ingående anläggning, och monteras i A3 ram vid varje centralutrustning.

På översiktsscheman redovisas ledningsnät, ledningstyp, apparatplacering, apparatbeteckning med rumsplacering.

Funktionsbeskrivning och kretsschema levererad i plastmapp, placeras i hållare på vägg eller upphängs med kedja utanför skåp.

För samtliga anläggningar uppsätts fabrikantens handhavandebeskrivning och underhållsinstruktioner monterad i plastmapp gemensamt med funktionsbeskrivningar. Funktionstext skall godkännas av beställaren före montage.

Centralenheter märks med graverade skyltar som anger anläggningstyp samt matande central och gruppnummer.

25.10 Ledningsnät i teleinstallationer

Monteringsritning och panelkort monteras vid skåp i plastficka.

Spridningsledningar mellan korskoppling och uttag märks i båda ändar med uttagsbeteckning.

Kabelbunt märks på båda sidor om fasta väggar och bjälklag med ställbeteckning.

All märkning skall redovisas beställaren för godkännande innan utförande.

26 Skyltning

Skyltar skall vara av plast och utförd laminerad med graverad svart text på vit botten och skall fästas med skruv mot underlaget. Inte på apparat eller lock.

Texthöjd 5mm, där inte annat anges.

Förteckning över skyltar skall redovisas för beställaren före tillverkning.

26.1 EI- och teleinstallationer

Kontaktdonspanel i ställ för fastighetsnät skall märkas med panelnummer samt uttagsnummer inom respektive panel.

Skylttexter skall redovisas för beställaren före tillverkning.

Märkning av apparaterna i installationskanal utförs med maskinskriven text på märklappar.

26.2 Jordfelsbrytare

Vid jordfelsbrytare skall sättas upp skylt med instruktioner om behovet av regelbunden funktionsprovning, hur man lokaliserar fel samt hur man återinkopplar belastningar som inte är berörda av felet.

Instruktion skall vara graverad skylt.

26.3 Översiktsscheman

Huvudledningsschema skall uppsättas i ram med plastskiva framför ritningen, A1 format.

Monteras inom elservisrum.

27 Kontroll av kopplingsutrustningar

Isolationsmätning av strömbelastade kablar skall utföras.

Termografering skall utföras i samband med kontroll av elkraftsystem vid första servicebesöket.

28 Handlingar

Dokumentation och orienteringsritningar skall även överlämnas i digitalt redigerbart format (Word, Excel och DWG format).

Befintliga handlingar skall kompletteras där dessa finns.

Om befintliga handlingar inte finns upprättas handlingar för ingående system i entreprenaden.

28.1 Armaturförteckning

För armaturförteckning skall mall ”Armaturförteckning (EL)” som finns i Järfälla kommuns projektportal användas inga egna mallar är tillåtna att användas.

Armaturförteckningen skall vara i redigerbart Word-format.

28.2 Centralförteckningar

Centralförteckningar skall levereras i Excel alternativt Word-format och vara redigerbara.

28.3 Funktionsbeskrivande scheman

Kretsschema skall ha symboler enligt normer förtecknade i IEC 617 serie, samt vara i format A3 eller A4.

28.4 Driftinstruktioner och underhålls instruktioner

Utförs enligt Administrativa föreskrifter.

28.5 Elanläggningar

28.5.1 Nybyggnad och Tillbyggnad

Entreprenören skall tillhandahålla handlingar enligt följande:

Handlingar utförs med grafiska symboler för elinstallationsritningar och scheman enligt SEK Handbok 412.

Nätkartor, scheman och installationsritningar för elanläggningar skall utföras enligt anvisningar i SEK Handbok 419.

28.5.2 Bygghandlingar

I entreprenaden ingår att upprätta planritningar för samtliga el- och telesystem.

Följande handlingar utöver planritningar skall entreprenören leverera:

- Kretsscheman (för elcentraler som skall tillverkas)
- Yttre förbindningsschema
- Monteringsritningar
- Apparatförteckning
- Ställförteckning
- Ledningslistor
- Skyltlista.

28.5.3 Relationshandlingar

Entreprenören skall tillhandahålla följande relationshandlingar:

- Dokumentlista
- Ledningslista för dimensionering, säkring och förläggningssätt för ledningar med area större än 4 mm².
- Huvudledningsschema

Inramade kopior av dokument uppsätts vid utrustningar enligt följande:

- Monteringsritning uppsätts vid respektive kopplingsfält.
- Gruppförteckning och grupp-schema uppsätts vid gruppcentraler.

28.6 Teleanläggningar

Befintliga registreringshandlingar skall kompletteras där dessa finns.

Om befintliga handlingar inte finns upprättas handlingar för ingående system i entreprenaden.

28.6.1 Nybyggnad och Tillbyggnad

Entreprenören skall tillhandahålla handlingar enligt följande:

- SS-EN 455 12 01 utgåva 6
- SEK Handbok 455.

28.6.2 Bygghandlingar

Entreprenören skall tillhandahålla följande registreringshandlingar:

- Planritningar med installation samt registreringbeteckningar i dwg format och PDF format.
- Anläggningsbeskrivning.
- Dokumentlista.
- Monteringsritning.
- Apparatlista.
- Panelkort/ Plintkort.
- Uttagsscheman.

Registreringshandlingarna skall vara färdigställda och godkända av beställaren innan kopplingsarbetet får påbörjas.

Teleregistrering skall ske med datorstöd.

29 Information till drift- och underhållspersonal för el- och teleinstallationer

Information skall bestå av två delar.

Teoretisk genomgång som utförs vid entreprenadens färdigställande vid samband med entreprenörens funktionskontroll.

Genomgång på plats som skall ske i två olika tillfällen.

Den första skall ske vid entreprenaden färdigställande och den andra vid garantitidens utgång.

30 Garantitiden

Under garantitiden skall två stycken service- och informationsbesök utföras och protokollföras varje år.

Utbildning av personal för test av jordfelsbrytare skall utföras en gång per år.

Vid besök skall representanter för beställaren beredas tillfälle att närvara och protokoll upprättas.

Servicebesök skall genomföras oavsett om anmärkning föreligger angående anläggningens funktion eller inte.

Servicebesök skall omfatta funktionskontroll, justeringar samt skötsel och tillsyn av alla i entreprenaden ingående utrustningar.

Termografering skall utföras i samband med kontroll av elkraftsystem vid första servicebesöket.

Planerad och protokollförd efterdragnings av huvudledningar i elcentraler (efter 1 års drift), tid inplaneras med driftpersonal.

Under den löpande garantitiden skall de serviceåtgärder vidtas som enligt tillverkaren föreskrivs för de enskilda sakvarorna.

I pärm DoU (EL) skall all information finnas och dokumenteras.