|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  | FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG2015-02-03 |
|  | **SOLCELLSANLÄGGNING,****HAGA CENTRUM****Örebro Bostäder AB****Box 8033****700 08 ÖREBRO****Rambeskrivning för totalentreprenad enligt ABT06****Projekt/Uppdragsnummer:****Handlingsnummer:****Handläggare: Jonas Tannerstad** |
|  |

Innehållsförteckning

6 EL- OCH TELESYSTEM 4

61 KANALISATIONSSYSTEM 9

63 ELKRAFTSYSTEM 10

66 SYSTEM FÖR SPÄNNINGSUTJÄMNING OCH ELEKTRISK SEPARATION 11

8 STYR- OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM 11

B FÖRARBETEN, HJÄLPARBETEN, SANERINGSARBETEN, FLYTTNING, DEMONTERING, RIVNING, RÖJNING M M 11

L PUTS, MÅLNING, SKYDDSBELÄGGNINGAR, SKYDDSIMPREGNERINGAR M M 11

LD SKYDDSBELÄGGNING 12

S APPARATER, UTRUSTNING, KABLAR M M I EL- OCH TELESYSTEM 12

SHD SOLKRAFTVERK 13

SJ APPARATER OCH UTRUSTNINGAR FÖR LAGRING, TRANSFORMERING, FASKOMPENSERING, OMRIKTNING M M 15

SK KOPPLINGSUTRUSTNINGAR OCH KOPPLINGSAPPARATER 15

U APPARATER FÖR STYRNING OCH ÖVERVAKNING 16

UB GIVARE 16

Y MÄRKNING, KONTROLL, DOKUMENTATION M M 16

YTB MÄRKNING OCH SKYLTNING AV INSTALLATIONER 16

YTC KONTROLL OCH INJUSTERING AV INSTALLATIONSSYSTEM 17

YUC BYGGHANDLINGAR FÖR INSTALLATIONER 18

YUD RELATIONSHANDLINGAR FÖR INSTALLATIONER 19

YUH DRIFTINSTRUKTIONER FÖR INSTALLATIONER 19

YUK UNDERHÅLLSINSTRUKTIONER FÖR INSTALLATIONER 19

Denna tekniska beskrivning ansluter till AMA Hus 11 och AMA El 12 och upprättad som Rambeskrivning för totalentreprenad enligt ABT06.

Orienterande beskrivning:

Objekt: Haga Centrum, Örebro

Fastighetsbeteckning: Vindflöjeln 6

Beställaren har för avsikt att installera solceller på angiven byggnad.

Omfattning:

ÖBO avser med detta projekt att bygga en solcellsanläggning på 350 kWp på takytorna.

Installationen ska tillika bli en visningsanläggning.

Entreprenaden omfattar en fullständigt nyckelfärdig solcellsinstallation på Haga Centrum i Örebro.

Upphandlingen omfattar således alla ingående moment, som t.ex. utredning, projektering, projektledning, samordningsansvar, all ingående material, montage, avprovning, produktionssättning. I anbudet skall även ingå överlämnadet av anläggningen till ÖBO i form av dokumentation, utbildning, skötselföreskrifter, samt ett vid drifttagandet upprättat och godkännt testprotokoll från båda parter.

Totalkostnaden skall även innefatta etablering, mötestider, bygglovsritningar, resekostnader, ev. håltagningar, lyft, frakter, emballage, o.s.v. Entreprenören håller med samtliga bodar för eget arbete och ev. materialförvaring. Entreprenören tillhandahåller bod för underentreprenör. Bodar ska: Erhålla erforderlig storlek, användningstid till fullt färdig entreprenad, hög kvalitet och utrustning, stilrena utvändigt (d.v.s. fri från klotter och dylikt från start). E svarar för drift och underhåll samt städning av bod. B tillhandahåller anslutningspunkter för El och färskvatten i anslutning till etableringsytan (E). Entreprenören har under entreprenadtiden ett strikt ansvar mot tredje man. Entreprenören övertar beställarens ansvar gentemot tredje man vid skada förorsakad av fel och brister i utförandet av i entreprenaden ingående arbeten. Entreprenören är ensam ansvarig för eventuella skador som kan uppkomma i samband med arbetena.

Arbetsritningar, bygglovsritningar och relationsritningar skall även detta ingå i åtagandet. ÖBO kan tillhandahålla inskannade pappers ritningar i CAL format (alltså inga ”moderna” CAD-ritningar, utan en inskannad ”fryst” bild från befintliga pappers ritningar).

Se även ritningar enligt: "Ritningsförteckning solcellsanläggning Haga Centrum"

6 EL- OCH TELESYSTEM

! Ange vid utförande enligt ELSÄK-FS 2008:1 om Elinstallationsreglerna, SS 4364000, ska gälla för detaljutförandet.

Svensk standard

För entreprenaden gäller, utöver vad som angivits i Administrativa Föreskrifter, även följande (samtliga av senaste utgåva inklusive tillägg)

SS 424 14 38 Kabelförläggning i byggnader

SS 424 14 75 Kablar - Provning av egenskaper vid brand

SS 436 40 00 Elinstallationer för lågspänning

SS 437 01 40 Anslutning av lågspänningsinstallationer till elnätet, IBL 96.

SS 437 01 45 Elinstallationer i byggnader - Grundläggande dimensioneringsregler

SS 437 01 46 Elinstallationer i byggnader - Uttag och andra anslutningspunkter

SS-EN 50160 Spänningens egenskaper i elnät för allmän distribution

SS-EN 50173-1 Fastighetsnät för informationsöverföring, generella kabelnät,Allmänna fordringar

SS-EN 50438 + ändringar enligt SEK TK8

SS-EN 60891 Solceller - Celler av kristallint kisel - Korrektion av uppmätt förhållande mellan ström och spänning med avseende på temperatur och irradians

SS-EN 6100-2-2 Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) - Del 2-2: Miljöförhållanden - Kompatibilitetsnivåer för lågfrekventa ledningsbundna störningar och signalnivåer på elnät

SS-EN 61173 Solkraftverk – Anvisningar för skydd mot överspänning

SS-EN 61215 Solceller–Konstruktions och typgodkännande av solcellsmoduler av kristallint kisel

SS-EN 61345 Solceller - Provning av solcellsmoduler med UV-strålning

SS-EN 61646 Solceller - Konstruktions och typgodkännande av solcellsmoduler i tunnfilmsteknik

SS-EN 61683 Solkraftverk - Bestämning av verkningsgrad hos utrustning för elanpassning

SS-EN 61701 Solceller - Korrosionsprovning av solcellsmoduler med saltdimma

SS-EN 61721 Solceller - Känslighet för mekanisk påverkan

SS-EN 61724 Solkraftverk - Driftövervakning - Mätning, dataöverföring och utvärdering

SS-EN 61725 Solkraftverk - Beräkning av solinstrålningens dygnsprofil

SS-EN 61727 Solkraftverk – Anslutning till elnätet

SS-EN 61829 Solkraftverk - Fältmätning av förhållandet mellan ström och spänning

IEC 61836 Solar photovoltaic energy systems - Terms and symbols

SS-EN 61853-1 Solcellsmoduler - Provning av prestanda och angivande av märkvärden - Del 1: Mätning av prestanda med avseende på irradians och temperatur samt angivande av effekt

SS-EN 62305-2 Åskskydd – Riskhantering

SS-EN 62305-3 Åskskydd - Skydd mot skador på byggnader och personer

Boverkets byggnadsregler respektive konstruktionsregler

Arbetsmiljöverkets föreskrifter

AMP Anslutning av mindre produktionsanläggningar till elnätet

E.ON Elnäts Tekniska riktlinjer för Örebro som nätområde. Går att nå via: <http://www.eon.se/privatkund/Produkter-och-priser/Elnat/Producera-din-egen-el/Sa-har-gor-du/Anslut-solceller/>

IEC 61215 Crystalline silicon terrestrial photovoltaic (PV) modules - Design qualification and type approval.

Samtliga ingående komponenter och apparater i solcellsanläggningen skall uppfylla kraven i IEC 61215, CE-märkning enligt EG:s maskindirektiv, EMC direktiv samt lågspänningsdirektiv, svensk lag (SF 1994:1588) och arbetsskyddsstyrelsens föreskrifter (AFS 1994:48).

Myndigheten för sammhällskydd och beredskap (MSB), publikation "Kartläggning Risker vid räddningsinsatts i samband med brand i Solcellsanläggning".

Myndigheten för sammhällskydd och beredskap (MSB), publikation "Räddningsinsatts i samband med brand i Solcellsanläggning".

! Ange i klartext eller genom hänvisning till aktuell standard krav på funktioner och metoder under aktuell kod och rubrik.

Gränsdragning mot annat installationssystem eller annan entreprenad

*Särskilda samordningskrav*

Entreprenören ska på arbetsplatsen tillsammans med beställaren eller den som utsetts som samordningsansvarig som ett led i samordningen:

* detaljstudera kritiska passager och utrymmen med ritningar och beskrivning som grund
* bevaka att kablar och apparater inte kolliderar med övriga installationer eller inredning
* kontrollera att placering inte blir olämplig med hänsyn till åtkomlighet för drift och underhåll.

Samordning med övriga entreprenörer för att undvika kollisioner mellan olika installationer ska ske om så krävs. Rör genomföringar på tak sektion A skall genomföras under våren/sommaren 2014. Påverkar utrymmet +-0,5m runt alla nuvarande genomgångar i yttertaket.

Då eldriftavbrott erfordras vid vissa in- och urkopplingar samt ombyggnationer ingår i entreprenaden att en noggrann förberedelse görs och att avbrott sker så att ordinarie verksamhet ej störs (bland annat finns här en matbutik, apotek, blomaffär, frisör, apotek, fotvård, kiropraktor, badhus, gym, bibliotek, tandläkare och flera sportföreningar). Arbetena samordnas med Beställarens representant, som i sin tur måste kunna hinna få acceptans från deras hyresgäster.

Elförsörjning

Elleverantör: Bixia AB

Nätägare: E.ON Elnät Sverige AB

Anslutningspunkt och leveranspunkt är placerad i källarplan, märkt (In) enligt ritning.

När installationen är färdig kommer Eon elnät och byter elmätare till en som läser av både elanvändning och produktion. Entreprenören samordnar detta. Alla övriga elarbeten ska ingå i denna entreprenad.

Se även huvudledningsschema på Haga Centrum daterad 2008-01-28.

Beställaren ombesörjer och bekostar ett ev. elcertifikat om det blir aktuellt.

Personals kvalifikationer

Entreprenören är skyldig att anlita fackutbildade montörer med god yrkeskunskap för de i entreprenaden förekommande anläggningstyperna.

Entreprenören är skyldig att ställa teknisk personal, som är väl förtrogen med offererade systemlösningar, till beställarens förfogande för anpassning till föreskrivna funktionskrav.

Miljöaspekter

Samtliga ingående komponenter ska kunna källsorteras.

Läs mer om Gröna ÖBO på: <http://www.obo.se/sv/grona-obo/>

Eleffektivitet

Maximal partiell skuggning ska vara absolut minsta möjliga.

DC kablaget skall vara väl tilltaget för att minimera överföringsförluster. Effektförlusterna via DC kablage ska understiga 1% av solcellernas effekt.

Systemspänningen på DC sidan ska optimeras i förhållande till växelriktarens Vmax.

Växelriktare ska ha medelverkningsgrad >97%.

Samtliga solceller ska vara högeffektiva och A-klassade. Det vill säga en verkningsgrad på >18%.

Total systemverkningsgrad på >12%.

Miljöbetingelser

Inom tak ska följande faktorer beaktas vid materialval:

* Inga håltagningar accepteras i takets tätskikt. Alltså, stativutformning, eller planerad infästning för
solceller på Haga Centrum måste vara utförd utan håltagningar i takpappen.
* Arbetsmilöriktiga anläggningar och mycket god möjlighet till service på befintlig takbeläggning, samt på dom av Er levererade komponenterna. Skall genomgående finnas med vid projektering/planering/ och utförande.
* All kablage ska vara UV-beständig. DC kablagets uppfästning ska vara utfört för utomhusinstallation på platsen, med en hållbarhet på minst 30år.
* Ledningar, rör, dosor, kappslingar, ska vara halogenfria.
* Kopplingsboxar/dosor ska ha dränage för kondensvatten, eller vara utförda så detta ev. problem ej uppstår.
* Installationen ska inte förorsaka påtagliga störningar för den dagliga verksamheten i Haga Centrum eller dessa kring områden.
* Anbudsgivarens lösning, garanterar att anläggningen tillåter vindlaster på 32m/s i samtliga vindriktningar, utan någon extra åtgärd.
* Anbudsgivaren, beräknar och dimensionerar för alla tillkomande laster på befintlig byggnad. ÖBO tillhandahåller dimensioneringsritningar från år 1970.

Materiel ska vara anpassat för Svenskt utomhusklimat med Örebro som refferens.

Utrustningar ska skyddas mot elektriska störningar av typ:

* spänningstransienter
* övertoner

Kapslingsklass för elmateriel inom respektive utrymme ska hålla Svensk "hög klass" på installationsstandard.

Material i och metod för uppförande av byggnad

Utrymmen

Takytor (enligt ritning): att estestikt och stilfullt maximera, producerad prestanda (kWh/år). Utgå från att minst 1 meter av takytornas ytterkanterna inom område A, B, C skall hållas fria från ev. uppställning/installation (räknat från fasadlivets ytterkant). Yta D skall i senare skede (utanför denna förfrågan) även det bestyckas med solfångare för hetvatten produktion, efter det att jalusi taket byggts om. Anbudsgivaren, skall förbereda kanalisations stråk, och plats för ingående komponenter i sin planering/utförande av yta A, B, C. Samt vid elcentraler, plats för omriktare o.s.v. skall förberedas.

Eftersom detta är en visningsanläggning för ÖBO, ingår att möjligöra gångtrafik på en viss del av sträckan inom område C vid studiebesök, med utgångspunkt från spiraltrappen (C3). Det vill säga någon form av gångyta/stråk, helt fristående från slitage/skador på takpappen. Maximalt ska 30st personer samtidigt kunna vara på visningsytan inom område C.

Inkommande huvudcentral (inkl mätning) är placerad i källarplan vid (In). Kanalisation/ledningstråk, är tänkt att följa fasaden ner till källarplan. Det vill säga ingen håltagning i taket. Däremot krävs stilfull täckning av lendningstråk utmed fasad, inkl. och erfoderliga håltagningar i ytterväggs konstruktioner, o.s.v.

Till vänster om entrén, finns enligt ritning ett område benämt (E). Där får entreprenören upprätta sin etablering och ev. mellanlagring av material. Krävs större yta, så får Entreprenören på egen bekostnad etablera den på annan plats. Försiktighet, ska råda för det skyddsvärda trädet som står i anslutning till område (E). Möjlighet till vatten och elanslutning finns i direkt närhet vid fasadliv.

Datakommunikationssystem

ÖBO vill med sin profil att ha god möjlighet till mätvärdesinsamling i olika nivåer, för att kunna studera/följa upp solanläggningen. All mätdata ska levereras via anslutning mot befintligt SCADA-system. Se ÖrebroBostäders Styrstrategi samt projeketringsmanual för Tekniska Installationer (bifogas i upphandlingen).

Genererad energi skall gå att mäta kontinuerligt via integration med fastighetens styr och övervakningssystem. Parallellt är tanken är att all mätdatat sedan ska användas för att ev. visualisera för besökarna i gallerian hur stor del som just nu produceras med hjälp av solkraften vs. inköpt el, o.s.v.

*Programmerbara styrsystem*

Manöversystem m m

För att installationen inte ska påverka räddningstjänstens insatsmöjlighet på anläggningen/byggnaden krävs att brandskyddet beaktas vid projektering och installation. Nedanstående säkerhetsanordningar syftar till att säkerställa att räddningstjänsten kan genomföra räddningsinsatser i byggander med solcellsanläggningar.

Tid för samråd i detaljprojekteringen (3st tillfällen á totalt 8h inom Örebro) ska ingå. Samrådet sker med Morgan Johansson på Nerkies Brandkår och beställaren ska ges möjlighet att delta.

Säkerhetshöjande åtgärder/installationer:

* Tydligt utmärkt nödavstängning vid centralapparat för automatiskt brandlarm. Avstängningsmöjlighet vid växelriktare är inte tillräckligt då dessa normalt inte är placerade lätt tillgängliga.
* Anläggningen ska vara försedd med reläer som stänger av likströmsdelen av anläggningen vid panelerna, alternativt kan ”smarta” paneler väljas som bryter likströmsdelen av anläggningen vid växelströmbortfall.
* Insatsstöd ska finans i anslutning till byggnadens centralapparat. Insatsstödet ska utgöras av tydliga ritningar där solcellsanläggningens olika högspänningsdelar är utmärkta.

Mätningssystem

Mätningssystem ska installeras för mätning av genererad energi kontinuerligt, per modul sträng (sträng = seriekopplade solcellsmoduler).

Mätningssystemet ska vara utfört för mätvärdesöverföring till överodnat Scada System (se Se ÖrebroBostäders Styrstrategi samt projeketringsmanual för Tekniska Installationer (bifogas i upphandlingen).

Solinstrålningen skall mätas med en pyranometer eller en referenscell. Uppkopplad för mätvärdesöverföring till överodnat Scada System (se även YTC.163).

Se även "Bilaga\_3\_Checklista\_for\_avprovning\_av\_individuell\_matning\_2012-04-18".

Driftlarm- och driftpresentationssystem

Driftlarmsystem ska installeras för fel på växelriktar(na).

Driftlarmsystemets uppbyggnad och systemfunktioner framgår av bilaga "Projekteringsmanual\_Tekniska\_Installationer\_2005-06-13".

! Ange under aktuell kod och rubrik.

*Tekniska uppgifter i anbud*

Använd bifogat svarsformulär.

Se även AFB.31

! Ange i de Administrativa föreskrifterna under AFB.31 vilka tekniska uppgifter som ska anges i anbud.

61 KANALISATIONSSYSTEM

I entreprenaden skall ingå ett komplett kanalisationssystem i den omfattning som krävs för utförandet av installationer. All håltagning, efterlagning, brandtätning och målning ingår i entreprenaden.

Befintlig kanalisation (stegar/rännor) nyttjas i största möjliga mån i samråd med Beställaren. Vid komplettering av stegar/rännor ska dessa dimensioneras för 30 procent reservutrymme.

All ny kanalisation ska ha reservutrymme för att kunna etablera ytan (D) i en senare etapp.

Synliga ledningar inom publika delar inomhus monteras i matarkanaler utförda i metall alternativt i halogenfri plast.

Kablage på fasader mellan moduler och strängar och vidare till växelriktare förläggs i elkanaler av aluminium. Färg på kanal bestäms i samråd med Beställaren.

Vertikala ledningsdragningar på fasaden bör helt undvikas.

Synliga ledningar på fasader godtas ej. Med undantag för passage från takplan rakt ner mot inkommande huvudcentral (In). En sådan passage får under inga omständigheter erbjuda klättrningsmöjligheter upp på tak.

Rör kan användas som kanalisation efter Beställarens godkännande. Rör utomhus skall vara UV-beständig.

Genomföringar utföres horisontellt i största möjliga mån.

Kabelstege som används för kraftkablar och klenspänningskablar skall uppdelas i fack och förses med separat ränna för klenspänningskablar.

Fri ände på kabelstege förses alltid med skyddspropp.

TOMRÖRSSYSTEM

Kanalisation för dold förläggning utförs med installationsrör av halogenfri plast.

LJUDTÄTNINGAR

Vid genomgångar med installationer i byggnadskonstruktioner med ljudkrav skall tätning utföras så att ljudklassen inte försämras.

GENOMFÖRINGAR I TÄTSKIKT

Befintliga tätskick i vägg och bjälklag skall återställas i befintligt skick efter utfört entreprenadarbete.

SKYDDSÅTGÄRDER MOT BRAND

Håltagningar och genomföringar i brandcellsgränser ska tätas med godkänd brandskyddspassage och utföras på ett sådant sätt att byggnadsdelens brandtekniska klass inte påverkas negativt.

63 ELKRAFTSYSTEM

INKOPPLING MOT ORDINARIE ELNÄT

Bör ske inom inkommande servisutrymme i källarplan.

Anslutningspunkt och leveranspunkt är placerad i källarplan, märkt (In) enligt ritning.

Installation och utrustning måste följa E.ON Elnäts Tekniska riktlinjer för Örebro som nätområde.

När installationen är färdig kommer Eon elnät och byter elmätare till en som läser av både elanvändning och produktion. Entreprenören samordnar detta.

Se även huvudledningsschema på Haga Centrum daterad 2008-01-28.

Senast "kända" ombyggnation av huvudledningscentralen gjordes 2007/2008. Entreprenör för detta arbete var Bravida i Örebro och Mats Johansson som kontaktperson.

LEDNINGAR

All kablage ska vara UV-beständig.

Installationsledningar på AC-sidan ska vara skärmade samt ledningar på DC-sidan ska vara dubbelisolerade.

DC kablaget ska vara väl tilltaget för att minimera överföringsförluster (effektförlusterna ska understiga 1% av solcellernas effekt), och kvalitén på DC kablaget skall tillika vara hög. DC kablagets uppfästning ska vara utfört för utomhusinstallation på platsen, med en hållbarhet på minst 30år.

Ledningar skall vara av brännbarhetsklass F2-F4 enligt SS 424 14 75 om inga andra krav föreskrivs

Kablar förläggs och avlastas på sådant sätt att de inte skadas av egen tyngd. Om risk för klämskador finns förläggs ledningarna i kabelskydd.

Ledningar mellan centraler vid växelriktare och den anslutna centralen ska vara 5-ledare.

Ledningsgenomföringar genom yttertak är ej tillåtet.

CE-MÄRKNING

Samtliga ingående komponenter och apparater i solcellsanläggningen skall uppfylla kraven i IEC 61215, CE-märkning enligt EG:s maskindirektiv, EMC-direktivet samt lågspänningsdirektiv, svensk lag (SFS 1994:1588) och arbetarskyddsstyrelsens föreskrifter (AFS 2008:03).

66 SYSTEM FÖR SPÄNNINGSUTJÄMNING OCH ELEKTRISK SEPARATION

Skyddsutjämning och kompletterande skyddsutjämning skall utföras enligt tillverkarens anvisningar samt senaste utgåva av SS 436 40 00.

* Överspänningsskydd ska finnas på AC och DC-sida.

Var närmaste skyddsutjämningsskena finns etablerad, får tas fram i samband med detaljprojektering.

8 STYR- OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM

! Ange vid utförande enligt ELSÄK-FS 2008:1 om Elinstallationsreglerna, SS 4364000, ska gälla för detaljutförandet.

! Beakta att det till SS 4364000 finns en rättelse SS 4364000 R1.

! Ange de krav på elsäkerhet som överstiger myndigheternas krav.

Svensk standard

Se krav under "6 EL- OCH TELESYSTEM" ovan.

B FÖRARBETEN, HJÄLPARBETEN, SANERINGSARBETEN, FLYTTNING, DEMONTERING, RIVNING, RÖJNING M M

Byggtekniska åtgärder förenade med solcellsanläggningen skall utföras enligt AMA Hus 11.

Dimensionering av stativ, paneler, infästningar o.dyl. utföres enligt EKS (*Europeiska konstruktionsstandarder*) eller likvärdigt.

Entreprenören ombesörjer och bekostar föranmälan och färdiganmälan till nätägaren.

Placering av eventuell kran för lyft av utrustning skall ske i samråd med Beställaren.

Färdiginstallerat tätskikt som riskeras utsättas för hårdare påfrestningar än under förvaltningsskedet skall skyddas. Exempel på skydd är landgångar, hårda skivor o.dyl.

I entreprenaden ingår inventering av omfattningar av befintlig kanalisation samt att kontrollera och säkerställa att installationer/funktioner för övriga rum och elsystem inte påverkas.

Vid ev. hantering av undertaksplattor ska rena handskar användas.

L PUTS, MÅLNING, SKYDDSBELÄGGNINGAR, SKYDDSIMPREGNERINGAR M M

LCV.1 Korrosionsskyddsmålning av konstruktioner i installationer

Stålkonstruktioner, exempelvis kabelstegar, skall vara ytbehandlade till lägst korrosivitetsklass C4 enligt BSK99.

Kabelstege utomhus skall uppfylla lägst korrosivitetsklass C3 enligt BSK99.

LCV.11 Rostskyddsmålning av stålkonstruktioner i installationer

Ev. stålkonstruktioner ska rostskyddsmålas med rostskyddsfärg. Hållbarhet på minst 30år.

Stålkonstruktion ska före rostskyddsmålning rengöras till rengöringsgrad enligt tabell AMA LCV.11/1.

! Alternativ

LD SKYDDSBELÄGGNING

LDV.11 Förzinkning

Varmförzinkning ska vara utförd enligt SS-EN ISO 1461.

Förstärkt korrosionsskydd genom varmförzinkning och målning, så kallat Duplexsystem, kan vara nödvändigt i vissa miljöer. Förstärkt korrosionsskydd genom varmförzinkning och målning kan även vara befogat ur estetisk synvinkel.

S APPARATER, UTRUSTNING, KABLAR M M I EL- OCH TELESYSTEM

SEF.2 Elmätare

Elmätare ska uppfylla fordringarna på spänning och effektförbrukning enligt SS-EN 62053-61.

Tvåtråds pulsgivare för mätvärdesinsamlare för elektroniska växelströmsmätare ska uppfylla fordringarna enligt SS-EN 62053-31.

Mätningssystem ska installeras för mätning av genererad energi kontinuerligt, per modul sträng (sträng = seriekopplade solcellsmoduler). Samt strömtrafos/mätplats, o.s.v. inkl samordning med nätägaren vid val av mätplats för huvudelmätaren ska ingå. Nätägare tillhandahåller huvudmätaren för avräkning/debitering.

I entreprenaden ingår att leverera ett komplett system med mätare som minimum ska redovisa följande:

* Ackumelerad energiproduktion i kWh, 1 decimal.
* Momentan effekt i kW, 1 decimal.
* Spänning i V, heltal.
* Ström i A, 1 decimal.

Mätare ovan skall vara godkända som debiteringsmätare och kommunicera mot överordnat system. Se "ÖrebroBostäders Styrstrategi" samt "projeketringsmanual för Tekniska Installationer". Samt "Checklista avprovning för individuell mätning av el och vatten". Samtliga bifogas i upphandlingen.

Beträffande mätsystem för lågspänningsnät anslutna till elnätet, se SS 4370140.

SHD SOLKRAFTVERK

! Beakta standarderna SS 4364000, SS-EN 50160, SS-EN 61000-2-2 och SS-EN 61173.

Placering av solcellsaggregat på tak inom områdena A, B, och C. Se bifogad ritning.

Eventuella angivna mått är att betrakta som ungefärliga; anbudsgivare skall utgå från egna uppgifter från platsbesök.

Samtliga moduler ska vara A-klassade.

Färdig konstruktion skall utföras så att solcellspanelerna är väl förankrade samt att risken för sprickbildning i panelerna minimeras.

Område B1, B2, och A1 får endast nyttjas för ev. "platt" installation. Dett vill säga, ingen installation som påverkar byggnandens utsende. Observera byggnadens maxhöjder i gällande detaljplan.

Område C1, C2, och C3, samt D får inte beläggas med solcellsaggregat.

Placering av reglerutrustning projekteras av entreprenören för att maximera energi produktion.

Solcellsaggregatet bör anslutas till elnätet i elcentral vid källarplan (In).

Ombyggnationer av elcentraler vid anslutningspunkter ska ingå.

Takets bärförmåga beräknas av entreprenören, detta underlag ligger sedan som start för fortsatt projeketering.

Anläggningen bör förses med:

! Ange

* spänningsreläer
* åskskyddssystem
* avledare för överspänning
* elmätare\*
* elkopplare.

\*själva mätaren monteras av Eon elnät, men allt föreberedande arbete och material skall ingå i entreprenaden.

Färdig anläggning ska ha mycket god åtkomlighet för service och underhåll.

Apparater och fästdetaljers tålighet mot väderpåverkan. Anbudsgivarens lösning, garanterar att anläggningen tillåter vindlaster på 32m/s i samtliga vindriktningar, utan någon extra åtgärd.

Allt elmateriel på likströmssidan ska vara lämplig för likspänning och likström.

Nytt åskskydd ska vara ett yttre skydd med uppfångare med utförande enligt SS-EN 62 305-3. Åskskyddsklass IV (4) enligt SS-EN 62 305-2. Nytt åskskydd ska även anpassas/samordnas med befintligt åskskydd.

SOLCELLSMODULER

Solcellsmoduler skall som lägst uppfylla krav enligt IEC 61215.

Lägsta acceptabla värden solcellsmoduler:

Maximal effekt (Pmax): ≥ 250 W/m2 vid STC

Effektgaranti: 25 år

år 1: ≥ 98 procent

år 10: ≥ 90 procent

år 25: ≥ 80 procent

Modulerna skall vara försedda med skyddsdioder.

Moduler kopplas med dubbelisolerad väderbeständig kabel och med lämpliga beröringsskyddade kontaktdon. Parallellkoppling av modulsträngar görs på av anbudsgivare vald plats i samråd med Beställare.

Säkerhets- och arbetsbrytare installeras i sådan omfattning att en enkel och säker installation uppnås. Service, kontroll och reparation skall kunna utföras vid soligt väder utan att övertäckning av modulerna är nödvändigt.

Vid varje modulblock (moduler som ska anslutas mot en gemensam växelriktare) monteras sammankopplingslådor i lägst kapslingsklass IP44 innehållande överspänningsskydd och säkringar.

Varje modul förses med spårbart nummer (väderbeständigt uppmärkt) kopplat till mätprotokoll för respektive modul.

Moduler monteras för att möjliggöra luftning samt motverka värmekudde.

Montagestativen ska bidra till att göra solcellerna minimalt synliga, exempelvis genom aluminiumramar av lämplig kulör. Montagestativen ska även undvika att onödiga "snöfickor" bildas. Vilket försvårar vid snöskottning av taket.

Vid placering av modulerna ska minst följande beaktas:

- Skuggförluster av ventilationshuvar o.dyl. ska undvikas/minimeras.

- Moduler placeras med inbördes avstånd så att inga eller endast marginella skuggförluster uppstår.

- Samtliga moduler ska vara åtkomliga efter installation.

- Takbrunnar, ventilationshuvar, brand/rök luckor ska vara öppningsbara och åtkomliga för rensning efter installation av solcellsanläggningen.

- Man ska kunna jobba med snöskottning med ”normal” snösläde á 1500mm bredd, lägg där till viss marginal för att kunna jobba.

SJ APPARATER OCH UTRUSTNINGAR FÖR LAGRING, TRANSFORMERING, FASKOMPENSERING, OMRIKTNING M M

SJF.3 Växelriktare

Växelriktare skall förses med brytare och säkringar så att de kan frånskiljas individuellt för service och kontroll.

Inkoppling mot ordinarie elnät skall ske symmetriskt. Fördelning av växelriktare skall utföras så att jämnt fasutnyttjande erhålles. Då anläggningen är i full drift skall effektuttaget mellan fas L1, L2 och L3 inte avvika mer än 5 procent mellan den fas som är mest belastad och den som är minst belastad.

Före växelriktare på DC-sidan monteras DC-brytare för frånkoppling av DC-spänning till respektive växelriktare.

AC-brytare monteras direkt efter respektive växelriktares utgång för att möjliggöra att växelriktare kan frånskiljas för service utan att övriga växelriktare behöver tas ur drift.

AC- och DC-brytare skall tydligt märkas (väderbeständigt) med vilken ordning till- respektive frånkoppling skall ske.

Växelriktare ska vara försedda med skyddskretsar så att inte farlig effekt matas ut om det ordinarie elnätet är frånslaget (så kallad ö-drift).

Växelriktare skall om behov föreligger förses med filter för att motverkar skadliga övertoner på elnätet.

Växelriktare skall vara försedda med överspänningsskydd.

Växelriktare placeras i samråd med Beställare.

Växelriktaren ska ha följande egenskaper:

- Spänning: 230/400 V

- Frekvens: 50 Hz

- Garantitid, minst: 10 år

- Maximal effektivitet, min.: 98,0 procent

- Viktat effektivitet, min.: 97,0 procent (Euroverkningsgrad)

- Följa E.ON Elnäts Tekniska riktlinjer för Örebro som nätområde.

SK KOPPLINGSUTRUSTNINGAR OCH KOPPLINGSAPPARATER

SKB.42 Kapslade kopplingsutrustningar för lågspänning

Centraler utförs som normcentral enligt SS-EN 60 439-1 och i plast eller plåtkapsling.

Centraler bestyckas med dvärgbrytare och ska uppfylla kraven enligt SS-EN 60 898.

Brytförmåga vid kortslutning där inte annat anges ska vara minst 10 kA.

Huvudbrytare vara godkänd som frånskiljare för arbete.

Samtliga i entreprenaden ingående centraler levereras i enhetlig standardfärg.

Lastbrytare placeras alltid före knivsäkring.

Samlingsskenor dimensioneras för samma märkström som huvudströmbrytares termiska märkström.

Central monteras så att utbyggnadsmöjlighet motsvarande 30 % av centralens yta erhålls, alltså utöver område (D).

U APPARATER FÖR STYRNING OCH ÖVERVAKNING

UB GIVARE

UBL.422 Givare för strålning, utomhusmonterade, kontinuerliga elektriska - solenergigivare

Komplett referenssystem för solinstrålning ska ingå där instrålningsgivaren ska vara av kristallint kisel.

För överföring av mätvärden installeras kabel som avslutas på överenskommen plats inom Haga Centrum. För uppkoppling mot överordnat system (se ÖrebroBostäders Styrstrategi samt projeketringsmanual för Tekniska Installationer (bifogas i upphandlingen).

Mätvärden för solelproduktion och solinstrålning kommer att loggas kontinuerlgt efter driftstart av solcellsanläggningen. Dessa mätvärden kommer sedan att jämföras upp med årliga mätningar under hela garantitiden.

Y MÄRKNING, KONTROLL, DOKUMENTATION M M

YTB MÄRKNING OCH SKYLTNING AV INSTALLATIONER

YTB.1 Märkning av installationer

YTB.16 Märkning av el- och teleinstallationer

Den i entreprenaden ingående utrustningen skall märkas. Skylttexter skall redovisas för Beställaren för godkännande innan tillverkning sker.

Märkning och skyltning ska utföras innan installationen tas i drift.

Alfanumerisk uttagsmärkning av komponenter, apparater och roterande maskiner ska utföras enligt SS-EN 60445.

Benämnings- och beteckningssystem ska ske i samråd med beställare. Se bifogad ÖBO\_Markningsbilaga\_VVS\_EL\_Bygg\_090401.

Skyltlista och kabellista skall upprättas som bygghandling och godkännas av beställare innan tillverkning av skyltar påbörjas.

YTB.16313 Märkning av kapslade centraler

I centraler/apparatskåp som ändras eller kompletteras ska gruppförteckning revideras. Text ska vara maskinskriven.

YTB.1632 Märkning av ledningssystem i elkraftsinstallationer

YTB.16322 Märkning av gruppledningar

Ledning mellan strängar och växelriktare märks med kabelnummer så att det går att härleda mot den tekniska dokumentationen.

YTB.1637 Märkning av platsutrustningar i elkraftsinstallationer

Strukturering och märkning av kopplingsutrustningar och huvudledningar för lågspänning i byggnader enligt svensk standard

Generellt gäller att samtliga utrustningar skall märkas på ett sådant sätt att det går att härleda mot den tekniska dokumentationen. Respektive sträng, sammankopplingslåda, växelriktare, etc. skall ha en specifik beteckning.

YTB.164 Märkning av teleinstallationer

Systemen ska märkas enligt SS 4551201 utgåva 6.

!  Alternativ

Systemen ska märkas enligt äldre standard förtecknad i SS 4551200 utgåva 5.

Samtliga platsutrusningar skall märkas på ett sådant sätt att det går att härleda mot den tekniska dokumentationen. Respektive modulsträng, sammankopplingslåda, växelriktare, etc. skall ha en specifik beteckning.

YTB.263 Skyltning för elkraftsinstallationer

VARNINGS-, FÖRBUDS- OCH UPPLYSNINGSKYLTAR

Eventuella sammankopplingslådor, DC-brytare märks med varningsskylt med texten:

"VARNING- INNEHÅLLER SPÄNNINGSFÖRANDE DELAR SOM INTE KAN FRÅNKOPPLAS"

ÖVERSIKTSSCHEMA

Vid elcentral och vid växelriktare monteras översiktsschema för solcellsanläggningen. Instruktion för frånkoppling av solcellsanläggningen monteras i anslutning till översiktsschema.

YTC KONTROLL OCH INJUSTERING AV INSTALLATIONSSYSTEM

!Ange under aktuell kod och rubrik

YTC.16 Kontroll av el- och telesystem

I entreprenaden ingår att verifiera att anläggningarna uppfyller de krav och de kvalitetsplaner som ligger till grund för entreprenaden. Provningen omfattar samtliga system upptagna i denna rambeskrivning.

Alla provningar ska styrkas med protokoll innehållande vad som provats, vem som utfört provningen samt tidpunkt för provningen. Vilket instrument som använts (typ, och senast kontrollerad).

Samtliga provningsprotokoll överlämnas vid slutbesiktningen.

Beställare ska meddelas och beredas tillfälle till medverkan innan entreprenör utför provning och mätning.

Belastningsberoende provning skall utföras vid tidpunkt efter slutbesiktning om förutsättningar saknas vid provens genomförande före slutbesiktning.

Provning ska även omfatta elsäkerhet enligt SS 436 40 00 utg2 kap 61.3

YTC.163 Kontroll av elkraftsystem

I entreprenaden ingår en kapacitetsmätning av anläggningen. Varje modulsträng ska mätas och protokollföras (Voc och Isc).

Vid kapacitetsmätningen skall även aktuell solinstrålning och celltemperatur mätas samt protokollföras.

Solinstrålningen skall mätas med en pyranometer eller en referenscell. Krav på referenscell enligt SS-EN 60904-2 och SS-EN 60904-6.

Utlösningsprov av samtliga reläskydd, brytare och automatsäkringar skall utföras.

YTC.2 Injustering av installationssystem

YTC.263 Injustering av elkraftsystem

Injustering ska utföras för i entreprenaden ingående apparater.

Samtliga inställda värden ska dokumenteras i injusteringsprotokollet.

YUC BYGGHANDLINGAR FÖR INSTALLATIONER

YUC.6 Bygghandlingar för el- och teleinstallationer

Entreprenören skall upprätta kompletta bygghandlingar innehållande installationsritningar för elanläggningar ingående i entreprenaden.

Bygghandlingar ska upprättas enligt Bygghandlingar 90, och planritningar ska ritas i AutoCAD enligt Beställarens CAD-manual (se bifogad CAD\_Kravspecifikation\_130702).

Nedanstående handlingar skall upprättas först med status "Granskningshandling", samt efter granskning och godkännande av beställaren, "Bygghandling".

El-entreprenören ska upprätta bygghandlingar för nedanstående:

- Planritningar (installationsritningar) med separata omgångar för kanalisation, kraft och teletekniska anläggningar.

- Principritningar över inkoppling av växelriktare mot ordinarie nät.

- Huvudledningsschema (befintligt huvudledningsschema nyttjas som underlag)

- Nätschema som redovisar strängarnas inkoppling mot växelriktare, central och ställverk.

- Placering av modulerna på taket.

- Måttskisser.

- Uppställningsritningar

- Kretsscheman

- Yttre förbindningsschema

- Apparatlistor

Handling som upprättas av entreprenören ska ha grafiska symboler för elinstallationsritningar och -scheman enligt IEC 60617 och SEK Handbok 412.

Strukturscheman och översiktsscheman ska utföras enligt anvisningar i SEK Handbok 419.

YUD RELATIONSHANDLINGAR FÖR INSTALLATIONER

YUD.6 Relationshandlingar för el- och teleinstallationer

I entreprenaden ingår upprättande av relationshandlingar över utförda installationer. På samtliga nya och förändrade handlingar.

Nätkartor, scheman och installationsritningar för el- och teleinstallationer ska utföras enligt anvisningar som ges i SEK Handbok 422 och Bygghandlingar 90.

Strukturscheman och översiktsscheman ska utföras enligt anvisningar i SEK Handbok 419.

YUH DRIFTINSTRUKTIONER FÖR INSTALLATIONER

YUH.6 Driftinstruktioner för el- och teleinstallationer

Driftinstruktioner samordnas med underhållsinstruktioner enligt YUK.6 till en gemensam instruktion.

Driftsinstruktionerna skall innehålla en kort beskrivning av funktion hos de olika anläggningsdelarna med uppgift om handhavande under drift, felförebyggande underhåll och felavhjälpande underhåll. Det ska finnas adress- och telefonuppgifter för påkallande av service.

Samtliga handlingar skall vara skrivna på svenska, med undantag för datablad, broschyrer och dylikt över utrustningar, apparater och komponenter som även får vara på Engelska. Angivna beteckningar m.m. skall överensstämma med märkning på respektive installerad enhet.

YUK UNDERHÅLLSINSTRUKTIONER FÖR INSTALLATIONER

YUK.6 Underhållsinstruktioner för el- och teleinstallationer

Driftinstruktioner samordnas med underhållsinstruktioner enligt YUH.6 till en gemensam instruktion.