

 Göteborgs Stad Lokalförvaltningen	Dokumentansvarig Lars Berndtsson	Fastställare Marta Peterson	Fastställt 2019-03-03
---	--	---------------------------------------	---------------------------------

Gul markering = projektanpassas av konsult,
Se även inuti detta dokument



Göteborgs Stad Lokalförvaltningen

Fastighetsobjekt

Fastighetsbeteckning

Projektbeskrivning (Nybyggnad)

TEKNISK BESKRIVNING SOLCELLSANLÄGGNINGAR

STATUS

I denna beskrivning är följande PM inarbetade:


Upprättad XXXX-XX-XX av

Förnamn Efternamn

Konsultens logotyp/adress

Uppdragsnr:

Interngranskad av konsult: Förnamn Efternamn (xxxx-xx-xx)

 Göteborgs Stad Lokalförvaltningen	Dokument TEKNISK BESKRIVNING SOLCELLSANLÄGGNINGAR	Sidnr 2(30) Handläggare Förnamn Efternamn
	Projekt FASTIGHETSOBJEKT Nybyggnad	Uppdragsnr xxx Datum xxxx-xx-xx Rev.dat
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		

Kod

Text

Innehållsförteckning

6	EL- OCH TELESYSTEM	3
61	KANALISATIONSSYSTEM	11
63	ELKRAFTSSYSTEM	12
66	SYSTEM FÖR SPÄNNINGSUTJÄMNING OCH ELEKTRISK SEPARATION	13
SEF	MÄTINSTRUMENT OCH MÄTARE FÖR ELEKTRISKA STORHETER	18
Y	MÄRKNING, KONTROLL, DOKUMENTATION M M	19
YTB	MÄRKNING OCH SKYLTNING AV INSTALLATIONER	19
YTC	KONTROLL OCH INJUSTERING AV INSTALLATIONSSYSTEM	21
YU	TEKNISK DOKUMENTATION M M FÖR INSTALLATIONER	24
YUC	BYGGHANDLINGAR FÖR INSTALLATIONER	24
YUD	RELATIONSHANDLINGAR FÖR INSTALLATIONER	25
YY	ARBETEN EFTER SLUTBESIKTNING	29

Bilagor

Bilaga 6.1 Kapitel Y – Märkning, kontroll och dokumentation

Bilaga 6.2 Mall teknisk dokumentation (DU-instruktioner m. m)


Bilaga 6.3 Beteckningssystem för VVS- och SRÖ-installationer

Bilaga 6.4 Principer för energi- och volymmätning


Bilaga 6.5 Objektsanpassad beskrivning för solcellsanläggning

Bilaga 6.6 Objektsanpassad teknisk beskrivning för driftövervakning av solcellsanläggning


Bilaga 6.7 Driftkort

 Göteborgs Stad Lokalförvaltningen	Dokument TEKNISK BESKRIVNING SOLCELLSANLÄGGNINGAR	Sidnr 3(30)
	Projekt FASTIGHETSOBJEKT Nybyggnad	Handläggare Förnamn Efternamn
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Uppdragsnr xxx
		Datum xxxx-xx-xx
		Rev.dat

Kod	Text
	<p>Denna rambeskrivning ansluter till AMA EL 16 och avser uppförande av solcellsanläggning.</p> <p>Text i denna beskrivning under rubrik med AMA-kod, kompletterar text under respektive kod och rubrik angiven i AMA. Om text i denna beskrivning anger annat utförande, kvalité etc. mot vad som anges i AMA, gäller föreskrift enligt denna beskrivning. Där ej annat anges, gäller utförande, kvalité etc. enligt AMA.</p> <h2>6 EL- OCH TELESYSTEM</h2> <h3>HÄNVISNINGAR</h3> <p>Följande normer och standarder tillämpas:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Starkströmsföreskrifterna ELSÄK-FS 2017:2, 2017:3 med tillhörande ändringar. — Elinstallationsreglerna SS 436 40 00 utgåva 3, avsnitt 712 och i övrigt tillämpliga delar. — Elinstallationer för lågspänning – Vägledning för anslutning, mätning, placering och montage av el- och teleinstallationer SS 437 01 02. Standarden används i tillämpliga delar. — SS-EN 50160, spänningens egenskaper i elnät för allmän distribution. — SS-EN 50438 Fordringar på mindre generatoranläggning för anslutning i parallell drift med det allmänna elnätet — SS-EN 50521 Solceller – anslutningsdon för solcellssystem – allmänna säkerhetsfordringar och provningar — SS-EN 61000-2-2, Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) – 2–2. — SS-EN 60891–2 Solceller – celler av kristallint kisel– Korrektion av uppmätt förhållande mellan ström och spänning med avseende på temperatur och irradians — SS-EN 60904-1-5 Solceller – Del 1-5 — SS-EN 60904-7-10 Solceller - Del 7-10 — SS-EN 61000-2-2 Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) Del 2-2: Miljöförhållanden — SS-EN 61000-3-2, -3 Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) Del 3-2, Del 3-3: Gränsvärden — SS-EN 61000-3-11, -12 Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) Del 3-11, Del 3-12: Gränsvärden — SS-EN 61000-6-1, -2, -3, -4 Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) Del 6-1, Del 6-2, Del 6-3, Del 6-4: Generella fordringar

 Göteborgs Stad Lokalförvaltningen	Dokument TEKNISK BESKRIVNING SOLCELLSANLÄGGNINGAR	Sidnr 4(30)
	Projekt FASTIGHETSOBJEKT Nybyggnad	Handläggare Förnamn Efternamn
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Uppdragsnr xxx
		Datum xxxx-xx-xx
		Rev.dat

Kod	Text
	<ul style="list-style-type: none"> — SS EN 61173 Solkraftverk – Anvisning för skydd mot överspänning — SS EN 61215–2 Konstruktions- och typgodkännande av solcellsmoduler i kristallint kisel — SS EN 61345–1 Solceller – Provning av solcellsmoduler med UV- strålning — SS EN 61646–2 Solceller- Konstruktions- och typgodkännande av solcellsmoduler i tunnfilmsteknik — SS EN 61683–1 Solkraftverk – Bestämning av verkningsgrad hos utrustning för el anpassning — SS EN 61701–2 Solceller- Korrosionsprovning av solcellsmoduler med saltdimma — SS EN 61724-1 Solkraftverk- Driftövervakning — SS EN 61725-1 Solkraftverk- Beräkning av solinstrålningens dygnsprofil — SS EN 61727-1-2 Solkraftverk- Anslutning till elnätet — SS-EN 61730-1, -2 Solceller – Säkerhetsfordringar på solcellsmoduler – Del 1: Utförande, Del 2: Provning — SS-EN 61829 Solceller – Grupper av solcellsmoduler – Fältmätning av förhållandet mellan ström och spänning — SS EN 61853-1 Solcellsmoduler – Provning av prestanda och angivande av märkvärden — SS-EN 62109-1, -2 Omformare för solcellsanläggningar – säkerhet – Del 1: Allmänna fordringar, Del 2: Särskilda fordringar på växelriktare — SS-EN 62116 Solcellsanläggningar – Provning av anordningar för förhindrande av ö-drift — SS-EN 62716 Solceller – Korrosionsprovning av solcellsmoduler med ammoniakhaltig atmosfär — IEC TS 61836 Solar photovoltaics energy systems -Terms, definitions and symbols — Boverkets byggregler BFS 2011:6 med ändringar t.o.m. BFS 2017:5 — Lokalförvaltningens Tekniska krav och anvisningar EI, hiss och solcellssystem, fastställd 2018-02-05 — Lokalförvaltningens CAD/BIM-kravspecifikation, fastställd 2018-03-09

 Göteborgs Stad Lokalförvaltningen	Dokument TEKNISK BESKRIVNING SOLCELLSANLÄGGNINGAR	Sidnr 5(30)
	Projektamn FASTIGHETSOBJEKT Nybyggnad	Handläggare Förnamn Efternamn
		Uppdragsnr xxx
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Datum xxxx-xx-xx
Kod	Text	Rev.dat

Vid arbete och installation av solcellernas komponenter gäller också rådande bygglag, miljölag, arbetarskyddslag etc.

För samtliga lagar, förordningar, standarder, anvisningar, rekommendationer som denna beskrivning hänvisar till skall senaste utgivning och eventuella tillägg gälla.

För elinstallationer gäller LVD- (lågspänning) direktivet och EMC- (radiostörningar) direktivet.

Vid materialval skall kapslingsklass enligt SS 436 40 00 iakttas.

ALLMÄNNA ANVISNINGAR

Förutsättningar för kalkylering och utförande:

Beskrivningen är upprättad som rambeskrivning för totalentreprenad med funktionsansvar enligt ABT06.

Upphandling sker enligt formen för funktionsupphandling, där åtagandet innebär utredning, projektering och installation av i förfrågningsunderlaget ställda krav. Uppställda krav är minimikrav. I övrigt gäller de krav som uppställs av myndigheter.

Entreprenör skall utnyttja fackutbildad personal med yrkeserfarenhet för de i entreprenaden förekommande arbetena.

OMFATTNING

Entreprenaden omfattar nyinstallation av solcellsanläggning på fastigheten. Installerad effekt anges i kWt (enligt Standard Test Conditions, STC) vilket är den installerade topp effekt (DC) som anläggningen utgör. Se "Objektsanpassad beskrivning för solcellsanläggning" för lägsta installerade effekt per takdel samt lägsta förväntade elproduktion per år.

Entreprenaden omfattar projektering, leverans, montage, drifttagning, injustering och överlämning av solcellsanläggningen.

Installationerna utförs med den omfattning som krävs för en komplett, funktionsduglig och driftfärdig anläggning i enlighet med denna beskrivning, myndighetskrav och rekommendationer.

Entreprenören skall ansvara för erforderliga kontakter med myndigheter, samt övriga erforderliga kontakter för entreprenadens genomförande.



Göteborgs Stad
Lokalförvaltningen

Dokument

TEKNISK BESKRIVNING
SOLCELLSANLÄGGNINGAR

Sidnr

6(30)

Handläggare

Förnamn Efternamn

Projektnamn

FASTIGHETSOBJEKT

Nybyggnad

Uppdragsnr

xxx

Datum

xxxx-xx-xx

Rev.dat

Status

FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG

Kod

Text

ORIENTERING

Se "Objektsanpassad beskrivning för Solcellsanläggning".


TEKNISKA UPPGIFTER I ANBUD

I anbud skall pris för projektering, leverans, installation, driftsättning och injustering av en komplett och driftklar solcellsanläggning ingå.

Om entreprenören väljer annan materiel än vad som anges i förfrågningsunderlaget avgör beställaren eller dennes ombud likvärdigheten. I anbudet skall följande redovisas:

- Datablad för offererad materiel i den utsträckning som erfordras för fackmannamässig bedömning av anbudet, med avseende på prestanda, driftsäkerhet, personsäkerhet, underhåll och utrymmesbehov.
- Anläggningens installerade topp effekt, både för solcellsmodulers DC- effekt i kWt (STC) samt växelriktares maximala uteffekt AC (kW).
- Antal solcellsmoduler och växelriktare
- Förväntad årlig elproduktion (kWh/år) med redovisade indata så som beräknad solinstrålning.
- Systemverkningsgrad, s k Performance Ratio.
- Val av monteringsmetod skall anges i anbud med datablad på offererad utrustning.
- Eventuella abonnemangskostnader för elcertifikat, datainsamling osv. skall redovisas i anbud.

Preliminära måttskisser, uppställningsritningar o d skall överlämnas efter begäran. Se "Objektsanpassad beskrivning för solcellsanläggning" samt "Objektsanpassad teknisk beskrivning för driftövervakning av solcellsanläggning" för förslag på placeringar.

 Göteborgs Stad Lokalförvaltningen	Dokument TEKNISK BESKRIVNING SOLCELLSANLÄGGNINGAR	Sidnr 7(30)
	Projektnamn FASTIGHETSOBJEKT Nybyggnad	Handläggare Förnamn Efternamn
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Uppdragsnr xxx
		Datum xxxx-xx-xx
		Rev.dat

Kod	Text
-----	------

TAKFUNKTIONER

- Utrymme för snörasskydd skall lämnas nedan samtliga solcellsinstallationer där så är tillämpligt, ca 0,5m mellan snörasskydd och solcellspaneler bör upprätthållas. Snörasskydd ska alltid installeras på lutande tak där så inte finns, i samråd med beställaren.
- Befintliga takfunktioner skall bibehållas, t.ex. att åtkomst till takmonterad utrustning inte påverkas av solcellsinstallationen. Utrymme skall lämnas för erforderliga taksäkerhetsanordningar så som vajrar.
- Installation skall vara symmetrisk i bästa möjliga mån. t.ex. avstånd till gavel och takinstallationer.
- Om åskskydd finns på byggnaden skall solcellsanläggningen anpassas efter detta och åtgärder med erforderliga beräkningar skall utföras i samråd med beställare och eventuella avvikelser från Handbok 452 Åskskyddshandboken delges beställare.

ALLMÄNT

Entreprenaden omfattar projektering, leverans, installation, driftsättning och avprovning av komplett och driftfärdig anläggning.

Anläggningen skall vara utförd för integrering/anslutning till fastighetens elanläggning i omfattning enligt denna beskrivning.


Projektering omfattar färdiga bygghandlingar samt relationshandlingar och instruktioner för drift och underhåll.

I entreprenaden ingår också att tillse och montera erforderliga taksäkerhetsanordningar för service och underhåll av solcellspaneler på tak.

I entreprenaden ingår stativ, ledningsdragning, kanalisation, konsoler och dylikt för ett komplett montage. Stativ och infästning skall utföras av varmförzinkat stål, rostfritt syrafast stål eller aluminium. Rostskydd skall uppfylla korrosivitetsklass C4. Vid blandning av metaller skall hänsyn tas till galvaniska strömmar.

Solcellsmoduler och dess infästningar skall dimensioneras så att de klarar rådande vindlastnorm och snölastnorm för den aktuella platsen och hänsyn skall tas till temperaturrelater. Installationer och arbeten utförs så att inte skador på takets ytmaterial uppstår.

Siliconfogmassa får ej användas vid genomföringar på taket.

 Göteborgs Stad Lokalförvaltningen	Dokument	Sidnr
	TEKNISK BESKRIVNING	8(30)
	SOLCELLSANLÄGGNINGAR	Handläggare
		Förnamn Efternamn
	Projektnamn	Uppdragsnr
	FASTIGHETSOBJEKT	xxx
	Nybyggnad	Datum
		xxxx-xx-xx
Status		Rev.dat
FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		
Kod	Text	

I entreprenaden ingår erforderliga infästningar/håltagningar i byggnad för montage av solkraftsutrustningen. Efterlagning, målning och tätning och dylikt skall ingå i entreprenaden. Håltagning och igensättning av för ledningar o d genom yttertaket tätskikt, med erforderlig tätning ska utföras med godkänd täthetslösning. Ansvarig entreprenör för detta moment framgår av gränsdragningslistan. Gäller även brandtätningar i brandcellsgränser.

När solceller och gröna tak är aktuella för en byggnad ska solcellsanläggningen placeras där det finns optimala förhållanden och gröna tak placeras på kringliggande ytor och ytor med sämre solinstrålning.

MINIMERING AV LASTER

I entreprenaden ingår krav på minimering av vindlaster och snölaster. Modulerna skall monteras enligt tillverkarens anvisningar så att underhåll av tak och moduler underlättas.

SAMORDNING OCH REDOVISNING AV PROJEKTET

Entreprenören skall upprätta erforderliga handlingar för granskning innan arbetet får påbörjas och som efter granskning får stämpas om till bygghandlingar.

Principskisser på hur modulerna kommer att monteras samt hur kanalisation och ledningsdragning är tänkt att utföras på tak kan med fördel redovisas tidigt i projekteringsarbetet så att avstämning kan ske med beställare och övriga sidoentreprenörer etc. på start- eller byggmöte.

Entreprenören skall redovisa typ av infästningar/håltagningar i byggnaden för beställarens godkännande. Inget montage av solkraftsutrustning och inga håltagningar får utföras innan godkännande erhållits från av beställaren utsedd kontrollant.



Göteborgs Stad
Lokalförvaltningen

Dokument

TEKNISK BESKRIVNING
SOLCELLSANLÄGGNINGAR

Sidnr

9(30)

Handläggare

Förnamn Efternamn

Projektnamn

FASTIGHETSOBJEKT

Nybyggnad

Uppdragsnr

xxx

Datum

xxxx-xx-xx

Rev.dat

Status

FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG

Kod

Text

CE-MÄRKNING

CE-märkning och försäkras För elinstallationer gäller LVD- (lågspänning) direktivet och EMC-(radiostörningar) direktivet med följande krav:

- Elapparater ska vara CE-märkta, dock ej fästmaterial och andra smådetaljer som inte har någon säkerhetsfunktion.
- Den totala sammansatta elinstallationen CE-märks ej. Däremot ska anlitad elinstallatör försäkra (försäkras om överensstämmelse) att sammansatta apparater/anläggningsdelar uppfyller de grundläggande och övergripande kraven ur hälso- och säkerhetsperspektiv som finns angivna i direktiven. Försäkras ska fogas till dokumentationen som följer installationen.

För komplexa delar av elinstallationen kan kompletterande riskbedömning vara nödvändig. Denna riskbedömning ska dokumenteras och bifogas till övrig dokumentation för installationen.

MILJÖDEKLARATIONER

Samtliga i entreprenaden ingående material skall omfattas av Byggsvarubedömningen, solcellsmoduler undantagna.



Göteborgs Stad
Lokalförvaltningen

Dokument

TEKNISK BESKRIVNING
SOLCELLSANLÄGGNINGAR

Sidnr

10(30)

Handläggare

Förnamn Efternamn

Projektnamn

FASTIGHETSOBJEKT

Nybyggnad

Uppdragsnr

xxx

Datum

xxxx-xx-xx

Rev.dat

Status

FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG

Kod

Text

GRÄNSDRAGNING MOT ANNAT INSTALLATIONSSYSTEM ELLER ANNAN ENTREPRENAD.

Förklaringar:

B = Beställare

BE = Byggentreprenör

EE = Elentreprenör

SCE = Solcellsentreprenör

SE = Styrentreprenör

Ansvarsområden:

F = Funktion

L = Leverans

M = Montering

E = Elanslutning


Pos / Kod	Text	B	BE	EE	SCE	SE	Anm
6	Snörasskydd		F,L,M				1)
6	Takfunktioner, åtkomst till takmonterad utrustning		F,L,M				1)
61	Kanalisation utomhus				F,L,M		
61	Kanalisation inomhus			F,L,M			
63	Håltagningar yttertak, genomföringar och tätning		F,L				
63	Matning och AC-brytare för växelriktare			F,L,M,E			2)
63	Undercentral för växelriktare och AC-brytare				F,L,M,E		
66.PD	Fästplatta för papptak		M		F,L		3)
66.PD	Fäste för tegel och betongtak		M		F,L		3)
66.PD	Fäste för plåttak				F,L,M		
66.PD	Brandmansbrytare, solcellsanläggning				F,L,M,E		
SEF	El-mätare, MID-godkänd			M,E	L	F	
SEF	Apparatlåda för övervakning av solcellsanläggning	F,L		E 4)		M	
YUC.63	Driftkort				L		

1) Samordnas med SCE

2) Överlämning från EE till SCE sker efter framdragen matning till placering växelriktare, kabel dosas av.

3) SCE tar fram ritning över placering

4) Avser matning till apparatlåda, kommunikationskabel etc. dras av SE

 Göteborgs Stad Lokalförvaltningen	Dokument	Sidnr
	TEKNISK BESKRIVNING	11(30)
	SOLCELLSANLÄGGNINGAR	Handläggare
		Förnamn Efternamn
	Projektnamn	Uppdragsnr
	FASTIGHETSOBJEKT	xxx
	Nybyggnad	Datum
		xxxx-xx-xx
Status		Rev.dat
FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		
Kod	Text	

Driftlarm- och driftpresentationssystem och visualisering enligt ”**Teknisk beskrivning (8) Styr- och övervakning**” (RA-2995).

Mätning av producerad elenergi mm enligt ”**Principer för energi- och volymmätning**”(RA-1840) samt ”**Teknisk beskrivning (8) Styr- och övervakning**” (RA-2995).

61 KANALISATIONSSYSTEM

61/2 Kanalisationssystem - kabelstegar, kabelrännor och trådstegar

Kablage utomhus skall förläggas på öppen kanalisation.

Entreprenör ansvarar för att i samråd med beställare utreda lämplig infästning av kanalisation i infästningsunderlag.

Kanalisation får ingå i montagesystemet för solcellsanläggningen om fabrikantens anvisningar tillåter detta.

Där öppen kanalisation korsar gångstråk, t.ex. mellan panelrader, skall kabelskydd förläggas.


Där kabelskydd eller annan täckt kanalisation används skall det skyltas ”Innehåller spänningsförande delar som inte kan fränkopplas”.

I apparatutrymme skall kablage om möjligt förläggas på befintlig kanalisation och med erforderlig avskiljning från annat kablage.

Där befintlig kanalisation saknas skall ny trådstege förläggas.

Entreprenör ansvarar för att utomhusförlagd kanalisation anpassas efter vind och snölastberäkningar på den aktuella platsen, erforderliga beräkningar ingår i entreprenaden.

Kanalisation och fästdetaljer på yttertak skall vara varmförzinkat UV- och väderbeständig.

 Göteborgs Stad Lokalförvaltningen	Dokument TEKNISK BESKRIVNING SOLCELLSANLÄGGNINGAR	Sidnr 12(30)
	Projektamn FASTIGHETSOBJEKT Nybyggnad	Handläggare Förnamn Efternamn
		Uppdragsnr xxx
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Datum xxxx-xx-xx
Kod	Text	Rev.dat

63

ELKRAFTSSYSTEM

KOPPLINGSUTRUSTNING

All utrustning i apparatlåda skall vara DIN-monterad.

Samtlig utrustning skall placeras så att service och underhåll av dessa underlättas.

2-polig DC-brytare (+ och -) med lastfrånskiljaregenskaper skall finnas i anslutning till- alt. integrerat i växelriktare för att bryta likströmmen från solcellspanelerna. Brytaren ska vara manuell och inte kunna återgå till utgångsläget per automatik.

Nätkoncessionsägaren skall alltid ha möjlighet att slå ifrån anläggningen.

För att tydlig brytning mellan solcellsanläggning och central skall vara möjlig skall säkerhetsbrytare installeras. Säkerhetsbrytare för AC skall vara 3-polig, låsbar och sitta i egen kapsling monterad på vägg vid respektive växelriktare.


Manöverordningen för brytare är att DC-brytare ska sluta först och därefter AC-brytare vid tillkoppling och det motsatta vid fränkoppling.

GENOMFÖRINGAR

Brandgränser skall vidmakthållas och provisoriska brandtätningar ska utföras under entreprenadtiden.

Eventuella tak eller väggenomföringar skall vara utförda på sådant vis att tätskikts funktion bibehålles.

Samtliga genomföringar skall godkännas av beställare innan arbete påbörjas.

 Göteborgs Stad Lokalförvaltningen	Dokument TEKNISK BESKRIVNING SOLCELLSANLÄGGNINGAR	Sidnr 13(30)
	Projekt FASTIGHETSOBJEKT Nybyggnad	Handläggare Förnamn Efternamn
		Uppdragsnr xxx
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG	Datum xxxx-xx-xx	Rev.dat
Kod	Text	

66

SYSTEM FÖR SPÄNNINGSUTJÄMNING OCH ELEKTRISK SEPARATION

66.D

Åskyddssystem

66.DB

System för inledningskydd

ÖVERSPÄNNINGSSKYDD

Överspänningsskydd skall finnas på både AC- och DC-sidan av anläggningen.

Överspänningsskydd monteras på AC-sidan antingen inbyggd i växelriktaren eller externt med larmkontakt.

Överspänningsskydd för DC-sidan skall vara inbyggda i växelriktaren så att växelriktaren larmar vid utlöst överspänningsskydd.

66.G

System för potentialutjämning

Överspänningsskydd för DC och AC ansluts till potentialutjämningsskena vid central.

Vid åskyddssystem med takledarsystem ska montagesystemet anslutas till takledarsystemet om inte tillräckligt skiljeavstånd kan uppfyllas.

Kabelskor och skarvdon skall anslutas med kontaktpressning. Funktionsutjämning ska endast utföras ifall leverantör av solcellspaneler föreskriver det. Modulklämmor och bärverksskarvar skall vara anpassade för potentialutjämning.

66.PD

System för produktion av elenergi med solkraftverk


VÄXELRIKTARE

Antalet växelriktare och dess märkeffekt skall vara dimensionerad för att uppnå maximalt energiutbyte. Solcellsmodulernas totala märkeffekt vid STC-förhållanden som kopplas till varje enskild växelriktare får inte överstiga 120% av växelriktarens märkeffekt.

Växelriktare skall leverera symmetrisk 400 V 3-fas växelström, 50Hz.

Växelriktare skall vara anpassade för solcellssystem och ska ha minst 5 års produktgaranti.

Växelriktare skall uppställas så att ett avstånd för värmeavgivning uppnås enligt fabrikantens anvisningar.

 Göteborgs Stad Lokalförvaltningen	Dokument TEKNISK BESKRIVNING SOLCELLSANLÄGGNINGAR	Sidnr 14(30)
	Projektamn FASTIGHETSOBJEKT Nybyggnad	Handläggare Förnamn Efternamn
		Uppdragsnr xxx
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Datum xxxx-xx-xx
Kod	Text	Rev.dat

Särskild beaktning av placering av växelriktare skall tas så att service av dessa underlättas. Växelriktare placeras enligt beskrivning i "Objektsanpassad beskrivning för solcellsanläggning" samt "Objektsanpassad teknisk beskrivning för driftövervakning av solcellsanläggning.

Vid nätbortfall skall växelriktare automatiskt bryta utgående AC-matning med skydd mot ö-drift (ENS-system).

Samtliga strängkablar skall anslutas till växelriktare via MC4-kontakter. Dessa skall vara möjliga att frånkoppla utan att demonteras t.ex. växelriktarens skyddskåpa eller liknande.

Växelriktare ska kunna kommunicera via kommunikationsprotokoll Modbus.

SOLCELLSPANELER

Solcellspanelerna skall vara CE-märkta och certifierade av TÜV eller motsvarande. Certifikatet ska även vara möjligt att identifiera digitalt, till exempel på <http://certipedia.com> eller <http://www.vde.com/certificate>.

Solcellspanelerna skall ha en effektgaranti som garanterar att moduler levererar minst 80 % av initial effekt efter 25 år. Effektminskningen ska vara linjär under garantitiden.


Moduler ska vara plussorterade, vilket betyder att märkeffekt med positiv (+) tolerans endast accepteras, negativ och positiv (±) tolerans accepteras inte. Detta skall redovisas tydligt från leverantörens datablad.

Solcellsmodulerna skall vara testade och godkända som tåliga mot salt enligt IEC 61701.

Solcellspanelerna ska vara identifierbara. Varje modul skall förses med ett nummer som är spårbart till mätprotokoll för just den modulen. Mätprotokoll och placeringslista skall bifogas vid leverans.

Solcellspaneler skall vara av isolationsklass II.

Förbikopplingsdioder skall koppla förbi strömmen vid modulfel eller ojämn solinstrålning (skuggning) och skydda celler mot "hotspot"

 Göteborgs Stad Lokalförvaltningen	Dokument TEKNISK BESKRIVNING SOLCELLSANLÄGGNINGAR	Sidnr 15(30)
	Projektamn FASTIGHETSOBJEKT Nybyggnad	Handläggare Förnamn Efternamn
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Uppdragsnr xxx
		Datum xxxx-xx-xx
		Rev.dat

Kod

Text

SOLCELLSKABLAG

Likströmsledningar mellan solcellsmoduler och växelriktare ska utföras som halogenfria, uv-beständiga, dubbelisolerade kablar av typ PV1-F.

Likströmsledningar skall vara certifierade enligt svensk standard SS-EN 60228, utg. 1:2005.

Material och montagemetoder skall väljas och utföras så att risk för brandfara minimeras.

Elektriska förbindningar mellan solceller, i skarvar och till apparatlådor/växelriktare skall utföras med certifierad kontakt av typ MC4. Kontaktpressning skall göras med certifierat kontakteringsverktyg avsett för MC4-kontakter.

Spänningsfall från solcellsmodul till växelriktare får uppgå till maximalt 1%. Spänningsfall från växelriktare till undercentral och huvudcentral får uppgå till 2% maximalt.

MONTAGESYSTEM


Entreprenör ansvarar för att i samråd med beställare utse lämplig infästning för montagesystemet i de infästningsytor som är underlag för solcellsanläggningen. Föreslaget montagesystem framgår av beskrivning i "Objektsanpassad beskrivning för solcellsanläggning".

Montagesystem ska ha en produktgaranti på 10 år.

Montagesystem med infästningar/förankring skall vara dimensionerade efter snö- och vindlastberäkningar för den aktuella positionen. Entreprenören ska i god tid före start av arbetena beräkna och redovisa total dimensionerande belastning på befintliga ytor, både i form av punktlaster och utbredda laster.

Entreprenör ansvarar även för att i samråd med beställare utreda fastighetens hållfasthet i samband med lyft av material. Åtgärder för att sprida vikt på t.ex. tak skall vidtas.

Vid installation av solceller ovanpå tak med tegel- eller betongpannor där takplattor eller tegelkrokar används skall dessa monteras i råspont. Undersidan av tegelkroken skall bestrykas med kall asfalt före montering. Glipor mellan takpannorna skall ej förekomma utan dessa skall i så fall slipas/kapas för att ge kroken plats.

 Göteborgs Stad Lokalförvaltningen	Dokument TEKNISK BESKRIVNING SOLCELLSANLÄGGNINGAR	Sidnr 16(30)
	Projektamn FASTIGHETSOBJEKT Nybyggnad	Handläggare Förnamn Efternamn
		Uppdragsnr xxx
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Datum xxxx-xx-xx
Rev.dat		

Kod	Text
	<p>Vid användande av ballastsystem på låglutande tak ska ballasten som är nåbar från sidan vara ordentligt fäst i montagesystemet och förekommer det enkel åtkomst till taket för obehöriga ska ballasten även vara dold. Montagesystem för ballastsystem ska bestå av breda skenor som fördelar vikten över en stor yta. Om takets konstruktion inte klarar att bära den last som ballastplanen för varje modul kräver ska dessa punkter istället fästas i takmaterialet med en fästplatta. Se konstruktionsberäkning för respektive tak för information om takets bärlighet.</p> <p>Montagesystem för papptak och gummiduk ska utföras utan håltagning genom tätskiktet.</p> <p>Montagesystemet skall bestå av aluminium eller stål och skall monteras efter tillverkarens anvisningar samt med erforderliga spalter så att s.k. "solkurvor" i bärverk ej uppstår.</p> <p>Stålkonstruktioner och infästningsdetaljer skall vara varmförzinkade med korrosivitetsklass C4 med behandling N4.05 enligt SS-EN ISO 1461.</p> <p>Montagesystem skall uppställas på ett sådant sätt så att det inte hindrar vattenavrinning till takets avrinningssystem.</p> <p>Förekommer det behov av att skotta taket vintertid ska utrymme för detta lämnas. Modulerna skall monteras så att hänsyn tas till tillgänglighet för övrig utrustning på tak såsom hängrännor, ventilationshuvar och dylikt.</p>



Göteborgs Stad
Lokalförvaltningen

Dokument

TEKNISK BESKRIVNING
SOLCELLSANLÄGGNINGAR

Sidnr

17(30)

Handläggare

Förnamn Efternamn

Projektnamn

FASTIGHETSOBJEKT

Nybyggnad

Uppdragsnr

xxx

Datum

xxxx-xx-xx

Rev.dat

Status

FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG


Kod

Text

BRANDMANSBRYTARE

Om brandmansbrytning ingår skall följande gälla (se "Objektsanpassad beskrivning för solcellsanläggning").

- I entreprenaden skall en komplett brandmansbrytarfunktion ingå för att räddningstjänsten skall kunna bryta spänningen från solcellsmodulerna till växelriktarna. Brandmansbrytaren ska placeras så nära solcellsmodulerna som möjligt ute på taket.
- Manöverdon till säkerhetsbrytaren för likström (brandmansbrytaren) placeras i ett låsbart skåp vid entrén till byggnaden eller brandförsvarstablå om denna finns. Om byggnaden har ett automatiskt brandlarm placeras manöverdon istället vid centralapparaten. Skylt med tydlig anvisning ska placeras i nära anslutning till manöverdon.
- Manöverdon skall vara skyltad så att det framgår att den bryter solcellsanläggningen.
- I anslutning till manöverdon skall det upprättas översiktsschema och ett informationsblad som beskriver vilka delar av solcellsanläggningen som är säkra för räddningstjänsten efter att manöverdonet slagits ifrån. Samt kontaktuppgifter till fastighetsvärd och den entreprenör som installerat solcellsanläggningen. Se även text och exempel i kod YUH.63.
- Beställaren ansvarar för att räddningstjänsten informeras om att solcellsanläggningen uppförts.

 Göteborgs Stad Lokalförvaltningen	Dokument TEKNISK BESKRIVNING SOLCELLSANLÄGGNINGAR	Sidnr 18(30)
	Projektamn FASTIGHETSOBJEKT Nybyggnad	Handläggare Förnamn Efternamn
		Uppdragsnr xxx
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Datum xxxx-xx-xx
Kod	Text	Rev.dat

SEF

MÄTINSTRUMENT OCH MÄTARE FÖR ELEKTRISKA STORHETER

ENERGIMÄTARE

En elmätare (kWh) för mätning av solcellsanläggningens producerade el och momentan effekt ska monteras och installeras på av beställaren angiven plats nära växelriktare. Elmätaren ska ha kommunikationsprotokoll med utgång för M-bus, vara MID-certifierad och godkänd för insamling av mätvärden för elcertifikat.

Insamling av produktionsdata från elmätaren ska ske genom av Beställaren tillhandahållen apparatlåda för solcellsövervakning. Montering, uppkoppling och konfigurering av Beställarens apparatlåda för solcellsövervakning utförs av styrentreprenör.

Mätning av producerad elenergi mm enligt **"Principer för energi- och volymmätning"(RA-1840)** samt **"Teknisk beskrivning (8) Styr- och övervakning" (RA-2995).**

GIVARE

Inga solinstrålningsgivare ingår i detta projekt då ett antal istället sätts upp centralt för Lokalförvaltningen på valda platser. Ej heller temperaturgivare monteras.

ÖVERVAKNING

Växelriktare ska kunna kommunicera via kommunikationsprotokoll Modbus och kunna leverera uppgifter som momentan effekt (kW), verkningsgrad (%), ström (A) och spänning (V) per sträng samt larm.

Insamling av uppgifter från växelriktare ska ske genom av Beställaren tillhandahållen apparatlåda för solcellsövervakning. Montering, uppkoppling och konfigurering av Beställarens apparatlåda för solcellsövervakning utförs av styrentreprenör.

Solcellsentreprenören ska leverera modbuslistor för växelriktarna till Beställaren.

Driftlarm- och driftpresentationssystem och visualisering enligt **"Teknisk beskrivning (8) Styr- och övervakning" (RA-2995).**



Y MÄRKNING, KONTROLL, DOKUMENTATION M M

YTB MÄRKNING OCH SKYLTNING AV INSTALLATIONER


Beställarens standard ska användas enligt Kapitel Y - Märkning, kontroll och dokumentation. Entreprenören ansvarar för att erhålla denna information av beställaren.

YTB.1 Märkning av installationer

Solcellsinstallationer skall använda beteckningar på ingående system och komponenter enligt tabell 1.

Tabell 1. Beteckningar för solcellssystem.

System/ komponent	Beteckning	Anmärkning
Solcellssystem	SE	Ett system utgörs av en eller flera växelriktare kopplade till gemensam apparatlåda för solcellsövervakning var för sig. Tvåsiffrigt löpnummer (01-99) efter SE.
El-mätare	EM	Avser elmätare för solelsproduktion. Tvåsiffrigt löpnummer (20-29) efter EM. Aldrig samma beteckning på två elmätare under samma solcellssystem.
Växelriktare	VR	Tvåsiffrigt löpnummer (01-99) efter VR för respektive SE. Första växelriktaren under ett SE betecknas alltid VR01.
MPPT	A, B,...F	Löpande beteckning med stor bokstav. MPPT1 betecknas A för respektive växelriktare.
DC-ledningar och strängar	1, 2,...99	En- och tvåsiffrigt löpnummer (1-99) med tillägg med (+) respektive (-) för plus- och minuskabel.
DC-ledningar med sammankopplade strängar	1, 2,...99	DC-ledningar sammankopplade från flera strängar (t.ex. i en combiner-box) märkes med alla sammankopplade strängar. Exempelvis SE01-VR01-A1,2,3(+) när 3 pluskablar från 3 strängar är sammankopplade.

 Göteborgs Stad Lokalförvaltningen	Dokument TEKNISK BESKRIVNING SOLCELLSANLÄGGNINGAR	Sidnr 20(30) Handläggare Förnamn Efternamn
	Projekt FASTIGHETSOBJEKT Nybyggnad	Uppdragsnr xxx Datum xxxx-xx-xx Rev.dat
	Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG	
Kod	Text	

Exempel på beteckningar i en byggnad med tre växelriktare och tre elmätare, kopplade till två olika apparatlådor för solcellsövervakning:

Elmätare 1 i system 1 märkes: **SE01-EM21**
Elmätare 2 i system 1 märkes: **SE01-EM22**
Elmätare 1 i system 2 märkes: **SE02-EM20**
Första växelriktaren i system 1 märkes: **SE01-VR01**
Första växelriktaren i system 2 märkes: **SE02-VR01**
Kablarna i första strängen till MPPT1: **SE01-VR01-A1(+)**
resp. SE01-VR01-A1(-)

I övrigt skall beställarens beteckningssystem följas, se "Beteckningssystem för VVS- och SRÖ-installationer".

YTB.263 Skyltning för elkraftsinstallationer

För solcellsanläggningar tillkommer följande:

VARNING-, FÖRBUDS- OCH UPPLYSNINGSSKYLTNING

Samtliga kapslingar och kopplingsboxar för DC skall skyltas "Innehåller spänningsförande delar som ej kan fränkopplas."

Solcellsanläggningens anslutningspunkt mot fastighetscentral skall skyltas: "VARNING, Anläggningen spänningssatt från två håll".

Serviscentral skall skyltas, "VARNING - Dubbel Matning" samt att "ARBETE FÅR INTE UTFÖRAS FÖRRÄN ANLÄGGNINGEN FRÅNSKILTS FRÅN MATANDE NÄT OCH PRODUKTION".

Växelriktare skall skyltas: "Innehåller spänningsförande delar som ej kan fränkopplas." samt med instruktioner om fränkoppling vid arbete.

AC-brytare skall skyltas "Innehåller spänningsförande delar som ej kan fränkopplas."


Invändig och utvändig uppgång till tak skall skyltas: "VARNING, Solelinstallationen på taket innehåller spänningsförande delar som ej kan fränkopplas".

Vid växelriktare skall ett översiktsschema upprättas för solcellsanläggningen. Instruktion för fränkoppling av anläggningen skall monteras på samma ställe.

DC-ledningar skall märkas med text "Innehåller spänningsförande delar som ej kan fränkopplas"

Tryckknapp för manövrering av eventuell brandmansbrytare ska förses med skylt med följande text: "Slå ifrån denna brytare i händelse av brand".

Skyltlista ska upprättas av entreprenören och överlämnas till beställaren för godkännande.

 Göteborgs Stad Lokalförvaltningen	Dokument TEKNISK BESKRIVNING SOLCELLSANLÄGGNINGAR	Sidnr 21(30) Handläggare Förnamn Efternamn
	Projekt FASTIGHETSOBJEKT Nybyggnad	Uppdragsnr xxx Datum xxxx-xx-xx Rev.dat
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		
Kod	Text	

YTC

KONTROLL OCH INJUSTERING AV INSTALLATIONSSYSTEM

DRIFTSÄTTNING OCH PROVNING

I entreprenaden ingår att före slutbesiktning utföra injustering och provning av anläggningen och verifiera detta med intyg och protokoll. Intyg och protokoll ska överlämnas tillsammans med den tekniska dokumentationen för anläggningen.

Entreprenören skall tillsammans med beställaren samordna driftsättningen. Beställaren skall i god tid innan provning underrättas och beredas tillfälle att närvara vid provning.

Innan anläggningarna överlämnas till beställaren skall funktionen hos varje delsystem kontrolleras och mätprotokoll fyllas i som visar att funktionen är korrekt.

Representant för entreprenören skall närvara vid besiktning utan extra kostnad.

Funktionsprovning skall omfatta levererad utrustning tillsammans med

av övriga entreprenörer levererade installationer och utgöra provning av hela systemet. Innan samordnad funktionsprovning utföres skall varje delentreprenör ha provat sina egna installationer.

Vidimerade protokoll över föreskrivna kontroller ska föreligga innan samordnad kontroll påbörjas och är en förutsättning för att entreprenaden ska godkännas. Protokoll ska upprättas över samtliga kontroller och ska överlämnas enligt "YUD.63 Relationshandlingar för elkraftsinstallationer".

Oändlighetstecken godtas ej som mätvärde.

Mätinstrument ska vara tillgängligt för besiktningsman, för kontroll av mätvärden vid slutbesiktning.

Entreprenören skall ombesörja och bekosta provning som krävs för att uppfylla god elsäkerhetsteknisk praxis.

Kontroll och provningar skall utföras i omfattning och ordning enligt SS 436 40 00, utgåva 3.


YTC.1

Kontroll av installationssystem

PROGRAM FÖR EGENKONTROLL

Entreprenören skall upprätta kontrollprogram (egenkontrollplan) för entreprenaden.

Kontroll skall verifieras genom, av beställaren godkänt, kontrollprogram ingående i entreprenörens kvalitetssäkringssystem.

 Göteborgs Stad Lokalförvaltningen	Dokument TEKNISK BESKRIVNING SOLCELLSANLÄGGNINGAR	Sidnr 22(30)
	Projektamn FASTIGHETSOBJEKT Nybyggnad	Handläggare Förnamn Efternamn
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Uppdragsnr xxx
		Datum xxxx-xx-xx
		Rev.dat

Kod

Text

EGENKONTROLL

Egenkontroll skall utföras och följa parallellt med arbetenas fortskridande.

Det är ett krav att egenkontrollen är utförd och kan redovisas vid byggmöten och en slutlig redovisning vid slutbesiktning.

Utöver entreprenörens egenkontrollplan ska dessa punkter kontrolleras och dokumenteras:

- Kontroll av varje moduls märketikett så att endast moduler av samma effektklass kopplas ihop i serie
- Kontroll av samtliga modulsträngars Voc innan hopkoppling
- Kontrollera så att respektive växelriktare startar upp som förväntat.
- Framkalla ett larm så att detta genereras.
- Kapacitetsmätning (utförd med portabel IV-mätare) på färdig anläggning för att säkerställa att anläggningens momentana effekt uppgår till minst 95% av förväntad momentan effekt där märkeffekten på DC-sidan (vid STC) har korrigerats ner med hjälp av följande parametrar:
 - Aktuell momentan solinstrålning
 - Aktuell celltemperatur
 - Maximalt spänningsfall

Anläggningens momentana effekt på DC-sidan avläses samtidigt som solinstrålningen mot referenssolcellen (portabel solinstrålningsgivare) samt celltemperatur protokollförs.


Den förväntade momentana DC-effekten jämförs med den verkligt levererade effekten på DC-sidan om växelriktaren. Om anläggningens momentana effekt inte uppgår till 95% av förväntad momentan effekt ska anläggningen felsökas och åtgärder vidtas.

Kapacitetsprovet skall utföras vid en solinstrålning på lägst 600 W/m² mot modulplanet. Kapacitetsmätningen skall utföras av entreprenören men eventuell tredje part och beställaren ska beredas möjlighet att närvara.

Om aktuella väderförhållanden innan slutbesiktning inte tillåter genomförandet av ovanstående effektbedömning skall den genomföras vid ett senare tillfälle och datum för detta bokas vid slutbesiktning.

Intyg och protokoll skall, tillsammans med den tekniska dokumentationen levereras på USB-minne.

Intyg och protokoll införs under mappar enligt "Mall teknisk dokumentation (DU-Instruktioner m.m.)"

 Göteborgs Stad Lokalförvaltningen	Dokument TEKNISK BESKRIVNING SOLCELLSANLÄGGNINGAR	Sidnr 23(30) Handläggare Förnamn Efternamn
	Projektamn FASTIGHETSOBJEKT Nybyggnad	Uppdragsnr xxx Datum xxxx-xx-xx Rev.dat
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		
Kod	Text	

YU

**TEKNISK DOKUMENTATION M M FÖR
INSTALLATIONER**

I handling som utarbetats av entreprenören används symboler, beteckningar, definitioner, scheman o d enligt SEK Handbok 412, - 419 och -422.

Med teknisk dokumentation förstås under YU ansökningshandlingar, bygghandlingar (beskrivningar, ritningar, förteckningar), relationshandlingar samt instruktioner för drift och underhåll.

På ritning utarbetad av entreprenören och som redovisar flera anläggningstyper ska anläggningstyperna framgå av namnrutan. Översatt handling ska även levereras på originalspråket.

Originalet ska ha sådan struktur att tydliga reproduktioner erhålls. Vid fotografisk förminskning ska kopior vara tydliga och fullt läsbara.

Leverans av handlingar som entreprenören ska tillhandahålla ska ske till beställarens byggledare.

YUB.63

Anmälningshandlingar och ansökningshandlingar för elkraftsinstallationer

Entreprenören skall i samråd med beställaren skicka in för- och färdiganmälan, inklusive anmälan om produktionsanläggning, till nätägare.


YUC

BYGGHANDLINGAR FÖR INSTALLATIONER

YUC.6

Bygghandlingar för el- och teleinstallationer

Bygghandlingar ska levereras till beställaren för granskning i 1 omg kopior senast två veckor före aktuell tillverkning eller installation påbörjas.

 Göteborgs Stad Lokalförvaltningen	Dokument TEKNISK BESKRIVNING SOLCELLSANLÄGGNINGAR	Sidnr 24(30)
	Projekt FASTIGHETSOBJEKT Nybyggnad	Handläggare Förnamn Efternamn
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Uppdragsnr xxx
		Datum xxxx-xx-xx
		Rev.dat

Kod

Text

YUC.63 Bygghandlingar för elkraftinstallationer

Entreprenören ska upprätta bygghandlingar, planritningar enligt ritningsförteckning, huvudledningsschema och elcentraler.


Bygghandlingar ska levereras till beställaren för granskning.

Bygghandlingar för elcentraler ska levereras till beställaren senast två veckor före tillverkning och ska innehålla nedanstående uppgifter:

- måttsatta uppställningsritningar
- kretsscheman
- montageritningar
- apparatförteckning
- kabellistor
- yttre förbindningsscheman
- Driftkort (Använd mall, bilaga 6.7 "Driftkort")
- Uppdaterat underlag för konfigurering av apparatlåda för solcellsövervakning (Använd mall, bilaga 6.6"Objektsanpassad teknisk beskrivning för driftövervakning av solcellsanläggning")

Planritningar och scheman ska vara utformade i DWG-format enligt CAD-kravspecifikationen.

Om i någon av ovanstående handlingar hänvisning görs till andra handlingar, som kan vara av intresse för beställaren, skall även dessa levereras.

 Göteborgs Stad Lokalförvaltningen	Dokument TEKNISK BESKRIVNING SOLCELLSANLÄGGNINGAR	Sidnr 25(30) Handläggare Förnamn Efternamn
	Projektamn FASTIGHETSOBJEKT Nybyggnad	Uppdragsnr xxx Datum xxxx-xx-xx Rev.dat
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		
Kod	Text	

YUD

RELATIONSHANDLINGAR FÖR INSTALLATIONER

YUD.63

Relationshandlingar för elkraftsinstallationer
RELATIONSHANDLINGAR FÖR
SOLCELLSANLÄGGNING

I anbudet skall ingå en detaljerad beskrivning av systemens uppbyggnad, funktion och handhavande samt datablad på ingående komponenter. När det gäller solcellsmodulerna i systemen skall de levereras med mätprotokoll som visar varje moduls elektriska data. Samtliga moduler skall vara märkta med en identifikation.

Vid förminskning till A 4 – format skall kopior vara tydliga och fullt läsbara.

Entreprenören skall överlämna relationshandlingar senast 2 veckor före slutbesiktning.

Omfattning:

- Samtliga handlingar enligt YUC.6 uppdaterade till relationshandling
- Översiktsritning med apparatplacering
- Kretsscheman
- Apparatlista
- Planritningar, nätschema, blockschema
- Förteckning över levererat material samt broschyrblad
- CE-märkning

Planritningar och scheman ska vara utformade i DWG-format enligt CAD-kravspecifikationen.

Driftkort ska vara utformade i docx-format (MS Word) och kopia i pdf-format. Övriga DU-handlingar ska levereras i pdf-format.

Materialet sammanställs och införs under mappar på USB-minne för underlag till "Drift och Underhållsinstruktion" enligt mall "Mall teknisk dokumentation (DU-Instruktioner m.m.)". Mappstruktur ska följa flik "Solceller" och "CE".



Göteborgs Stad
Lokalförvaltningen

Dokument

TEKNISK BESKRIVNING
SOLCELLSANLÄGGNINGAR

Sidnr

26(30)

Handläggare

Förnamn Efternamn

Projektnamn

FASTIGHETSOBJEKT

Nybyggnad

Uppdragsnr

xxx

Datum

xxxx-xx-xx

Rev.dat

Status

FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG

Kod

Text

YUH.63 Driftinstruktioner för elkraftsinstallationer

INFORMATION TILL DRIFT- OCH UNDERHÅLLSPERSONAL FÖR SOLCELLSANLÄGGNING

Entreprenören skall informera beställarens drift- och underhållspersonal om funktionssätt samt drift och underhåll av i entreprenaden ingående utrustning.

Utbildningen skall omfatta:

- Anläggningarnas funktion och utförande.
- Enkel felsökning.
- Skötsel och underhåll av ingående komponenter.
- Säkerhetsföreskrifter.
- Anvisningar om snöröjning på och vid sidan om solcellspaneler.
- Anvisningar om städning och åtkomlighet under solcellspaneler.
- Information om monitoreringssystem och datainsamlingssystem.
- Flashdokument

Samtliga handlingar skall vara på svenska, med undantag för datablad, broschyrer och dylikt över utrustningar, apparater och komponenter, där även engelska tillåts.



Göteborgs Stad
Lokalförvaltningen

Dokument

TEKNISK BESKRIVNING
SOLCELLSANLÄGGNINGAR

Sidnr

27(30)

Handläggare

Förnamn Efternamn

Projektnamn

FASTIGHETSOBJEKT

Nybyggnad

Uppdragsnr

xxx

Datum

xxxx-xx-xx

Rev.dat

Status

FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG

Kod

Text

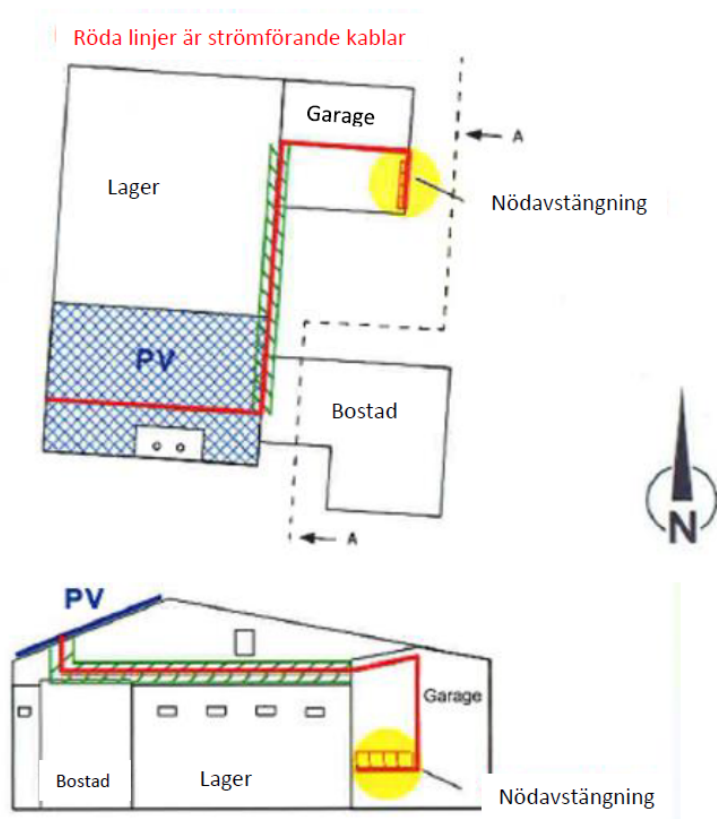
INFORMATION TILL RÄDDNINGSTJÄNSTEN

I eller i närhet till brandförvarstablå eller vid ingång till byggnaden skall informationsunderlag om solcellsanläggningen finnas för räddningstjänsten. Informationsunderlaget skall sammanfattas i en pärm och innehålla teknisk specifikation av solcellsanläggningen och översiktsritningar som visar kabeldragning och placering av DC-, AC- och eventuella brandmansbrytare.

Följande information skall ingå:

- Placering av brytare samt information om vilka delar som blir strömlösa och vilka som är konstant strömförande/spänningssatta
- Beskrivning av var solcellspaneler är placerade
- Beskrivet hur kablaget är draget i byggnaden
- Placering och beskrivning av eventuellt batterilagerssystem
- Kontaktperson till ägare/vaktmästare/sakkunnig samt entreprenör i händelse av brand

Se även "Råd och anvisningar nr: 122, Projektering och installation av solcellsanläggningar – Räddningstjänsten insatsmöjligheter, Räddningstjänsten Storgöteborg"



LEVERANS PÅ USB-MINNE

Planritningar och scheman ska vara utformade i DWG-format enligt CAD-kravspecifikationen.

Samtlig information till räddningstjänsten enligt ovan ska levereras på USB-minne. Mappstruktur på USB-minne skall följa "Mall teknisk dokumentation (DU-Instruktioner m.m.)"


YY

ARBETEN EFTER SLUTBESIKTNING

För att säkerställa och verifiera systemets funktion och prestanda skall kapacitetsprov utföras enligt YTC.1 tillsammans med beställaren efter cirka ett år sedan senaste kapacitetsprovet. Dessutom ska uppföljning av elproduktion utföras cirka ett år efter driftsättning där verifiering av produktionskapacitet jämförs med offererade värden.

UPPFÖLJNING AV ELPRODUKTION

Maximal negativ avvikelse på producerad elektrisk energi på årsbasis får uppgå till 5 % från värden angivna i anbud. Avvikelsen beräknas genom att uppnådd elproduktion korrigeras uppåt eller

 Göteborgs Stad Lokalförvaltningen	Dokument	Sidnr
	TEKNISK BESKRIVNING	29(30)
	SOLCELLSANLÄGGNINGAR	Handläggare
		Förnamn Efternamn
	Projektnamn	Uppdragsnr
	FASTIGHETSOBJEKT	xxx
	Nybyggnad	Datum
		xxxx-xx-xx
Status		Rev.dat
FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		
Kod	Text	


nedåt mot verklig ackumulerad solinstrålning för samma period och jämförs sedan med angiven produktion i anbud.

Ackumulerad horisontell solinstrålningsdata erhålls från beställaren. Beställaren kommer även att följa el-produktionen men för att säkerställa eventuella brister i uppföljning av el-produktionen skall entreprenören protokollföra el-produktionen från anläggningen. Detta kan göras via el-mätaren eller via växelriktare med ett års mellanrum, t.ex. vid servicebesök.

Beräkning av el-produktion ovan protokollförs och presenteras för beställare.

Om något av dessa visar på undermålig elproduktion är entreprenör skyldig att utan extra kostnad komplettera med effektivare moduler alt. extra moduler för att uppnå offererad energi, med hänsyn till tillåten avvikelse enligt denna beskrivning.

Entreprenören ska utge ersättning för bortfallen produktion i händelse av produktionsbortfall orsakad av brister i anläggningen.

 Göteborgs Stad Lokalförvaltningen	Dokument TEKNISK BESKRIVNING SOLCELLSANLÄGGNINGAR	Sidnr 30(30)
	Projekt FASTIGHETSOBJEKT Nybyggnad	Handläggare Förnamn Efternamn
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Uppdragsnr xxx
		Datum xxxx-xx-xx
		Rev.dat

Kod

Text

YYV.6

Tillsyn, skötsel och underhåll av el- och teleinstallationer

SERVICEBESÖK UNDER GARANTITIDEN, GENERELLT

Servicebesök skall göras efter 1 år, 3 år och senast 30 dagar innan garantitidens utgång.

- Funktionsprovning och rengöring växelriktare vid behov (fläktar och filter)
- Okulär kontroll
- Stickprov infästningskontroll om tillämpligt
- Funktionsprovning av anläggningens samtliga brytare, växelriktarnas skydd mot ö-drift, samt uppstart av växelriktarna

Kostnad för servicebesök skall ingå i anbud avsett för servicebesök.

Före resp. besök (senast 3 veckor) skall beställarens driftpersonal kontaktas för information om eventuella felkällor eller problem samt beredas möjlighet att delta.

Vid dessa besök skall kontroll av funktioner göras samt erforderliga justeringar utföras.

Av servicerapporten skall klart framgå allt som kontrolleras, även sådant som kontrollerat och befunnits vara utan anmärkning.

Servicerapporten skall vara färdigtryckt samt minst i nivå enligt branschens praxis.

Eventuella justeringar och omprogrammeringar för uppfyllande av funktionskrav enligt denna beskrivning skall ingå.

Varje besök skall protokollföras med deltagare, datum och vilka system som genomgått samt resultat av utförda provningar. Protokoll skall uppvisas vid garantibesiktning och är en förutsättning för godkänd garantitid.