

## **Partillebo**

### **APPENDIX - TEKNISK STANDARD**

### **Solcellsanläggning**

2023-05-17

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

ALLMÄNT OM TEKNISKA STANDARDEN .....	3
6 EL- OCH TELESYSTEM .....	4
61 KANALISATIONSSYSTEM .....	8
63 ELKRAFTSYSTEM .....	9
66 POTENTIALUTJÄMNING .....	14
Y MÄRKNING/KONTROLL/DOKUMENTATION/DRIFTINSTRUKTIONER .....	15
LISTA AVSTEG .....	19

## ALLMÄNT OM TEKNISKA STANDARDEN

Detta dokument är framtaget för att ligga som underlag för projektering av solceller. Dokumentet skall tillämpas för såväl befintliga som nya byggnader.

Avsteg från den tekniska standarden kan bli nödvändig men skall då alltid dokumenteras, motiveras och godkännas av Partillebo.

Förkortningar i tabellernas kryssrutor, T=Tillämpas, ET=Ej tillämpligt, A=Avsteg. Avsteg numreras och beskriv i slutet på detta dokument under kapitel Avsteg.

Detta dokument ska fyllas i under pågående projektering och skickas in till projektledare för Partillebo tillsammans med övriga handlingar för granskning.

## 6 EL- OCH TELESYSTEM

### STANDARDER

	T	ET	A
Anläggning utförs enligt Elinstallationsreglerna SS EN 436 40 00, utgåva 3, med kommentarer.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
SEK handbok 457 utgåva 1 – Solceller – Råd och regler för elinstallation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Spänningens egenskaper i elnät för allmän distribution, SS-EN 50 160 utgåva 4.3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) - Del 2 - 2. SS-EN 61000-2-2.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Anläggning utförs enligt ELSÄK FS 2008:1 inklusive ändringar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Teknisk beskrivning upprättas enligt senaste Allmän Material- och Arbetsbeskrivning. (AMA)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

### GRÄNSDRAGNING

	T	ET	A
<p>Generell gränsdragning där solceller hanteras som egen entreprenaddel:</p> <p>Solcellsentreprenad anordnar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Paneler</li> <li>- Kanalisation på tak och till växelriktare</li> <li>- Växelriktare</li> <li>- Anslutning till säkerhetsbrytare</li> <li>- Patchkabel till datauttag</li> <li>- Nödstop solceller</li> <li>- Varselmärkning mm</li> </ul> <p>Elentreprenör anordnar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kraftmatning som avslutas med säkerhetsbrytare vid solceller.</li> <li>- Datauttag vid respektive växelriktare</li> <li>- Kanalisation för nödstop solceller</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

- Dubbelriktad elmätare inkl. anmälan till nätägare			
Entreprenören ska göra föransökan och färdigförklaring till el-nätägaren för nätanlutning av solcellsanläggning till elnätet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
I solcellsentreprenad skall ingå samordningsansvar, kompletta installationer med konstruktion, leverans, montering, injustering, idrifttagning, funktionsprovning, drift- och skötselinstruktion, upprättande av testprotokoll samt digitala relationsritningar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

### ÖVRIGA HANDLINGAR

	T	ET	A
För projektet upprättad Brandskyddsbeskrivning.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
För projektet upprättad akustikbeskrivning.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Arbetsmiljöverkets författningssamling AFS.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Boverkets byggregler BBR, version angivet av aktuellt projekt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Utlåtande fuktsakkunnig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Elleverantörens lokala bestämmelser.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

## ALLMÄNT

	T	ET	A																																																																							
<p>Krav på bygglov för solceller skall utredas i projektet.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																								
<p>Solceller placeras så att bästa möjliga avsättning för egenproducerad energi inom fastigheten uppnås.</p> <p>Exempelvis så kan det vara mer positivt att placera solceller mot väster om förbrukningen inom fastigheten är högre på eftermiddagen.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">LUTNING</th> <th colspan="5">RIKTNING VÄDERSTRECK</th> </tr> <tr> <th>270° V</th> <th>225° SV</th> <th>180° S</th> <th>135° SO</th> <th>90° Ö</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0°</td><td>90%</td><td>90%</td><td>90%</td><td>90%</td><td>90%</td></tr> <tr><td>10°</td><td>89%</td><td>94%</td><td>96%</td><td>94%</td><td>90%</td></tr> <tr><td>20°</td><td>87%</td><td>96%</td><td>98%</td><td>96%</td><td>88%</td></tr> <tr><td>30°</td><td>86%</td><td>96%</td><td>100%</td><td>96%</td><td>86%</td></tr> <tr><td>40°</td><td>82%</td><td>95%</td><td>100%</td><td>96%</td><td>84%</td></tr> <tr><td>50°</td><td>78%</td><td>92%</td><td>97%</td><td>93%</td><td>80%</td></tr> <tr><td>60°</td><td>74%</td><td>87%</td><td>93%</td><td>89%</td><td>76%</td></tr> <tr><td>70°</td><td>69%</td><td>82%</td><td>87%</td><td>84%</td><td>70%</td></tr> <tr><td>80°</td><td>63%</td><td>75%</td><td>80%</td><td>77%</td><td>65%</td></tr> <tr><td>90°</td><td>56%</td><td>67%</td><td>71%</td><td>69%</td><td>58%</td></tr> </tbody> </table>	LUTNING	RIKTNING VÄDERSTRECK					270° V	225° SV	180° S	135° SO	90° Ö	0°	90%	90%	90%	90%	90%	10°	89%	94%	96%	94%	90%	20°	87%	96%	98%	96%	88%	30°	86%	96%	100%	96%	86%	40°	82%	95%	100%	96%	84%	50°	78%	92%	97%	93%	80%	60°	74%	87%	93%	89%	76%	70°	69%	82%	87%	84%	70%	80°	63%	75%	80%	77%	65%	90°	56%	67%	71%	69%	58%	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
LUTNING		RIKTNING VÄDERSTRECK																																																																								
	270° V	225° SV	180° S	135° SO	90° Ö																																																																					
0°	90%	90%	90%	90%	90%																																																																					
10°	89%	94%	96%	94%	90%																																																																					
20°	87%	96%	98%	96%	88%																																																																					
30°	86%	96%	100%	96%	86%																																																																					
40°	82%	95%	100%	96%	84%																																																																					
50°	78%	92%	97%	93%	80%																																																																					
60°	74%	87%	93%	89%	76%																																																																					
70°	69%	82%	87%	84%	70%																																																																					
80°	63%	75%	80%	77%	65%																																																																					
90°	56%	67%	71%	69%	58%																																																																					
<p>LCC och energiberäkning presenteras för byggherren initialt för val av omfattning av solcellsinstallation.</p> <p>Presentation av täckning av egennyttjad energi samt förväntad såld energi utförs.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																								
<p>Utredning utförs för möjlig sammankoppling mellan fastigheter. Beakta: SFS 2021:976 - Förordning om ändring i förordningen (2007:215) om undantag från kravet på nätkoncession enligt ellagen (1997:857)</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																								
<p>Entreprenören skall anlita fackutbildad personal för respektive anläggning ingående i entreprenaden.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																								
<p>Hantering brandklasser skall verifieras vid färdig anläggning.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																								
<p>I förfrågningsunderlag för totalentreprenad skall årlig producerad energi kravställas.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																								
<p>Taksäkerhet skall samordnas med byggherre under detaljprojektering.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																								

## MILJÖ

	T	ET	A
All materiel ska vara halogenfritt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Materiel som monteras utomhus ska vara UV-beständigt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Enhetlighet skall eftersträvas i system- och materialval. Det ska beaktas att material och installationskomponenter kan tillhandahållas i framtiden och att service kan utföras.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Entreprenör skall lämna LCA-kalkyl vid anbudslämnande. Detta för att miljöpåverkan skall vägas in vid val av entreprenör.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

## UTRYMMEN

	T	ET	A
Värmeavgivning skall beaktas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
I samråd med beställaren ska utrustningar ställas upp och anordnas så att framtida utbyggnad av solcellsanläggningen underlättas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Växelriktare placeras i utrymme om möjligt så att DC-kablage inom byggnad blir så kort som möjligt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Allmänheten skall ej ha åtkomst till växelriktare.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Nödstop för solceller placeras inom angreppsväg. Nödstop monteras inom skåp endast öppningsbart via brandkårsnyckel.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

## 61 KANALISATIONSSYSTEM

	T	ET	A
I entreprenaden ska ingå ett komplett kanalisationsystem i den omfattning som krävs för utförandet av installationer.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Installationer utomhus skall hålla lägst korrosivitetsklass C4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Kablage utomhus skall förläggas på kabelstegar med väderskydd i form av plåtar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Kanalisation invändigt skall i första hand vara av typ kabelstege. Vid synliga installationer ska kablage förläggas i kabelkanal av typ plåt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tätskikt i byggnadens konstruktion får ej försämrats till följd av solcellsinstallation. Exempelvis får montage på tak ej utföras med s.k. "Hanger Bolt".	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ledningsgenomföringar genom yttertak ska utföras med typ svanhals eller annan fuksäker genomföring och ska redovisas för beställare eller dennes ombud. Innan dessa har godkänts får ingen håltagning ske.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Håltagningar och genomföringar i brandcellsgränser ska utföras på ett sådant sätt att byggnadsdelens brandtekniska klass inte påverkas negativt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
DC-kabel mellan moduler och växelriktare förläggs i rör eller på kabelstege. Kabelstege ska vara upphöjd från takytan samt täckt med lock. Kanalisation skall utgöra skydd för kablage vid snöskottning.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

**63**

**ELKRAFTSYSTEM**

**LEDNINGAR**

	T	ET	A
Installationsledningarna på DC-sidan ska vara dubbelisolerade	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ledningarna på DC-sidan mellan växelriktare och solceller dimensioneras för en förlust av maximalt 1 % vid standardbelastning	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Kablar förläggs och avlastas på sådant sätt att de inte skadas av egen tyngd. Om risk för klämskador finns förläggs ledningarna i kabelskydd.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
DC-kablage ska fästas så att inga kablar ligger löst mot tak.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Invändigt förläggs DC-kablage på trådstege eller motsvarande.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
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.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
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.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Spänningsfall från solcellsmodul till växelriktare får uppgå till maximalt 1%. Spänningsfall från växelriktare till undercentral och huvudcentral får uppgå till 2% maximalt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

## SOLPANELER

	T	ET	A
Solcellsmodulerna ska vara godkända enligt IEC 61215. Ett giltigt testcertifikat från TÜV Rheinland eller VDE eller ska kunna uppvisas som visar att den offererade modulen är testad och godkänd enligt IEC 61215. I certifieringen ska det framgå att fabriken är inspekterad och kontroll av produktionen av moduler sker kontinuerligt. Certifikatet ska även vara möjligt att identifiera digitalt, till exempel på <a href="http://certipedia.com">http://certipedia.com</a> eller <a href="http://www.vde.com/certificate">http://www.vde.com/certificate</a> .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Modulerna ska vara identifierbara, där varje modul ska vara spårbar till mätprotokollet för just den modulen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Toppeffekten för varje modul får maximalt avvika 0/+5W från modulens angivna värde.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Modulerna skall ha en modulverkningsgrad om 18% eller mer.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
I de fall då skuggning anses ha en avsevärd effekt på produktionen ska påverkade moduler vara försedda med teknik som minimerar inverkan av skuggande föremål. Modulerna ska ha en teknik som möjliggör att de kan kopplas in i samma sträng som de moduler som inte har optimeringsfunktion, till exempel Tigo eller likvärdig lösning	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Paneler skall vara av typen monokristallina med svarta celler och svarta ramar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Solcellspaneler skall vara av isolationssklass II.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Solcellspanelerna skall vara CE-märkta.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Solcellspanelerna skall ha en effektgaranti som garanterar att moduler levererar minst 80 % av initial effekt efter 25 år. Effektminskningen ska vara linjär under garantitiden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
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.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Solcellspaneler skall vara av isolationssklass II.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

## VÄXELRIKTARE

	T	ET	A
Hänsyn till skuggande föremål ska tas vid dimensionering av strängarnas utformning	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Antalet växelriktare och dess märkeffekt skall vara dimensionerad för att uppnå maximalt energiutbyte.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Växelriktare ska leverera 400V växelström trefas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Växelriktare ska ha minst 95% verkningsgrad enligt det viktade värdet för "European efficiency" eller "CEC efficiency".	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Växelriktare ska vara CE-märkta och dimensioneras på det sätt att AC-effekten inte understiger 85 procent av den installerade solcellseffekten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Brytning av DC-spänning skall vara möjlig. Antingen i växelriktare eller separata DC-brytare. Manövreras via nödstop i angreppsväg.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Lastbrytare för AC monteras direkt efter varje växelriktares utgång för att möjliggöra att varje växelriktare kan frångöras för service utan att övriga växelriktare behöver tas ur drift.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Vid nätbortfall skall växelriktare automatiskt bryta utgående AC-matning med skydd mot ö-drift (ENS-system).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Larm från växelriktare skall förmedlas till DUC via potentialfri kontakt. Samordnas med styr.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Växelriktare/solcellssystem skall kunna presentera mätvärden och status via TCP/IP och på display på växelriktare: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Solcellsproducerad energi, under dagen för hela anläggningen.</li> <li>- Solcellsproducerad el, momentant för hela anläggningen.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Att tillräckligt med utrymme för växelriktare finns kontrolleras med arkitekt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

## MONTAGESYSTEM

	T	ET	A
Erforderliga passager skall upprättas så att service på anläggningen enkelt kan utföras.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Montagesystem skall uppställas på ett sådant sätt så att det inte hindrar vattenavrinning till takets avrinningssystem.			
Stålkonstruktioner och infästningsdetaljer skall vara varmförzinkade med korrosivitetssklass C4 med behandling N4.05 enligt SS-EN ISO 1461.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Kontroll av takkonstruktion, ytskikt och övrig konstruktion ska göras på plats före anbudets avgivande. Beräkning av takkonstruktion ansvarar och bekostar Beställaren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Monteringssystemet ska vara anpassat för solelinstallationer.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Entreprenören ansvarar för vindlastberäkningar och vindavlastning i konstruktionen. Beräkning ska redovisas i dokumentation.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Infästning monteras ovanpå takbeläggning och inga penetrationer av tätskikt får förekomma.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

## MÄTANORDNING

	T	ET	A
Nätägarens elmätare skall vara dubbelriktad.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Växelriktaren ska vara försedd med M-Bus utgång.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Solinstrålningsgivare anordnas. Instrålningsgivaren ska vara kapslad, temperaturkorrigerad, kristallin instrålningsgivare. Exempelvis från Mencke & Tegtmeyer ingenieurbüro eller liknande. Givaren placeras så att den är lättåtkomlig och ger bra referensvärde för solcellsinstallationen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
I entreprenaden ingår leverans, montage och driftsättning av ett dataloggsystem som är åtkomligt via TCP-/IP. Loggsystemet ska innehålla möjlighet att samla in mätdata för presentation av energiproduktion och utvärdering av historisk data. Systemet ska logga följande värden: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Solcellsproducerad el, totalt</li> <li>• Solcellsproducerad energi, under dag</li> <li>• Mätvärde från solinstrålningsgivare</li> <li>• Temperatur luft</li> <li>• Temperatur panel</li> <li>• Momentan effekt</li> </ul> Partillebo anordnar integrering till presentationssystem (Evishine).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ett driftlarm ska ingå i dataloggsystemet som larmar om produktionen från anläggningen understiger förväntad produktion. Larmet överförs till överordnat system. Den förväntade produktionen beräknas dagligen utifrån den uppmätta solinstrålningen som fås från instrålningsgivaren. Till exempel Evishine eller liknande. Larmet ska vara aktivt under perioden mars till oktober för att minimera felaktiga larmsignaler under vinterhalvåret.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Potentialfri larmkontakt ska finnas på dataloggaren och/eller växelriktaren. Summalarm ska anslutas till fastighetens övervakningssystem i närmsta DUC. Inkoppling av DUC görs av beställaren. Konfigurering av dataloggern ingår i denna leverans.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

## 66    POTENTIALUTJÄMNING

	T	ET	A
Överspänningsskydd för DC och AC ansluts till potentialutjämningskena vid växelriktare. Larm från överspänningsskydd skall förmedlas till DUC/överordnat system.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Metalliska delar på montagesystem, kanalisation och solcellspaneler ansluts till potentialutjämningskena ansluten till byggnadens potentialutjämningsystem Kabelskor och skarvdon skall anslutas med kontaktpressning. Kablage för funktionsutjämning skall vara svart minst 6mm <sup>2</sup> Cu. Modulklämmor och bärverksskarvar skall vara anpassade för potentialutjämning.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

## Y MÄRKNING/KONTROLL/DOKUMENTATION/DRIFTINSTRUKTIONER

### MÄRKNING

	T	ET	A
Skyltlista skall upprättas av entreprenören och överlämnas till beställaren för godkännande.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
DC-kablage ska tydligt märkas både utvändigt och invändigt av byggnaden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Växelriktare, apparatskåp, manöverkopplare och kopplingsboxar skall märkas med graverad skylt. DC- och AC-brytare skall tydligt märkas med graverade skyltar om i vilken ordning till- respektive frånkoppling skall ske.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Väl synligt vid plats för växelriktare ska laminerad instruktion med instruktioner för till- och frånkoppling sitta.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Skyltar skall monteras mekaniskt d.v.s. skruvas eller nitas fast mot underlaget vid sidan av demonterbara lock på exempelvis växelriktare.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Eventuella sammankopplingslådor, DC-brytare märks med varningsskylt med texten: "VARNING - INNEHÅLLER SPÄNNINGSFÖRANDE DELAR SOM INTE KAN FRÅNKOPPLAS".	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

### KONTROLL

	T	ET	A
Provning ska utföras senast en vecka innan slutbesiktning. Entreprenören kallar till och utför provningen. Beställare skall meddelas och beredas tillfälle till medverkan innan entreprenör utför provning och mätning.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Entreprenören ska utföra en kapacitetsmätning på anläggningen. Varje modulsträng ska mätas och protokollföras (Voc). Vid kapacitetsmätningen ska även aktuell solinstrålning och temperatur mätas och protokollföras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Samtliga inställda värden ska dokumenteras i injusteringsprotokoll.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Utlösningsprov av samtliga reläskydd, brytare och automatsäkringar ska utföras.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Signerad egenkontroll ska levereras senast en vecka innan slutbesiktning av anläggningen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Kontroll utförs enligt SS 436 40 00.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Kontroll verifieras med av entreprenören upprättat kontrollprogram som ingår i entreprenörens kvalitetssäkringssystem.

### DOKUMENTATION

	T	ET	A
All teknisk dokumentation ska levereras senast en vecka innan slutbesiktning av anläggningen. Inklusive modellfiler.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Original ska ha sådan struktur att tydliga reproduktioner erhålls.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Överlämning skall ske enligt beställarens instruktioner för dokumenthantering.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Entreprenören skall upprätta kompletta bygghandlingar innehållande installationsritningar och beskrivningar för solcellsanläggningen ingående i entreprenaden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Samtliga bygghandlingar ska först upprättas som granskningshandlingar och godkännas av beställaren innan omstämpling. Beställaren skall ges skälig granskningstid, minst 10 arbetsdagar. Beställaren skall härefter om han eller hon så begär erhålla original eller transparent kopia på handlingen/-arna.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Entreprenören skall upprätta följande bygghandlingar: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planritningar (installationsritningar) som med separata omgångar för kanalisation, kraft och teletekniska anläggningar.</li> <li>• Nätschema som redovisar strängarnas inkoppling mot växelriktare, central och ställverk.</li> <li>• Placering av modulerna på taket.</li> <li>• Måttskisser</li> <li>• Uppställningsritningar</li> <li>• Kretsscheman</li> <li>• Yttre förbindningsscheman</li> <li>• Apparatlistor</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Handling, som upprättas av entreprenören skall ha grafiska symboler för elinstallationsritningar och scheman enligt databasen IEC 60617 och SEK Handbok 412. Scheman och installationsritningar för el- och teletekniska anläggningar skall utföras enligt anvisningar som ges i SEK Handbok 422.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
I entreprenaden ingår upprättande av relationshandlingar över utförda			

installationer. Relationsritningar ska lämnas i dwg-format samt som pdf-format.

## DRIFTINSTRUKTIONER

	T	ET	A
Driftinstruktioner ska överlämnas i 2 omgångar och digitalt format till beställaren senast 2 veckor före slutbesiktningen. Digitala formatet utformas lika pärmregister med en mapp per flik.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Driftinstruktionerna ska innehålla en kort beskrivning av funktion hos de olika anläggningsdelarna med uppgift om handhavande under drift, felförebyggande underhåll och felavhjälpanande underhåll. Det ska finnas adress- och telefonförteckning för påkallande av service.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Information till driftpersonal utförs med för anläggningen upprättad driftinstruktion som grund. Utbildningen skall omfatta: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hela anläggningens funktion och utförande</li> <li>• Enkel felsökning</li> <li>• Skötsel och underhåll</li> <li>• Säkerhetsföreskrifter</li> <li>• Handhavande av loggerprogram.</li> <li>• Teoretisk och praktisk genomgång ska hållas vid systemets färdigställande.</li> <li>• Tidsåtgången för respektive genomgång ska anpassas till systemens omfattning</li> <li>• Driftgenomgång ska ske senast i samband med slutbesiktning.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

## TILLSYN, SKÖTSEL OCH UNDERHÅLL

	T	ET	A
I entreprenaden ingår service på plats under 5 år. I servicen ingår ett servicebesök år 1, år 3 samt två månader innan garantibesiktning. Detta för att säkerställa anläggningens drift och funktion. Funktionsprovning ska utföras på hela anläggningen vid varje servicebesök. Protokoll från respektive servicebesök ska skickas till beställaren. Av protokollet ska	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	



Dokument  
**APPENDIX - TEKNISK STANDARD SOLCELLER**

Sidnr  
18(20)

Datum: 2023-05-17

Status  
Godkänd

Ändr.dat      Bet

framgå vad som provats och vilka eventuella fel som åtgärdats samt tidpunkt för besöket.			
Under servicebesöket ska anläggningen termograferas med värmekamera för att detektera eventuella fel som ej är visuellt synliga.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Beställaren ska kontaktas i god tid före varje servicebesök, så att han eller hon bereds möjlighet att närvara. Lämplig tidpunkt är på våren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ett schema med föreslagna datum för servicebesök skall presenteras och levereras tillsammans med övrig dokumentation.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Loggbok ska ingå i entreprenader där händelser skrivs in.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Eventuella driftstörningsorsaker i ett garantifall som inte kan detekteras av den lokala driftpersonalen ska diagnostiseras av leverantören. En garantiåtgärd ska åtgärdas inom två veckor efter det att beställaren uppmärksammat leverantören på det.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	



