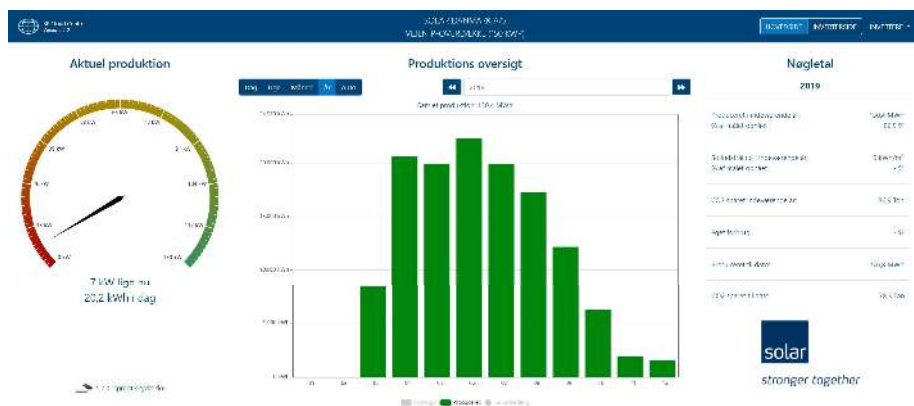


Overvågningsplatform og Serviceydelser

Beskrivelse af ydelser samt leveringsbetingelser



Michael Parbo / Karsten Hillmann / Ketil Skotte

Version 4.7 / 08-02-2021

1. Generelt

Solar Polaris' SW Licens og Serviceydelser for solcelleanlæg har først og fremmest til formål at sikre overvågning af anlæggets funktion samt nem og hurtig fejldektering. Derved kan den højest mulige produktion fra solcelleanlægget opnås.

Derudover tilbydes ydelser der sikrer, at installationen vedligeholdes bedst muligt, herunder at der ikke er overhængende risiko for at anlægget kan forårsage skader på bygninger, udstyr eller mennesker.

På den baggrund tilbydes følgende standardiserede ydelser:

1. Licens til Solar Polaris Cloud Control (SPCC) Overvågningsplatform
2. Solar Polaris Overvågnings Service
3. Solar Polaris Udvidet Service

Solar Polaris Cloud Control (SPCC) *Overvågningsplatformen* giver mulighed for at man - selv eller via en tredjepart - kan a.) overvåge anlæggets funktion og b.) kan evaluere den historiske produktion. SPCC Overvågnings Platformen er uafhængig af inverterproducenten og fungerer med de fleste gængse inverterproducenter.

Solar Polaris *Overvågnings Service* giver stadig adgang til SPCC Overvågnings Software, mens overvågning af anlægget og detektering af eventuelle fejl på anlægget varetages af Solar Polaris. Fjerndiagnosticering af fejl er indeholdt i ydelserne, mens udbedring samt driftseftersyn kan udføres på egen hånd eller indkøbes hos Solar Polaris eller en tredjepart.

Udvidet Service indeholder fuld adgang til SPCC Overvågnings Software, samt alle ydelser under vores Overvågnings Service og derudover pro-aktive regelmæssige (typisk årlige) driftseftersyn, hvor anlæggets generelle tilstand og sikkerhed tilses.

Fig. 1-1 nedenfor viser indholdet i vores ydelser, mens ydelserne er nærmere beskrevet i det efterfølgende. Visse tillægsydelser (herunder GSM-datakommunikation og API adgang) er defineret i afsnit 5. Generelle betingelser og forudsætninger for vores ydelser er defineret i afsnit 7.

Solar Polaris Licens & Service Ydelser	Licens til SPCC Overvågningsplatform	Overvågnings Service	Udvidet Service
Adgang til real-time og historiske produktionsdata på mobil, PC og tablet	X	X	X
Daglig rapport sendt til e-mail med overblik over eventuelle alarmer og advarsler	X	X	X
Solar Polaris overvågning og diagnosticering af alarmer og advarsler		X	X
Årlig driftseftersyn af anlæggets produktion, installation og komponenter			X
Data kommunikation via GSM (fremfor via bygningens internet)	Mulig option		
API adgang til anlægs produktionsdata i Cloud Platform	Mulig option		

Fig. 1-1 – Overblik over Serviceydelser

2. Licens til Solar Polaris Cloud Control Overvågningsplatform

Solar Polaris Cloud Control (SPCC) Overvågningsplatformen anvender en standard datalogger og afhænger derfor ikke af inverterfabrikatet. Med en Licens til SPCC Overvågningsplatformen fås:

- Adgang til overvågningsplatformen med real-time- og historiske produktionsdata for solcelleanlæg via PC, mobiltelefon, tablet eller præsenteringsmonitor.
- Rapport udsendt til en fast e-mailadresse dagligt kl. 12:00. Rapporten viser eventuelle alarmer og advarsler for anlægget.

Med SPCC Overvågningsplatformen er det muligt at se en valgt periodes (dag, uge, måned eller år) data og gå tilbage til tidligere dage, uger, måneder og år. Den historiske produktion kan ses og vurderes for det samlede anlæg eller for de enkelte invertere (ved flere invertere). Desuden kan en "autofunktion" vælges for automatisk skift mellem indeværende dag, uge, måned og år.

Nøgletal for anlæggets produktion til dags dato (for indeværende år) samt totalt set i anlæggets levetid kan endvidere altid ses på overvågningen. Produktionen til dags dato i indeværende år opdateres automatisk, når en tidligere periode vælges. Således kan det let undersøges, hvor meget anlægget eller en bestemt inverter har produceret op til et givent tidspunkt.

Derudover giver SPCC Overvågningsplatformen mulighed for med "ét blik", at se samtlige inverteres aktuelle produktion samt den totale dagsproduktion for indeværende dag. Derved kan man hurtigt få et realtidsbillede af, om alle invertere er aktive og om produktion er som forventet.

Endeligt er det også muligt at integrere en forbrugsmåler til platformen og dermed få et overblik over hvor stor en del af ens forbrug solcelleanlægget dækker samt om solcelleanlægget eventuel periodisk producerer mere end ens forbrug.

På fig. 2-1 nedenfor ses et eksempel på visning af aktuel- og historisk produktion. På fig. 2-2 ses et eksempel på visning af alle inverteres aktuelle produktion og dagsproduktion. På fig. 2-3 ses produktions sammenhold med forbrug.

Rekvirer venligst vores brugervejledning til Solar Polaris Cloud Control Overvågnings Software for en detaljeret gennemgang af samtlige funktioner og muligheder.



Fig 2-1 – eksempel på visning af historisk produktion



Fig 2-2 – eksempel på visning af invertenernes aktuelle produktion samt dagsproduktion



Fig 2-3 – eksempel på sammenligning af forbrug og produktion

3. Solar Polaris Overvågnings Service

Overvågnings Service indeholder adgang til Solar Polaris Cloud Control Overvågnings Software samt følgende ydelser:

- Solar Polaris fjernovervågning af produktionen og **detektering** af alarmer og advarsler.
- **Fjerndiagnosticering** af alarmer og advarsler (se afsnit 7 ang. on-site fejldiagnosticering).
- Udførelse af - eller forslag til - udbedringsløsning (se afsnit 7 ang. udbedringsomkostninger)

Detektering af alarmer og advarsler sker dagligt på hverdage mellem kl. 12:00 og 16:00 på basis af en daglig alarmrapport genereret kl. 12:00 året rundt.

Diagnosticering og vurdering af alarmer og advarsler udføres i tidsrummet 10:00 til 14:00, hvor det af naturlige årsager er optimalt at fejlfinde alarmer og undersøge advarsler.

Det er en klar målsætning, at diagnosticering af **kritiske fejl** samt igangsættelse af udbedringstiltag sker senest på hverdagen efter, fejlen er opstået.

Diagnosticering samt igangsættelse af udbedringstiltag for ikke kritiske fejl udføres typisk indenfor 3-5 hverdage.

Kritiske fejl er defineret ved, at de kan medføre et ugentligt produktionstab på mere end 1% af den forventede årlige anlægsproduktion. Såfremt der er risiko for et produktionstab på mere end 3% ugentligt, skal der handles ekstra hurtigt. Dette er Solar Polaris' overvågningsteam naturligvis opmærksomme på. På fig. 3-1 nedenfor ses den månedlige og ugentlige andel af årsproduktionen for et typisk anlæg opsat i Danmark.

	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
Månedlig andel af årsproduktion	1,4%	3,1%	8,0%	12,9%	15,5%	15,7%	14,6%	12,4%	8,9%	4,8%	1,9%	1,0%
Ugentlig andel af årsproduktion	0,3%	0,7%	1,8%	3,0%	3,6%	3,6%	3,4%	2,9%	2,0%	1,1%	0,4%	0,2%

Fig. 3-1 – Produktionsfordeling månedligt og ugentlig (anlæg i Danmark)

Fjerndiagnosticering og fjernhåndtering uden sitebesøg, er indeholdt i serviceydelsen. Sitebesøg og fysisk udbedring er ikke indeholdt og omkostninger aftales således fra gang til gang. En fast pris for udskiftning af inverter kan eventuelt aftales i Serviceaftalen.

De af Solar Polaris anvendte inverterleverandører tilbyder alle såkaldt "Advance Replacement", hvor en ny inverter leveres, før den fejlbehæftede er modtaget retur. Solar Polaris håndterer naturligvis alt omkring garantier og inverterudskiftning - herunder returnering af fejlbehæftede invertere.

4. Solar Polaris Udvidet Service

Udvidet Service fra Solar Polaris indeholder, udover ydelserne indeholdt i Overvågnings Servicen, nedenstående ydelser:

- Driftseftersyn (typisk årligt) hvor anlægget og installationen gennemgås fysisk og eventuelle mangler af både produktionsmæssig og sikkerhedsmæssig karakter identificeres og dokumenteres.
- Før et driftseftersyn vil årsproduktionen (for de foregående 12 måneder) blive vurderet i forhold til den forventede produktion. I tilfælde af væsentlige afvigelser forsøges årsagerne hertil så vidt muligt identificeret og kort beskrevet.

- Mindre udbedringer som f.eks. tilretning af ballaststen, fastgørelse af solcellekabler og rensning af inverter-udluftninger udføres endvidere i forbindelse med driftseftersyn. Større udbedringer vil blive foreslået og prissat i tillæg til eftersynsrapporten.

5. Tillægsydelser

- Detaljerede produktionsrapporter (p.t. halvårlig eller årlig) indeholdende nøgletal for produktionen på både anlægs- og inverterniveau. En gennemgang af produktionsrapporten og identifikation af eventuelle produktionsøgende tiltag og forbedringer kan tilknyttes.
- Dronebaseret fotografering og termografering af anlæggets paneler med angivelse af hotspots (lokation og delta temperatur).
- Datakommunikation via GSM-netværk (Solar Polaris samarbejder med danske Onomondo, som tilbyder SIM-kort der automatisk og dynamisk vælger den bedste GSM-service på en given lokation).
- API dataadgang til inverterdata opsamlet i vores partners cloudplatform (se også afsnit 7)
- Kunder, der ønsker fuld sikkerhed for deres investering i et anlæg opført af Solar Polaris, har mulighed for at tegne en fordelagtig serviceaftale for de første 5 år fra anlæggets levering. Med en 5-års aftale sikres samtlige garantiers opretholdelse samt, at der ikke kommer uventede omkostninger i garantiperioden for anlæg leveret af Solar Polaris under en AB92, ABT93 eller AB18 entreprise.

6. Prissætning

Prisen for serviceaftalerne er baseret på et fast basisbeløb pr. anlæg med tillæg af en pris pr. inverter og en pris pr. kWp installeret solcellekapacitet. Prisen for installationer af samme kWp kan således variere afhængig af antallet af invertere.

Solar Polaris' 5-års Serviceaftale kan, som nævnt overfor, tegnes for anlæg opført af Solar Polaris under en AB92, ABT93 eller en AB18 entreprise. I 5-årsaftalen udnyttes det, at der i forvejen skal udføres en 1-års og en 5-års gennemgang samt, at det for helt nyopførte anlæg anses for fornuftigt blot at udføre et driftseftersyn efter første, tredje og femte år. 5-årsaftalen sikrer derved ikke blot de første 5 års optimale drift men også den lavest mulige driftsomkostning.

7. Solar Polaris' partner på overvågningsløsning

Solar Polaris Overvågnings Software, SP Cloud Control (SPCC), er udviklet specielt til Solar Polaris ud fra vores specifikationer og ønsker. Løsningen bygger på en cloud-løsning til energiovervågning fra vores partner Cloud Industries i Litauen. Cloud Industries er en førende europæisk spiller inden for energiovervågning.

Data opsamlet af Cloud Industries via deres cloud-løsning og visualiseret med SPCC, kan endvidere analyseres i Cloud Industries' webbaserede dashboard. Dette dashboard kan tilpasses det enkelte anlæg og data som f.eks. temperatur og vindhastighed monitoreres i tillæg til de basale produktionsdata.

Det tekniske dashboard anvendes af Solar Polaris' teknikere til dybdegående produktionsanalyser og detaljeret diagnosticering af alarmer og advarsler. Dashboardet giver desuden mulighed for at opsætte anlægsspecifikke alarmer. F.eks. kan der opsættes en alarm såfremt der opstår en unormal afvigelse i produktionen på to invertere i et anlæg.

Via dashboardet er det også muligt at overvåge både AC- og DC-siden af et anlæg helt ned til MPPT-tracker niveau (for de fleste inverterleverandører) eller endda på de enkelte DC-strenger (visse inverterleverandører). Dette muliggør detektering af mulige produktionsmangler som typisk ikke vil kunne detekteres på anlægs- eller inverterniveau.

Data sendes til cloudplatformen via en datalogger fra Cloud Industries, som opsamler data fra invertere, solindstrålingsmålere, produktionsmålere etc. Cloud Industries' datalogger er yderst robust og har intern hukommelse, som sikrer, at data ikke tabes i tilfælde af midlertidige udfald af datatransmission. Data sendes krypteret og kontrolløren har indbygget egen firewall.

8. Leveringsbetingelser og forudsætninger for vores software og serviceydelser

- **Detektering** af alarmer og advarsler sker dagligt på hverdage mellem kl. 12:00 og 16:00 på basis af en daglig rapport med alarmer og advarsler, som genereres kl. 12:00 året rundt, mens første **Diagnosticering** og vurdering af alarmer og advarsler udføres i tidsrummet 10:00 til 14:00.
- Det er en klar målsætning, at diagnosticering af **kritiske fejl** samt igangsættelse af udbedringstiltag sker senest på hverdagen efter, fejlen er opstået.
- Diagnosticering samt igangsættelse af udbedringstiltag for **ikke kritiske fejl** udføres typisk inden for 3-5 hverdage.
- **Kritiske fejl** er defineret ved, at de kan medføre et ugentligt produktionstab på mere end 1% af den forventede årlige anlægsproduktion. På fig. 8-1 nedenfor ses den månedlige hhv. ugentlige andel af årsproduktionen for et typisk anlæg opsat i Danmark.

	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
Månedlig andel af årsproduktion	1,4%	3,1%	8,0%	12,9%	15,5%	15,7%	14,6%	12,4%	8,9%	4,8%	1,9%	1,0%
Ugentlig andel af årsproduktion	0,3%	0,7%	1,8%	3,0%	3,6%	3,6%	3,4%	2,9%	2,0%	1,1%	0,4%	0,2%

Fig. 8-1 – Månedlig og ugentlig produktionsfordeling (anlæg i Danmark)

- Softwareovervågningsydelsen indeholder en rapport med alarmer og advarsler, som udsendes dagligt kl. 12:00 og er baseret på status for anlægget kl. 12:00. I månederne oktober, november, december og januar kan solindstrålingen på overskyede dage selv kl. 12:00 være for utilstrækkelig til at invertere starter op. Dette vil medføre en alarm for "ingen produktion" selv om inverteren ikke er fejlbehæftet.
- Site-besøg for fejl-diagnosticering er ikke indeholdt i ydelserne, men aftales og faktureres særskilt. Normalt kan fejl-diagnosticering foregå på basis af overvågningsdata evt. med hjælp fra en "ikke sagkyndig" person på stedet.
- Udbedring af fejl, herunder indkøb og levering af materialer og erstatningskomponenter som ikke er dækket af garantier, er ikke inkluderet i serviceydelserne men tilbydes og aftales særskilt.
- Evt. håndtering af garantisager og bestilling af erstatningskomponenter under produkt-leverandørens garantier, vil være indeholdt i prisen for fejludbedring for anlæg leveret af Solar Polaris. For anlæg som ikke er opført af Solar Polaris, kan der forekomme meromkostninger forbundet med at gøre garantier gældende overfor leverandøren.
- For paneler, invertere og montagesystemer leveret under en entrepriseaftale med Solar Polaris, er garantierne altid stillet direkte fra leverandør til slutkunde og er således uafhængige af Solar Polaris A/S.
- Der tages forbehold for behandlingstider hos leverandører samt for leveringstid for komponenter fra producenter. Typisk leveres erstatningsinvertere inden for 5 hverdage.
- Solar Polaris kan ikke gøres ansvarlig for driftstab eller andre direkte eller indirekte tab.
- Vores serviceydelser evalueres løbende og Solar Polaris forbeholder sig retten til at foretage mindre ændringer i sine serviceydelser i serviceperioden, som ikke forringer de specificerede ydelser.

9. Fremtidig funktionalitet

Solar Polaris ønsker løbende at styrke serviceområdet for at gøre overvågning, vedligeholdelse og drift af solcelleanlæg nemmere og mere effektivt for vores kunder. Vi forventer at kunne tilbyde et webbaseret trouble ticket system i ultimo 2021 eller primo 2022 således, at servicesager nemt kan oprettes og følges direkte via support log-in på vores hjemmeside. For tiden kan servicesager oprettes ved at sende en e-mail til support@solarpolaris.dk og identificeres via et sagsnummer, som vi anfører og sender retur til jer.

Vi ser også på at kunne tilbyde online adgang til KS & DV-materialet på anlæg leveret af Solar Polaris via support log-in på vores hjemmesiden.

Den næste version (version 1.0 efter beta versionen) af Solar Polaris Cloud Control softwareløsningen, som vi forventede klar i første kvartal 2021, er gået live og er den primære årsag til opdatering af dette dokument

Vi modtager naturligvis gerne forslag og kommentarer til vores serviceydelser. Disse kan til enhver tid sendes til support@solarpolaris.dk, hvor de vil blive gennemgået for eventuel tilføjelse til vores udviklings-roadmap.