



Önskemål testanläggning Solbruk i Skåne

Detta är en sammanställning av de önskemål som aktörer inom projektet Solbruk i Skåne har på en testanläggning för studier och forskning av solbruk, agrivoltaics. Önskemålen gäller olika typer av solceller, grödor och andra faktorer som upplevs viktiga. Dokumentet ska ses som en ”önskelista”, där delar kan behöva ändras utifrån dialog med den/de aktörer som bygger själva anläggningen, markägare och brukare av jordbruksmarken.

Bakgrund, om projektet Solbruk i Skåne

Projektet undersöker hur både el och livsmedel kan produceras på samma mark på ett effektivt sätt. Region Skåne är projektägare och projektpartners är Länsstyrelsen Skåne, Energikontor Syd, Sveriges Lantbruksuniversitet, Mälardalens universitet och forskningsinstitutet RISE. Ytterligare medverkande aktörer är Lantbrukarnas Riksförbund, sockerbranschens forskningsverksamhet Nordic Beet Research samt solenergiföretagen SolarEdge och Alight.

Projektets totala budget är cirka 20 miljoner kronor, varav cirka 8 miljoner kronor finansieras av Europeiska Regionala utvecklingsfonden (ERUF). Övriga 12 miljoner kronor finansieras av projektorganisationerna varav cirka 8,6 miljoner kronor från Region Skåne. Projektet pågår 1 september 2023 till 31 december 2027. Mer info: www.skane.se/solbruk

Innehåll

Bakgrund, om projektet Solbruk i Skåne.....	1
Testanläggning.....	2
Solcellssystem	2
Grödor	3
Solcellsinstallatör	3
Lantbrukare.....	3
Tillgänglighet	4
Exempel på andra solbruksanläggningar i Sverige	4

Testanläggning

Projektet önskar minst en testanläggning för solbruk någonstans i Skåne. Det är inte projektet utan en fristående aktör som ska bygga och driva anläggningen, förmodligen med avsikt att ha anläggningen i minst 30 år, medan projektet enbart driver forskning på platsen under projektperioden. Några grundkriterier är att det finns/är möjligt att få tillstånd att uppföra en solbruksanläggning på platsen, att det finns möjlighet att koppla upp anläggningen till elnätet, att det finns möjlighet för finansiering och inte minst att det finns en intresserad lantbrukare. Det är markägaren som bestämmer hur anläggningen finansieras – till exempel av markägaren eller av en extern finansiär – och vem som får intäkterna av produktionen från livsmedels- respektive solelproduktionen, till exempel markägaren, en eventuell finansiär, arrendator eller annan aktör, det kan finnas olika affärsmodeller för detta. Projektet Solbruk i Skåne har möjlighet att medfinansiera eventuella merkostnader som uppstår på grund av att anläggningens design anpassas till projektets önskemål.

Solcellssystem

Solcellsanläggningen bör omfatta ca 1 MW, vilket innebär att det behövs cirka 3-5 ha mark. Det finns önskemål om att solcellsanläggningen har olika sorters agrivoltaics-designer (punkt 1-4 nedan) och en referens utan jordbruk (punkt 5 nedan).

1. Vertikala moduler, liggande montage, med två moduler på höjden, som i Kärrobo, Västerås (se bild i slutet av dokumentet). Prioritet 1.
 2. Vertikala moduler, stående montage, en modul på höjden, som i Solvallen, Vässlingby (se bild i slutet av dokumentet). Prioritet 2.
 3. 1-axlig solföljning. Prioritet 1.
 4. Fasta moduler, ca 45 graders lutning, mot söder, större radavstånd än normalt för anläggning optimerad för solelproduktion. Prioritet 3. Lägst prioritet då grödoproduktionen förväntas vara lägre än för design 1-3 på grund av större yta som inte kan skördas maskinellt och mer skuggning, som ger lägre solstrålning mot marken.
 5. Referenssystem utan jordbruk. Exempelvis 30 graders lutning, 6 m radavstånd, mot söder. Prioritet beror på nedanstående kommentar.
 - Om dessa designer ingår i en konventionell solcellspark skulle vi kunna använda den konventionella delen av solcellsparken som referens, då behöver vi inte bygga en egen referens.
- Varje design har en variant utan och en med effektoptimerare på varje modul. Det blir därmed tio olika varianter.
 - Alla moduler ska vara dubbelsidiga ("bifacial") och "bifaciality factor" ska vara så hög som möjligt, minst 0,8.
 - Idealet vore om det vore likadana moduler och växelriktare i alla installationer, men det är i praktiken troligen omöjligt då det är olika montagesystem med olika mått och olika leverantörer som använder olika moduler och växelriktare.
 - Samma moduldesign (typ monokristallin och heterojunction, TOPcon eller PERC).
 - Olika moduler innebär olika "bifaciality factor", det vill säga olika verkningsgrad på baksidan jämfört med framsidan.
 - Olika moduler har också olika verkningsgrad på framsidan.
 - Det blir också olika växelriktare, som kan ha något olika verkningsgrad.
 - En sträng av solcellsmoduler per MPPT (maxeffektföljare)
 - Ingen effektbegränsning av växelriktare (i normala fall kan man tillåta en viss effektbegränsning för att hålla nere kostnaden för växelriktare genom att välja en växelriktare med lite lägre effekt)

- Vill ha ”flash test”-protokoll för varje modul för att se variation i moduleffekter, som varierar något i förhållande till modulernas märkeffekt.
- Radlängd minst 50 meter för varje design, för att undvika kanteffekter.
- Helst mer än tre rader i bredd. Det kan exempelvis ordnas genom att man sätter tre rader utan effektoptimerare sida vid sida med tre rader med effektoptimerare.
 - Att tänka på är att placera de olika designerna så att de inte skuggar varandra.
- Radavstånd får bestämmas i samråd med markägare och brukare, beroende på bland annat grödor och maskinpark. 10-13 meter är vanligt radavstånd vid agrivoltaics. Om maskinbredden är 18 meter krävs 19 meters radavstånd, då blir nyttan av skuggningen från solcellerna mindre.
 - Större radavstånd gör att installationskostnaden blir lite högre för solcellsanläggningen och soletutbytet per markyta blir mindre, vilket påverkar vad en investerare kan betala i arrende till en markägare, i det fall markägaren arrenderar ut marken till en solparksinvesterare.
- Marken bör vara plan.
 Panelernas höjd över marken bör vara minst 0,8 m, gärna 1 m, för att undvika att det som odlas eller ogräs under modulraderna skuggar solcellsmodulerna. Höjden över mark påverkar vindlasten och därmed nödvändigt pålningsdjup för stolparna.

Grödor

- Vi vill testa så många grödor som möjligt för att bygga upp en databas med resultat för olika grödor och för olika väderår, som kan användas som underlag för att validera våra beräkningsmodeller.
- Grödorna byter plats varje år och även nya grödor kan tas med kommande år vid behov.
- Grödorna ska passa tänkt framtida växtföljd för jordbruk i Skåne.
- Det ska vara grödor som efterfrågas på den skånska livsmedelsmarknaden
- Vilka grödor som väljs beror på mark, brukare och maskinpark – väljs i dialog med markägare och brukare.
- Om det är sex parallella rader med solpaneler blir det fem olika grödor per år.
- Undersöka jordens packningskänslighet, utifrån fasta körspår. Mäta grödornas avkastning på respektive utanför maskinspår. Olika grödor kan eventuellt ha olika känslighet för markpackning.
- Undersöka hur schaktningen i samband med solcellssystemen påverkar jordens bördighet
 - Om marken är plan behövs ingen schaktning, det blir då endast pålning för stolparna.
- Ta hänsyn till eventuellt problem att plöjning och harvning går åt samma håll i solbrukssystemet istället för vinkelrätt mot varandra.

Solcellsinstallatör

Det är önskvärt med en och samma installatör för alla solcellssystem. En av solcellsinstallatörens uppgifter blir att ta fram en detaljerad design i dialog med projektet och att beräkna kostnaden. Det blir sedan upp till finansören om de extra kostnader som det blir med de agrivoltaiska system kan accepteras. Projektet har viss budget för att kunna finansiera merkostnader för solcellssystem.

Lantbrukare

Det är viktigt med en engagerad markägare respektive lantbrukare. Det kan underlätta om markägare och lantbrukare av marken är samma, i annat fall blir det extra viktigt att hitta incitament och

affärsmodeller som även ger lantbrukaren incitament. Projektet har viss budget för att ersätta lantbrukaren för ökade kostnader för arbete kopplat till jordbruket.

Tillgänglighet

Anläggningarna ska vara tillgängliga för projektdeltagarna, som kommer att vilja sätta ut olika sensorer vid solcellsanläggningen och i marken samt kanske någon övervakningskamera. Sensorerna i marken tas bort tillfälligt under skördetillfällena.

Anläggningarna ska också vara tillgängliga för studiebesök. Markägaren får vara beredd på att frågor om studiebesök kan komma direkt till markägaren. När det gäller studiebesök kan vi behöva ta fram några enkla säkerhetsrutiner då det är elinstallationer med flera hundra volt spänning och relativt höga strömmar vi har att göra med. En enkel princip kan vara att man inte får vidröra någon del av anläggningen.

Det är mycket viktigt att besökare inte går mellan raderna, där vi har provvytor för skörden. Det kan behövas skyltning och kanske någon enkel avspärning för att undvika detta.

För att underlätta för besökare respektive andra intresserade av anläggningen skulle det kunna vara en idé att bygga en upphöjd besöksplats eller ett mindre utsiktstorn bredvid anläggningen, respektive att sätta upp en webbkamera vars film kan visas på en webbsida.

Exempel på andra solbruksanläggningar i Sverige

Kärrobo Prästgård



På Kärro Prästgård utanför Västerås finns ett agrivoltaiskt system, som Mälardalens universitet och Sveriges Lantbruksuniversitet forskat på.

- Installerad effekt 22,82 kW agrivoltaics och 11,83 kW referens (lutning 30 grader).
- Två liggande moduler ovanpå varandra.
- Tre rader med 10 m radavstånd. Raderna är ca 18 m långa och står i nord-sydlig riktning. Dubbelsidiga solcellsmoduler.
- Leverantör av solcellsanläggningen Next2Sun.
- Installatör är Solkompaniet.

Information och resultat från forskningen

- Utvärdering av det första agrivoltaiska systemet i Sverige – Mälardalens universitet (mdu.se) (avslutat sommaren 2023)
- MATRIX - Utvärdering av den första anläggningen för agrivoltaiska system i Sverige – Mälardalens universitet (mdu.se)
- Improving agrivoltaic systems performances with spectrally selective solar cells - Mälardalen University (mdu.se)
- Solelforskningscentrum Sverige (SOLVE) – Mälardalens universitet (mdu.se), där Kombinerad markanvändning är ett av projekten.
- IEA PVPS Task 13 – prestanda, funktion och tillförlitlighet hos solcellssystem – Mälardalens universitet (mdu.se), där “agrivoltaics” är ett delprojekt

Sollallen



Den agrivoltaiska solparken Sollallen byggdes under 2022 i Väslingby, nordost om Örebro.

- 635 kW.
- En stor stående modul.

- 20 rader. Radavstånd 10 m, förutom två rader med 8 m och 12 m radavstånd för forskningsprojektet.
- Leverantör av solcellsanläggning [cwf](#).
- Installatör Solkompaniet.

Information och resultat från forskningen

- Optimerad design av agrivoltaiska system i Sverige (Opti-APV) – Mälardalens universitet (mdu.se)
- IEA PVPS Task 13 – prestanda, funktion och tillförlitlighet hos solcellssystem – Mälardalens universitet (mdu.se), där “agrivoltaics” är ett delprojekt