

ELMIA SOLAR 2024-02-14

Hur planerar vi solcellsparker för multifunktioner och målsynergier?

RISE Research institutes of Sweden – Karin Morell, Jordbruk och Livsmedel



Monter A09:40

Sveriges forskningsinstitut

- Vi är ett statligt bolag med 3 300 medarbetare som bidrar till att kunskap från forskning omsätts i nya produkter och tjänster
- Vårt uppdrag är att tillsammans med våra kunder och partners utveckla konkurrenskraftiga lösningar som driver den hållbara utvecklingen framåt
- Med vår unika bredd och samlade spetskompetens, kan vi ta ett systemperspektiv på komplexa hållbarhetsfrågor

RISE Solenergi

RISE arbetar aktivt med att stötta den svenska solenergiindustrin i frågor som i första hand rör:

- solels roll i energisystemet
- kvalitet i utförande av anläggningar
- kunskapsunderlag för utformning av regler och rekommendationer
- test och utveckling av tekniska system och material
- solceller i nordliga förhållanden
- solceller som byggprodukt
- utveckling agrivoltaics/solbruk och ecovoltaics





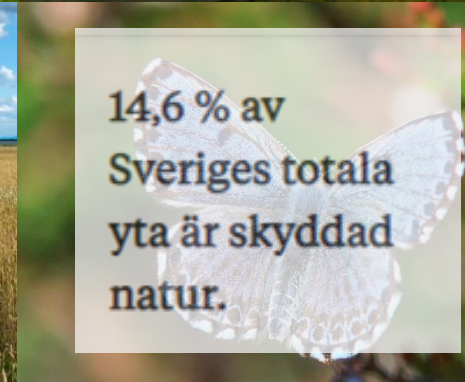
**Hur planerar vi solcellsparker
för multifunktioner och
målsynergier?**

**RI.
SE**

Stor press på marken och hur den ska användas

- Livsmedelsproduktion
- Biobaserade bränslen/material
- Förnyelsebar energi
- Naturvård/-skydd
- Bebyggelse/infrastruktur

m.m.



Solcellsparker i Sverige

- Solcellsparker ökar i antal och storlek
- Störst expansion av större anläggningar (>1 MW)
- Om parker anläggs på :
 1. Åkermark → kan konkurrera med bevarande av brukningsbar jordbruksmark och självförsörjningsgrad
 2. I el. anslutning till naturområden → kan förstöra el. fragmentera djur och växters livsmiljöer





HUR KAN JORDBRUKSMARKEN PÅVERKAS?

- Körskador/markpackning
- Minskad odlingsbar mark
- Skuggeffekter kan påverka tillväxt och skörd
- Fördyrande investeringar kan krävas om jordbruk fortsatt ska bedrivas



HUR KAN BIOLOGISK MÅNGFALD PÅVERKAS?

- Körskador/markpackning
- Nedtagande av träd och andra ekologiska strukturer, samt installation av pålar/fundament etc. innebär förlust av livsmiljöer
- Genom förändrad markanvändning och stängsling av solcellsparken kan växter och djurs hindras att spridas i landskapet
- Panelerna påverkar solinstrålning vilket förändrar förutsättningarna för växt- och djurliv

Exempelfaktorer som avgör påverkan av en solcellsparksetablering

- Tidigare markanvändning och markens status avgör vilka värden som kan skadas (t.ex. jordbruksmarkens produktivitet resp. naturvärden på platsen)
- Hänsynstagande under anläggning resp. nedmontering
- Parkens storlek
- Parkens utformning / design
- Skötsel / drift





Agrivoltaics / solbruk



- + Högre land equivalent ratio jmf. med system som bara producerar solel resp. grödor
- + Potentiellt gynnsamt mikroklimat i torra väder/geografiska platser
- + Panelerna erbjuder skugga/skydd för djur
- Beskuggningen kan påverka skördar negativt
- Fördyrande investeringar av nya jordbruksmaskiner/-utrustning

- Små däggdjur och fåglar kan söka skydd mot rovdjur i och kring panelerna
- Panelerna skapar en mosaik av soliga/öppna och skuggiga/stängda platser, olika mikroklimat ökar förutsättningarna för mångfald av växter och djur
- Vegetationen mellan raderna kan, beroende på omgivande natur och skötsel av ytorna, agera som spridningskorridorer till omgivande landskap

(Obs effekt (+/-) avhängigt tidigare markanvändning)



RI
SE

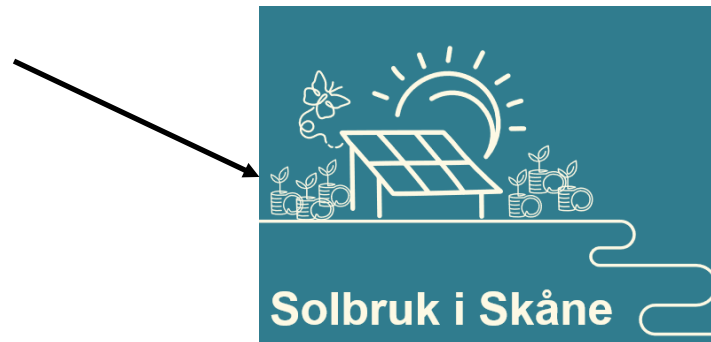
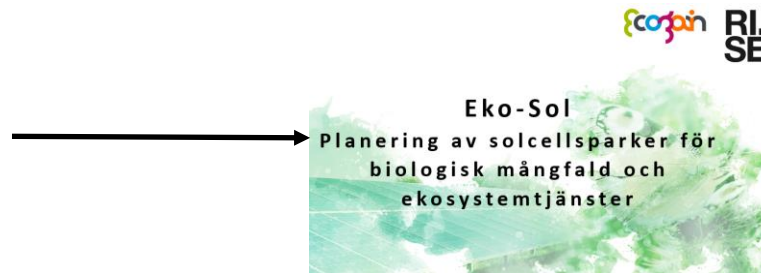
Ecovoltaics



Hur går vi från målkonflikter till målsynergier?

Relativt nytt koncept i Sverige, många frågor att besvara!

- Hur fungerar odling av livsmedelsgrödor i svenska solcellsparker?
- Hur planerar man för multifunktionella solcellsparker?
- Vilka ev. regeländringar kan behövas för att skala upp solbruksparker i Sverige?



Self Sustainable Farm

- Visionen om ett totalt cirkulerande energisystem på ett jordbruk genom exempelvis:
 - solcellspark med AI och underställda odlingsytor till energiomvandling och lagring
 - tillverkning och nyttjande av ammoniak som fordonsbränsle, för värmeproduktion, generering av el, gödningstillverkning eller direkt kvävetillförsel till jorden
- m.m.



Projektet genomfördes inom ramen för Agtech 2030 i samarbete mellan RISE, Superstate AB, Agroöst/Agro Sörmland och Eneby Gård Stallarholmen Mariefred.

Fem två-axlade solföljare,
på 4 m höga stativ

→ Fyra provrutor à 0,25 m²
med solinstrålningsmätare,
jämfördes med närliggande
referensrutor



Delprojekt: Solpanelernas inverkan på underliggande odlingsytor

- Första testet av livsmedelsgröda (höstvetete) på svensk mark, höst 2022 – sommar 2023
- Ingen signifikant skillnad i skördesänkning jämfört med referens!
- Slutsats: fungerat väl att odla med bibehållen skörd och grödkvalitet med den här typen av solpanelsinstallation under rådande väderförhållanden
- Fler studier behövs – fler säsonger, fler grödor

Hur planerar man för multifunktionella solcellsparker?

Planering av solcellsparker som gynnar biologisk mångfald och ekosystemtjänster

- Samarbete mellan miljökonsultbolaget Ecogain och RISE
- Projektet syftade till att ta fram vägledning för hur solcellsparker i Sverige och Norden kan etableras med netto-noll eller netto-positiv påverkan på biologisk mångfald och ekosystemtjänster (fokus odling och djurhållning).



RISE - Michiel van Noord, Tora Råberg, Karin Morell, Lars Henrik Björnsson, Malin Unger & Sara Ghaem Sigarchian
Ecogain - Ida Petterson, Ursula Zinko & Agnes Sandström

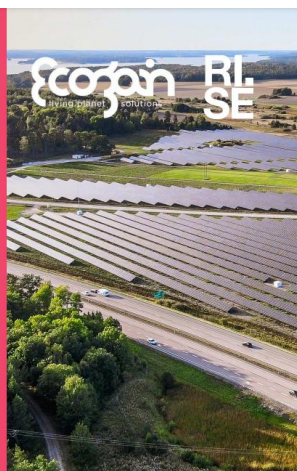
Centrala frågeställningar

- Hur och var, planeras solcellsparker i Sverige idag?
- Hur påverkar utformningen av solcellsparker biologisk mångfald och ekosystemtjänster?
- Hur kan solcellsparker utformas med netto-positiv påverkan på biologisk mångfald och ekosystemtjänster?

Projektid: 2020 – 2022

Finansierades av:
 Energimyndigheten

En kartläggning av solcellsparker i Sverige 2021.



Litteraturstudie: Solcellsparker, biologisk mångfald och ekosystemtjänster: Påverkan och möjligheter för multifunktioner.



Bilaga till handbok – fallstudier, tre solcellsparker med olika förutsättningar



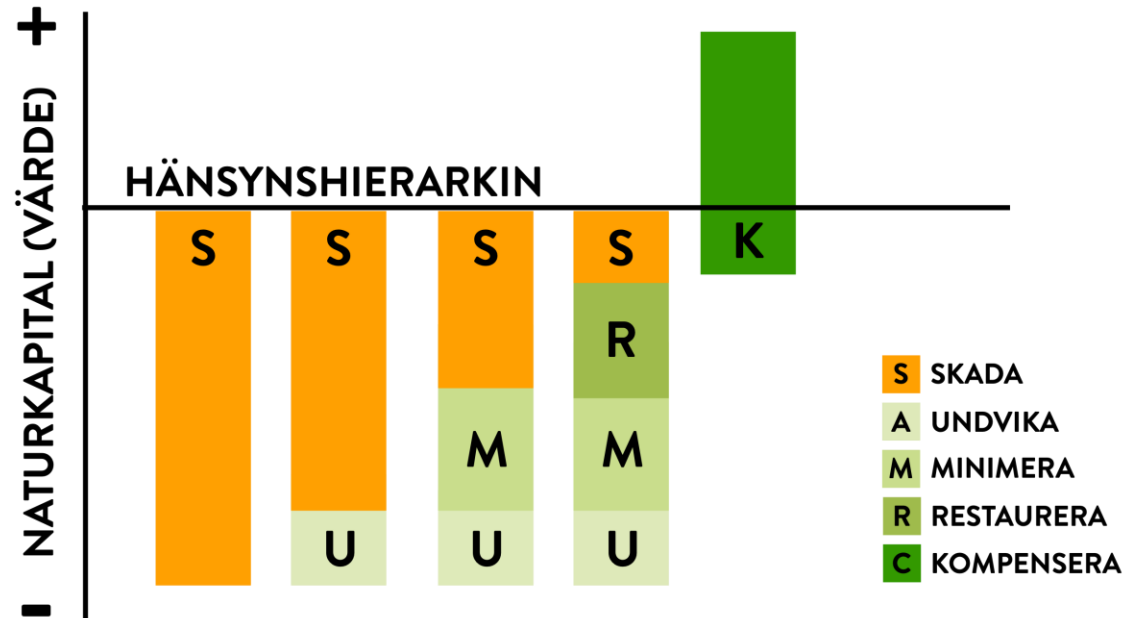
Arbetsgång för eco- och agrivoltaics

Hänsynstagande i hela processen från planering till nedmontering!



Utgångspunkt i hänsynshierarkin

1. Undvik
2. Minimera
3. Restaurera
4. Kompensera



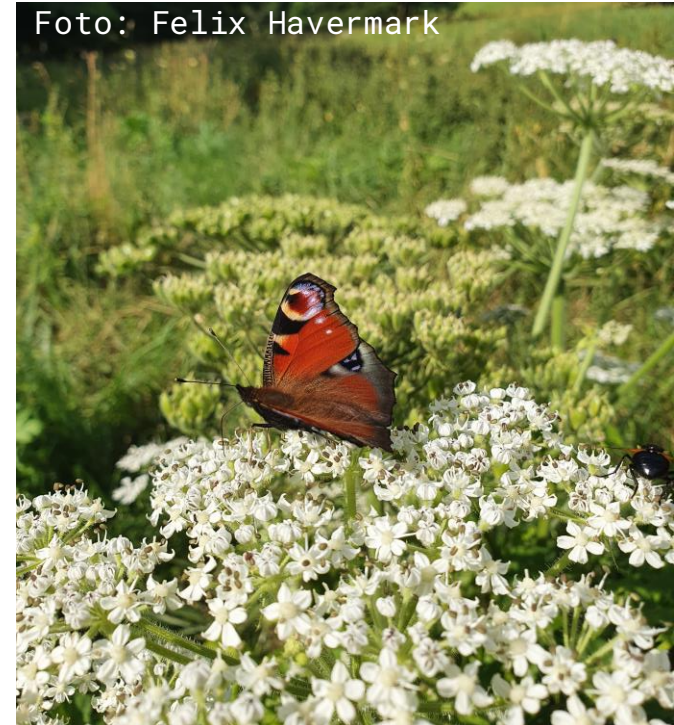
Figur: Ecogain

- Utvärdera naturvärden i ett tidigt skede (exempelvis genom en naturvärdesinventering)
- Utred möjligheter för agrivoltaiska system
- Välj lämpligt monteringsätt och design
 - Teknik/-design val och radbredd
- Formulera en skötselplan för biologisk mångfald och/eller jordbruk
- Formulera inventeringsplan

- Tidigare markanvändning och växtföljd
- Jordartskarta & markkartering
- Kartlägg eventuell markpackning & kontaminering
- Marknadsförutsättningar
- Företagsmodell för drift
 - **Ta kontakt med lantbrukare i tidigt skede!**



- Håll skyddsavstånd till känsliga miljöer
- Undvik vissa åtgärder under känsliga tidsperioder
- Förhindra att invasiva arter sprids
- Minimera och återställ skador på jord och vegetation
- Fullfölj planering av t.ex. anläggning av biotoper eller att skapa viltkorridorer/viltanpassade stängsel



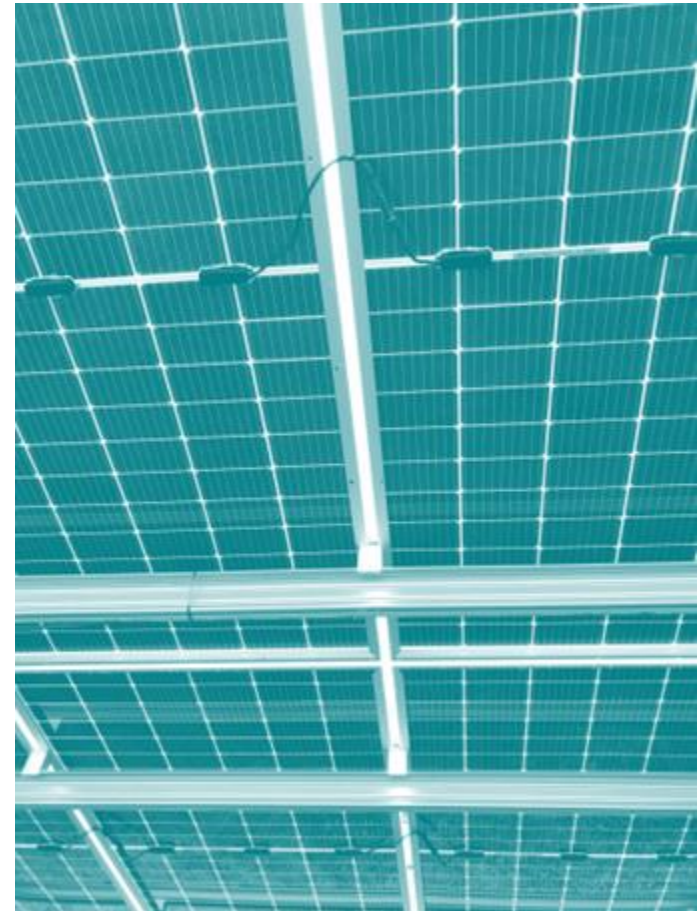
Påfågelläga på den invasiva växtarten jätteloka.

- Skötsel enligt plan för biologisk mångfald och/eller jordbruk
→ Följ inventeringsplan för att utvärdera om etableringen går åt rätt håll eller om något behöver justeras i t.ex. skötseln
- Anpassa stängsling i den mån som är möjlig
- Undvik belysning då ljusföroreningar har en stor negativ påverkan för mångtalet organismer
- Håll skyddsavstånd till solcellsutrustning



(Samma som vid anläggning)

- Håll skyddsavstånd till känsliga miljöer
- Undvik vissa åtgärder under känsliga tidsperioder
- Förhindra att invasiva arter sprids
- Minimera och återställ skador på jord och vegetation



4.8 Anlägga groddjurshotell

Syfte

Skapa övervintringsplats för groddjur.

Varför skapa groddjurshotell?

Groddjur söker skydd under rötter, i rishögar och andra håligheter. De behöver också goda övervintringsmöjligheter, gärna nära vatten där de leker, parar sig, på våren. För att gynna groddjur i anslutning till småvatten kan därför rishögar läggas ut eller stenrösen byggas upp. Det går även att skapa ett lite lyxigare groddjurshotell.

Hur skapas groddjurshotell?

- Gräv ur marken så att det blir en grop på några meter i diameter.
- Fylls gropen med grus så att platsen blir väl-dränerad och därigenom inte håller vatten som fryser på vintern.
- På gruset läggs sedan en hög med natursten så att det bildas gott om håligheter där grodor kan leta sig in. Över stenhögen kan också ris läggas.
- Sedan täcks högen med jord förutom på en sida, där grodorna kan leta sig ut och in. På så sätt har ett skyddat och frostfritt utrymme skapats åt groddjur.



FIGUR 17 Vanlig groda, en av våra vanligaste groddjur som förekommer i nästan hela Sverige. Foto: Lisa Sandberg



FIGUR 18 Terande bänkar i Vänersborg

- **Överliggande agrivoltaiska system** (engelska: "overhead agrivoltaics" eller "stilted agrivoltaics" (Willcock m.fl. 2020): Grodor eller utvalda växter planteras under solcellspanelerna (figur 39) och solcellspaneler monterar vanligtvis på en förhöjd struktur.
- **Rörliga system** (engelska: "dynamic systems"): Installationen av solcellspanelen kan vara fast eller rörlig. Vid en fast montering installeras panelerna i en fast lutningsvinkel (figur 38) och (figur 39). Vid en rörlig montering kan lutningsvinkeln ändras i en axel (enaxligt solföljarsystem – figur 40) eller två axlar (tvåaxligt solföljarsystem – figur 42).

Mellanrums agrivoltaiska system

Mellanrums agrivoltaiska system installeras vanligtvis närmare marken, och det är vanligt när det finns behov av större jordbruksmaskiner. Jordbruket sker då mellan solcellsaderna/fälten, vilket orsakar lägre solpanelsdensitet än konventionella solcellsparker och resulterar i minskad elproduktion per markyta. Samtidigt brukar även den effektiva odlingsytan minskas då solpanelerna tar upp en del av arean. Solinstrålningen och dagvattenmängder för växterna i mitten på mellanrummen påverkas inte nämnvärt. För

4.9 Sätta upp holkar och insektshotell

Syfte

Gynna fåglar respektive insekter.

Varför skapa boplatser åt fåglar, fladdermöss och insekter?

Många fåglar, fladdermöss och insekter är beroende av död eller döende träd med lite håligheter för att kunna hitta bohål för sin föryngring. Dagens skogsbruk där träd inte blir så gamla i kombination med det rationella jordbruket där det finns mindre småttor där träd får växa upp har lett till att det finns en stor brist på gamla träd som börjar bli håliga. Därför är det idag en brist på boplatser för många insekter, fladdermöss och fåglar. Vi kan hjälpa till att skapa nya genom att



FIGUR 38 Utglesad agrivoltaiskt system med fast lutningsvinkel – Källa: ÖKO-HAUS GmbH



FIGUR 40 Upphöjd agrivoltaiskt system med enaxligt solföljning, av Sun'Agri



FIGUR 39 Upphöjd agrivoltaiskt system med fast lutningsvinkel. Bild: voetalpine.com



FIGUR 41 Utglesad agrivoltaiskt system med vertikala, dubbelsidiga solpaneler i Kärrbo Prästgård, Sverige. Bild: Mälardalens Universitet



Ladda ner handboken och andra publikationer via ri.se/



Solbruk i Skåne



5-årigt projekt med start höst 2023

Projektets mål

- Få kunskap om:
 - lämpliga grödor för solcellsparkar och hur solcellssystemen ska designas för att fungera i lantbrukarens vardagliga produktion
 - hur ekonomin för elproduktionen resp. grödor kan bli i ett solbrukssystem (jämfört med odling på åkermark resp. konventionell solpark utan odling)
 - hur nationella respektive internationella policys, regelverk och stödsystem för såväl soleanläggningar som jordbruk påverkar möjligheterna till tillstånd respektive lönsamma affärsmodeller
- Ge rekommendationer för förändring av regelverk
- Ta fram affärsmodeller för solbruk
- Utifrån resultaten främja utveckling och information för att underlätta för aktörer inom näringslivet att starta solbruksanläggningar i Skåne



Medfinansieras av
Europeiska unionen



Länsstyrelsen
Skåne



ENERGIKONTOR
SYD



Mälardalens
universitet



SLU



RISE



NBR
Nordic Beef Research

solar edge

Alight



Region
SKÅNE

Följ projektets utveckling på vår officiella projekthemsida:

<https://utveckling.skane.se/tema/solbruk/>



Projektaktiviteter

- Nulägesanalys och omvärldsbevakning av policyer och regelverk
- Utveckling av affärsmodeller
- Simuleringar
 - Förutsättningar för grödor beroende på design
 - Odlingslönsamhet
 - Lämpliga grödor
- Testanläggning i Skåne



Medfinansieras av
Europeiska unionen



Länsstyrelsen
Skåne



ENERGIKONTOR
SYD



Mälardalens
universitet



SLU



RISE



NBR
Nordic Beef Research

solaredge

Alight



SKÅNE

Fortfarande mycket kvar att reda ut

...och mycket mer!

Hur gör vi adekvata mätningar av naturvärden för att tillämpa hänsynshierarkin?

Hur påverkas olika arter/livsmiljöer av etablering av solcellsparker på kort och lång sikt?

Vilka livsmedelsgrödor passar för svenska solbruksparker? (långsiktiga odlingsförsök på fler grödor krävs!)

Vilken effekt har olika nyskapade livsmiljöer i solcellsparker, i olika landskap/ekosystem?

Återställande av jordbruksmark efter nedmontering?

Kom gärna till vår monter A09:40 och prata mer med oss!

Prata med oss om...

- Lokala energisystem
- Social och ekologisk hållbarhet
- Byggnadsintegrering (BIPV)
- Brandsäkerhet
- Tester och provningar
- Tillämpning av forskning

...och bläddra i handboken och ta en biodiversitetsbroschyr!



Tack för att ni lyssnat!

Karin Morell

Projektledare, RISE

Karin.Morell@ri.se