

Förstudie utbyggnad av solcellsanläggning Brf Hamnkaptenen

2022 10 17

EcoTech Solenergi AB

Tel. 0704 33 32 17
info@jbecotech.se

ECOTECH SOLENERGI

Bakgrund

Brf Hamnkaptenen installerade solceller på delar av förenings tak i september 2018 samt 2020 och vill nu utreda en eventuell utbyggnad av resterande ytor. Brf Hamnkaptenen har därför givit EcoTech Solenergi i uppdrag att utreda förutsättningarna för en utbyggnad av föreningens solcellsanläggning. Syftet med förstudien är att ge förslag på placering och storlek av en solcellsanläggning på respektive fastighet utifrån bästa möjliga lönsamhet.

I början av förstudien presenteras en sammanfattning av den solcellsinstallation som förstudien rekommenderar och därefter följer en mer detaljerad information om den tillkommande anläggningens placering, fastighetens elförbrukning samt lönsamhet i den tillkommande installationen.

En generell förutsättning för att få bra lönsamhet är att fastigheten kan använda en stor del av den producerade solelen. Varje egenanvänd kWh som producerats av solcellsanläggningen innebär att man inte behöver köpa en kWh. På så sätt sparar man in hela kostnaden för en köpt kWh vilket är spotpris plus alla rörlig kostnader/avgifter. Om man istället säljer en kWh får man vanligtvis endast spotpriset.

Förstudien är upprättad i oktober 2022. Som investeringskalkyl har förstudien använt en LCOE-kalkyl (Levelized Cost of Energy). Aktuella stödsystem för solceller har använts och för att få fram solinstrålningsdata och simulerad elproduktion har simuleringar gjorts i PV Sol. Historisk elförbrukning har inhämtats från Ellevio.

Befintlig solcellsanläggning

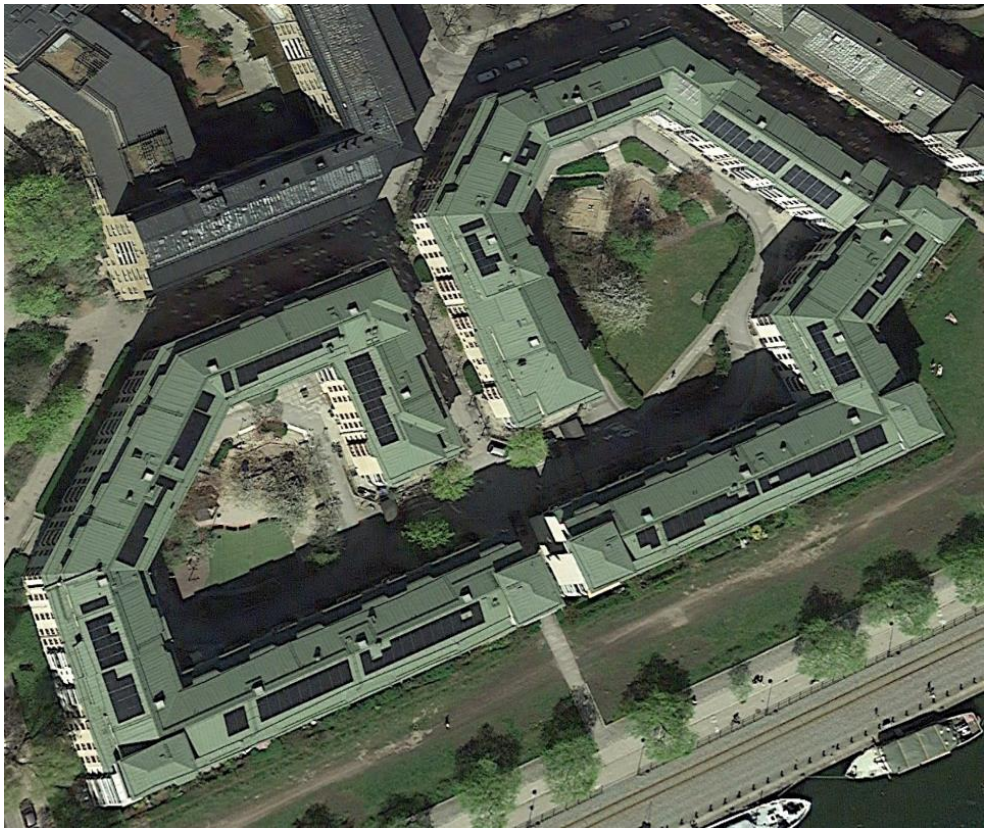
Brf Hamnkaptenens befintliga solcellsanläggning driftsattes i två etapper, den första 2018 och den andra 2020. Anläggningen har en total toppeffekt på 181,5 kWp och den producerar ca 141 000 kWh/år (2021), 98 % av den producerade solelen använder föreningen själva i fastigheten och 2 % går till försäljning.

Förstudien rekommenderar en tillkommande anläggning på ca 120 kWp. Den beräknas producera ca 88 000 kWh under första året, ca 85 % av den producerade solelen kommer föreningen själva använda i fastigheten och ca 15 % kommer gå till försäljning.

Med den tillkommande anläggningen på ca 120 kWp, blir den totala toppeffekten på hela anläggningen ca 300 kWp. Den beräknas årligen producera totalt ca 229 000 kwh/år, ca 83 % av den producerade solelen kommer föreningen själva använda i fastigheten och ca 17 % kommer gå till försäljning.

Under 2021 hade Brf hamnkaptenen en total elförbrukning på ca 1 046 000 kWh (2021). Som jämförelse kommer den nuvarande solcellsanläggningen inklusive den tillkommande anläggningens solelproduktion, stå för ca 22 % av föreningens totala elförbrukning.

Översiktsbild



Brf Hamnkaptenen

EcoTech Solenergi har undersökt de möjligheter och förutsättningar som Brf Hamnkaptenen har för en utbyggd solcellsinstallation.

Sammanfattning

Brf Hamnkaptenen: Brf Hamnkaptenen består av två byggnader som har totalt 221 lägenheter och tio lokaler. Föreningen har två elabonnemang, med gemensam el (IMD-el).

Elförbrukning: Brf Hamnkaptenen hade under 2021 en årsförbrukning av el på anläggningen:

Vintertullstorget 10: ca 479 000 kWh.
Vintertullstorget 52: ca 567 000 kWh.

Aktuella takytor: De takytor som har utretts för solceller har tillsammans kapacitet för en tillkommande solcellsanläggning med en toppeffekt på ca 200 kWp installerad effekt. Takbetäckningen för de föreslagna taken är falsad plåt och takets lutning är cirka 23 grader.

Storlek och placering: Förstudien presenterar förslag för en tillkommande installation på ca 120 kWp.

Montagemetod: De tillkommande solcellsmodulerna monteras i takets lutning som är ca 23 grader och fästs med klamrar i det falsade plåttaket.

forts. Sammanfattning

Beräknad produktion och egenanvändning av solel: Den tillkommande anläggningen beräknas producera totalt ca 88 000 kWh under första året. Enligt förstudiens simulering kommer ca 85 % av den producerade solelen från den tillkommande anläggningen att användas av föreningen själva, och ca 15 % kommer gå till försäljning på elnätet.

Uppskattad investeringskostnad: Förstudien uppskattar investeringskostnaden utifrån föreningens förutsättningar till ca 15 000 kWp sek inklusive moms per installerad kWp, vilket ger en total kostnad på ca 1 800 000 sek inklusive moms för hela den tillkommande anläggningen.

Beräknad återbetalningstid: Återbetalningstiden beräknas bli ca 14 år för den tillkommande anläggningen som helhet.

forts. Sammanfattning

Kommentar till:

Förslagen solcellsanläggning: För att en installation på ca 120 kWp ska gå att installera behöver AC-kabeln dras direkt ner till huvudelcentralen. Dimensionen på AC-kabeln som används idag är underdimensionerad för den tillkommande solcellsanläggningen som förstudien rekommenderar.

Uppskattat installationspris. Med anledning av världsläget är det idag väldigt svårt att uppskatta entreprenörskostnaden. Idag varierar priset kraftigt mellan de projekt Ecotech Solenergi är involverade i. Innan pandemin var priserna stabila, vilket gjorde det enklare att ge ett uppskattat installationspris, men idag kan entreprenörernas priser och tillgång på material ändras från månad till månad. Efterfrågan på solcellsinstallationer är fortfarande högt, vilket också kan påverka priset.

Offerter: Det är alltid viktigt att ta in flera offerter, men med anledning av texten ovan är det extra viktigt. Förstudien föreslår även att man tar offerter på olika storlekar, ifall man inte, vid offertstadiet, tagit något definitivt beslut gällande storlek.

Förslagen tillkommande solcellsanläggning samt beräknad lönsamhet

Översiktsbild

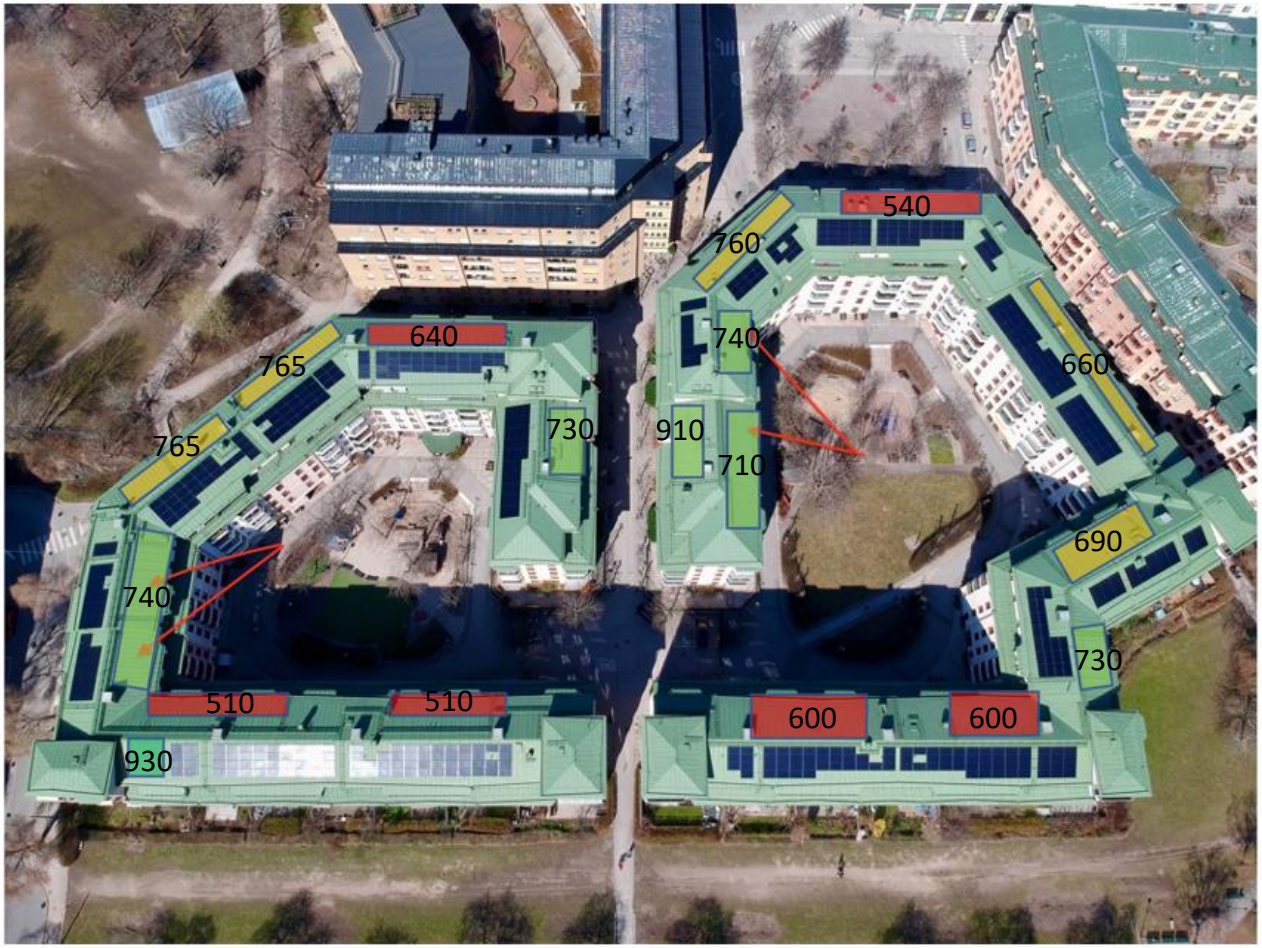
På respektive takyta redovisas energiutbytet kWh/kWp

Alt 1. öst - väst

Alt 2. Nordväst och Nordöst

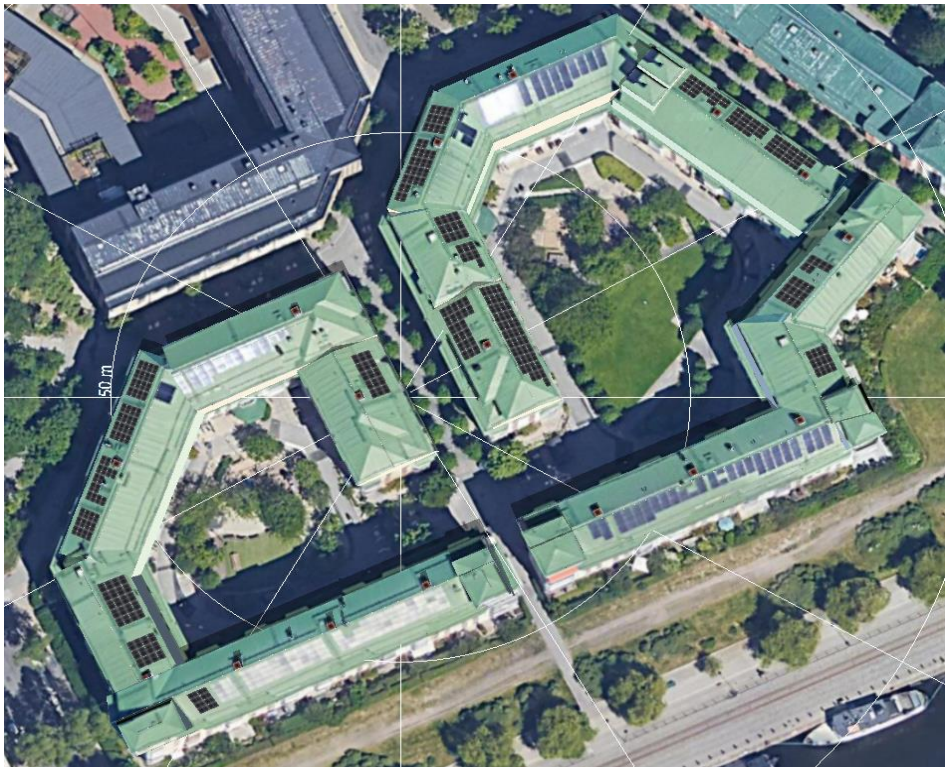
Alt 3. Nord

Energiutbytet visar på hur mycket energi solcellen kan producera beroende på läge och riktning. Samma solcellspanel kommer att producera olika mycket energi på olika ställen och riktning, ju högre energiutbyte desto bättre.



Bilden visar befintlig solcellsinstallation samt de takytor som har utretts för en eventuell utbyggnad. Förstudien föreslår att de rödmarkerade ytorna utelämnas vid en installation, eftersom det ger en försämrad produktion samt lönsamhet.

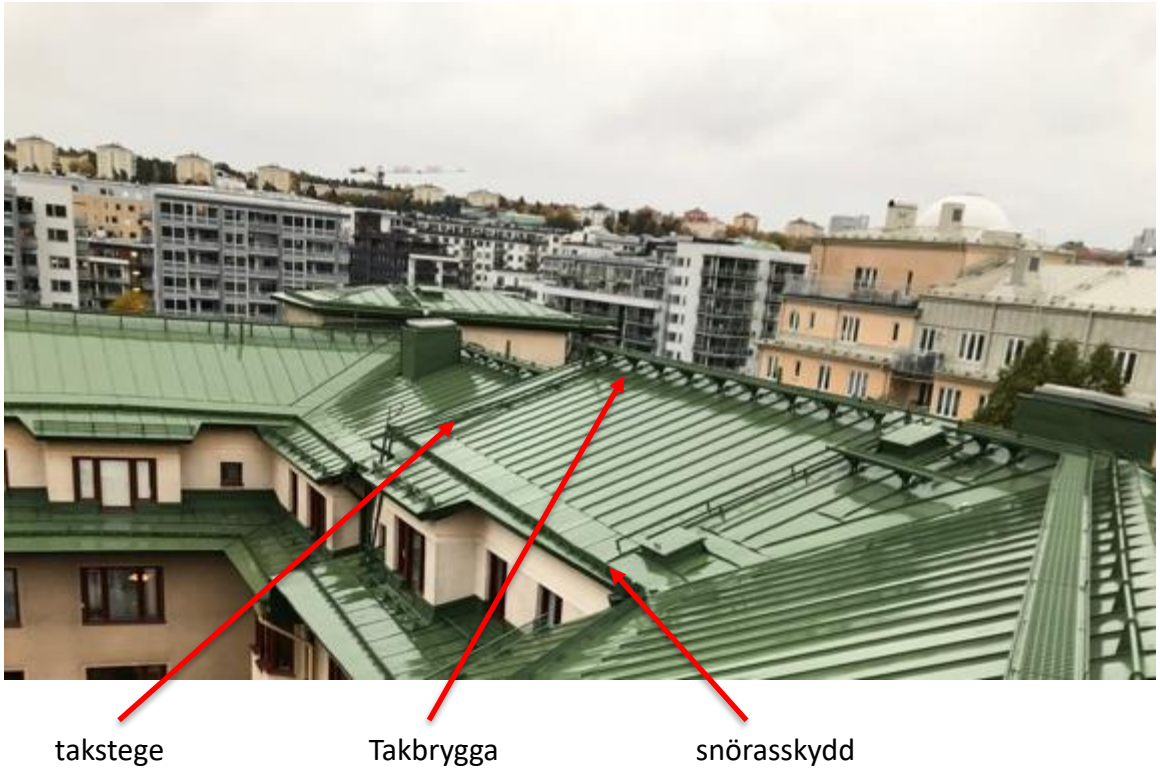
Föreslagen placering och storlek



De svarta panelerna är den tillkommande installationen och de lite blåare är de som redan sitter på plats samt att de sitter paneler från etapp 2 även på andra ytor men de finns inte med på denna bild.

Bilden ovan visar ett förslag på placering av en tillkommande solcellsanläggning. Placering är gjord med hänsyn till takåtkomlighet, skuggande objekt samt för att bibehålla funktionen hos snörasskydd. Vid en installation behöver AC-kabeln anslutas direkt till huvudelcentralen.
Föreslagen tillkommande anläggning består av ca 310 solcellspaneler på 400 W, för en total installerad effekt på ca 120 kWp.

Taksäkerhet



På bilden ovan syns takstege, takbrygga och snörasskydd. Vid installation av solpaneler bör dessa beaktas så att den tänkta effekten får plats.

Skuggningsproblematik



För att få en effektiv och högproducerande solcellsanläggning bör man undvika skuggning av solcellspanelerna i största möjliga mån. På bilden ovan syns några av de objekt som kan skugga solcellspanelerna.

Elförbrukning och simulerad solelproduktion för en tillkommande anläggning på 120 kWp

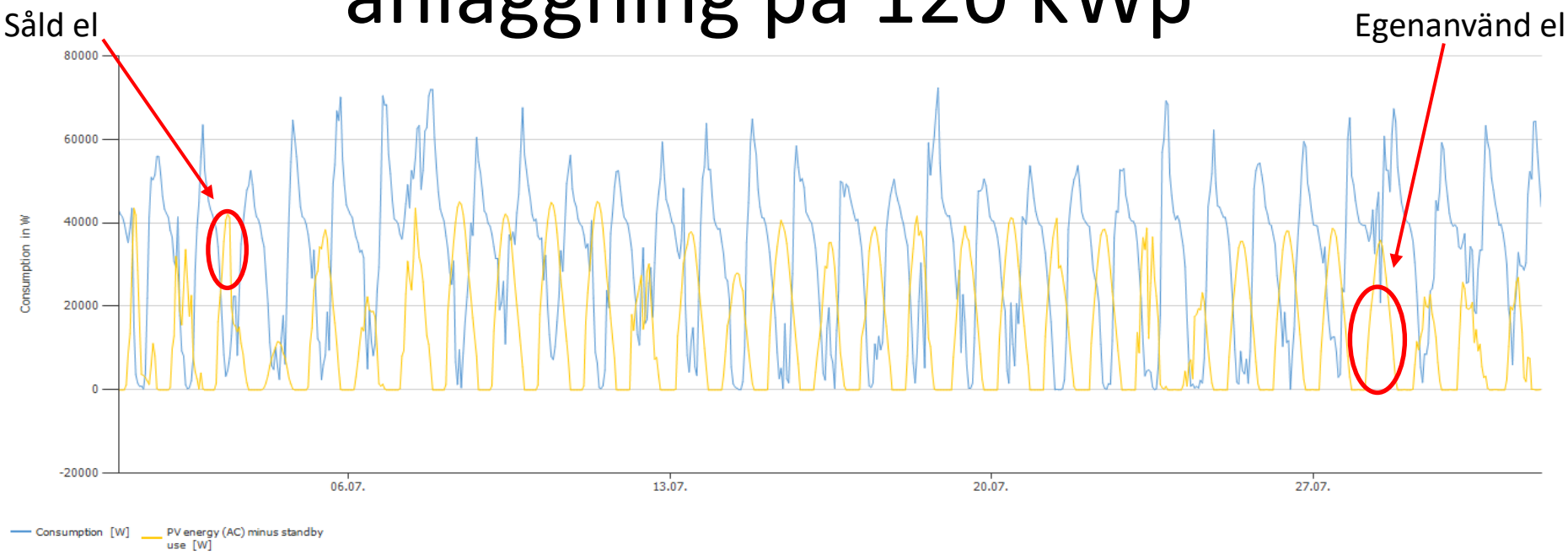
För att få bästa ekonomi i en solcellsinvestering bör man själv använda en stor del av den producerade solelen, då egenanvänd el har ett betydligt högre värde än såld el. För mindre anläggningar där fastighetens huvudsäkring är mindre är 100A kan man få skattereduktion på såld el. Detta gäller inte Brf Hamnkaptenen då huvudsäkringen i fastigheten överstiger 100A.

Beräkningarna baseras på simulerad solelproduktion för en tillkommande anläggning på ca 120 kWp, där 85 % av solelen från den tillkommande anläggningen används av Brf Hamnkaptenen själva.

En solcellsanläggning producerar mest el på sommaren då elförbrukningen oftast är lägst. Förstudien har därför valt att på följande sida visa ett ”worst case” i form av detaljerad plot på timvis total förbrukning samt simulerad elproduktion från den tillkommande solcellsanläggningen under juli 2021.

Elförbrukning och simulerad solelsproduktion för en tillkommande anläggning på 120 kWp

ECOTECH SOLENERGI



Solcellerna producerar som mest sommartid och de flesta solcellsanläggningar säljer därför en del solel under sommarmånaderna. Uppskattningsvis kommer ca 85 % av solelen från den tillkommande anläggningen som produceras över året, användas direkt hos Brf Hamnkaptenen. En hög egenanvändning ökar lönsamheten i investeringen. Föreningen består av två huskroppar och diagrammet visar därför den ena halvan av den tillkommande solcellsinstallationen på ca 120 kWp. Den andra huskroppen har liknande förutsättningar

Beräknad lönsamhet för en tillkommande anläggningen på 120 kWp- antaganden

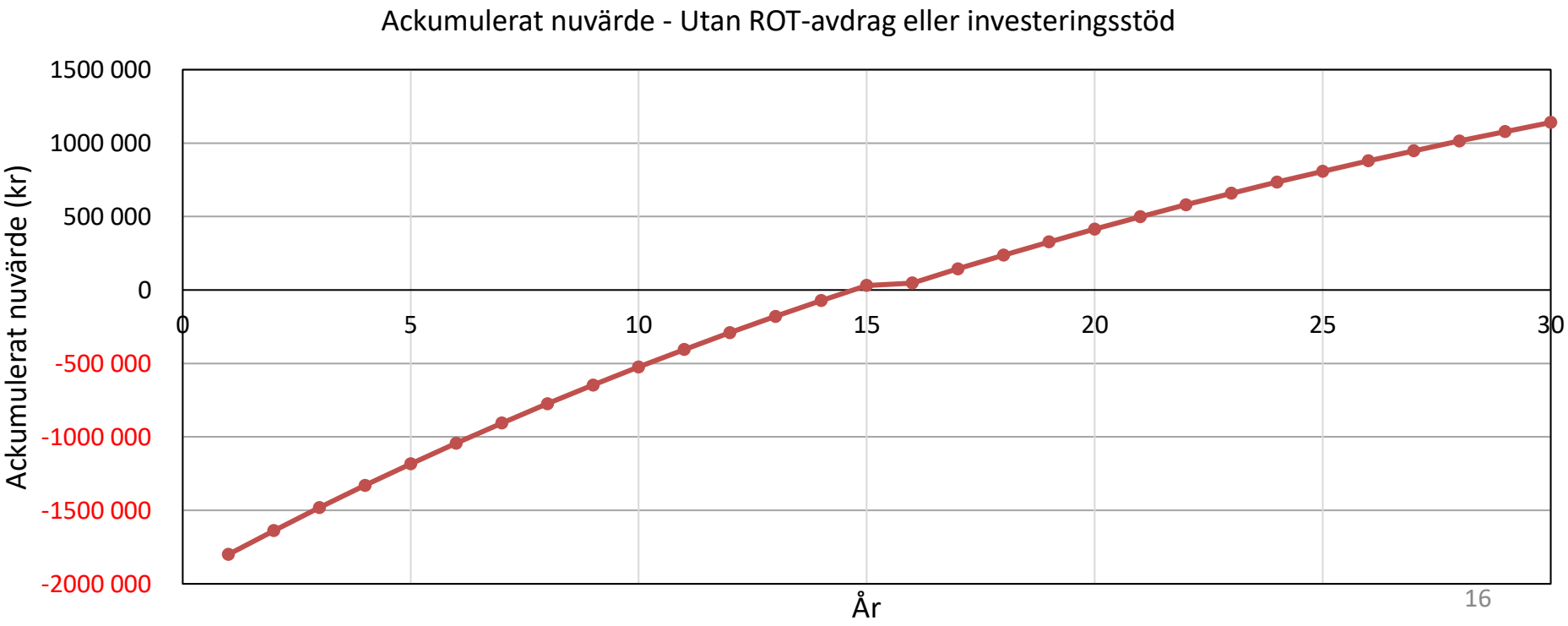
Förstudien har utgått från följande antaganden i investeringskalkylen:

- Antaget elpris är 220 öre (vilket inkluderar alla rörliga kostnader man betalar för en inköpt kWh), med en prisökning på 1,5 % per år.
- Överskottsel säljs till spotpris (120 öre per kWh)
- Kalkylräntan är satt till 4 % enligt önskemål från föreningen.
- Beräkningen grundas på ett energiutbyte på ca 740 kWh/kWp/år.
- Installationspris är beräknat till 15 000 kr per installerad kWp. Priset är inklusive moms.
- Växelriktare räknas med att bytas en gång under solcellsanläggningens 30 åriga livslängd.
- Den tillkommande anläggningen är inte berättigad till skattereduktion (i dagsläget 60 öre per kWh, upp till 18 000 sek per år). Detta då fastighetens huvudsäkringar överstiger 100A.

Beräknad lönsamhet för en tillkommande anläggningen på 120 kWp

Diskonterad återbetalningstid: 14 år

LCOE (Levelized Cost of Energy): 1,30 kr/kWh



Känslighetsanalys

Vid en förstudie används simuleringsprogram och beräkningskalkyler, men man behöver också göra vissa antaganden. Dessa är redovisade i förstudien. För att åskådliggöra hur prisutvecklingen på el och kalkylräntan påverkar lönsamheten visas två exempel nedan.

Den första jämförelsen visar hur lönsamheten påverkas om elpriset ökar med 0 %, 1,5 % eller 4 % (i denna beräkning är elprisutvecklingen 1,5 %).

Den andra jämförelsen visar hur lönsamheten påverkas med en kalkylränta på 2 %, 4 % respektive 5 % (i denna beräkning är kalkylräntan 4 %).

Sammanställning känslighetsanalys

Elprisutveckling/år	0 %	1,5 %	4 %
Återbetalningstid	16 år	14 år	13 år

Kalkylränta	2 %	4 %	5 %
Återbetalningstid	12 år	14 år	16 år

Sammanställning känslighetsanalys

På grund av det rådande världsläget har priserna på paneler gått upp en del. Detta skapar viss osäkerhet kring installationskostnader.

För att visa hur stor skillnad detta kan göra så visas här återbetalningstiden för olika installationskostnader. I samtliga fall är kalkylräntan 4 % och elprisutvecklingen 1,5 % per år.

Installationspris (sek/kWp)	13 000	15 000	17 000
Återbetalningstid	12 år	14 år	18 år

Underhåll & Drift

Med en bra solcellsinstallation, så krävs väldigt lite underhåll. Det man får räkna med är att byta ut växelriktare efter ca 15 år. Om något går sönder brukar det vanligtvis göra det de första åren, då garantin fortfarande gäller.

Solcellspanelerna behöver inte rengöras utan damm och smuts försvinner tack vare regn. Brf Hamnkaptenens tak har en lutning på cirka 23 grader vilket ger bra förutsättningar att regn och snö lätt rinner av.

Vid snöskottning av taket ska man låta snön på solcellspanelerna ligga kvar då det annars är risk att man skadar solcellerna. Takytorna runt omkring kan däremot skottas. Det är viktigt att installationens placering gör att takåtkomligheten fortfarande är god.

För att få bästa lönsamhet i en solcellsanläggning är det viktigt att upptäcka fel i tidigt skede, då är en månadsuppföljning av produktionen ett utmärkt sätt att minimera produktionsförluster. Genom att jämföra solelproduktionen med simulerade värden och föregående år, kan vi hjälpa till att upptäcka och åtgärda felet innan förlusterna blir stora och därmed ökar ni lönsamheten i er framtida solcellsanläggning.

Exempel på montagemetoder, paneler och växelriktare

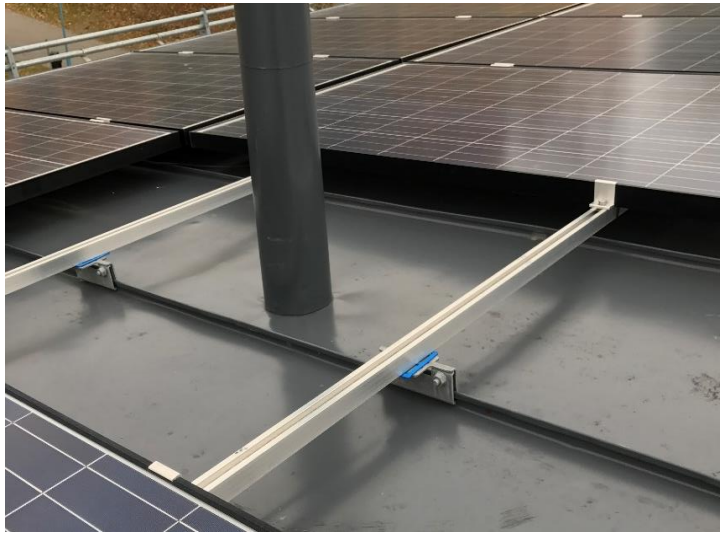
Montagemetod för plåttak



Klamrar fästs i plåtfogen



Al-profiler skruvas fast i klamrarna





Fjädrande klämmor som håller fast modulramarna ger ett snabbt montage!

Kabeldragning - exempel





Solar Edge

Brf Hamnkaptenens nuvarande solcellsanläggning är ett Solar Edge system, som innehåller optimerare med modellerna P600, P650, P700. De är de modeller som elsäkerhetsverket satte säljstopp på, för att det kan ge oacceptabla störningar.

Vid en eventuell upphandling av en tillkommande solcellsanläggning bör rambeskrivningen utformas så dessa modeller inte installeras.

Föreningen kan välja att inte installera ett Solar Edge system, den enda skillnaden blir att datainsamlingen för solelproduktionen från den tillkommande solcellsanläggningen inte hamnar på Solar Edge databas.



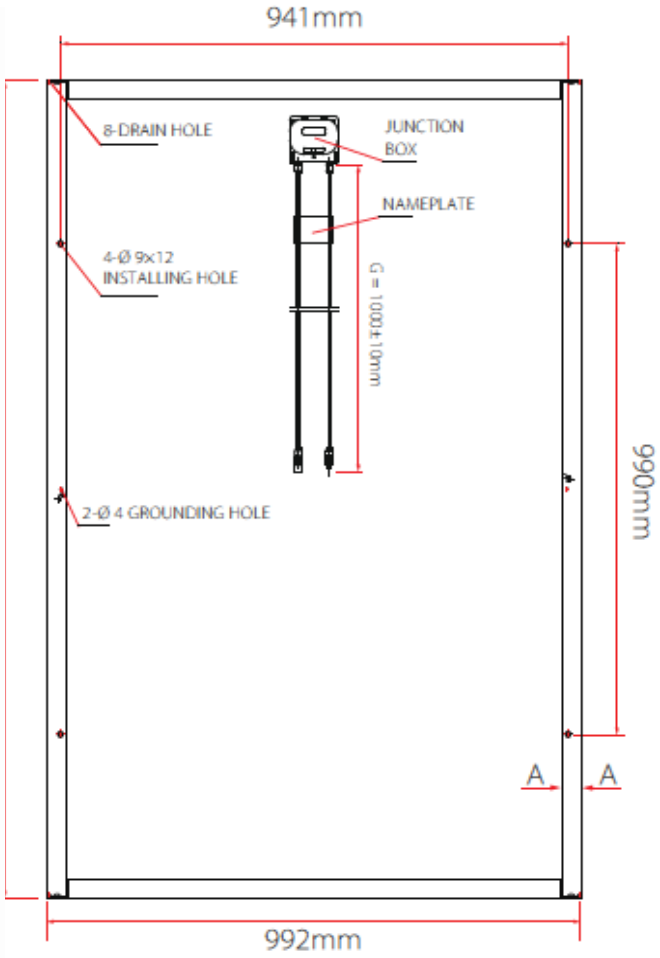
Växelriktare



Optimerare

Solcellsmodul– exempel





- Monokristallina kiselsolceller (60 st eller 120 st halfcuts)
- Ca 300-400 W toppeffekt
- Ca 19-20 % modul-verkningsgrad
- Vikt ca 19,5 kg (12 kg/m^2)
- Mått ca 1 x 1,7 m alternativt ca 1 x 2 m

Växelriktare - exempel

SMA Tripower 15000TL

- 15 kW tre-fas
- Två MPPT
- 400-800 V DC
- 98% verkningsgrad

- 665/690/265 mm (b/h/d)
- 64 kg



Växelriktare och inkoppling på elnätet



De seriekopplade solcellsmodulerna ansluts direkt till växelriktarna, som har inbyggda DC-brytare. En säkerhetsbrytare på AC-sidan gör att växelriktarna kan isoleras från nätet.

EcoTech Solenergi AB



En av Sveriges få oberoende solcellskonsulter.
Projekterat och genomfört solcells-
anläggningar sedan 2012.

www.ecotechsolenergi.se

ECOTECH SOLENERGI