

2018-09-19

Innovationstävlingen Urban Food from Residual Heat

Utlåtande över inlämnade förslag i steg 3

Innovationstävlingen Urban Food from Residual Heat har genomförts under 2017-2018 genom stöd från Vinnova och tretton parter. Den sammanlagda prispotten har varit 2 Mkr. Sveriges lantbruksuniversitet har varit ansvarig genom restvärmekonsortiet SSEC, som har sin hemvist inom SLU.

Tävlingsuppgiften har varit att ge förslag till en liten (omkring 2-4 000 m²) odlingsanläggning för grönsaker, fisk och eventuell annan biologisk produktion som kan förläggas till urbana sammanhang. Orterna Malmö, Lund, Bjuv och Oskarshamn är parter i tävlingen och erbjuder potentiella etableringsplatser för tävlingens resultat.

Tävlingsfrågan har varit:

- Hur kan anläggningar som använder lågtempererad restvärme och eventuellt andra restflöden för biologisk produktion i kombination med försäljning, vidareförädling, arbetsmöjligheter, sociala mötesplatser etc utformas så att de blir fungerande produktionsenheter som kan lokaliseras i tätexploaterade urbana miljöer?
- Hur görs odlingen optimalt ytsnål med bibehållen lönsamhet?
- Hur löser man de tekniska utmaningarna kring värmelagring, värmedistribution, kretslopp av restprodukter etc tillsammans med de sociala utmaningarna för lokalt baserade arbetstillfällen, sociala mötesplatser, lokal distribution, försäljning och förädling etc?

Tävlingen ha drivits i tre steg:

Steg 1 öppnade 3 april 2017 och stängde för förslag den 2 juni 2017. Denna del genomfördes som en open innovation process öppen för alla. Förslagen kunde avse lösning av hela tävlingsuppgiften eller delar av den. Det kom in 46 förslag från 21 olika länder varav ingen hade en helt komplett lösning att föreslå. Av dessa bjöds 28 förslag in till ett pitch-event den 2-3 oktober 2017. Vid pitch-eventet bjöds sex potentiella teamledare in att sätta samman team som kunde täcka hela tävlingsuppgiften och ansöka om att bli uttagna att medverka i tävlingens steg 2.

Steg 2 öppnade 1 november 2017 och fem team bjöds in att delta. Dessa var

- CE Farm. Urban Farming Company. Contact: Jason Morenikeji. Scotland.
- Green Phoenix. AquaBioTech. Contact: Kyra Hovenaars. Holland/Malta.
- Growing Together. Samraekt. Contact: Ragnheidur Thorarinsdottir. Island.
- Season 5. Tailormade arkitekter/Greenhouse living. Contact: Fredrik Olsson. Sweden, Göteborg.

- Urban Ecosystems. Hemmaodlat ideell förening. Contact: Niklas Hjelm. Sweden, Malmö.
Steg 2 drevs som en interaktiv process där tävlingens parter bistod med viss rådgivning och kompetensstöd under arbetet. Inlämning skedde 12 mars 2018.

Steg 3 öppnade 3 april 2018 och tre team gick vidare från steg 2:

- Growing together
- Season 5
- Urban Ecosystems.

Även denna del av tävlingen drevs interaktivt med viss rådgivning och kompetensstöd från

parterna. Inlämning skedde den 6 augusti 2018 och prisutdelning skedde den 19 september 2018. En del av prispengarna har använts som ersättning för deltagande i pitchevent, skede 2 och skede 3. Den prissumma som fördelades vid prisutdelningen var 1 Mkr.

Bedömningsgrupp, kriterier och övergripande kommentar

Bedömningsgrupp för alla tre stegen har varit en grupp med representanter för samtliga tävlingsparter utom Vinnova. De kriterier som gällt för tävlingen har varit:

Genomförbarhet

- Teknisk genomförbarhet
- Ekonomisk genomförbarhet
- Repeterbarhet

Innovation och genialitet

- Grad av nyskapande
- Innovationshöjd

Användning och funktion

- Funktionalitet och attraktivitet
- Gestaltning och utformning

Social hållbarhet

- Skapar social sammanhållning
- Skapar försörjningsmöjligheter

Ekonomisk och teknisk genomförbarhet har varit ett absolut krav för ett vinnande förslag.

Bedömningsgruppen konstaterar att frågan om restvärme och energiförsörjning inte blivit ett centralt tema i förslagen utan de har ett fokus på den biologiska produktionen. Restvärme är bara användbar för uppvärmning och det är i och för sig inte den största kostnaden eller utmaningen för en odlingsanläggning av den typ som tävlingen avser. Men med tanke på tävlingsfrågans formulering var förväntningarna ändå ett större fokus på denna del av den samlade utmaningen.

Ekonomisk och teknisk genomförbarhet inom en snar framtid är ett villkor och det har minskat intresset hos bedömningsgruppen för nya lösningar som kan vara utvecklingsbara men som har långt kvar innan de är provade och färdigt utvecklade.

Det har inte varit ett krav att anläggningen ska lösa alla olika försörjningsflöden inom anläggningen utan teamen har haft i uppgift att visa vad som är ekonomiskt och tekniskt fördelaktigt. I de tre förslag som lämnats in från steg 3 har lösningarna för anläggningens egen produktion av erforderliga resursflöden minskat jämfört med det som presenterades i steg 1 och steg 2.

Det samlade resultatet av tävlingen är inte ett färdigt förslag till hur en tekniskt och ekonomiskt genomförbar lösning ser ut utan det kommer att krävas fortsatt utveckling av förslagen för att de ska bli mogna för genomförande. Det är inte förvånande att förslagen har en bit kvar till att bli gångbara på marknaden utan det ligger i naturen av en innovationstävling. Inget av förslagen har visat trovärdiga ekonomiska kalkyler utan de har undervärderat kostnader och övervärderat intäkter. Även de tekniska flödena har undervärderats vad gäller till exempel behovet av belysning och tillförd elenergi. Ambitionerna har dock varit att genom den interaktiva tävlingsprocessen och tävlingens olika steg få förslagen att utformas så att de närmar sig genomförande och den ambitionen har till dels uppfyllts. Det är dock viktigt att inte processen med fortsatt utveckling stannar av nu när



tävlingen har avslutats utan resultatet och dess upphovsmän behöver tas om hand i en fortsatt utvecklingsprocess och där även marknadsaktörer som är intresserade av att investera och att driva anläggningarna involveras.

Förslagen och bedömningen

Bedömningsgruppen ger nedan en beskrivning av hur vi uppfattat förslagen och vårt utlåtande över dem. Bedömningen är grundad på den skriftliga presentation som lämnas in av de tre tävlingsteam.

Förslag: Season 5

Teamledare: Tailor Made arkitekter AB.

Förslagsställare: Tailor Made arkitekter AB; Emulsionen ekonomisk förening; Ecorelief AB; Darking – Dahlström arkitektur och ingenjörskonst; Stadsjord – Hyla pond AB; "Så ett frö" – Västsvenska handelskammaren service AB; Kajodlingen; samt OX2 Bio. Samtliga Sverige.

Bedömningsgruppens beskrivning av förslaget:

Basen i förslaget är moduler byggda av två standardcontainrar som utgör första planet av anläggningen och ovanpå dem ett växthus. Containrarna kläs in med en träfasad och med fönster in mot fiskodlingen. De två containrarna innehåller ett komplett system för fiskproduktion med odlingsbassänger, pumpar och reningsanläggning. Minst två sådana moduler föreslås för den minsta anläggningen och sedan fler för de större. Det föreslås att den tropiska fiskarten Clarias ska odlas. Allt foder köps in. Odlingen på plan 2 är hydroponisk med en del vertikala men huvudsakligen horisontella odlingsbäddar. Näringsförsörjningen till växtodlingen kommer huvudsakligen från fiskodlingen liksom värmen som tas från recirkulering av det 28-gradiga fiskodlingsvattnet. Förslaget innebär lika stor yta fiskodling som grönsaksodling, vilket gör att bara i storleksordningen en tiondedel av näringen från fiskodlingen behövs till grönsaksodlingen. Förslaget redovisar tre olika storlekar på anläggningen: liten, mellan och stor. För samtliga finns en likadan liten entrédel med café/kiosk och ett utrymme för undervisning. Ingen del av fisk- eller grönsaksodlingen är publikt tillgänglig. Anläggningen är byggtekniskt enkel med containrarna som huvuddel i konstruktionen. Olika placeringar av anläggningen visas, såväl på marken som på olika typer av tak. Den stora anläggningen föreslås på taket vid byggande av parkeringshus där det planeras i förväg för transportväg upp.

Bedömningsgruppens utlåtande:

Season 5 har en övertygande och enkel uppbyggnad som baseras på moduler och huvudsakligen standardkomponenter, men containermodulen finns inte på marknaden än utan återstår att utveckla. Basen i den ekonomiska modellen är odling av fisk och grönsaker, vilket stämmer med tävlingsuppgiften. Förslaget visar på olika urbana tillämpningar där moduluppbyggnaden ger flexibilitet och anpassningsmöjligheter. De tre tillämpningar som presenteras för Malmö, Lund respektive Bjuv är intressanta idéer för att realisera förslaget. Förslaget är arkitektoniskt och byggtekniskt genomarbetat som gör det rimligt att anläggningen kan integreras i en urban miljö och att ett genomförande kan vara möjligt inom en inte alltför avlägsen framtid.

Förslaget belönas med tävlingens förstapris och en prissumma av 650 000 SEK.



Förslag: Samraekt – Growing Together

Teamledare: Samraekt ehf

Förslagsställare: Samraekt ehf, Iceland; University of Maribor, Slovenia; Landing Aquaculture BV, Netherlands; University of Iceland; EN-EF Concept, Serbia.

Bedömningsgruppens beskrivning av förslaget:

Förslaget visar tre olika typer av anläggningar med 300 m², 3 000 m² och 30 000 m² där den största inte ingår i tävlingsuppgiften då den inte kan placeras i ett urbant sammanhang. Huvudförslaget avser mellanstorleken och är en nästan kvadratisk byggnad med en byggnadsarea om 4500 m² huvudsakligen i ett plan. Här finns växthus; ett stort besökscenter med restaurang och försäljning; samt en fiskodling. Arean för grönsaksodling och fiskodling förhåller sig ungefär med proportionerna 6:1. En mindre del av besökscentrat är i två plan med fiskodlingen på nedre planet. Huvudfokus i affärsplanen är på besökare och restaurang och idén är att skapa en turistattraktion. I förslagsställarnas budget för den mellanstora anläggningen utgör intäkter från restaurang, utbildning, konsultationer och tjänster två tredjedelar av intäkterna och försäljning av grönsaker och fisk en tredjedel. För den lilla anläggningen om 300 m² säger förslagsställarna att den är för liten för att kunna bli självbärande genom enbart produktion av grönsaker och fisk och i förslaget finns ingen fiskproduktion då den sägs inte kunna drivas i så liten skala. Bäst lönsamhet visas för den stora anläggningen. Förslaget baseras helt på känd teknik och kända komponenter som redan idag finns på marknaden så det krävs inget tekniskt utvecklingsarbete innan den första anläggningen kan byggas.

Bedömningsgruppens utlåtande:

Förslaget är det mest genomförandenära av de som kommit in, vad gäller odlingsteknik och komponenter. Jämfört med inlämningen till tävlingens steg 2 har förslaget främst utvecklat affärsmodeller och bakomliggande argumentation och inte de tekniska lösningarna, kopplingarna mellan fisk- och grönsaksodling och hur anläggningen kan gestaltas och placeras för att passa in i ett urbant sammanhang. Förslaget att utveckla besöks- och turistnäring genom närhet till en produktionsanläggning för grönsaker och fisk är intressant men ligger lite vid sidan om tävlingsuppgiften. Förslaget belönas med tävlingens andrapris och en prissumma av 250 000 SEK.

Förslag: Urban Ecosystems

Teamledare: Hemmaodlat ideell förening

Förslagsställare: Niklas Hjelm, Sinclair Mantell, Henrique Sanchez, Andreas Sörensen
Niclas Lundius Mörck

Bedömningsgruppens beskrivning av förslaget:

Urban Ecosystems förslag är uppdelat i olika avdelningar i en tvåvåningsbyggnad som enligt förslagsställarna bör ha en bottenarea av minst 1500 m² för att bli ekonomiskt självbärande. Tanken är att byggnaden i första hand ska placeras på tak så att inte mark tas i anspråk som inte redan är ianspråktagen och att verksamheten i huset, tekniskt och socialt, kan kopplas samman med odlingsanläggningen på olika sätt. Det övre planet är ett växthus i stort sett helt i glas och här finns besökscentrum med café/restaurang, dvärgsorter av tropiska bär och frukter och växthusgrönsaker samt en icke-publik del med bladgrönt som sallatsorter, kryddor etc. Bladgröntodlingen är vertikal och sker utan jord i hydroponiska system. I de publika delarna



finns kanaler med koi-karpar vars avföring ska bli näring till växterna. Karparna odlas inte som matfisk utan är för trevnad och gödselproduktion. På det undre planet, som inte är tillgängligt för besökare och där odlingarna enbart belyses med lampor, finns odling av groddar och microgreens samt av svarta soldatflugor som ska bli foder till karparna. Det biologiska avfallet från café/restaurang ska bli näring till soldatflugorna. En huvudpoäng i förslaget är produktionen av tropiska frukter och bär som delvis ska kunna plockas av besökarna direkt. Förslagsställarna argumenterar för att fiskodling för matproduktion är stressande för fisken, att omständigheterna runt slakten är oetiska och att enbart växtproduktion är mer lönsamt än att kombineras med fiskodling.

Bedömningsgruppens utlåtande:

Urban Ecosystems presenterar ett annorlunda förslag som har odling av tropiska bär och frukter som sin huvudattraktion men också odling av bladgrönt och microgreens. Förslaget innehåller ett omfattande system med kanaler för att ha koi-karp för gödselproduktion. Anläggningen föreslås i första hand ligga upp på taket av andra byggnader. Idén om produktion av tropiska frukter och bär övertygar inte ekonomiskt och odlingstekniskt och det blir svårt att få anläggningen självbärande.

Förslaget belönas med tävlingens tredjepris och en prissumma av 100 000 SEK.

Tävlingsteamens korta presentation av förslagen

Tävlingsteamet har gjort en kort presentation av sina förslag som återges på de följande sidorna.

Season 5 – A modular system for urban foodproduction

The Season 5 Modular Urban Food production system combines space efficient fish farming with high-efficient vegetable production in greenhouses into one integrated package. A scalable and spatially flexible system developed to fit in to a big variety of dense, urban situations. From a corner of a housing block to the top floor of a parking-garage.

Urban fish farm + Roof top Greenhouse:

Shipping containers contains the **urban fishfarm**. The modular fish farm is designed to be scalable and consists of “lines” independent of each other. It can be scaled up or down (2,3,4 lines etc.) depending on the site conditions and the investment budget. The containers are placed on simple plinths to reduce foundation costs and clad in an insulated “skin” with a nicely designed wood-façade with doors and lids that can meet high design-standards of an urban site.

On top of the containers we place a high-efficient, **hydroponic, vegetable cultivation**. Here we have good natural-light conditions to reduce the use of energy to artificial lights. 2 types of cultivation techniques are used: hydroponic towers for herbs like basil, parsley etc. and hydroponic beds for tomatoes. Both are watered with nutrient-rich 28deg fish water from the fish farm to ensure maximum harvest to a minimum environmental impact. The rooftop and one side of the containers are covered with a **wood-frame greenhouse**. The greenhouse contains the vegetable cultivation, a “**greenhouse classroom**” for meetings and pedagogical activities and a “**public greenhouse**” with a fish + vegetable shop for direct sales of here-grown food to people living and working nearby.

The season5 cuts the delivery-chains and bring food to the consumers and makes the production of food present in the city. The aim is to present good food to the consumers with a lower cost to the oceans and the overall environment. And, at the same time, contribute to a more pleasant, small scale, green and meaningful urban environment.



The Innovation Competition Urban Food from Residual Heat

Samraekt – Growing together – www.samraekt.is

Samraekt – Growing together is an integrated business joining important industries and services: renewable energy, use of residual heat/energy efficiency, fisheries/aquaculture, horticulture, tourism and education.

The *Samraekt – Growing together* ideology is based on:

- **Circular cost- and energy-effective food production:** Implementing new circular resource efficient methods by closing the water cycle for nutrient reuse and production of fish and vegetables/fruits in a circular loop by implementing a new decoupled aquaponics technology developed by *Samraekt – Growing together*. Adding value with the use of residual heat/district heating and renewable energy sources;
- **Integrated design:** Minimizing transport of the produce and integrating the production site into a modern, architecturally-pleasing business and food service areas. This integration allows for several revenue streams which increase economic viability, even with smaller food production volumes;
- **Involving end-users:** Providing experiences to visitors in all age groups, and training stakeholders on circular economy and sustainable circular food production technologies, providing an exciting platform for research, training and innovation.

The international team is a group of experts with extensive knowledge, entrepreneurial experience and research support in food production, engineering, architectural design, renewable energy and tourism.



Urban Ecosystems

Urban Ecosystems är en helhetslösning för smart och kretsloppsbasead odling i städer. Det bygger på att integrera odlingen på redan existerande byggnader med ett takväxthus - dels för att skapa synergier men också för att komma åt centrala placeringar där mark är otillgänglig. Genom exempelvis en placering ovanför en matbutik kan den inte bara sälja grönsaker utan även producera dem och på så vis få större kontroll över kvalitén, undvika onödiga förpackningar och minska svinn. Tack vare restvärme och koldioxid från den underliggande byggnader spar Urban Ecosystems mycket i onödiga uppvärmningskostnader. Under de månader när mer ljus och värme behövs så hanteras detta enkelt med modern växtbelysning och fjärrvärme.

Urban Ecosystems är uppdelat i olika sektioner som alla spelar en viktig roll för helheten. All odling av bladgrönsaker sker i vertikala system för att spara utrymme. Här kan vi året om producera alltifrån små microgreens till större kålsorter. Det finns också en sektion som antingen producerar tropiska frukter alternativt tomater, paprika och jordgubbar beroende på vilken konfiguration som väljs. Den tropiska delen är mer upplevelsebasead medan tempererade delen är mer fokuserad på produktion. Oavsett så sker all plockning när frukterna är som mest mogna vilket öppnar upp för helt andra sorter och smakupplevelser för konsumenterna. En del av dessa upplevelser konsumeras i café/restaurangdelen i Urban Ecosystems, andra hos andra restauranger eller i det egna köket.

All odling sker med hjälp av akvaponik – ett odlingssystem där fiskarnas restprodukter blir till näring för växterna i ett slutet system. Vi har valt att inte nyttja matfisk utan använder istället KOI fiskar på ett socialt och integrerande sätt genom att de simmar i kanaler. Dels för att skapa en inbjudande miljö, men också för att landbasead matfiskproduktion är svår att få lönsamhet i utan att kompromissa mycket med fiskarnas välmående. När det blir möjligt kommer dessa matas med proteinrikt insektsbaseerat foder som vi kan producera på plats med restprodukter från anläggningen. Tillsammans med den tropiska/tempererade delen skapar detta en helt unik och engagerande miljö där besökare vid speciella datum även kan plocka sina egna frukter och bär.

Teknik kan hjälpa oss att nå både bra lönsamhet och hållbar produktion där vi inte konsumerar mer än vi producerar. För att nå social och kulturell hållbarhet behöver vi skapa ett engagemang och intresse för bra råvaror och hur dessa produceras. Genom rundvandringar, matlagningskurser och kulturella evenemang kopplade till mat kan vi nå ökad förståelse och sluta kretsloppet helt.

