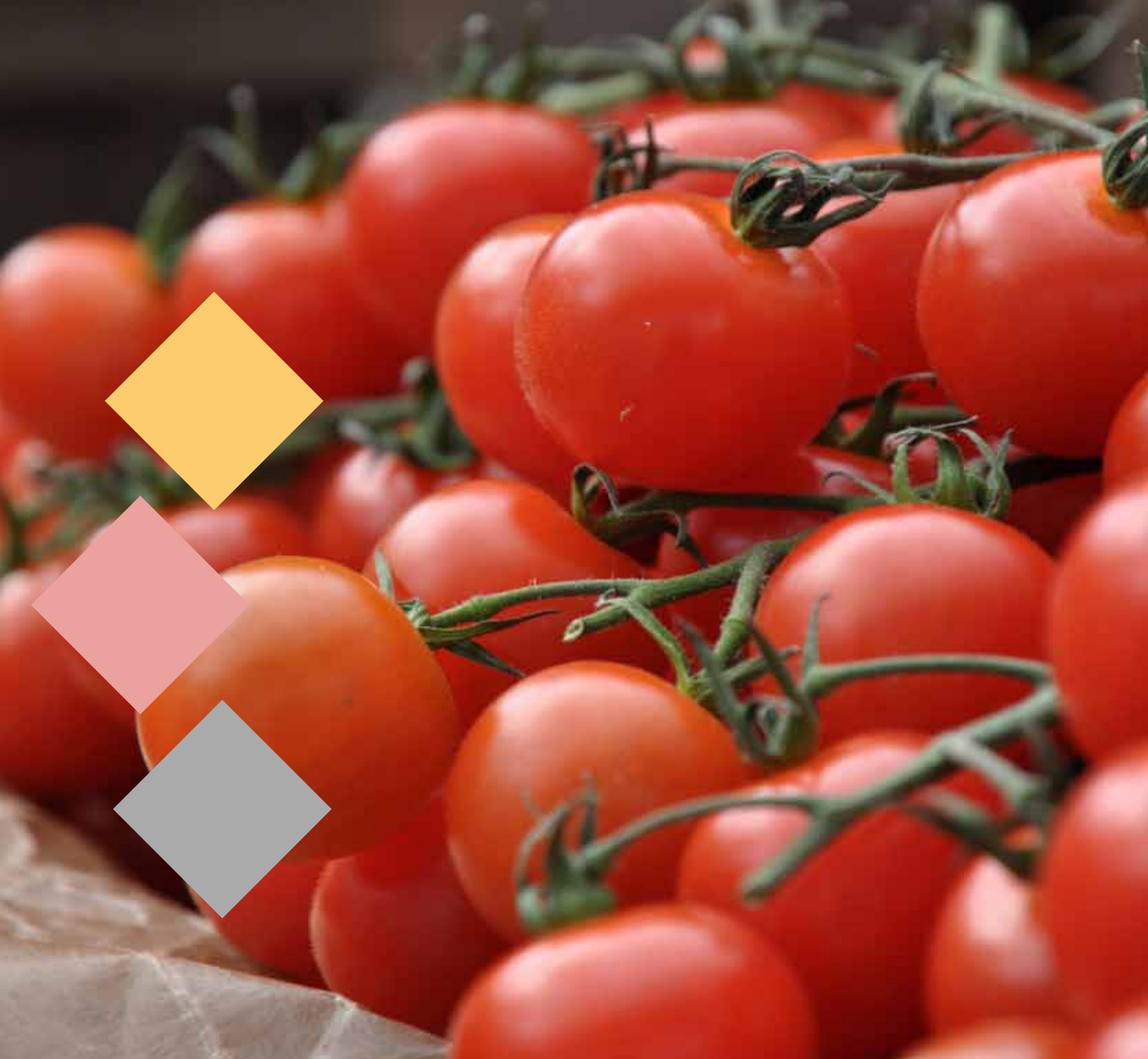


RESTVÄRME SOM ENERGIKÄLLA FÖR VÄXTHUSODLING



 **LANDSHÖVDINGEN**
LOKALT PRODUCERAD
MAT VIKTIGT FÖR LÄNET

 **RESTVÄRMEKÄLLOR**
PLATSER I KRONOBERG
DÄR RESTVÄRME FINNS

 **BELYSNING**
ASSIMILATIONS-
BELYSNING VINTERTID



RESTVÄRME som energikälla för växthusodling

Broschyren är skriven av Berit Haggren, journalist inom odling och trädgård. Medverkar gör även Jonas Möller Nielsen, Cascada AB, hortonom med inriktning på växthusteknik.

Broschyren är utgiven av Energikontor Sydost AB.

Projektet Tomatsmart har genomförts av Johan Thorsell näringslivsutvecklare på Växjö kommun, Maria Unell verksamhetsledare på Miljöresurs Linné, Per-Anders Persson funktionsledare för miljömålsfunktionen samt Sarah Nilsson utvecklingschef och Karoline Alvånger projektledare på Energikontor Sydost AB.

Projektet finansieras av Energimyndigheten och Regionförbundet södra Småland, tillsammans med organisationerna som genomfört projektet.



I Kronobergs län har vi höga ambitioner när det gäller miljö och mat. Vi värnar om råvarornas ursprung och kvalitet. Transportminimerade och ekologiska livsmedelsinköp är en viktig åtgärd för att nå de ambitiösa regionala miljömålen. En annan åtgärd som vi arbetar med är att restvärme, som idag inte har någon annan användning, skulle kunna värma växthus. På så sätt kan grönsaker odlas här under en större del av året med ingen eller bara liten extra energiåtgång. Jämfört med importerade grönsaker innebär det viktiga vinster för vår miljö.

I länet arrangeras varje år en matmässa av Växjö kommun, Regionförbundet södra Småland, Länsstyrelsen Kronoberg och Landstinget Kronoberg i samhandling med en rad ytterligare aktörer. Mässan sprider kunskap och inspiration om måltiden och om bra mat för god hälsa och hållbar miljö. Den bjuder på en av landets största matmarknader med 50 000 besökare och är en mötesplats för bransch och konsumenter med seminarier, debatter och workshops.

Växjö har blivit utsedd till Årets Matlandethuvudstad 2015 och med detta följer ytterligare satsningar på regionens matkultur. Ett nationellt kunskapscentrum kring lokal matproduktion planeras.

Vi välkomnar nya och befintliga producenter som vill utveckla sin verksamhet och ser gärna att resurser som restvärme tas tillvara för att en större andel av våra grönsaker ska kunna produceras i närregionen. Denna broschyr handlar om hur en sådan utveckling kan realiseras, ett projekt som initierades av Klimatkommission Kronoberg 2013.

Så kära odlare, vi välkomnar dig med öppna armar i Kronobergs län!

Kristina Alsér
Landshövding i Kronobergs län



Söderlinds ekologiska grönsaker i Habo värmer växthuset med värme från granngårdens biogasproduktion.

HÄR FINNS RESTVÄRME

Restvärme finns i överflöd överallt i samhället. Det kan vara i form av ventilationsluft, rökgaser eller kylvatten. Att använda restvärme, istället för att ta primäre energi i anspråk, är att göra en insats för miljö och klimat. Helt enkelt ett viktigt steg mot ett hållbart samhälle.

För att restvärme ska vara ett säkert och konkurrenskraftigt alternativ som värmekälla för kommersiell växthusproduktion måste kvalitet, kvantitet och

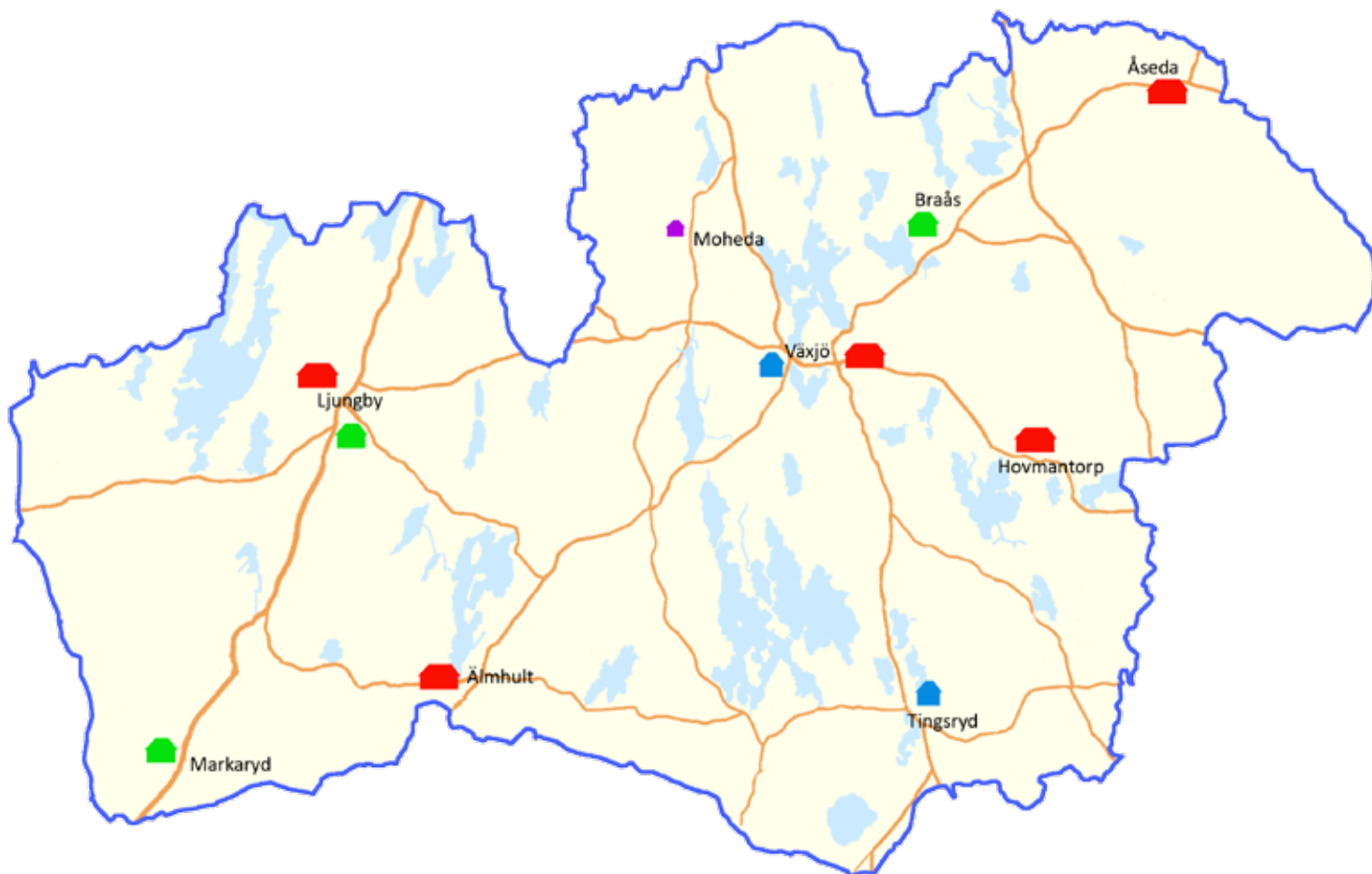
kontinuitet vara tillräcklig för anläggningens behov. Långsiktigt aktiva källor med stora, kontinuerliga flöden och högt energiinnehåll i förhållande till volym, är mest intressanta.

I Kronobergs län har vi på några platser just sådana industriella restvärmekällor med potential att värma växthusanläggningar.

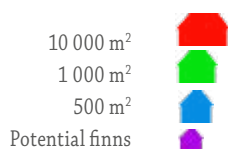
I Kronobergs län har vi på några platser just sådana industriella restvärmekällor

med potential att värma växthusanläggningar. Vi har gjort en första inventering av var de finns och deras kapacitet.

Du kan se resultatet på bilden nedan. Fyra källor har kapacitet att värma 10 000 kvadratmeter växthusyta eller mer, andra har kapacitet för mindre anläggningar. Vissa erbjuder även överskott av koldioxid.



På uppmärkta platser finns restvärmekällor, symbolen indikerar tillgänglighet och kapacitet.



Restvärmekällor kan vara:

- Ånga
- Rökgaser
- Ventilationsluft, processluft
- Kompressorer
- Kylvatten, spillvatten
- Gasrening

VISST KAN VI VÄRMA VÄXTHUS MED LÄGRE VATTENTEMPERATURER



Det finns idag ett behov av att kunna värma växthus med lågtempererad värme från till exempel värmepumpar eller spillvärme. Vattentemperaturer ner mot 40 °C fungerar ganska bra om man bara har förutsättningarna klara för sig när växthuset och dess värmesystem ska konstrueras.

Det största problemet att lösa är inte att klara av det årliga värmebehovet – utan att smälta snö. När det gäller själva växthuset är det viktigt att undvika onödiga värmeförluster, och ändå ta vara på ljuset. Väggarna kan få extra isolering, särskilt intressant är förhöjd sockel på en dryg meter, eftersom modern produktion sker i hängande odlingar. Dubbelskiktat material

i väggarna minskar förlusterna ytterligare.

Det gäller att få så mycket värmeeffekt som möjligt till taket, då det är där snön blir liggande. För att frigöra effekt till taket bör man ha vävar även i väggarna. Dessa ska gå att köra oberoende av takväven, åtminstone manuellt. En hög värmeeffekt till taket innebär dock inte ett tak med onödigt högt U-värde. Dimensioneringsreglerna anger ett U-värde ner till 3,5 W/(m² x °C) innan några särskilda krav ställs på hållfastheten.

Moderna belagda enkelglas kan idag minska effektförlusterna med knappt 30 procent jämfört med traditionellt glas, samtidigt som den årliga energianvändningen minskar med nästan lika mycket.

I slutändan måste värmesystemet kunna leverera nödvändig effekt då det verkligen behövs. Mycket kan lösas genom att installera fler rör och slangar i huset så att den värmeavgivande ytan ökar och därmed kompenserar för den lägre temperaturen. Räkna med att den värmeavgivande ytan måste dubbleras om maxtemperaturen är 40 istället för 80 °C.

Moderna belagda enkelglas kan idag minska effektförlusterna med knappt 30 procent jämfört med traditionellt glas, samtidigt som den årliga energianvändningen minskar med nästan lika mycket.

För att inte installera för mycket rör som skuggar, kan en del av den sämre värmeavgivningen kompenseras av en påtvingad luftström runt värmesystemet. Då kommer en del av värmen från någon form av system med luftburen värme.

Det skulle i sin enklaste form kunna bestå av ett antal enkla fläktkonvektorer under taket. Värmeavgivningen blir inte särskilt jämn och konvektorerna bullrar, men detta är oviktigt då de enbart ska användas vid spetslaster för snösmältning. Då är buller och jämnhet i temperaturen inte avgörande.

Jonas Möller Nielsen,
Cascada AB

ASSIMILATIONS- BELYSNING

AV GRÖNSAKSKULTURER VINTERTID

Det mest kostnadseffektiva sättet för vinterbelysning av till exempel tomat är än så länge modern högtrycksnatriumbelysning. Ljusutbytet från de elektroniska armaturerna är idag ungefär 30 procent högre än för äldre system med transformator.

Det innebär 1,7 mikromol/J, vilket är lika mycket som för moderna lysdioder men till en femtedel av investeringskostnaden. En annan fördel med högtrycksnatrium är att värmeöver-skottet till stor del strålas neråt mot kulturen. Värmen hjälper därmed till att hålla upp bladtemperaturen, som annars kyls mot det kalla växthuset.

Vid täta och höga kulturer kan det vara önskvärt att även ha belysning nere i plantraderna. Där är lysdioder överlägsna.

Vid täta och höga kulturer kan det vara önskvärt att även ha belysning nere i plantraderna. Där är lysdioder överlägsna eftersom armaturerna kan göras smala och avlånga och inte blir så varma att de bränner plantorna.

Armaturerna ska då riktas snett uppåt så att de belyser bladen nerifrån. Vi kan räkna med kraftigt förbättrade lysdioder åren som kommer. I laboratorier i Japan har man idag lysdioder som ger tre gånger så mycket ljus per watt som de som finns på marknaden idag.

För att få ekonomi i investeringen måste belysningen användas så många timmar som möjligt. Det är därför inte lönsamt att använda belysningen enbart för att förlänga säsongen i början eller slutet. Antalet drifttimmar blir då för få och skörden kommer vid den tid på året då priserna är låga.

Jonas Möller Nielsen,
Cascada AB



NÅGRA FÖREGÅNGARE

Att värma växthus med restvärme har framtiden för sig, men det är inget nytt eller unikt. Elleholms Tomatodling i Mörrum, Slite Växthus i Slite, Söderlinds ekologiska grönsaker i Habo och Trollåsens Tomat i Bua är exempel på företag som redan har etablerade restvärmesamarbeten.

Söderlinds ekologiska grönsaker värmer växthuset med värme från granngårdens biogasproduktion. Den drivs bland annat av gödsel från gårdens nötkreatur.

Elleholms Tomatodling ligger i Mörrum och har restvärmesamarbete med Södra Cells massafabrik på orten. Samarbetet har haft positiv påverkan på växthusföretagets möjligheter till utveckling.

ENERGI ÄR INTE ALLT

Uppvärmningen betyder inte allt när man som odlare överväger att satsa på en ny eller utökad växthusanläggning.

Men vi vill visa på de möjligheter som finns att ansluta till restvärme, och även till fjärrvärmeretur. Den senare har lägre temperaturer men kan vara lämplig för uppvärmning av just växthus. Miljöbelastningen för

uppvärmningen blir i de här fallen minimal, vilket är gott både för dig som odlare och för dina kunder att veta.

Vad det i slutändan kostar att värma växthus med restvärme beror på hur avtalet mellan restvärmeleverantör och växthusföretagare ser ut. En förhandlingsfråga, med andra ord.



SOCIALA VINSTER SOM ÄVEN GYNNAR FÖRETAGET

Socialt företagande är ett sätt att ge människor, som av olika anledningar behöver det, en ny chans att dra sitt strå till stacken. I den processen kan odlingsföretag vara viktiga samarbetspartner.

För många innebär odling mental avslappning. Det är ett samband som också forskning bekräftar. Att odla och befina sig bland levande växter främjar

mental återhämtning vid till exempel utmattningssyndrom, depression eller posttraumatisk stress. Det kan därför finnas flera fördelar med att koppla samman växthusodling med en aktör som bedriver arbetsträning, rehabilitering eller utbildning i hela eller delar av odlingen. Aktören kan till exempel vara ett socialt företag. I Kronobergs län uppmuntras den här typen av samarbeten.

Att stegvis kunna arbeta sig frisk och på vägen få med sig kunskaper i växthusodling, innebär en ny chans för både individ och samhälle.

Att stegvis kunna arbeta sig frisk och på vägen få med sig kunskaper i växthusodling, som är förhållandevis ovanliga och eftertraktade idag, innebär en ny chans för både individ och samhälle.

Lönsamheten för samhället när personer kliver från utanförskap till arbete är självskriven. Men även växthusföretaget kan – förutom i goodwill och i CSR-hänseende – gynnas ekonomiskt i ett samarbete med ett socialt företag. Personer som står utanför arbetsmarknaden anställs ofta med lönelättnader för arbetsgivaren under rehabiliteringsperioden.



Maria Unell, Miljöresurs Linné



KRONOBERGARE ÄTER GÄRNA SMÅLÄNDSKT

Intresset för mat är stort i Kronoberg, och helst ska den vara lokalproducerad. Detta manifesteras bland annat i det årliga och välbesökta evenemanget MAT i Växjö. Men också i vardagen när regional mat tar plats i de offentliga köken.

MAT har utvecklats till en nationell mötesplats för alla som arbetar med och för den närproducerade och hållbara måltiden. Seminarier, debatter, workshops, utställare, mattävlingar och, inte minst, en av landets största matmarknader lockar såväl matproffs som konsumenter. Småländska råvaror och produkter fyller under MAT-dagarna marknadstältet på Stortorget.

Växjö har också utsetts till Årets Matlandethuvudstad 2015. Juryn tryckte i sin motivering på att man i staden värnar om råvarans ursprung och att både handel och restaurang har en lång tradition av nära samarbete med den regionala primärproduktionen.

Detta gäller hela Kronobergs län. Att Årets Matlandethuvudstad 2015 finns i Kronobergs län har fått oss att satsa ytterligare på regional matkultur. Bland annat planeras en mäsas i vår där producenter möter restauranger och livsmedelskedjor. Det kommer också att byggas upp ett nationellt kunskapscentrum för lokal matproduktion. Verksamheter kring mat- och smakupplevelser växer alltså starkt i vår region, men vi saknar viktiga inslag i den närproducerade måltiden.

I Kronobergs län finns idag ytterst lite kommersiell växthusproduktion av grönsaker. Hoppet är att driftiga odlare ska komma och vidareutveckla frilandsodling och bärproduktion. Även fiskodling och kombinationer av fiskodling och trädgårdsproduktion med restvärme som energikälla är möjligt.

Verksamheter kring mat- och smakupplevelser växer alltså starkt i vår region, men vi saknar viktiga inslag i den närproducerade måltiden.

Förutom handel och restauranger har flera kommuner i regionen ambitiösa mål om ökad andel lokalproducerad mat i de offentliga måltiderna. Det finns även mål när det gäller ekologiskt odlade produkter.

För att alla leverantörer ska känna sig lika välkomna, oavsett leveranskapacitet, genomförs i länet vanligen offentlig upphandling av livsmedel i delar. Det innebär att man inte måste kunna leverera hela behovet för att lämna anbud.

Flera kommuner samordnar också sina varutransporter, eller planerar att samordna dem. Även det är ett sätt att göra den offentliga marknaden mer lättillgänglig för mindre producenter. Som odlare levererar man då bara till ett ställe, inte till alla enheter. Detta, tillsammans med de delade upphandlingarna, har lett till att kommunerna nu fått fler regionala leverantörer. Vilket var precis vad de önskade.



DU SOM ÄR INTRESSERAD, GÖR SÅ HÄR:

Kontakta näringslivskontoret i aktuell kommun.
Därifrån lotsar de sedan dig vidare till företaget med restvärme.

Kontaktpersoner:

jan.melkersson@ljungby.se	0733-73 91 23
bengt-goran.soderlind@markaryd.se	0433-720 23
jimmi.olsson@uppvidinge.se	0474-470 67
thomas.karlsson@vaxjo.se	0470-414 02
ola.agermark@alvesta.se	0472-155 00
thomas.mattsson@tingsryd.se	0477-441 54
eddie.hansson@almhult.se	0476-550 45
lillemor.karmenstad@lessebo.se	0478-125 60

LÄS MER

MAT-mässan i Växjö: www.matsmaland.se

Nilsson, Ulla and Nimmermark, Sven (2013). Restvärme för växthusproduktion. Alnarp. Sveriges lantbruksuniversitet. LTJ-fakultetens rapport nr 2, 2013. Sök på: <http://pub.epsilon.slu.se/9418/>

www.tillvaxtträdgård.se

Nimmermark, Sven, Möller Nielsen, Jonas (2014). Klimatisering, belysning, bevattning och mekanisering i växthus. Alnarp. Sveriges Lantbruksuniversitet. LTJ-fakultetens rapport nr 19, 2014. Sök på: <http://www.tillvaxtträdgård.se/gem/publicering.aspx>

Deltagare i projektet Tomatsmart



LÄNSSTYRELSEN
I KRONOBERGS LÄN



Stött av

