

Potentialer inom styrkeområdet Smarta Hållbara Städer och Samhällen

Gävleborg november 2021

1. Transformation mot en fossilfri och stabil välfärd ramar in Smart specialisering

För att uppnå Parisavtalet krävs en samhällsomvandling i paritet med industrialiseringsvågen på 1850-talet. Förespråkare för industriell utveckling menar att vi står inför ett fundamentalt paradigmskifte som rör vår livsstil de kommande årtiondena där ett 70-årigt kolberoendet bryts ut från utvecklingen av vårt välfärdssamhälle¹. Under denna omvandling har Gävleborg strategiskt stora möjligheter till innovationer i mellanrummen relaterat till ett fossilfritt Gävleborg med smart specialisering om Hållbara och Smarta Städer och Samhällen.

På global nivå är förhållandet mellan förnybara energikällor och fossila energikällor i stort oförändrat de senaste 50 åren där drygt 80 % av global aktivitet som mätts i BNP är direkt beroende av fossila bränslen. Trögheten att ställa om, trots alla internationella avtal, är hisnande och en indikator på utmaningen. Inom EU och Sverige har dock detta förhållande förbättrats inom produktion, men import av fossilproducerade varor och tjänster kvarstår. Arbetet för att uppnå Parisavtalet kommer att till 2050 genomföras bland annat genom European Green Deal (EU:s Gröna Giv). Denna ”gröna giv” utgör en tredjedel av investeringarna på 1,8 Milliarder Euro från återhämtningsplanen NextGenerationEU och EU:s sjuåriga budget. Den antogs 14 juli 2021 av EU-kommissionen och den utgör styrning över Smart Specialisering där det andra politiska målet (PO2-ett grönare och ”koldioxidsnålare” Europa) antagligen kommer utgöra samhällsramverket för det första politiska målet (PO1-en smart ekonomisk omvandling).

Sverige har goda chanser att klara att nå målet att bli en koldioxidneutral nation 2045. Omställningstakten kommer med all sannolikhet att accelereras framöver eftersom Sverige numera har en klimatlag². Klimatpolitiska rådet är tydliga; Sveriges nuvarande omställningstakt

¹ Leastadius, S. 2021. En Strimma av Hopp-Klimatkrisen och det postfossila samhället. Verbal Förlag.

² https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/klimatlag-2017720_sfs-2017-720



är inte ens i närheten av att leverera till Parisavtalet³. Trots en nedgång av koldioxidutsläpp under pandemin bland annat pga. minskat resande, pendlande och industriproduktion behöver omställningstakten ändå fördubblas.

EU:s Gröna Giv är en hävstång för Smarta och Hållbara städer och Samhällen

EU vill bli världens första klimatneutrala region senast 2050. Den Gröna Given innebär ett paket med förslag för att anpassa EU:s klimat-, energi-, transport- och skattepolitik med målet att minska nettoutsläppen av växthusgaser med minst 55 procent till 2030 jämfört med 1990 års nivåer⁴. EU:s Gröna Giv är stödstrukturen att nå dit. Med den gröna given kommer EU att ställa om till en modern, resurseffektiv och konkurrenskraftig ekonomi där:

- det inte finns några nettoutsläpp av växthusgaser år 2050
- den ekonomiska tillväxten har frikopplats från resursförbrukningen
- inga människor eller platser lämnas utanför⁵

Den Gröna given tydliggör även att klimatkrisen inte bara handlar om att nå Parisavtalets mål (*eng. climate mitigation*). I den Gröna Given ingår även en ny satsning på klimatanpassning:

“The new strategy sets out how the European Union can adapt to the unavoidable impacts of climate change and become climate resilient by 2050”

Klimatomställningens två ansikten: fossilfri ekonomi och klimatanpassning

Klimatomställningen har alltså två utmaningar. Den ena utmaningen handlar främst om utfasning av fossil energi och effektiviseringar inom resursanvändning, och den andra om att bygga resiliens⁶ relaterat de redan ostoppbara effekter som vi får leva med som en följd av den globala uppvärmningen. På engelska kallas den första strategin *climate mitigation* och den andra *climate adaptation*.

³ <https://www.klimatpolitiskaradet.se/wp-content/uploads/2021/04/klimatpolitiskaradetrappor2021.pdf>

⁴ https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_sv

⁵ https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_sv

⁶ Resiliens = buffertkapacitet/förnyelseförmåga under kriser och störningar.

Arbetet behöver växlas upp rörande båda klimatomställningens utmaningar. Försiktighetsprincipen i miljöbalken medför att teknikutveckling, fossilfri infrastruktur och byggd miljö behöver anpassas till det IPCC-scenario som i rådande stund är det mest sannolika (ca. 2,6 grader global uppvärmning= scenario SSP1-2,6⁷), och inte det mest önskvärda (SSP1-1,9). Vid scenario SSP1-2,6 råder osäkerheten för intervallet rörande en global havsytehöjning på ca. 0,5-3,5 meter! Liknande osäkerheter råder relaterat hur regionen väntas påverkas av nya sjukdomar, resursbrist, värmeböljor, torka och skyfall. Vilka lösningar behövs för smarta och hållbara städer och hur ökar vi beredskap och innovationsförmåga relaterat i klimatkris där den mest kännbara påverkan kommer att upplevas av kommande generationer?

”Doughnut Economy” belyser social hållbarhet och planetära gränser samtidigt

En klimatomställning kan inte separeras från resten av samhällsekonomin. Som en reaktion på vetenskapen om planetens gränser publicerade Kate Raworth (2012) boken *Doughnut Economy*⁸. Raworth diskuterar hur etiska och sociala faktorer så som rättvisa, livsmedelstrygghet, sysselsättning och jämlikhet behöver bevakas samtidigt som vi ställer om till en fossilfri ekonomi, hållbar markanvändning och bevarande av biologisk mångfald. Kate menar att vi inte får tappa fokus på det ’sociala golvet’ som är kritiskt för att upprätthålla en rättvis utveckling av välfärdssamhället under en omställning. Detta perspektiv är nu också etablerat inom FNs miljöprogram där det deklarerats att för uppnå hållbarhet kan planetens miljömässiga nödsituation och människors välbefinnande inte separeras⁹.

Klimatomställning som ska kunna leverera till Parisavtalet går långt utöver endast tekniklösningar. Det finns behov under kommande strukturomvandling av att omformulera utvecklingsmål och formulera visioner för ’det goda livet’ som upplevs som legitima och meningsfulla. Sedan 1980-tal har den nationella BNP tillväxten accelererat¹⁰ samtidigt som social ojämlikhet och glesbygdsproblematik ökat. Rättvisa som begrepp och nya

⁷ https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_Full_Report.pdf

⁸ <https://www.kateraworth.com/doughnut/>

⁹ <https://www.unep.org/>

¹⁰ BNP i Sverige har accelererat sedan 1980-talet:

<https://www.scb.se/hitta-statistik/artiklar/2016/bruttonationalprodukten-bnp/>

välfärdsmodeller som inte är beroende av BNP-tillväxt ökar i media och forskning. Raworth har skapat ett holistiskt perspektiv där Amsterdam blev den första staden att använda detta tänk centralt i sin strategi¹¹. Kates vision korrelerar med det strategiska forskningsområdet på Högskolan i Gävle om Hållbar Stadsutveckling:

...skapar goda livsmiljöer som bidrar till att höja människors välmående. Det inkluderar att man utvecklar städer för miljöns bästa med människan i centrum utan att överskrida gränserna för vad vår planet klarar av....¹²

Det som begränsar: Kvarvarande koldioxidbudget

Nu utvecklas koldioxidbudgetar som är förenliga med Parisavtalet¹³. Avancerade modeller för att beräkna koldioxidbudget på global och nationell nivå finns redan. Detta kommer troligen att medföra en ökad debatt om nationell klimaträttvisa. Investeringar i infrastruktur och ny energiteknik för fossilfri mobilitet, industri och energieffektiva byggnader är viktiga komponenter för en klimatomställning. Alla dessa investeringar kommer dock att förbruka stora proportioner av Sveriges kvarvarande koldioxidbudget. Vanliga löntagares intressen, arbeten och välbefinnande anses ofta hotade, där högre bränslepriser relaterat stad- och land-frågor kvarstår som ett olöst problem. Anpassningsarbetet med bland annat naturbaserade lösningar integrerade med teknisk infrastruktur mot översvämningar och värmeböljor kräver också investeringar relaterat en koldioxidbudget. Finns synergier mellan dessa 'två ansikten' (*mitigation and adaptation*) av klimatkrisen? Vilka ska vi prioritera? Hur ska dessa fördelas i landet och inom regioner? Hur stor koldioxidbudget blir över för den enskildes konsumtion?

En förankrad omställning som upplevs som rättvis och meningsfull

Det första målet i EU:s Gröna Giv är att det inte ska finns några nettoutsläpp av växthusgaser i EU år 2050. Sverige har ett skarpare mål. Sveriges ambition att bli koldioxidneutralt till år 2045, innebär inte bara stora utmaningar utan även en omställningsprocess som kan skapa helt nya möjligheter för att skapa nya ”gröna” jobb, nya regelsystem, och nya integrerade socio-ekologiska-tekniska lösningar. Både effektivisering i form av utsläppsminskningar och

¹¹ <https://www.amsterdam.nl/en/policy/sustainability/circular-economy/>

¹² <https://www.hig.se/Ext/Sv/Forskning/Forskningsomraden/Hallbar-stadsutveckling.html>

¹³ <https://fairtrans.nu/om-fairtrans/>

energieffektiviseringar, såväl som anpassning av våra samhällen mot klimatförändring, som utgör två viktiga ledord i denna transformationsprocess.

För detta krävs en omstrukturering av lagar, regelverk, och infrastruktur. Innovationsprocesser mot fossilfrihet bör därför samproduceras mellan industrin, akademien och våra stora folkrörelser för att resultat ska upplevas som legitima. Legitimitet rörande process betonar frågor som deltagande, transparens och ansvarsskyldighet, medan legitimitet rörande resultat inkluderar rättvis fördelning och en kostnadseffektiv klimatomställning.

FAIRTRANS (En Rättvis klimatomställning mot ett fossilfritt samhälle) är ett program som drivs i samarbete mellan Stockholms Universitet och Högskolan i Gävle och samproducerar ny kunskap och policy¹⁴. Mistra och Formas samfinansierar programmet. Det övergripande syftet med FAIRTRANS är att underlätta för och påskynda en grundläggande omställning (transformation) till en rättvis fossilfri framtid. Genom samverkan mellan forskare och civilsamhället, framför allt stora folkrörelser, ska programmet skapa vetenskapligt underbyggda strategier och politiska ramverk för en snabb transformation för att säkerställa både social trygghet och klimatmål.

Samproduktion skapar legitimitet och leder till ramverk som upplevs som rättvisa, motiverande och effektiva. Programmet syftar till att bygga kapacitet för folkrörelsernas interna omställningsarbete. Det handlar om att både främja nytänkande kring vad som är relevanta samhällsmål idag och främja en utbildning och ett lärande som gör att ingen hamnar utanför under transformationen. Genom att visa att vi tillsammans kan ställa om snabbt och rättvist skapar vi en vision och hopp för framtiden. Ett klimatmanifest med bred förankring blir en viktig produkt som programmet samproducerar. Aktörer inkluderar Stockholms Universitet, Högskolan I Gävle, Uppsala Universitet, KTH, Lunds Universitet, Global Utmaning, Sametinget, Hyresgästförening, FPX, AI Sweden, Fossil Free Sweden, Företagarna, SACO, LO, TCO, KF, Sveriges konsumenter, Rädda Barnen, IVL, Remote Lab,

¹⁴ <https://fairtrans.nu/>

We Do not Have Time (WDHT), SISD, Naturskyddsföreningen Naturvårdsverket, och Eco Forestry Foundation¹⁵.

2. Strategiska utvecklingsmöjligheter för Smarta Hållbara städer och samhällen i Gävleborg 2050

En smart specialisering är proaktiv och utformas samtidigt som hela samhället omvandlas för att nå Parisavtalet.

2.2 Fossilfria, attraktiva och tillgängliga tätorter i Gävleborg

80% av Gävleborgs invånare bor i tätorter (häri används tätort synonymt med stad). Enligt rapporten Gävleborgs funktionella geografi ligger fokus på storskaliga strukturer av intresse för innovationsprocesser med bäring på hållbar utveckling. I rapporten läggs tre förslag fram för strategisk utveckling. Villkor för 1) konkurrenskraft, villkor för 2) attraktionskraft att bo och leva, samt 3) regional integrering med fokus på digital infrastruktur och mobilitet.

Viable Cities

I samarbete med bland annat Högskolan i Gävle vann 2021 Gävle kommun i skarp konkurrens medlemskap i det nationella nätverket Viable Cities – Klimatneutrala Städer 2030¹⁶. Projektet i Gävle leds av övergripande planering och heter ”Klimatneutrala Gävle 2030”. Det tar avstamp i pågående strukturomvandlingar kopplat till Gävle hamn, transportstråk, och datacenter med nytt ekosystem av förnybar energi. Målet är att skapa en systemtransformation tillsammans andra aktörer inom nätverket Viable Cities.

Konsumtionsbaserade utsläpp, fossilfria transporter och klimatsäkrad stadsbyggnadsprocess lyfts fram som möjliga fokusområden. Tre åtgärder kommer att arbetas med som ligger i linje med kommunens klimatfärdplan: kollektivtrafiken, planerings-och byggprocessen, samt att öka handlingskompetens hos medborgare (beteende och konsumtion). Klimatneutrala Gävle 2030 kommer också att verka för innovationer inom medborgardialog, digitalisering och beteendeförändringar hos medborgare.

¹⁵ <https://fairtrans.nu/om-fairtrans/>

¹⁶ <https://www.viablecities.se/om-viable-cities>

2.2.1 Klimatneutral biobaserad cirkulär ekonomi

Det andra målet i EU:s Gröna Giv är att den ekonomiska tillväxten har frikopplats från resursförbrukningen. Det andra målet samspelar med målområdet i den regionala utvecklingsstrategin om samhällsnyttig, cirkulär och biobaserad ekonomi där mellanrummet till Hållbara Städer och Samhällen skapar utrymme för innovation.

EU:s andra mål medför självklart ett ökat tryck på naturresurser, tex på våra skogar att leverera bio-bränsle. Skogen som råvara kommer troligen att öka i värde avsevärt fram till 2050. Resursbrist kan uppstå när efterfrågan på skogsråvara väntas öka snabbt, samtidigt som gröna kolsänkor i jordbruk och skog har en viktig roll i EU:s nya planer att minska netto-utsläppen och samtidigt gynna andra miljömål som biologisk mångfald, turism och klimatanpassning. Vilka innovationsarenor förenar bio-ekonomi och hållbar stadsutveckling? Regionens samhällsstyrning behöver vara med här och skapa hopp genom att utgå ifrån att vi tillsammans kan ställa om snabbt och rättvist, t ex genom att stödja forskning kring scenarier (tillsammans med olika aktörer) för att öka och säkerställa skogens kolsänkor samtidigt som de gröna näringarnas råvaror används på ett klimatsmart sätt för en robust samhällsbyggnadsprocess. Kan skogen istället för bränsle användas mer som resurs för en klimatsmart byggd miljö genom att låsa in koldioxid i byggnadsmaterial? Hur kan vi stärka kolsänkor, och samtidigt skapa förnybar energi på nya sätt genom cirkulära flöden och symbios mellan skog-industri-och stad?

Cirkulär ekonomi är ett omfattande område som fungerar som koncept/verktyg för omställning mot ökad livslängd av produkter, jobb som skapas för cirkulära flöden mellan förnybar energi och material, och ökad resurseffektivitet. Det finns många resursflöden att arbeta med, till exempel frågor kopplade till en mer cirkulär lokal livsmedelsproduktion kopplat till förväntan om ökad kapacitet mot urban självförsörjning. Omställningen innebär att materialflöden förmås cirkulera och bättre materialeffektivitet nås genom att begränsa och bromsa materialflöden. En cirkulär ekonomi behöver samproduceras med aktörer som representerar hela samhället: hos offentliga aktörer genom nya arbetssätt och krav i



upphandling, civilsamhällets organisationer och näringsliv som kan fånga upp nya nischer, samt beteendeförändringar hos privatpersoner.

Högskolan i Gävle bedriver forskning inom detta område genom flera olika projekt. Som deltagare i projektet ”Hållbara värdekedjor genom cirkulära affärsmodeller” har mätetal för cirkularitet utvecklats och en samverkansplattform för industriell och urban symbios etablerats. Därtill har flera företag och olika resursflöden som t.ex. plast och byggavfall undersökts i samarbete med Movexum. I projektet Bioväx studeras hur produktion av biogas och växtnäring kan etableras och byggas ut genom ökad samverkan mellan företags processeffektivisering samt utveckling av affärsmodeller. HiG deltar nu i en förstudie med Gävle kommun som arbetar för ett projekt inom cirkulär ekonomi med fokus på innovation för en ny återvinningscentral inkluderat återbruk av byggnadsmaterial. Ett innovationsstödsystem utvecklas i samverkan med Högskolan i Dalarna.

2.2.2 Resurseffektivt samhälle och infrastruktur

Innovationer inom energieffektiva byggnader är s.k. ’low hanging fruits’ för omställningen inom smarta och hållbara städer och samhällen. Det kan röra sig om innovationer som integrerar naturbaserade lösningar med tekniska lösningar i nya kombinationer av energieffektiviseringar i byggnader, inlåsning av kol i byggmaterial, och nya socio-teknologiska innovationer inom solceller. Forskning har under lång tid bedrivits i Gävle och vid Högskolan i Gävle inom byggnader och resurseffektiva samhällen. Statens institut för byggnadsforskning, SIB, oftast kallat Byggnadsforskningsinstitutet, var ett tidigare svenskt forskningsinstitut i statlig myndighetsform som 1976 omlokalisades från Stockholm till Gävle. 1994 lades institutet ner, men delar av verksamheten bildade en institution vid Kungliga Tekniska högskolan, fortfarande lokaliserad i Gävle. År 2000 fördes denna verksamhet över till HiG och ligger till grund för Högskolans forskarexamensrätt Byggnadsmiljö.

Forskningen inom byggnader och resurseffektiva samhällen vid Högskolan har som mål att bidra till ett samhälle där användning, distribution och tillförsel av energi integreras i ett helhetsperspektiv som är optimalt ur flera resurseffektivitetsperspektiv, såsom energitillförselseffektivitet, tillgänglighet, hållbarhet, överföringsmöjligheter. Denna



inriktning inkluderar även byggande av hållbara städer, stadsdelar och byggnader med bra inom- och utomhusmiljöer samt strategier och planer för energi- och klimatarbete för bästa möjliga resurshushållning med arbete, kapital, råvaror och energi samt att avvärja hotande miljöförändringar. Byggnader är komplexa system där prestanda hos ”klimatskal”, material, installationssystem, såsom uppvärmning/kylning, ventilation, belysning etc., med energisystem och andra delsystem måste optimeras för bästa totala prestanda och användarnytta.

Byggnader är integrerade delar av stadsdelar och städer där enskilda byggnader måste anpassas för bästa övergripande prestanda hos större system, som t.ex. el- och värmesystem. Det strategiska forskningsområdet om Hållbar stadsutveckling på HiG belyser bland annat helhetslösningar för hur el- och värmeproduktion från flera olika typer av tekniska system kan samspela med andra energisystem, såsom byggnads-, industri- och transportsystem för att minska resursanvändningen och klimatpåverkan. Här studeras även lösningar som ger ytterligare redundans i el- och värmesystemet och för att hantera flaskhalsar i befintliga energisystem. Detta ökar robustheten och flexibiliteten i energisystemet och därmed även försörjningstryggheten lokalt, regionalt och nationellt.

Hållbar stadsutveckling på Högskolan i Gävle bedriver forskning i nära samverkan med omgivande samhälle inom byggnader och resurseffektiva samhällen. Sedan 2013 driver Högskolan i Gävle, i samarbete med Mälardalens Högskola och Högskolan i Dalarna, företagsforskarskolan Reesbe (resurseffektiva energisystem i den byggda miljön). Fokus ligger på byggnader och resurseffektiva samhällen där användning, distribution och tillförsel av energi integreras i ett helhetsperspektiv som är optimalt ur flera resurseffektivitetsperspektiv. Företagsforskarskolan är ett initiativ som genomförs i nära samarbete med företag primärt i de tre regionerna Gävleborg, Dalarna och Mälardalen och finansieras av KK-stiftelsen tillsammans med deltagande företag. Reesbe innefattar 21 doktorander, 25 forskare och ca 25 företag bl.a. kommunala fastighets- och energibolag i Gävle, Borlänge, Falun, Västerås, Eskilstuna och Linköping. Även företagen från privata

sektorn är involverade som t.ex. ventilationsföretag, solenergibolag, konsultbolag och byggbolag.

Forskare vid HiG är också involverade i internationella nätverk och forskningsprojekt. Ett exempel är International Energy Agency (IEA) Annex 80 – (Resilient cooling of buildings) som har fokus på övergången till resilienta och koldioxidsnåla kylsystem i byggnader. Detta inkluderar också lösningar för samhällen att klara och förhindra termiska katastrofer och annan klimatpåverkan. Medverkande forskargrupper förutom från HiG kommer från bl.a. USA, Tyskland, Belgien, Kina, Danmark, Australien, Kanada, Frankrike, Italien, Österrike, Norge, England, Brasilien, Indien, Grekland.

Eu-projektet (H2020) RES4BUILD är ett ytterligare exempel på forskningsprojekt där forskningens resultat kan tillämpas i verksamheter utanför vetenskapssamhället, såväl regionalt som nationellt och internationellt. Det övergripande målet för RES4BUILD är att minska koldioxidutsläppen i energiförbrukningen i byggnader genom att utveckla integrerade förnybara energibaserade lösningar som är skräddarsydda efter användarnas och installatörernas behov och krav och samtidigt kostnads konkurrenskraftiga 2025. Konsortiets tvärvetenskapliga team inkluderar förutom HiG bl.a. Danmarks Tekniske Universitet, Universitaet Stuttgart, National Centre for Scientific Research Demokritos, ThermoVault, ARUP, WIP Renewable Energies, Terra Energy, MG Sustainable Engineering och ERINN Innovation.

Ett annat kärnområde rör fossilfria transporter och mobilitet. Det kan röra sig om en ihopkopplad region genom järnvägen, samt integrerade tåg-cykel system för fossilfri mobilitet, samt mer regionala värdekedjor för förnybara drivmedel och el för transportsektorn. Vätgas är en av de lovande teknologierna för transporter och arbetsmaskiner, men den kommer framför allt att få en stor betydelse för omställningen av industrin och energisystemet. Den kan bidra till att öka elproduktionen från förnybara energikällor och förstärka elnätet, och kan samtidigt användas för att fasa ut fossila bränslen i olika industriprocesser. Rörande systemanalys av vätgaslösningar behöver en ökad systemeffektivitet utvecklas där användningen i flera olika sektorer öppnar för samarbeten och synergier, tex genom industriell-urban symbios och cirkulära flöden och nya sätt att



bygga elektrifierade infrastrukturer. Rörande systemanalys av vätgaslösningar behöver en ökad systemeffektivitet utvecklas där användningen i flera olika sektorer öppnar för samarbeten och synergier, tex genom industriell-urban symbios och cirkulära flöden och nya sätt att bygga elektrifierade infrastrukturer. Nu påbörjas arbete inom infrastruktur för vätgas, kopplat till el-drivna fordon och kunskapsutveckling mot avancerad luft mobilitet (eldrivna drönare) in FUTURE PROOF CITIES (nedan), där Viable Cities, Gävle Hamn, Högskolan i Gävle och IBG (International Business Group) har gemensamma intressen.

Högskolan i Gävle ingår flera nätverk och kluster för att främja sektorsamverkan inom elektrifiering och vätgas, t.ex. Vätgas Sverige samt Arena Elkraft och Mid-Sweden Hydrogen Valley som båda drivs av Region Gävleborg. I Mid-Sweden Hydrogen Valley har Industri, transportsektor, akademi och offentlig sektor i Mellansverige gått samman och tar ledningen i utvecklingen av ett integrerat vätgassamhälle. Bakom Mid Sweden Hydrogen Valley står redan i dag Ovako, AB Sandvik Materials Technology, Outokumpu, Gävle hamn, AB Volvo, Mellansvenska handelskammaren, Region Gävleborg, Region Dalarna, Länsstyrelsen Gävleborg, Länsstyrelsen Dalarna, Vätgas Sverige, Högskolan i Gävle, Inlandsbanan, Linde Gas, Vattenfall, Statkraft Hydrogen Sweden AB, NITIU, Svea Vind Offshore och Hitachi ABB Power Grids. Högskolan har även ett nära samarbete med Gävle Energi där bl.a. strategiskt samarbetsavtal finns mellan HiG och Gävle Energi för att stärka forskning och utbildning som syftar till framtagande av resilienta och långsiktigt hållbara energieffektiva lösningar på samhällets produktion, transportsektor, boende- och offentliga miljöer.

Hudiksvalls Hydraulikkuster (HHK) driver ett långt framskridet samarbete med Linköpings universitet i forskningsagendan STEALTH (Sustainable Electrified Load Handling) för att ställa om från dieseldrivna till elektrifierade arbetsmaskiner. En studie är genomförd av HHK på uppdrag av Innovationsklivet för att beskriva små- och medelstora företags behov av, och incitament till att medverka i en öppen testbädd för elektrifiering. Studien visar bland annat hur elektrifiering av komplexa maskiner också innebär elektrifiering av de platser där maskinerna arbetar; byggarbetsplatser, väg- och tunnelbyggen, järnväg, skog, städer, landsbygd och industrier. Det betyder att det finns ett behov av att inkludera många andra branscher som kommer att kunna påverka både maskiners prestanda och kundernas upplevelse av det genomförda arbetet. Den förändring som sker påverkar planeringen av ett



framtida samhälle. Regler, beslutsprocesser och stadsplanering måste både styra och gå i takt med den elektrifiering som industrin genomför för att säkerställa ett framtida socialt- och ekologiskt hållbart samhälle samt för att säkerställa medborgarnas energitillgång.

2.2.2 Klimatsmarta och socialt hållbara tätorter i regionen

En transformationsprocess mot klimatneutralitet inbegriper nya sätt att arbeta och pendla där distansarbete kan minska fossilberoendet. Corona-pandemin har tvingat många till signifikant minskad arbetspendling och associerade koldioxidutsläpp. Digitala samarbetsplatser, distansarbete, samt urban commons (urbana gemensamheter) är exempel växande fenomen som påbörjades innan pandemin, men som accelererats under pandemin. Med begreppet 'urban' inbegrips här vad som i vardagligt tal benämns som tätorter eller stadsmiljö. E-handeln, distansarbetsplatsen, zoom-towns¹⁷ har visat sig kunna leda till livfulla attraktiva turistorter som möjlighet för tätorter på landsbygden, men samtidigt orsaka butiksdöd i medelstora städer. Digitalisering och distansarbete tenderar att gynna områden som väljs utifrån motivationen förbättrad livs-stil med goda rekreativsmöjligheter, och häri ligger potential att utveckla attraktiva och 'smarta' tätorter i framförallt Hälsingland.

Det Smarta (digitala) samhället bör styras för att möjliggöra och påskynda en klimatomställning men då krävs samtidigt en analys om social hållbarhet, då digitalisering troligtvis kommer att resultera i nya vinnare och förlorare. Just nu så domineras klimatomställningen av industrins berättelse eftersom de effektivaste nedskärningarna kan ske där. Automatisering, AI och andra digitala innovationer inom industrin möjliggör fossilfri produktion, men kan även betyda färre jobb.

Informations- och kommunikationsteknik (ICT) utpekas inom EU och Sverige som viktiga verktyg för klimatomställningen, men vaccineringsprocessen under pandemin visade en kunskapslucka rörande digitalt utanförskap. Gävleforskarna verkar inom ramen för forskningsprogrammet FAIRTRANS som nämndes ovan, med syftet att tillvarata civilsamhällets erfarenheter och engagemang för att underlätta och påskynda en rättvis klimatomställning. Aktörer som involveras är FPX, The Remote Lab, We Do not have Time!, AI-Sweden. HiG har uppdraget att samproducera med dessa aktörer ny kunskap och

¹⁷ https://en.wikipedia.org/wiki/Zoom_town

innovation om ”gröna gemenskaper”, ”digitala samarbetsplatser” och ”klimat-klubbar¹⁸” och hur dessa kan verka både för att bygga kapacitet för klimatanpassning och för att minska fossilanvändning genom delningsekonomiska förtjänster samt genom minskning av inrikes transporter och arbetspendling. Ett exempel på en sådan digital samarbetsplats som är etablerad idag är Gävle Innovation Hub.

Urban Commons är ett program på Högskolan i Gävle som deltar i FAIRTRANS. Urbana gemenskaper (*Eng. Urban commons*) är ett begrepp som fokuserar på relationen mellan stadsplanering/byggnad miljö och sociala förhållanden, aktörer, aktiviteter och processer. Detta arbete har som målsättning att främja omvandling till ett rättvist och fossilfritt samhälle genom att 1) utveckla kunskap för att säkerställa smarta digitala klimatåtgärder som är rättvisa, inkluderande och främjar demokratiska värderingar; 2) förbättring av vetenskapligt baserad och samproducerad kunskap för koldioxidreducering på distans; samt 3) förbättra vetenskapligt baserad kunskap om allmänhetens acceptans för en samhällslig transformation till ett koldioxidneutral Sverige. Hur kan stadsmiljön utformas för att skapa gemensamt deltagande, inflytande och aktivitet - och hur kan sociala aktörer gemensamt bidra till utformandet av nya arbetsplatser och nya mötesarenor som sänker våra koldioxidutsläpp? Urban commons handlar om människors gemensamma resurser och liv där delaktighet och inflytande står i centrum för en hållbar stadsutveckling.

Samverkansgruppen ’Samhällsarbete för socialt hållbar stadsutveckling’ kan länkas samman med FAIRTRANS. Denna samverkansgrupp med representanter för Gavlegårdarna, Sandvikenhus, Socialtjänstens förebyggandeenheter i Gävle och Sandviken. Denna samverkansgrupp kan utgöra utgångspunkt för vidareutveckling av regionalt samverkansorgan. Två viktiga projekt för samverkan mellan HiG och kommunerna är här Stadsdelslyftet i Gävle och Ökad inkludering i Sandviken. Där finns redan etablerade kontakter mellan kommuner och forskare vid HiG. Båda har fokus på socialt hållbar stadsutveckling. Ekologisk hållbarhet är nära relaterat till detta. Liknande samverkansprojekt har potential att utvecklas i andra kommuner i regionen. Ett långsiktigt mål kan vara att

¹⁸ Eng: *Climate Commons*

utveckla en regional samverkansmodell för socialt hållbar stadsutveckling, men då behöver nuvarande medlemmar utökas med aktörer från även Hälsingland.

2.2.3 Industridoktorander in Hållbar Stadsutveckling – konkret samproduktion

Samproduktion¹⁹ är det nav kring vilket FPC (FUTURE-PROOF CITIES)²⁰ rör sig. Detta begrepp används inom FPC som samarbete i lärandeprocesser mot ny praktisk kunskap och vetenskapliga produkter med bäring på hållbar stadsutveckling. FPC är ett samarbete med högskolan i Dalarna och Mälardalens universitet.

FPC innebär att doktoranderna forskar 80 % av sin tid, där 20% innebär aktivt arbete inom aktiebolag och kommunalbolag i långsiktiga samverkansprojekt. Detta har stor potential att öka kapaciteten inom sin respektive organisationer. Aktörer som involveras är KK-Stiftelsen, Högskolorna i Gävle, Dalarna och Mälardalen. Samt Gävle Kommun, Gävle Fastigheter, Borlänge kommun, Knivsta Kommun, Hushagen AB, Alsike Fastighetsbolag, SweGreen, Gästrike vatten, Eskilstuna Kommun, Gävle Parkerings service, Tunabyggen, Borlänge Energi, Prefament, Independent Business Group (IBG), och Kopparstaden.

Samproduktion säkerställs genom etablering av industridoktorandprojekt där akademi och aktörer från näringsliv delar på ansvaret för varje projekt. Riktningen på samproduktionen adresserar en aktuell kunskapslucka – hur vi styr mot multipla mål inom hållbar stadsutveckling. Under 2022 anställer vi ytterligare 9 industridoktorander i Norra Mellansverige.

Mycket av befintlig praktik och litteratur är fragmenterad, då fokus ofta ligger endast på ett problemområde i taget: sysselsättning, trygghet, hälsa eller klimat. Här finns enorm potential för innovation. Hur vi integrerar olika kunskapssystem så att nya strategier främjar en holistiskt hållbar stadsutveckling?

Samproduktion mot mer fossilsnåla klimatlösningar inom programmet innefattar inte sällan teknologiska innovationer, eftersom en fossilfri framtid kräver nya tekniska systemen,

¹⁹ eng. co-creation

²⁰ <https://www.hig.se/Ext/Sv/Organisation/Akademier/Akademien-for-teknik-och-miljo/Forskning-vid-akademien/Forskarskola-Future-Proof-Cities.html>

energisystem, och fossilfria material. FPC samproducerar kunskap om hur installation av laddinfrastruktur för elbilar förändrar energianvändning i olika stadsdelar. Forskning pågår också om begränsningar i elnäten vid laddning, och om detta kan hindra en högre introduktion av elfordon, vilket är en kunskapslucka som elnätsägare behöver adressera.

Bygg- och fastighetssektorn står för ca en femtedel av Sveriges inhemska utsläpp av växthusgaser. FPC samproducerar kunskap om vilken roll olika temporära klimatberäkningar gör för byggnaders prestanda inkluderat hur val av olika byggmaterial gör skillnad i såväl kortare som längre perspektiv? Vårt program har även startat samproduktionsprocess mot en cirkulär ekonomi som öppnar för nya affärsidéer när avfall blir till resurs och byggnaderna blir uppkopplade.

FPC bevakar även hur stadsutvecklingen kan göras robust i relation mot de redan ostoppbara effekter som en följd av den globala uppvärmningen. Med skyfallet i Gävle och delar av Gävleborg och Dalarna i färskt minne samproducerar FPC därför kunskap om översvämningsrisken relaterat klimatförändringar inkluderat hur mycket man kan och borde förbättra och förstärka ledningsnätet och dagvattenhanteringen för att sådana översvämningar inte ska ske igen. Det samproduceras också tekniklösningar som bygger på lokala kretslopp och sammankopplade system för energi, vatten och avfall som kan bidra till både klimatsmarta och samtidigt klimatrobusta stadsdelar. Samproducerad kunskap sker också om avancerad eldriven luftrörlighet (AAM). Detta handlar om de eldrivna drönarnas potential att användas för transporter och logistik, inte bara i staden utan även på landsbygden där de framförallt har större miljöfördelar på grund av begränsad tillgång till infrastruktur.

Arbetet mot klimatneutrala städer och samhällen går däremot långt utanför enbart tekniska lösningar bl.a. eftersom en omställning kräver legitimitet hos de röstberättigade i en demokrati. Vad innebär styrning, ledarskap, planering och medborgardeltagande för att nå klimatneutrala och robusta medelstora städer i Sverige? Utanförskap, otrygghet, bostadsbrist och glesbygdsproblematik har slagit rot under en lång period av stabil ekonomisk tillväxt²¹ vilket kan medföra tillitsproblem och andra barriärer av social natur.

²¹ BNP i Sverige har accelererat sedan 1980-talet:
<https://www.scb.se/hitta-statistik/artiklar/2016/bruttonationalprodukten-bnp/>

De tredje övergripande målet för den gröna given är att inga människor eller platser ska lämnas utanför. FPC har startat samproduktionsprocesser för att öka kunskapen om sociala hållbarhetsaspekter i urbana miljöer utifrån invånarnas perspektiv. Styrning mot en hållbar stadsutveckling är ofta fragmenterad och tenderar att sub-optimera lösningar. Därför samproducerar FPC kunskap kring både digitala och analoga metoder för integrering av kunskapssystem, inkluderat integrering av expertkunskap med platsspecifik och upplevd kunskap. Här ingår att samproducera kunskap om attityder relaterat alternativa och mer hållbara VA-försörjningsalternativ.

Rörande eldrivna drönare för person- och varutransporter (AAM) utvecklas ett ramverk för att kommuner ska kunna utveckla regelverk för drönare i det undre luftrummet, och FPC undersöker sammankopplade sociala och tekniska aspekter kopplat till elbilar och laddinfrastruktur. Samproduktion har påbörjats som sammanflätat ekologisk och social hållbarhet där en tidig insikt är att partnerskap och samarbeten i staden som ska bidra till hållbarhet behöver inkludera de boende och lokala aktörer, men dessa aktörer glöms ofta bort när privata och kommunala bostadsbolag samarbetar! FPC ökar därför kunskapen om affärsmodeller i berörda företag för att adressera denna brist.

Hur kan fragmentering övervinnas för att nå klimatmål och ökad social hållbarhet samtidigt? Ett rättviseperspektiv integreras genom analyser rörande vilka grupper som deltar och vems kunskap som räknas i sådana processer för samproduktion. FPC adresserar en rumslig ojämlikhet, där förutsättningarna för arbete, utbildning, en god uppväxtmiljö och tillgången till olika typ av service skiljer sig åt mellan olika bostadsområden. Denna problematik rymms inom begreppet boendesegregation och i FPC samproduceras lösningar att komma tillrätta med denna problematik inom samhällsbyggnadsprocessen. Här kommer även ny kunskap samproduceras om hur stadens form och fysiska organisation påverkar sådana sociala strukturer.

Inom FPC sker samproduktion av en ny definition av begreppet urban social hållbarhet som ska ligga till grund för kunskap rörande möjligheterna att skapa mer socialt hållbara samhällen med hjälp av digitalisering samt de utmaningar som ett digitaliserat samhälle kan medföra. Sammantaget lyfter FPC kunskapen om vad social hållbarhet i medelstora städer och små städer i Sverige handlar om under en klimatomställning, samt hur vi kan nå miljö- och sociala målen.

social hållbarhet simultant. Industridoktoranderna i FPC skapar här nya kunskapsfronter i samproduktion med näringsliv. Upplägget går långt utanför den gamla modellen om att implementera akademisk kunskap i samhället, mot en mer modern modell där samarbete och samlärande skapas med avnämare i båda kulturerna, och med direkt bäring på att lösa två av vår tids stora samhällsutmaningar: klimatkrisen och en växande social ojämlikhet.

2.2.4 Urban Studio: Social-ekologiskt attraktiva och smarta tätorter

Urban studio på Högskolan i Gävle hämtar inspiration från teorin om social-ekologiska system – med fokus på ekosystemtjänster och att bygga buffertförmåga (resiliens) mot rådande klimatförändringar samt att skapa ökade förutsättningar för människors välbefinnande. Denna del integreras med teorin om socio-spatiala system – där bland annat urban morfologi (stadsform), digitalisering och människors beteende och sätt att uppleva stadsmiljön står i fokus. Målet är att skapa lösningar för en mer social-ekologiskt förankrade, nyskapande och lokalt livskraftig stadsutveckling, samtidigt som att bidra till global hållbarhet genom en smartare utveckling av våra städer²².

Ett centralt projekt inom urban studio är forskningsprojektet som kallas BIG²³ (*Bettering life through Integrative GIS*). Detta är ett samarbetsprojekt mellan Högskolan i Gävle och Future Position X (FPX) där medverkande är företaget Garmin och SMHI. Arbetet inom BIG ligger i linje med forskning om social hållbarhet inom FPC och med spåret att höja kapacitet hos befolkningen som ingår i ett Klimatneutralt Gävle 2030 (Viable Cities).

Vägen mot en koldioxidsnål, attraktiv och hälsosam stadsmiljö synliggörs bland annat genom digital teknikutveckling och kartläggning av den fysiska miljön samt invånarnas beteende och upplevelser. Det handlar om att finna rumsliga och strukturella utformningar av landskap och den byggda miljön. Geografiska Informationssystem (GIS) är ett styrkeområde i regionen genom Lantmäteriet och en viktig del av teknikutvecklingen för stadsbyggande eftersom 'rummet' är en begränsande faktor i tätorter. GIS-tekniken har blivit viktig för att hantera olika utmaningar i miljön och samhället, framför allt genom kartläggning och modellering. Problemlösningar med GIS i kombination med geografisk analys bidrar till bättre uppfattning,

²² <https://www.hig.se/Ext/Sv/Organisation/Akademier/Akademien-for-teknik-och-miljo/Forskning-vid-akademien/Forskningsprojekt/Miljovetenskap/Urban-Studio.html>

²³ <https://fpx.se/big-projektet/>

analys och behandling av de rumsliga aspekterna av problemet. Dessa behövs som underlag för att planera städer och samhället, och genomföra åtgärder för stadsutveckling som kan leda till ett hållbart samhälle.

Projektet BIG använder Gävle som en testbädd för att skapa modeller och lösningar som kan främja simultant individuellt välmående, folkhälsa, och social-ekologisk resiliens.

Deltagarnas rörelsemönster och upplevelser undersöks med hjälp av en smarphone-app, ”MyGävle”, och deras puls mäts med aktivitetsarmband. Detta bidrar till förståelsen om hur stadsmiljöns fysiska form hänger ihop med mobilitet samt fysisk och subjektiv hälsa. Genom appen erhålls också information om hur deltagarna ser på den byggda miljön, den sociala miljön och naturmiljön, deras känsla av trygghet, samhörighet och hur de interagerar med sin omgivning. Tillsammans med kartläggning av t.ex. luftföreningar, buller, infrastruktur, och tillgång till ekosystemtjänster kan korsanalys genomföras för att ge bättre insikter om sambanden mellan individuellt välmående, folkhälsa med stadslandskapets rumsliga och institutionella utformning.

Denna mångfacetterade datainsamling och analys möjliggör lösningar för en social-ekologiskt hållbar stadsutveckling. Lösningar kan utkristalliseras på flera plan. Den rumsliga exaktheten i analysen gör BIG till ett värdefullt underlag för vilka specifika platser i Gävle som med fördel kan transformeras, samt var det finns samhällsvärden att bevara och utveckla. På ett mer generellt plan kan den forskning som springer ur projektet omsättas till riktlinjer för planering, och projektets modeller kan användas för att utforska framtidsscenarier för en upplevelsebaserad stadsutveckling. På ett än mer generellt plan innebär den digitala teknikutveckling som kännetecknar projektet ett steg på vägen mot det medborgardeltagande i stadsplaneringen som krävs för en rättvis och demokratiskt förankrad samhällsomvandling.

3. Nya Initiativ

Innovationer inom ett område som smarta hållbara städer och samhällen handlar också om nya processer i samhällsstyrning. Sedan 2019 har en arbetsgrupp regelbundet haft möten med regionala aktörer. En fråga som återkom var: Hur kan fragmentering övervinnas för att nå

klimatmål och ökad social hållbarhet samtidigt? Här finns representanter från Högskolan i Gävle, Future Position X (PFX), Gävle kommun, Sandvikens kommun, Hofors kommun, Ockelbo kommun, Ljusdals kommun, Destination Järvsö, Länsstyrelsen Gävleborg och Region Gävleborg.

3.1 HiL - Horisontell innovationsledning

Inom ramen för Arenan för Smarta Hållbara Städer och Samhällen, identifierades där tidigt att det fanns brister i genomförande, att ta lagda strategier och viljeriktningar för hållbar utveckling in i genomförande. För att snabba på omställning utvecklades därför horisontell innovationsledning som påbörjat innovations processer mot många av ovan nämnda strategiska områden. Denna position samfinansierades av Region Gävleborg och Högskolan i Gävle och har resulterat i metoder för horisontell innovationsledning som har testats, verifierats och använts i en rad grupperingar med goda resultat under närmare 2 års tid, med start HT 2019. Detta har lett till ideutveckling om hållbar lokal livsmedelsproduktion i växthus med spillvärme. Utveckling av en ny typ av Regionalt Strategiskt Koncept: Företagshotell. Företag och organisationer utvecklar socialt, ekonomiskt och ekologiskt hållbar produktion av grödor, som delar i Växthus, som i sin tur knyts till spillvärme från Stålproduktion, Massproduktion och Server-hallar. Ett Logistikkoncept har utvecklats: Växla – Forsla – Koppla – Serva, ett Regionalt Strategiskt Koncept för ny typ av samordnade logistiklösningar för Näringen – Tolvfors. Social Innovation. Horisontell innovation har resulterat i framtagande av ett gemensamt koncept hur om hur integrera och inkludera personer i produktion av samhällsnyttor i samarbete med kommuner och små företag som genomförare av samhällstjänster, samt utveckling av nya värdekedjor ur skogsproduktion på nya sätt som gynnar mångfald, lokal produktion samt ökar förädlingsvärdet på skogsråvara. Följande horisontell innovationsledning sammanfattas av Mikael Scherdin (HiL-ledare):

HT 2019: Testgrupp för verifiering av ny arbetsmetod.

Antal deltagare: 5 personer från fyra organisationer i länet.

Resultat: Utveckling och verifiering av metod. 5 personer utbildade i horisontell innovationsledning, för att nå diffusion inom olika organisationer.

VT 2020: Utveckling av regionala koncept för accelerering av hållbar omställning.

Antal deltagare: 5 grupper med totalt 25 personer, 10 företag i 5 kommuner.

Resultat: Strategiska regionkoncept för accelerering av omställningsarbete, på flera platser i länet samlade i olika teman färdiga för genomförande i större skala;

Samvara, Swedish Tropics, SME Diversifiering, Voxkedjan och Industrisymbios.

HT 2020: Utveckling av hållbar träproduktion.

Antal deltagare: En grupp med tio företag.

Resultat: Utveckling av Voxkedjan som regionövergripande koncept, mot att grundlägga flera innovationsprocesser, inom lokal hållbar träförädling.

4. Sammanfattning


Sverige kan bli klimatneutralt redan 2045. EU:s Gröna Giv utgör en hävstång mot denna samhällstransformation. Med den gröna given kommer EU att ställa om till en modern, resurseffektiv och konkurrenskraftig ekonomi där det inte finns några nettoutsläpp av växthusgaser år 2050, den ekonomiska tillväxten har frikopplats från resursförbrukningen, och där inga människor eller platser lämnas utanför. Region Gävleborg kan verka för dessa tre mål simultant genom att stödja innovationer i mellanrummen ett fossilfritt Gävleborg och smart specialisering om Hållbara och Smarta Städer och Samhällen. Nedan program och initiativ inom regionen arbetar i linje med EUs Gröna Giv:

FAIRTRANS (En Rättvis klimatomställning mot en fossilfritt samhälle) är ett nationellt program som drivs i samarbete mellan Stockholms Universitet och Högskolan i Gävle och samproducerar ny kunskap och policy i denna riktning. Fem universitet/högskolor, fackföreningsrörelsen, KF, miljörörelsen, fossilfritt Sverige och många andra organisationer och företag ingår i programmet. Mistra och Formas samfinansierar programmet. Det övergripande syftet med FAIRTRANS är att underlätta för och påskynda en grundläggande omställning (transformation) till en rättvis fossilfri framtid. Genom samverkan mellan forskare och civilsamhället, framför allt stora folkrörelser, ska programmet skapa vetenskapligt underbyggda strategier och politiska ramverk för en snabb transformation av regelverk och infrastruktur för att säkerställa både social trygghet och klimatmål.

Fokus bör delvis ligga på omvandling av infrastruktur. Det kan röra sig om att rumsligt binda ihop regionen genom den pågående satsningen på järnvägen, men med utökning av integrerade fossilfria mobilitetssystem, samt regionala värdekedjor för förnybara drivmedel. Det finns behov av ytterligare innovation inom fossilfri mobilitet där regionen kopplas ihop starkare med järnväg, med ny design av attraktiva stationssamhällen och internationellt jämförbar standard på infrastruktur för cykling. Vätgas är en av de lovande teknologierna för transporter och arbetsmaskiner, men den kommer framför allt att få en stor betydelse för omställningen av industrin och energisystemet. Den kan bidra till att öka elproduktionen från förnybara energikällor och förstärka elnätet, och kan samtidigt användas för att fasa ut fossila bränslen i olika industriprocesser.

Sedan 2021 är Gävle Kommun med i det nationella programmet Viable Cities om klimatneutrala städer. Namnet på programmet är "Klimatneutralt Gävle 2030" och målet är att skapa en systemtransformation tillsammans med andra aktörer inom det nationella nätverket Viable Cities. Konsumtionsbaserade utsläpp, fossilfria transporter och klimatsäkrad stadsbyggnadsprocess lyfts fram som möjliga fokusområden. Tre åtgärder kommer att arbetas med som ligger i linje med kommunens klimatfärdplan: kollektivtrafiken, planerings- och byggprocessen, samt att öka handlingskompetens hos medborgare (beteende och konsumtion). Klimatneutrala Gävle 2030 kommer också att verka för innovationer inom medborgardialog, digitalisering och beteendeförändringar hos medborgare.

FUTURE PROOF CITIES (FPC) har stark bäring för en strategisk regional utveckling med fokus på industridoktorander. FPC innebär att doktoranderna forskar 80% av sin tid, där 20% innebär aktivt arbete inom aktiebolag och kommunalbolag inom stadsutveckling i långsiktiga samverkansprojekt. FPC har stor potential att långsiktigt öka kapaciteten inom sin respektive organisationer. FPC samproducerar kunskap om omställningen till elektrifieringen inom mobilitet, energieffektivitet inom stadsbyggande, digitalisering och cirkulär ekonomi. Här ingår studier om avancerad eldriven luftrörlighet (AAM), som handlar om eldrivna drönares potential att användas för transporter och logistik. FPC bevakar även hur stadsutvecklingen kan göras robust i relation mot de redan ostoppbara effekter som en följd av den globala uppvärmningen. FPC samproducerar kunskap kring både digitala och analoga metoder för integrering av kunskapssystem, och här ingår att samproducera kunskap om attityder relaterat alternativa och mer hållbara VA-försörjningsalternativ, regelverk för drönare i det undre luftrummet, och sammankopplade sociala och tekniska aspekter kopplat till elektrifiering, samt affärsmodeller i bostadsföretag. FPC adresserar även boendesegregation och dess lösningar inom samhällsbyggnadsprocessen. Ny kunskap samproduceras om hur stadens form, digitala verktyg och fysiska organisation påverkar sådana sociala strukturer.

Eu-projektet (H2020) RES4BUILD har det övergripande målet att minska koldioxidutsläppen i energiförbrukningen i byggnader. Det utvecklar integrerade förnybara energibaserade lösningar som är skräddarsydda efter användarnas och installatörernas behov, samt kostnadskonkurrenskraftiga 2025. Med partners på HiG, Danmarks Tekniske Universitet, Universitaet Stuttgart, National Centre for Scientific Research Demokritos, ThermoVault,  innovationsklivet

ARUP, WIP Renewable Energies, Terra Energy, MG Sustainable Engineering och ERINN Innovation.

Den Gröna given tydliggör även att klimatkrisen behöver ny satsning på klimatanpassning till globala uppvärmningseffekter som inte längre går att stoppa. Här pågår många initiativ t ex ”Resilient Cooling of Buildings” som har fokus på övergången till resilienta och koldioxidsnåla kylsystem i byggnader. Detta inkluderar också lösningar för samhällen att klara och förhindra termiska och andra effekter av den globala uppvärmningen. Medverkande forskargrupper förutom från HiG kommer från bl.a. USA, Tyskland, Belgien, Kina, Danmark, Australien, Kanada, Frankrike, Italien, Österrike, Norge, England, Brasilien, Indien, Grekland.

”Urban Studio” på Högskolan i Gävle är unik i regionen med sitt ramverk om social-ekologiska system, ekosystemtjänster och att bygga buffertförmåga (resiliens) mot rådande klimatförändringar. Inom en smart och attraktiv stad utgör BIG²⁴ (*Bettering life through Integrative GIS*) ett innovativt projekt. BIG är ett samarbetsprojekt mellan Högskolan i Gävle och Future Position X (FPX). Projektet använder Gävle som en testbädd för att skapa modeller och lösningar som kan främja individuell, social, och ekologisk hälsa. Deltagarnas rörelsemönster och upplevelser undersöks med hjälp av en smarthpone-app, MyGävle, och deras puls mäts med aktivitetsarmband. Detta bidrar till förståelsen om hur stadsmiljöns fysiska form hänger ihop med mobilitet samt fysisk och subjektiv hälsa. Denna modell kan samproduceras med lokala aktörer för Regionens samtliga tätorter.

Innovativa processer stödjer omstruktureringar om konkurrenskraft, tillgänglighet och attraktivitet i livsmiljön som tidigare lyfts fram inom regionen som utvecklingsområden. En transformationsprocess mot klimatneutralitet 2045 inbegriper nya sätt att arbeta och pendla där distansarbete kan minska fossilberoendet. Digitala samarbetsplatser, distansarbete, samt urban commons (urbana gemensamheter) är exempel växande fenomen som påbörjades innan pandemin, men som accelererats sedan 2019. E-handeln, distansarbetsplatsen, zoom-towns²⁵ har visat sig kunna leda till livfulla attraktiva turistorter som möjlighet för tätorter på


²⁴ <https://fpx.se/big-projektet/>

²⁵ https://en.wikipedia.org/wiki/Zoom_town

landsbygden, men samtidigt orsaka butiksöd i medelstora städer. Digitalisering och distansarbete tenderar att gynna områden som är vackra med goda rekreativsmöjligheter och häri ligger potential att utveckla socialt hållbara, attraktiva och 'smarta' tätorter på landsbygden i regionen. Här ingår även energieffektiva byggnader och en fossilfri mobilitet där regionen kopplas ihop starkare med järnväg, attraktiva stationssamhällen och en duglig infrastruktur för cykling.

EU:s andra mål i EU:s Gröna Giv handlar om en BNP tillväxt frikopplad från användningen fossila bränslen, vilket samspelar med målområdet i den regionala utvecklingsstrategin om samhällsnyttig, cirkulär och biobaserad ekonomi. Innovationsarenor som förenar bioekonomi och hållbar stadsutveckling bör utvecklas. Resursbrist kan uppstå när efterfrågan på skogsråvara väntas öka snabbt, samtidigt som gröna kolsänkor i jordbruk och skog har en viktig roll i EU:s nya planer att nå klimatneutralitet och andra miljömål som biologisk mångfald och klimatanpassning genom naturbaserade lösningar. Cirkulär ekonomi är ett konkret exempel på denna typ av omvandling och här finns innovationsmöjligheter i gränslandet mellan bio-ekonomi, industriell symbios, digitalisering och hållbar stadsutveckling.

Omställningen innefattar även att materialflöden förmås cirkulera och bättre materialeffektivitet nås genom att begränsa och bromsa materialflöden. Högskolan i Gävle bedriver forskning inom detta område genom flera olika projekt som kan länkas ihop med pågående innovationsledningsprojekt. Som deltagare i projektet "Hållbara värdekedjor genom cirkulära affärsmodeller" har mätetal för cirkularitet utvecklats, en samverkansplattform för industriell och urban symbios etablerats och därtill har flera företag och olika resursflöden som t.ex. plast och byggavfall undersökts i samarbete med Movexum. I projektet Bioväx studeras hur produktion av biogas och växtnäring kan etableras och byggas ut och i Gävle kommun är fokus på en ny återvinningscentral inkluderat återbruk av byggnadsmaterial.

Ett strategiskt arbete i linje med EU:s Gröna Giv målområde 3 (inga människor eller platser lämnas utanför) handlar om klimaträttvisa och kan bidra till att skapa legitimitet för en klimatomställning hos befolkningen. En omställning bör samproduceras med aktörer inom  innovationsklivet

akademi, civilsamhälle och näringsliv. Tätortsmiljön bör utformas för att möjliggöra deltagande, inflytande och aktivitet – och här utgör programmet ”Urban Commons” på HiG en viktig kunskapsproducerande roll. Det handlar om människors gemensamma resurser och liv, där delaktighet och inflytande står i centrum för en hållbar stadsutveckling. Bland annat pågår innovationsutveckling om urbana (digitala) gemensamheter för en socialt hållbar utveckling av våra tätorter. HiG samarbetar med FPX, The Remote Lab, We Do not have Time!, AI-Sweden med uppdraget att samproducera med dessa aktörer ny kunskap och innovation om ”gröna gemenskaper”, ”digitala samarbetsplatser” och ”klimat-klubbar”. Här finns potential för beteendeförändringar kopplat till lokal trygghet, samt bygga kapacitet för klimatanpassning och för att minska fossilanvändning genom delningsekonomiska förtjänster samt genom minskning av inrikes transporter och arbetspendling. Ett exempel på en sådan gemensamhet som är etablerad idag är Gävle Innovation Hub. Arbetet med urbana digitala gemensamheter ligger i linje med ”Klimatneutralt Gävle 2030” som satsar på kompetenshöjning hos invånare.

Två viktiga projekt för samverkan pågår inom Urban Commons mellan HiG och kommunerna: Stadsdelslyftet i Gävle och Ökad inkludering i Sandviken. En samverkansgrupp börjar ta form som tentativt kallas ’Samhällsarbete för socialt hållbar stadsutveckling’. Denna samverkansgrupp har representanter för Gavlegårdarna, Sandvikenhus, Socialtjänstens förebyggandeenheter i Gävle och Sandviken. Denna samverkansgrupp kan utgöra utgångspunkt för vidareutveckling av ett regionalt samverkansorgan, där nuvarande medlemmar utökas med aktörer från Hälsingland.

Horisontell innovationsutveckling (HiL) har prövats i ca 2 år och har visat sig kunna överbrygga organisatoriska hinder för transformation. Vissa redan upp-startade HiL initiativ ligger i linje med EUs Gröna Giv, så som cirkulära ekonomiska modeller för ekologiskt hållbar produktion av grödor med spillvärme från stålproduktion, samt Voxkedjan med utveckling av skogsproduktion som gynnar biologisk mångfald, kolsänkor och samtidigt lokalt förankrade värdekedjor inom trävaruförädling. Innovationsledning inom *Hållbara och Smarta Städer och Samhällen* i framtiden kan tydligare förankras i samhällstrender och utmaningar samt tydligare springa i linje med EU:s Gröna Giv. Det finns god potential för

innovationsledning som förstärker program och initiativ beskrivna i denna rapport och för nyskapande i dess mellanrum.

/ Stephan Barthel



Professor Miljövetenskap, Högskolan i Gävle

Senior forskare Stockholm Resilience Centre, Stockholms Universitet