



Resurseffektiv sektorsintegrering

Främjandeverktyg för energieffektivisering i system

Rapport framtagen av RISE Research Institute of Sweden
på uppdrag av Energimyndigheten

Denna rapport är framtagen av RISE Research Institute of Sweden
på uppdrag av Energimyndigheten

Författare: Marie Karlberg, Rickard Fornell, Lovisa Harfeldt-Berg och Sima Ajdari

Energimyndighetens publikationer kan laddas ner
eller beställas via energimyndigheten.se

Statens energimyndighet, april 2026

ER 2026:13

ISSN 1403-1892

ISBN (pdf) 978-91-7993-278-7

Grafisk form: Energimyndigheten (omslag), Arkitektkopia AB (inlaga)

Förord

Resurseffektiv sektorsintegration är en viktig del av Sveriges energiomställning till en mer samhällsekonomisk effektiv energiförsörjning. I takt med att energi- och resursfrågor får allt större betydelse krävs nya sätt att förstå, organisera och utveckla samverkan mellan sektorer. Rapporten visar hur sådan samverkan kan gå till i praktiken, vilka hinder som finns och vilka förutsättningar som krävs för att lyckas.

Resultatet från rapporten redovisar att engagemanget för resurseffektiv sektorsintegration är stort, men att initiativ ofta kräver mycket tid och driv från enskilda eldsjälar för att startas, hållas ihop och utvecklas över tid. Energimyndigheten ser potential för att etablera nya, mer långsiktiga strukturer och nätverk som kan underlätta för aktörer på olika nivåer att effektivisera resursanvändningen genom ökad samverkan och ett tydligt systemperspektiv. Inkluderat i rapporten finns förslag på konkreta främjande verktyg och goda exempel från industri, offentlig sektor, akademi och andra centrala aktörer.

Denna rapport har tagits fram av RISE Research Institute of Sweden på uppdrag av Energimyndigheten. Uppdraget har letts av Marie Karlberg som skrivit rapporten tillsammans med kollegorna Rickard Fornell, Lovisa Harfeldt-Berg och Sima Ajdari. Aktörsdialogerna har genomförts av Maria Tunberg, Marie Karlberg, Lovisa Harfeldt-Berg och Sima Ajdari. Analyser, slutsatser och rekommendationer som framförs i rapporten är författarens egna.

Författarna vill tacka alla aktörer som bidragit med tid, engagemang och insikter till rapporten och vill speciellt tacka Peter Carlsson på Chalmers Industriteknik.

Carl Mikael Strauss
Enhetschef enheten för näringsliv

Innehåll

Förord	3
Sammanfattning	5
1 Introduktion	7
1.1 Drivkrafterna bakom uppdraget	7
1.2 Syfte och metod	8
2 Föreslagna främjandeverktyg	10
2.1 Kunskapshöjande insatser	10
2.2 Samverkansstrukturer	14
2.3 Styrning & Strategisk riktning	16
3 Bygga förståelse och gemensam riktning genom aktörsdialoger	20
3.1 Vikten av bred förankring och aktörsdialoger	20
3.2 Utforska utmaningar och insatser genom dialoger och intervjuer	21
3.3 Säkerställa brett aktörsdeltagande	22
3.4 Utforska befintliga främjandeverktyg	23
4 Skapa systemförståelse som accelererar förändring	24
4.1 Utforska resurseffektiv sektorsintegration genom tematiska områden	24
4.2 Kategorisering av perspektiv	25
5 Konsolidera aktörsperspektiv och identifierade behov	28
5.1 Utmaningar	28
5.2 Insatser	34
5.3 Dra lärdomar från befintliga samverkansinitiativ	41
6 Omvandla dialogernas inspel till analys och förståelse	42
6.1 Utmaningar från aktörsdialoger	42
6.2 Kategorisering av främjandeinsatser	45
7 Rekommendationer	47
8 Referenser	48

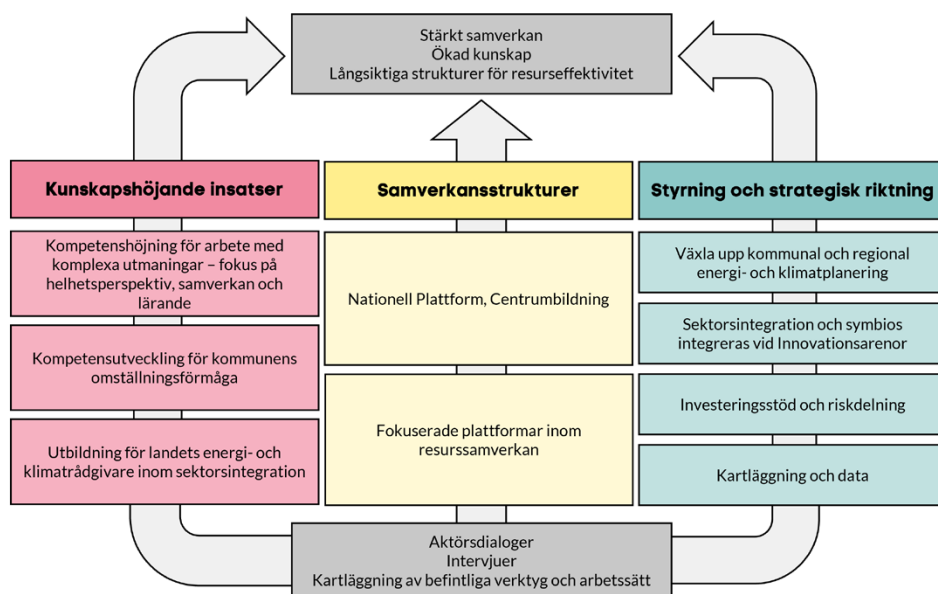
Sammanfattning

Uppdraget har syftat till att identifiera behov, hinder och förslag till konkreta insatser som kan stärka Sveriges arbete med energi- och resurseffektiv sektorsintegration. Utgångspunkten är att samhällets resurser; energi, värme, vatten och material, kan användas betydligt mer effektivt om sektorer och aktörer kopplas samman i robusta och lokalt förankrade kretslopp. Dessa resurser är nära integrerade med energisystemet, vilket i hög grad påverkas av hur resurserna produceras, används och återförs. Detta blir särskilt viktigt i en tid då klimatförändringar, ökade energibehov och globala osäkerheter ställer högre krav på resiliens och försörjningsförmåga.

Genom tre aktörsdialoger, intervjuer och kartläggningar av befintliga arbetssätt har arbetet synliggjort en bred vilja till förändring, men också tydliga systemhinder. Utmaningarna återfinns på flera nivåer: teknologiska, strukturella, relationella och transformativa. Resultaten visar att det krävs en förflyttning till ett mer värdeskapande perspektiv som betonar möjligheter, nya nyttor och långsiktig samhällsnytta.

I kapitel 2 presenteras de främjande insatser som bedöms ha störst potential att driva utvecklingen framåt, där insatserna delats in i tre huvudkategorier.

- **Kunskap behöver delas och fördjupas**, så att fler aktörer kan agera med ett gemensamt språk och en gemensam systemförståelse.
- **Samverkan måste organiseras och stödjas**, genom arenor, facilitering och strukturer som gör det lätt att mötas och utvecklas tillsammans.
- **Styrning och strategisk riktning behöver vara långsiktiga**, så att investeringar och planering kan ske med tillit och förutsägbarhet.



Översikt Främjande verktyg

Sammanfattningsvis visar rapporten att sektorsintegration och ökat samarbete kring resursflöden är en strategisk möjlighet för Sverige att kombinera hållbarhet, konkurrenskraft och ökad samhällsresiliens. Genom samordnade och långsiktiga insatser kan vi gå från enskilda lösningar till sammanhållna systemlösningar som tydligt ökar värdeskapandet och minskar resursanvändningen.

1 Introduktion

Det här arbetet har som mål att kraftigt accelerera Sveriges omställning mot en mer energi- och resurseffektiv framtid. Genom att samla en bred palett av aktörer, från lokala initiativ till nationella nyckelspelare, har vi utforskat vilka behov, utmaningar och möjligheter som är mest avgörande för att skapa verklig förändring.

Med hjälp av fördjupade dialoger och gemensamt erfarenhetsutbyte har vi identifierat vilket stöd, i form av främjandeverktyg, som behövs för att aktörer ska kunna ta nästa steg i sitt arbete för att resurseffektiv sektorsintegration ska bli verklighet i praktiken. Med främjandeverktyg avses insatser som ger verksamhetsutövare stöd och skapar bättre förutsättningar för samverkan, så att fler initiativ kan utvecklas och genomföras i praktiken.

Arbetet har mynnat ut i tydliga, konkreta och genomförbara förslag på främjande-insatser, med rekommendationer som ska ge kraft, riktning och kontinuitet åt utvecklingen framåt.

1.1 Drivkrafterna bakom uppdraget

För att minska energi- och resursutnyttjandet och samtidigt uppnå en mer effektiv användning behöver vi i högre grad ta tillvara på lokala och regionala resurser. Detta är en nyckel för att nå klimat- och hållbarhetsmålen och för att skapa robusta system som fungerar inom planetens gränser. En sådan utveckling kräver samskapande och gemensamma processer där förmågan att samverka och integrera olika sektorer stärks. Tvärsektoriella samarbeten är inte bara en möjlighet, de är en förutsättning för att kunna omsätta strategier till konkreta åtgärder.

Arbetet med resurseffektivitet berör många aktörer och kräver både kunskapsuppbyggnad och dialog på flera nivåer. Insatser behövs lokalt, regionalt och nationellt. På lokal och regional nivå är samverkan mellan sektorer avgörande för att nå målen i den hållbara omställningen och för att gå från övergripande ambitioner till praktiska lösningar. Detta kan gälla stora industrisatsningar inom den gröna omställningen, datacenter och mindre verksamhetsområden som växer fram runt om i landet.

För att lyckas med detta krävs också ett nationellt perspektiv där främjandeinsatser lyfts fram och samverkan sker mellan myndigheter som Energimyndigheten, Naturvårdsverket och Tillväxtverket. Att ta fram främjandeverktyg passar mycket väl med Energimyndighetens uppdrag att främja energieffektivisering och effektiv resursanvändning, bland annat genom informations- och utbildningsinsatser, nätverksskapande, metod- och verktygsutveckling samt system- och modellutveckling. Denna typ av insatser är avgörande för att stärka offentliga aktörer, företag och finansiella aktörer i deras arbete med energieffektivisering, energitjänster och ökad användning av förnybar energi.

Ett ökat fokus på resurseffektiv sektorsintegration bidrar till ökad resiliens och beredskap, exempelvis genom att stärka lokal och regional självförsörjning av energi och livsmedel. Detta är särskilt viktigt i en tid av globala osäkerheter och klimatförändringar, där robusta och flexibla system är avgörande för samhällets långsiktiga hållbarhet.

RISE har på uppdrag av Regeringen (Forskningsprop 2020/21:60) etablerat *Centrum för industriell och urban symbios* som ett kunskaps- och samverkansnav. Inkomna frågor till centrumet visar på ett stort intresse för att etablera tvärsektoriella samarbeten och långsiktig resurssamverkan, men samtidigt också på ett behov av stöd i utvecklingsprocessen. Detta arbete är därför ett viktigt steg för att identifiera och möta de behov som finns samt för att skapa robusta, integrerade system som kan leverera nytta för både samhälle och miljö.

1.2 Syfte och metod

Det övergripande syftet med uppdraget har varit att växla upp arbetet med energi- och resurseffektiv sektorsintegration och därigenom bidra till den hållbara omställningen. Uppdraget ska:

- Skapa bred förankring och ökat engagemang
- Kartlägga utmaningar och behov
- Identifiera relevanta främjandeverktyg för att accelerera initiativ på lokal, regional och nationell nivå
- Ge rekommendationer för fortsatt arbete

Syftet med arbetet har varit att ta fram konkreta förslag på främjandeverktyg som kan accelerera utvecklingen mot resurseffektiv sektorsintegration. Med främjandeverktyg avses ett antal insatser som ska hjälpa verksamhetsutövarna och skapa förutsättningar för samverkan, så att fler initiativ kan bli verklighet. Främjandeverktyg inkluderar både kunskapshöjande åtgärder, nya eller förstärkta samverkansstrukturer samt former av styrning och incitament som ger riktning, stabilitet och legitimitet åt omställningen.

Arbetet har genomförts genom en inkluderande och transparent process där samskapande står i centrum. Insikten inom sektorsintegration skiljer sig idag vad gäller tekniska, ekonomiska, organisatoriska och hållbarhetsmässiga möjligheter och hinder. Detta orsakar informationskillnader vilka kan skapa och öka marknadsmisslyckanden. Det kan i sin tur medföra att fler styrmedel behövs, vilket ökar styrmedelskomplexiteten och riskerar att sänka den sammanlagda effektiviteten och acceptansen för styrmedel. Att hantera informationsasymmetrier genom kunskapshöjande insatser är därmed en grundbult i en ökad styrning för resurseffektiv sektorsintegration.

Genom tre öppna dialogomgångar har olika samhällsaktörer från näringsliv, kommuner, akademi och andra centrala sektorer bidragit med sina perspektiv kring utmaningar, behov och möjliggörande faktorer för en mer resurseffektiv sektorsintegration. Intervjuerna har samtidigt fördjupat

förståelsen för aktörernas lokala och nationella förutsättningar, medan kartläggningen av befintliga verktyg har skapat en gemensam grund att utgå ifrån. Genom att samla olika perspektiv och bygga gemensam förståelse skapas förutsättningar för systemorienterade lösningar som är praktiskt genomförbara, långsiktigt hållbara och förankrade hos berörda aktörer.

2 Föreslagna främjandeverktyg

De främjandeverktyg som presenteras i detta kapitel bygger på ett omfattande analysarbete där insikter har samlats in genom aktörsdialoger, intervjuer och en strukturerad kartläggning av befintliga verktyg och arbetssätt. Med främjandeverktyg avses olika insatser som hanterar identifierade barriärer och skapar möjligheter som främjar arbetet i olika sektorer för att realisera sektorsintegrerad resurseffektivisering.

Detta samlade underlag har gjort det möjligt att identifiera de insatser som bäst kan stärka samverkan, höja kunskapsnivån och etablera långsiktiga strukturer för resurseffektivitet. De främjandeverktyg som följer nedan är resultatet av en systematisk process som utgår från de mest angelägna behov aktörerna själva lyft, och ger riktning för det fortsatta arbetet mot en mer sammanhållen och resurseffektiv omställning.

Förslagen sammanfattas i tre områden: kunskapshöjande insatser, styrning och strategisk inriktning samt samverkansstrukturer.

2.1 Kunskapshöjande insatser

2.1.1 Kompetens i att leda komplexa processer – helhetssyn, samverkan och lärande för resurseffektiva system

Kunskapshöjande insatser som stärker förmågan att utveckla resurseffektiva system i lokala och regionala kontexter

- Utbildningsprogram för facilitatorer och systemarkitekter som ska leda och utveckla tvärsektorieella samarbeten för en ökad resurseffektivitet.
- Lokala innovationslabbar där teoretisk kunskap från utbildningsprogrammet omsätts till praktisk handling. Facilitator och systemarkitekt leder samverkansprocesser där aktörer utvecklar resurssamarbeten, testar idéer och bygger gemensamma lösningar.
- Möjlighet till resurstöd genom en "Task force", där initiativ kan söka kortsiktig expertkompetens inom exempelvis juridik, miljöanalys, affärsmodeller och teknisk utvärdering.

Motivering

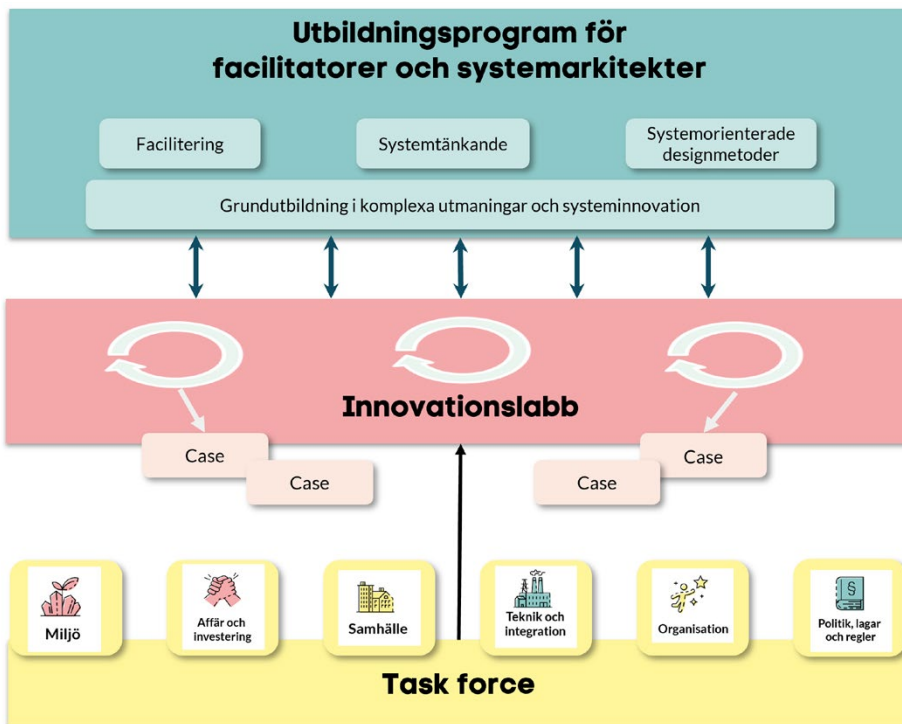
Samhällets omställning mot resurseffektivitet och ökad sektorsintegration kräver att organisationer samverkar, över både sektors- och organisationsgränser och över tid. För att detta ska bli möjligt behöver både ledning och operativa verksamheter se sin roll ett bredare helhetsperspektiv – där den egna verksamhetens mål och värdeskapande kopplas samman med större gemensamma mål, exempelvis lokala och regionala utvecklingsstrategier eller klimatomställningen.

I dag pågår många initiativ kopplade till industriell och urban symbios, resurseffektivitet och nya former av samarbete. Men för att dessa satsningar ska få genomslag krävs en kompetensuppbyggnad som är praktiskt användbar, integrerad i pågående arbete och som stärker aktörernas förmåga att både leda och delta i komplexa samarbetsprocesser.

Två typer av insatser bedöms vara särskilt viktiga:

- Ett utbildningsprogram för facilitatorer och systemarkitekter/systembyggare. Facilitatorer tränas i att leda arbetet att skapa samverkan mellan aktörer, leda tvärsektoriella processer och förankra arbetet hos berörda aktörer. Systemarkitekter/systembyggare utvecklar kompetens i systemförståelse – att leda samverkansprocesser utifrån ett helhetsperspektiv, identifiera beroenden och utforma arbetssätt som stödjer långsiktig omställning.
- Lokala innovationslabbs som plattformar för gemensamt lärande och praktisk utveckling av resurseffektiva system. I labben kan aktörer mötas för att utforska möjligheter, testa lösningar och utveckla nya arbetssätt. Facilitatorer och systemarkitekter leder arbetet i labben.

Resurstöd för innovationslabbs föreslås inkludera en s.k. "Task force" där aktörer i innovationslabben kan söka medel för att få kortsiktigt stöd från experter inom olika relevanta områden såsom juridik, miljöanalys, affärsmodeller, socialt värdeskapande, teknisk modellering/utvärdering, etc.



Figur 1. Utbildningsprogram med innovationslabb.

2.1.2 Kompetensutveckling för kommunens omställningsförmåga

Främjandeverktyg

Kunskaphöjande insatser om att skapa förutsättningar för resurseffektivitet, där flera delar i den kommunala organisationen behöver vara delaktiga.

- Målgrupp för en utbildning: Beslutsfattare (politiker och ledande tjänstemän).
- Utveckla stöd till Näringslivsutvecklare för en dialog med företagen om resurseffektivitet.
- För att lyckas med det tvärssektoriella arbetet behöver samarbetet mellan näringsliv, miljö och stadsplanering stärkas.

Motivering

Den kommunala organisationen har flera förvaltningar som är viktiga deltagare i arbetet med att öka initiativen inom resurseffektiv sektorsintegration. Med utgångspunkt i att öka effektiviteten i kommunala styrdokument som stödjer arbetet att skapa förutsättningar för en ökad resurseffektivitet, behövs ett kunskapslyft för kommunens tjänstemän. Här finns behov av en djupare förståelse för vilka delar man behöver samordna för att nå en tydligare omställning mot resurseffektivitet.

Just nu pågår många etableringar och förändringsprocesser där kommunerna är involverade i hög grad. Detta kan handla om nya etableringar av datacenter, framväxt av industriparker inom den gröna omställningen, behovet av att förändra vattenanvändning och minska beroendet av dricksvatten samt minska energibehovet för en hållbar omställning.

Det är därför värdefullt att förstärka förmågan till ett proaktivt arbetssätt i kommunerna, där planering kring restströmmar och kunskap om hur dessa kan tas tillvara blir en naturlig del av arbetet vid exempelvis detaljplanarbetet och nyetableringar.

Förslag på innehåll:

- Med utgångspunkt från kommunalt uppsatta mål och strategier identifieras potentiella åtgärder
- Kunskapslyft om potentiella nyckelaktörer och resurssamarbeten
- Kunskap kring hur man kan identifiera sin kommuns resurser
- Cirkulära affärsmodeller

2.1.3 Utbildning för landets energi- och klimatrådgivare inom sektorsintegration

Främjandeverktyg

Här föreslås ett riktat informationsmaterial med en utbildning som säkerställer att landets *energi- och klimatrådgivare* kan informera om nyttan och behovet av ett perspektiv där flera sektorer och aktörer samarbetar.

Motivering

Den kommunala energi- och klimatrådgivningen (EKR) är ett väletablerat nätverk av rådgivare över hela landet. Alla landets kommuner har möjlighet att söka stöd hos Energimyndigheten för att bedriva energi- och klimatrådgivning i sin kommun. Energimyndigheten som leder programmet för energi- och klimatrådgivningen ansvarar för att genomföra nationella satsningar på speciellt prioriterade områden, genom informationsmaterial, guider, internutbildningar etc.

Inom programmet för rådgivningen är målgruppen främst små och medelstora företag som berörs och som därmed kan dra nytta av ett kunskapslyft kring resurseffektiv sektorsintegration. Här kan man säkerställa att rådgivarna har kunskap och kan föreslå åtgärder som bygger på resurssamverkan mellan aktörer. Ett riktat informationsmaterial med en webbutbildning kan säkerställa att landets energi- och klimatrådgivare kan informera om nyttan och behovet av ett perspektiv där flera sektorer och aktörer kan samarbeta.

2.2 Samverkansstrukturer

2.2.1 Nationell Plattform, Centrumbildning

Främjandeverktyg

Ett kunskapscentrum med ett nätverk av behovsägare kan öka medvetenheten om resurseffektiva åtgärder för att ta tillvara restprodukter.

Det görs genom kommunikation och kunskapsspridning av metoder, verktyg samt goda exempel. Det finns ett stort behov av att samla och sprida befintlig kunskap inom området, men också att utveckla metoderna som stödjer förmågan till omställning och att inkludering av systemperspektiv.

Förslag på aktiviteter inom den nationella plattformen:

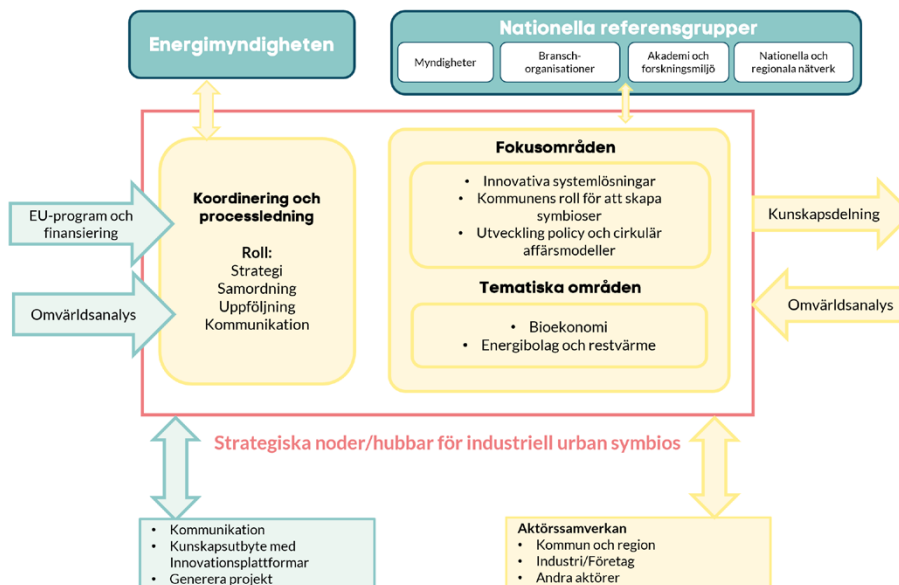
- Nationell koordinering som för dialog med relevanta myndigheter som Energimyndigheten, Tillväxtverket och Naturvårdsverket
- Föra dialog med branschorganisationer, akademi, innovationsprogram m.fl.
- Skapar kunskapsutbyte och synergier
- Fokusområden som inriktar sig mot specifika behovsägare
- Kunskapshöjande aktiviteter inom tematiska områden
- Kunskapsdelning och omvärldsanalys
- Nätverkande inom program för EU-finansiering

Motivering

Arbetet mot en ökad resurseffektivitet genom sektorsintegration har flera olika behovsägare, vilket kräver kunskapsuppbyggnad och dialog inom och mellan flera olika forum. Flera sektorer behöver få ta del av kunskap och information som möter de olika behovsägarna utifrån deras specifika situation och behov. Samtidigt krävs att de olika aktörerna kan utvärdera ett samarbete utifrån ett större samhällsperspektiv.

Vid aktörsdialogerna har detta behov efterfrågats av kommuner, regioner och företagsfrämjande aktörer, dock ingen tydlig beskrivning om hur detta ska fungera eller finansieras. Kartläggningen av främjandeverktyg har inte visat på att det finns något tydligt liknande exempel, vilket gör att det krävs ytterligare utvärdering och förankring för en kraftsamling där flera behovsägare efterfrågar och formar insatser. Samtidigt tror vi att en nationell plattform fyller ett stort behov och kan organisera ett flertal verktyg som främjar initiativ inom resurseffektiv sektorsintegration.

För att hålla samman alla olika aktiviteter krävs en organisation som kan administrera plattformen och dess aktiviteter. Det är också viktigt att ha en god dialog med andra nationella initiativ som inriktar sig mot olika sektorer samt att föra dialog och samverka med pågående initiativ på regional och kommunal nivå.



Figur 2. Generell skiss som beskriver hur ett nationellt centrum kan organiseras och dess aktiviteter.

2.2.2 Fokuserade plattformar inom resurssamverkan

Främjandeverktyg

- Finansiera nätverk för kunskapsöverföring och goda exempel och som kan inspirera fler aktörer till att samverka kring resurser. Inom nätverket kan lokala och regionala noder samverka och man för möjlighet att lära av varandra.
- Finansiera kunskapsplattformar som kan samla befintlig kunskap inom området, men också att utveckla metoderna som stödjer förmågan till omställningen genom att inkludera innovation och systemperspektivet.

Motivering

Det kan vara fördelaktigt med ett antal mindre insatser som har en mer tydlig inriktning och som vänder sig mot en specifik grupp av behovsägare.

Nätverk och kunskapsplattformar

Det finns en stor efterfrågan av goda exempel som kan inspirera fler aktörer till att samverka kring resurser. I nätverket kan lokala och regionala noder samverka och man för möjlighet att lära av varandra. I Sverige finns exempel på etablerade nätverk som stödjer praktisk utveckling av industriell och urban symbios och som ett främjandeverktyg kan bygga vidare på.

Det finns ett behov av att samla och sprida befintlig kunskap inom området och utveckla metoder och arbetssätt. En kunskapsplattform kan bidra till att utveckla metoder och arbetssätt som stödjer förmågan till omställningen och inkluderar systemperspektivet inom sektorsintegration.

Kunskapsplattformen är också ett sätt att synliggöra pågående initiativ och projekt, som kan inspirera fler att initiera samverkan lokalt och regionalt.

Både nätverk och kunskapsplattformar kan fungera som ett nav för att samla aktörer och bidra till att fler utvecklingsprojekt kan initieras och få finansiering.

2.3 Styrning & Strategisk riktning

2.3.1 Växla upp kommunal och regional energi- och klimatplanering

Främjandeverktyg

Integrera användningen av restvärme och förutsättningar för samverkan mellan olika sektorer i processen med att ta fram en energiplan som är integrerad med kommunens och regionens övriga strategidokument.

Motivering

Det finns ett väletablerat arbete med att ta fram kommunala och regionala energi- och klimatplaner, där arbetet inkluderar många av de behovsägare som är berörda av sektorsintegration. Det finns också många kopplingar mellan de behov och förutsättningar som förs fram i energi- och klimatplaneringen och de som finns med i andra strategiska planer, där energiplaneringen behöver samspela med kommunens övriga planer. För att arbetet med energiplanering ska vara framgångsrikt och planen utgöra ett så bra kunskaps- och planeringsunderlag som möjligt behöver flera olika kompetenser finnas med i arbetet. Utöver energistrategisk kompetens handlar det även om kompetens inom till exempel samhällsplanering, miljö och klimat, miljötillsyn, näringslivsutveckling, trafikfrågor och hållbart resande, totalförsvaret, beteendeförändringar, kommunikation och teknisk infrastruktur.

En bättre integrering av potentiella sektorsövergripande samarbeten i energiplanen, kan också ge en positiv effekt och förtydliga behovet av att inkludera sektorsintegration i näringslivsstrategin. Energiplanen och näringslivsstrategin behöver stämma överens och integreras för att stödja resurssamarbeten mellan olika aktörer på ett bättre sätt.

Ett samarbete med Energikontoret kan också vara ett viktigt stöd när de kommunala energiplanerna tas fram. Energikontorens uppdrag och verksamhet är väl anpassat till området resurseffektiv sektorsintegration, där de kan ta ett ansvar och bidra till utvecklingen inom området.

2.3.2 Sektorsintegration och symbios integreras vid Innovationsarenor

Främjandeverktyg

- Tydliga mål för resurseffektiv sektorsintegration inom respektive arena.
- Inkludera resursflöden och symbioser i städernas Klimatkontrakt och vidare i de lokala klimatkontrakten som upprättas med företagen.
- Skapa pilotprojekt och testbäddar för delning av energi, värme, material och tjänster.
- Koppla samman arenorna för gemensamt lärande och skalning av resurssamverkan över sektorer.

Motivering

Flera innovationsarenor arbetar redan i dag med frågor som rör resurseffektivitet och systemomställning, där sektorsintegration naturligt passar in. Mot denna bakgrund framstår det som ett logiskt nästa steg att tydligare formulera och stärka inriktningen mot resurseffektiv sektorsintegration inom ramen för befintliga innovationsarenor.

Några relevanta innovationsarenor:

- Viable Cities – klimatneutrala städer och Klimatkontrakt 2030.
- Shift Sweden – mobilitet, transportsystem och energiinfrastruktur.
- Net Zero Industries – industriell omställning, cirkulära flöden och energieffektivitet.

De förändringsteorier som dessa tillämpar kan vara användbara även för att stödja utvecklingen av resurseffektiv sektorsintegration. Exempelvis Viable Cities utgår ifrån att de allra flesta tekniska lösningarna finns på plats, men vi behöver stärka förmågan att ställa om. Här beskrivs att kommunerna kan leda arbetet, men alla andra aktörer behöver också involveras i mobiliseringen. Detta har stora likheter med behoven som finns för att öka initiativen inom resurssamarbeten och symbioser.

2.3.3 Investeringsstöd och riskdelning

Främjandeverktyg

- Utvärdera offentligt finansierad riskförsäkring, till exempel under ett antal år till CAPEX är återbetald
- Utred ”Grön uppskalningsfond”, en saminvesteringsfond, publika-privat medel för att kommersialisera beprövad teknik (TRL 6-8) och fokuserar på systemlösningar
- Komplettera Klimatklivet och Industriklivet med ett program där förutsättningarna för resurseffektiv sektorsintegration inkluderas

Motivering

Marknadens efterfrågan eller styrmedel motiverar inte alltid de investeringar som behöver genomföras för en omställning mot mer resurseffektiva samarbeten. Under aktörsdialogerna har vi fått ta del av flera exempel, där ett är utvecklingen för eMetanol framställt av biogen koldioxid infångad från skogsindustri eller värmeverk. För att möjliggöra dessa investeringar i Sverige bör en fungerande affärsmodell i samverkan (sektorsintegrerad industriinfrastruktur) och för individuella företag utvärderas. Det inkluderar såväl investeringsstöd (CAPEX) som drift (OPEX) samt riskdelning för att hantera kostnader och nyttor av ökad integrering längs värdekedjor och värdenätverk.

EU:s Innovationsfond är också en viktig finansiär, där Sverige behöver verka för att flera omställningsprojekt i landet kvalificerar sig för stöd med konkurrenskraftiga ansökningar.

En saminvesteringsfond över sektorsgränser kan möta utmaningar med stora initiala investeringar genom att dela risk mellan flera aktörer i värdekedjan, i stället för att lägga hela investeringsbördan på enskilda företag. Förslaget innebär att man samlar aktörer längs en värdekedja som tillsammans adresserar risk och finansiering samt incitament och värdeskapande längs hela kedjan, inte bara i enskilda bolag. Syftet med en sådan fond är att man delar risk och nyttor mellan olika aktörer och möjliggör på så sätt större investeringar och man snabbar på omställningen genom att adressera flera led i värdekedjan samtidigt vilket kan minska risk för inlåsning i ohållbara lösningar (Emanuelsson et al. 2025).

Förutsättningarna för Klimatklivet respektive Industriklivet stödjer inte alltid projekt inom sektorsöverskridande samverkan. Ett komplement till Klimatklivet föreslås, så att även indirekta minskningar av utsläpp av växthusgaser kan inkluderas i bedömningen, där minskningen helt eller delvis sker på en annan plats eller hos en annan aktör, än den faktiska investeringen. Den positiva effekten kan också gälla andra utsläppsminskningar än växthusgaser. För att stödja sektorsintegration bör

Industriklivet kompletteras, så att kravet på innovationshöjd kan vägas mot systemperspektivet, även när det inte är en teknisk innovation utan sektorsöverskridande systeminnovation.

2.3.4 Kartläggning och data

Främjandeverktyg

1. Ta fram en metod för *resurskartläggningar* som gör att genomförandet kan gå fortare samt blir lättare att utföra och upphandla.

- Informationsinsats med en handbok som tas fram av Energimyndigheten.

2. Utred förutsättningarna för en bättre *samordning av resursdata*.

- Ta fram en nationell/regional kartläggning av restflöden och avfallsflöden.
- Utöka uppgifter om energi och vatten i miljörapportering. Kopplas till pågående Regeringsuppdrag om förändringar av miljörapporteringen.
- Beskriv hur SCB:s statistik kan och behöver presenteras för att bidra bättre beslutsstöd, hur nuvarande och utvecklad statistik kan användas.
- Inkludera användningen av SNI-koder.
- Utveckla GIS-verktyg där restströmmar inkluderas.

Motivering

De lokala resurskartläggningar som görs idag är ofta projektfinansierade och initierade av kommun eller region. Kartläggningen görs generellt med hjälp av intervjuer, enkäter och workshops, tillsammans med offentliga data som SNI-koder, miljörapporter och energiplaner. Kartläggningen är relativt resurskrävande och ger endast en ögonblicksbild som blir resurskrävande att uppdatera.

Det finns en efterfrågan hos flera behovsägare på den information som kan fås av en samordning av resursdata. Dels ger det kommunen och regionen kunskap om vilka resurser som det finns behov av och som finns tillgängliga i närområdet. Det ger också tydligare förutsättningar för företag som letar efter rätt förutsättningar för en etablering, och har intresse av att förstå vilka resurser som det kan finnas tillgång till. I dagsläget måste företagen ofta kontakta kommunerna en och en för att få en klar bild över resurstillgången, till exempel energiförsörjningen och tillgång på restvärme.

3 Bygga förståelse och gemensam riktning genom aktörsdialoger

Arbetet med resurseffektiv sektorsintegration rör komplexa frågor som sträcker sig över organisatoriska, samhällsliga, tekniska, juridiska och kulturella gränser. Ingen aktör besitter ensam all den kunskap eller rådighet som krävs för att förstå helheten eller driva igenom varaktiga lösningar, vilket gör bred förankring och aktörsdialoger till en avgörande förutsättning för att åstadkomma verklig systemförändring. För att skapa en gemensam bild av utmaningar, behov och möjliga insatser har aktörer med olika erfarenheter och mandat, från industri och kommuner till akademi, finanssektor, myndigheter och branschorganisationer, förts samman i ett arbete som syftar till att bygga gemensam kunskap, synliggöra systemiska hinder och identifiera vägar framåt.

Denna breda förankring är central för att kunna utveckla främjandeverktyg som både är praktiskt förankrade och genomförbara. I detta kapitel beskrivs hur tre aktörsdialoger och kompletterande intervjuer genomfördes för att samla in praktisknära insikter, skapa samsyn och lägga grunden för de främjandeverktyg som presenterats i rapporten.

3.1 Vikten av bred förankring och aktörsdialoger

Aktörsdialogerna i detta arbete har tydligt visat vad forskningen länge lyft fram: att genuint tvärsektoriella utmaningar kräver tvärsektoriella arenor. Genom att samla representanter från industri, kommuner, akademi, finanssektor, myndigheter och branschorganisationer skapas en gemensam yta där olika perspektiv inte bara möts, utan också bearbetas i en form som gör komplexitet hanterbar. Denna typ av faciliterad dialog gör det möjligt att synliggöra sådant som annars förblir dolt i formella processer, exempelvis relationella hinder, missförstånd mellan aktörer, olika tidshorisonter, motstridiga incitament eller oklarheter i ansvarsfördelning.

En central styrka i aktörsdialoger som metod är att de bygger en gemensam förståelse innan man försöker lösa ett givet problem. Dialogerna bidrar till att skapa en gemensam grund genom att aktörerna tillsammans identifierar utmaningar, behov och insatser, med sina egna ord och utifrån sina egna erfarenheter. Detta stärker inte bara kvaliteten i analysen, utan även legitimiteten i de förslag som kommer fram.

En annan viktig fördel är att dialogerna möjliggör praktisknära insikter. När aktörer deltar i dialogform uppstår ofta nya insikter i stunden, i samspelet med andra. De kan testa idéer, pröva argument, utmana antaganden och upptäcka hur deras egna processer påverkar andra delar av systemet. Detta innebär att dialogerna blir ett kraftfullt verktyg för att både stärka kunskapsunderlaget och öka förankringen av framtida styrning och stöd.

Dialogerna skapar också ägarskap och engagemang. När aktörer är del av analysen och problemlösningen från början ökar sannolikheten att de känner ansvar för genomförandet. Detta är särskilt viktigt i frågor som rör sektorsintegration, där koordinering och samverkan ofta är avgörande för att uppnå resultat. Ägarskap som byggs genom dialog är mer robust än åtaganden som enbart bygger på formella styrsignaler.

Slutligen bidrar aktörsdialoger till att skapa riktning, energi och handlingskraft. Samtalens öppna, faciliterade form gör det möjligt att snabbt identifiera vad som är gemensamt, vad som skiljer sig åt och var de mest kraftfulla insatserna bör sättas in. Detta frigör innovationsförmåga och gör att parterna kan börja röra sig i samma riktning, trots att deras förutsättningar och mandat skiljer sig åt.

Sammanfattningsvis visar erfarenheterna att aktörsdialoger är ett kraftfullt verktyg för att driva den typ av systemförändring som resurseffektiv sektorsintegration kräver. De skapar förståelse, bygger relationer, stärker legitimitet och gör det möjligt att formulera åtgärder som har verklig bärkraft i praktiken. Därför bör dialoger inte betraktas som en enskild insats, utan som en återkommande metod för att stödja ett långsiktigt och sammanhållet omställningsarbete.

3.2 Utforska utmaningar och insatser genom dialoger och intervjuer

Höstens dialoger inleddes med ett informationsmöte för att introducera syfte och upplägg till deltagande aktörer. Därefter genomfördes tre aktörsdialoger som följde en gemensam struktur och ett format utformat för att skapa progression, från att identifiera utmaningar till att konkretisera insatser.

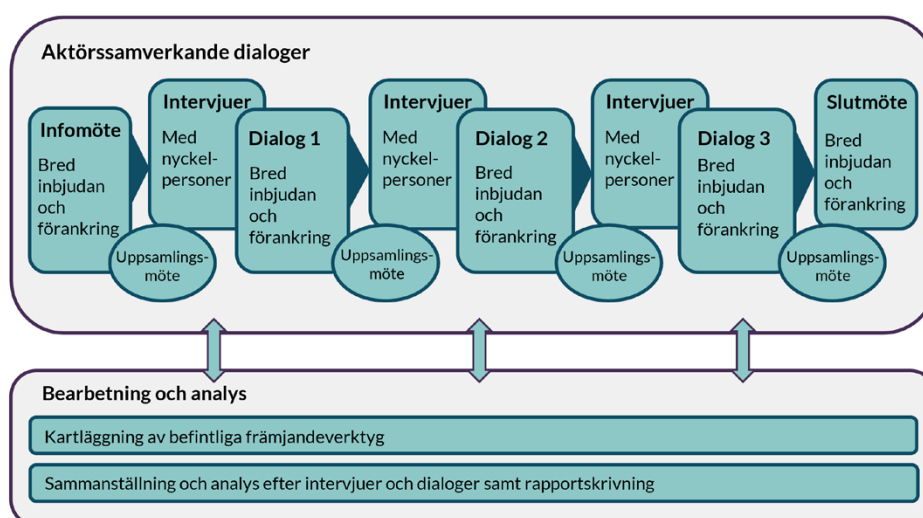
Den första aktörsdialogen fokuserade på att kartlägga möjligheter och utmaningar, med särskild tonvikt på utmaningar. Dialogen hölls i workshopformat med två delar: först identifierades utmaningar, därefter diskuterades aktörernas rådighet att påverka dessa. Material samlades in både fysiskt och digitalt och bearbetades efter mötet.

Den andra aktörsdialogen byggde vidare på insikterna från den första och riktade fokus mot möjliga insatser, särskilt organisatoriska och affärsrättsliga aspekter. Även här användes ett workshopformat i två delar: först med fokus på organisation, affär och investering, därefter en bredare diskussion som inkluderade politik, lagar och regler, samhälle, teknik och miljö. Även denna dialog genererade omfattande material som sammanställdes och analyserades.

Den tredje aktörsdialogen utgjorde den avslutande fasen där insatser konkretiserades och prioriterades. Här diskuterades vilka insatser som är mest relevanta, samt hur de kan genomföras. Dialogen syftade till att skapa samsyn kring nästa steg och ge underlag för rekommendationer och konkreta främjandeverktyg.

I anslutning till varje aktörssamverkan genomförde projektgruppen och Energimyndigheten ett uppsamlingsmöte där vi gemensamt sammanställde våra iakttagelser och reflekterade över dialogens utfall.

Parallellt med dialogerna genomfördes även intervjuer med ett urval aktörer som valdes i samråd med Energimyndigheten för att täcka en bred aktörsfront, bland annat banksektorn, akademien, kommuner, branschorganisationer, energibolag, industri och datacenter. Intervjuerna följde en intervjuguide med ett semistrukturerat angreppssätt, vilket gav utrymme för öppna samtal och fördjupade insikter. I figur 3 nedan presenteras en översikt av hela processen, inklusive den analys som genomfördes iterativt under arbetets gång samt en kompletterande kartläggning av befintliga främjandeverktyg.



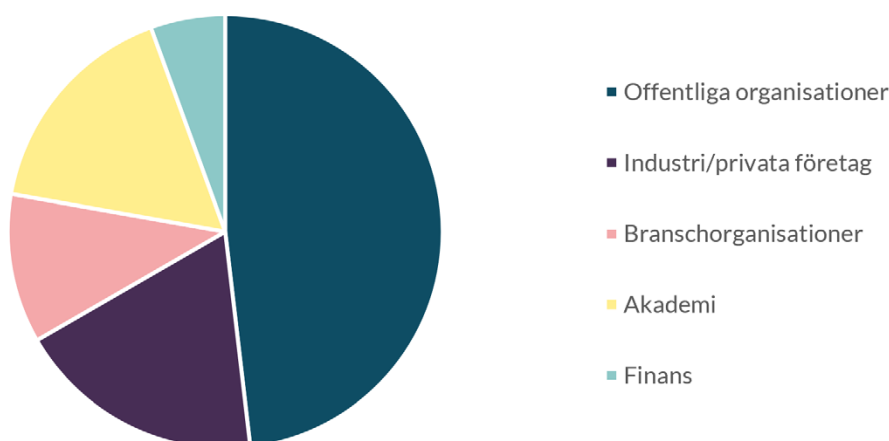
Figur 3. Överblick av arbetsprocess.

3.3 Säkerställa brett aktörsdeltagande

För att skapa en välgrundad och representativ dialog var det viktigt att inkludera aktörer från olika sektorer med en bredd av perspektiv och roller. Urvalsprocessen utformades därför genom att kombinera bredd och relevans och säkerställa att så många sektorer som möjligt var representerade. Urvalet genomfördes i två steg. I ett första steg identifierades centrala sektorer och aktörstyper i dialog med Energimyndigheten. Därefter skickades en öppen inbjudan till aktörer inom dessa områden, både inför det inledande informationsmötet och till samtliga efterföljande aktörssamverkaner. För att sedan ytterligare bredda deltagandet i ett andra steg knöts nya kontakter via redan inbjudna aktörer inför och under dialogerna samt i samband med intervjuer. Utöver direktinbjudningar har vi även nått ut med inbjudan via LinkedIn och Energimyndighetens kalendarium. Det här arbetssättet gjorde det möjligt att successivt utöka nätverket och inkludera fler relevanta perspektiv.

I Figur 4 nedan ges en översikt över fördelningen av de olika typer av organisationer som deltog i arbetet. Offentliga organisationer stod för den största andelen av deltagandet och representerade nära hälften av samtliga aktörer. Industri och övriga privata företag samt akademi utgjorde också en betydande del. Utöver det deltog även branschorganisationer och aktörer från finanssektorn i viss utsträckning.

Fördelning av deltagande organisationer



Figur 4. Översikt över fördelningen av deltagande organisationer.

3.4 Utforska befintliga främjandeverktyg

Utöver insamlandet av information genom aktörsdialoger och intervjuer har det även genomförts en genomgång av befintliga främjandeverktyg som har initierats i andra sammanhang för att främja samverkan. Syftet med kartläggningen är att skapa en gemensam förståelse för vilka relevanta främjandeverktyg som finns tillgängliga idag. Utifrån denna samsyn ska vi möjliggöra effektiv kunskapsöverföring och stärkt samverkan mellan berörda myndigheter och aktörer.

Kartläggningen av främjandeverktyg kompletterar den sammanställning av samverkansinitiativ inom industriell och urban symbios som tagit fram i ett tidigare arbete, genom rapporten ”Industriell och urban symbios – Ett kunskapsunderlag om positiva effekter av samverkan mellan samhällets aktörer” (Energimyndigheten, 2024).

4 Skapa systemförståelse som accelererar förändring

Nedan beskrivs de ramverk och den teoretiska bakgrunden som vi lutat oss mot vid genomförandet av aktörsdialogerna. Genom en strukturerad dialogprocess och analys som kombinerar tematiska fokusområden med ett systemperspektiv har vi samlat in, kategoriserat och tolkat den kunskap som aktörer delat. Detta har skapat en grund för att förstå vilka utmaningar som är mest betydelsefulla, vilka insatser som kan främja förändring och hur olika nivåer i systemet kan samverka för att accelerera utvecklingen av sektorsövergripande lösningar.

4.1 Utforska resurseffektiv sektorsintegration genom tematiska områden

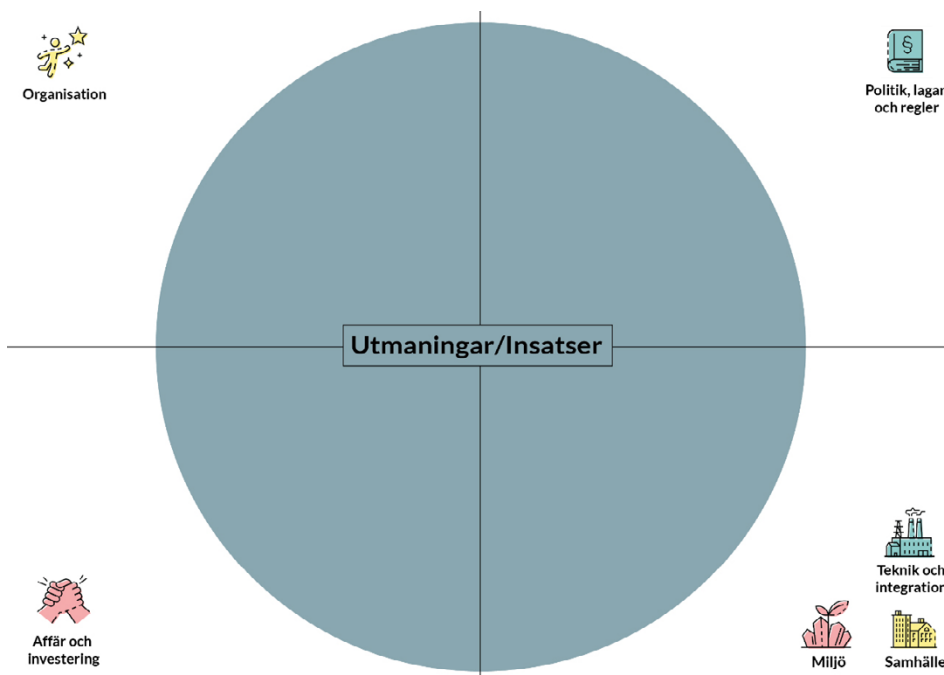
Resurseffektiv sektorsintegration kan ses som en förändringsprocess i komplexa samhällssystem, där flera nivåer och aktörer samverkar för att utveckla nya strukturer och skapa mer effektiva flöden. Enligt teorier om sektorsintegration ur ett resurseffektivitetsperspektiv är det avgörande att identifiera både hinder och möjliggörande faktorer för att driva denna typ av förändring (Henriques et al., 2021, Moser and Rodin, 2021, Neves et al., 2019). Detta innebär att analysen behöver omfatta olika nivåer av styrning, incitament, normer och tekniska lösningar, samt hur dessa samspelar i ett nätverk av aktörer.

För att på ett strukturerat sätt samla in och analysera information under aktörsdialogerna utgick vi från sex tematiska områden som är centrala för sektorsöverskridande samverkan: organisation, affär och investering, politik, lagar och regler, samhälle, miljö samt teknik och integration (Aid et al., 2017, Cervo et al., 2019, Harfeldt-Berg et al., 2022, Ji et al., 2020). Dessa områden speglar olika dimensioner av samverkan över sektorsgränser och är valda för att fånga olika perspektiv och förutsättningar för samarbete. Genom att arbeta med dessa områden skapas en ram som möjliggör en systematisk kartläggning av möjligheter, utmaningar och därefter behov av insatser ur flera perspektiv.

Dialogerna strukturerades med hjälp av en fyrfältsmatris (se figur 5), där största fokus lades på de områden som bedöms ha störst påverkan på förmågan att initiera och driva sektorsintegration: organisation, affär och investering samt politik, lagar och regler. Samhälle, miljö samt teknik och integration klustrades samman i ett område.

De prioriterade områdena är centrala eftersom de utgör grunden för styrning, incitament och samarbetsformer. Genom att diskutera dessa ur olika perspektiv och följa en iterativ, framåtriktad dialogprocess kunde vi tillsammans med en bred aktörsrepresentation kartlägga utmaningar samt

identifiera och analysera möjliga insatser för att accelerera arbetet med resurseffektiv sektorsintegrering.



Figur 5. Fyrfältsmatris för att strukturera diskussionerna utifrån tematiska områden samt utmaningar och insatser.

4.2 Kategorisering av perspektiv

Uppdraget har tre tydliga mål; att skapa bred förankring och ökat engagemang, att kartlägga utmaningar och behov, och att identifiera främjande verktyg. För att möta dessa mål och ge rekommendationer för fortsatt arbete är det lämpligt att göra en analys och kategorisering av den information som kommit fram i uppdraget.

I denna rapport har vi valt att kategorisera förslag som framkommit på följande sätt:

1) Hur de olika typerna av förändring kan adresseras.

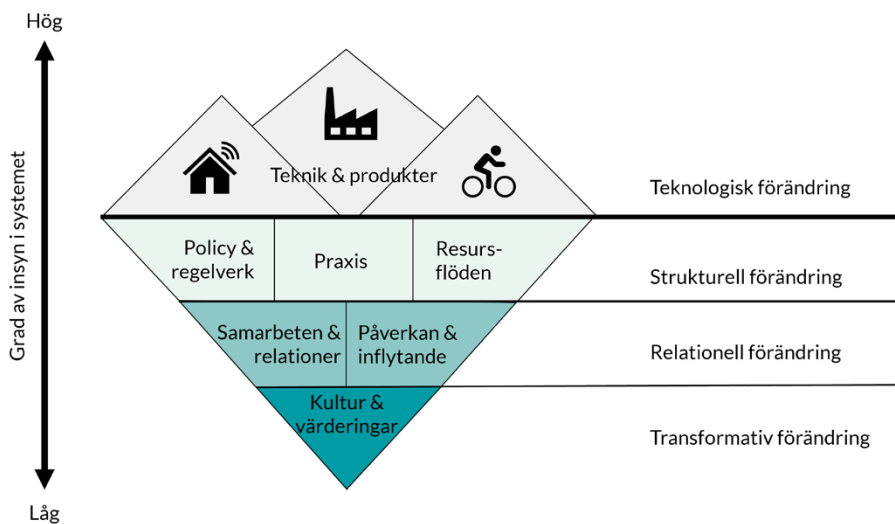
Denna indelning utgår från återkommande teman i dialogerna och är i linje med hur systemförändring och omställningsarbete ofta analyseras i forskningen inom systeminnovation och transitionsstudier, nämligen:

- a. **Kunskapshöjande insatser.** För att lyckas med resurseffektiv sektorsintegration krävs att aktörer förstår både varför omställningen behövs och hur den kan genomföras. Eftersom sektorsintegration innebär nya typer av roller, ansvar och tekniska lösningar behövs kapacitetsbyggande insatser inom hela ekosystemet – från kommuner och företag till nationella beslutsfattare. Detta ligger i linje med forskning som visar att kunskap, gemensam förståelse och delade problemformuleringar är grundläggande för att driva systemförändring i komplexa miljöer.

- b. Samverkansstrukturer.** Sektorsintegration kräver att aktörer med olika ansvar, logiker och tidshorisonter arbetar mot gemensamma mål. För att detta ska vara möjligt behövs strukturer som stödjer löpande dialog, gemensamt lärande och koordination. Detta handlar exempelvis om nationella plattformar, regionala samverkansforum och lokala arenor där aktörer kan testa idéer, utveckla lösningar och följa upp resultat över tid. Forskning om samverkansstyrning och “collaborative governance” visar att sådana strukturer ofta är avgörande för att möjliggöra gemensam problemlösning i komplexa samhällsfrågor.
- c. Styrning och strategisk riktning.** För att sektorsövergripande arbete ska kunna skalas upp och bli långsiktigt krävs styrning som ger tydlig riktning och stabila förutsättningar. Det handlar om mandat, regler, finansiering, incitament och prioriteringar som gör det möjligt för aktörer på alla nivåer att agera i linje med de övergripande målen. Transitionsforskningen betonar att policyramverk, ekonomiska styrmedel och institutionella strukturer spelar en central roll när samhällssystem ska förändras.

2) Utifrån vilken typ av förändring förslagen främst siktar på.

Utgångspunkten för detta är att använda isbergsmodellen nedan, ett verktyg som används i systemförändringsarbete för att förstå både synliga utmaningar och de djupare strukturer som påverkar beteenden. Den version av isbergsmodellen vi har använt är skapad inom Impact Playbook (Impact Innovation, 2025).



Figur 6. Isbergsmodellen systemförändring (Ramboll, 2025).

Främjandeverktygen är inte fristående inslag, utan kompletterar varandra för att möta både de strategiska och operativa behov som identifierats genom dialoger, intervjuer och kartläggningar. Genom att kombinera de två perspektiv som beskrivits ovan – *typ av insats* och *typ av förändring* – skapas en matris som ligger till grund för analysen i kapitel 6. Den gör det möjligt att se hur föreslagna insatser tillsammans kan bidra till både strategiska och operativa förändringar i riktning mot resurseffektiv sektorsintegration.

Vi har använt denna matris för att i kapitel 6 göra en analys och sammanställning av inspel under aktörskartläggningen samt föreslagna främjandeinsatser. Denna kategorisering kan hjälpa läsaren att se hur verktygen tillsammans adresserar olika delar av den systemiska omställningen mot resurseffektiv sektorsintegration.

Tabell 1. Matris för analys och sammanställning.

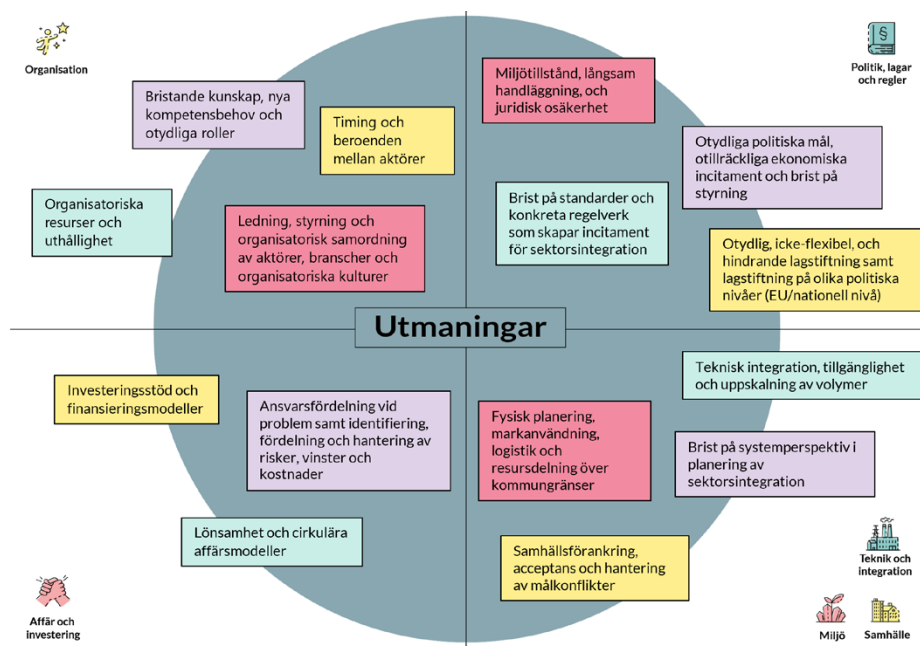
	Område		
	Kunskap och kapacitet	Samverkansstrukturer	Styrning och strategisk riktning
Förändringstyp Teknologisk	Teknikkompetens inom området	Samverkan kring teknisk utveckling och drift	Styrmedel för utveckling och implementering
Strukturell	Förstå styrning och planering	Strukturer för samverkan i komplexa ekosystem	Regelverk, ramverk och styrmedel för tvärsektoriell samverkan
Relationell	Förmåga att leda och agera i tvärsektoriella nätverk	Forum för kunskapsdelning, processer och arbetssätt	Incitament för samverkan, skapande av tillit, riskhantering
Transformativ	Systeminnovation – Komplexa utmaningar	Bred samverkan mot gemensamma mål, normförflyttning	Förändrade mål och logiker

5 Konsolidera aktörsperspektiv och identifierade behov

I kapitel 5 sammanfattas de inspel som framkommit under aktörsdialogerna och intervjuerna. De presenteras för respektive område först med fokus på identifierade utmaningar och därefter insikter om vilka insatser som kan adressera dessa utmaningar och främja resurseffektiv sektorsintegration. Eftersom flera områden överlappar varandra är informationen ibland relevant under flera rubriker. Vi har dock valt att placera den där vi bedömer att den i störst utsträckning hör hemma.

De inspel som framkommit i aktörsdialogerna bygger på bidrag från en mångfald av aktörer med olika perspektiv, vilket ibland kan leda till motsättningar. Vår ambition har därför varit att sammanställa en helhetsbild som speglar de resonemang och insikter vi har fått ta del av genom aktörsdialoger och intervjuer.

5.1 Utmaningar



Figur 7. Sammanfattning av utmaningar från aktörsdialoger och intervjuer.

5.1.1 Organisation

Styrning och Struktur

I aktörsdialogerna framkommer tydligt att många upplever betydande utmaningar kopplade till bristen på en övergripande helhetssyn. Frågor väcks kring vem som faktiskt ansvarar för systemet som helhet och vem som hanterar det arbete som faller i "mellanrummen", där tydliga uppdrag saknas. En återkommande utmaning är också att beslutsprocesserna fördröjs när ansvaret för exempelvis energifrågor är fördelat mellan flera myndigheter och organisationer. Detta leder till behov av mer omfattande styrning, ofta uppdragsstyrning snarare än målstyrning, både inom och mellan bolag, vilket ökar kraven på fungerande governance-strukturer. Under dialogerna betonades också att beslutade mål och strategier behöver konkretiseras och i högre grad omsättas i praktiska lösningar.

En annan central aspekt är att skapa förutsättningar för att involvera olika aktörer i dialogen. Detta är komplext eftersom organisationerna ofta skiljer sig åt i kultur, kompetens, arbetstakt och beslutsprocesser. För att lyckas krävs därför tydliga strukturer och gemensamma forum som stödjer ömsesidig förståelse, samsyn kring mål och effektiv samordning. Det kan innebära att etablera plattformar för kunskapsutbyte, definiera roller och ansvar samt skapa incitament som gör samverkan attraktiv och hållbar. Utan sådana förutsättningar riskerar dialogen att bli fragmenterad och leda till mindre effektiva lösningar.

Även skillnader i organisationskultur utgör en betydande utmaning. Samarbete mellan flera aktörer med olika processer och resurser ställer höga krav på timing och koordinering. Här är det avgörande att tydligt definiera vem som ansvarar för att hålla ihop helheten och att gemensamt etablera ramarna för samarbetet. Det innefattar bland annat att synkronisera tidplaner genom hela värdekedjan. Om detta inte sker riskerar mindre aktörer att hamna i ekonomiskt pressade lägen, exempelvis om någon del av kedjan blir "klar" för tidigt och måste invänta en större aktörs projektering.

Tillit och kultur

För att möjliggöra fler initiativ inom sektorsintegration krävs en hög grad av tillit mellan aktörerna. Tillit är en förutsättning både för att inledningsvis kunna dela information och för att senare kunna ingå långsiktiga samarbeten och avtal.

En återkommande utmaning som framkommit i aktörsdialogerna är brist på tillit och därmed även begränsad samverkan. Det är vanligt att olika delar av organisationen, både inom kommuner, myndigheter och branscher, arbetar i stuprör. Samverkan och överhörning mellan olika funktioner och organisationer saknas ofta, vilket hindrar gemensamma lösningar. Detta skapar hinder för gemensamma lösningar, då kunskap och information inte delas i tillräcklig utsträckning och beslutsfattande försvåras ur ett systemperspektiv.

Att få med olika aktörer i dialogen är en annan utmaning. Skillnader i kultur, kompetens, takt och beslutsprocesser gör att samverkan kräver medveten anpassning och tydlig facilitering. Inom kommunerna behöver exempelvis olika avdelningar och förvaltningar arbeta tillsammans, vilket ofta innebär att bryta stuprör och etablera nya arbetssätt. På systemnivå kräver en multihelix-modell att aktörer vågar kliva utanför sina bekvämlighetszoner och samarbeta över sektorsgränser.

Nya kompetensbehov

För att skapa fler initiativ inom resurseffektiv sektorsintegration krävs kompetens som sträcker sig utanför kärnverksamheten. Det kan gälla både inom näringslivet, men också i den kommunala strukturen där man behöver ha ett mer holistiskt förhållningssätt och se utanför det egna ansvarsområdet. För att fylla kompetensgapet kan nya roller behövas.

Verksamheter behöver säkerställa att man kan gå från en organisation som förvaltning till att inkludera utvecklingen av nya samarbeten, där nya kompetenser, nya arbetssätt och nya roller behövs. Vid aktörsdialogerna diskuterades att energibolagen skulle kunna ta en mer central roll i det lokala arbetet med att förvalta restvärme och dela resurser.

Det upplevs finnas en brist på kunskap och verktyg som utgör ett stöd till tjänstemän i att kunna stötta företagen att utveckla sin affär kring resurs-samverkan. Företagen behöver i ökad grad hjälp med att få perspektiv kring resurseffektivitet och samverkan med andra aktörer kring restprodukter.

En viktig aspekt handlar om språk och gemensam förståelse. Utan ett gemensamt språkbruk och grundläggande kunskap om cirkularitet och industriell symbios blir dialogen fragmenterad och riskerar att fastna i missförstånd. Under aktörsdialogerna lyfts i olika sammanhang behovet av att använda ett språk som gör att alla kan förstå. Begreppen sektorsintegration och industriell symbios talar till många olika branscher och måste nås och förstås av olika behovsägare. Det är ett hinder att området inte har ett enhetligt och lättillgängligt språk och därmed blir begreppen svåra att ta till sig. Det är framför allt en utmaning att fånga industrins intresse då språket upplevs som onödigt (akademiskt) och otillgängligt.

Samverkan och Facilitering

En central utmaning för resurseffektiv sektorsintegration är bristen på gemensamma mötesplatser och strukturer för samverkan, särskilt för mindre kommuner som ofta saknar resurser att delta i större nätverk. Även om nationella nätverk och forum finns, präglas de ofta av olika drivkrafter, vilket gör det svårt att skapa en gemensam riktning. Det finns en tydlig efterfrågan av plattformar som inte bara sprider kunskap utan också möjliggör konkret matchning av symbiosmöjligheter mellan aktörer. En aktuell fråga under aktörsdialogerna var hur vi går från samverkan till samutveckling, där aktörer inte bara utbyter information utan utvecklar lösningar tillsammans. För att lyckas krävs en sammanhållen struktur som stödjer resurseffektiv sektorsintegration både regionalt och kommunalt, med tydliga roller, ansvar och incitament för samarbete.

Att skapa fungerande samverkan för resurseffektiv sektorsintegration är en komplex utmaning som kräver mer än goda intentioner. Många aktörer såsom företag, kommuner och myndigheter, uttrycker behov av facilitering. Utan stöd riskerar dialogen att stanna vid ord, då tålmod, kunskap och kapacitet saknas för att driva processen framåt. Vid dialogen beskrivs ett behov av att skapa tydliga roller för facilitering. Många goda exempel inom sektorsintegration har haft hjälp av en eldsjäl inom området, men för att skapa nå framgång med fler initiativ krävs en struktur som kompletterar och stödjer arbetet som utgörs av dessa eldsjälar och föregångare.

Detta förstärks av att kompetensen ofta är låg inom områden som ligger utanför den egna kärnverksamheten. Exempelvis kan det finnas en obalans i kunskap och kapacitet mellan olika företag och kommuner när det gäller att tillgodogöra sig kunskap om resurseffektiv sektorsintegration. Vissa aktörer har begränsad förståelse för cirkularitet och sektorsöverskridande samverkan, vilket gör det svårt för dem att initiera och driva dessa frågor. Denna ojämlikhet skapar ett behov av aktiv facilitering som kan stötta mindre erfarna aktörer, bygga kompetens och skapa förutsättningar för en mer jämlik och effektiv samverkan.

5.1.2 Affär och investering

Investeringsstöd och finansieringsmodeller

Etableringar som innefattar branschöverskridande samarbeten hamnar ofta mellan olika regelverk för statsstöd, eftersom de inte tydligt tillhör en enskild sektor. Detta skapar en gråzon där det blir oklart vilken myndighet som är ansvarig och projekt inte kvalificerar sig för befintliga stödformer. Ett exempel som beskrivits vid aktörsdialogerna är verksamheter som fiskodling och akvaponi, som hamnar i gränslandet mellan jordbruk och livsmedelsproduktion.

Konsekvensen blir att offentligt investeringsstöd uteblir, vilket i sin tur kan leda till att risken värderas högre av privata investerare. När osäkerheten kring finansiering och långsiktiga villkor är stor, avstår många aktörer från att investera, trots att projekten kan bidra till betydande resurseffektivitet och klimatnytta. Problemet förstärks av att nuvarande stödstrukturer är utformade för traditionella, sektorsspecifika lösningar. För att främja sektorsövergripande initiativ krävs därför nya modeller för investeringsstöd som är flexibla och anpassade till tvärsektoriella projekt. Utan detta riskerar vi att bromsa innovation och samverkan som är avgörande för omställningen.

För att exemplifiera hur denna problematik kan te sig finns ett pågående initiativ inom symbiosprojekt som har stött på hinder för att få stöd från Klimatklivet och Industriklivet. Klimatklivet bygger på en faktisk CO₂-besparing i samma verksamhet, vilket inte är den direkta nyttan i alla situationer. Nya produktionsanläggningar inom industriell symbios utnyttjar befintliga restströmmar, som bidrar till indirekta besparingar men som inte kommer med i utvärderingen. Med ett snävt systemperspektiv kan man inte tillgodoräkna sig nyttan av den nya investeringen då det ursprungliga utsläppet inte sker på den plats som åtgärden etableras. För Industriklivet

ställs krav på innovationshöjd, medan initiativ inom sektorsövergripande resurssamverkan handlar om systeminnovation och att aktörer skapar tillit och tilltro till ett samarbete, men tekniken i sig är inte ny eller innovativ.

Lönsamhet och cirkulära affärsmodeller

Det krävs en cirkulär affärsmodell för att väga in den långsiktiga nyttan i potentiella investeringar. Aktörerna behöver fånga hela värdeskapandet från samverkan i utvärderingen. Ett exempel är när lågvärdig värme finns tillgängligt som en resurs att nyttja, men med en traditionell affärsmodell anses lönsamheten vara för låg för att etablera ett samarbete och utnyttja en befintlig och lokal resurs.

Ansvarsfördelning

Det krävs modeller som hanterar ansvarsfördelning vid sektorsintegration. Modellerna behöver hjälpa till med identifiering, fördelning och hantering av risker, vinster och kostnader samt vid eventuella problem och driftstörningar. Detta behövs initialt i uppstarten av samarbetet och över tid för att skapa långsiktighet i avtal.

5.1.3 Politik, lagar och regler

Regelverk för samverkan om resurser

Avsaknaden av systemperspektiv och globala perspektiv i bedömningen vid ansökan om miljötillstånd, där endast det lokala perspektivet prövas, är en utmaning för sektorsintegrerad samverkan. Att återanvända en resurs i högre utsträckning kan för den totala utsläppsmängden vara positiv, samtidigt som det ger en viss påverkan vid den process där resursen används. Att endast utvärdera lokal påverkan kan hämma nya initiativ för resurssamverkan.

Verksamheter som utvärderar samarbeten där resurser används mellan aktörer, ser en potentiell risk att nyttjandet av restprodukter kan medföra att verksamheten måste ompröva sitt tillstånd och därmed också kan få andra skärpningar i tillståndet. Det ses också som en utmaning att det inte finns praxis för "symbios-samarbeten".

Avfallslagstiftningen utgör ett hinder vid användningen av restprodukter som klassats som avfall av en verksamhetsutövare, där mottagaren behöver ställa om till en avfallsmottagare för att kunna hantera ett material cirkulärt. Här finns ett stort motstånd och en osäkerhet om hur lagstiftningen kommer att tolkas av tillsynsmyndigheten och medför att initiativen kan uppfattas som osäkra och därmed riskfyllda, då man inte på förhand med säkerhet kan veta vad som gäller.

Det finns behov av en tydligare röd tråd mellan lokal, regional, nationell och EU-nivå. Lagstiftningen upplevs otydlig, icke-flexibel och hindrande samt att lagstiftning finns på olika politiska nivåer (EU/nationell nivå).

En annan utmaning är bristen på standarder och konkreta regelverk som skapar incitament för sektorsintegration.

Styrmedel och politisk långsiktighet

Vid diskussionerna framkommer att man upplever att incitamenten för samverkan är otillräckliga, där en verksamhetsutövare som har restströmmar faktiskt uppgraderar och utnyttjar dem. Det efterfrågas styrmedel som effektivt gynnar samverkan, men det behöver fastställas vem som ska gynnas långsiktigt. Dagens nationella och kommunala mål upplevs oftast inte vara tillräckliga incitament för näringslivet att samverka kring resurser.

Industriaktörerna beskriver att bristen på långsiktighet i politiska mål och stödsystem reducerar antalet nya initiativ. Den långsiktiga visionen, år 2050–2060, om ett hållbart och konkurrenskraftigt samhälle behöver vara tydlig nu, så att industrin kan förstå hur man ska vara med och möta samhällets behov. Det räcker inte med kortsiktiga politiska lagar och regler som sträcker sig inom 4–5 års intervall.

5.1.4 Samhälle, miljö samt teknik och integration

Innovation

Erfarenheten visar att man behöver finansiering för längre projekt än 1–2 år. Man efterfrågar en finansiering som räcker tillräckligt länge för att man ska hinna se nyttorna och inte sluta att arbeta med området när finansieringen tar slut. Deltagare från kommuner ser hellre mindre summor över längre tid än stora summor på kort tid, då långsiktighet är avgörande för att skapa engagemang och resultat. Kommuner är ofta ovana vid att finansiera immateriella och osäkra projekt, därför behövs stöd från nationella aktörer som Tillväxtverket, Vinnova eller Energimyndigheten.

Många forskningsutlysningar riktar sig i nuläget till små och medelstora företag och där finns ett behov av att vidga perspektivet så fler får chans att söka och delta. Större företag bör inkluderas i utlysningar, de har resurser och kan bidra till etablering av industriell symbios.

Samverkan kring data och kartläggning av resurser

Det finns ingen samlad bild över vilka restprodukter som finns inom industrin i Sverige och därmed ingen naturlig utgångspunkt för resurs-samverkan.

Det finns ett behov av kvalitetssäkring av de resurskartläggningarna som genomförs. Kartläggningen ska vara dynamisk, då flöden förändras och förutsättningarna kan ändras.

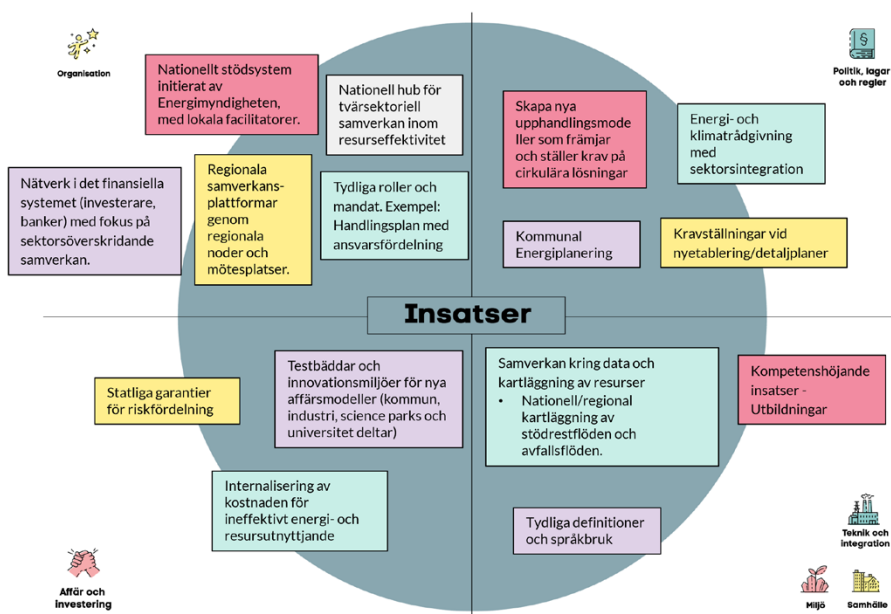
Fysisk planering och markanvändning, logistik och resursdelning över kommungränser

Vi behöver bli bättre på att planera och tillgängliggöra industrimark, som möjliggör symbioser och resurssamverkan mellan etablerade och nya verksamheter. Detta gäller vid strategisk planering och framtagandet av detaljplaner. Det behöver tydliggöras vilken lokal utveckling man vill se inom en viss geografi, för att kunna peka ut områden där en viss typ av utveckling och etablering kan ske.

Kommungränser försvårar idag resursdelning, som när fjärrvärmenät och industrimark inte samspelar över kommunerna. Kommungränser gör att organisationen har svårare att hantera resursfråga mellan områdena. Det finns också behov av en mellankommunal energiplanering.

Industriaktörer och datacenter efterfrågar en energiplan på nationell nivå med utpekade områden för industri och vilken energiförsörjning som finns att tillgå.

5.2 Insatser



Figur 8. Sammanfattning av insatser från aktörsdialoger och intervjuer.

5.2.1 Organisation

Kompetenshöjande insatser

För att resurseffektiv sektorsintegration ska bli möjlig krävs en gemensam kunskapsbas och ett gemensamt språk. Kompetenshöjande insatser, särskilt i form av utbildningar, är därför avgörande för att säkerställa förmågan att beakta ett systemperspektiv hos aktörer.

Utbildningarna bör omfatta behovsanalys och kunskap om hur sådana genomförs samt innehålla moment som kartlägger kompetensgap och lokal kontext för att kunna anpassa insatserna. De behöver även etablera tydliga definitioner och språkbruk för cirkularitet och resurseffektiv sektorsintegration. Vidare bör utbildningarna visa affärsnytta, lönsamhet och innovationspotential genom konkreta exempel och best practice, samt fördjupa kunskap om cirkulära affärsmodeller och hur dessa kan skapa nya inkomstströmmar, minska risker och stärka konkurrenskraften.

Ett annat viktigt inslag är att lyfta sektor- och branschspecifik kunskap för att öka förståelsen mellan olika verksamheter, stärka beställarkompetens och främja nätverkande för att bygga en gemensam värdegrund kring cirkularitet. Utbildningarna bör även utveckla en verktygslåda för att identifiera och värdera sekundära resurser och förstå deras potential, samt stärka kommuners förmåga till samverkan och bidra till ökad samsyn mellan tjänstepersoner och politiker.

Då kunskapsnivån varierar mellan företag och kommuner bör utbildningarna vara modulbaserade och anpassningsbara utifrån aktörernas mognadsgrad, med regionala exempel för att skapa lokal förankring. Målgruppen omfattar politiker, tjänstepersoner och företag, och utbildningarna ska främja ökad samverkan både inom och mellan organisationer. Genom att ge aktörer möjlighet att ta del av konkreta exempel och se hur sektorsövergripande samverkan kan skapa nytta, läggs grunden för att gå från fragmenterad samverkan till transformativ samutveckling.

Samverkan och Facilitering

Man kan konstatera att behovet av samverkansplattformar, nätverk och inspiration från goda exempel är insatser som lyfts av många deltagare på aktörsdialogerna.

Samverkan beskrivs på olika nivåer; Visionära målsättningar, samverkan för att hitta varandra lokalt med en process för att analysera potential lokalt.

Här sammanfattas vad som lyfts som viktiga delar för samverkan:

- Vikten av multilateral samverkansplattform. Kan inte sätta politiker, industri och finansiärer på olika ställen. Måste samverka kring utmaningar, lösningar och hur man ska göra finansiellt hållbara lösningar och skala upp.
- Lokal förankring är viktigt. För att företagen ska känna sig träffade. Jobba med profiler geografiskt för kommuner/regioner kan skapa lokal förankring.
- Plattformen har sin bas kommunalt så att systemgränsen sätts på rätt nivå. ”Vi bryr oss om varandra”. Platsen är viktig vid samverkan.
- Det behöver finnas en koppling mellan lokala, regionala och nationella strukturer.

För att resurseffektiv sektorsintegration ska gå från ord till handling efterfrågas en strukturerad och professionell facilitering. Detta handlar inte bara om att organisera möten, utan om att skapa en långsiktig process som bygger kapacitet, bryter stuprör och driver samverkan framåt. Eldsjälar spelar en viktig roll för att skapa engagemang, men behöver kompletteras med tydliga roller, mandat och en definierad funktion. Facilitering ska inte vara en frivillig insats, utan en etablerad uppgift.

En central del är att tydliggöra och etablera facilitatorrollen. En facilitator behöver ha kompetens att leda processer, skapa samsyn och överbrygga skillnader i kultur, arbetssätt och beslutsprocesser. Rollen bör finnas både på kommunal och regional nivå, med ett tydligt uppdrag att driva och stödja samverkan.

För att ge arbetet stabilitet och legitimitet efterfrågas även ett nationellt stödsystem med lokal närvaro. Ett nationellt ramverk – exempelvis inom ramen för Energimyndigheten – kan ge grundläggande struktur, verktyg och resurser, medan lokala facilitatorer säkerställer att insatserna anpassas till regionala förutsättningar och behov.

Facilitering bör dessutom fungera som en kompetenshöjande funktion. Det innebär att facilitatorer inte bara samordnar möten, utan även introducerar verktyg, metoder och ett gemensamt språkbruk som stödjer sektorsintegration. En viktig del är att skapa tydliga processer och mötesplatser för kunskapsutbyte och matchning av symbiosmöjligheter, särskilt i mindre kommuner som saknar egna resurser för att driva arbetet.

Genom att kombinera struktur, kompetens och nationellt stöd kan en robust process etableras. Detta skapar förutsättningar för ett mer systematiskt och långsiktigt arbete med resurseffektiv sektorsintegration och möjliggör att fler initiativ utvecklas och genomförs.

5.2.2 Affär och investering

Investeringsstöd och finansieringsmodeller

Utifrån ett vetenskapligt perspektiv är förändringen att ställa om till hållbara affärsmodeller rätt sak att göra över tid, men det är idag svårt att få efterfrågan och marknadsacceptans för sådana perspektiv. Då det inte finns en efterfrågan på marknaden faller även finansieringen från långivare och investerare. Det finns behov av insatser där politiken måste gå före och visa vägen, sen kan både privata, industriella och finansiella aktörer följa efter. Banker behöver statliga garantier för att kunna stödja teknikinvesteringar. Brist på efterfrågan och marknadssignaler gör det svårt att finansiera hållbara affärsmodeller, trots att det finns kapital och vilja att investera. Vid resurssamverkan mellan flera aktörer kan statliga garantier och villkorade stöd överbrygga risker mellan aktörer.

Förslag på insatser:

- Offentligt finansierad riskförsäkring under ett antal år till CAPEX är återbetald.
- Staten kan skapa förutsättningar för start-ups och entreprenörer genom tydliga signaler och långsiktiga spelregler.
- ”Grön uppskalningsfond”, en saminvesteringsfond, publika-privat för att kommersialisera beprövad teknik (trl 6-8) och fokuserar på systemlösningar.

En saminvesteringsfond över sektorsgränser kan möta dessa utmaningar genom att dela risk mellan flera aktörer i värdekedjan, i stället för att lägga hela investeringsbördan på enskilda företag. Förslaget innebär att man samlar aktörer längs en värdekedja som tillsammans adresserar risk, incitament och finansiering längs hela kedjan, inte bara i enskilda bolag. Syftet med en sådan fond är att man delar risk mellan olika aktörer och möjliggör på så sätt större investeringar och man snabbar på omställningen genom att adressera flera led i värdekedjan samtidigt vilket minskar risk för inlåsning i ohållbara lösningar (Emanuelsson et al. 2025).

Förändringar i Klimatklivet föreslås, så att även indirekta minskningar av utsläpp av växthusgaser kan inkluderas i bedömningen. För att få med alla fördelar behöver stödet breddas till fler initiativ och kategorier, vi får inte med alla fördelar med att bara mäta koldioxid. Beräkningsmodellerna kan ses över och justera hur skatten påverkar. Som exempel beskrevs att elskatt i vissa fall bidrar till bristande lönsamhet. För Industriklivet föreslås att kravet på innovationshöjd behöver vägas mot systemperspektivet, även om det inte är teknisk innovation. Sammanfattningsvis finns ett behov av att se över hur man värderar och hur man kan ta del av de medel som finns för initiativ inom systemintegration för ökad resurseffektivitet.

Ett annat förslag är att konsultcheckar kan användas för att göra en första inventering och kartlägga resursflöden och dess potentiella användning.

Kommuner behöver hjälp, genom kunskap och resurser, med samordning inför nya industrisiter, då timingen är viktigt för de olika aktörerna. Den kommunala förvaltningen ska gå parallellt med förväntningar från industriaktörer och deras investerare, som förväntar sig besked om villkor för att förutse riskerna med en planerad etablering. Exempel på nya industrisiter där man hanterat komplexa frågeställningar från flera aktörer är Frövi (Task Force) och Ånge kommun.

Cirkulära affärsmodeller

Vid aktörsdialogerna identifierades att man behöver skapa enkla incitament för cirkulära affärsmodeller, till exempel skattereducering och/eller investeringsstöd. Marknadens utmaning är att negativa miljöeffekter inte är prissatta i dagens ekonomiska modeller. Det måste kosta att förorena och vara ineffektiv och hållbara aktiviteter måste bli ekonomiskt lönsamma. Staten måste gå före med tydliga mål, signalpolitik och upphandlingar som premierar hållbarhet.

Offentlig upphandling kan vara ett kraftfullt verktyg för att stimulera fler initiativ inom resurssamverkan. Genom att ställa krav på cirkulära lösningar kan upphandlingar tydligt styra marknaden mot mer resurseffektiva och långsiktigt hållbara alternativ. För att stärka förutsättningarna ytterligare behöver upphandlingsmodeller utvecklas så att de aktivt främjar industriell symbios och möjliggör samarbeten där restströmmar och resurser kan utnyttjas effektivare. Det är också centralt att upphandling inte enbart styrs av lägsta pris, utan att kvalitets- och hållbarhetsaspekter ges större vikt för att skapa incitament för innovation och värdeskapande lösningar.

5.2.3 Politik, lagar och regler

Regelverk för samverkan

Vid aktörsdialogerna har ett förslag som kan bidra till en förbättrad tillståndsprocess vid symbioser framkommit:

- Den juridiska osäkerheten och den upplevda bördan och krångligheten
– Mer samordning mellan olika instanser vid myndigheterna kan hjälpa.
- One-stop-myndighetsshop inom cirkulära lösningar och symbios.
- Policylab, regulatoriska sandlådor för case inom resurssamverkan.

För att identifiera fler potentiella resurssamarbeten kan den kommunala myndighetsutövningen bli mer rådgivande. Miljötillsyn från kommunen skulle kunna vara bra ögon och öron ute i verksamheter för att fånga upp möjligheter för mer resurseffektivitet. De skulle då kunna tipsa och guida företaget till andra aktörer som kan främja utvecklingen.

Det beskrivs också att standarder är nödvändiga när nya industrier växer fram och när tekniker och sektorer som tidigare verkat separat ska kopplas samman. Syftet är att skapa gemensamma ramar som underlättar samverkan och säkerställer kvaliteten, utan att introducera onödigt komplexa regelverk eller bygga på befintliga regelstrukturer i onödan.

Styrmedel och politisk långsiktighet

För att öka investeringsviljan i sektorsövergripande initiativ krävs tydliga och långsiktiga mål där klimatnytta, affärslogik, resiliens samt olika former av garantier och stöd samspelar. Under aktörsdialogerna har flera styrmedel lyfts fram som särskilt viktiga för att främja resurssamverkan. Bland förslagen ingår politiska styrmedel som internaliserar kostnaderna för ineffektivt energi- och resursutnyttjande, slopad eller reducerad energiskatt på el för värmeproduktion samt skattereduktion för livsmedelsproducenter som uppnår hög resurseffektivitet. Det efterfrågas också krav eller incitament för att industrier ska ta tillvara restenergier, skattelättnader och fördelaktiga lån för verksamheter som utvecklar cirkulära affärsmodeller samt ökade satsningar på vätgas, som bedöms vara en viktig möjliggörare för industriell symbios.

Samtidigt framhålls att stimulansåtgärder måste utformas så att de inte underminerar utvecklingen av en långsiktigt hållbar marknad. I detta sammanhang betonas behovet av att genomföra den planerade incitamentsutredningen för att stärka kommunernas möjligheter att bygga ut förnybar energi.

Det framkommer även att stora statliga, kommunala och regionala aktörer har en viktig roll i att driva omställningen genom att själva skapa efterfrågan på hållbara lösningar. Dessa aktörer behöver tydligt bidra till att styra utvecklingen i en mer hållbar riktning.

Kommunala energibolag lyfts särskilt som potentiella energiutvecklare som kan komplettera den kommunala förvaltningen och bidra till att driva på omställningen.

Vidare efterfrågar industriaktörer och verksamhetsutövare inom exempelvis datacenteretableringar en bättre nationell överblick över energitillgången. Ett konkret förslag för att stärka resurseffektiv sektorsintegration är att ta fram en nationell energiplan med tydligt utpekade områden för industri- och energiproduktion. En sådan plan skulle kunna bidra till ökad transparens, bättre förutsägbarhet och tydligare riktning för investeringar i sektorsövergripande lösningar.

Utvidga befintliga uppdrag

En insats föreslås vara att utöka det nuvarande uppdraget för **energi- och klimatrådgivningen** (EKR) att inkludera resurseffektivitet. Mer ansvar kan läggas på energikontoren för energi- och klimatrådgivningen.

För **energikartläggningen** (EKL) föreslås att man höjer lägsta nivå på kvaliteten och att man utvecklar kartläggningen så att den täcker in en mer övergripande nivå för att förstå och utvärdera helheten. Kartläggningen ska inte bara gälla en industri, utan man ska även titta på åtgärder mellan industrier i närområdet.

Ansvarsfördelning

För att stärka arbetet med cirkulära och sektorsövergripande initiativ krävs tydligare ansvarsfördelning och strukturer som stödjer samverkan mellan kommuner och regioner. Kommuner har olika förutsättningar och kapacitet, vilket gör det viktigt att skapa arenor där närliggande kommuner kan utbyta erfarenheter och arbeta gemensamt. Sådana arenor kan med fördel organiseras av aktörer med ett neutralt systemperspektiv, exempelvis SKR, regionerna eller Business Region-organisationer.

Ett sätt att ytterligare tydliggöra ansvar och säkerställa driv i arbetet är att utse dedikerade personer med mandat att leda och samordna initiativen. En kombination av kompetenser kan ge en bredare förståelse och bidra med kompletterande perspektiv. Denna kombination är särskilt värdefull i det cirkulära arbetet, där både affärs- och hållbarhetsfrågor måste beaktas. Genom att utpeka tydligt ansvariga personer ökar sannolikheten att arbetet går från planering till faktisk genomförande.

5.2.4 Samhälle, miljö samt teknik och integration

Innovation

För att främja fler tvärvetenskapliga satsningar inom sektorsintegration behövs ökade forskningsmedel med en bredare inriktning som inkluderar beteendevetenskapliga perspektiv, frågor om acceptans samt tekniska och organisatoriska utmaningar. Utvecklingen inom området kräver i högre grad att mjuka värden integreras i forskningen för att stödja de komplexa förändringsprocesser som sektorsövergripande samverkan innebär.

Prioriterade inriktningar omfattar satsningar som stärker innovativ organisationskultur, samt insatser som möjliggör mer utmanande och samordnade aktiviteter där omställning kan testas i specifika geografiska områden. Det behövs även forskning som stärker förmågan att adressera komplexa frågeställningar över sektorsgränser, inte enbart sådana som är tekniskt inriktade. Genom att integrera dessa perspektiv kan forskningen bättre stödja utvecklingen av effektiva, inkluderande och långsiktiga lösningar för resurseffektiv sektorsintegration.

Samverkan kring data och kartläggning av resurser

Förslag på insatser för att samla information kring befintliga restflöden är att genomföra en regional och nationell kartläggning av restflöden och avfallsflöden skapa en inventeringsdatabas för industriella flöden. Detta kan samordnas med Naturvårdsverket och deras uppdrag kring digitalisering av miljörapportering, så att det inkluderar restflöden.

Informationen kan samlas genom kartläggning av resurser och behov via ett kommunalt ansvar. Resursdatabasen (energi, vatten, material), kan utformas i ett geografiskt område. Det efterfrågas också en analys av vilken tillgängliga data som kan användas. Det behöver också utredas hur kartläggning kan genomföras med hjälp av AI.

Det borde finnas en mindre summa pengar att söka för att göra kartläggningen. Även om kommunen har ansvaret att göra kartläggningen kan det finnas behov av att ta in hjälp för genomförandet.

Fysisk planering

En tydlig lokalpolitisk styrning ger tjänstepersoner rätt handlingsutrymme för t.ex. strategisk markanvändning, genom att tydliggöra vilket näringsliv som man kommunalt och regionalt vill se.

Vi måste samverka kring utmaningar, lösningar och hur man ska göra finansiellt hållbara lösningar som kan skalas upp. För att planera en industriell symbiospark (Eco-industrial park), behöver man identifiera vad kommunen har för tillgångar. Man behöver identifiera vilka andra typer av industrier som skulle kunna ha direkta behov och som man kan erbjuda förutsättningar för etablering och bygga på utifrån det. Det finns idag en del sådana parker att hämta inspiration från. Då är det viktigt att få med sig alla lokala spelare. Det är också bra att komma in tidigt i processen, i designfasen och på så sätt undvika nyinvesteringar.

5.3 Dra lärdomar från befintliga samverkansinitiativ

En sammanställning av befintliga främjandeverktyg som har initierats i andra sammanhang för att främja samverkan presenteras i Bilaga 1.

I de samverkansinitiativ som sammanställs här framträder ingen enskild modell eller lösning som kan appliceras direkt för resurseffektiv sektorsintegration. Många initiativ är utformade för att hantera en specifik fråga, exempelvis energiförsörjning, elnätets kapacitet eller tillståndsprocesser. Andra riktar sig mot en enskild sektor, men adresserar inte lika tydligt ett tvärsektorielt samarbete. Detta innebär att etablerade samverkansformer sällan är direkt överförbara till ett bredare sammanhang utan anpassning. Det som är tydligt i många initiativ är att samverkan ofta uppstår reaktivt, i situationer där aktörerna upplever en akut utmaning eller kris, och där incitamenten för att agera gemensamt är tydliga. Mot denna bakgrund finns ett behov av att i högre grad utveckla mer proaktiva och långsiktiga samverkansformer, som inte enbart aktiveras när problem blivit akuta, utan som möjliggör tidig samordning och gemensam planering.

Från de samverkansinitiativ som sammanställts i Bilaga 1 kan vi dock hämta lärdomar som kan omsättas i andra miljöer. Sammanställningen visar att samverkan ofta har organiserats kring tydliga roller och ansvar, där aktörer med faktisk rådighet över resurser, beslut eller investeringar haft en central roll. I flera initiativ är det också tydligt att det är viktigt att även behovsägare, exempelvis aktörer med konkreta kapacitets-, effekt- eller resursbehov, varit tydligt identifierade.

Det framgår att samverkan ofta har skett i fasta strukturer, till exempel genom återkommande forum, nätverk eller arbetsgrupper. I dessa sammanhang har aktörer kunnat göra gemensamma analyser och följa upp arbetet. Samverkan har vanligtvis också byggt på gemensamma planer eller strategiska dokument som skapat långsiktighet och kopplat ihop lokala initiativ med övergripande mål.

Erfarenheterna visar dessutom att tillit mellan aktörerna är viktigt, liksom att ha en neutral part som kan hålla ihop processen och stötta dialogen.

Sammanfattningsvis visar underlaget att samverkan stärks när aktörer utgår från ett gemensamt systemperspektiv där kopplingar mellan sektorer, flöden och aktörer blir tydliga. Viktiga förutsättningar är tydliga roller, identifierade behovsägare, gemensamma strategiska ramar samt fasta strukturer för dialog och uppföljning. Tillit är centralt eftersom det möjliggör öppenhet, informationsdelning och tidig hantering av målkonflikter i komplexa systemfrågor. Med rätt aktörer, tydliga strukturer och neutral facilitering ökar möjligheterna att gå från behov till konkreta åtgärder, investeringar och långsiktigt genomförande.

6 Omvandla dialogernas inspel till analys och förståelse

I kapitel 6 analyserar vi vad som hindrar respektive möjliggör resurseffektiv sektorsintegration och hur de föreslagna främjandeverktygen tillsammans kan accelerera utvecklingen. Analysen utgår från matrisen beskriven i kapitel 4 som kombinerar typ av insats (kunskap, samverkan, styrning) med typ av förändring enligt isbergsmodellen (teknik/produkt, strukturer, relationer, värderingar/kultur). Modellen gör det möjligt att se både operativa och strategiska skiften och hur de hänger ihop över nivåer.

Vi sammanfattar först utmaningarna från aktörsdialogerna (6.1) och visar därefter hur främjandeinsatserna i kapitel 2 mappar mot isbergsnivåerna och kompletterar varandra i en sammanhållen riktning.

6.1 Utmaningar från aktörsdialoger

Detta avsnitt sammanställer och kategoriserar deltagande aktörers inspel med hjälp av isbergsmodellen i kapitel 4.2. Här skapas en överskådlig bild av utmaningar. Tillsammans visar de på behovet av åtgärder som verkar parallellt på flera nivåer från kultur och kompetens till formell styrning och praktisk testbädd:

Tabell 2. Kategorisering av utmaningar.

Kategori	Utmaningar
Teknik och produkter	Lönsamhet och cirkulära affärsmodeller kopplade till tekniska resursflöden (t.ex. lågtempererad värme) Fysisk planering, markanvändning, logistik och resursdelning över kommungränser där tekniska infrastrukturer (energisystem, fjärrvärme m.m.) behöver samspela
Strukturell förändring	Styrning och struktur (helhetssyn, ansvarsfördelning, governance, konkreta mål och processer) Investeringsstöd och finansieringsmodeller (stödformer som inte passar tvärssektoriella initiativ; hinder i Klimatklivet/Industriklivet) Ansvarsfördelning i affärsmodeller (risk-, vinst- och kostnadsdelning; avtal över tid) Regelverk för samverkan om resurser (miljö tillstånd, avfallslagstiftning, avsaknad av praxis, otydlighet mellan nivåer) Styrmedel och politisk långsiktighet (incitament, bristande långsiktiga mål, strukturella hinder) Samverkan kring data och kartläggning av resurser (avsaknad av samlad bild, behov av kvalitetssäkrade och dynamiska kartläggningar) Fysisk planering och markanvändning (strategisk planering, industrimark, energiplanering på nationell nivå) – strukturella delar av denna fråga Roller, forum och mötesplatser för samverkan (formella strukturer som ska bära samverkan) Nya roller och arbetssätt kopplade till kompetensbehov (organisatoriska och strukturella förändringar)

Kategori	Utmaningar
Relationell förändring	Tillit och kultur i samverkan (stuprör, brist på delad information, relationshinder) Samverkan och facilitering (behov av mötesplatser, faciliteringsroller, kompetensobalans mellan aktörer) Multihelix-samverkan som kräver relationsbyggande och ökad interaktion mellan sektorer Samutveckling snarare än enbart samverkan (relationsbaserat samskapande)
Transformativ förändring	Kultur- och värderingsförändringar (helhetssyn, vilja att lämna komfortzoner, nya sätt att se på samverkan och ansvar) Gemensamt språk och förståelse för cirkularitet och industriell symbios (språk som kultur- och värderingsbärare) Nya kompetenser som kräver skifte i mindset bortom kärnverksamhet (holistiskt förhållningssätt) Behov av långsiktiga visioner och mål (2050–2060) som styr kultur och riktning i systemet över tid

Att enbart kategorisera utmaningar utifrån isbergsmodellen är svårt. Mycket av det som ligger implicit i form av relationer, samverkan och värderingar kan skilja sig mellan aktörer även om de förslag som kommer upp ”låter” lika. Till exempel kan synen på utmaningar gällande systemperspektiv och kunskap/kompetensbehov variera stort mellan olika aktörer. Kategoriseringen ovan behöver således en djupare analys. I denna rapport har vi sammanställt perspektiv från de olika aktörer som deltagit i dialoger för att ge en bredare bild av de olika perspektiv som kommit fram.

Vid aktörsdialogerna tenderar **industrin** att lyfta insatser som kan öka möjligheterna för att få en ekonomisk hållbarhet för de investeringar som kan bidra till en ökad resurseffektivitet. Om det finns en efterfrågan och en lönsamhet kring en given produkt, kommer industrin med stor sannolikhet att styra mot det hållet. Trots det finns det ett stort behov av stöd, då investeringarna idag hindras av riskvärderingar och att lönsamheten utvärderas mot en kortsiktig och linjär affärsmodell. Industrin efterfrågar långsiktighet och är i behov av garantier för en viss riskminimering för att man ska kunna gå in i nya initiativ.

Ett exempel från industrin är det framväxande behovet av elektrobränsle, med stöd i EU-regleringar för reduktion inom sjöfarts- och flygbränsle. I Sverige finns goda förutsättningar för att producera elektrobränsle, sett till tillgången på biogen koldioxid vid befintliga produktionsanläggningar och tillgång till grön el. Men producenterna av elektrobränsle behöver visa på stabil avsättning innan man får tillgång till kapital och investeringar kan göras. Men den relativt omogna marknaden kan inte visa på en långsiktig prisförutsägbarhet.

Kommunala aktörer har rådighet i många av de frågor som kopplas samman med resurseffektiv sektorsintegration; markanvändning med inköp och försäljning av mark, översikts- och detaljplanering, energiplanering, bygglovsärende och miljötillstånd. Men många kommuner är relativt små organisationer. När man blir uppvaktade av internationella företag som relativt omgående vill ha klarhet över förutsättningar för en etablering är det en utmaning för kommunen att hinna med arbetet och samtidigt uppmuntra

till ett proaktivt arbete inom resurseffektivitet, till exempel genom att ställa frågan kring planering för restvärme och andra resurser. Här finns behov av stöd till en liten kommun, så att de får förutsättningar att ta in hjälp i perioder.

För många av de initiativ som finns för samarbeten mellan olika sektorer, är **behovet av en specifik resurs akut** och skapar en väldigt tydlig målbild att samverka kring för aktörerna som medverkar. Exempel som vi visat på är Luleå-modellen och ACCEL (bilaga 1), där man genomför och planerar stora omställningsprojekt som kommer att kräva en kraftigt ökad energitillgång. För initiativ inom industriell och urban symbios finns samma tendens, att verksamheter har stått inför hotet om nedläggning eller att inte kunna etablera sig på platsen, och därmed har drivkraften att samarbeta på nya sätt kring till exempel tillgång på vatten eller biogen koldioxid, varit mycket stor. Samarbetet idag löser en fråga där alla har insett behovet. En viktig del i att nå en ökad resurseffektivitet och fler initiativ inom sektorsintegration, är att kunna samla aktörerna till samverkan i ett proaktivt arbete. Att kunna påvisa att det finns en angelägenhet om att samverka kring resurser, trots att det inte uppfattas som en krissituation ännu.

Vi vet att många företag som erbjuder **datacenter** gärna vill placera sin verksamhet i Sverige. Många kommuner har redan fått eller kommer snart att få frågor om en möjlig etablering och det behövs samordning kring mark- och energitillgång. Men här är viktigt att också kunna möta företagen med stöd och frågor kring hur de planerar att ta tillvara sin restvärme och planera för vilken placering som kan gynna att andra verksamheter kan etablera sig i närheten och utnyttja restvärme. Samtidigt betonar aktörerna inom energiintensiva verksamheter att det behövs kortare och mer förutsägbara beslutsprocesser, vilket ställer krav på de kommunala verksamheterna.

Ett särskilt viktigt område är främjandet av värmeåtervinning, där datacenter utgör en betydande potential för att tillvarata överskottsvärme. För att möjliggöra detta krävs utveckling av standardiserade tekniska lösningar för att ansluta datacenter till fjärrvärmenät, inklusive användning av värmepumpar för att höja temperaturen till nivåer som är användbara i energisystemet. Utöver detta behövs tydliga incitament för investeringar i infrastruktur för värmeåtervinning, exempelvis genom bidrag eller modeller där kostnader delas mellan energibolag och datacenteraktörer.

Vid etableringen av nya datacenter är även geografisk placering en avgörande faktor. Stöd för att lokalisera datacenter nära befintliga fjärrvärmenät kan avsevärt underlätta symbioslösningar och bidra till att snabbt realisera nyttor kopplade till energiåtervinning och ökad resurseffektivitet.

Resurseffektivitet och samverkan mellan olika aktörer är också en viktig del vid planering av nya och utökade industriparkeer. En **Eco-industrial park** är ett industriområde som främjar branschöverskridande samarbete för att uppnå gemensamma ekonomiska, sociala och miljömässiga fördelar. Vi ser idag ett flertal exempel i Sverige med Umeå Eco Industrial Park, två industrisiter Alby Östra och Ljungaverk i Ånge, Händelö Eco-Industrial Park i Norrköping, Sotenäs Symbioscentrum, Helsingborg Innovation District och High Coast Innovation Park i Örnsköldsvik.

6.2 Kategorisering av främjandeinsatser

I detta kapitel görs en kort analys och sammanställning av de främjandeverktyg som föreslås i kapitel 2. Denna baseras på de två kategoriseringar som beskrivits i kapitel 4.2, och avser att ge en bild av hur de olika förslagen kopplar till olika viktiga områden och förändringsperspektiv gällande sektorsintegration för resurseffektivitet inom planetära gränser. Tabellen nedan ger en överblick över de olika verktygens kategorisering. Varje verktyg listas i den cell där huvudpåverkan bedöms vara störst. Flera verktyg har positiva bieffekter på fler nivåer/kolumner.

Tabell 3. Kategorisering av främjandeverktyg.

		Område		
		Kunskap och kapacitet	Samverkans-strukturer	Styrning och strategisk riktning
Förändringstyp	Teknologisk	Task force för expertstöd	Nätverk för kunskapsöverföring och goda exempel, Nationell plattform	Investeringsstöd och riskdelning
	Strukturell	Kunskapslyft EKR, kunskapslyft kommunala organisationer	Nätverk för kunskapsöverföring och goda exempel, Nationell plattform	Kommunal och regional energiplan, kartläggning och data
	Relationell	Innovationslabb	Nationell plattform	Integrera sektorsintegration på innovationsarenor
	Transformativ	Utbildningsprogram facilitering/systemarkitekt	Innovationslabb	Integrera sektorsintegration på innovationsarenor

Utveckling av området **Kunskap & kapacitetsuppbyggnad** handlar om att säkerställa att aktörer – från kommuner till näringsliv och politiska beslutsfattare – har rätt förståelse och kompetens för att driva arbetet med resurseffektiv sektorsintegration framåt.

Föreslagna främjandeverktyg kopplar till alla olika förändringstyper i isbergsmodellen. Kapacitet för teknisk utveckling av sektorsintegration finns idag hos många aktörer, men för att lyfta detta område är det viktigt att stödet tillgängliggörs vid rätt tillfälle till relevanta aktörer. Därför föreslås en task force, en struktur där expertstöd snabbt kan fås när behov uppstår. När det gäller strukturell förändring föreslås kunskapslyft för aktörer i kommunala organisationer där energimyndigheten har rådighet att skapa förändring. Dessa verktyg syftar till att höja förmågan att hantera frågor om restflöden, energi- och klimatplanering, etableringar och planprocesser. Här har både dialoger och intervjuer tydligt pekat på kapacitetsbrister, särskilt kring samordning mellan förvaltningar. Slutligen, för att utveckla kapacitet i samverkan och omställning föreslås lokala innovationslabb integrerade med utbildningsprogram för aktörer och ledande roller i att driva tvärsektoriell samverkan för resurseffektivitet inom planetära gränser. Dessa insatser motiveras av behovet att stärka förståelsen för systemperspektiv, resurseffektivitet och hur tvärsektoriell samverkan kan omsättas i praktiken. Verktyget bygger på att många aktörer saknar ett helhetsgrepp över hur deras beslut påverkar andra delar av systemet.

Det andra området, **Samverkansstrukturer**, utgår från resultatet i dialogerna där samskapande, koordinering och relationer framstår som avgörande för att resurseffektiv sektorsintegration ska kunna fungera. Detta område kopplar även det till alla de olika förändringstyperna genom att aktörer uttrycker behov av arenor för dialog, erfarenhetsutbyte och kontinuerlig samordning. Detta inkluderar allt från nationella plattformar till lokala och regionala forum. Plattformarna ska både samla aktörer och stödja en lärande process över tid. Plattformar och nätverk föreslagna i detta arbete bygger delvis på redan existerande alternativ, där ett stöd för accelererad och gemensam utveckling behövs. Inom plattformar kan både teknologisk samverkan, kunskapsöverföring om policies, praxis och verktyg samt direkta samarbeten och påverkansarbete utföras. För att stärka arbetet med omställning mot resurseffektivitet inom planetära gränser behöver samverkansformer utvecklas, vilket är syftet med förslaget om innovationslabb i lokala miljöer.

För att ge riktning, tydlighet och mandat för omställningen, och säkerställa att strukturer på nationell nivå stödjer det arbete som sker lokalt och regionalt, behöver främjandeverktyg för **styrning och strategisk riktning** utvecklas. Dessa verktyg syftar till att ge ett sammanhållet ramverk som stärker förmågan att prioritera, planera och genomföra resurseffektiva lösningar. För utvecklingen av teknologier för sektorsintegration behöver investeringsstöd och riskdelningsverktyg utvecklas, gällande strukturella perspektiv föreslås utveckling av energiplanering i kommuner och även en kvalitetssäkring av data och arbete med resurskartläggningar.

När det gäller de relationella och transformativa förändringstyperna är det viktigt att fundera på hur resurseffektiv sektorsintegration stöds och lyfts fram i våra nationella innovationsprogram, samt hur detta fokus kan utvecklas i samverkan. Det strategiska innovationsprogrammet Re:Source fokuserar på resurseffektivitet gällande materialflöden. Man har under tidigare programperioder haft en inriktning mot industriell symbios och har under de senaste åren finansierat projekt som utvecklar arbetet med att visualisera restflöden och ta fram data som utvärderar cirkularitet.

De 5 programmen inom Impact Innovation har inte en lika tydligt utpekad koppling till resurseffektivitet genom samverkan och planering för hållbart nyttjande av restströmmar. Net Zero Industry har tillverkningsindustrins omställning som ett av sina fokus. Water Wise Societies har genom inriktningen Klok vattenanvändning fokus på att vatten och dess innehåll cirkuleras och används fler gånger för att minska resursbelastningen, som kan inkludera samverkan och symbiosen mellan flera aktörer.

Samtidigt har Impact Innovation ett tydligt fokus på systemförändring, vilket vi kan konstatera är ett viktigt perspektiv för omställningen och en ökad sektorsintegration, och som kopplar starkt till den transformativa förändringen som föreslås i detta arbete. Den förändringsteori som är grunden för arbetet inom Viable Cities kan stödja utvecklingen av resurseffektiv sektorsintegration.

7 Rekommendationer

Det arbete som sammanställts visar med tydlighet att resurseffektiv sektorsintegration inte bara är en teknisk eller organisatorisk fråga – det är en strategisk möjlighet för Sverige att gemensamt stärka konkurrenskraft, klimatarbete och samhällsresiliens.

Arbetet har synliggjort att förändringstakten kan öka avsevärt när aktörer delar samma problembild och ges strukturer som gör det möjligt att agera tillsammans. Den gemensamma bild som nu framträder av behovet av tydligare styrning, stärkt kompetens, och mer robusta samverkansformer ger Energimyndigheten ett starkt underlag för att utforma sina framtida satsningar inom detta område. Rapporten lyfter dessutom fram att många av de nödvändiga lösningarna redan finns, men att de behöver stöd för att skalas upp, samordnas och implementeras i en större systemkontext. Detta skapar ett tydligt mandat för Energimyndigheten att fortsätta vara en drivande aktör i att koppla samman sektorer, mobilisera aktörer och hålla samman det nationella perspektivet på resurseffektivitet.

Nästa steg handlar om att omsätta dessa insikter i riktade insatser. Det fortsatta arbetet bör bygga vidare på tre centrala insikter:

- **Kunskap behöver delas och fördjupas**, så att fler aktörer kan agera med ett gemensamt språk och en gemensam systemförståelse.
- **Samverkan måste organiseras och stödjas**, genom arenor, facilitering och strukturer som gör det lätt att mötas och utvecklas tillsammans.
- **Styrning och strategisk riktning behöver vara långsiktiga**, så att investeringar och planering kan ske med tillit och förutsägbarhet.

Energimyndigheten kan använda rapporten som vägledning för att vidareutveckla befintliga program, förtydliga uppdrag kring kunskapshöjning och rådgivning, samt stärka satsningar på plattformar och innovationsarenor där sektorsintegration kan testas och skalas i praktiken. Genom att etablera en tydlig nationell ram med gemensamma definitioner, kvalitetssäkrade kartläggningar och samordnade forum, kan myndigheten skapa de förutsättningar som aktörerna efterfrågar för att gå från lokala punktinsatser till en nationellt koordinerad omställning.

8 Referenser

Aid, G., Eklund, M., Anderberg, S. & Baas, L. (2017). Expanding roles for the Swedish waste management sector in inter organizational resource management. *Resources, Conservation and Recycling*, 124, 85–97.

Cervo, H., Ogé, S., Maqbool, A. S., Alva, F. M., Lessard, L., Bredimas, A., Ferrasse, J. H. & Eetvelde, G. V. (2019). A case study of industrial symbiosis in the Humber region using the EPOS methodology. *Sustainability*. 11.

Energimyndigheten (2024), Industriell och urban symbios – Ett kunskapsunderlag om positiva effekter av samverkan mellan samhällets aktörer, framtagen av RISE på uppdrag av Energimyndigheten, ER 2024:27

Regeringen. (2021). Forskning, frihet, framtid – kunskap och innovation för Sverige (Prop. 2020/21:60). Stockholm: Regeringskansliet

Harfeldt-Berg, L., Broberg, S. & Ericsson, K. (2022). The importance of individual actor characteristics and contextual aspects for promoting industrial symbiosis networks. *Sustainability*. 14, 4927.

Hörbe Emanuelsson, A., Rootzén, J. & Johnsson, F. (2025). Financing high-cost measures for deep emission cuts in the basic materials industry – Proposal for a value chain transition fund. *Energy Policy*. 196. 114413.

Henriques, j., Ferrão, P., Castro, R. & Azevedo, J. (2021). Industrial symbiosis: A sectoral analysis on enablers and barriers. *Sustainability*, 13, 1–22.

Ji, Y. J., Liu, Z. K., Wu, J., He, Y. & Xu, H. (2020). Which factors promote or inhibit enterprises' participation in industrial symbiosis? An analytical approach and a case study in China. *Journal of Cleaner Production*, 244.

Moser, S. & Rodin, V. (2021). The 'Industrial Symbiosis Gap': information asymmetries are the main challenge for industrial symbiosis – evidence from four Austrian testbeds with a focus on heat exchange. *Elektrotechnik und Informationstechnik*, 138, 264–268.

Neves, A., Godina, R., Azevedo, S. G., Pimentel, C. & Matias, J. C. O. (2019). The potential of industrial symbiosis: Case analysis and main drivers and barriers to its implementation. *Sustainability*. 12.

Impact Innovation. (2024). Impact playbook. Hämtad från: Impact-Playbook_2024.pdf [Hämtad: 2026-01-30]

För en fossilfri och robust *energiframtid*

Ett samhälle utan energi är ett samhälle som står stilla. Energimyndigheten arbetar för att trygga energin som samhället behöver och för att forma framtidens fossilfria energisystem.

Vi ser till helheten och energisystemets alla delar. Från produktion till användning, från teknik till marknad, från lokala lösningar till globala samband. Vi visar var utmaningarna finns och var möjligheterna skapas.

Med den kunskapen utformar vi styrmedel, föreslår åtgärder och riktar insatser dit de gör mest nytta. Vi kopplar ihop analys med policy, forskning med praktik och innovation med marknad för största möjliga samhällsnytta och en stärkt konkurrenskraft.

Vi ser till att kunskap och fakta driver utvecklingen av energisystemet. Vi identifierar nuläge och framtid, risker och potential. Det ger underlag för beslut som väger in olika perspektiv och skapar förutsättningar för en hållbar energiframtid för oss alla.

Tillsammans med andra aktörer arbetar vi för att Sveriges energisystem ska vara fossilfritt och att vi har en trygg och konkurrenskraftig energiförsörjning. Inte bara i dag, utan även i morgon och långt in i framtiden.

I vardag och i kris, i tillväxt och i omställning.