

## **Metautvärdering av andra omgången strategiska innovationsprogram efter sex år**

---

**Meta-evaluation of the second round of strategic innovation programmes  
after six years**

Tomas Åström, Erik Arnold och Josefine Olsson



## Metautvärdering av andra omgången strategiska innovationsprogram efter sex år

### Meta-evaluation of the second round of strategic innovation programmes after six years

---

Tomas Åström, Erik Arnold och Josefine Olsson

**Titel:** Metautvärdering av andra omgången strategiska innovationsprogram efter sex år

**Författare:** Tomas Åström – Faugert & Co Utvärdering/Technopolis Sweden, Erik Arnold – Technopolis Ltd och Josefine Olsson – Faugert & Co Utvärdering/Technopolis Sweden

**Serie:** Vinnova Rapport VR 2020:19

**Utgiven:** December 2020

**Utgivare:** Faugert & Co Utvärdering/Technopolis Sweden

**Diarienummer:** 2018-02397



# Innehållsförteckning

---

Sammanfattning	6
De sex programmen	6
Programmets effekter	6
Effekter för projektdeltagare	6
Effekter på systemnivå	7
Additionalitet	7
Uppfyllelse av SIP-satsningens effektmål	7
Programmen ur ett omställningsperspektiv	8
Rekommendationer	8
Summary	10
The six programmes	10
Programme impacts	10
Impacts for project participants	10
Systemic impacts	11
Additionality	11
Fulfilment of impact objectives of SIP instrument	11
The programmes in a transitional perspective	12
Recommendations	13
1 Inledning	14
1.1 Uppdrag	14
1.2 Metoder	15
1.3 Metautvärdering	15
1.4 Genomförande	16
1.5 Rapportens disposition	16
2 Programmen	18
2.1 Satsningen på strategiska innovationsprogram	18
2.2 Första omgången program	22
2.3 Andra omgången program	22
2.4 Treårsutvärderingar	32
3 Resultat och effekter för företag	34
3.1 Projekten	34
3.2 Resultat	38
3.3 Effekter	39



4	Resultat och effekter för offentliga organisationer	43
4.1	Projekten	43
4.2	Resultat	46
4.3	Effekter	47
5	Resultat och effekter för FoU-utförare	50
5.1	Projekten	50
5.2	Resultat	52
5.3	Effekter	55
6	Effekter på system- och samhällsnivå	59
6.1	Effekter på systemnivå	59
6.2	Effekter på samhällsnivå	64
7	Programmets roll i innovationssystemet	67
8	Programmets effektivitet	71
8.1	Programmets administration	71
8.2	Jämställdhet	72
9	Slutsatser och rekommendationer	76
9.1	En evolution av instrument för samverkan	76
9.2	Programmets bakgrunder	77
9.3	Programmets effekter	80
9.3.1	Effekter för projektdeltagare	80
9.3.2	Effekter på systemnivå	81
9.3.3	Additionalitet	82
9.4	Uppfyllelse av SIP-satsningens effektmål	85
9.5	Logikbaserad programplanering	86
9.6	Rekommendationer	89
Appendix A	Understanding the second round of programmes in a transitional perspective	92
A.1.	Introduction	92
A.2.	Theoretical background	92
A.3.	The SIPs that were launched in 2014	95
A.3.1.	Origins	96
A.3.2.	Context	97
A.3.3.	Composition and activities	100
A.4.	Role and potential of the SIPs in radical and systemic change	106
A.5.	Functions of the SIPs	108
A.6.	Conclusions for instruments tackling socio-technical transitions	110
A.7.	Short sketches of the SIPs	112
A.7.1.	Innovair	112



A.7.2. BioInnovation	115
A.7.3. Swelife	117
A.7.4. SES	119
A.7.5. IoT Sverige	122
A.7.6. SIO Grafen	124
A.8. Tables of transition functions	126
A.9. Bibliography	133
Bilaga B Webbenkäter	134
B.1. Svarefrekvenser och antal svar	134
B.2. Enkät till företag i BioInnovation	134
Bilaga C Förkortningar	142

## Tabeller

---

Tabell 1	De 17 beviljade SIParna och deras startår.	19
Tabell 2	Antal unika aktörer per aktörstyp under de första tre respektive de första sex åren.	60
Tabell 3	Antal svar i (första kolumn) och svarefrekvenser för (andra kolumn) enkäter.	134

## Figurer

---

Figur 1	SIP-instrumentets effektlogik och effektmål.	20
Figur 2	Sammanlagd offentlig finansiering och medfinansiering till projekt från utlysningar 2014–2019. Antal projekt inom parentes.	23
Figur 3	Offentlig finansiering per program och år till projekt från utlysningar 2014–2019 (staplar, vänster axel) och sammanlagd offentlig finansiering respektive medfinansiering per år för alla sex program (linjer, höger axel).	24
Figur 4	Andel offentlig finansiering per år från utlysningar 2014–2019 (staplar) och ackumulerad andel offentlig finansiering sedan 2014 (linje).	25
Figur 5	Fördelning av offentlig finansiering per aktörstyp för projekt från utlysningar 2014–2019.	26
Figur 6	Fördelning av offentlig finansiering per behovsområde för projekt från utlysningar 2014–2019.	26
Figur 7	Globala hållbarhetsmål (SDG) som projekt som har beviljats sedan januari 2016 förväntas bidra till.	27
Figur 8	De 20 största mottagarna av offentlig finansiering i projekt från utlysningar 2014–2019 inklusive koordineringsmedel.	28
Figur 9	De 20 största mottagarna av offentlig finansiering i projekt från utlysningar 2014–2019 exklusive koordineringsmedel.	28



Figur 10	Ursprung av medfinansiering till projekt från utlysningar 2014–2019 per aktörstyp. _____	29
Figur 11	De 20 största medfinansiärerna i projekt från utlysningar 2014–2019. _____	30
Figur 12	Offentlig finansiering (vänster) och medfinansiering (höger) per region för projekt från utlysningar 2014–2019. _____	31
Figur 13	Beviljandegrad per år för ansökningar i öppna utlysningar 2014–2019. _____	32
Figur 14	Offentlig finansiering till och medfinansiering från företag per näringslivssektor för projekt från utlysningar 2014–2019. _____	32
Figur 15	Företags samverkansrelaterade motiv för att delta i Fol-projekt. _____	34
Figur 16	Företags ytterligare motiv för att delta i Fol-projekt. _____	35
Figur 17	Andel Fol-projekt som startat respektive slutat på olika TRL enligt företag, samt TRL-progression för individuella projekt. _____	36
Figur 18	Samarbetsrelaterade aktiviteter för företag i Fol-projekt. _____	37
Figur 19	Resultat av företags deltagande i Fol-projekt. _____	38
Figur 20	Företags relativa bidrag till publikationer. _____	39
Figur 21	Effekter på långsiktig Fol-samverkan av företags deltagande i Fol-projekt. _____	40
Figur 22	Ytterligare effekter av företags deltagande i Fol-projekt. _____	41
Figur 23	Kommersiella effekter av företags deltagande i Fol-projekt. _____	42
Figur 24	Offentliga organisationers samverkansrelaterade motiv för att delta i Fol-projekt. _____	44
Figur 25	Offentliga organisationers ytterligare motiv för att delta i Fol-projekt. _____	44
Figur 26	Andel Fol-projekt som startat respektive slutat på olika TRL enligt offentliga organisationer, samt TRL-progression för individuella projekt. _____	45
Figur 27	Samarbetsrelaterade aktiviteter för offentliga organisationer i Fol-projekt. _____	45
Figur 28	Resultat av offentliga organisationers deltagande i Fol-projekt. _____	46
Figur 29	Offentliga organisationers relativa bidrag till publikationer. _____	46
Figur 30	Effekter på långsiktig Fol-samverkan av offentliga organisationers deltagande i Fol-projekt. _____	47
Figur 31	Ytterligare effekter av offentliga organisationers deltagande i Fol-projekt. _____	48
Figur 32	FoU-utförarens samverkansrelaterade motiv för att delta i Fol-projekt. _____	50
Figur 33	FoU-utförarens ytterligare motiv för att delta i Fol-projekt. _____	51
Figur 34	Andel Fol-projekt som startat respektive slutat på olika TRL enligt FoU-utförare, samt TRL-progression för individuella projekt. _____	51
Figur 35	Samarbetsrelaterade aktiviteter för FoU-utförare i Fol-projekt. _____	52
Figur 36	Resultat av FoU-utförarens deltagande i Fol-projekt. _____	53
Figur 37	Antal konferenspublikationer per år per program (staplar, vänster axel) och sammanlagt antal för alla program (linje, höger axel). _____	54
Figur 38	Antal tidskriftspublikationer per år per program (staplar, vänster axel) och sammanlagt antal för alla program (linje, höger axel). _____	54
Figur 39	Effekter på långsiktig Fol-samverkan av FoU-utförarens deltagande i Fol-projekt. _____	56
Figur 40	Ytterligare effekter av FoU-utförarens deltagande i Fol-projekt. _____	56
Figur 41	Tidskriftspublikationers relativa fördelning på publiceringsstrata. _____	57



Figur 42	Antal unika aktörer under de första tre respektive de första sex åren. _____	59
Figur 43	Antal parvisa samarbeten under de första tre respektive de första sex åren. _____	60
Figur 44	Antal projekt med visst antal aktörer per projekt under hela sexårsperioden. _____	61
Figur 45	Totalt antal deltaganden per projekt med visst antal aktörer per projekt under hela sexårsperioden. _____	61
Figur 46	Respondenters helhetsbedömning av respektive program. _____	63
Figur 47	Respondenters bedömning av olika organisationstypers deltagande i respektive program. _	63
Figur 48	Företagsrespondenters bedömning av huruvida projekt har bidragit till eller förväntas bidra till bibehållen eller utökad FoU-verksamhet, sysselsättning respektive produktion för företaget i Sverige. _____	64
Figur 49	Respondenters bedömning av huruvida bidrag till effekter bortom den egna organisationen redan har uppnåtts. _____	65
Figur 50	Respondenters bedömning av huruvida bidrag till effekter bortom den egna organisationen redan har uppnåtts samt kommer att uppnås. _____	66
Figur 51	Svenska finansiärer och program som är betydelsefulla för den egna organisationen. _____	67
Figur 52	Internationella finansiärer och program som är betydelsefulla för den egna organisationen. _____	68
Figur 53	Respondenters bedömning av Vinnovas administration. _____	71
Figur 54	Respondenters bedömning av den egna administrationen av respektive program. _____	72
Figur 55	Skillnad i beviljandegrad mellan män och kvinnor för ansökningar i öppna utlysningar 2014–2018. _____	73
Figur 56	Andel kvinnliga projektledare för projekt från öppna utlysningar 2014–2018. _____	74
Figur 57	Vad som hade hänt om projektet inte hade fått offentlig finansiering enligt företagsrespondenter. _____	83
Figur 58	Vad som hade hänt om projektet inte hade fått offentlig finansiering enligt respondenter från offentliga organisationer. _____	84
Figur 59	Vad som hade hänt om projektet inte hade fått offentlig finansiering enligt FoU-utförarrespondenter. _____	84
Figur 60	Logikbaserad programplanering. _____	88
Figur 61	Påbörjad programlogik för ett strategiskt innovationsprogram. _____	88

## Sammanfattning

---

På uppdrag av Verket för innovationssystem (Vinnova), Forskningsrådet för miljö, areella näringar och samhällsbyggande (Formas) och Statens energimyndighet (Energimyndigheten) har Faugert & Co Utvärdering/Technopolis Sweden i samarbete med Technopolis Ltd och Sweco Society utvärderat den andra omgången strategiska innovationsprogram (SIP) som vid uppdragets början hade varit verksamma i sex år. Syftet med utvärderingarna var att påvisa resultat och tidiga effekter som underlag för myndigheternas beslut om fortsatt finansiering, samt att utgöra stöd för myndigheterna och programkontoren att utveckla och förbättra programmen på bästa sätt. Databasinsamlingen har bestått av dokumentstudier, självvärderingar, registeranalyser, finansieringsanalyser, sociala nätverksanalyser, bibliometriska analyser, djupintervjuer, webbenkäter, expertbedömningar samt presentationer av observationer, preliminära slutsatser och preliminära rekommendationer.

Syftet med denna metautvärdering är att sammanfatta vilka slags resultat och effekter som de sex programmen har genererat och förväntas generera, samt att sammanfatta erfarenheter av deras genomförande som grund för en fortsatt utveckling av SIP-instrumentet. De sex utvärderingarna och denna metautvärdering genomfördes under perioden januari–december 2020.

### De sex programmen

Strategiska innovationsprogram ska skapa förutsättningar för hållbara lösningar på globala samhällsutmaningar och öka konkurrenskraften inom områden av hög relevans för Sveriges ekonomi. Programmen ska präglas av öppenhet och transparens och ska genomföras i offentlig-privat samverkan där problemformulering och programledning är delegerad till programmens aktörer, medan myndigheterna står för den formella myndighetsutövningen. Programmens huvudsakliga verksamhet består av forsknings- och innovationsprojekt (Fol-projekt) som genomförs i samverkan mellan aktörer, men programmen genomför också kompletterande aktiviteter för att ta ett helhetsgrepp om behov inom området. Programmen erbjuder offentligt stöd i upp till tolv år fördelat på fyra etapper med mellanliggande utvärderingar.

Sjutton strategiska innovationsprogram har i fyra omgångar beviljats finansiering. De sex program som har utvärderats under 2020 tillhör den andra omgången: BioInnovation, SIO Grafen, IoT Sverige, Smartare elektroniksystem (SES), Swelife och Innovair.

### Programmets effekter

#### *Effekter för projektdeltagare*

Genomförda Fol-projekt har bidragit till bred samverkan mellan aktörer, främst mellan å ena sidan företag och offentliga organisationer och å andra sidan FoU-utförare (universitet och högskolor (UoH) samt forskningsinstitut), men även mellan aktörer av samma typ. Följdprojekt och utveckling av prototyper är vanliga effekter för alla aktörstyper, och såväl företag som offentliga organisationer har tillägnat sig mer vetenskapliga arbetssätt. Företag och FoU-utförare har uppnått stärkt internationell konkurrenskraft. Alla aktörstyper hyser stor till mycket stor tillförsikt beträffande ytterligare effekter i framtiden.

Från alla sex program finns exempel på företag som redan har kommersialiserat projektresultat, men de tillhör undantagen eftersom det som regel tar många år att vidareutveckla projektresultat så långt att de kan kommersialiseras. Företags förväntningar på framtida kommersiella effekter är dock höga till mycket höga. Som steg på vägen dit är förväntningarna höga eller mycket höga på





implementering av nya material, substanser och tekniker, på introduktion av nya varor, tjänster och processer, samt på implementering och effektivisering av metoder för utveckling och tillverkning.

Offentliga organisationer – som främst deltar i tre av sex program – har uppnått ökad kvalitet i varor, tjänster och processer, samt har implementerat nya metoder för varu-, tjänste- och processutveckling.

FoU-utförare har tillägnat sig en FoI-inriktning av ökad relevans för näringslivet, men i betydligt lägre grad en av relevans för offentlig sektor. De har utvecklat nya eller modifierade material, substanser och tekniker och har publicerat många vetenskapliga publikationer av mycket hög inomvetenskaplig kvalitet.

#### *Effekter på systemnivå*

Programmen har lyckats mycket bra med att successivt åstadkomma nationell kraftsamling och mobilisering, såväl över traditionella branschgränser som längs värdekedjor. Programmen har bidragit till förnyelse genom att engagera aktörer utan tidigare erfarenhet av FoI. Programmen har därtill identifierat och åtgärdat systemrelaterade brister, vilket kan vara deras viktigaste systemrelaterade effekt. Sammanfattningsvis har programmen påtagligt förnyat respektive område.

Schablonbilden att UoH står för kunskaps- och kompetensutveckling medan institut har en intermediär funktion mellan UoH och näringsliv – och nu också offentlig sektor – tycks fortfarande gälla. Den stora mobiliseringen av små och medelstora företag (SMF) kan till stor del tillskrivas institutens systemintegrerande funktion, och de har därmed själva gynnats av programmen. Programmen har åstadkommit betydande teknologispredning mellan branscher och flera avknopningsföretag har grundats.

#### *Additionalitet*

Programmets huvudsakliga additionalitet (mervärde) utgörs av följande karakteristika:

- Programmen har samlat de centrala aktörerna inom respektive område bakom en gemensam, aktörsdriven agenda och de arbetar därmed i samma riktning
- Programmen har engagerat allt fler aktörer, i synnerhet SMF, och ofta över branschgränser
- Två program har byggt upp aktörsnätverk från i stort sett ingenting
- Programmets offentliga finansiering har utökats genom aktörernas medfinansiering, men också genom att de har fått ytterligare finansiering från andra FoI-finansiärer
- Genom att realisera synergier och att åtgärda systemrelaterade brister har programmen ökat effektiviteten inom sina respektive delar av det svenska innovationssystemet

Sammantaget framstår programmets additionalitet som mycket stor.

#### Uppfyllelse av SIP-satsningens effektmål

I följande bedömningar av programmets samlade bidrag till uppfyllelse av SIP-satsningens fem effektmål har sannolika framtida effekter intecknats.

- **Stärkt hållbar tillväxt:** Alla program har projekt med potential att bidra till tillväxt, men graden av fokus specifikt på hållbarhet varierar. De flesta projekt syftar till förstärkning av konkurrenskraft genom effektivisering, inkrementell utveckling och innovation med hållbarhetsvinster som bieffekter; endast ett program har uttalat fokus på hållbarhet
- **Stärkt konkurrenskraft och ökad export för svenskt näringsliv:** Den samlade empirin indikerar att programmets verksamheter kommer att bidra till bibehållen eller stärkt konkurrenskraft och bibehållen eller ökad export för många företag

- **Att göra Sverige till ett attraktivt land att investera och bedriva verksamhet i:** Det är sannolikt att programmen ger betydelsefulla bidrag till detta effektmål eftersom de bidrar till att stärka inte bara företags utan även FoU-utförarens konkurrenskraft, de kompetensutvecklare och utbildar människor, och de erbjuder relativt generös och långsiktig offentlig finansiering
- **Hållbar samhällsutveckling som tryggar försörjning, välfärd, miljö- och energipolitiska mål:** Den samlade empirin indikerar att programmens bidrag till detta effektmål på sin höjd är måttliga
- **Skapa förutsättningar för hållbara lösningar på globala samhällsutmaningar:** Programmen bidrar till att skapa förutsättningar för lösningar på vissa samhällsutmaningar, men bidragen är av naturliga skäl marginella ur ett globalt perspektiv

### Programmen ur ett omställningsperspektiv

Fyra av de sex programmen har utvecklats från de tidigare branschforskningsprogrammen som riktade sig till viktiga branscher i svenskt näringsliv och var avsedda att främja konkurrenskraften inom svenska styrkeområden. Den övergripande Fol-politiken i såväl Sverige som i andra länder utvecklas emellertid gradvis mot att hantera samhällsutmaningar, vilket i många fall innefattar förändring av hur sociotekniska system fungerar. Det finns också en ambition att använda strategiska innovationsprogram för att bemöta samhällsutmaningar. I en bilaga till denna metautvärdering analyseras därför de sex programmen med hjälp av ramverk från den sociotekniska omställningslitteraturen och undersöker i vilken utsträckning SIP-instrumentet är användbart för att hantera de större systemfrågor som samhällsutmaningarna för med sig. Bilagans konstateranden ingår inte i den formella utvärderingen av programmen, utan syftar till att bidra till ett policylärande med utgångspunkt i erfarenheterna av SIP-satsningen som helhet.

Strategiska innovationsprogram är offentlig-privata partnerskap som definierar strategiska forskningsagendor vilka engagerar tämligen stora nätverk av företag och FoU-utförare, men i tre av årets program även offentliga organisationer. Programmen genomför utlysningar för Fol-projekt som involverar programmets aktörer. Programmens ledning domineras avsiktligt av näringsliv respektive offentlig sektor, snarare än av forskare eller stat, vilket leder till att de genomför projekt som är relativt tillämpade och av gemensamt intresse för flera företag respektive offentliga organisationer, och därmed till projektresultat som kan implementeras på relativt kort sikt, snarare än till långsiktig eller grundläggande forskning. Innovationerna som projekten syftar till tenderar att inte vara av högriskkaraktär eller radikala – i betydelsen att de kan leda till stora systemförändringar – utan snarare att vara inkrementella.

Baserat på empirin från utvärderingarna av de sex programmen uppfyller de sina mål relativt väl, men deras kortsiktiga, inkrementella inriktning gör att de ger få påtagliga bidrag till att lösa större samhällsutmaningar. Strategiska innovationsprogram kan fylla en viktig funktion i en innovationspolitik som främst fokuserar på konkurrenskraft, men om SIP-instrumentet ska användas för mer radikala, systemförändrade syften och för att bemöta samhällsutmaningar behöver det förändras så att det i högre grad involverar och prioriterar behov från andra samhällsaktörer än företag – vilket tre av årets program gör. SIP-instrumentet bör också tydligare fokusera på att åstadkomma ett litet antal stora förändringar, snarare än att försöka understödja ett stort antal intressen från näringsliv och offentlig sektor genom Fol-agendor som syftar till att vara väldigt inkluderande och därför tenderar att bli fragmenterade.

### Rekommendationer

Metautvärderingens rekommendationer baseras på erfarenheterna från de sex utvärderingar som har genomförts under 2020, men flera rekommendationer är generella för SIP-instrumentet. De finansierande myndigheterna bör:



1. Uppmana programmen att utveckla programlogiker och mål enligt gängse metodik
2. Uppmana programmen att implementera mål- och resultatstyrning
3. Uppmana programmen att förbättra sin behovsinhämtning
4. Uppmana programmen att fortsätta att bredda deltagandet med fler relevanta aktörer
5. Uppmana programmen att öka de internationella inslagen i sina verksamheter
6. Uppmana programmen att i högre grad fokusera på hållbarhetsaspekter
7. Uppmana programmen att fortsätta att upprätthålla fokus på jämställdhetsfrågor
8. Uppmana programmen att på ett strukturerat sätt dela goda exempel
9. Ge programmen enhetligt och handfast processledningsstöd av väsentlig omfattning för att utveckla mål, programlogiker och verktyg för uppföljning, och i samband med det väsentligt höja kraven på programlogiker
10. Tillse att programledningarna får tillräcklig insikt i projektportföljerna för att styra sina program
11. Överväga att utveckla ett programgemensamt system för projektuppföljning
12. Dokumentera eventuella programspecifika avsteg från SIP-instrumentets karakteristika
13. Tillämpa processer för att följa upp programmets efterlevnad av rekommendationer
14. Överväga att öka alla programs koordineringsmedel för att medge mer ambitiös programledning
15. Fortsätta att vara vaksamma på eventuella tendenser till sänkta krav på Fol-ansökningar
16. Överväga att åtgärda bristen på finansiering till strategisk forskning genom egna instrument, genom att aktivt stimulera till ökat deltagande i EUs ramprogram och/eller genom att verka för att andra svenska finansiärers satsningar stärks



## Summary

---

The Swedish Governmental Agency for Innovation Systems (Vinnova), the Swedish Research Council for Environment, Agricultural Sciences and Spatial Planning (Formas) and the Swedish Energy Agency assigned Faugert & Co Utvärdering/Technopolis Sweden in collaboration with Technopolis Ltd and Sweco Society to evaluate the first round of strategic innovation programmes (SIPs), which at the beginning of the assignment had been operational for six years. The purpose of the evaluations was to identify results and early impacts as foundation for the agencies' decisions on continued funding, and to support the agencies and the programme offices in order for the programmes to learn and develop as well as possible. Data collection consisted of document studies, self-evaluations, registry analyses, funding analyses, social network analyses, bibliometric analyses, in-depth interviews, web surveys, expert assessments, as well as presentations of observations, preliminary conclusions and preliminary recommendations.

The purpose of this meta-evaluation is to summarise the types of results and impacts that the six programmes have generated and are expected to generate, as well as to summarise experiences of their implementation as foundation for continued development of the SIP instrument. The six evaluations and this meta-evaluation were conducted between January and December 2020.

### The six programmes

Strategic innovation programmes are intended to create preconditions for sustainable solutions to global societal challenges and to increase competitiveness in fields of high relevance to the Swedish economy. Programmes should be characterised by openness and transparency and should be implemented in public-private collaboration where the privilege of formulating needs and programme management are outsourced to the programme actors, while the agencies maintain their official duties. The programmes' main form of intervention is research and innovation (R&I) projects conducted in cooperation between actors, but the programmes have complementary forms of intervention that are important in taking a holistic approach to needs within the field. Programmes may receive public support for up to twelve years divided into four phases with intermediate evaluations.

Seventeen strategic innovation programmes have been granted funding in four rounds. The programmes that have been evaluated in 2020 belong to the second round: BioInnovation, SIO Grafen, IoT Sverige, Smarter Electronic Systems (SES), Swelife and Innovair.

### Programme impacts

#### *Impacts for project participants*

The R&I projects conducted have contributed to broad collaboration between actors, mainly between companies and public organisations on the one hand and R&D performers (universities and research institutes) on the other, but also between actors of the same type. Follow-on projects and development of prototypes are common impacts for all actor types, and companies and public organisations have adopted more scientific working practices. Companies and R&D performers have achieved increased international competitiveness. All actor types are confident or very confident regarding additional impacts in the future.

There are examples in all six programmes of companies that already have commercialised project results, but they are the exceptions since it usually takes many years to further develop project results far enough for them to be commercialised. Companies' expectations of future commercial impacts nevertheless are high to very high. As a step on the way to commercialisation, expectations are high or very high on implementation of new materials, substances and technologies, on



introduction of new goods, services and processes, as well as on implementation and streamlining of methods for development and manufacturing.

Public organisations – which mainly participate in three out of the six programmes – have achieved increased quality in goods, services and processes, and have implemented new methods for goods, services and process development.

R&D performers have adopted a more industry-relevant R&I direction, but to a much lesser degree one of relevance to the public sector. They have developed new or modified materials, substances and techniques and have published many scientific publications of very high scientific quality.

#### *Systemic impacts*

The programmes have been quite successful in gradually achieving a national joining of forces and mobilisation, both across traditional sectoral boundaries and along value chains. The programmes have contributed to renewal by involving actors that have not previously participated in R&I initiatives. The programmes have also identified and addressed system-related weaknesses, which may be their most important systemic impact. In summary, the programmes have significantly renewed their fields.

The stereotype that universities provide knowledge and competence development while institutes have an intermediate function between universities and industry – and now also the public sector – still seems to apply. The large-scale mobilisation of small and medium-sized enterprises (SMEs) can largely be attributed to the institutes' system-integrating function, and they have simultaneously themselves benefited from the programmes. The programmes have realised substantial technology dissemination between industry sectors and several spin-off companies have been established.

#### *Additionality*

The main additionality (added value) of the programmes are the following characteristics:

- The programmes have gathered the main actors within their respective field behind a shared, actor-driven agenda and they thus work in the same direction
- The programmes have involved more and more actors, especially SMEs, and often across sector boundaries
- Two programmes have built up actor networks from virtually nothing
- The public funding of the programmes has been increased through the actors' co-funding, but also through them receiving additional funding from other R&I funders
- By realising synergies and addressing system-related weaknesses, the programmes have increased the efficiency within their respective parts of the Swedish innovation system

Overall, the additionality of the programmes appears to be very large.

#### **Fulfilment of impact objectives of SIP instrument**

In the following assessments of the programmes' overall contributions to fulfilling the SIP instrument's five impact objectives, expected future impacts have been included.

- **Increased sustainable growth:** All programmes have projects with potential to contribute to growth, but the degree to which they focus specifically on sustainability varies. Most projects aim to enhance competitiveness through efficiency improvements, incremental development and innovation with sustainability benefits as side effects; only one programme explicitly focuses on sustainability

- **Improved competitiveness and increased exports for Swedish industry:** The overall empirical evidence indicates that the programmes' activities will contribute to maintained or improved competitiveness and maintained or increased exports for many companies
- **To make Sweden an attractive country to invest and conduct business in:** It is likely that the programmes will make significant contributions to this impact objective since they contribute to enhancing not only the competitiveness of companies but also of R&D performers, they develop skills and educate people, and they offer relatively generous and long-term public funding
- **Sustainable social development to secure employment, welfare, environmental and energy policy objectives:** The overall empirical evidence indicates that the programmes' contributions to this impact objective are moderate at best
- **Creating conditions for sustainable solutions to global societal challenges:** The programmes contribute to creating preconditions for solutions to some societal challenges, but the contributions are for obvious reasons marginal from a global perspective

### The programmes in a transitional perspective

Four of the programmes have evolved from the earlier sectoral (branch) research programmes, which were aimed at key sectors of Swedish industry and were intended to promote competitiveness in areas of Swedish strength. However, overall R&I policy in Sweden as in other countries is evolving towards tackling societal challenges. In many cases this involves changing the way that socio-technical systems work. There is nonetheless an ambition to use strategic innovation programmes to address societal challenges. An appendix to this meta-evaluation therefore analyses the six programmes using ideas from the socio-technical transitions literature, asking to what extent the SIP instrument is useful in tackling the bigger systemic issues raised by societal challenges. The findings of the appendix are not part of the formal evaluation of the programmes, but rather aim to generate policy learning from the overall SIP experience.

The strategic innovation programmes are public-private partnerships that define strategic research agendas, involving quite big networks of companies and R&D performers, but in three out of six of this years' programmes also public organisations. The programmes organise calls for proposals to do R&I projects that involve programme actors. By design, programme governance is dominated by industry and public sector, respectively, rather than by researchers or the state, which leads them to do rather applied projects of common interest to several companies and public organisations, whose results can be used in the comparatively short term, rather than to longer-term or fundamental research. The innovations they aim at tend not to be high-risk or radical – in the sense of being likely to cause big systems changes – but rather to be incremental.

On the evidence from the evaluation of the first six programmes, they are able to do this relatively well, but their short-term, incremental orientation means they tend not to contribute much to solving larger societal challenges. Such programmes can play a useful role in innovation policy that focuses primarily on competitiveness, but if the SIP instrument is to be used for more radical, system-changing purposes and to meet societal challenges, it needs to be modified so as to involve and prioritise the needs of societal stakeholders other than companies – which three of this years' programmes do. It also needs to focus more clearly on making a small number of big changes, rather than trying to support a large number of interests from industry and public sector through R&I agendas that aim to be very inclusive and therefore tend to become fragmented.



## Recommendations

The recommendations of the meta-evaluation are based on the experiences of the six evaluations conducted in 2020, but several recommendations are generic to the SIP instrument. The funding agencies ought to:

1. Encourage programmes to develop programme logics and objectives according to established methodology
2. Encourage programmes to implement management by objectives
3. Encourage programmes to improve their mapping of user needs
4. Encourage programmes to continue to widen participation with additional relevant actors
5. Encourage programmes to increase the international elements in their activities
6. Encourage programmes to increase focus on sustainability aspects
7. Encourage programmes to continue to maintain focus on gender issues
8. Encourage programmes to share best practices in a structured manner
9. Provide all programmes with consistent and hands-on process support of significant scope to develop objectives, programme logics and monitoring tools, and at the same time significantly increased their requirements on programme logics
10. Ensure that programme managers get sufficient insight into their project portfolios to manage their programmes
11. Consider developing a common system for project monitoring
12. Document any programme-specific deviations from the SIP instrument's characteristics
13. Apply processes to monitor programmes' compliance with recommendations
14. Consider increasing all programmes' coordination funding to enable more ambitious programme management
15. Continue to be on guard regarding possible trends for reduced requirements on R&I proposals
16. Consider addressing the lack of funding for strategic research through own instruments, by actively stimulating increased participation in EU framework programmes and/or by encouraging other Swedish funders to strengthen their investments

# 1 Inledning

---

## 1.1 Uppdrag

På uppdrag av Verket för innovationssystem (Vinnova), Forskningsrådet för miljö, areella näringar och samhällsbyggande (Formas) och Statens energimyndighet (Energimyndigheten) (tillsammans "myndigheterna") har Faugert & Co Utvärdering i samarbete med Technopolis Ltd och Sweco Society under 2020 utvärderat följande sex strategiska innovationsprogram (SIPar) som vid uppdragets början hade varit verksamma i sex år:

- Strategiska innovationsprogrammet BioInnovation
- Strategiska innovationsprogrammet SIO Grafen
- Strategiska innovationsprogrammet för Sakernas Internet (IoT Sverige)
- Strategiska innovationsprogrammet Smartare elektroniksystem (SES)
- Strategiska innovationsprogrammet Swelife
- Strategiska innovationsprogrammet för flyg, Innovair

Syftet med utvärderingarna har varit att påvisa resultat och tidiga effekter som underlag för myndigheternas beslut om fortsatt finansiering, samt att utgöra stöd för både myndigheterna och SIParnas programkontor så att SIParna lär och utvecklas på bästa sätt. Utvärderingarnas primära målgrupper är myndigheterna och SIParna själva.

Utvärderingarna har omfattat respektive SIPs aktiviteter och insatser för att nå de mål som fastställts i dess egen agenda och effektlogik, samt att identifiera resultat och tidiga effekter från de projekt och andra aktiviteter som finansierats genom programmet. Med andra ord har utvärderingarna omfattat programkontorets och styrelsens operationalisering av SIPen, samt arbetet i och resultat och tidiga effekter av de projekt och andra aktiviteter som har finansierats genom programmet.

De frågor som utvärderingarna har haft i uppgift att besvara är:

### *Programstrategi, organisation och implementering*

1. På vilket sätt är startade aktiviteter, insatser och projektportfölj i linje med vad som ska åstadkommas?
2. Hur väl lyckas programkontor och aktörer med förnyelse, nationell kraftsamling och mobilisering?
3. På vilket sätt jobbar programkontor och styrelse med öppenhet och likabehandling i genomförandet?
4. Hur har inriktningen av insatser som förstärker befintliga satsningar som görs både nationellt och internationellt utvecklats?
5. Hur ändamålsenliga är programkontorets och styrelsens arbetsätt, ledning och organisation? Vilka förbättringar finns det utrymme för?
6. Vilka mål för SIPen hade kunnat nås utan dess genomförande?
7. På vilka sätt skulle SIPens fortsatta verksamhet kunna förändras för att bli mer ändamålsenlig?
8. Ska SIPen finansieras ytterligare tre år? Om så är fallet, är rekommendationen att öka eller minska finansieringen från myndigheterna?





### *Programresultat och effekter*

9. Vilka resultat och effekter har hittills åstadkommits genom de projekt som finansierats inom SIPen?
10. Hur har verksamheten i SIPen anpassats till förändringar i omvärlden?
11. Hur skapas i SIPen och projekten förväntad nytta för behovsägare och huvudintressenter?
12. Hur förhåller sig SIPen till jämförbara satsningar i andra länder?
13. På vilket sätt bidrar verksamheten i SIPen till de övergripande effektmålen för hela satsningen på SIPar?

### *Klassificering av SIPar*

14. I vilken utsträckning är ambitionen att bidra till radikala eller systemiska förändringar?

Utvärderingsfrågorna 1–13 har formulerats av myndigheterna, medan fråga 14 är utvärderarnas tillägg för att bidra till ett lärande på policynivå. Fråga 14 kommer därför inte att ligga till grund för myndigheternas beslut om fortsatt finansiering.

## 1.2 Metoder

De sex parallella utvärderingarna har så långt möjligt tillämpat samma datakällor, datainsamlingsmetoder och analysmetoder:

- Dokumentstudier
- Självvärdering besvarad av programkontoren
- Registeranalyser av finansierade projekt, inklusive finansieringsanalyser och sociala nätverksanalyser (SNA)
- Djupintervjuer med representanter för programkontor och styrelse (främst i samband med inledande platsbesök), behovsägare och projektdeltagare (företag och FoU-utförare<sup>1</sup>)
- Webbenkäter riktade till projektdeltagare
- Bibliometriska analyser av publikationer
- Sakkunnig bedömning av SIPens verksamhet och projektportfölj genomförd av två sakk experter per SIP i samband med ett platsbesök
- Ett tolkningsseminarium och en presentation av teamets preliminära rekommendationer

## 1.3 Metautvärdering

Syftet med denna metautvärdering är att övergripande sammanfatta vilka slags resultat och effekter som de sex programmen har genererat och kan förväntas generera, samt att sammanfatta erfarenheter av deras genomföranden som grund för en fortsatt utveckling av SIP-instrumentet.

Denna rapport sammanställer ett urval av konstateranden från de sex utvärderingarna med fokus på kvantitativa jämförelser, och undviker avsiktligt att gå in på alltför programspecifika aspekter. Det innebär att inte alla av de 13 första utvärderingsfrågorna besvaras i denna rapport, vilket emellertid görs i respektive programutvärderingsrapport:

---

<sup>1</sup> FoU-utförare är ett samlingsbegrepp för universitet och högskolor (UoH) och forskningsinstitut (institut).

- Sexårsutvärdering av det strategiska innovationsprogrammet BioInnovation<sup>2</sup>
- Sexårsutvärdering av strategiska innovationsprogrammet SIO Grafen<sup>3</sup>
- Sexårsutvärdering av det strategiska innovationsprogrammet för Sakernas Internet (IoT Sverige)<sup>4</sup>
- Sexårsutvärdering av strategiska innovationsprogrammet Smartare elektroniksystem<sup>5</sup>
- Sexårsutvärdering av strategiska innovationsprogrammet Swelife<sup>6</sup>
- Sexårsutvärdering av strategiska innovationsprogrammet för flyg, Innovair<sup>7</sup>

Metautvärderingen av de sex programmens bidrag till radikala eller systemiska förändringar, motsvarande utvärderingsfråga 14, redovisas i bilaga A.

#### 1.4 Genomförande

De sex utvärderingarna genomfördes under perioden januari–november 2020, medan denna metautvärdering genomfördes perioden juni–december 2020. Metautvärderingsteamet bestod av Tomas Åström, Erik Arnold och Josefine Olsson.

Ett för alla SIPar gemensamt centralt team lett av Tomas Åström och Sebastian Eriksson Berggren, och bestående av Sam Kuritzén och Josefine Olsson, vilka har assisterats av Markus Lindström, Jonatan Ryd, Mårten Viberg, Maria Ricksten och Oscar Peterson, har tagit fram merparten av det kvantitativa dataunderlaget som redovisas i denna rapport.

Den kvalitativa empirin har huvudsakligen samlats in av de sex utvärderingsteamens medlemmar: Mikaela Almerud, Beatrice Bengtsson, Amanda Bengtsson Jallow, Eric Cederberg, Sebastian Christner, Sebastian Eriksson Berggren, Tobias Fridholm, Markus Lindström, Angelina Mattsson, Jonas Niki Hugosson, Josefine Olsson, Jolanda van Rooijen, Jonatan Ryd, Mårten Viberg och Tomas Åström.

Sex metodexperter har bistått med att ur ett akademiskt perspektiv assistera i tolkningen av metautvärderingens empiri i metautvärderingens bilaga A: Johan Schot, Bruno Turnheim, Anna Bergek, Jerker Moodysson, Lea Fünfschilling och Harald Rohrer.

#### 1.5 Rapportens disposition

Efter detta inledningskapitel följer i **kapitel 2** en summarisk bakgrund till SIP-instrumentet, varefter vi baserat på registeranalyser tecknar en kvantitativ bild av de sex programmen. **Kapitel 3** redogör för de resultat och effekter för deltagande företag som de sex utvärderingarna har kunnat

<sup>2</sup> J. van Rooijen, M. Viberg, S. Eriksson Berggren, T. Åström, S. Kuritzén, J. Olsson och E. Arnold, "Sexårsutvärdering av det strategiska innovationsprogrammet BioInnovation", VR 2020:13, Vinnova, 2020.

<sup>3</sup> M. Lindström, A. Bengtsson Jallow, J. Ryd, T. Åström, S. Eriksson Berggren, S. Kuritzén, J. Olsson och E. Arnold, "Sexårsutvärdering av det strategiska innovationsprogrammet SIO Grafen", VR 2020:17, Vinnova, 2020.

<sup>4</sup> T. Fridholm, B. Bengtsson, S. Christner, T. Åström, S. Eriksson Berggren, S. Kuritzén, J. Olsson och E. Arnold, "Sexårsutvärdering av det strategiska innovationsprogrammet för Sakernas Internet (IoT Sverige)", VR 2020:18, Vinnova, 2020.

<sup>5</sup> J. Niki Hugosson, E. Cederberg och A. Mattsson, T. Åström, S. Eriksson Berggren, S. Kuritzén, J. Olsson och E. Arnold, "Sexårsutvärdering av det strategiska innovationsprogrammet Smartare elektroniksystem", VR 2020:16, Vinnova, 2020.

<sup>6</sup> M. Almerud, J. Olsson, J. Ryd, T. Åström, S. Eriksson Berggren, S. Kuritzén och E. Arnold, "Sexårsutvärdering av det strategiska innovationsprogrammet Swelife", VR 2020:15, Vinnova, 2020.

<sup>7</sup> T. Åström, A. Bengtsson Jallow, M. Viberg, S. Eriksson Berggren, S. Kuritzén, J. Olsson och E. Arnold, "Sexårsutvärdering av det strategiska innovationsprogrammet för flyg, Innovair", VR 2020:14, Vinnova, 2020.



konstatera, medan **kapitel 4** gör sammalunda för deltagande offentliga organisationer i Swelife, IoT Sverige och BioInnovation. **Kapitel 5** sammanfattar resultat och effekter för deltagande FoU-utförare, medan **kapitel 6** beskriver resultat och effekter på system- och samhällsnivå. **Kapitel 7** behandlar programmets roll i innovationssystemet, och **kapitel 8** deras administration. Det avslutande **kapitel 9** sammanfattar metautvärderingens huvudsakliga konstateranden avseende effekter och additionalitet, gör en avstämning mot SIP-satsningens effektmål och avrundar till sist med ett antal rekommendationer som de finansierande myndigheterna bör överväga att följa.

**Bilaga A** redovisar metautvärderingen av de sex programmets bidrag till radikala eller systemiska förändringar. **Bilaga B** återger (som exempel) frågorna i webbenkäten riktad till företagen i BioInnovation. **Bilaga C** sammanställer de förkortningar som förekommer i rapporten.

## 2 Programmen

---

I detta kapitel ger vi först en summarisk bakgrund till SIP-instrumentet, varefter vi baserat på registeranalyser tecknar en kvantitativ bild av de sex strategiska innovationsprogram som har utvärderats under 2020.

### 2.1 Satsningen på strategiska innovationsprogram

Regeringen lanserade i 2008 års forsknings- och innovationsproposition (Fol-proposition) ett nytt instrument för forskningsfinansiering, Strategiska forskningsområden (SFO), för att möjliggöra breda forskningsinsatser inom medicin, teknik och klimat. Satsningen resulterade i finansiering till 20 forskningsområden som regeringen ansåg vara strategiskt viktiga med målet att skapa förutsättningar för långsiktig forskning som skulle gynna Sveriges internationella konkurrenskraft.<sup>8,9</sup>

Strategiska forskningsområden kom att kritiserats för att samverkan mellan universitet och högskolor (UoH) å ena sidan – som mottog huvuddelen av den offentliga finansieringen – och näringsliv och samhället i övrigt å andra sidan inte uppfyllde förväntningarna, vilket också konstaterades i nästföljande Fol-proposition. I syfte att förbättra förutsättningarna för ”långsiktiga och fördjupade samverkansprojekt mellan universitet och högskolor, industriforskningsinstitut, näringsliv, offentlig sektor, civilsamhälle och andra aktörer” presenterade regeringen i propositionen det nya instrumentet Strategiska innovationsområden (SIO). Avsikten med utmaningsdrivna strategiska innovationsområden var att skapa förutsättningar för hållbara lösningar på globala samhällsutmaningar och att öka konkurrenskraften inom områden av hög relevans för Sveriges ekonomi. Att SIO skulle vara långsiktiga bedömdes vara viktigt för att uppmuntra till ett ökat risktagande och till nytänkande. Propositionen lade särskilt fokus på olika områden inom *life science*, men även på andra områden där Sverige ligger långt fram, inklusive skog, gruvdrift och hållbart samhällsbyggande. Vinnova, Formas och Energimyndigheten gavs i uppdrag att genomföra SIO.<sup>10,11</sup>

De tre myndigheterna utlyste 2012 och 2013 stöd till att utarbeta strategiska innovationsagendor (SIA) som i praktiken avsåg att samla in beskrivningar av utmaningar och mål för möjliga framtida SIO. Under 2015 utlystes stöd till ytterligare agendor inom energi- och klimatområdet.<sup>12</sup> Syftet med agendorna var att involvera aktörer som redan var aktiva och etablerade i näringsliv och samhälle kring de målsättningar och områden som identifierats i regeringens proposition, men till skillnad från de tidigare branschforskningsprogrammen riktade man sig till bredare grupperingar i syfte att stärka hela innovationskedjan från forskning till implementering. Myndigheterna valde alltså en *bottom up*-strategi där systemets aktörer gjordes delaktiga i planeringen. Utlysningarna renderade 290 ansökningar varav 136 projekt beviljades stöd för att utveckla agendor inom ett brett spektrum av teman, men de flesta relaterade till global konkurrenskraft, klimateffektiv och hållbar tillgång till energi samt hållbar råvaruförsörjning och biologisk mångfald.<sup>13</sup>

---

<sup>8</sup> ”Ett lyft för forskning och innovation”, prop. 2008/09:50.

<sup>9</sup> ”Evaluation of the strategic research area initiative 2010–2014”, VR, 2015.

<sup>10</sup> ”Forskning och innovation”, prop. 2012/13:30.

<sup>11</sup> ”Forskning och innovation för ett långsiktigt hållbart energisystem”, prop. 2012/13:21.

<sup>12</sup> ”Utlysning om stöd för strategiska innovationsagendor inom energi- och klimatområdet”, 2015.

<sup>13</sup> R. Jacobsson, P. Sandén, E. Andersson, E. Bergfors och G. Lindqvist, ”Strategiska innovationsagendor – En kartläggning av finansierade agendor”, Sweco, 2017.

Därefter genomförde myndigheterna fyra succesiva utlysningar om stöd till strategiska innovationsprogram (men i de två första utlysningarna kallades de fortfarande för "SIO-program").<sup>14</sup> Dessa följdes sedan av utlysningar för att inkomma med fullständiga ansökningar. Utlysningarna erbjöd stöd i upp till tolv år fördelat på fyra etapper om tre år där beslut om finansiering av nästa etapp skulle bygga på utvärdering av tidigare etapp(er). Programmen skulle präglas av öppenhet och transparens när det gäller vilka aktörer som skulle omfattas (för att motverka branschforskningsprogrammets begränsning till branscher) och vara tydligt aktörsdrivna. Utifrån dessa utlysningar beviljades 17 program, se Tabell 1.

*Tabell 1 De 17 beviljade SIParna och deras startår.*

2013	2014	2015	2017
• Lättvikt <sup>15</sup>	• BioInnovation	• Drive Sweden	• Viable cities
• Metalliska material	• Innovair	• InfraSweden2030	
• Processindustriell IT och Automation (PiiA)	• Internet of things Sverige	• Medtech4Health	
• Produktion2030	• SIO Grafen	• RE:Source	
• Strategiska innovationsprogrammet för svensk gruv- och metallutvinnande industri (STRIM) <sup>16</sup>	• Smartare elektroniksystem	• Smart built environment	
	• Swelife		

Målet med programmen är att de ska göra det svenska samhället och näringslivet redo att hantera globala samhällsutmaningar, "såsom attraktiva livsmiljöer, demografisk förändring, globala hälsohot, hållbar råvaruförsörjning och biologisk mångfald, säker, trygg och hälsosam livsmedelsförsörjning, klimateffektiv och hållbar tillgång till energi, trygghet och säkerhet och global konkurrenskraft".<sup>17</sup> Figur 1 illustrerar SIP-instrumentets effektlogik och samtidigt dess effektmål.

Programmen leds av en styrelse och realiserar operativt av ett programkontor som finansieras med särskilda koordineringsmedel. Programmets verksamhet enligt dess agenda implementeras genom utlysningar av Fol-projekt, enskilda (strategiska) projekt och kompletterande aktiviteter som exempelvis omvärldsbevakning, utredningar, workshoppar, kurser, forskarskolor och -nätverk samt programkonferenser (de kompletterande aktiviteterna realiserar antingen med programmets koordineringsmedel eller genom enskilda projekt). Enskilda projekt används för att fylla behov som delas av en stor del av programmets aktörer men som det inte är lämpligt att realisera genom öppna utlysningar, men kärnan av programmets verksamheter utgörs av Fol-projekt som resulterar från öppna utlysningar. De flesta utlysningar av Fol-projekt har varit breda och därmed omfattat hela eller delar av agendan, men i vissa fall har även utlysningar riktade mot utvalda områden eller specifika aktörstyper tillämpats.

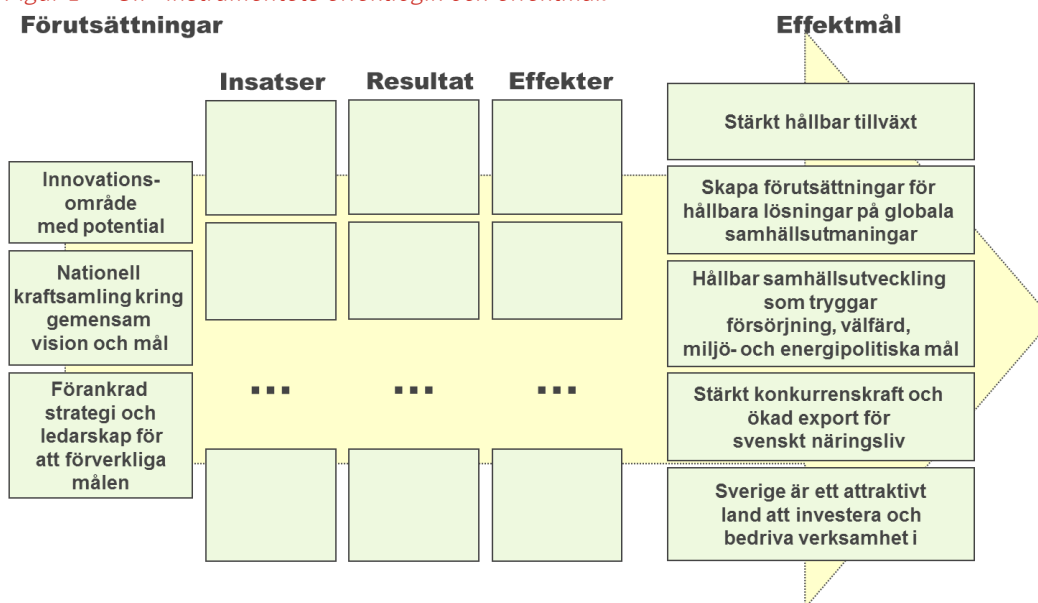
<sup>14</sup> "Strategiska innovationsområden - utlysning för att etablera och genomföra SIO-program, 2013; "Strategiska innovationsområden hösten 2013 - utlysning för att etablera och genomföra SIO-program", 2013; "Strategiska innovationsområden hösten 2014 - utlysning för att etablera och genomföra strategiska innovationsprogram", 2014; "Utlsynning för att etablera och genomföra strategiska innovationsprogram inom energi- och klimatområdet", 2016.

<sup>15</sup> Numera LIGHTer.

<sup>16</sup> Numera Swedish Mining Innovation.

<sup>17</sup> "Forskning och innovation", prop. 2012/13:30.

Figur 1 SIP-instrumentets effektlogik och effektmål.



Källa: Strategiska innovationsområden hösten 2013 – utlysning för att etablera och genomföra SIO-program, 2013.

I 2016 års Fol-proposition presenterade regeringen ytterligare en Fol-satsning, Samverkansprogram för forskning och innovation, med fokus på vad det Nationella innovationsrådet hade pekat ut som de tre centrala utmaningarna för det svenska samhället i framtiden: digitalisering, *life science* samt miljö- och klimatteknik. Samverkansprogram introducerades i syfte att stärka banden till näringsliv och innovation inom fem områden:<sup>18</sup>

- Nästa generations resor och transporter
- Smarta städer
- Cirkulär och biobaserad ekonomi
- *Life science*
- Uppkopplad industri och nya material

Samverkansprogrammen lanserades som en fortsättning på regeringens innovationsarbete och fungerar i praktiken som ett komplement till SIParna. Samverkansprogrammets utformning, mål och styrningsprinciper skiljer sig emellertid från SIParnas. Samverkansprogrammen har en mer utpräglad policyinriktad utformning där regeringens mål är tydligare definierade än de var för SIO (SIP) i den tidigare Fol-propositionen, eller, annorlunda uttryckt, medan SIP-instrumentet präglas av *bottom up*-principer utgår samverkansprogrammen från *top down*-principer.

Vinnova fick i uppdrag att realisera propositionens intentioner. Så kallade samverkansgrupper utsågs av regeringen (utom för *life science* som redan hade en liknande organisation). Vinnova implementerade uppdraget dels genom SIParna, dels via riktade insatser mot de områden som samverkansgrupperna hade identifierat. Projekten genererades genom två utlysningar, en 2017 och en 2018.<sup>19</sup>

<sup>18</sup> "Kunskap i samverkan – för samhällets utmaningar och stärkt konkurrenskraft", prop. 2016/17:50.

<sup>19</sup> "Uppdrag att bistå i arbetet med regeringens samverkansprogram för innovation", Vinnova, 2019.

I enlighet med januariöverenskommelsen som möjliggjorde regeringsbildningen 2019, den så kallade 73-punktslistan, ska de strategiska samverkansprogrammen fortsätta, liksom det Nationella innovationsrådet.<sup>20</sup> För perioden 2019–2022 är samverkansprogrammen fyra:<sup>21</sup>

- Näringslivets digitala strukturomvandling
- Hälsa och *life science*
- Näringslivets klimatomställning
- Kompetensförsörjning och livslångt lärande

Myndigheterna uppskattar att den sammanlagda budgeten för SIP-satsningen som helhet (om alla 17 program genomförs under 12 år) kommer att uppgå till cirka 16 miljarder kronor. Av detta beräknas 5,9 miljarder kronor utgöras av offentlig finansiering genom SIP-instrumentet och ytterligare 1,3 miljarder kronor genom samverkansprogrammen. Resterande finansiering förväntas komma från näringslivet och andra samhällsaktörer.

I sina enskilda inspel till Fol-propositionen 2020<sup>22</sup> föreslår de tre myndigheterna att de ska ges i uppdrag att under perioden 2021–2024 vidareutveckla de strategiska innovationsprogrammen, ett "SIP 2.0".<sup>23</sup> De tre myndigheterna medverkar även i ett inspel tillsammans med Forte, Rymdstyrelsen, och Vetenskapsrådet:<sup>24</sup>

*Nästa generations program bör i än större omfattning adressera områden med bred samhällsrelevans för att få till stånd systemförändringar och bör omfattas av en större budget för att ytterligare säkerställa deras effekt och påverkan. Utvecklingen bör därmed gå mot färre program med större budgetar för kraftfullare systemeffekter och bredare samhällspåverkan. En översyn av antalet program, programmens design samt möjligheten att öka programmens budget behöver göras. I utvecklingen av programmen kommer en fördjupad internationell jämförelse göras, förståelsen för samhällsutmaningarna tydliggöras och formerna för finansiering utvecklas. Myndigheterna avser att, i en gemensam process och i bred dialog med nuvarande strategiska innovationsprogram och med innovationssystemets aktörer, utveckla formerna för en satsning på nästa generations strategiska innovationsprogram i syfte att ytterligare öka förmågan till förnyelse för att lösa avgörande samhällsutmaningar och samtidigt bidra till ökad konkurrenskraft för Sverige. Under förutsättning att programmets budget bibehålls kan strategiska innovationsprogram 2.0 börja sjösättas 2022.*

<sup>20</sup> "Utkast till sakpolitisk överenskommelse mellan Socialdemokraterna, Centerpartiet, Liberalerna och Miljöpartiet de gröna", 2019.

<sup>21</sup> "Regeringen lanserar fyra offensiva samverkansprogram", [www.regeringen.se/pressmeddelanden/2019/07/regeringen-lanserar-fyra-offensiva-samverkansprogram/](http://www.regeringen.se/pressmeddelanden/2019/07/regeringen-lanserar-fyra-offensiva-samverkansprogram/), läst 2019-12-09.

<sup>22</sup> Propositionen hade ännu inte presenterats när denna rapport slutlevererades.

<sup>23</sup> "Systeminnovation för en hållbar framtid – Vinnovas underlag och förslag till regeringens forskningsproposition", Vinnova, VR 2019:07, 2019.

"Kunskap för hållbar omställning – Ett underlag till Sveriges forsknings- och innovationspolitik 2021–2024", Formas, R14:2019, 2019.

"Accelerera energiomställningen för ett hållbart samhälle – Underlag för forskning och innovation på energiområdet 2021 – 2012", Energimyndigheten, ET 2019:6, 2019.

<sup>24</sup> "Forskning och innovation för framtiden – Gemensam analys som underlag till regeringens forskningspolitik från Energimyndigheten, Formas, Forte, Rymdstyrelsen, Vetenskapsrådet och Vinnova", Vetenskapsrådet, 2019.

## 2.2 Första omgången program

Under 2019 utvärderades de fem program som startade 2013:

- Sexårsutvärdering av det strategiska innovationsprogrammet för Lättvikt<sup>25</sup>
- Sexårsutvärdering av det strategiska innovationsprogrammet för Metalliska material<sup>26</sup>
- Sexårsutvärdering av det strategiska innovationsprogrammet för processindustriell IT och automation – PiiA<sup>27</sup>
- Sexårsutvärdering av det strategiska innovationsprogrammet Produktion2030<sup>28</sup>
- Sexårsutvärdering av det strategiska innovationsprogrammet för svensk gruv- och metallutvinnande industri – STRIM<sup>29</sup>

De fem utvärderingarna utgjorde underlag för en metautvärdering som utgör förlaga till denna metautvärdering.<sup>30</sup> Första omgången program ingår inte i föreliggande metautvärdering.

## 2.3 Andra omgången program

Som alla strategiska innovationsprogram har de sex program som har utvärderats under 2020 i sina agendor formulerat program mål och beskrivit hur de ska implementera dem för att nå sina mål. De programspecifika målen och hur programmen har organiserat sin verksamhet beskrivs i de individuella utvärderingsrapporterna och det kommer denna metautvärdering inte att gå in närmare på. Vi kommer upprepade gånger att i denna rapport att belysa att de sex programmen verkar inom olika områden och i olika nationella kontexter, vilket innebär att de sinsemellan är mycket olika. Detta till trots finns vissa ämnesmässiga överlapp mellan några program, liksom med strategiska innovationsprogram som inte har utvärderats under 2020.

Programkontoren har följande värdorganisationer:

- BioInnovation: Skogsindustrierna
- SIO Grafen: Chalmers Industriteknik (CIT)
- IoT Sverige: UU Innovation (under första programperioden: Uppsala universitet (UU))
- SES: Teknikföretagen (under första programperioden: RISE (Acreo))
- Swelife: Lunds universitet (LU)
- Innovair: Svenskt Flyg

<sup>25</sup> J. Nylander, A. Tatal, T. Åström, T. Fängström, M. Lindström, S. Eriksson Berggren och E. Arnold, "Sexårsutvärdering av det strategiska innovationsprogrammet för Lättvikt", VR 2019:19, Vinnova, 2019.

<sup>26</sup> M. Uhrwing, J. Ryd, A. Tatal, A. Swenning, T. Åström, T. Fängström, M. Lindström, S. Eriksson Berggren och E. Arnold, "Sexårsutvärdering av det strategiska innovationsprogrammet för Metalliska material", VR 2019:16, Vinnova, 2019.

<sup>27</sup> J. Hugosson, S. Pardon, I. Bodén, S. Christner, T. Åström, T. Fängström, M. Lindström, S. Eriksson Berggren och E. Arnold, "Sexårsutvärdering av det strategiska innovationsprogrammet för processindustriell IT och automation – PiiA", VR 2019:17 Vinnova, 2019.

<sup>28</sup> T. Fridholm, B. Bengtsson, A. Mattsson, T. Åström, T. Fängström, M. Lindström, S. Eriksson Berggren och E. Arnold, "Sexårsutvärdering av det strategiska innovationsprogrammet Produktion2030", VR 2019:20, Vinnova, 2019.

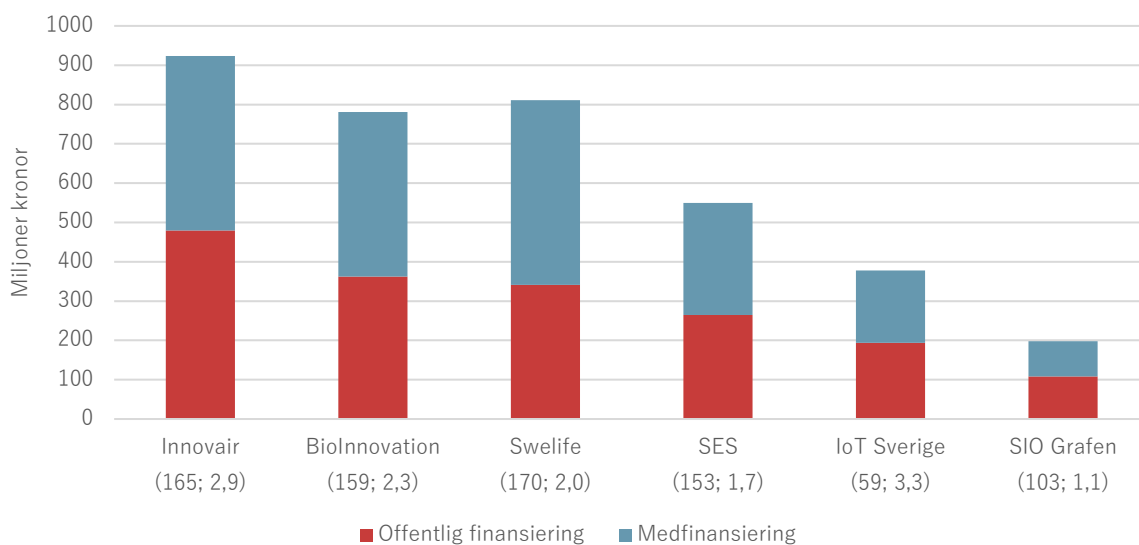
<sup>29</sup> M. Uhrwing, A. Bengtsson Jallow, S. Kuritzén, H. Andréasson, T. Åström, T. Fängström, M. Lindström, S. Eriksson Berggren och E. Arnold, "Sexårsutvärdering av det strategiska innovationsprogrammet för svensk gruv- och metallutvinnande industri – STRIM", VR 2019:18. Vinnova, 2019.

<sup>30</sup> T. Åström och E. Arnold, "Metautvärdering av första omgången strategiska innovationsprogram efter sex år", VR 2020:10, Vinnova, 2020.



Som framgår av Figur 2 är det resursmässigt största programmet, Innovair, mer än fyra gånger så stort som det minsta, SIO Grafen, såväl vad avser offentlig finansiering som medfinansiering (figuren är sorterad efter sammanlagd offentlig finansiering). Swelife har fördelat något mindre offentlig finansiering än BioInnovation men har lyckats mobilisera en större andel medfinansiering. De sex programmens samlade budget som har resulterat från utlysningar 2014–2019 uppgår till 3,64 miljarder kronor, varav 1,75 miljarder kronor utgörs av offentlig finansiering och 1,89 miljarder kronor av deltagande aktörers medfinansiering. Antal projekt och genomsnittlig offentlig finansiering per projekt (i miljoner kronor) framgår av parenteserna under programmens namn. Som framgår har IoT Sverige i genomsnitt störst projekt och SIO Grafen minst.

Figur 2 Sammanlagd offentlig finansiering och medfinansiering till projekt från utlysningar 2014–2019. Antal projekt inom parentes.<sup>31</sup>



Källa: Vår analys av data från Vinnova.

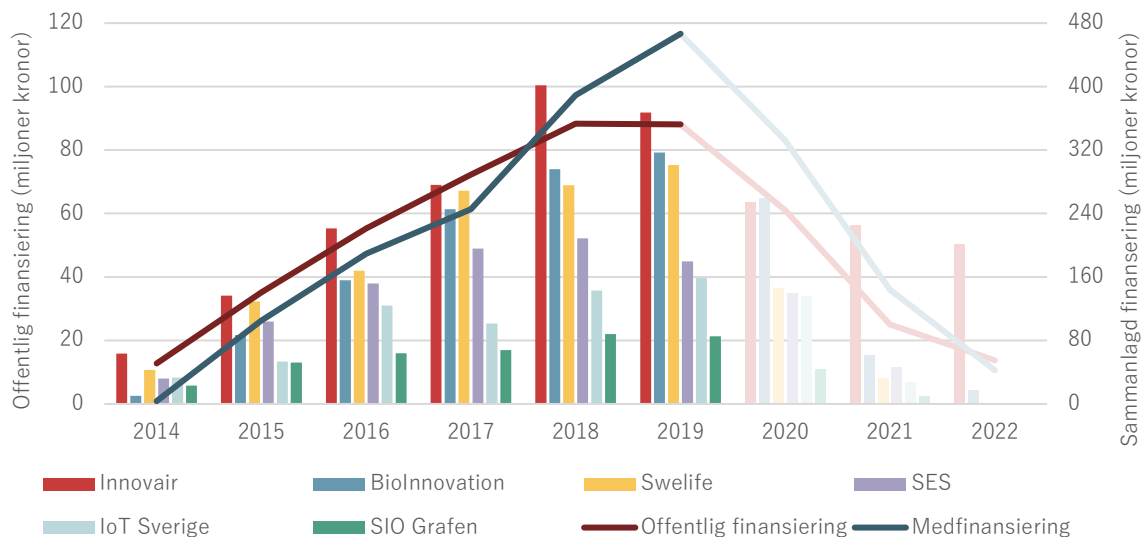
Staplarna i Figur 3 visar på vänster axel att de flesta program under de första sex åren har fördelat allt mer offentlig finansiering. Den bruna linjen visar den sammanlagda offentliga finansieringen för alla sex program och den mörkgröna linjen visar den sammanlagda medfinansieringen, i båda fall på höger axel. De skuggade staplarna och linjerna efter 2019 visar endast utfallet från utlysningar 2014–2019 för fleråriga projekt. För kommande år tillkommer sannolikt betydande ytterligare finansiering från senare utlysningar. De minskande skuggade staplarna och linjerna ska således *inte* tolkas som att programmets finansiering kommer att utvecklas på det viset.

I myndigheternas budgetmodell är den första treårsetappen en uppbyggnadsfas och den fjärde en nedtrappningsfas med en konstant årlig budget från och med år 3 till och med år 10. Figur 3 visar att detta inte återspeglas i den offentliga finansiering som beviljats projekt i de sex programmen eftersom den först efter år 5 (2018) tycks plana ut (även om det ser lite olika ut för de individuella programmen). Denna "eftersläpning" har sin förklaring i att det är skillnad mellan tillgänglig budget

<sup>31</sup> Naturligtvis är en del av medfinansieringen från UoH, institut och offentliga organisationer av offentligt ursprung, men i denna rapport avser vi med "offentlig finansiering" endast den finansiering som de tre myndigheterna har beviljat genom respektive SIP.

och vad som beviljas fleråriga projekt som dessutom ofta tar sin tid att formellt starta; en påtaglig eftersläpning är därför naturlig.

*Figur 3 Offentlig finansiering per program och år till projekt från utlysningar 2014–2019 (staplar, vänster axel) och sammanlagd offentlig finansiering respektive medfinansiering per år för alla sex program (linjer, höger axel).*



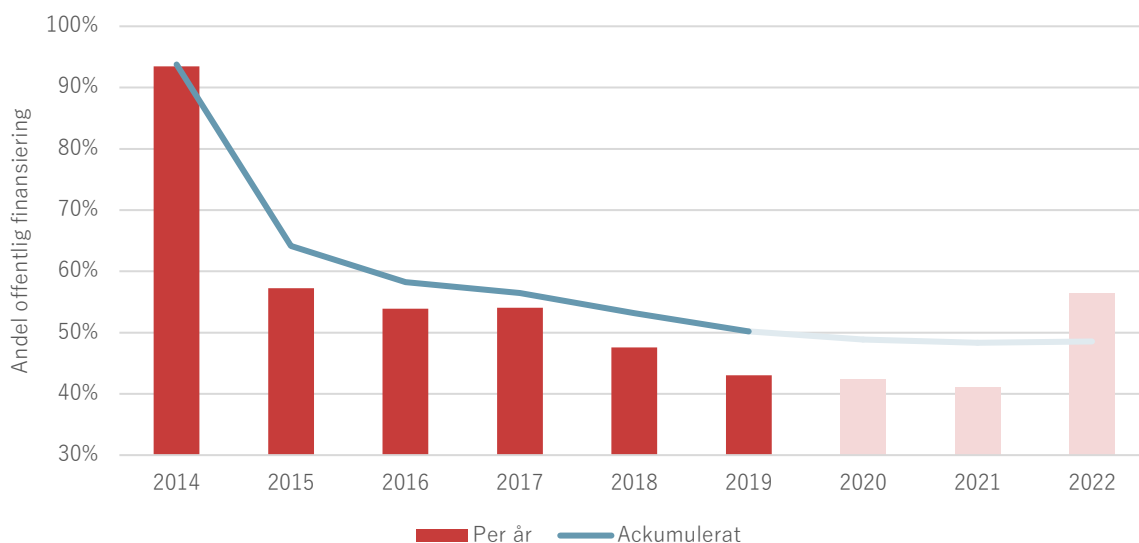
Källa: Vår analys av data från Vinnova.

Programmen ska ha 50 procent medfinansiering på programnivå. De behöver vidare följa de regler för finansiering som ges av gruppundantaget från EUs statsstödsreglemente. Reglerna ger utrymme för en högre andel offentligt stöd till små och medelstora företag (SMF) än till stora företag.<sup>32</sup> Programmen kan således ha olika medfinansieringsgrad inom olika insatsformer och för olika aktörstyper.

Linjerna i Figur 3 visar att den samlade medfinansieringen ”släpade efter” den offentliga till och med 2017, men Figur 4 visar att andelen offentlig finansiering generellt sett har minskat med tiden och den ackumulerade andelen var vid slutet av 2019 50 procent. Det är främst Swelife och därefter SES och BioInnovation som på senare år har haft en så hög medfinansiering att den totala ackumulerade andelen offentlig finansiering ligger så lågt (IoT Sverige, Innovair och SIO Grafen har alla en ackumulerad andelen offentlig finansiering på mer än 50 %). Att medfinansieringen i Fol-program inte håller jämna steg med den offentliga är förvisso rimligt, eftersom företag (som vi senare ska se står för lejonparten av medfinansieringen) naturligen har ett allt större intresse ju närmare ett Fol-projekt kommer en möjlig tillämpning. Det är därför inte ovanligt att FoU-utförare genomför det mesta av arbetet tidigt i fleråriga projekt och att företagets insatser ökar efterhand under dess genomförande, vilket sannolikt ligger bakom att staplarna i figuren har sjunkit under 50 procent 2018 och 2019. Att den ackumulerade andelen offentlig finansiering (liksom staplarna för 2020 och 2021) ser ut att fortsätta minska ska nog tas med en nypa salt eftersom denna sannolikt kommer att förändras genom projekt från senare utlysningar (endast de till och med 2019 ingår i utvärderingarna). Detta illustreras också av stapeln för 2022 som baseras på små belopp och därför med säkerhet kommer att vara kortare när det året kan summeras.

<sup>32</sup> Förordningen (2015:208) om stöd till forskning och utveckling samt innovation.

Figur 4 Andel offentlig finansiering per år från utlysningar 2014–2019 (staplar) och ackumulerad andel offentlig finansiering sedan 2014 (linje).



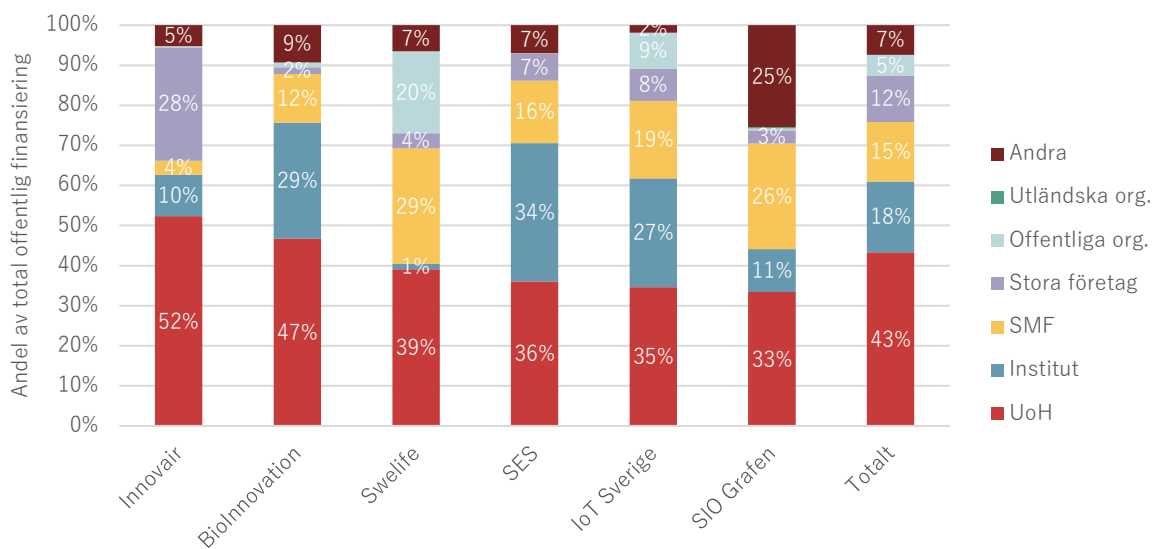
Källa: Vår analys av data från Vinnova.

Stapeln längst till höger i Figur 5 visar att UoH är den aktörskategori som totalt sett har mottagit mest offentlig finansiering, vilket också gäller i alla sex program även om variationen är stor, från en majoritet i Innovair till en dryg tredjedel i SIO Grafen, IoT Sverige och SES. Instituterna har mottagit näst mest offentlig finansiering, ett sammanvägt resultat som dras upp av SES, BioInnovation och IoT Sverige; i Swelife är deltagandet av institut däremot minimalt. SMF deltar i mycket hög grad i Swelife och SIO Grafen, och i relativt stor utsträckning även i IoT Sverige, SES och BioInnovation, medan SMF-deltagandet i Innovair är litet.

Att stora företag har mottagit så stor andel offentlig finansiering totalt sett beror främst på att Innovair innefattar stora demonstrationsprojekt vari två dominerade stora företag av naturliga skäl har en dominerande roll, men stora företag har mottagit relativt mycket offentlig finansiering även i IoT Sverige och SES. Offentliga organisationer mottar endast i Swelife och IoT Sverige offentlig finansiering i någon nämnvärd utsträckning. Endast två utländska organisationer mottar någon offentlig finansiering i något av de sex programmen; båda återfinns i SIO Grafen (och det är fråga om småbelopp). De stora andra-posterna har sina främsta förklaringar i programkontoren. Innovair, BioInnovation och SES har formellt sina programkontor inom branschorganisationer vars förvaltningsbolag formellt står som mottagare av programmets koordineringsmedel och SIO Grafen har sitt programkontor förlagt till CIT som är en stiftelse. I Swelife har olika slags stödorganisationer (en stiftelse och flera lärosätesholdingbolag) haft koordinerande roller i projekt.

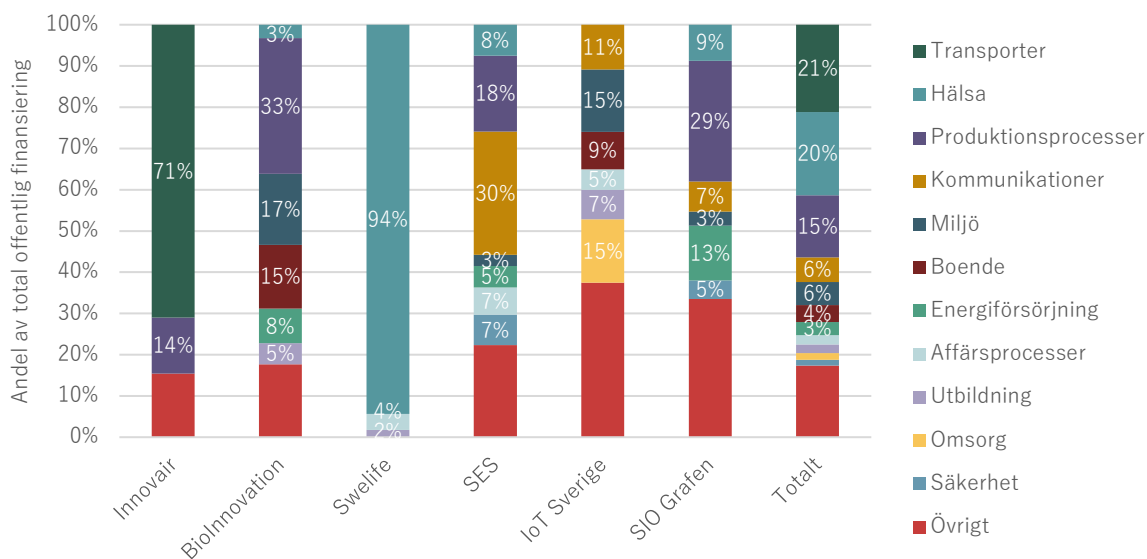
I tillägg till den disparata bild som Figur 5 gav illustrerar Figur 6 än mer tydligt att de sex programmen har väldigt lite gemensamt sett till de behov som deras projekt strävar efter att möta. Av de i figuren namngivna behovsområdena finns inte något representerat i alla sex program sett till fördelning av offentlig finansiering (övrigt är förstås en samlingspost). Produktionsprocesser är det område som kommer närmast och det finns representerat i BioInnovation, Innovair, SIO Grafen och SES. Det behovsområde som totalt sett dominerar är transporter, men det förekommer endast i Innovair. Det näst vanligaste området, hälsa, domineras kraftigt av Swelife även om det också förekommer i SIO Grafen, SES och BioInnovation.

Figur 5 Fördelning av offentlig finansiering per aktörstyp för projekt från utlysningar 2014–2019.<sup>33</sup>



Källa: Vår analys av data från Vinnova.

Figur 6 Fördelning av offentlig finansiering per behovsområde för projekt från utlysningar 2014–2019.



Källa: Vår analys av data från Vinnova. Klassningen i områden är gjord av sökande.

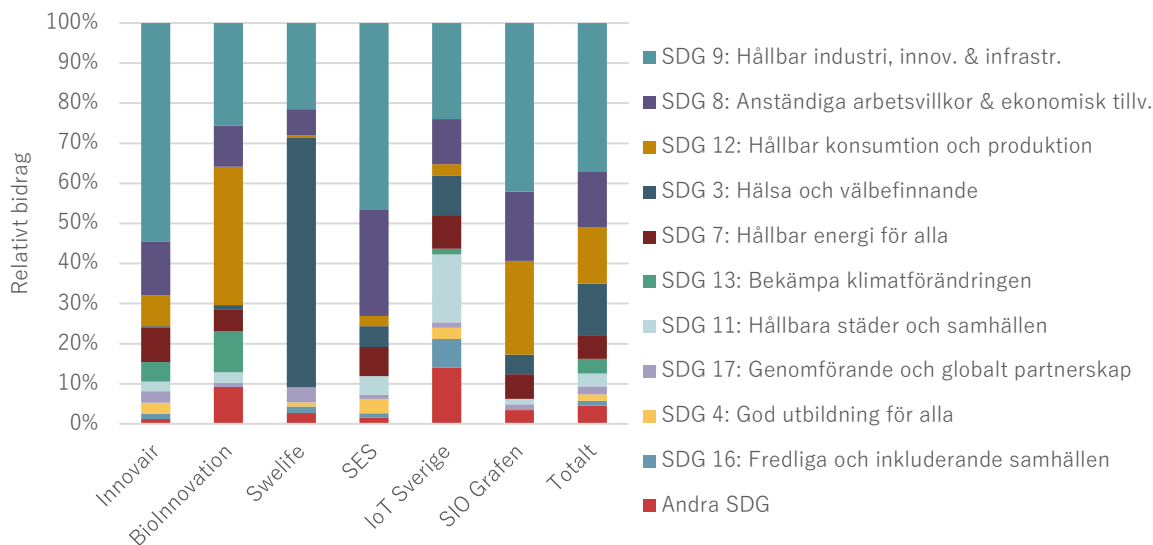
Med konstaterandet om att dessa sex program har väldigt lite gemensamt sett till behov i färskt minne framstår det som logiskt att det är stor variation även i de globala hållbarhetsmål (sustainable

<sup>33</sup> För aktörstypsklassningen har följande avvägningar gjorts:

- SMF-definitionen ser enbart till antalet anställda och koncern tillhörighet och är således förenklad
- Offentligt ägda aktieföretag har som regel räknats som stora företag med utgångspunkt i de förmodade drivkrafterna i deras verksamheter. Individuella bedömningar har dock gjorts, varvid exempelvis bolagiserade universitetssjukhus har klassats som offentliga organisationer

development goals, SDGs) som programmens projekt förväntas bidra till, se Figur 7. (I motsats till de tidigare figurerna avser denna figur andelen projekt som förväntas bidra till respektive mål, inte finansiering.) För alla sex program tillsammans är Hållbar industri, innovationer och infrastruktur (SDG 9) vanligast, och på programnivå gäller detta för Innovair, SES, SIO Grafen och IoT Sverige. För BioInnovation dominerar Hållbar konsumtion och produktion (SDG 12) och för Swelife Hälsa och välbefinnande (SDG 3). Det program som har minst uttalad koncentration till något enskilt hållbarhetsmål är IoT Sverige som har en förhållandevis jämn spridning över samtliga i figuren namngivna mål.

Figur 7 Globala hållbarhetsmål (SDG) som projekt som har beviljats sedan januari 2016 förväntas bidra till.



Källa: Vår analys av data från Vinnova. Klassningen är sedan februari 2018 gjord av sökande vid projektstart med upp till tre SDG per projekt. Projekt beviljade dessförinnan har retroaktivt klassats av Vinnova.

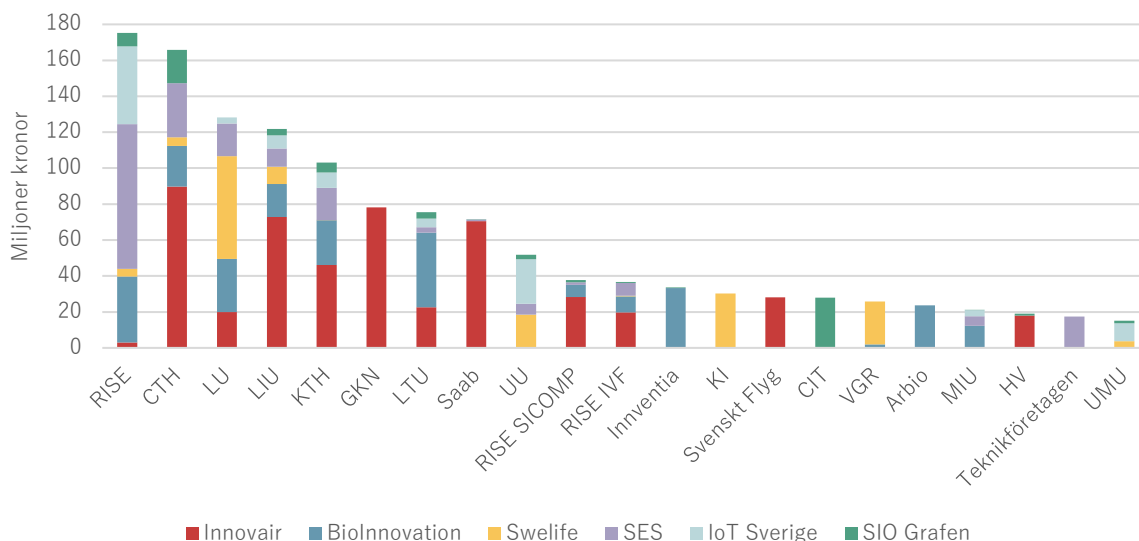
Det ska noteras att Agenda 2030 och dess 17 globala hållbarhetsmål formellt togs i bruk första januari 2016, vilket innebär att målen inte existerade då programmen startade och att det därmed inte ingick i deras ursprungliga uppdrag att ta hänsyn till dem. Det ska också noteras att eftersom varje projekt ska associeras med minst ett mål utgör klassificeringen som ligger bakom Figur 7 en rejäl överdrift av deras bidrag till de olika aspekterna av hållbarhet. Exempelvis är det uteslutet att 37 procent av alla projekt skulle bidra till specifikt *hållbar* industri, innovationer och infrastruktur eller att 14 procent skulle bidra till specifikt *hållbar* konsumtion och produktion.

Figur 8 visar de 20 största mottagarna av offentlig finansiering i projekt från utlysningar 2014–2019 inklusive koordineringsmedel och efter fördelning av finansiering inom projekten. RISE (moderbolaget) är med 175 miljoner kronor den största enskilda mottagaren av offentlig finansiering följt av Chalmers tekniska högskola (CTH), LU, Linköpings universitet (LIU) och Kungl Tekniska högskolan (KTH). GKN Aerospace (GKN) och Saab har som synes mottagit avsevärd offentlig finansiering, vilken nästan helt härrör från Innovair och i hög grad från de tidigare nämnda demonstratorprojekten. Det går knappast att utläsa av figuren men det bara är RISE (moderbolaget), LIU, KTH och UU som har deltagit i alla sex program, men KTH och UU har deltagit i mycket liten utsträckning i ett program vardera.

När vi exkluderar koordineringsmedel från analysen blir skillnaderna i topp 20 inte så stora, se Figur 9. RISE (moderbolaget) förblir den största mottagaren av offentlig finansiering med CTH hack i häl. De största skillnaderna mellan figurerna består i att finansieringen till Svenskt Flyg för koordinering av Innovair, till Arbio för koordinering av BioInnovation, till Teknikföretagen och RISE (Acreo) för

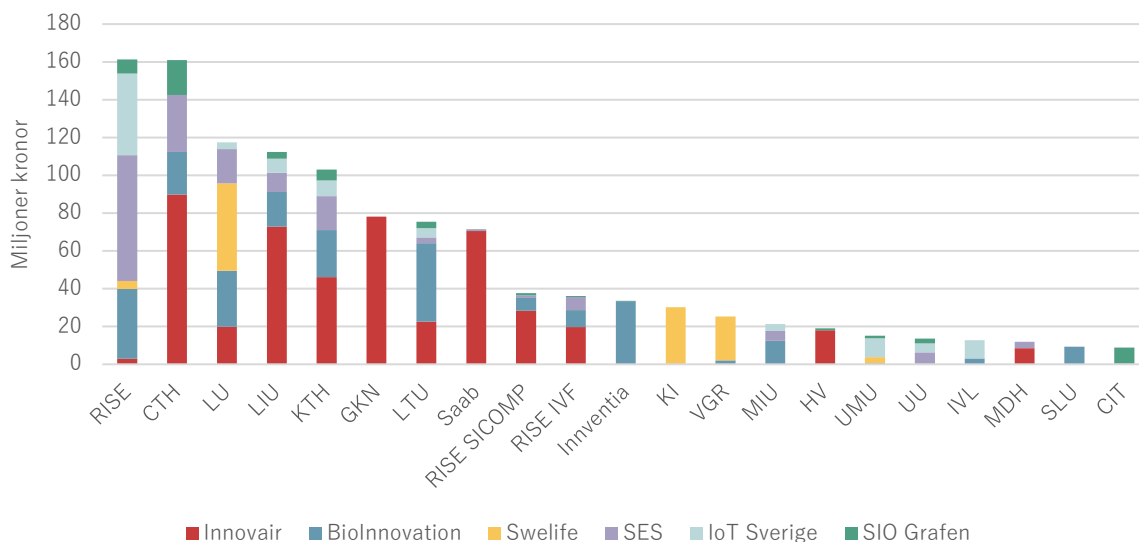
koordinering av SES, till UU för koordinering av IoT Sverige och till LU för koordinering av Swelife försvinner. Kontentan av detta är att Svenskt Flyg, Arbio och Teknikföretagen åker ut från topp 20 och in kommer istället IVL Svenska Miljöinstitutet (IVL), Mälardalens högskola (MDH) och Sveriges lantbruksuniversitet (SLU).

Figur 8 De 20 största mottagarna av offentlig finansiering i projekt från utlysningar 2014–2019 inklusive koordineringsmedel.<sup>34</sup>



Källa: Vår analys av data från Vinnova.

Figur 9 De 20 största mottagarna av offentlig finansiering i projekt från utlysningar 2014–2019 exklusive koordineringsmedel.



Källa: Vår analys av data från Vinnova.

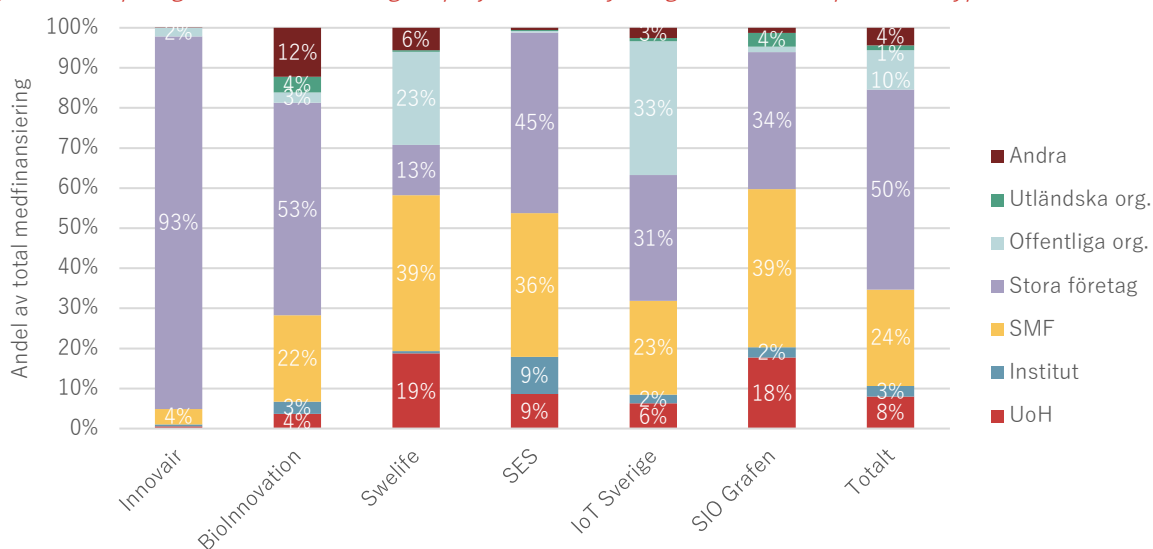
<sup>34</sup> Förkortningarna förklaras i bilaga C.

Om vi sätter en gräns vid minst 1 miljon kronor är RISE (moderbolaget) ensamt om att motta offentlig finansiering från alla sex program. LU, LIU, KTH och Luleå tekniska universitet (LTU) mottar med samma kriterium offentlig finansiering från fem program, CTH och RISE SICOMP från fyra program, samt RISE IVF, MIU, Umeå universitet (UMU) och UU från tre program. Om vi vänder på resonemanget mottar den absoluta merparten av aktörer endast offentlig finansiering från ett program.

Vi har i dessa två figurer behållit de organisationsnummer som förekommer i underliggande data. Institutssektorn har under programmens genomförande genomgått stora strukturförändringar. De sex utvärderingarna studerar främst historiska händelser och det vore därmed en något spekulativ efterhandskonstruktion att slå samman RISE till en aktör. Det skulle också försämra upplösningen på dessa analyser om vi skulle göra så. (Om vi ändå för ett ögonblick tillåter oss att göra det finner vi att *de facto*-RISE-koncernen skulle ha varit den i särklass största enskilda mottagaren av offentlig finansiering: 287 miljoner kronor exklusive koordinering, vilket motsvarar 19 procent av det totala offentliga stödet exklusive koordinering; 18 av de 19 procenten utgörs av stöd till RISE (moderbolaget), RISE SICOMP, RISE IVF och Innventia.)

Figur 10 visar ursprunget till medfinansieringen. Totalt sett dominerar naturligt nog stora företag tydligt med 50 procent, medan SMF bidrar med 24 procent, offentliga organisationer med 10 procent och UoH med 8 procent. Skillnaderna mellan programmen är emellertid stora, med 93 procent av medfinansieringen från stora företag i Innovair till 39 procent från SMF i Swelife och SIO Grafen, och 33 procent från offentliga organisationer i IoT Sverige. Ytterligare en skillnad mellan programmen som vi flerfaldigt kommer att återkomma till i denna rapport är att offentliga organisationer (på kommunal, regional och statlig nivå) endast i betydande utsträckning deltar i IoT Sverige, Swelife och BioInnovation. Förvisso deltar offentliga organisationer även i resterande tre program, men där är deras samlade deltagande avsevärt mycket mindre relativt sett och det präglar så att säga inte dessa programs verksamheter på samma sätt som i IoT Sverige och Swelife (BioInnovation kan dock inte sägas vara präglad av offentliga organisationers deltagande). Den betydande andra-posten i BioInnovation utgörs av utländska aktörer, ekonomiska föreningar och stödorganisationer (exv. universitetsholdingbolag, teknikparker och inkubatorer). I Swelife utgörs den av forskningsfinansierande stiftelser, stödorganisationer och utländska aktörer.

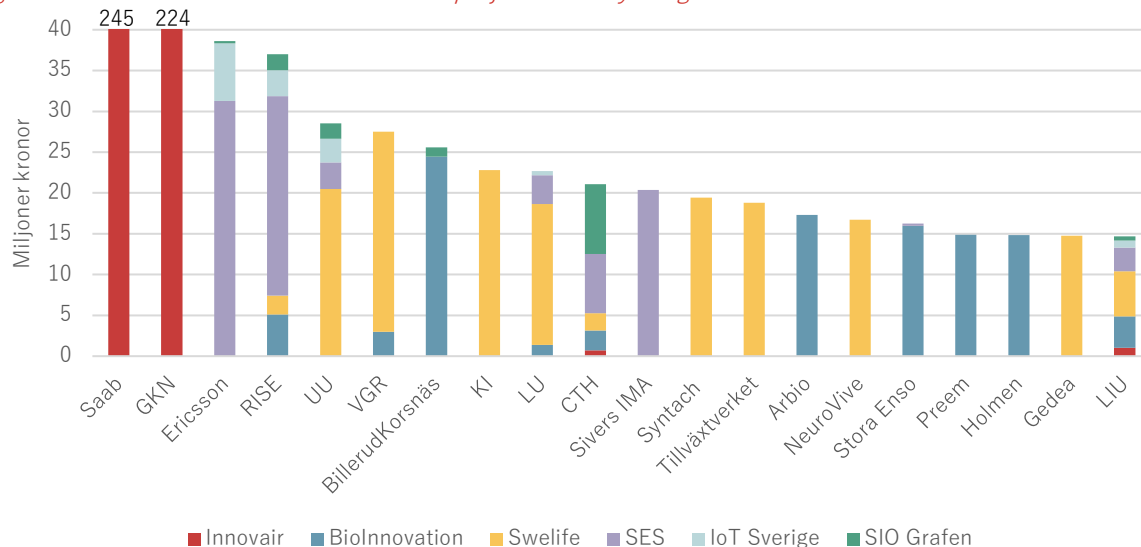
Figur 10 Ursprung av medfinansiering till projekt från utlysningar 2014–2019 per aktörstyp.



Källa: Vår analys av data från Vinnova.

Figur 11 visar de 20 största medfinansierarna i projekt från utlysningar 2014–2019. De i särklass största medfinansierarna är Saab och GKN vars staplar har trunkerats för att synliggöra de följande 18 medfinansierarna. Saabs och GKNS medfinansiering härrör nästan helt från Innovair (men Saab medfinansierar också projekt i SES, och både Saab och GKN projekt i SIO Grafen). Denna massiva medfinansiering har en uppenbar koppling till att GKN är den sjätte största mottagaren av offentlig finansiering och Saab den åttonde största (jmf. Figur 9). Ericsson är den tredje största medfinansieraren, främst genom deltagande i SES och IoT Sverige. RISE (moderbolaget) medfinansierar alla program förutom Innovair och är som vi tidigare har konstaterat samtidigt den största mottagaren av offentlig finansiering.

Figur 11 De 20 största medfinansierarna i projekt från utlysningar 2014–2019.



Källa: Vår analys av data från Vinnova.

Om vi ser till medfinansiering av flera program (med en gräns vid minst 1 miljon kronor) medfinansierar alltså RISE (moderbolaget) fem program, vilket ingen annan aktör förmår. UU, CTH, LIU och KTH medfinansierar dock fyra program vardera (sistnämnda på plats 26), medan Saab, LU och UU (på plats 30) medfinansierar tre program. Om vi vänder på resonemanget medfinansierar den absoluta merparten av aktörer endast ett program, vilket även det understryker att dessa sex program inte har så mycket gemensamt innehållsmässigt.

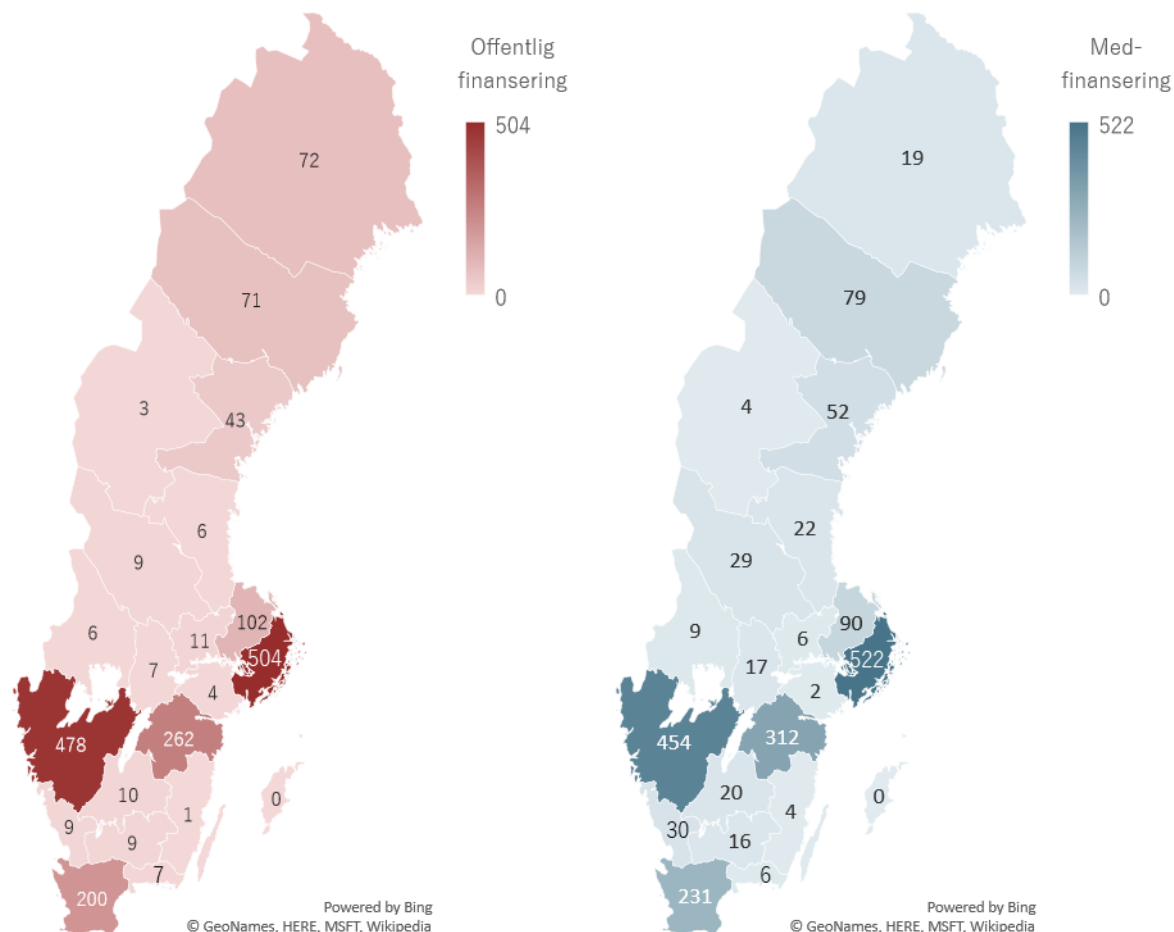
I Figur 11 har vi (liksom i de föregående) inte slagit ihop koncerner utan behållit de juridiska personer (organisationsnummer) som förekommer i underliggande data. (Skulle vi ha gjort det skulle vi på topp 20 endast ha fått några nämnvärda skillnader för Saab-koncernen som sammanlagt medfinansierar med 249 miljoner kronor och *de facto*-RISE-koncernen som sammanlagt medfinansierar med 47 miljoner kronor.)

Figur 12 visar den geografiska fördelningen av offentlig finansiering och medfinansiering per region för projekt från utlysningar 2014–2019 (avser projektdeltagarnas arbetsställe). Såväl offentlig finansiering som medfinansiering är starkt koncentrerad till Stockholm och Västra Götaland, följda av Skåne och Östergötland. Den vänstra kartbilden kan delvis härledas till de största mottagarna i Figur 9 och den högra till de största medfinansierarna i Figur 10, men det räcker inte. Uppenbarligen har de långa "svansarna" sammanlagt stor betydelse; det finns sammanlagt 491 mottagare av offentlig finansiering och 1 087 medfinansierare. Medverkan av organisationer i Gotland är i stort sett obefintlig, och även organisationer i Kalmar och Jämtland Härjedalen är mycket svagt



representerade. Till *syvende og sidst* illustrerar egentligen figurerna var det finns UoH och institut, liksom var den svenska industrin inom de aktuella områdena är lokaliserad, snarare än att de säger så särskilt mycket om programmen i sig.

Figur 12 Offentlig finansiering (vänster) och medfinansiering (höger) per region för projekt från utlysningar 2014–2019.

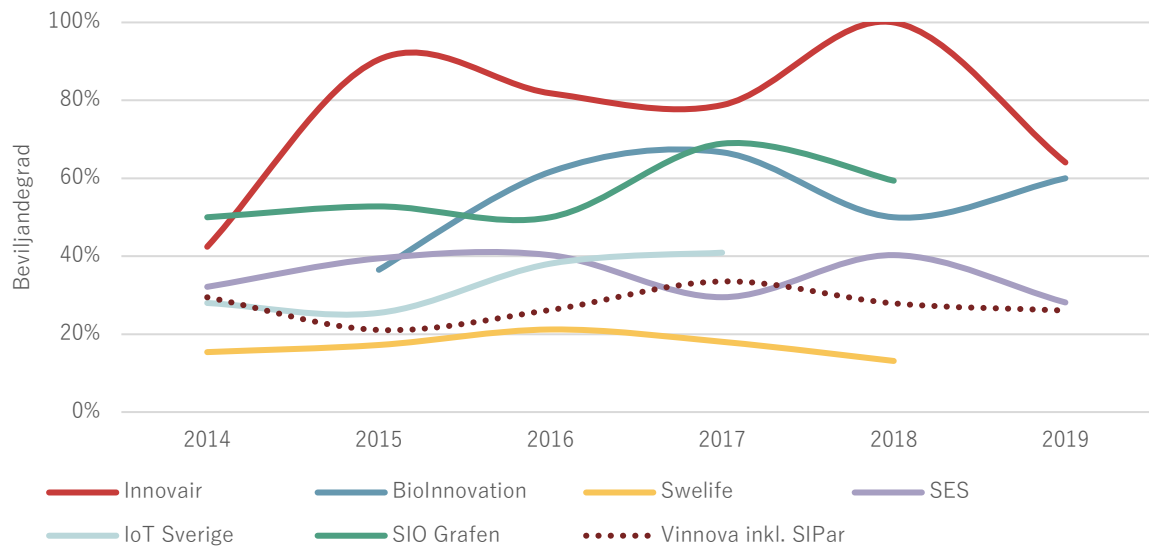


Källa: Vår analys av data från Vinnova.

Figur 13 visar utvecklingen i beviljandegrad i de sex programmens öppna utlysningar. Uppenbarligen har det i alla program utom Swelife varit betydligt lättare att få sin ansökan beviljad än i Vinnovas alla utlysningar (brun prickad kurva, 27 % över perioden som helhet). Beviljandegraden i Swelife har dock konsekvent varit lägst (17 %), medan Innovair har haft den i särklass högsta beviljandegraden (71 %) (IoT Sverige: 31 %, SES: 35 %, BioInnovation: 53 %, SIO Grafen: 59 % och sammanlagt för alla sex program: 37 %). För alla program för vilka data visas har antalet ansökningar per år varit tvåsiffrigt, med undantag för Innovair 2018 då det endast var fråga om två ansökningar.

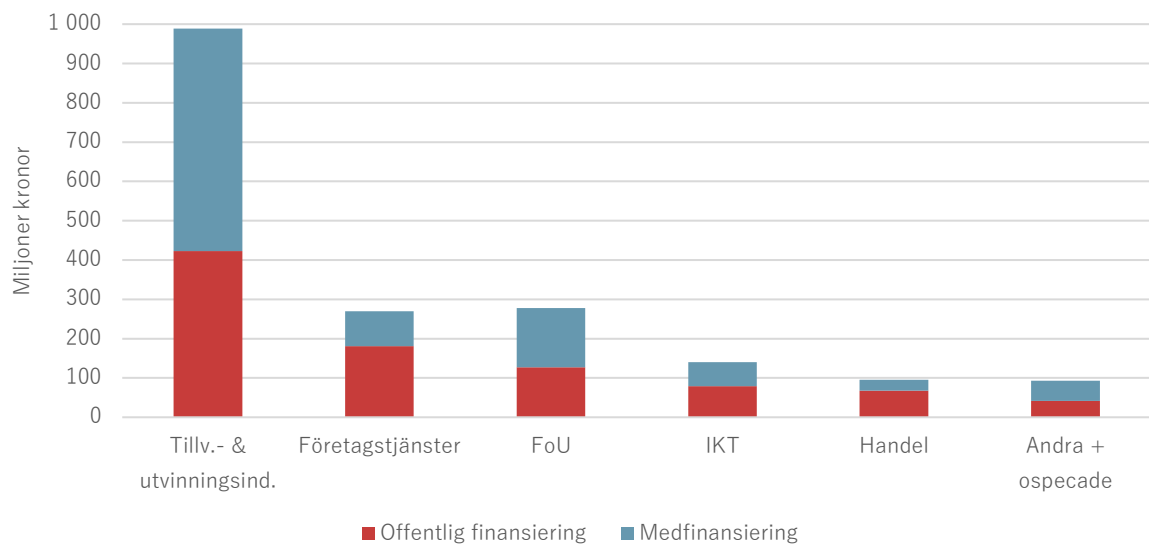
Figur 14 visar offentlig finansiering till samt medfinansiering från företag per näringslivssektor, där tillverkande och utvinnande industri föga förvånande dominerar stort, främst som medfinansierare (60 %) men också som mottagare av offentlig finansiering (46 %). Resterande sektorer representerar främst olika slags tjänster. (Figuren avser enbart vinstutdelande företag och exkluderar därmed FoU-utförare som är aktiebolag.)

Figur 13 Beviljandegrad per år för ansökningar i öppna utlysningar 2014–2019.



Källa: Vår analys av data från Vinnova.

Figur 14 Offentlig finansiering till och medfinansiering från företag per näringslivssektor för projekt från utlysningar 2014–2019.



Källa: Vår analys av data från Vinnova.

## 2.4 Treårsutvärderingar

Alla 17 SIPar har utvärderats efter tre år. Huvudsyftet med treårsutvärderingarna var att utvärdera etableringsfasen och att belysa och skapa en förståelse för programmets styrkor och förbättringspotential:



- 2016: Lättvikt (numera LIGHTer), Metalliska material, PiiA, P2030 och STRIM (numera Swedish Mining Innovation)<sup>35</sup>
- 2017: Innovair, BioInnovation, IoT Sverige, Smartare Elektroniksystem, SIO Grafen och Swelife<sup>36</sup>
- 2018: MedTech4Health, InfraSweden2030, Drive Sweden, RE:Source och Smart Built Environment<sup>37</sup>
- 2020: Viable Cities<sup>38</sup>

Graden av efterlevnad av treårsutvärderingarnas rekommendationer har följts upp i de individuella utvärderingsrapporterna.

---

<sup>35</sup> D. Isaksson och C. Palmberg, "Utvärdering strategiska innovationsprogram – Första utvärderingen av Processindustriell IT och automation, Produktion 2030, Gruv- och metallutvinning, Lättvikt och Metalliska material", VR 2016:10, Vinnova, 2016.

<sup>36</sup> M. Gröning, M. Schofield och C. Palmberg, "Utvärdering strategiska innovationsprogram – Första utvärderingen av Innovair, BioInnovation, IoT Sverige, Smartare Elektroniksystem, SIO Grafen och Swelife", VR 2017:05, Vinnova, 2017.

<sup>37</sup> S. Modig, C. Palmberg och M. Schofield, "Utvärdering strategiska innovationsprogram – Första utvärderingen av MedTech4Health, InfraSweden2030, Drive Sweden, RE:Source och Smart Built Environment", R7:2018, Formas, 2018.

<sup>38</sup> C. Palmberg, M. Schofield och T. Jansson, "Viable Cities. Utvärdering av ett strategiskt innovationsprogram", ER 2020:19, Energimyndigheten, 2020.

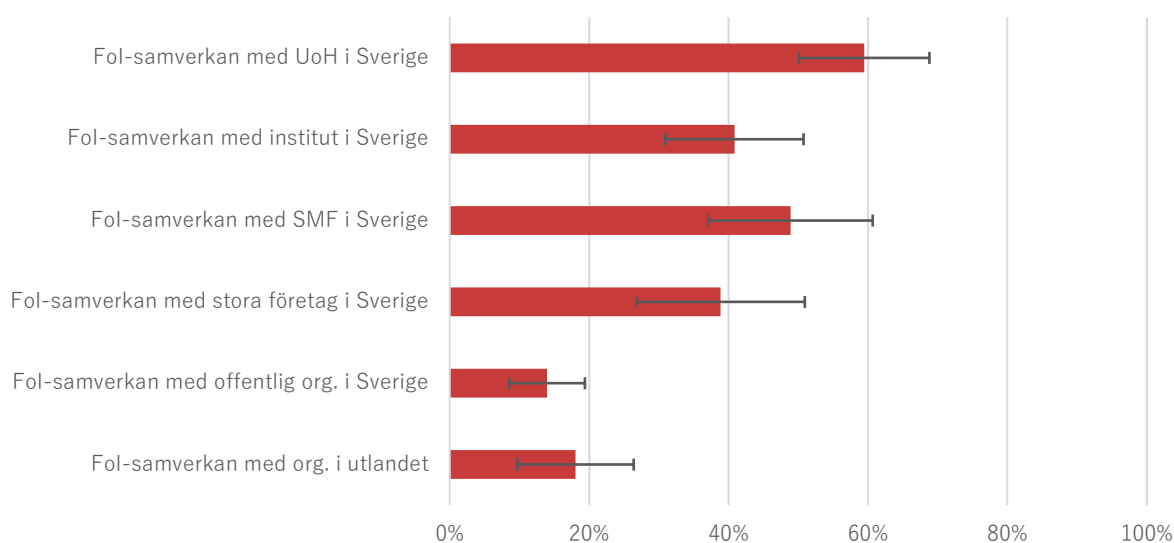
### 3 Resultat och effekter för företag

I detta kapitel studerar vi först företagens bevekelsegrunder för att delta i Fol-projekt, projektens teknikmognadsnivå och de aktiviteter projekten har resulterat i. Därefter analyserar vi vilka resultat och effekter som projekten har bidragit till respektive förväntas bidra till för företagen. Kapitlet bygger huvudsakligen på empiri från webbenkäter och bibliometriska analyser, men det understöds även av kvalitativ empiri (främst intervjuer). Det ska noteras att all enkät empiri, såväl i detta kapitel som genomgående i rapporten, endast avser Fol-projekt – alltså projekt som syftar till att utveckla helt ny kunskap – alternativt bedömningar gjorda av personer som har deltagit eller deltar i Fol-projekt.

#### 3.1 Projekten

I webbenkäternas inledning bad vi företagsrespondenterna i de sex programmen att i två separata frågor värdera ett antal möjliga motiv för att delta i Fol-projekt inom respektive program. Figur 15 visar andelen företagsrespondenter som i hög eller mycket hög grad instämmer i motiv avseende Fol-samverkan med olika typer av aktörer. I denna figur och kommande figurer som redovisar enkätresultat visar staplarna medelvärdet av alla programs medelvärden medan felstaplarna visar standardavvikelsen (för de alla programs medelvärden).

Figur 15 Företags samverkansrelaterade motiv för att delta i Fol-projekt.



Källa: Webbenkäter.<sup>39,40</sup>

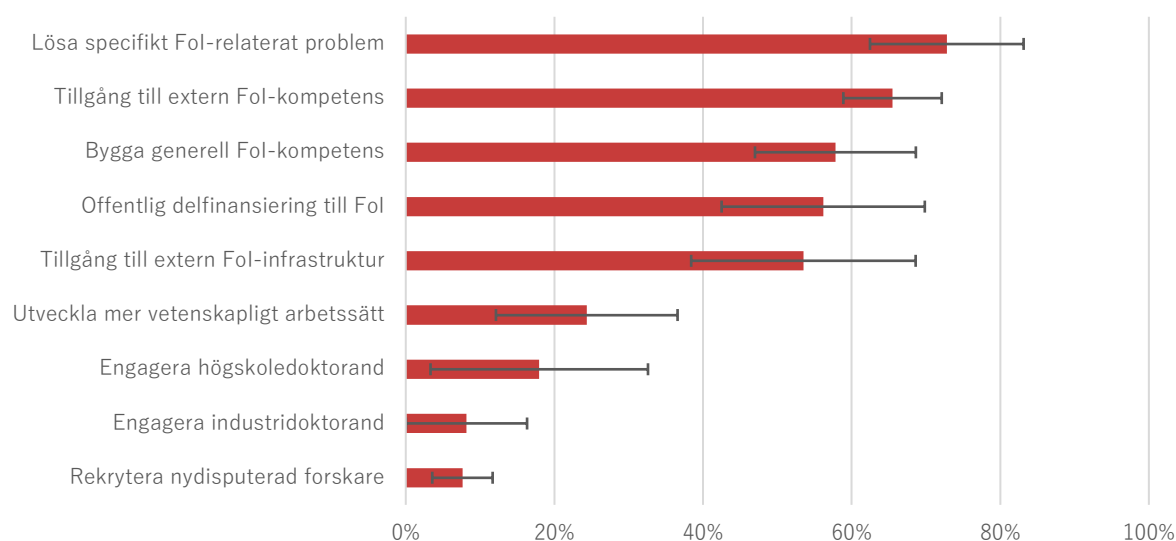
<sup>39</sup> Motivalternativen skulle värderas på en femgradig skala: Inte alls/I låg grad/I viss grad/I hög grad/I mycket hög grad. I figuren har vi slagit ihop i hög grad och i mycket hög grad. Svarsalternativen i denna figur, och i de flesta följande som visar enkätresultat, har kortats ned av läsbarhetsskäl. De fullständiga formuleringarna återfinns i bilaga B.

<sup>40</sup> Mot bakgrund av programmens olika grad av deltagande av offentliga organisationer formulerades alternativen om aktörstyper olika. I SES och SIO Grafen användes rätt och slätt "offentliga org.", men i IoT Sverige, Swelife och BioInnovation användes "statlig myndighet", "region/landsting" och "kommun", och i Innovair "Försvarmakten/Försvarets materielverk" och "annan offentlig organisation". I metaanalyserna i denna rapport har bedömningen "I mycket hög grad" i (minst) en av de tre (respektive två) (del)aktörstyperna tolkats som att det gäller för (samlings)aktörstypen "offentliga org."

Figur 15 visar att Fol-samverkan med UoH är det vanligaste samverkansrelaterade motivet, följt av samverkan med SMF och institut. Totalt sett är samverkan med offentlig sektor ett tämligen svagt motiv och det är svagare än samverkan med utländska organisationer. Här finns det anledning att hålla i åtanke att det offentliga deltagandet är mycket litet i Innovair, SES och SIO Grafen (jmf. Figur 5), vilket rimligen också återspeglar det måttliga intresset för att samverka med offentlig sektor. Högst är intresset i IoT Sverige och Swelife, lägst i SES och – märkligt nog – BioInnovation.

Figur 16 illustrerar att företagsrespondenternas ytterligare motiv för att delta i Fol-projekt domineras av att få möjlighet att lösa ett specifikt Fol-relaterat problem, att få tillgång till extern Fol-kompetens, att få bygga generell Fol-kompetens, att få offentlig delfinansiering och att få tillgång till extern Fol-infrastruktur. Dessa motiv anges av en majoritet av företagsrespondenterna. Den relativt stora standardavvikelsen för att få offentlig delfinansiering förklaras av att detta inte är ett lika starkt motiv för dem som deltar i IoT Sverige. Den ännu större standardavvikelsen för att få tillgång till extern Fol-infrastruktur har sin grund i att det är ett svagt motiv för företagsrespondenterna i IoT Sverige och mycket högt för dem i SIO Grafen. Den relativt stora standardavvikelsen för att utveckla ett mer vetenskapligt arbetssätt beror på att det är ett högt rankat motiv för företagsrespondenterna i Innovair, men ett lågt rankat för dem i SES, SIO Grafen och Swelife. Däremot är forskningsutbildningsrelaterade motiv inte särskilt starka för de sex programmen tillsammans, men däremot för företagsrespondenterna i Innovair vilket förklarar den stora standardavvikelsen för att engagera högskole- och industridoktorander.

Figur 16 Företags ytterligare motiv för att delta i Fol-projekt.



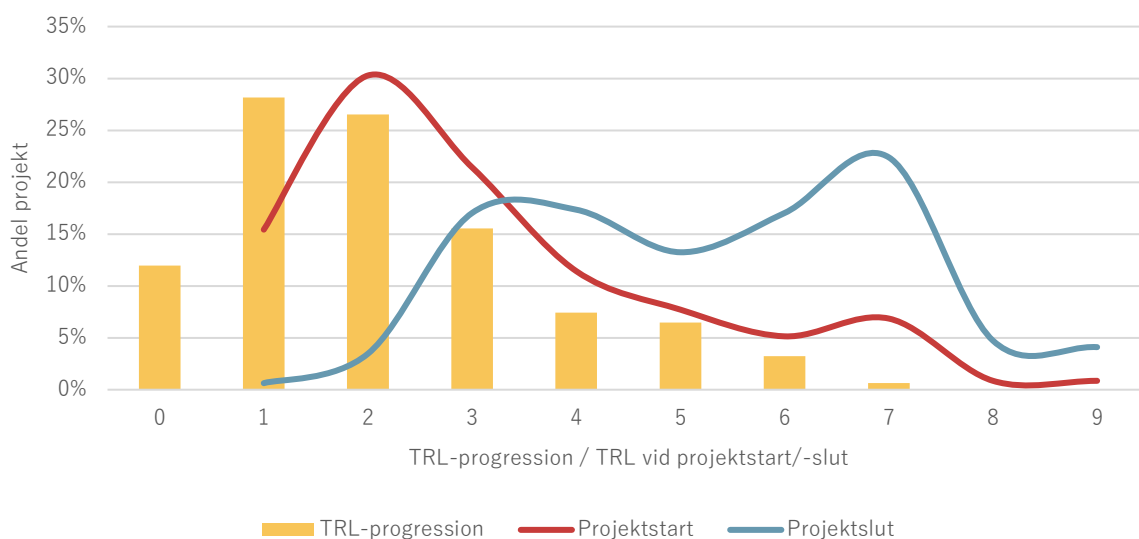
Källa: Webbenkäter.

Företagsrespondenterna ombads att karakterisera teknikmognadsnivån (*technology readiness level*, TRL) för det projekt de deltagit i vid dess start respektive slut.<sup>41</sup> Figur 17 visar att drygt hälften av alla projekt bedöms ha startat på TRL2–3 (teknikkoncept formulerade/koncept bevisat i experiment). Det program som avviker när det gäller TRL vid projektstart är SIO Grafen där vart

<sup>41</sup> TRL1: Grundläggande principer observerade; TRL2: Teknikkoncept formulerade; TRL3: Koncept bevisat i experiment; TRL4: Teknisk validering i laboratoriemiljö; TRL5: Validering av komponent/delsystem i simulerad miljö; TRL6: Demonstration av modell eller prototyp i simulerad miljö; TRL7: Demonstration av prototyp i driftsmiljö; TRL8: Färdigutvecklat system är verifierat; TRL9: Produkten/tjänsten används med framgång.

tredje projekt bedöms ha startat på TRL1 (och därtill nästan lika stor andel på TRL2). De dubbla topparna för projektslut vid TRL3–4 (koncept bevisat i experiment/teknisk validering i laboratoriemiljö) respektive TRL7 (demonstration av prototyp i driftsmiljö) har förmodligen sin förklaring i att de sex programmen verkar under tämligen olika betingelser. I Innovair och SIO Grafen är TRL3 enligt företagsrespondenterna vanligast vid projektslut, i Swelife finns det två lika höga toppar för TRL4 och TRL6, medan TRL7 är vanligast i SES, BioInnovation och IoT Sverige. Detta speglar sannolikt att teknikutveckling i dessa sex programs kontexter går olika fort, alternativt att vad som betraktas som en produkt eller en tjänst kan variera beroende på sammanhang. Exempelvis består komplexa system som flygplan av hierarkier av system och då blir bedömningen av TRL relativ.

Figur 17 Andel Fol-projekt som startat respektive slutat på olika TRL enligt företag, samt TRL-progression för individuella projekt.



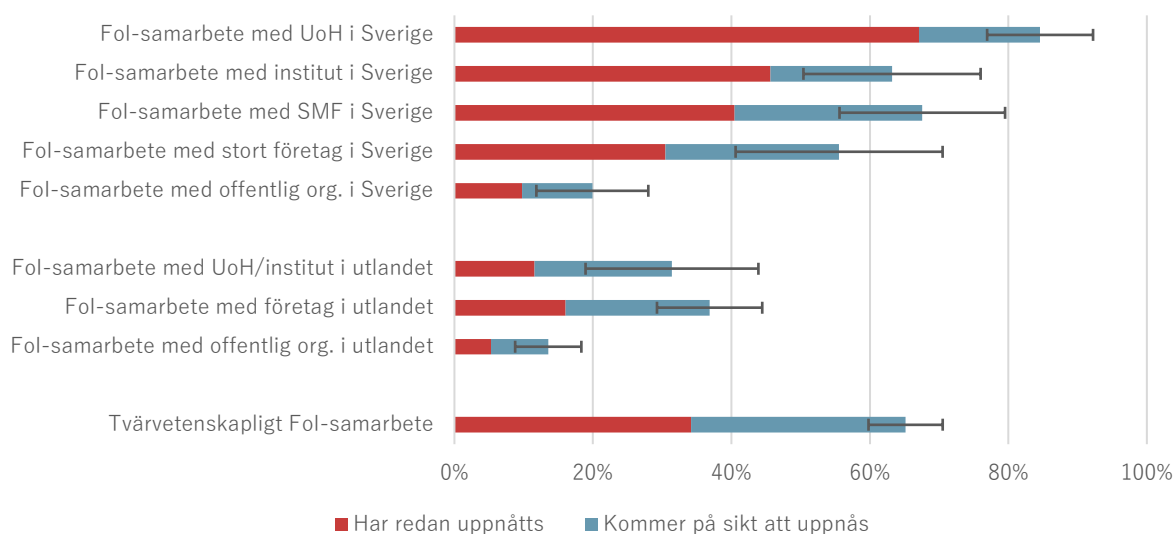
Källa: Webbenkäter.

Figur 17 ska dock inte tolkas som att en stor andel projekt har rört sig från TRL2–3 till TRL7, vilket framgår av de gula staplarna som visar att TRL-progressionen för individuella projekt är mer blygsam än så. Två tredjedelar av projekten bedöms ha rört sig två TRL-steg eller mindre (medelvärdet i TRL-progression är 2,1 och medianen 2), men för en tredjedel av projekten bedöms TRL-progressionen alltså vara 3 eller mer. Det ska hållas i åtanke att figurerna baseras på projektdeltagarnas egna uppskattningar av TRL, vilket kan vara svårt att göra för den som är ovan att tillämpa TRL-begreppet. Att det upplevdes vara svårt för somliga illustreras av att var åttonde respondent inte ansåg sig kunna bedöma sitt projekts TRL vid start och var tionde vid dess slut. Vart tionde projekt pågick fortfarande varför det finns lite fler bedömningar för projektstart än för projektslut.

Företagsrespondenterna fick sedan bedöma vilka slags samarbetsrelaterade aktiviteter som Fol-projekten har lett till. De röda delarna av staplarna i Figur 18 visar att företagsrespondenterna bedömer att samarbete med svenska UoH är det som i störst utsträckning redan har uppnåtts, följt av samarbete med institut, SMF och stora företag. Resterande respondenters förväntningar på sådant samarbete är också relativt högt, vilket illustreras av de blå delarna av staplarna. Samarbete med offentliga organisationer är däremot lågt rankat, såväl när det gäller redan realiserat som förväntat samarbete. Felstaplarna i denna figur (och i alla kommande figurer med två kategorier i samma stapel) avser standardavvikelsen för summan av de två kategorierna.

Med tanke på att det är företagsrepresentanter som har besvarat denna enkät kan de lägre bedömningarna för samarbete med stora företag förklaras på (minst) två sätt. Å ena sidan är det inte så många stora företag som deltar, å andra sidan samarbetar de inte (särskilt mycket) med varandra. Dessa förhållanden torde utgöra åtminstone delförklaringar till den relativt stora standardavvikelsen, vilket indikeras av att företagsrespondenterna i Swelife gör en låg bedömning (stor andel SMF, liten andel stora företag, jmf. Figur 10), medan de i BioInnovation gör en hög bedömning (stor andel stora företag, relativt liten andel SMF). Även företagsrespondenterna i Innovair, där andelen stora företag är som allra störst (och andelen SMF som minst), gör en låg bedömning, men i detta program består storföretagsdeltagandet i allt väsentligt av två dominerande företag som ytterst sällan samarbetar med varandra i Fol-projekt.

Figur 18 Samarbetsrelaterade aktiviteter för företag i Fol-projekt.



Källa: Webbenkät.<sup>42</sup>

För att vara nationella program har samarbete med utländska företag och FoU-utförare i relativt stor utsträckning redan uppnåtts och förväntningarna på att sådant ska realiseras är än större. Man skulle kunna tro att den relativt stora standardavvikelsen för samarbete med utländska FoU-utförare har sin grund i de program som har tillämpat insatser för bilaterala internationella projekt<sup>43</sup>, det vill säga Innovair och BioInnovation, men det stämmer endast för Innovair där företagsrespondenterna gör en förhållandevis hög bedömning – och det gör också respondenterna i Swelife som inte har någon sådan insatsform. Den kvalitativa empirin indikerar att komplementära förklaringar till dessa bedömningar är att samarbete har kommit till stånd *tack vare* projektet, inte *i* det, exempelvis genom ramprogram-/ EUREKA-/Eurostarsprojekt eller inom ramen för aktörernas befintliga internationella relationer som har fortsatt på informell basis. En tredjedel av företagsrespondenterna bedömer att deras projekt är tvärvetenskapligt till sin natur och en nästan lika stor andel att projektet kommer att visa sig vara tvärvetenskapligt.

<sup>42</sup> Alternativen skulle värderas på följande skala: Har redan uppnåtts/Kommer på sikt att uppnås/Kommer ej att uppnås/Ej tillämpligt. I figuren har vi för att underlätta tolkningen utelämnat Kommer ej att uppnås och Ej tillämpligt.

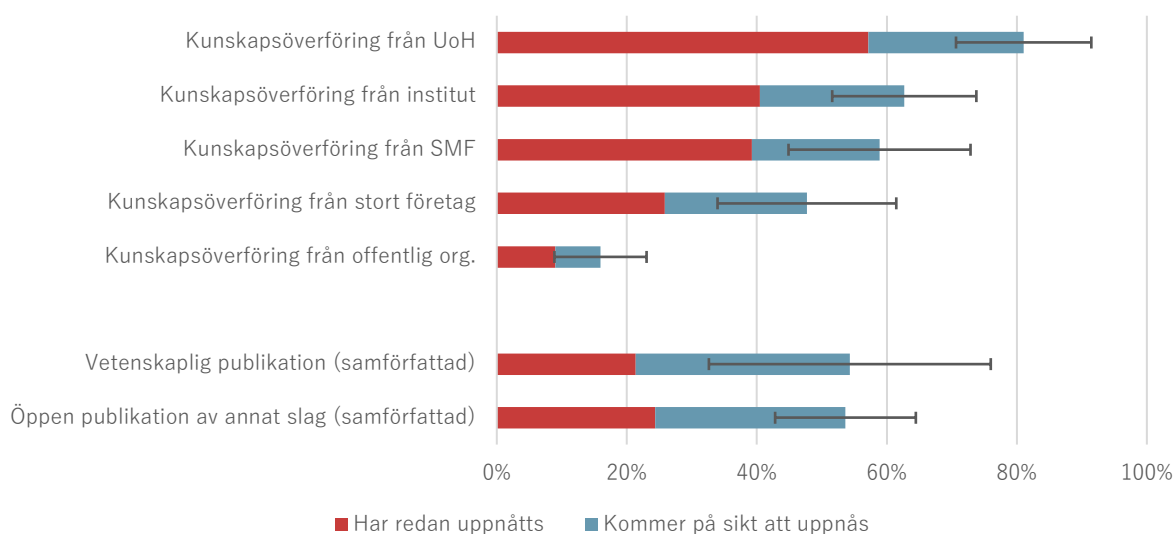
<sup>43</sup> Med bilaterala internationella projekt avser vi svenskfinansierade projekt (genom respektive program) som koordinerats med likaledes nationellt finansierade projekt i ett annat land.

### 3.2 Resultat

Vi skiljer på resultat och effekter. Med resultat avser vi det direkta resultatet av ett Fol-projekt, medan effekter uppstår efter en tid när resultaten har vidareutvecklats, implementerats i större skala och kanske kommersialiserats. Ett Fol-projekt leder ytterst sällan i sig självt till effekter, varför vi är noga med att skriva att projekt *bidrar till* effekter.

Företagsrespondenterna ombads att bedöma vilka resultat deras Fol-projekt har lett till eller förväntas leda till på sikt, se Figur 19. En majoritet av dem uppger att deras projekt har lett eller kommer att leda till kunskapsöverföring till det egna företaget från UoH, institut och SMF. Däremot bedöms kunskapsöverföringen från stora företag vara låg, sannolikt av samma skäl som diskuterades ovan för Fol-samarbete, och mycket lågt för offentliga organisationer.

Figur 19 Resultat av företags deltagande i Fol-projekt.



Källa: Webbenkäter.

En majoritet av företagsrespondenterna bedömer att vetenskapliga och andra publikationer samförfattade med en representant för företaget har uppnåtts eller kommer att uppnås. Den stora standardavvikelsen för samförfattade vetenskapliga publikationer har sin grund i en mycket hög bedömning av företagsrespondenterna i Innovair och en låg av dem i IoT Sverige.

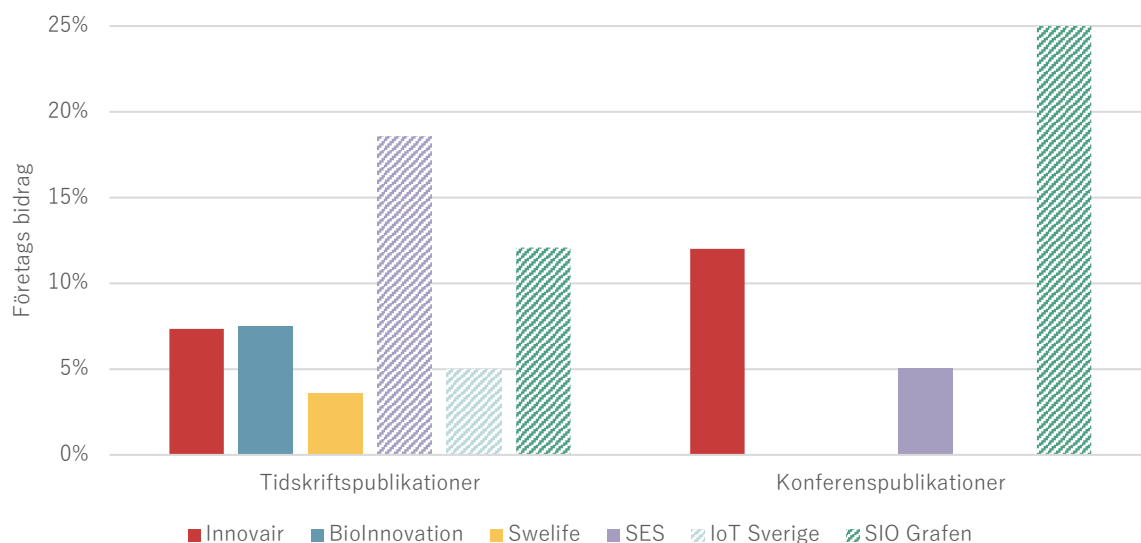
Medan Figur 19 redovisar att drygt var femte företagsrespondent uppger att vetenskapliga publikationer samförfattade med en representant för företaget har uppnåtts, visar Figur 20 vad som de bibliometriska analyserna har kunnat verifiera i form av publikationer med författare från företag kvantifierat i form av adressfraktioner.<sup>44</sup> I de fall ett program har haft färre än tio publikationer i tidskrifter respektive konferensserier är stapeln streckad för att indikera att dessa resultat bör tolkas med särskilt stor försiktighet. I de fall där antalet tidskriftspublikationer är fler kan vi konstatera att andelen företagsadresser spänner från 4 procent i Swelife till 7 procent i Innovair och BioInnovation. För publikationer i konferensserier varierar andelen mellan 5 procent för SES och 12 procent för Innovair. Som framgår av figuren tycks graden av företagsmedverkan hitintills varit tämligen blygsam och synbarligen lägre än vad enkätresultaten tycks indikera (detta kan sannolikt

<sup>44</sup> Adressfraktioner används för att beskriva i vilken utsträckning publikationer har samförfattats. Om exempelvis tre olika adresser återfinns för en publikation så tillskrivs varje adress en tredjedels publikation.



i alla fall delvis förklaras av metodologiska aspekter som vi återkommer till i avsnitt 5.2). Poängen med denna analys är att eftersom de sex programmen är innovationsprogram (och inte forskningsprogram) torde en viss grad av företagsmedverkan i publikationer vara rimlig, men någon referens för vilken nivå som skulle kunna betraktas som rimlig eller önskvärd saknas. Det ska också poängteras att programmen – just för att de är innovationsprogram – inte har någon explicit förväntan på sig att producera vetenskapliga publikationer. Den kvalitativa empirin innehåller flera exempel på att företagsrepresentanter ser sampublicering av vetenskapliga artiklar som ett sätt att bygga på företagets internationella renommé med vetenskapliga förtecken.

Figur 20 Företags relativa bidrag till publikationer.



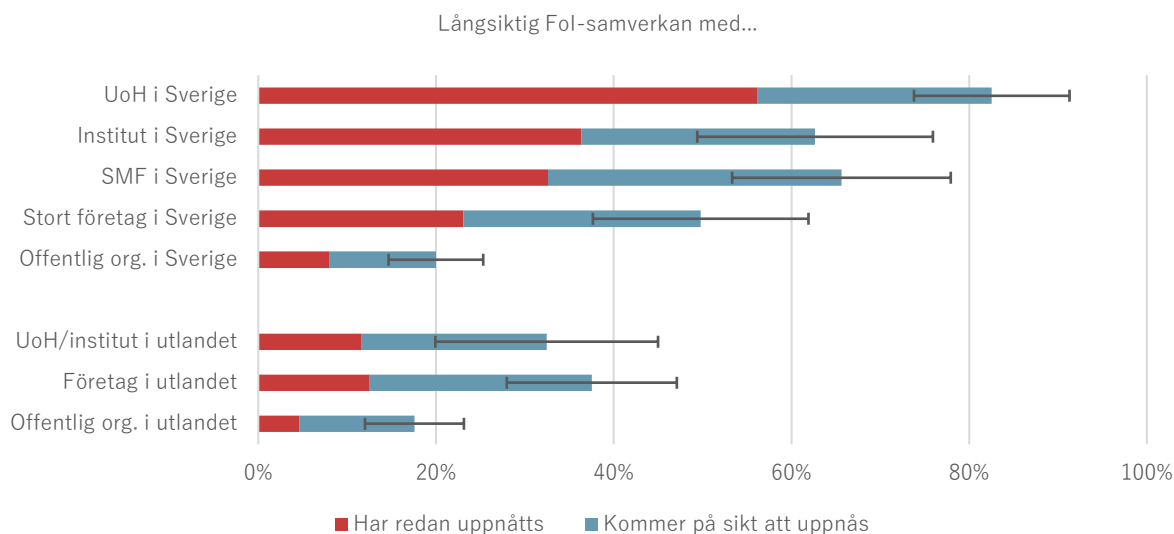
Källa: Bibliometriska analyser.

### 3.3 Effekter

Företagsrespondenterna fick i webbenkäterna värdera huruvida ett antal olika slags effekter har uppnåtts eller kan förväntas uppstå. Vi redovisar dessa svar i tre olika figurer med början i Figur 21 som visar effekter i form av att etablera eller bibehålla *långsiktig* Fol-samverkan – i kontrast till Figur 18 som redovisar Fol-samarbete, alltså något *kortsiktigt* som pågår under projektets löptid. En jämförelse mellan de två figurerna visar att mönstren är mycket lika, men att långsiktig samverkan ännu inte har uppnåtts i lika hög grad som samarbete. Detta är förstås fullt naturligt och inräknat förväntningar så är mönstren i de två figurerna närmast identiska – vilket de borde vara.

Enkätalternativens fulla ordalydelse inleddes med "Etablering/vidmakthållande av långsiktig Fol-samverkan med" och den kvalitativa empirin belyser att båda typerna är vanliga och givetvis förekommer parallellt, men att vilken typ som dominerar tycks variera märkbart mellan programmen. I program med lång förhistoria belägger empirin att det främst är fråga om att upprätthålla sedan tidigare upparbetade relationer, medan det i program utan sådan förhistoria i betydligt högre grad är fråga om nyetablering.

Figur 21 Effekter på långsiktig Fol-samverkan av företags deltagande i Fol-projekt.

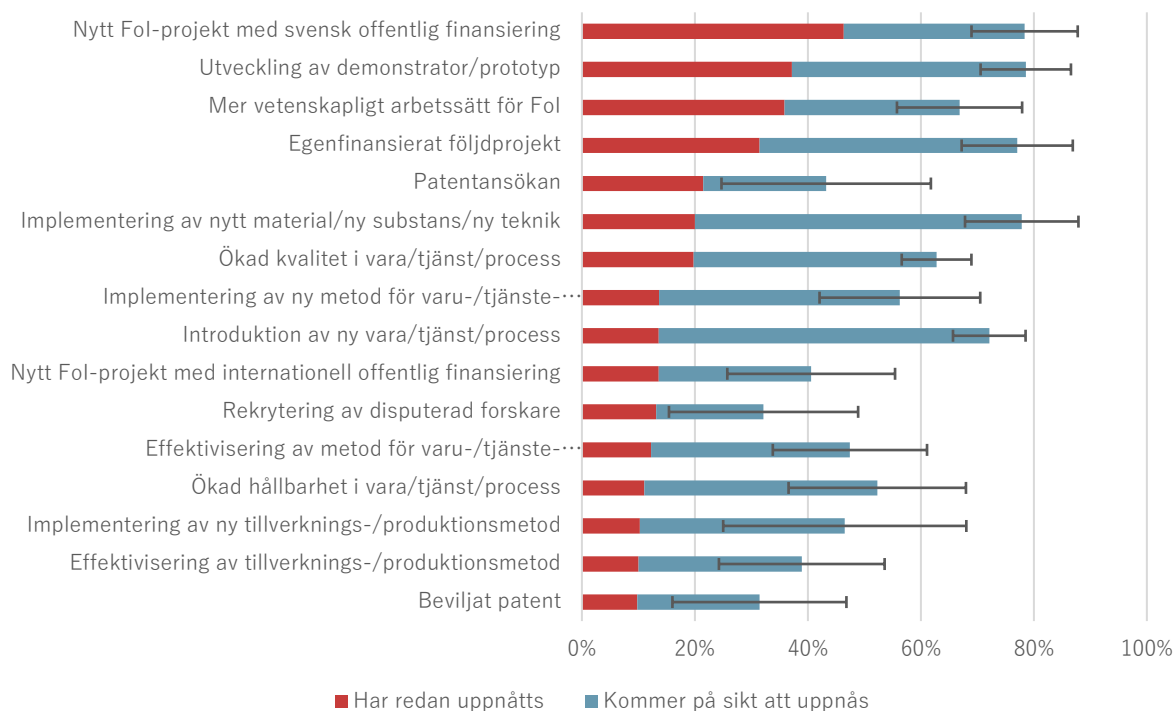


Källa: Webbenkäter.

De ytterligare effekter som redovisas i Figur 22 visar att projekt i hög grad har bidragit till nya projekt (såväl offentligt delfinansierade som egenfinansierade), utveckling av prototyper samt mer vetenskapliga arbetssätt (figuren är sorterad efter redan uppnådda effekter). Den höga förekomsten av prototyper stämmer väl överens med att i stort sett samma andel respondenter bedömde att deras projekt avslutades på TRL6–7 (demonstration av prototyp i simulerad miljö respektive i driftsmiljö, jmf. Figur 17). Två respondenter av tio bedömer att patentansökningar redan har sänts och en av tio att patent har beviljats. Om vi även ser till förväntade effekter är förhoppningarna uppenbarligen höga till mycket höga för nästan alla alternativ. Två tredjedelar eller fler av respondenterna bedömer att de har uppnått eller kommer att uppnå nya Fol-projekt, utveckling av prototyper och mer vetenskapliga arbetssätt, men därtill också implementering av nya material, substanser och tekniker samt introduktion av nya varor, tjänster och processer. Effekter som implementering och effektivisering av metoder för utveckling och tillverkning kan synas svårgripbara, men de förväntas långsiktigt bidra till mycket kraftfulla effekter för företag i form av effektivisering, ökad kvalitet, ökad hållbarhet samt nya varor och tjänster, vilka är kritiska för bibehållen eller ökad internationell konkurrenskraft.

Såväl intervjuutsagor som fritextsvar i enkäterna belägger genom många exempel detta slags effekter. Intervjuerna beskriver i stor utsträckning hur projekten utgör ett led i en längre utvecklingskedja bestående av flera projekt för att gradvis utveckla material, substanser och tekniker som så småningom kan verifieras i en prototyp – där innebörden av ordet prototyp (eller demonstrator) beroende på kontext och tillämpning kan innebära väsensskilda ting när det gäller grad av komplexitet. Det är dock främst i Innovair och Swelife som denna utvecklingskedja innefattar någon mer omfattande internationell offentlig finansiering, åtminstone hitintills; dominansen av svensk offentlig (och privat) finansiering när det gäller nya projekt är annars slående. Intervjupersonerna berättar att programmets finansiering får dem att ta större tekniska och affärsmässiga risker än vad de annars skulle ha gjort och att programmets finansiering ger företagen en ökad trovärdighet som gör det lite lättare för dem att attrahera riskkapital.

Figur 22 Ytterligare effekter av företags deltagande i Fol-projekt.<sup>45</sup>



Källa: Webbenkät.

Figur 23 visar de kommersiella effekter som företagsrespondenterna bedömer att deras företag redan har uppnått eller på sikt förväntas uppnå. Som framgår är det främst ökad omsättning och stärkt internationell konkurrenskraft som i viss utsträckning redan har uppnåtts. Inklusiv förväntningar är det bedömda utfallet uppenbarligen mycket högt när det gäller stärkt konkurrenskraft, ökad omsättning, ökade marknadsandelar och ökad export. Att de redan uppnådda effekterna inte är högre än de är kan ses som ett gott tecken på att respondenterna inte (i så hög grad) har "tagit ut segern i förskott". Många intervjupersoner beskriver utmaningarna med att uttala sig om kommersiella effekter. Å ena sidan är det svårt att förutspå kommersiella effekter eftersom det som regel tar många år att omsätta projektresultat i affärer. Å andra sidan är det svårt att uttala sig om i vilken utsträckning ett specifikt projekt faktiskt har bidragit till kommersiella effekter eftersom så mycket annat påverkar. Å tredje sidan är det svårt att konkretisera kommersiella effekter eftersom de utgör ett "rörligt mål" som hela tiden förändras.

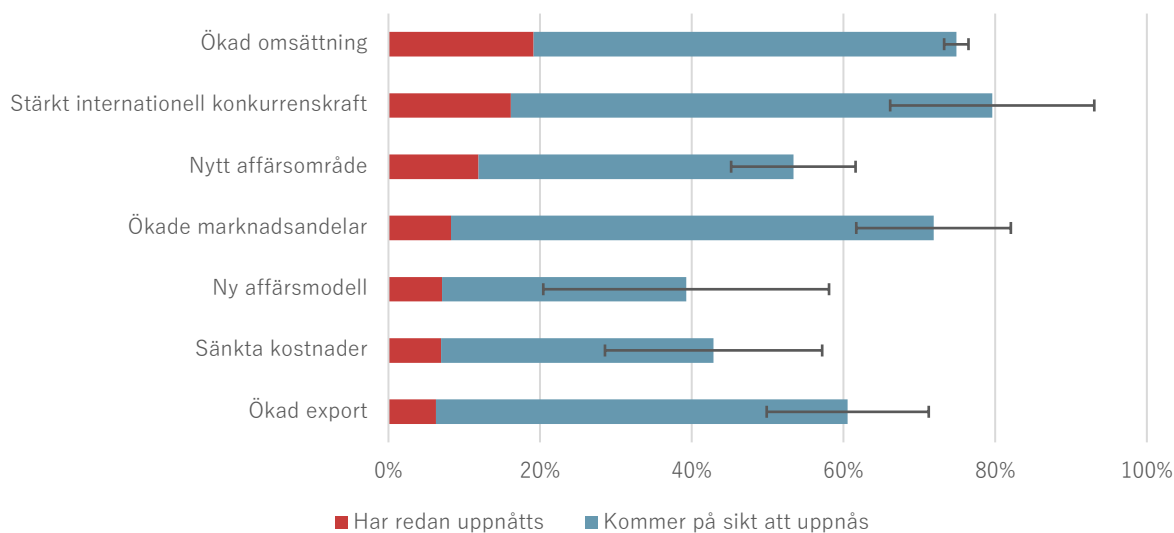
Den största standardavvikelsen i Figur 23, för ny affärsmodell, har sin förklaring i att företagsrespondenterna i IoT Sverige i mycket hög grad bedömer att företaget har uppnått eller kan förväntas att uppnå det, medan få i Innovair gör det. För sänkta kostnader och stärkt internationell konkurrenskraft är det samma två program som står för ytterlighetsbedömningarna, men i dessa avseenden är det företagsrespondenterna i Innovair som står för särdeles höga bedömningar.

Tiden som krävs för att vidareutveckla, implementera och till sist i bästa fall kommersialisera forskningsresultat varierar mycket beroende på teknikens komplexitet, kundernas eller patienternas mognad och acceptans, eventuella behov av regulatoriska godkännanden och mycket mer. Att döma av resultaten i Figur 17 förefaller det enligt företagsrespondenterna ta längst tid för företag som

<sup>45</sup> Trunkerade svarsalternativ slutar med "...varu-/tjänste-/processutveckling.

medverkar i Innovair och SIO Grafen, medan det tycks gå betydligt fortare för dem i SES, BioInnovation och IoT Sverige; de i Swelife förefaller befinna sig någonstans däremellan. För företag som utvecklar hårdvara till flygplan kan det vara fråga om upp till, och ibland mer än, ett par decennier, medan det knappast för något företag i dessa sex program mer än undantagsvis torde röra sig om kortare tid än några år med tanke på att de konkreta exemplen på redan realiserade kommersiella effekter är ytterligt få i intervjuempirin.

*Figur 23 Kommersiella effekter av företags deltagande i Fol-projekt.*



Källa: Webbenkät.

## 4 Resultat och effekter för offentliga organisationer

---

I analogi med föregående kapitel behandlar vi även i detta kapitel deltagarnas motiv, projektens teknikmognadsnivå och de aktiviteter projekten har resulterat i, för att därefter analysera vilka resultat och effekter som projekten har bidragit till respektive förväntas bidra till för de offentliga organisationerna, det vill säga statliga myndigheter, regioner och kommuner. Liksom förra kapitlet bygger även detta huvudsakligen på empiri från webbenkäter och bibliometriska analyser, men det understöds av kvalitativ empiri (främst intervjuer).

Mot bakgrund av att offentliga organisationer i stor utsträckning deltar i Swelife, IoT Sverige och BioInnovation genomfördes för dessa program särskilda enkätundersökningar riktade till offentliga organisationer (vilket alltså inte gjordes för resterande tre program där så få offentliga organisationer deltar att sådana enkätundersökningar hade varit meningslösa). Som framgår av Tabell 2 i bilaga B är antalen svar i de tre enkäterna riktade till offentliga organisationer betydligt lägre än för övriga aktörstyper (trots att svarsfrekvenserna var bra till mycket bra; antalet möjliga respondenter var helt enkelt lågt från början). För BioInnovation var svaren så få att vi i flera av de kommande figurerna väljer att inte visa dem eftersom de rimligen torde vara långtifrån representativa; vi inkluderar endast svar från BioInnovation då vi har minst fem svar. Kontentan av detta är att vi i detta kapitel som mest redovisar svar från tre program och för det mesta endast från Swelife och IoT Sverige. När vi inte redovisar svar från BioInnovation (alltså när vi endast redovisar svar från Swelife och IoT Sverige) är svarsalternativen markerade med en inledande asterisk (i flera figurer gäller det endast en delmängd av alternativen, i en figur alla alternativ). Således behöver detta kapitel av tre skäl läsas med avsevärd eftertanke:

- Kapitlet gäller inte för alla sex program utan endast för Swelife, IoT Sverige och – ibland – BioInnovation, program som sinsemellan är väldigt olika
- Med svar från två – ibland tre – program blir standardavvikelsen av naturliga skäl ofta stor
- Antalet svar per fråga är generellt sett betydligt lägre än för övriga aktörstyper och figurerna bygger därmed på ett betydligt svagare empiriskt underlag än motsvarande figurer i kapitel 3 och 5

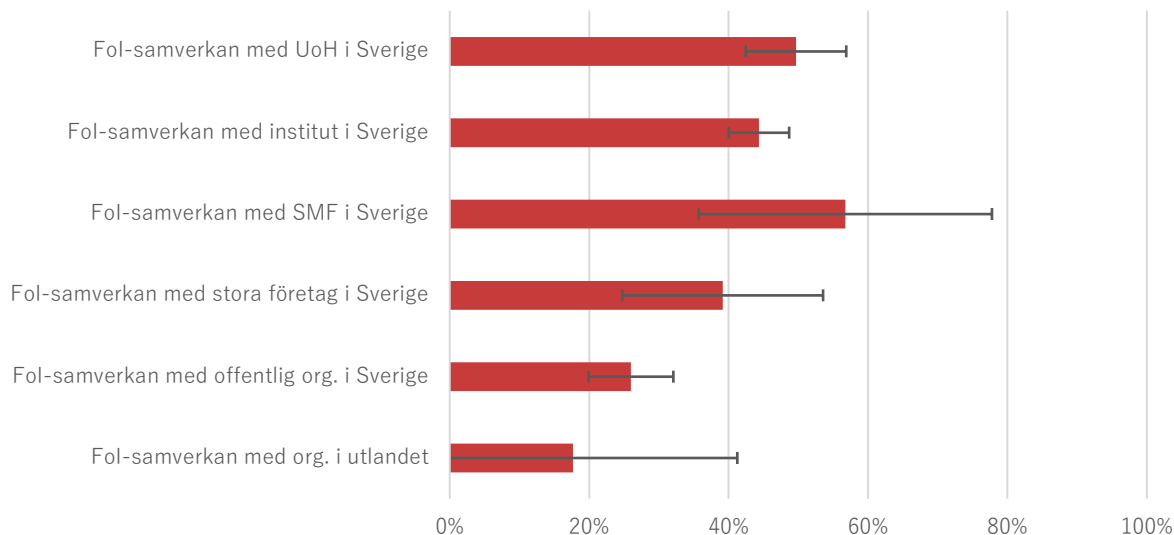
### 4.1 Projekten

Figur 24 visar att respondenterna från de offentliga organisationerna i Swelife, IoT Sverige och BioInnovation främst motiveras av möjligheten att få samverka med SMF, följt av UoH, institut och stora företag. Den stora standardavvikelsen för samverkan med SMF beror på mycket höga bedömningar av respondenter från BioInnovation och låga från dem i IoT Sverige. Var fjärde respondent anger att samverkan med andra offentliga organisationer också är ett motiv. Samverkan med utländska aktörer är även det ett förhållandevis starkt motiv (lika starkt som för företagsrespondenterna), men standardavvikelsen är som synes stor. Detta har sin grund i höga bedömningar av respondenter från BioInnovation och låga respektive obefintliga från dem i Swelife och IoT Sverige.

Figur 25 illustrerar att respondenternas ytterligare motiv utgörs av att få möjlighet att lösa ett specifikt Fol-relaterat problem, att få bygga generell Fol-kompetens, att få tillgång till extern Fol-kompetens, att få tillgång till extern Fol-infrastruktur och att få offentlig delfinansiering. I sistnämnda fall förklaras den stora standardavvikelsen av låga bedömningar från Swelife. Dessa fem motiv är desamma som för företagsrespondenterna även om ordningen är lite annorlunda, och liksom för företagen anges de av en majoritet av respondenterna. En lite större andel av respondenterna från offentliga organisationer (än de från företag) motiveras av att få utveckla vetenskapliga arbetsätt; den stora standardavvikelsen beror på höga bedömningar från Swelife

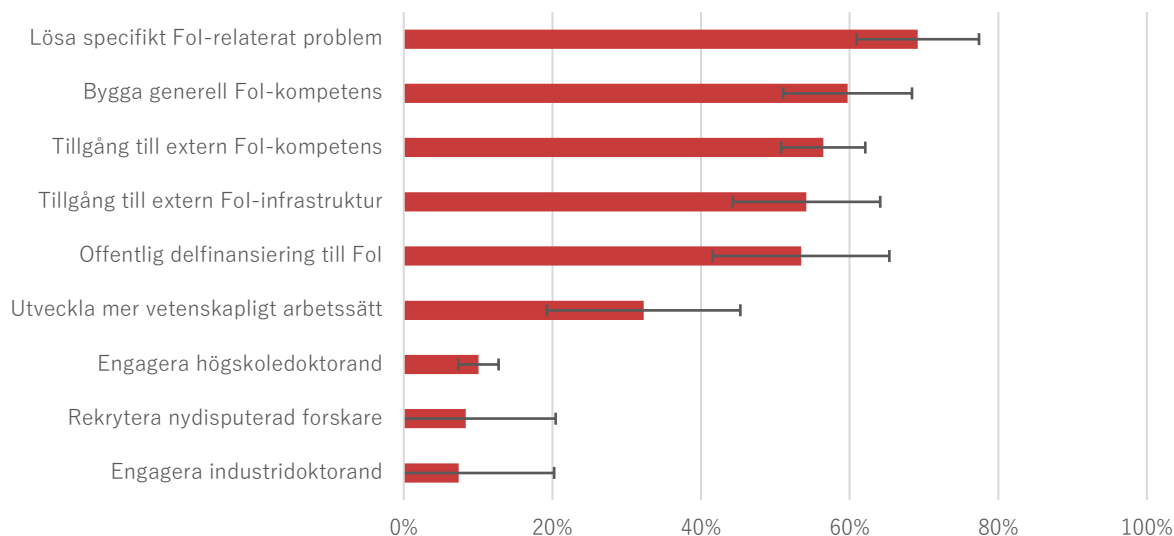
och låga från IoT Sverige. Inte heller för respondenter i dessa tre program är forskningsutbildningsrelaterade motiv särskilt starka.

Figur 24 Offentliga organisationers samverkansrelaterade motiv för att delta i Fol-projekt.



Källa: Webbenkäter.

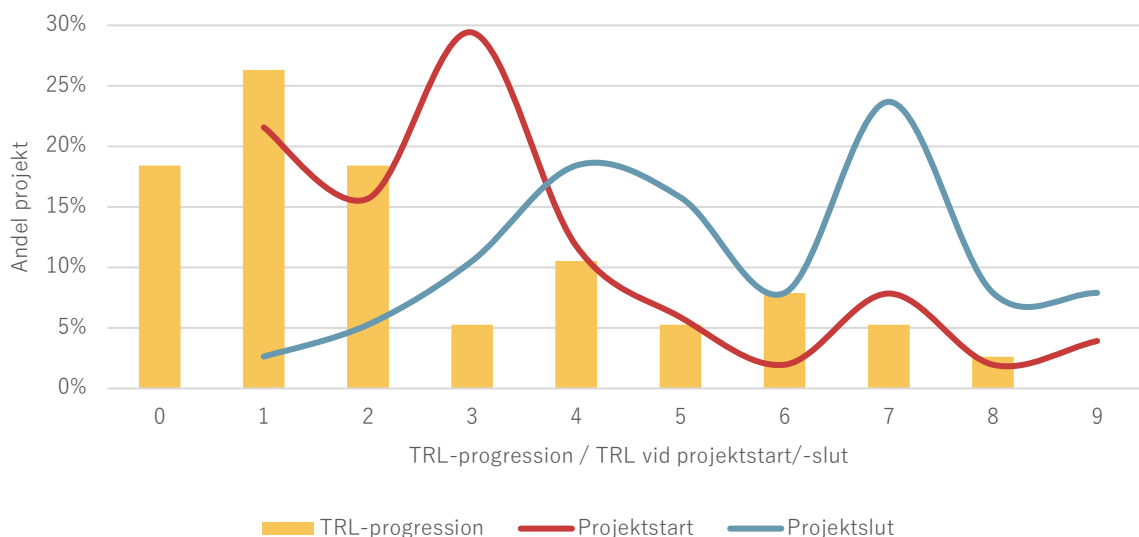
Figur 25 Offentliga organisationers ytterligare motiv för att delta i Fol-projekt.



Källa: Webbenkäter.

Respondenterna från offentliga organisationer gör bedömningar om TRL vid projektstart och -slut som påminner om företagsrespondenternas bedömningar, se Figur 26, men de gör något högre bedömningar för projektstart liksom för den första "puckeln" för projektslut. Detta framgår också av att deras bedömningar av TRL-progressionen är högre; medelvärdet är 2,5 (2,1 för företagsrespondenterna) medan medianen är densamma (2). En betydligt större andel av dessa respondenter ansåg sig inte kunna bedöma TRL vid projektstart och dubbelt så många inte vid projektslut jämfört med företagsrespondenterna, vilket torde tala för att de senares bedömningar torde ligga närmare något slags objektiv "sanning".

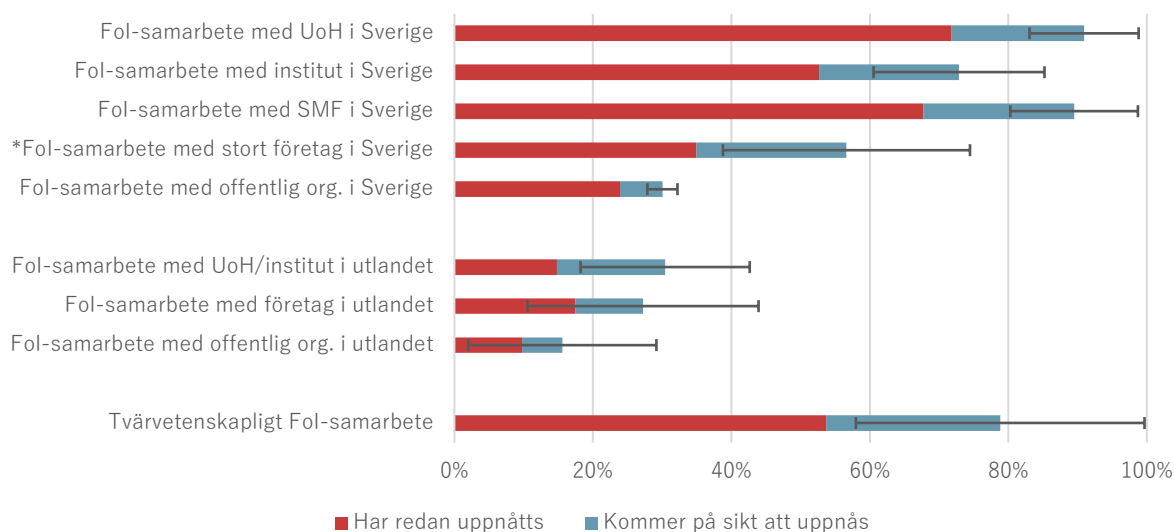
Figur 26 Andel Fol-projekt som startat respektive slutat på olika TRL enligt offentliga organisationer, samt TRL-progression för individuella projekt.



Källa: Webbenkäter.

När det gäller samarbetsrelaterade aktiviteter påminner återigen bedömningarna av respondenter från offentliga organisationer om företagens, men det finns några tydliga skillnader. Betydligt fler av dessa respondenter har upplevt samarbete med SMF och med andra offentliga organisationer. Respondenter från offentliga organisationer har upplevt samarbete med utländska organisationer i ungefär samma utsträckning som företagsrespondenterna, men i dubbelt så hög grad när det gäller utländska offentliga organisationer, och de bedömer i mycket högre grad att deras projekt är tvärvetenskapligt. Intervjuempirin tyder på att samarbete med utländska organisationer äger rum genom ramprogramsprojekt eller som erfarenhetsutbyten med andra länders motsvarande offentliga organisationer. Som framgår av asterisken före "Fol-samarbete med stort företag i Sverige" i Figur 27 saknas svar från BioInnovation för just detta alternativ.

Figur 27 Samarbetsrelaterade aktiviteter för offentliga organisationer i Fol-projekt.

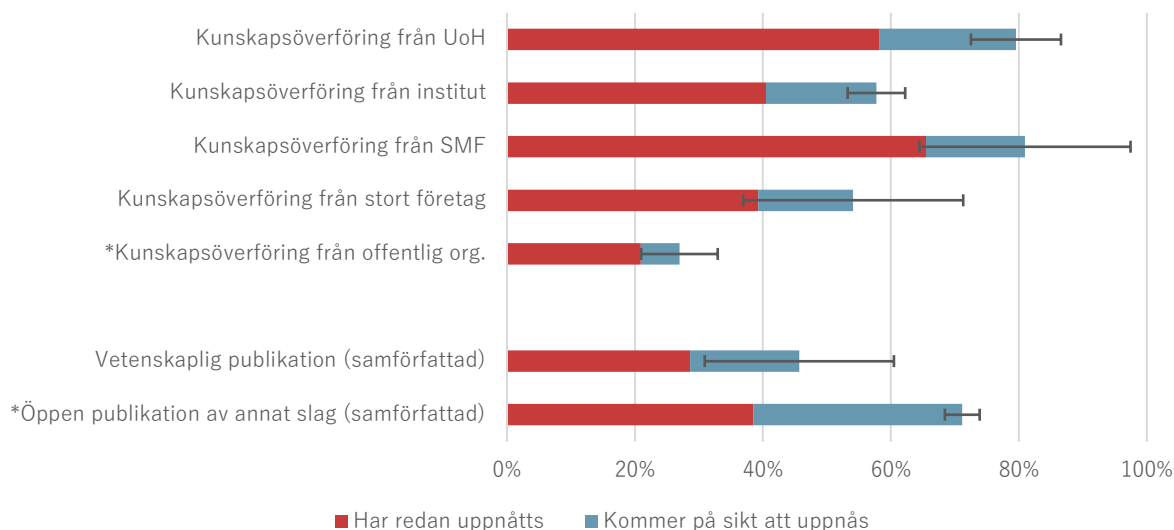


Källa: Webbenkät.

## 4.2 Resultat

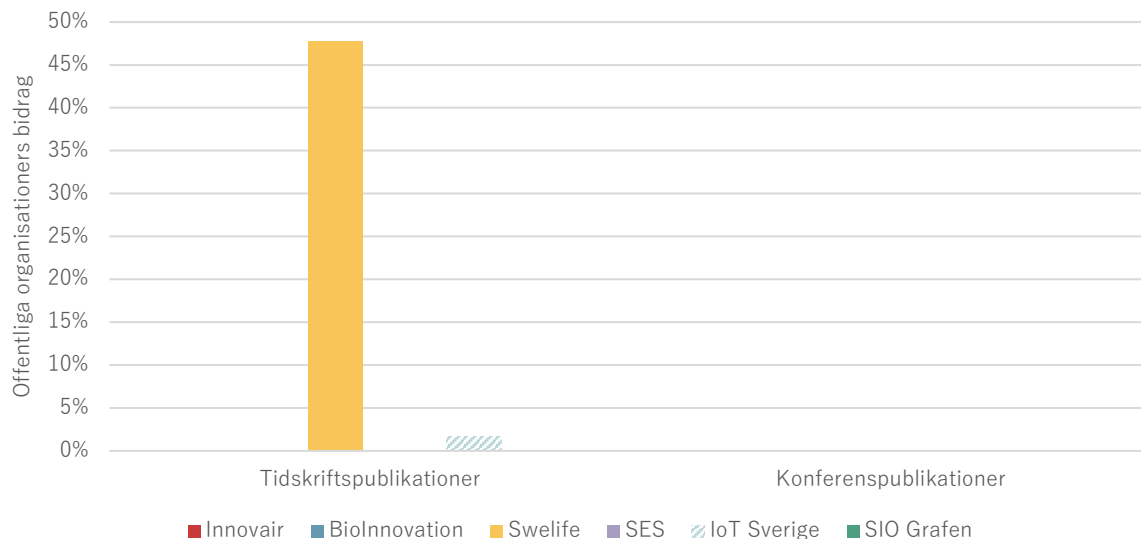
Av Figur 28 framgår att även respondenternas bedömningar av resultat i tämligen stor utsträckning liknar företagsrespondenternas, men kunskapsöverföring från SMF och andra offentliga organisationer anges av en mycket högre andel respondenter från offentliga organisationer och kunskapsöverföring från stora företag av en påtagligt lägre andel. Två alternativ i figuren saknar svar från BioInnovation.

Figur 28 Resultat av offentliga organisationers deltagande i Fol-projekt.



Källa: Webbenkäter.

Figur 29 Offentliga organisationers relativa bidrag till publikationer.



Källa: Bibliometriska analyser.

Andelarna respondenter från offentliga organisationer som anger att vetenskapliga och andra öppna publikationer med medförfattare från den egna organisationen har realiserats i Figur 28 kan synas väl hög. Figur 29, som redovisar vad de bibliometriska analyserna har kunnat verifiera avseende vetenskapliga publikationer, indikerar att dessa ändå skulle kunna vara realistiska bedömningar.

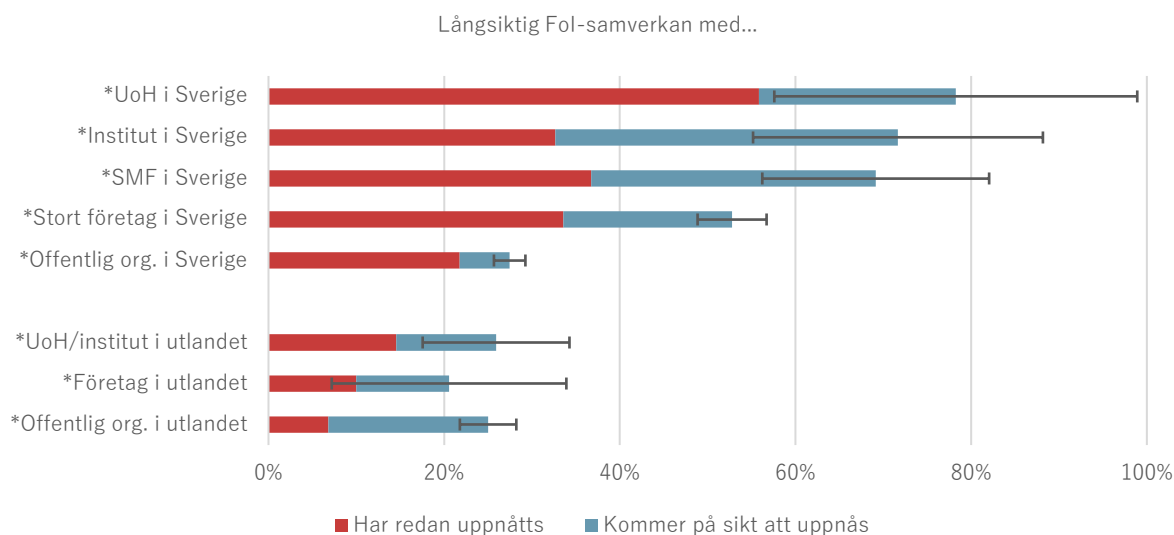


Nära hälften av alla adressfraktioner i Swelifes 41 tidskriftspublikationer härrör från svensk offentlig sektor och en av IoT Sverige sex tidskriftspublikationer har en medförfattare från offentlig sektor (som en författare av nio). Det är dock respondenterna från BioInnovation som står för den högsta bedömningen av medförfattarskap i Figur 28 och den kan inte styrkas med hjälp av de bibliometriska analyserna (vi återkommer som sagt till metodologiska aspekter i avsnitt 5.2).

### 4.3 Effekter

Respondenter från offentliga organisationer bedömer att långsiktig FoU-samverkan främst har etablerats med UoH, följt i tur och ordning av SMF, stora företag, institut och andra offentliga organisationer, se Figur 30. Samverkan med företag, i synnerhet stora, och med andra offentliga organisationer har etablerats i betydligt större utsträckning än vad företagsrespondenterna gav uttryck för. I denna figur saknas genomgående svar från BioInnovation.

Figur 30 Effekter på långsiktig FoU-samverkan av offentliga organisationers deltagande i FoU-projekt.



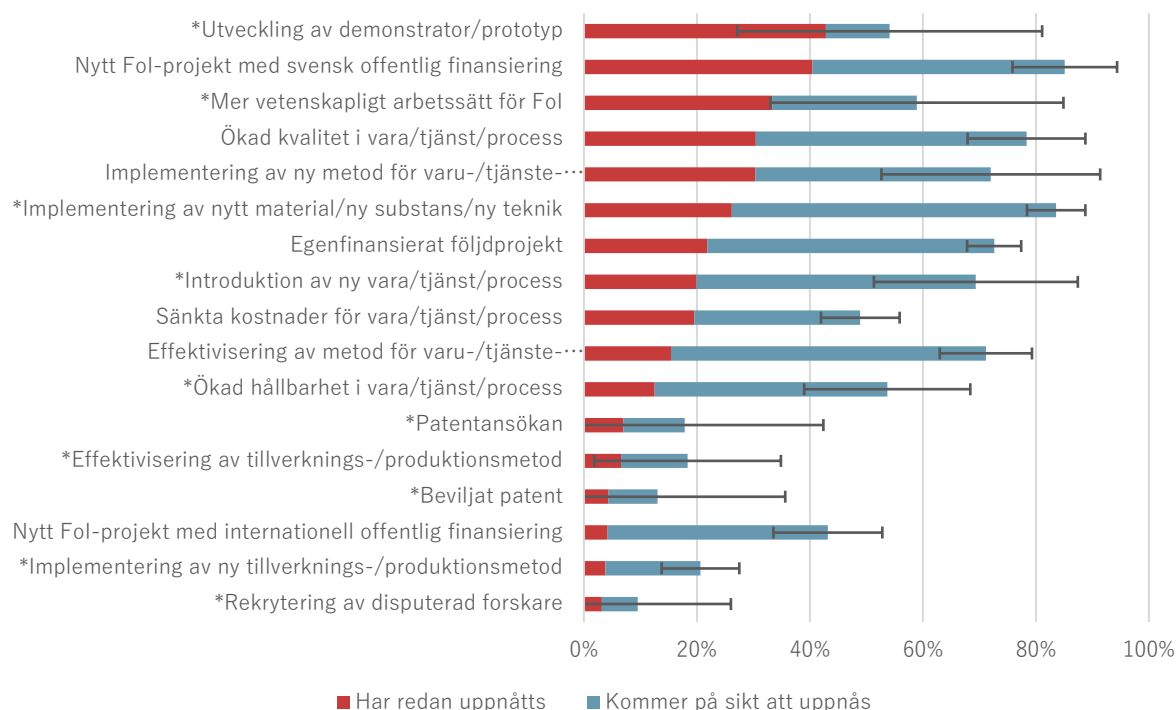
Källa: Webbenkäter.

De ytterligare effekter som redovisas i Figur 31 visar att projekt i hög grad har bidragit till utveckling av prototyper, nya offentligt delfinansierade FoU-projekt, mer vetenskapliga arbetsätt, ökad kvalitet i varor, tjänster och processer, samt implementering av nya metoder för varu-, tjänste- och processutveckling. Som framgår av asteriskerna saknas emellertid svar från BioInnovation för två av dessa effekter, liksom för flera längre ned i figuren. För flera av effekterna är standardavvikelsen stor, vilket illustrerar att svaren från respondenter i Swelife och IoT Sverige ofta markant skiljer sig åt. Vi kan återigen konstatera att den höga förekomsten av prototyper (i Swelife och IoT Sverige) stämmer överens med att många respondenter bedömde att deras projekt avslutades på TRL6–7. Om vi även ser till förväntade effekter är förhoppningarna uppenbarligen höga till mycket höga för nästan alla alternativ.

Som vi påpekade i inledningen av detta kapitel är Swelife, IoT Sverige och BioInnovation sinsemellan väldigt olika. De mest påtagliga olikheterna är att programmen riktar sig till olika samhällssektorer och att de offentliga deltagarna är olika, har olika mycket erfarenhet av FoU och tenderar att samverka med olika slags FoU-utförare. De offentliga deltagarna i Swelife utgörs i allt väsentligt av lika delar regioner och universitetssjukhus med stor vana av samverkan sinsemellan –

delvis genom delade tjänster<sup>46</sup> – liksom av Fol-samverkan och därmed vetenskapliga arbetssätt. Deltagarna i IoT Sverige utgörs främst av kommuner och de i BioInnovation av kommuner och regioner i ungefär lika proportioner. Till skillnad från de offentliga deltagarna i Swelife har de i IoT Sverige och BioInnovation som regel liten vana av Fol-samverkan och vetenskapliga arbetssätt, och de är dessutom i högre grad än deltagarna i Swelife beroende av särskild (extern) finansiering för att alls kunna engagera sig i Fol i någon nämnvärd utsträckning. När det gäller FoU-utförarpreferenser samarbetar de offentliga deltagarna i Swelife närmast uteslutande med universitet och de i IoT Sverige främst med institut, medan de i BioInnovation samarbetar med båda typerna. Dessa stora olikheter tillsammans med det begränsade dataunderlaget gör att detta kapitelns kvantitativa metajämförelser är svåra att tolka och att dra några generella slutsatser av.

Figur 31 Ytterligare effekter av offentliga organisationers deltagande i Fol-projekt.<sup>47</sup>



Källa: Webbenkät.

Intervjuerna ger visst stöd för att de offentliga organisationerna i IoT Sverige och BioInnovation har anammat lite mer vetenskapliga arbetssätt i sina verksamheter (i bemärkelsen systematiska och grundade på beprövad kunskap), vilket inte sällan torde bero på att FoU-utförare har haft ledande roller i projekten. Detta gäller inte alls i lika stor utsträckning för de offentliga organisationerna i Swelife, rimligen för att de av tradition och ohejdad vana redan tillämpade vetenskapliga arbetssätt.

I IoT Sverige och BioInnovation förefaller de offentliga organisationernas naturliga roll vara att agera kravställare och möjliga framtida beställare, och i BioInnovation tycks deras roll inte gå så långt bortom att vara just kravställare eftersom de inte är särskilt aktiva i projekten. Flera intervjupersoner från IoT Sverige och BioInnovation beskriver hur som helst att de har utvecklat sin

<sup>46</sup> Avser när en person har (deltids)anställningar inom besläktade områden hos (minst) två olika arbetsgivare.

<sup>47</sup> Trunkerade svarsalternativ slutar med "...varu-/tjänste-/processutveckling.



förmåga att agera kompetent beställare och samarbetspart inom sina respektive områden. De offentliga organisationerna i Swelife har betydligt mer centrala och aktiva roller i projekten.

Långsiktigheten i samverkan uppges påverkas av de lagar och regelverk som omger offentliga organisationer, varför de har lättare att samverka med andra offentliga organisationer och FoU-utförare (som upplevs vara neutrala) än med privata företag. Samverkan med kommunala bolag har därmed större chans att bli långsiktig. Det som främst tycks utgöra ett hinder för Fol-samverkan är lagen om offentlig upphandling (LOU), inte för att LOU nödvändigtvis förhindrar samverkan i sig, utan för att företag oroar sig för att deras investering i deltagandet ska komma andra företag tillgodo i en framtida upphandling. Detta uppges inte sällan resultera i att företag drar sig för att medverka i Fol-projekt tillsammans med sin potentiella framtida offentliga beställare. Denna oro uppges dock vara överdriven så länge projektledaren kan förutse vilka inslag i projektet som skulle kunna snedvrída konkurrensen i en framtida upphandling. Problemet kan då undvikas, antingen genom att företag utestängs från i sammanhanget kritiska delar av projektet (vilket flera projekt i IoT Sverige har gjort) eller genom att den upphandlande myndigheten inför upphandlingen offentliggör den information från projektet som annars skulle innebära att företag inte skulle konkurrera på lika villkor. Upphandlingsjuridisk expertis bekräftar att det förvisso finns en risk att ett företag som har deltagit i ett Fol-projekt inte skulle kunna få delta i en upphandling, men att risken inte är så stor. En poäng i sammanhanget är att problemet oftast ligger hos företagen snarare än hos den offentliga organisationen, eftersom företagen inte sätter sig in tillräckligt i frågan och därmed inte agerar tillräckligt strategiskt. Sammanfattningsvis torde LOU utgöra en begränsning som delvis är reell, men som sannolikt främst har sin grund i okunskap, främst hos potentiella leverantörer men också hos upphandlande myndigheter. Detta utgör således ett otillfredsställt kunskapsbehov.

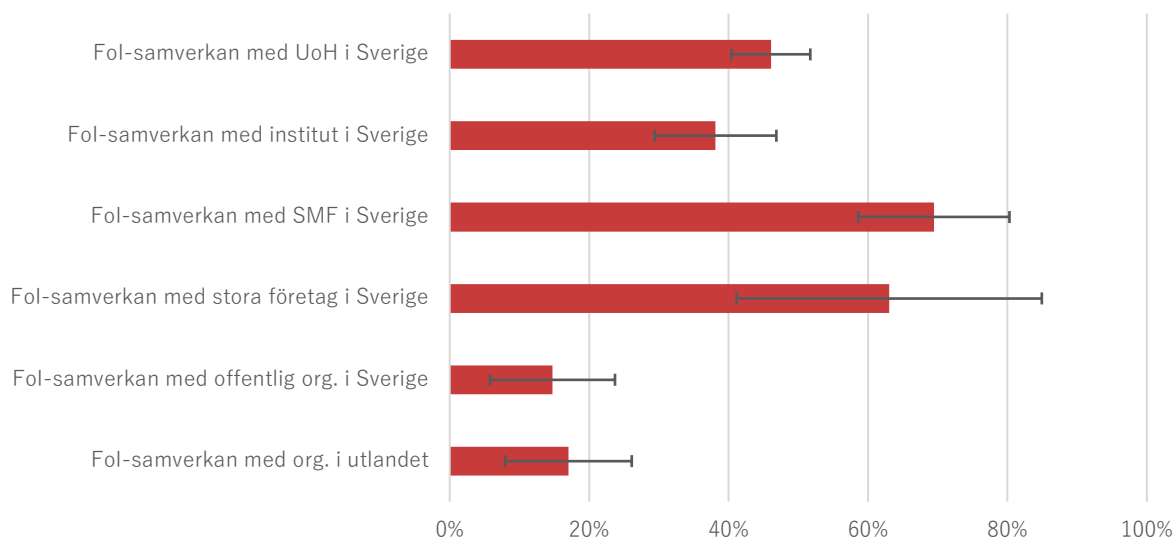
## 5 Resultat och effekter för FoU-utförare

Detta kapitel har samma struktur som de två föregående kapitlen och baseras på samma slags empiriska underlag.

### 5.1 Projekten

FoU-utförarrespondenternas motiv liknar i hög grad de två andra aktörstypernas och deras motiv är på sätt och vis ett slags spegelbild av företagsrespondenternas, se Figur 32; FoU-utförarrespondenterna motiveras främst av samverkan med små och stora företag och av naturliga skäl i mindre utsträckning av samverkan med sina likar. För de sex programmen tillsammans motiveras de i avsevärt mycket lägre utsträckning av samverkan med offentlig sektor, men intresset är märkbart högre bland respondenter från Swelife och IoT Sverige (men inte från dem i BioInnovation).

Figur 32 FoU-utförares samverkansrelaterade motiv för att delta i Fol-projekt.



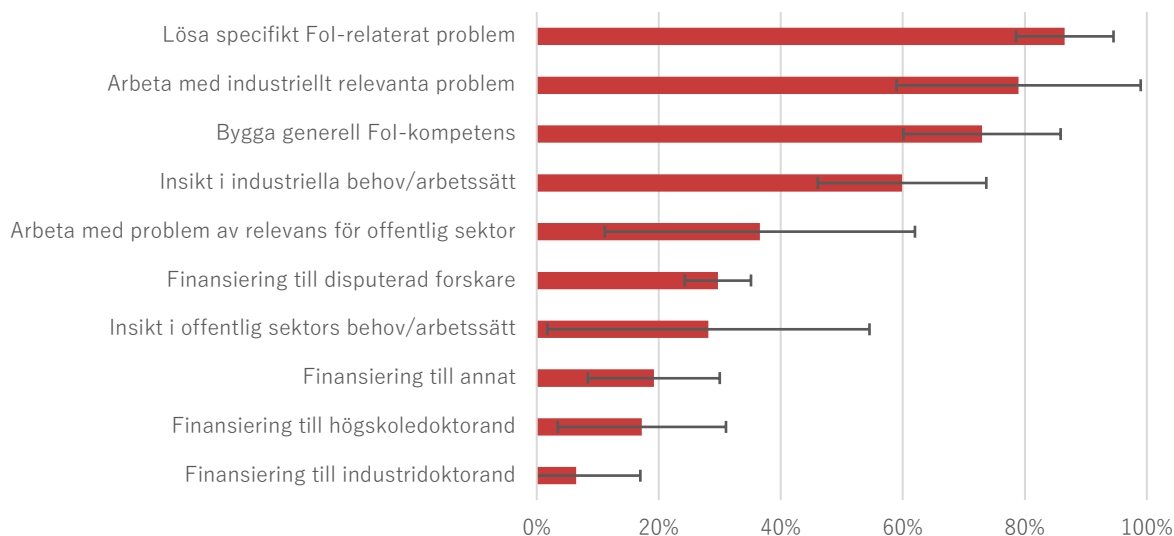
Källa: Webbenkäter.

Figur 33 visar att FoU-utförarrespondenternas första och tredje högst rankade ytterligare motiv – att lösa ett specifikt Fol-relaterat problem och att få bygga generell Fol-kompetens – är desamma som företagsrespondenternas första- och tredjehandsval, liksom respondenternas från offentliga organisationer första- och andrahandsval; här finns således en stor samsyn. Däremot understryker FoU-utförarrespondenternas andra- och fjärdehandsval – att få arbeta med industriellt relevanta problem och att få insikt i industriella behov och arbetssätt – att deras intresse främst är riktat mot näringslivet snarare än offentlig sektor, vars problemställningar på femte plats inte ens tillmäts hälften så stort intresse. I dessa bedömningar finns förstås betydande skillnader mellan program. De två program som drar ned bedömningen för att få arbeta med industriellt relevanta problem – Swelife och IoT Sverige – är desamma som drar upp bedömningen för att få arbeta med problem av relevans för offentlig sektor. Däremot är respondenterna från IoT Sverige närmast ensamma om att göra en hög bedömning för insikt i offentlig sektors behov och arbetssätt, vilket är ett motiv där de i Swelife gör en bedömning identisk med medelvärdet.

Vid en jämförelse med Figur 16 och Figur 25 (motsvarande figurer för företag respektive offentliga organisationer) kan man möjligen initialt förvånas av att FoU-utförarrespondenterna uppger sig vara

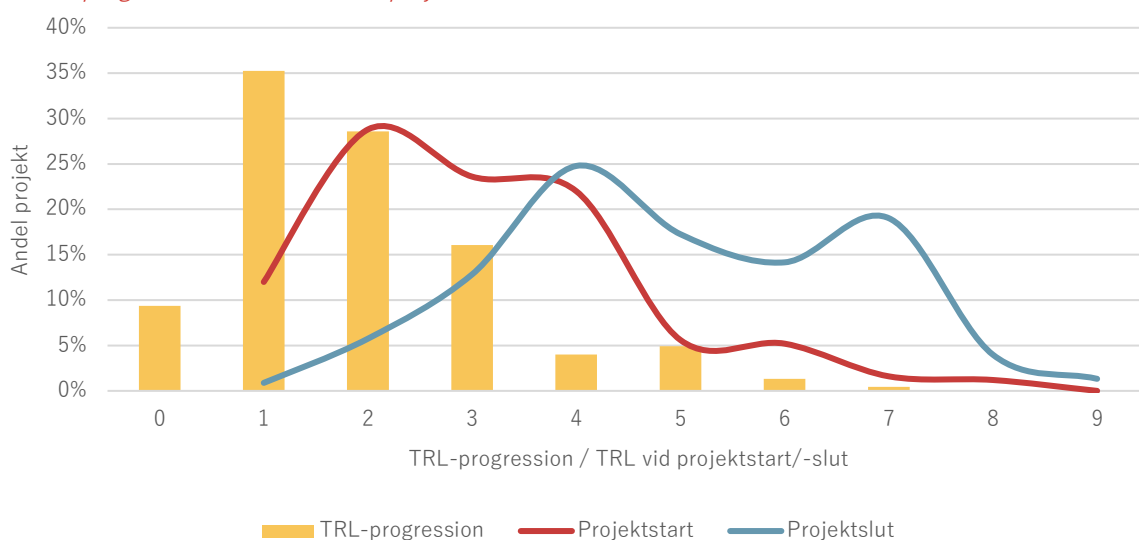
måttligt motiverade av att få offentlig finansiering, men det beror på att de har haft fyra finansieringsalternativ att välja mellan i enkäten medan respondenterna för företag och offentliga organisationer endast hade ett. Offentlig finansiering, såväl till seniora forskare (förmodligen ofta respondenten själv!) som till doktorander och "annat" är tillsammans relativt tungt vägande motiv, men att finansiering till doktorander ändå är tämligen lågt rankat för de sex programmen tillsammans indikerar att de inte finansierar doktorander i så stor utsträckning. När det gäller finansiering till doktorander står Innovair med sitt tydliga fokus på forskarutbildning för merparten av standardavvikelseerna.

Figur 33 FoU-utförares ytterligare motiv för att delta i FoU-projekt.



Källa: Webbenkäter.

Figur 34 Andel FoU-projekt som startat respektive slutat på olika TRL enligt FoU-utförare, samt TRL-progression för individuella projekt.



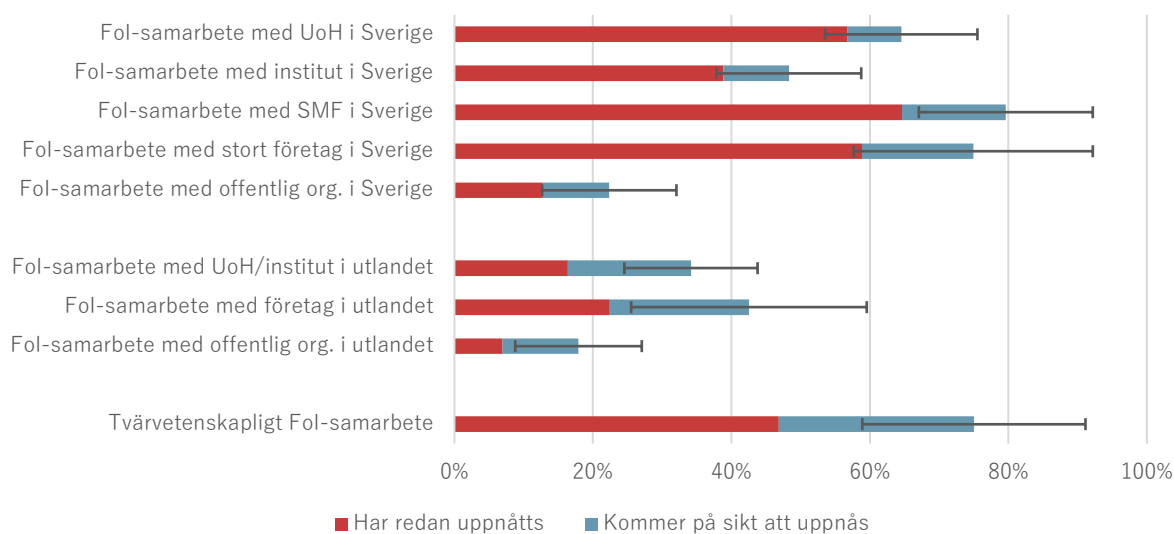
Källa: Webbenkäter.

FoU-utförarrespondenternas TRL-bedömningar, se Figur 34, överensstämmer rimligt väl med bedömningarna i de tidigare kapitlen och i synnerhet med företagsrespondenternas bedömningar

(jmf. Figur 17). FoU-utförarrespondenterna bedömer dock att betydligt fler projekt har startat på TRL4, liksom att betydligt fler har slutat på TRL4 (i 11 % av fallen samma projekt, alltså utan TRL-progression) och att "puckeln" vid TRL4 ska vara högre än den vid TRL7 (där företagsrespondenterna var av motsatt åsikt). FoU-utförarrespondenternas bedömning av TRL-progressionen är den mest konservativa; deras bedömningar ger ett medelvärde på 1,9 (2,1 för företagsrespondenterna och 2,5 för respondenterna från offentliga organisationer; medianen är densamma för alla aktörstyper: 2). FoU-utförarrespondenterna känner sig mest trygga i att bedöma TRL för sina projekt; endast var sjunde ansåg sig inte kunna bedöma vid projektstart och en lika stor andel vid projektslut.

FoU-utförarrespondenternas bedömningar av vilka samarbetsrelaterade aktiviteter som FoU-projekten har lett till, se Figur 35, påminner i hög grad om bedömningarna av respondenterna från offentliga organisationer, vilket ger visst stöd för tesen att aktörer tenderar att i första hand samarbeta med andra aktörstyper än den egna. För FoU-utförare är det således främst fråga om samarbete med företag, men i relativt hög grad även med UoH (alltså inom den egna aktörstypen). Den stora standardavvikelsen för samarbete med stora företag har sin grund i mycket höga bedömningar av respondenterna från Innovair och höga av dem i BioInnovation, och i kontrast därtill relativt låga av dem i Swelife. Standardavvikelsen är hög även för samarbete med företag i utlandet, vilken beror på höga bedömningar av respondenterna från SIO Grafen och mycket låga av dem från IoT Sverige.

Figur 35 Samarbetsrelaterade aktiviteter för FoU-utförare i FoU-projekt.



Källa: Webbenkät.

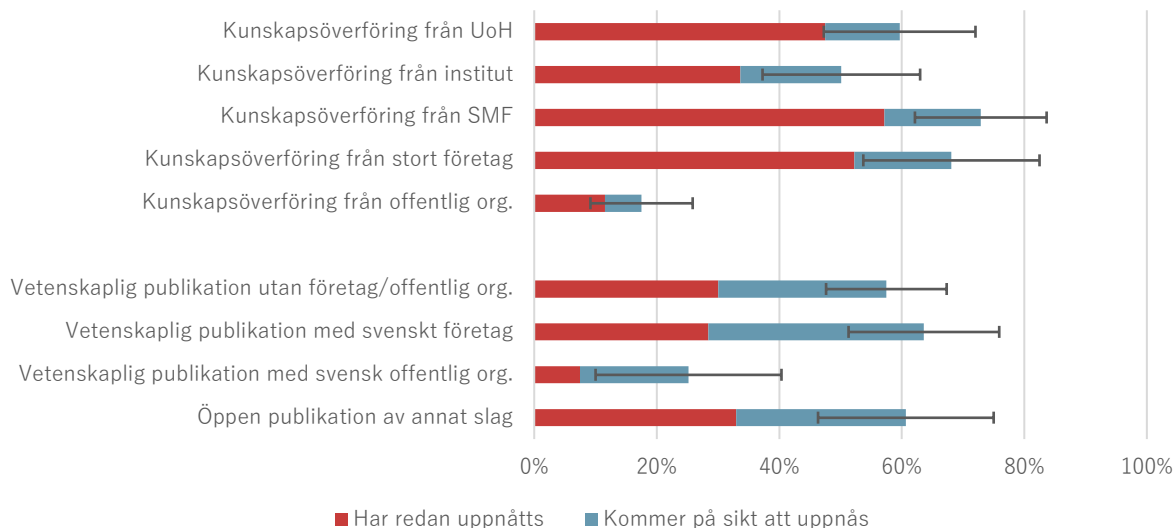
FoU-utförarrespondenterna bedömer att tvärvetenskapligheten är omfattande, en bedömning som de delar med respondenterna från offentliga organisationer (men inte fullt ut av företagsrespondenterna). Standardavvikelsen har sin grund i låga bedömningar av å ena sidan respondenterna från Innovair och SES och å andra sidan höga från dem från SIO Grafen.

## 5.2 Resultat

Figur 36 illustrerar återigen att FoU-utförarrespondenternas bedömningar liknar bedömningarna av respondenterna från offentliga organisationer, i detta fall avseende kunskapsöverföring. Förvisso bedömer FoU-utförarrespondenterna att sådan i lite högre grad har ägt rum från stora företag och i lite lägre grad från SMF, UoH, institut och offentliga organisationer. Höga bedömningar av

respondenterna från Innovair och BiInnovation tillsammans med låga av dem från Swelife ligger bakom den relativt stora standardavvikelsen för kunskapsöverföring från stora företag. För kunskapsöverföring från institut drar respondenterna från BiInnovation upp medelvärdet medan de från SES drar ned.

Figur 36 Resultat av FoU-utförarens deltagande i FoU-projekt.



Källa: Webbenkäter.

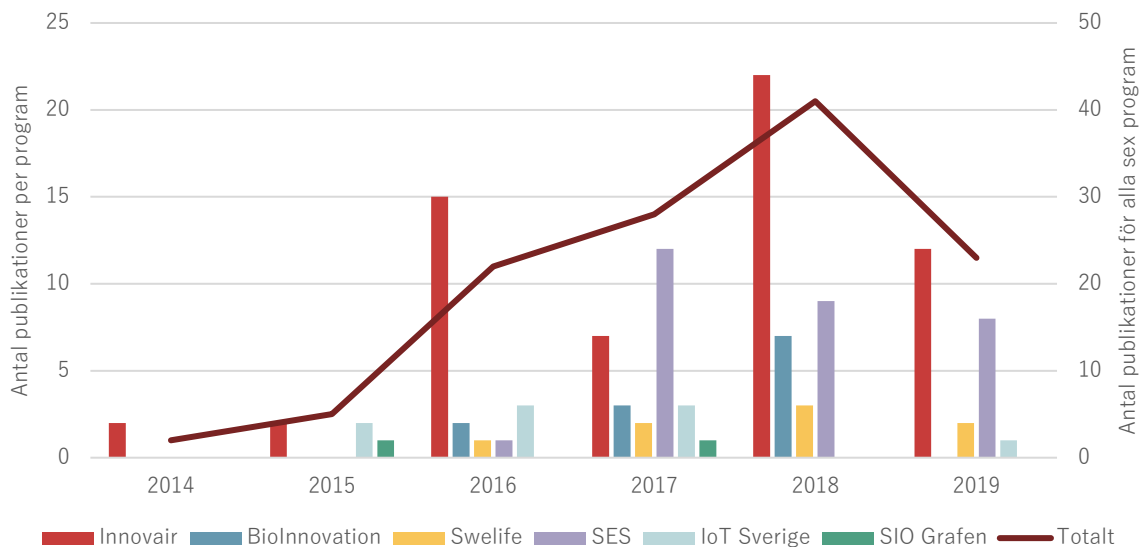
Figur 36 visar också att publikationer i relativt stor utsträckning har realiserats och att än fler förväntas. Vi ska snart se att detta i hög grad kan verifieras av de bibliometriska analyserna, men låt oss först ta oss an det resonemang om de metodologiska aspekterna som vi i de två föregående kapitlen utlovade.

Dataunderlagen till de bibliometriska analyserna utgörs i grunden av information inhämtad genom Vinnovas enkät till projektledare i avslutade projekt. Alla projektledare har emellertid inte besvarat Vinnovas enkät och den omfattar av naturliga skäl inte pågående projekt. Programkontoren fick därför möjlighet att komplettera informationen från Vinnova. Ganska precis hälften av de sålunda uppgivna publikationerna kunde inte hittas i publikationsdatabasen Scopus, främst för att de var konferensbidrag som inte publicerats i någon konferensserie (eller i någon konferensserie som Scopus täcker). Kontentan är att de publikationer som till sist återfanns i Scopus inte inkluderar alla som har resulterat från de sex programmen, men bortfallet borde vara av ungefär samma omfattning för alla program. Dock finns det anledning att anta att bortfallet är större för senare år än för tidigare, eftersom Vinnovas enkät alltså inte omfattar pågående projekt (exempelvis kan en projektledare för ett treårigt projekt som avslutats mot slutet av 2020 i Vinnovas enkät komma att rapportera publikationer från 2019). Inte desto mindre kan vi, så länge vi håller bortfallen i åtanke, studera generella trender.

I Figur 37 redovisas programmets konferenspublikationer och i Figur 38 deras tidskriftspublikationer. Linjerna i figurerna visar på en ökad produktion över tid för de sex programmen tillsammans, vilket dels illustrerar att programmen fortfarande är under uppbyggnad (jmf. Figur 3), dels styrker tesen att resultat (liksom effekter) sällan uppstår direkt. För konferenspublikationer är trenderna för de enskilda programmen lite svåra att skönja, men trenderna är likväl tydligt ökande för Innovair och SES. För övriga program är antalen publikationer

så få att vi avhåller oss från att göra någon tolkning av trender. Som framgår av Figur 37 dominerar Innovair antalet konferenspublikationer; programmets aktörer står för varannan publikation.

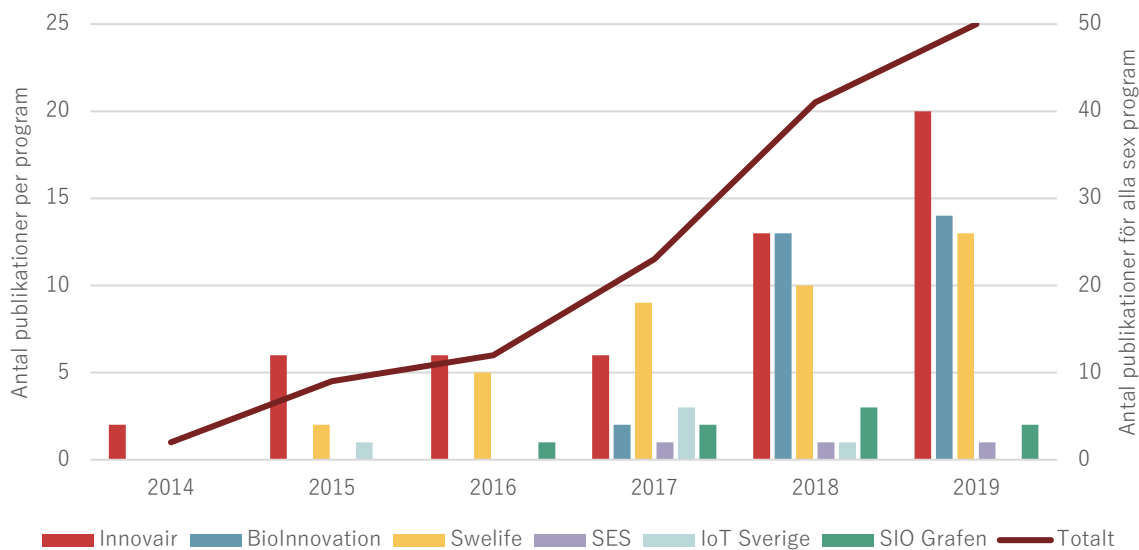
Figur 37 Antal konferenspublikationer per år per program (staplar, vänster axel) och sammanlagt antal för alla program (linje, höger axel).



Källa: Bibliometriska analyser.

För Innovair, Swelife och BioInnovation är trenden över tid tydligt ökande när det gäller tidskriftspublikationer, se Figur 38. Dessa tre programs aktörer står tillsammans för nästan nio av tio av de sex programmens publikationer (Innovair: 39 %, Swelife: 28 %, BioInnovation: 21 %). För resterande tre program avhåller vi oss av samma skäl som ovan från att göra någon tolkning av trender.

Figur 38 Antal tidskriftspublikationer per år per program (staplar, vänster axel) och sammanlagt antal för alla program (linje, höger axel).



Källa: Bibliometriska analyser.



Sett till programmens offentliga finansiering (jmf. Figur 2) framstår Innovair och SES som särskilt "effektiva" när det gäller konferenspublikationer, och Innovair, Swelife, BioInnovation och SIO Grafen som de mest effektiva avseende tidskriftspublikationer. Med det sagt påminner vi om att det är fråga om innovations- och inte forskningsprogram och att de därmed inte nödvändigtvis ser publikationer som ett tydligt egenvärde. För att använda en intervjupersons terminologi är publikationer att betrakta som "olycksfall i arbetet". Undantaget i detta avseende utgörs av Innovair som har ett mycket tydligt fokus på forskarutbildning och därmed indirekt på att producera publikationer. Antalet publikationer bör därför inte få alltför stort fokus; publikationer utgör blott ett resultat bland flera. Dessutom kan vi vara tämligen säkra på att underlagen till de bibliometriska analyserna inte omfattar programmens samtliga publikationer.

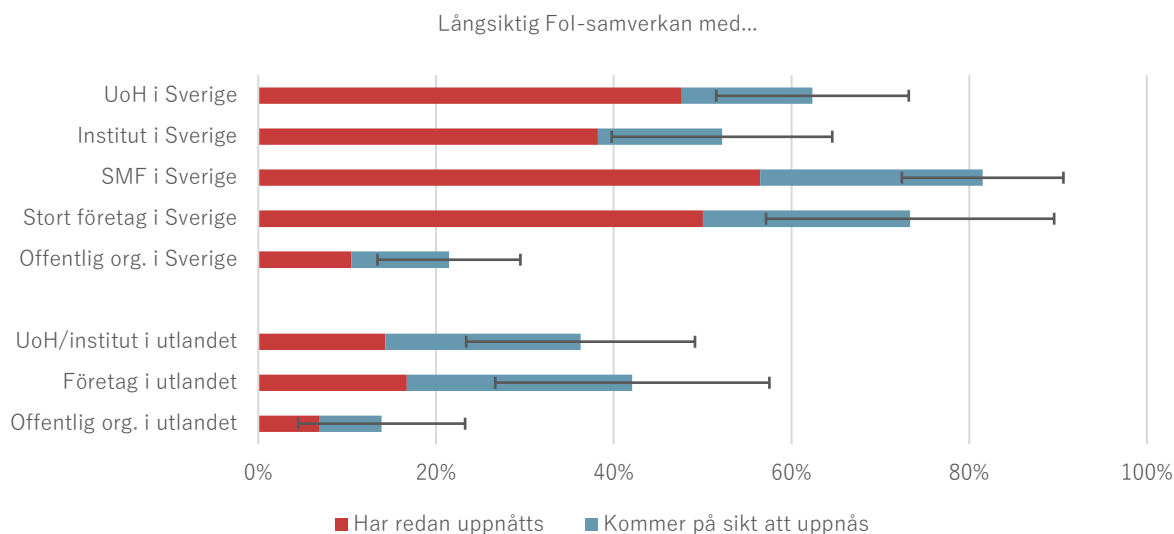
Som förväntat är det UoH-forskare som mycket tydligt dominerar författandet av de sex programmens tidskrifts- och konferenspublikationer (81 % av adressfraktionerna) och i betydligt mer blygsam utsträckning av författare från företag (7 %), offentliga organisationer (7 %) och institut (5 %). Swelife bryter detta mönster när det gäller tidskriftspublikationer vilka faktiskt främst är författade av representanter för offentlig sektor (jmf. Figur 29) – även om universitetsförfattarnas bidrag är i stort sett lika omfattande; det är Swelife som i stort sett ensamt ligger bakom alla författarskap från offentlig sektor. Figur 36 visar att 28 procent av FoU-utförarrespondenterna uppger att de har publicerat tillsammans med representanter för företag, vilket är bedömningar som i stort sett styrks av Figur 20. (Här är det viktigt att minnas att procentsatserna i Figur 20 handlar om adressfraktioner och procentsatserna i Figur 36 om andelen FoU-utförarrespondenter som uppger att de haft minst en medförfattare från ett företag. Procentsatserna är alltså inte jämförbara.) På motsvarande vis visar Figur 36 visar att 7 procent av FoU-utförarrespondenterna uppger att de har publicerat tillsammans med representanter för offentlig sektor. Dessa bedömningar styrks inte lika uppenbart av Figur 29, men figuren indikerar att bedömningarna i vart fall inte är orimliga. Att FoU-utförarna har producerat ett betydande antal publikationer utan medverkan av vare sig företag eller offentliga organisationer är närmast självklart, men styrks även det (indirekt) av Figur 20 och Figur 29.

Om vi jämför företagsrespondenternas bedömningar av samförfattarskap med FoU-utförarrespondenternas (21 % respektive 28 %) framstår de som kompatibla, och företagsrespondenternas faktiskt som konservativa. Gör vi däremot motsvarande jämförelse för respondenterna från offentliga organisationer (29 % samförfattarskap enligt dem, 7 % enligt FoU-utförarrespondenterna) så förefaller de som orealistiskt höga. Detta skulle kunna bero på att dessa respondenters svar inte är representativa (minns att det är fråga om färre svar från denna aktörstyp), men det är sannolikt mer troligt en fråga om vidlyftiga bedömningar genom en alltför generös tolkning av begreppet "vetenskaplig publikation".

### 5.3 Effekter

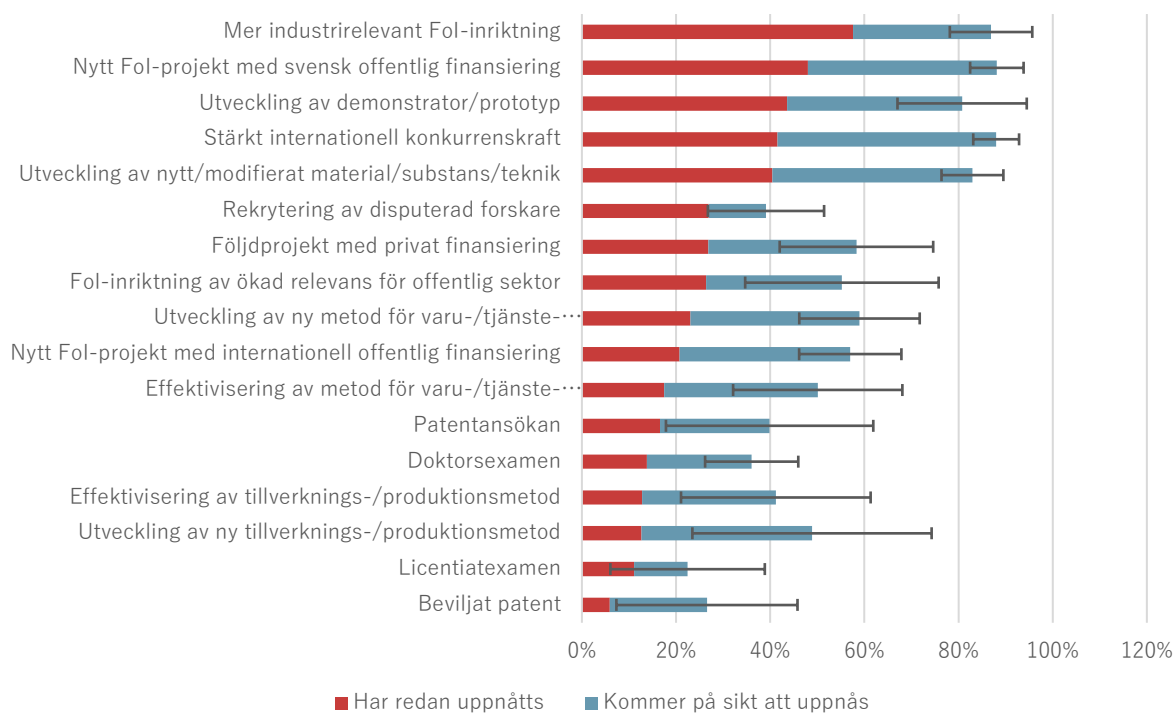
Figur 39 visar att en majoritet av FoU-utförarrespondenterna har etablerat långsiktig FoU-samverkan med små och stora företag, men i hög grad också med andra FoU-utförare. Förväntningarna på att ytterligare utveckla samarbeten med företag till långsiktig samverkan är relativt höga. Långsiktig FoU-samverkan med offentliga organisationer har endast etablerats för ett fåtal FoU-utförare och förväntningarna är inte heller påfallande höga. Lite fler FoU-utförarrespondenter uppger sig dock ha etablerat långsiktig FoU-samverkan utländska aktörer, såväl företag som FoU-utförare och i enstaka fall offentliga organisationer.

Figur 39 Effekter på långsiktig Fol-samverkan av FoU-utförarens deltagande i Fol-projekt.



Källa: Webbenkäter.

Figur 40 Ytterligare effekter av FoU-utförarens deltagande i Fol-projekt.<sup>48</sup>



Källa: Webbenkät.

Figur 40 visar att utöver samverkansrelaterade effekter bedömer FoU-utförarrespondenterna att de har tillägnat sig mer industrirelevant Fol-inriktning, nya Fol-projekt med svensk offentlig finansiering, utveckling av prototyper, stärkt internationell konkurrenskraft och utveckling av nya

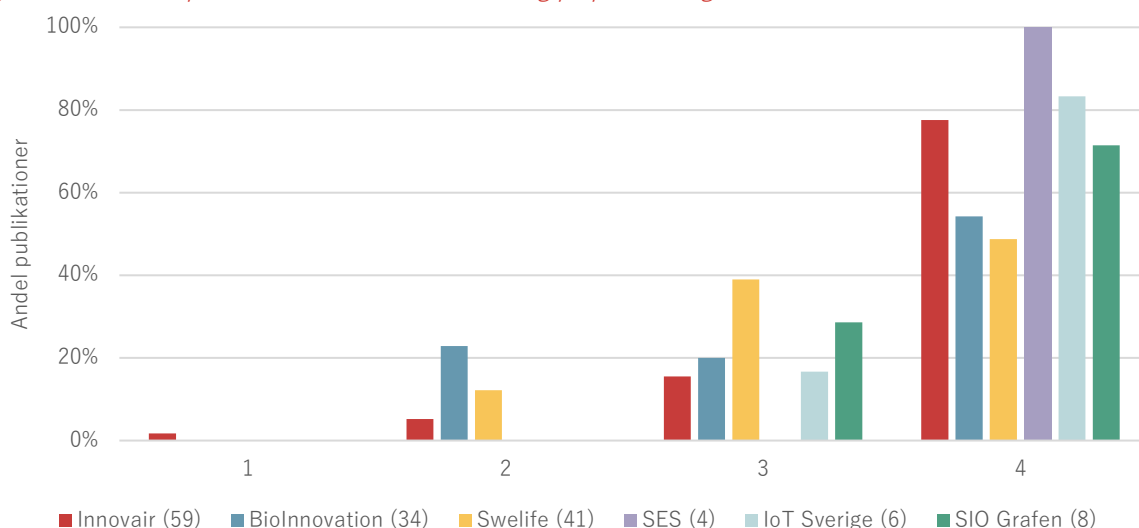
<sup>48</sup> Trunkerade svarsalternativ slutar med "...varu-/tjänste-/processutveckling.

eller modifierade material, substanser och tekniker. Dessa effekter överensstämmer i hög grad med dem som företagsrespondenterna anger fast "från andra sidan bordet". För flera effekter är standardavvikelsena så pass stora att deras ursprung förtjänar att uppmärksammas:

- Utveckling av ny tillverknings-/produktionsmetod: höga bedömningar av BioInnovation och SIO Grafen, låga av IoT Sverige och Swelife
- Patentansökan: höga bedömningar av SIO Grafen och Swelife, låga av IoT Sverige
- Fol-inriktning av ökad relevans för offentlig sektor: höga bedömningar av IoT Sverige och Swelife, låga av Innovair och SES
- Effektivisering av tillverknings-/produktionsmetod: höga bedömningar av BioInnovation, låga av IoT Sverige och Swelife

Med tanke på den stora standardavvikelsen för Fol-inriktning av ökad relevans för offentlig sektor förtjänar det att nämnas att standardavvikelsen för mer industrirelevant Fol-inriktning *inte* är särskilt stor, eftersom deltagarna i IoT Sverige och Swelife uppger sig ha tillägnat sig (eller förväntar sig att tillägna sig) båda dessa effekter i hög utsträckning – och i ungefär samma grad för båda effekterna.

Figur 41 Tidskriftspublikationers relativa fördelning på publiceringsstrata.



Källa: Bibliometriska analyser.

De bibliometriska analyserna möjliggör en objektiv värdering av den internationella konkurrenskraften för programmets publikationer. SNIP-indikatorn (Source Normalized Impact per Paper<sup>49</sup>) har använts som indikator för publikationernas inomvetenskapliga "kvalitet". De tidskrifter som programmets publikationer har publicerats i har klassificerats i fyra publiceringsstrata med en förväntad andel publikationer i varje stratum på 25 procent; ju högre stratum, desto högre vetenskaplig kvalitet.<sup>50</sup> Figur 41 illustrerar att en klar majoritet (>70 %) av alla programs

<sup>49</sup> Waltman et al., "Some modifications to the SNIP journal impact indicator", *Journal of Informetrics*, Vol. 7, No. 2, s. 272-285, 2013.

<sup>50</sup> Stratum 1: SNIP-värde mindre än eller lika med nedre kvartilen; 2: SNIP-värde större än nedre kvartilen men mindre än eller lika med medianen; 3: SNIP-värde större än medianen men mindre än eller lika med övre kvartilen; 4: SNIP-värde större än övre kvartilen.



tidskriftspubliceringer återfinns i tidskrifter i de två högsta strata, och för alla program utom Swelife finns en majoritet i det allra högsta stratamet. I vilket fall är den absoluta merparten av de sex programmets tidskriftspubliceringer mycket hög vetenskaplig kvalitet. Här är det dock på sin plats att påminna om att antalen tidskriftspubliceringer är mycket lågt för SES, IoT Sverige och SIO Grafen (antalen anges inom parentes efter deras namn i figuren); det är nästan en storleksordning i antalet publiceringer jämfört med Innovair, Swelife och BioInnovation och då är det naturligt att spridningen i kvalitet blir större för de senare. De bibliometriska analyserna indikerar hur som helst att när det gäller tidskriftspubliceringer är FoU-utförarna – främst UoH – absolut internationellt konkurrenskraftiga, men analyserna säger naturligtvis inget om huruvida FoU-utförarna har ökat sin konkurrenskraft genom projektdeltagandet; här har vi enbart deras egna utsagor att gå på.

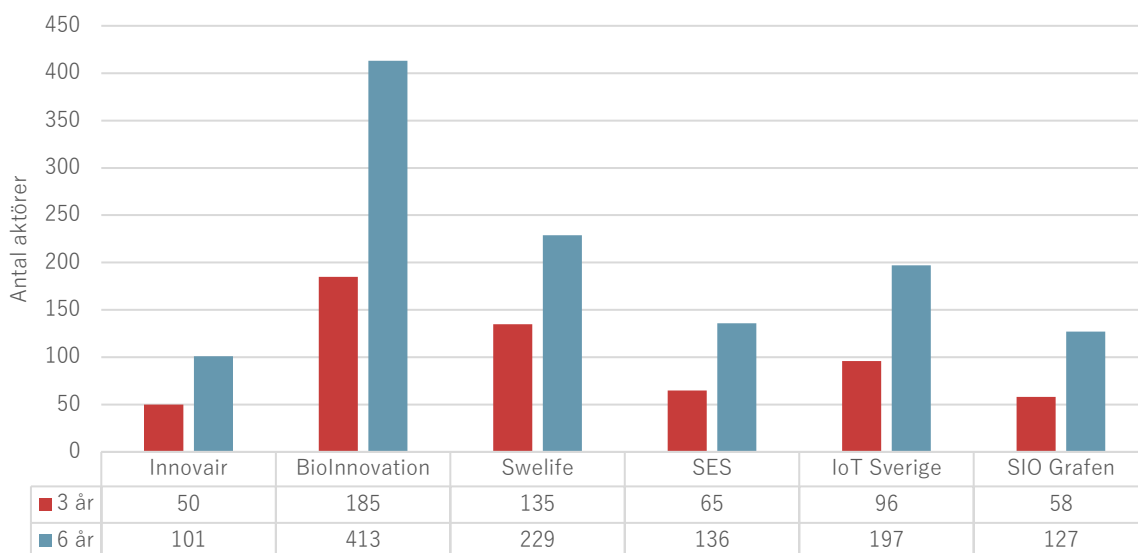
## 6 Effekter på system- och samhällsnivå

I detta kapitel utforskar vi programmens systemiska och samhällsekonomiska effekter. Kapitlet bygger huvudsakligen på sociala nätverksanalyser och webbenkäter, men även på kvalitativ empiri.

### 6.1 Effekter på systemnivå

De sociala nätverksanalyser (SNA) som redovisas i mer detalj i de enskilda utvärderingsrapporterna visar att antalet unika aktörer (organisationsnummer) som har deltagit i Fol-projekt har ökat markant i alla program under den andra treårsperioden, se Figur 42. De röda staplarna visar antalet aktörer i projekt som har startat under de första tre åren och de blå staplarna antalet aktörer i projekt som har startat under de första sex åren (de aktörer som har tillkommit under den andra treårsperioden utgörs alltså av skillnaderna mellan staplarna). Den genomsnittliga ökningen för de sex programmens aktörsnätverk är 104 procent; BioInnovation uppvisar störst relativ ökning (123 %) och Swelife minst (70 %). Det totala antalet *unika* aktörer som har deltagit i de sex programmen tillsammans var under de första tre åren 523 och under de första sex åren 1 061, vilket motsvarar en dryg dubbling (103 %).<sup>51</sup>

Figur 42 Antal unika aktörer under de första tre respektive de första sex åren.



Källa: Vår analys av data från Vinnova.

Tabell 2, som visar antalet unika deltagare per aktörstyp och program, avslöjar att antalet stora företag ökar i alla program, och i alla program utom IoT Sverige med mer än 100 procent. På motsvarande sätt ökar antalet SMF i alla program, och i alla program utom Swelife med mer än 100 procent. Ökningen för de flesta andra aktörstyper är betydligt mer måttlig och när det gäller UoH, institut och offentliga organisationer beror det främst på att det helt enkelt finns färre av dem än av vad det finns företag. Kategorin "andra" utmärker sig i BioInnovation och Swelife. Ser vi till hela perioden domineras denna kategori för BioInnovation av utländska aktörer (48 %), ekonomiska

<sup>51</sup> Som vi kunde sluta oss till genom finansieringsanalysen i avsnitt 2.3 deltar den absoluta merparten av aktörer endast i ett program. Detta understryks av att det totala antalet aktörer som har deltagit i de sex programmen tillsammans – inklusive dubbelräkning – under de första tre åren var 589 och under de första sex åren 1 203 (alltså summorna av antalen i figuren), således en högst måttlig skillnad från antalet unika aktörer.

föreningar och stödorganisationer (exv. universitetsholdingbolag, teknikparker och inkubatorer) (14 % vardera). För Swelife dominerar forskningsfinansierande stiftelser (37 %), följda av stödorganisationer (27 %) och utländska aktörer (23 %). De sex utvärderingsrapporterna redovisar samarbetsnätverken grafiskt, men en sammanslagning av dessa skulle bli synnerligen svårtolkad så vi avstår från att presentera någon sådan här och hänvisar till de programspecifika figurerna i de sex rapporterna.

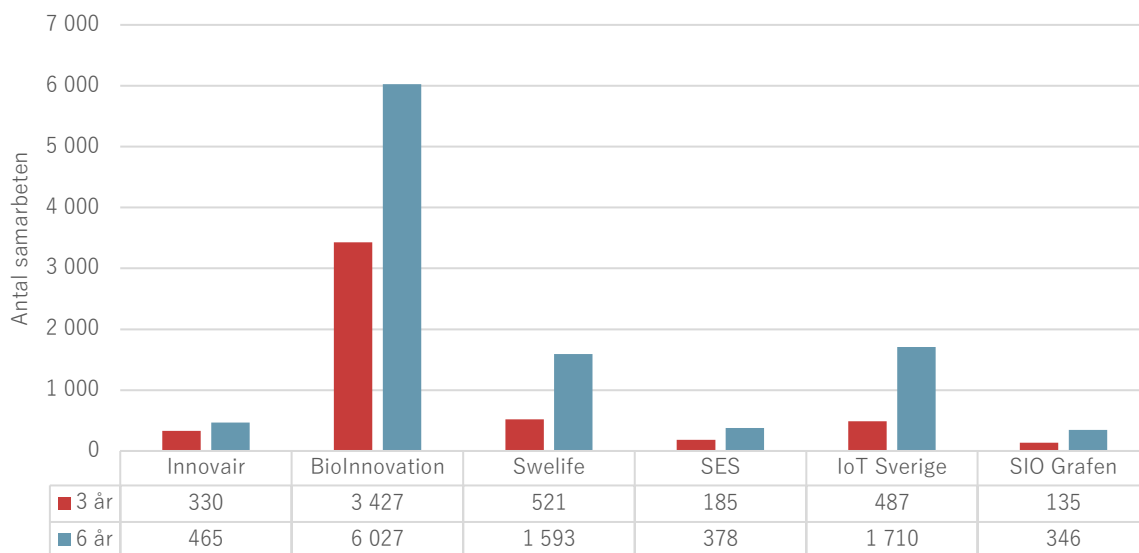
Tabell 2 Antal unika aktörer per aktörstyp under de första tre respektive de första sex åren.

Aktörstyp	Innovair		BioInnovation		Swelife		SES		IoT Sverige		SIO Grafen	
	3 år	6 år	3 år	6 år	3 år	6 år	3 år	6 år	3 år	6 år	3 år	6 år
Stort företag	9	20	66	156	12	33	25	57	39	70	24	49
SMF	22	54	57	148	60	114	25	57	30	75	17	43
UoH	8	14	14	15	11	12	8	10	8	9	7	11
Institut	5	6	10	11	2	3	3	6	2	2	2	8
Offentliga org.	4	5	11	25	25	32	2	4	9	25	2	2
Andra	2	2	27	58	25	35	2	2	8	16	6	14
<b>Summa</b>	<b>50</b>	<b>101</b>	<b>185</b>	<b>413</b>	<b>135</b>	<b>229</b>	<b>65</b>	<b>136</b>	<b>96</b>	<b>197</b>	<b>58</b>	<b>127</b>

Källa: Vår analys av data från Vinnova.

Figur 43 visar att även antalet samarbeten mellan par av aktörer har ökat markant under den andra treårsperioden; minns att programmen är väldigt olika stora (jmf. Figur 2). Totalt har de parvisa samarbetena i de sex programmen ökat från 5 085 under de första tre åren till 10 519 under de första sex åren, vilket motsvarar en ökning på 107 procent; störst är ökningen för IoT Sverige (251 %) och minst för Innovair (41 %). Det genomsnittliga antalet partners per aktör har ökat för Swelife (81 %), IoT Sverige (71 %) och SIO Grafen (17 %), medan det har minskat för SES (-2 %), BioInnovation (-21 %) och Innovair (-30 %).

Figur 43 Antal parvisa samarbeten under de första tre respektive de första sex åren.

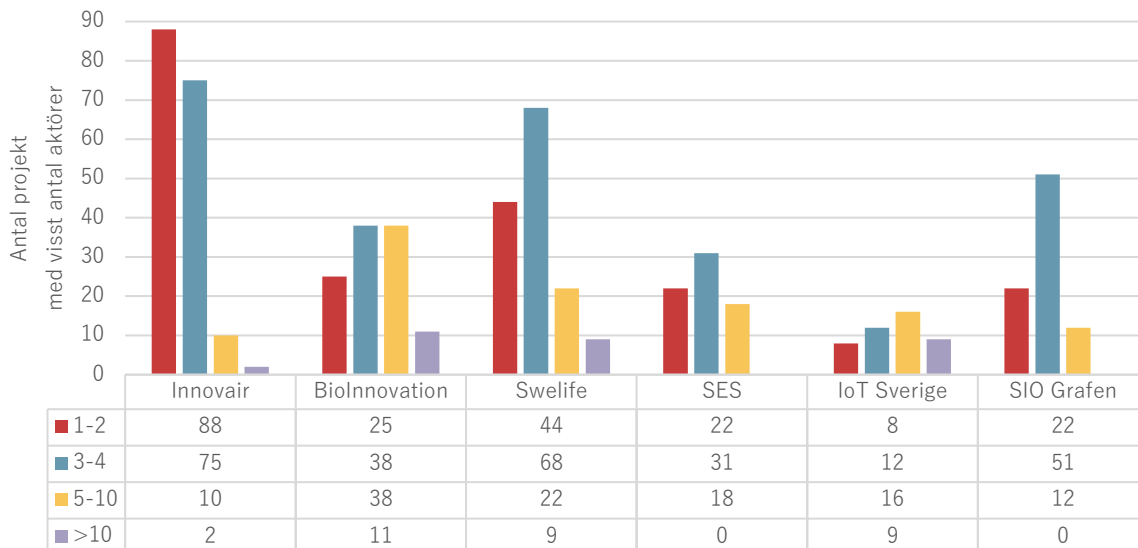


Källa: Vår analys av data från Vinnova.

Figur 44 visar antalet projekt under hela sexårsperioden med ett visst antal aktörer per projekt i olika spann, medan Figur 45 visar det totala antalet deltaganden i alla projekt i samma spann.

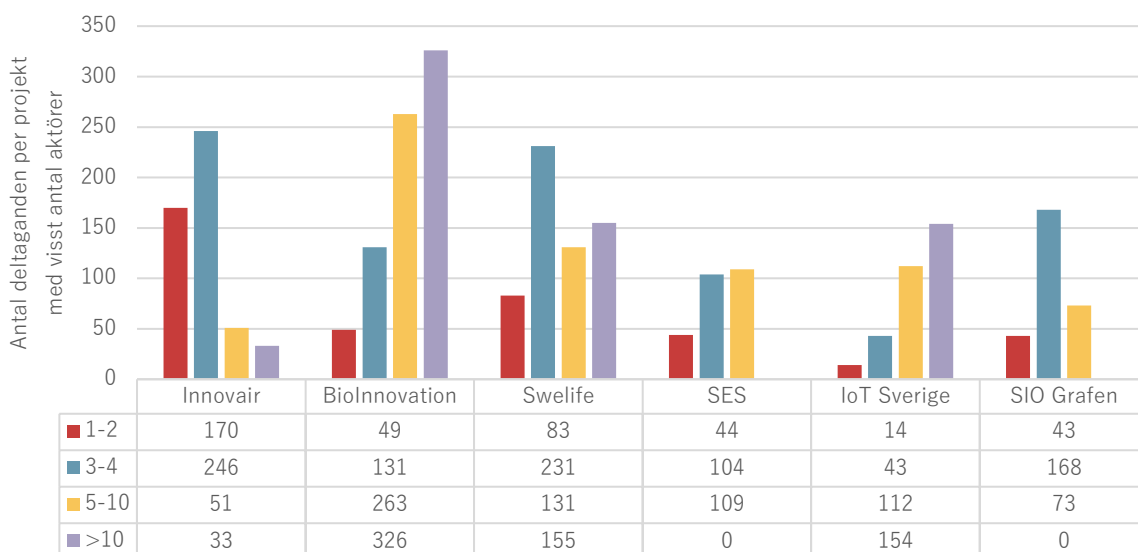
Exempelvis visar Figur 44 att Innovair har haft 88 projekt med en eller två aktörer och att dessa projekt har inrymt sammanlagt 170 deltaganden. Observera terminologin "deltaganden"; det är således inte fråga om unika aktörer.

Figur 44 Antal projekt med visst antal aktörer per projekt under hela sexårsperioden.



Källa: Vår analys av data från Vinnova.

Figur 45 Totalt antal deltaganden per projekt med visst antal aktörer per projekt under hela sexårsperioden.



Källa: Vår analys av data från Vinnova.

Erfarenhetsmässigt tenderar samarbetsprojekt som syftar till att producera forskningsresultat (låga TRL) att innefatta få aktörer, men när det är fråga om utveckling (högre TRL) brukar aktörerna vara något fler. När det är fråga om resultatspridning till en bredare krets av aktörer och till samhället i stort tenderar projekt att ha många aktörer. Figur 45 indikerar således att inget program fokuserar enbart på att producera forskningsresultat (inga dominerande röda staplar), men att Innovair och SIO Grafen fokuserar på forskning *och* utveckling (dominerande röda + blå staplar). IoT Sverige och BioInnovation förefaller ha tyngdpunkt på mer tillämpad utveckling och resultatspridning

(dominerande gula + lila staplar). Swelife och SES ligger mellan dessa "ytterligheter" (mer jämn fördelning mellan staplar). Denna enkla analys – som inte gör anspråk på att utgöra någon absolut sanning – stämmer ändå relativt väl överens med såväl den övriga kvantitativa som den kvalitativa empirin.

Om vi börjar med den förra bedömer företagsrespondenterna i Innovair och SIO Grafen att TRL3 är vanligast vid projektslut och de i IoT Sverige och BioInnovation att TRL7 är vanligast (jmf. diskussionen kring Figur 17). Däremellan kommer företagsrespondenterna i Swelife som anger lika höga toppar för TRL4 och TRL6, medan de i SES uppger TRL7, vilket således inte helt stämmer med analysen av Figur 45.

Ser vi till den kvalitativa empirin vet vi att Innovair fokuserar på en smal bransch och SIO Grafen på ett specifikt material. Innovair har ingen uttalad teknikspridningsambition, vilket dock SIO Grafen har – men vad som kan betraktas som "många" projektdeltagare kan måhända förmodas vara lägre för ett så nischat program med en så liten budget. IoT Sverige och BioInnovation vänder sig till avsevärt större och fler branscher och har ett mer inkluderande tillvägagångssätt och uttalade teknikspridningsambitioner. Swelife ägnar sig både åt en specifik sektor och har en tydlig ambition att engagera många aktörer. SES fokuserar på ett möjliggörande teknikområde av potentiellt intresse för väldigt många aktörer, men har hittills endast lyckats engagera en minoritet av dem.

Figur 45 visar också att en klar majoritet av de många aktörerna i BioInnovation som framgick av Figur 42 är koncentrerade till projekt med många eller väldigt många aktörer. Programmet har sju projekt med 20 eller fler aktörer (de tre projekten med flest har 57, 50 respektive 48 aktörer, och i dessa tre deltar 54 aktörer som inte har deltagit i något annat projekt i BioInnovation). Swelife har tre projekt med 20 eller fler aktörer (med 30, 25 respektive 20 aktörer), IoT Sverige har ett (med 36 aktörer).

Generellt sett har programmen således i kvantitativa termer lyckats mycket väl med att efterhand åstadkomma nationell kraftsamling och mobilisering. Den kvalitativa empirin förstärker bilden av att programmen i hög eller mycket hög grad anses ha samlat de relevanta aktörerna inom respektive område på ett icke tidigare skådat sätt, i flera fall över traditionella branschgränser och längs värdekedjor, i några fall nya sådana. Programmen har också åstadkommit förnyelse genom att engagera aktörer, och några av dem branscher/sektorer, som tidigare inte har deltagit i offentliga FoU- eller FoI-satsningar (i någon nämnvärd utsträckning).

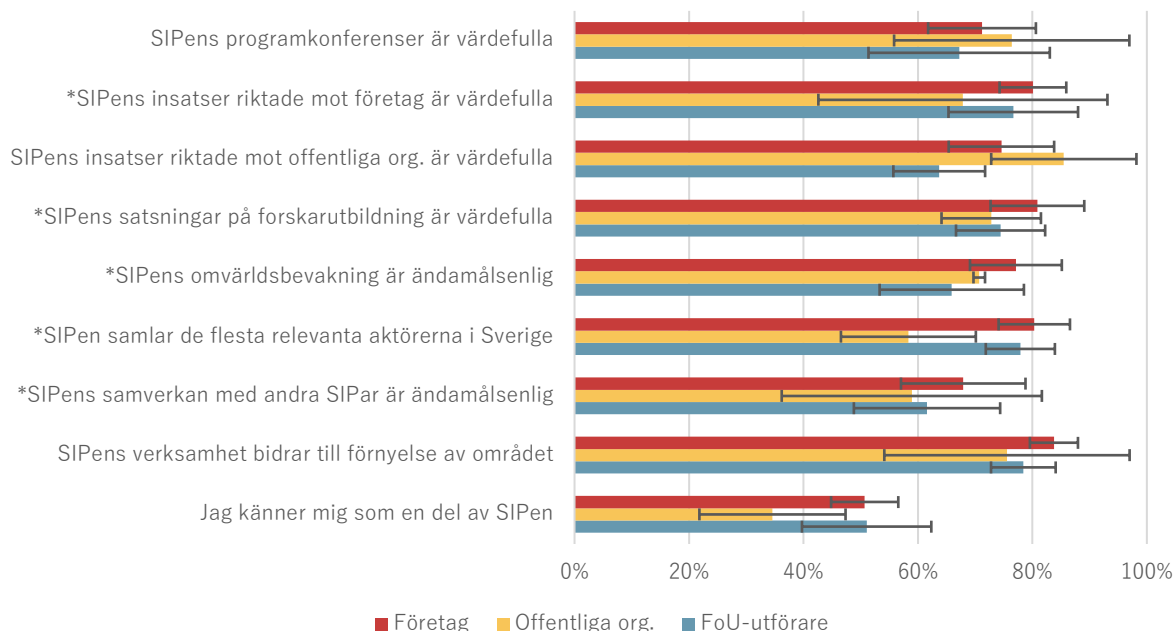
Som framgår av Figur 46 är enkätrespondenterna i hög eller mycket hög grad eniga om att respektive program bidrar till förnyelse av området och att det samlar de flesta relevanta aktörerna. Enkätrespondenterna är också samstämmiga i de positiva omdömena om programmets insatser riktade till företag och offentliga organisationer, liksom forskarutbildning, programkonferenser och omvärldsbevakning. Undantaget det sista alternativet är omdömena som lägst för samverkan med andra SIPar där respondenterna tycks vara av åsikten att det inte är helt tillfyllest. Endast hälften av enkätrespondenterna uppger att de känner sig som en del av programmet. De stora standardavvikelserna för offentliga organisationer beror i hög grad på att antalet svar är få per program och att sådana enkäter endast genomfördes i Swelife, IoT Sverige och BioInnovation (minns att svaren från BioInnovation har uteslutits när de är för få; indikerat med inledande asterisk).

Figur 47 visar dock att många respondenter gärna skulle vilja se att ännu fler SMF, stora företag och offentliga organisationer deltog, och ännu fler att deltagandet av utländska organisationer är för lågt eller alldeles för lågt. Notera att från och med Figur 47 slutar vi att med asterisker markera när vi inte har inkluderat några svar från offentliga organisationer i BioInnovation: *i samtliga resterande figurer i rapporten saknas svar från offentliga organisationer i BioInnovation*. Av denna anledning, liksom för att antalet svar från offentliga organisationer också i Swelife tenderar att bli



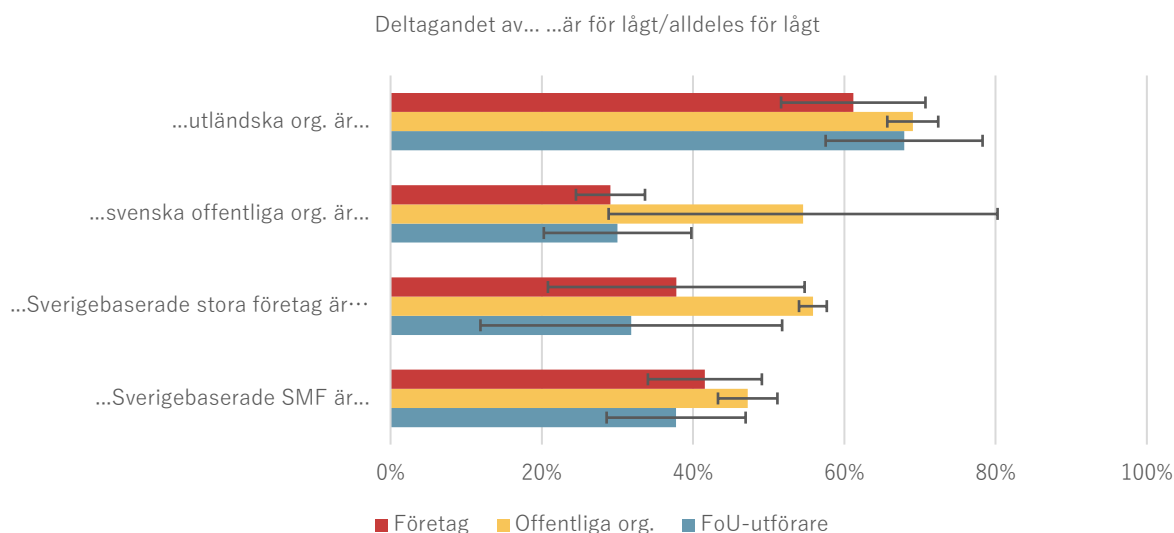
färre efterhand i enkäten, kommenterar vi härnäst inte mer än undantagsvis svaren från offentlig sektor (och överhuvudtaget inte de stora standardavvikelserna).

Figur 46 Respondenters helhetsbedömning av respektive program.



Källa: Webbenkäter.

Figur 47 Respondenters bedömning av olika organisationstypers deltagande i respektive program.



Källa: Webbenkäter.

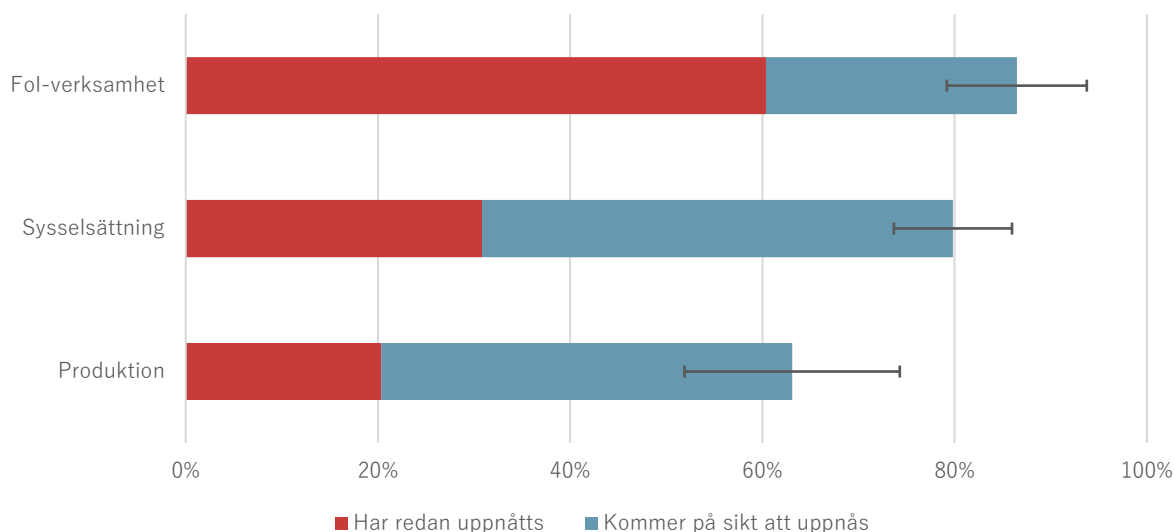
BiInnovation bygger på tio agendor, SES på sju, Swelife på tre och resterande program på en vardera. De ursprungliga agendorna liksom det fortsatta arbetet med att implementera och vidareutveckla agendorna under programmens genomförande har – som vi sett av analyserna ovan – tillsammans engagerat ett mycket stort antal aktörer. Den samlade empirin tyder på att detta arbete faktiskt har fått genomgripande effekter i form av förnyelse av respektive område. Det

omfattande kunskapsutbytet mellan aktörer har också haft en kunskapshöjande effekt på systemnivå som har fyllt i kunskaps- och kompetensluckor, vilket sammantaget har uppgraderat programmens respektive delar av det svenska innovationssystemet. Denna utveckling har även gynnats av den samverkan som sker utanför respektive program och som har finansierats av bland andra EUs strukturfonder (genom Tillväxtverket), EUs ramprogram (och Graphene Flagship för SIO Grafen) samt forskningsfinansierande stiftelser. Det finns tydliga indikationer på att detta sammantaget har bidragit till en effektivare resursanvändning i det svenska innovationssystemet.

## 6.2 Effekter på samhällsnivå

Tre företagsrespondenter av fem bedömer att deltagandet i Fol-projekt har bidragit till att företaget har behållit eller utökat sin Fol-verksamhet i Sverige och ytterligare var fjärde att så kommer att ske, se Figur 48. Knappt var tredje respondent bedömer att det finns positiva effekter på företagets sysselsättning i Sverige och var femte ser sammalunda positiva effekter på företagets produktion i Sverige. Att effekterna på sysselsättning och produktion så att säga släpar efter är förstås naturligt eftersom det som regel tar lång tid att omsätta Fol-resultat i affärsmässig verksamhet. Som framgår av figuren är realiserade effekter plus förväntningar mycket höga beträffande Fol-verksamhet och sysselsättning. De lägre bedömningarna för produktion, liksom den större standardavvikelsen, har sin grund i att respondenterna i IoT Sverige men också Swelife (särskilt de förra) gör mer konservativa bedömningar än de i övriga fyra program – måhända ser många av dem ingen regelrätt produktion alls framför sig; de mest positiva respondenterna återfinns i BioInnovation.

Figur 48 Företagsrespondenters bedömning av huruvida projekt har bidragit till eller förväntas bidra till bibehållen eller utökad Fol-verksamhet, sysselsättning respektive produktion för företaget i Sverige.

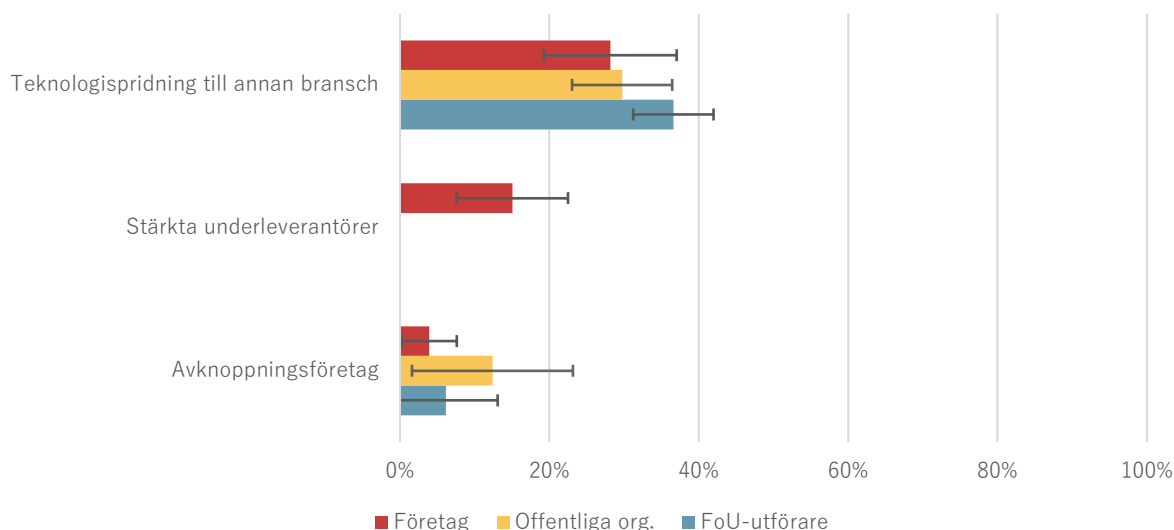


Källa: Webbenkäter.

Figur 49 visar att drygt var fjärde respondent menar att deras projekt redan har bidragit till teknologispredning till andra branscher, medan få företagsrespondenter ser positiva effekter på underleverantörer och få respondenter från någon aktörstyp ser ännu effekter i form av avknopningsföretag. (Endast företagsrespondenterna fick frågan om stärkta underleverantörer som uttryckligen avser vinstutdelande företag.) Standardavvikelsen för teknologispredning är inte påfallande stor, men vi kan likväl konstatera att de mest positiva företagsrespondenterna återfinns i SES och IoT Sverige och de mer återhållsamma i Swelife och SIO Grafen. Lustigt nog är FoU-utförarrespondenterna av motsatt åsikt, eftersom de mest positiva återfinns i SIO Grafen och de

mer återhållsamma i IoT Sverige. Nu behöver dessa skilda bedömningar inte utgöra någon motsägelse utan de kan mycket väl reflektera olika verkligheter. Den kvalitativa empirin ger många exempel på teknologispridning mellan branscher och några exempel på att underleverantörer har stärkts, liksom på att ett fåtal (namngivna) avknopningsföretag har etablerats.

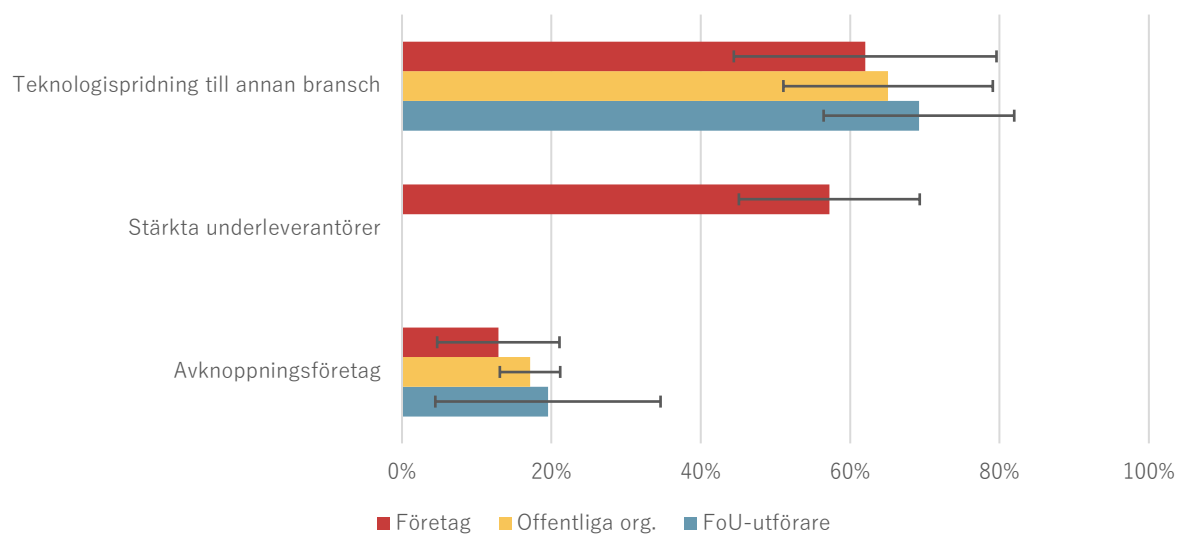
*Figur 49 Respondenters bedömning av huruvida bidrag till effekter bortom den egna organisationen redan har uppnåtts.*



Källa: Webbenkäter.

Tar vi också hänsyn till förväntningar bedömer nära två tredjedelar av respondenterna att projekten har bidragit eller kommer att bidra till teknologispridning till andra branscher, se Figur 50. Mönstren från Figur 49 med FoU-utförarrespondenterna som mest positiva och företagsrespondenterna mer återhållsamma håller i sig och detta reflekterar det erfarenhetsbaserade förhållandet att teknologispridning mellan branscher främst sker genom FoU-utförare som sällan bara samarbetar med företag i enbart en bransch. Figur 50 illustrerar också att en majoritet av företagsrespondenterna förutser (eller har redan sett) effekter i form av stärkta underleverantörer – som i sig säkert emellanåt inkluderar teknologispridning mellan branscher. Var sjätte respondent förutser (eller har redan sett) avknopningsföretag; särdeles höga förväntningar bland FoU-utförarrespondenterna i Swelife och IoT Sverige förklarar den stora standardavvikelsen.

Figur 50 Respondenters bedömning av huruvida bidrag till effekter bortom den egna organisationen redan har uppnåtts samt kommer att uppnås.



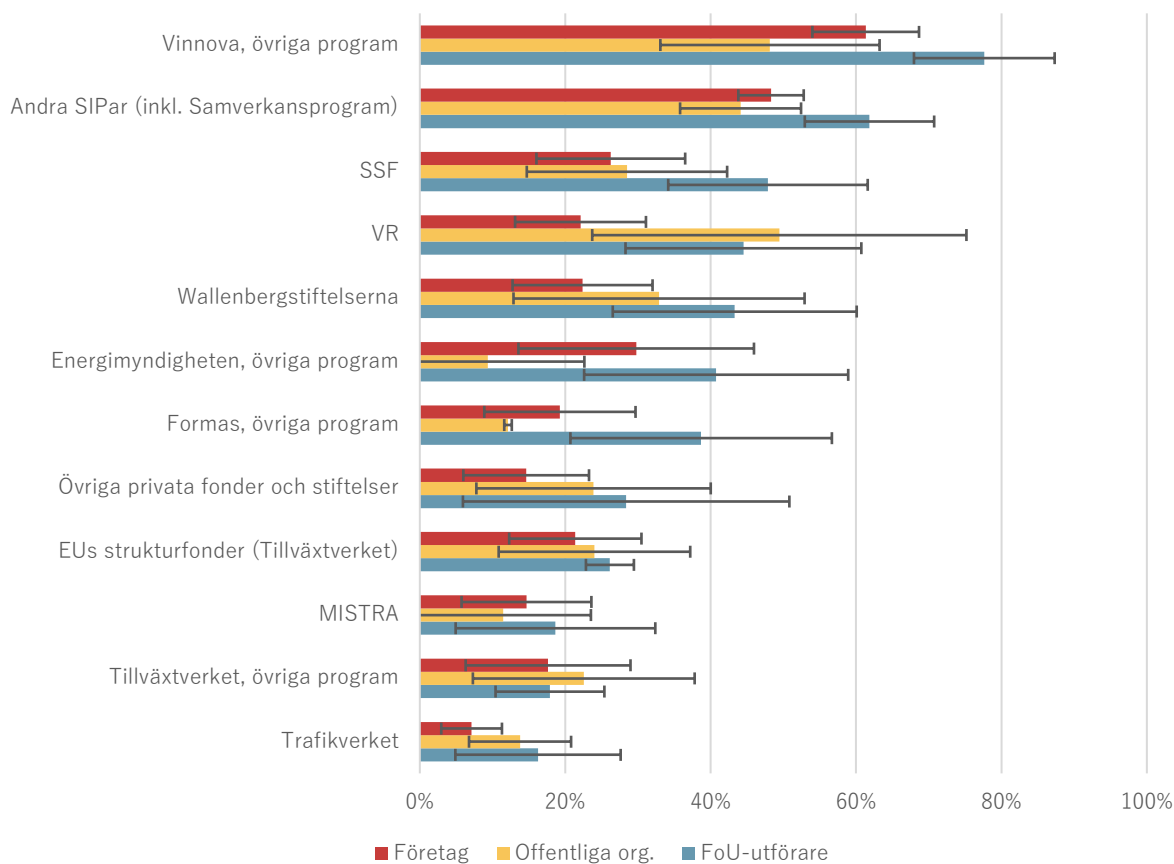
Källa: Webbenkäter.

## 7 Programmens roll i innovationssystemet

Detta kapitel utforskar programmens roll i innovationssystemet baserat på såväl empiri från webbenkäter som registeranalyser och kvalitativ empiri.

Figur 51 visar de tolv viktigaste svenska FoU-finansiärerna och programmen sorterade efter FoU-utförarrespondenternas värderingar. För dem är uppenbarligen Vinnovas övriga program (utöver andra SIPar) allra viktigast, följda av just andra SIPar. Därefter följer på en lite lägre angelägenhetsnivå Stiftelsen för strategisk forskning (SSF), Vetenskapsrådet (VR), Wallenbergstiftelserna samt Energimyndighetens och Formas övriga program (utöver SIPar).

Figur 51 Svenska finansiärer och program som är betydelsefulla för den egna organisationen.



Källa: Webbenkäter.<sup>52</sup>

Företagsrespondenterna kommer som synes fram till en liknande prioriteringsordning, men de värderar relativt sett Energimyndighetens övriga program lite högre och Formas övriga program lite lägre. De genomgående lägre omdömena från företagsrespondenterna torde ha sin grund i att företag endast i undantagsfall kommer i åtnjutande av offentlig finansiering (även om SMF emellanåt kan få offentligt stöd) eftersom den som regel tillfaller de FoU-utförare som de samarbetar med. Den fullständiga ordalydelsen i enkätfrågan var "Hur betydelsefulla är följande svenska finansiärer av

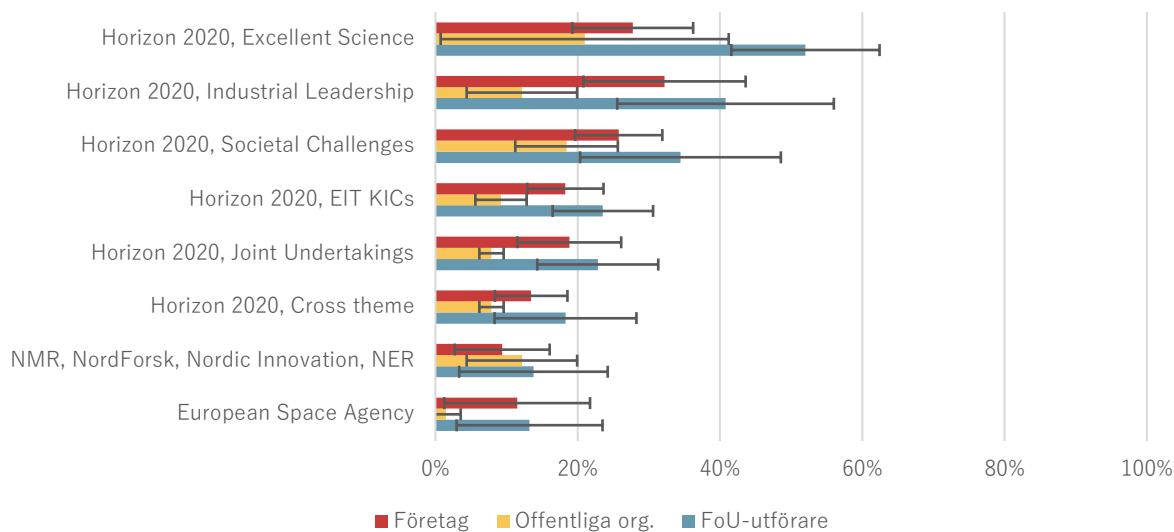
<sup>52</sup> Finansiärernas betydelse för den egna organisationen skulle bedömas på följande skala: Viktig, Mindre viktig, Oviktig/kan ej bedömas, men flera finansiärer kunde ges samma bedömning. Figuren visar endast det första alternativet.

Fol inom [programmets] område(n) ur företagets perspektiv?" så att döma av de ändå relativt höga värderingarna är det troligt att företagsrespondenterna har valt att tolka frågan som vilka finansiärer som är betydelsefulla för de FoU-utförare som de samverkar med.

För några program och aktörstyper är dock andra finansiärer än de som syns i figuren mycket högt rankade. Företagsrespondenterna i Innovair värderar Försvarets materielverk allra högst och Försvarmakten på tredje plats (efter Vinnovas övriga program), vilket torde förklaras av de många respondenterna från Saab (vars inriktning på försvarstillämpningar är tydlig). Även FoU-utförarrespondenterna i Innovair värderar dessa finansiärer relativt högt. På liknande vis rankar FoU-utförarrespondenterna i Swelife insamlingsorganisationer (Cancerfonden, Hjärt-Lungfonden m.fl.) och övriga privata fonder och stiftelser på tredje respektive fjärde plats (efter VR och Vinnovas övriga program). Även respondenterna för de offentliga organisationerna och företagen i Swelife värderar insamlingsorganisationer relativt högt.

Figur 52 visar att olika delar av Horizon 2020 är de i särklass viktigaste "finansiärerna" internationellt sett, men det viktigaste budskapet i denna figur kanske är att dessa bedöms vara avsevärt mycket mindre betydelsefulla än de viktigaste svenska finansiärerna. Som för svenska finansiärer är andra finansiärer än de i figuren av stor betydelse för somliga program. För både FoU-utförar- och företagsrespondenter i SIO Grafen är Graphene Flagship ohotat som viktigaste internationella finansiär. Företagsrespondenterna i Innovair placerar European Space Agency på andra plats och European Defence Agency på delad tredjeplats (efter Horizon 2020, Societal Challenges); dessa värderingar torde förklaras av många respondenter från GKN (som har betydande rymdrelaterad verksamhet) respektive Saab.

Figur 52 Internationella finansiärer och program som är betydelsefulla för den egna organisationen.



Källa: Webbenkäter.

Som framgick av Figur 51 är alltså andra SIPar den näst viktigaste alternativa "finansiären" enligt respondenter från FoU-utförare och företag (den tredje viktigaste för offentliga organisationer). Detta indikeras också av finansieringsanalyserna i kapitel 2, där Figur 9 visar att en majoritet av de 20 mest aktiva FoU-utförarna mottar betydande offentlig finansiering från fler än ett av de sex program som har utvärderats under 2020. Därtill mottar flera av dem offentlig finansiering från de fem program som utvärderades 2019 (och sannolikt även från de sex ännu ej utvärderade programmen); det av första omgångens program som oftast har nämnts under arbetet med 2020

års sex utvärderingar är LIGHTer (som dock under förra årets utvärdering fortfarande formellt hette SIP Lättvikt). Som vi konstaterade i kapitel 2 mottar RISE (moderbolaget) offentlig finansiering från alla sex av årets program. Därtill mottar LU, LIU, KTH och LTU offentlig finansiering från fem program, CTH och RISE SICOMP från fyra program, och RISE IVF, MIU, UMU och UU från tre program. Om vi däremot vänder på resonemanget mottar emellertid den absoluta merparten av aktörer endast offentlig finansiering från ett program. Figur 11 visar att en majoritet av medfinansiärerna på topp 20 enbart medfinansierar projekt i ett program (i någon nämnvärd utsträckning). Av de sex aktörer på topp 20 som ändå medfinansierar minst tre program är alla utom en – Saab – FoU-utförare. Tre företag, GKN, Ericsson och BillerudKorsnäs medfinansierar två program, vilket även Västra Götalandsregionen gör. Om vi även i detta avseende vänder på resonemanget medfinansierar den absoluta merparten av aktörer endast ett program.

Den allra viktigaste alternativa finansiären enligt respondenter från alla tre aktörstyper är alltså Vinnovas övriga program som generellt sett innebär högre konkurrens (jmf. Figur 13). Det enda undantaget utgörs av Swelife där beviljandegraden faktiskt är lägre (17 % under perioden 2014–2019) än i Vinnovas övriga program (27 %). Bland resterande fem program har IoT Sverige och SES lite högre beviljandegrad än Vinnovas övriga program (31 respektive 35 %), BioInnovation och SIO Grafen betydligt högre (53 respektive 59 %) och Innovair i särklass högst (71 %). En uppenbar delförklaring till de höga beviljandegraderna är att målgruppen av möjliga sökande är liten, men det är otillräckligt som förklaringsmodell. Möjliga komplementära delförklaringar är att programkontorets stöd till sökande resulterar i bättre ansökningar (och möjligen till att några projektidéer aldrig blir till ansökningar) och att större organisationer ägnar sig åt systematisk intern kvalitetskontroll som dels leder till bättre ansökningar, dels till att visa projektidéer avfärdas innan de hinner bli ansökningar, vilket exempelvis är fallet i Innovair.

Rent principiellt innebär en hög beviljandegrad hur som helst att det finns en risk för att kvaliteten på Fol-projekt finansierade genom fem av de sex programmen (Swelife undantaget) blir av lägre kvalitet än projekt finansierade genom Vinnovas övriga program. Vi har dock inte underlag för att bedöma om denna risk faktiskt har realiserats.

Att Horizon 2020 uppenbarligen anses vara betydligt mindre relevant än många svenska finansiärer har sannolikt delvis sin förklaring i att den svenska beviljandegraden i Horizon 2020 per mars 2019 (totalt för alla delprogram) var 14 procent (totalt för alla slags deltaganden) och 11 procent för svenska koordinatörer.<sup>53</sup> Att bara hänvisa till beviljandegraden är emellertid naturligtvis en alltför enkel förklaring. Mer krävande ansökningar, mer omfattande projektadministration, fler kompromisser och sämre finansieringsvillkor för institut kan verka avskräckande, medan nätverksbyggande, kunskapsimport, större resurser, mer prestige och bättre finansieringsvillkor för företag brukar uppges som fördelar med EUs ramprogram. Den svenska offentliga finansieringen till de ämnesområden som de sex programmen omfattar har under flera år varit tämligen generös, vilket naturligen minskar behovet för forskare att ansöka om mer svår vunnen finansiering, vissa fördelar till trots. Inte desto mindre framstår det som lite märkligt att företagen värderar EUs ramprogram så lågt som de gör, eftersom de flesta instrument som tillämpas innebär att även företag kan få avsevärd offentlig finansiering.

Den kvalitativa empirin innehåller dock flera – men sammanlagt inte särskilt många – exempel på deltagande av såväl företag som FoU-utförare i projekt med internationell offentlig finansiering. Flera av dessa fåtaliga projekt har ursprung i Fol-projekt i programmen, och internationella projekt

<sup>53</sup> M. Tofteng, T. Åström, E. Bjøru, M. Lindström, N. Brown, C. Spaini, V. Peter, A. Bengtsson Jallow, M. Uhrwing, R. Røtnes and E. Arnold, "Norway's participation in the EU framework programmes for research and innovation. An impact assessment of participation in FP7 and H2020", Ministry of Education and Research of Norway, 2020.



beskrivs som viktiga för att hålla jämna steg med konkurrenter och teknikutveckling i omvärlden. Det finns utan tvekan en komplementaritet mellan svenska program (SIPar och andra) och ramprogrammen, men internationella program förefaller vara en delvis outnyttjad resurs. Detta har säkert delvis sin grund i den stora skillnaden i beviljandegrad och den mycket mänskliga tendensen att i första hand plocka den lägst hängande frukten, men det innebär en risk för att aktörerna i de sex programmen inte i tillräcklig utsträckning utnyttjar möjligheterna att hålla sig *à jour* med utvecklingen i sin omvärld. Innovair och BioInnovation har dock använt särskilda insatser för att genom bilaterala projekt åstadkomma internationell samverkan.



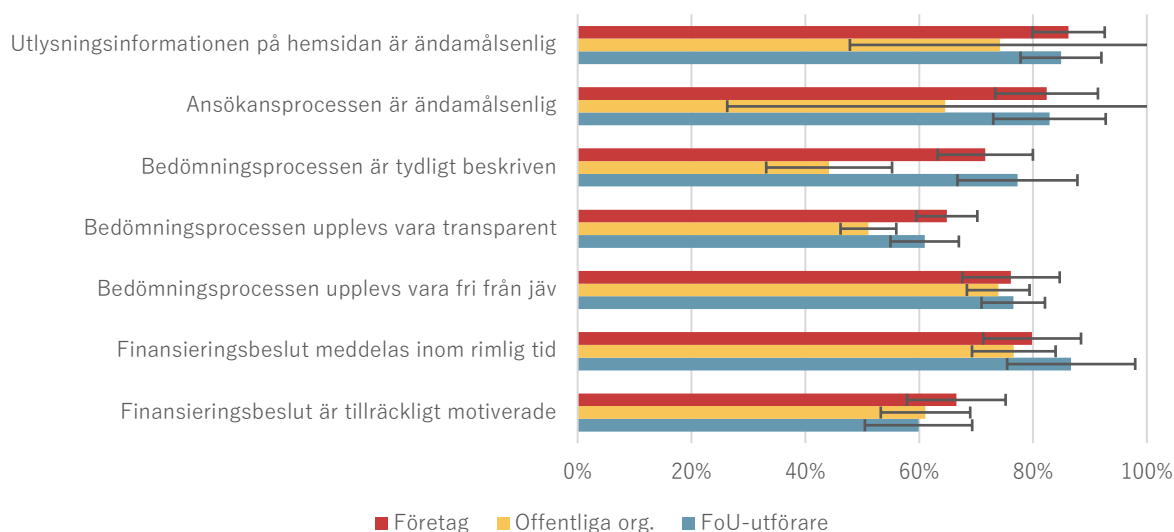
## 8 Programmens effektivitet

Detta kapitel analyserar vissa aspekter av Vinnovas och programkontorens administration samt programmens jämställdhet på projektledarnivå. De empiriska underlagen utgörs främst av webbenkäter respektive registeranalyser.

### 8.1 Programmens administration

Figur 53 visar att projektdeltagarna på det stora hela är mycket nöjda med Vinnovas administration. I stort sett förefaller respondenterna från företag respektive FoU-utförare sinsemellan vara tämligen överens eftersom standardavvikelserna inte är särskilt stora och dessutom gör de två aktörstypernas respondenter påfallande likartade bedömningar. Där nöjdheten är som lägst, upplevd transparens i bedömningsprocessen och motivering av finansieringsbeslut synes det finnas ett visst förbättringsutrymme. Det gäller till del också för huruvida bedömningsprocessen är tydligt beskriven och upplevd avsaknad av jäv i bedömningsprocessen. Det är här viktigt att notera att detta handlar om respondenters bedömningar som inte nödvändigtvis understöds av objektiva fakta. Vinnova hävdar att processerna är väl beskrivna i utlysningar och undrar om det inte snarare är en fråga om att en del personer inte tillägnar sig den befintliga informationen. När det gäller motivering av finansieringsbeslut är det förstuds fråga om subjektiva bedömningar som ser olika ut beroende på vilken sida av bordet man sitter, men alla som har sökt om stöd och ett fått kortfattat och illa motiverat avslag som enda återkoppling på veckor av arbete torde vara överens om att avslag förtjänar välgrundade och individualiserade motiveringar.

Figur 53 Respondenters bedömning av Vinnovas administration.

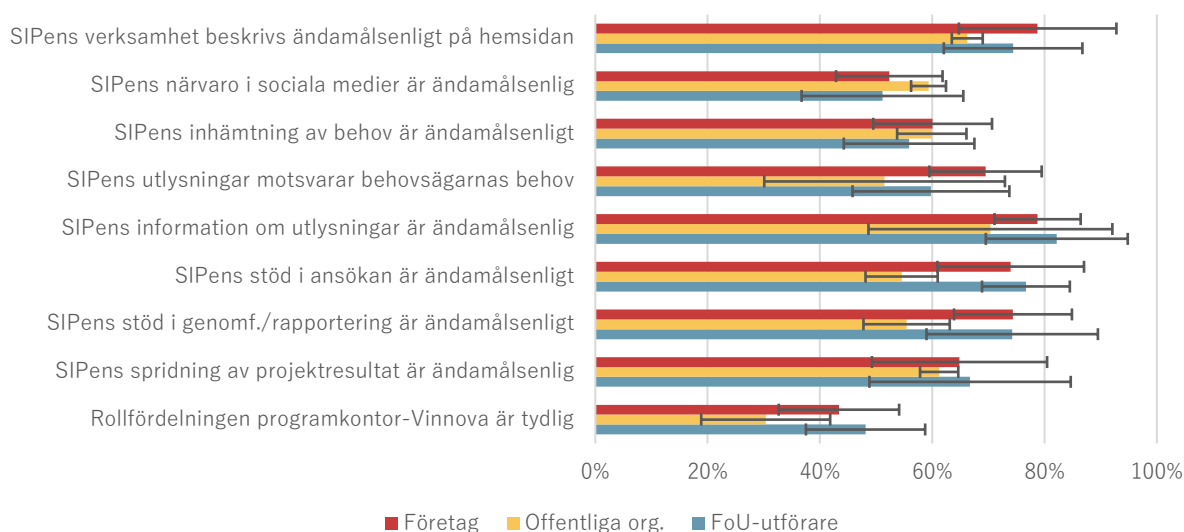


Källa: Webbenkäter.

Projektdeltagarna är generellt sett mindre nöjda med programkontorens administration än med Vinnovas, se Figur 54. Den lägsta nöjdheten är för tydlighet i rollfördelningen mellan programkontor och Vinnova vilket emellertid i första hand torde vara en passning till Vinnova, men programkontoren skulle säkert också kunna bidra genom att bättre förklara rollfördelningen för sina intressenter. Sannolikt finns här en koppling till den upplevda bristen på transparens och avsaknaden av jäv i bedömningsprocessen i Figur 53.

De två svarsalternativ som torde vara viktigast är om programmets inhämtning av behov är ändamålsenlig och om dess utlysningar motsvarar behovsägarnas behov. Beträffande inhämtning av behov ger företagsrespondenterna IoT Sverige och Swelife ljunna betyg (53 % instämmer i hög eller mycket hög grad) medan de i Innovair och SIO Grafen ger högre – men inte precis översvallande – omdömen (72–73 %). Respondenterna från offentliga organisationer håller i stort sett med om de ljunna betygen (56 % i IoT Sverige och 64 % i Swelife). FoU-utförare betraktar vi inte som primära behovsägare, men vi kan likväl konstatera att de är än mer kritiska till IoT Sveriges och Swelifes behovsinhämtning (38 % respektive 45 %), medan de i övriga fyra program gör snarlika bedömningar (61–65 %). Mönstren är väsentligen desamma för huruvida utlysningar motsvarar behovsägarnas behov, med undantaget att Swelife får lite bättre bedömning av FoU-utförarrespondenterna. Det förefaller hur som helst finnas ett betydande förbättringsutrymme för flera av programmen avseende processer för den kritiska inhämtningen av behovsägares behov – samtidigt som det naturligtvis aldrig går att vara alla till lags.

Figur 54 Respondenters bedömning av den egna administrationen av respektive program.



Källa: Webbenkäter.

## 8.2 Jämställdhet

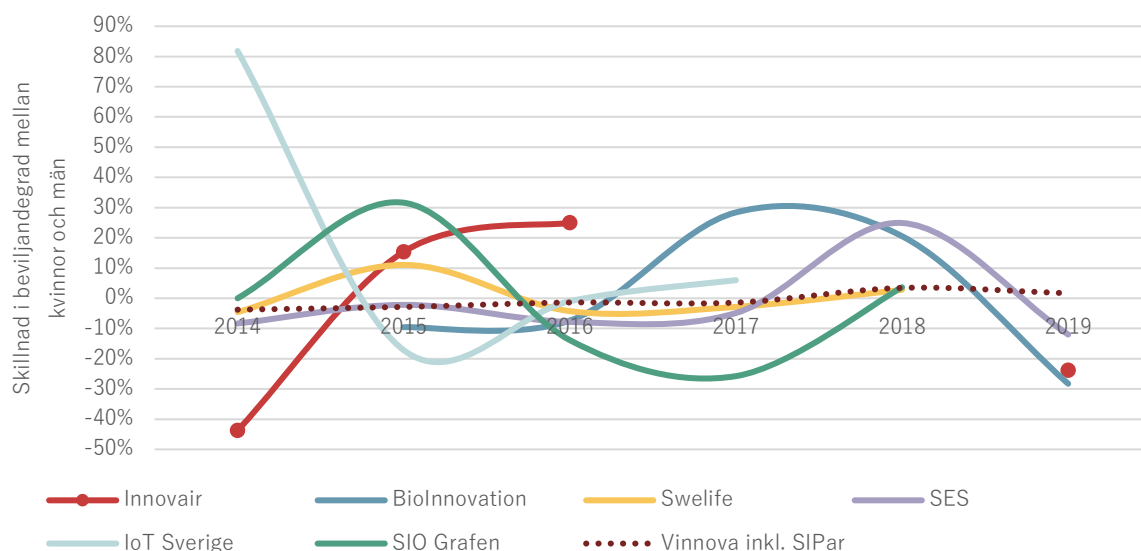
Vinnova ”ska bidra till att nå det övergripande målet för svensk jämställdhetspolitik, det vill säga att kvinnor och män ska ha samma makt att forma samhället och sina egna liv.” Utifrån det har myndigheten formulerat tre delmål som vi i utvärderingarna har valt att omtolka till programmets verksamheter enligt följande:<sup>54</sup>

- Att både män och kvinnor är representerade och har samma makt och inflytande över SIPens verksamhet
- Att både kvinnor och män tar del av den offentliga finansieringen och deltar i projekt i SIPens projektportfölj
- Att resultaten och effekterna av projekt i SIPens projektportfölj bidrar till ökad jämställdhet

<sup>54</sup> ”Vägledning för bedömning av jämställdhet”, Vinnova, 2017.

Vi börjar med att ta oss an det andra delmålet. Figur 55 redovisar skillnaden i beviljandegrad mellan kvinnor och män för ansökningar i öppna utlysningar av Fol-projekt. Att skillnaden i Vinnovas hela portfölj (den pickade bruna linjen nära den horisontella axeln) var något negativ till och med 2017 innebär att män hade det något lättare att få sina ansökningar beviljade än kvinnor, men sedan 2018 har det varit tvärt om; faktiskt en mycket tydlig förändring från 2017 till 2018 (drygt 4 %) med tanke på det stora antalet ansökningar till Vinnova. Figuren avslöjar (även om det förvisso är svårt att se det med blotta ögat) att beviljandegraden i de sex programmens utlysningar för det mesta – om än knappt – har varit till mäns fördel; 17 av 29 datapunkter ligger under den horisontella axeln. Det ska dock noteras att det på programnivå är fråga om få – ibland mycket få – ansökningar från kvinnor per år, vilket delvis förklarar stora variationer mellan åren. Totalt för perioden 2014–2019 har beviljandegraden varit högre för kvinnor i IoT Sverige (+9 %), Innovair (+6 %) och SES (+1 %), praktiskt taget lika i Swelife (-0,2 %), och lägre i BioInnovation (-2 %) och SIO Grafen (-3 %). Sammanlagt för de sex programmen har kvinnor missgynnats (-4 %), men det gäller även för Vinnova som helhet under samma period (-1 %).<sup>55</sup>

Figur 55 Skillnad i beviljandegrad mellan män och kvinnor för ansökningar i öppna utlysningar 2014–2018.



Källa: Vår analys av data från Vinnova.

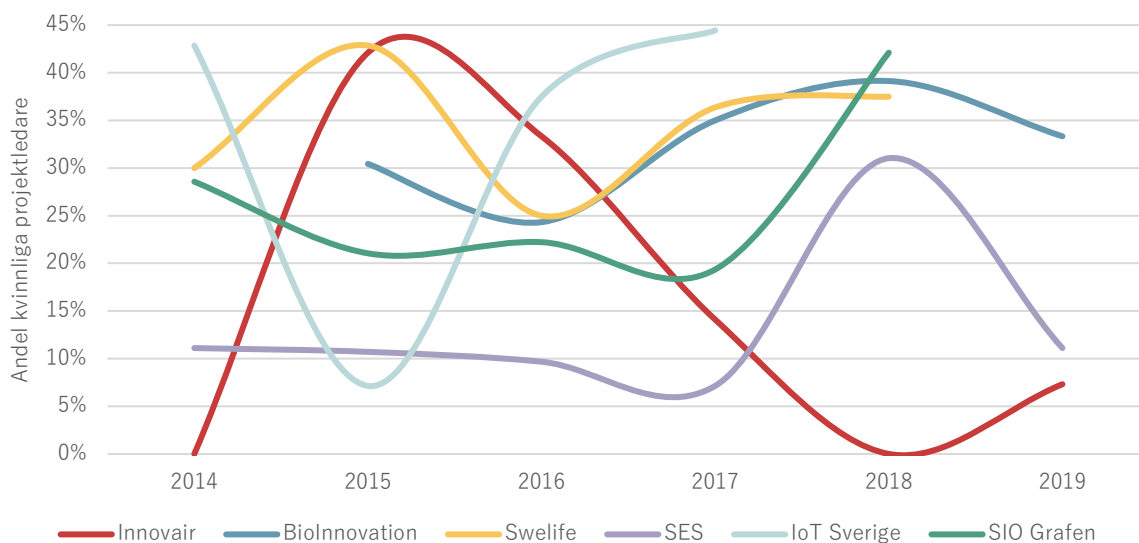
Trasslet i Figur 56 är svårtolkat men belyser i alla fall att andelen kvinnliga projektledare har varierat kraftigt mellan år, vilket som för föregående figur delvis beror på få ansökningar från kvinnor. Totalt för alla år och alla program är andelen kvinnliga projektledare 23 procent (Swelife: 33 %, BioInnovation: 31 %, IoT Sverige: 29 %, SIO Grafen: 26 %, Innovair: 15 %, SES: 14 %). Den totala andelen ansökningar från kvinnor var under samma period 25 procent.

Vad som ska betraktas som tillfredsställande beträffande andel kvinnor som "tar del av den offentliga finansieringen" är inte lätt att avgöra givet att programmen som sagt vänder sig till så olika branscher/sektorer och inte nödvändigtvis till sådana för vilka det finns relevant statistik. De jämförelsetal som de enskilda utvärderingarna har funnit för respektive program är:

<sup>55</sup> Med tanke på beviljandegraderna för de enskilda programmen kan den sista meningen synas motsägelsefull, men det är här fråga om en analys av samtliga Fol-ansökningar i alla program, inte om medelvärdesbildning mellan programmen.

- Innovair: Andelen kvinnor anställda i Saab Aeronautics var 2020 21 procent och i GKN Aerospace Sweden 2019 19 procent
- BioInnovation: Andelen kvinnor sysselsatta inom bioekonomin var 2017 25 procent<sup>56</sup>
- Swelife: Andelen kvinnor bland undervisande och forskande personal inom medicin och hälsovetenskap var 2001–2019 59 procent<sup>57</sup>
- IoT: Relevant jämförelsetal ej funnet
- SES: Andelen kvinnor i kategorin "civilingenjörsyrken inom elektronik" var 2017 15 procent och i "ingenjörer och tekniker inom elektronik" 14 procent<sup>58</sup>
- Grafen: Andelen kvinnor inom tillverkningsindustrin var 2019 24 procent<sup>59</sup>

Figur 56 Andel kvinnliga projektledare för projekt från öppna utlysningar 2014–2018.



Källa: Vår analys av data från Vinnova.

Mot bakgrund av dessa jämförelsetal framstår andelen kvinnliga projektledare som rimligt bra i BioInnovation och Grafen, neutralt i SES och otillfredsställande i Innovair och Swelife. För IoT är situationen i brist på relevant jämförelsetal oklar. Att jämföra på detta trubbiga sätt är dock otillfredsställande eftersom det inte är självklart att dessa jämförelsetal är så relevanta. Exempelvis avser endast referenstalet för Swelife "forskande personal", medan övriga tal avser totalt antal anställda.

Så visst tar både kvinnor och män del av den offentliga finansieringen och deltar i projekt i programmets projektportföljer, men könsfördelningen är i flera program, liksom totalt sett, tämligen skev. Denna skevhet kan emellertid i hög grad förklaras av de faktiska förutsättningarna inom programmets respektive branscher/sektorer där befintlig statistik ger en bild av könsfördelningen som endast i undantagsfall tecknar en relevant bild av vilka som skulle ha rimliga förutsättningar

<sup>56</sup> "Bioekonomi-Utveckling av ny regional statistik", Miljöräkenskaper MMIR 2018:3, SCB, 2018.

<sup>57</sup> "Undervisande och forskande personal fördelade efter forskningsämnesområde, kön och anställningskategori 2001–2019", SCB, 2020.

<sup>58</sup> "Yrkesregistret med yrkesstatistik 2017", SCB, 2019.

<sup>59</sup> "Antal förvärvsarbetande (dagbefolkning) efter näringsgren och NUTS2 (EU-standard), 2019", SCB.



att författa en Fol-ansökan. Det ska till sist hållas i åtanke att programmen genom sin externa kommunikation och genom formuleringar i utlysningstexter förvisso har en viss möjlighet att påverka andelen kvinnor och män som söker om stöd, med det är Vinnovas (oberoende) bedömare som rekommenderar vilka ansökningar som ska beviljas stöd och Vinnova som till sist fattar de formella besluten.

Det första delmålet om att både män och kvinnor ska vara representerade och ha samma makt och inflytande över programmens verksamheter analyseras tämligen grundligt i de enskilda utvärderingsrapporterna, men vi kan på ett övergripande plan konstatera att programmens ledningar (styrelser och programkontor) är jämställda (40:60-fördelning) eller i stort sett jämställda i BioInnovation, Swelife, IoT Sverige och SIO Grafen, medan situationen är mindre bra i SES och dålig i Innovair. Till skillnad från när det gäller projektledare har programmen full frihet att göra sina egna val av ledningar, men även i detta fall ska naturligtvis utfallet betraktas i ljuset av hur könsfördelningen inom respektive bransch/sector ser ut. De flesta program tar jämställdhetsfrågor på allvar, men spännvidden i detta avseende är förhållandevis stor.

Utvärderingsrapporterna ger få svar på huruvida programmen har bidragit till det tredje delmålet om att resultat och effekter av projekt i programmens projektportföljer ska bidra till ökad jämställdhet. För fyra av programmen torde det bero på att det slags projekt som dominerar deras portföljer saknar uppenbar genusdimension, men i Swelife och IoT Sverige borde portföljerna ha förutsättningar att på lång sikt bidra till ökad jämställdhet. I detta avseende, liksom när det gäller jämställd- och jämlikhet generellt, uppges IoT Sverige befinna sig på en särskilt hög ambitions- och mognadsnivå.

## 9 Slutsatser och rekommendationer

---

Detta avslutande kapitel inleds med en kortare exposé över utvecklingen av svenska instrument för att stimulera till behovsmotiverad FoU. Därefter sammanfattas programmets effekter och additionalitet, följda av en bedömning av de sex programmets bidrag till uppfyllelse av effektmålen för hela SIP-satsningen. Kapitlet avrundas med en bakgrund om betydelsen av logikbaserad programplanering som underlag för några av de avslutande rekommendationerna till de finansierande myndigheterna.

### 9.1 En evolution av instrument för samverkan

SIP-instrumentet är ett resultat av decennier av successiv utveckling av svenska offentliga instrument för att stimulera till forskning, utveckling och innovation av relevans för näringsliv och samhälle.

Styrelsen för teknisk utveckling (STU) introducerade i början av 1980-talet industriinriktade Ramprogram för kunskapsutveckling och sedermera Insatsområden, där sistnämnda instrument införde företagsmedverkan som ett nydanande inslag. Närings- och teknikutvecklingsverket (NUTEK) som 1991 bildades genom en sammanslagning av STU, Statens energiverk (STEV) och Statens industriverk (SIND) fortsatte att stödja teknikutveckling, till en början genom FoU-program och senare genom Samverkansprogram(!). I FoU-program anpassades arbetsformerna till en specifik bransch eller ett teknikområde och i samverkansprogram finansierades FoU vid UoH på villkor att företag matchade den offentliga finansieringen, helst genom egen medverkan i projekten. Parallellt med dessa instrument introducerade STU tillsammans med Naturvetenskapliga forskningsrådet (NFR) först Tvärvetenskapliga materialkonsortier och NUTEK senare Kompetenscentrum. Dessa två satsningar var de första i en lång rad svenska centrumssatsningar, varav flera har fokuserat på industribehov, inklusive Kompetenscentrum och sedermera VINN Excellence Centre, Institute Excellence Centre och Industry Excellence Centre. När Vinnova bildades 2001 (då skrivet VINNOVA) genom en sammanslagning av den tekniska forskningen vid NUTEK, Kommunikationsforskningsberedningen (KFB) och delar av Rådet för arbetslivsforskning (RALF) lades stor vikt vid tanken på effektiva innovationssystem och de program som inletts av de tidigare myndigheterna prövades successivt ur innovationssystemsynpunkt och efterhand initierades en rad nya instrument.<sup>60</sup>

När Energimyndigheten 1997 bröts ut ur NUTEK fick den nya myndigheten fem kompetenscentrum med energiinriktning med sig i boet. Myndigheten har fortsatt att finansiera dem och har dessutom över tid initierat fler. Vid Vinnovas bildande ärvde den nya myndigheten resterande 23 kompetenscentrum som dock avslutades efter den första tioårsperioden. Denna första generation kompetenscentrum följdes av ovan nämnda ytterligare centrumssatsningar (och i närmast nedstigande led VINN Excellence Centre), men 2015 återintroducerade Vinnova instrumentet och finansierar nu 21 kompetenscentrum.

Många av STUs och NUTEKs satsningar var förvisso tydligt inriktade mot tillverkningsindustrins behov, men det fanns likväl en frustration i näringslivet eftersom statens forskningssatsningar inte ansågs vara tillräckligt inriktade på industrins behov och att det framför allt var UoH som åtnjöt den offentliga finansieringen. Detta förhållande hade sin grund i den Malmska utredningen<sup>61</sup> vars

---

<sup>60</sup> T. Åström, J. Hellman, P. Mattsson, S. Faugert, M. Carlberg, M. Terrell, P. Salino, G. Melin, E. Arnold, T. Jansson, T. Winqvist och B. Asheim, "Effektanalys av starka forsknings- och innovationssystem", VINNOVA, VA 2011:07, 2011.

<sup>61</sup> "Utredning rörande den tekniskt-vetenskapliga forskningens ordnande", SOU 1942:6.

slutsatser hade förstärkts genom ett riksdagsbeslut 1979 som fastslog att UoH skulle utföra en betydande andel av den sektorsrelaterade forskningen, och att de skulle fungera som forskningsinstitut för hela samhället<sup>62</sup>. Denna frustration låg bakom lobbandet för och tillkomsten av de två första branschforskningsprogrammen, Nationellt flygtekniskt forskningsprogram (NFFP) och fordonsforskningsprogrammet (ffp), som båda lanserades 1993. Dessa följdes sedermera av en rad program för andra branscher genom det så kallade "Trollhättepaketet" 2004 och regeringens sex "branschsamtal" 2004–2005.<sup>63</sup> I branschforskningsprogrammen var det, beroende på program, såväl UoH som institut som dominerade som FoU-utförare. NUTEKs och Vinnovas med branschforskningsprogrammen samtida program Verkstadsindustrins användning av material i sina produkter (VAMP: 1996–2007) och Aktiv industriell samverkan (AIS: 1998–2003) fokuserade mycket tydligt på industribehov som främst skulle tillgodoses genom medverkan av institut. SSF införde med början mot slutet av 1990-talet flera program som fokuserade på tillverkningsindustrins mer långsiktiga behov, bland andra Engineering Design Research and Education Agenda (ENDREA: 1997–2003), Production Engineering Education and Research (PROPER: 1998–2004) och ProViking (2002–2013).<sup>64</sup>

## 9.2 Programmens bakgrunder

Vi har i denna rapport flera gånger påpekat att de sex program som har utvärderats under 2020 är olika på många sätt. Programmen har också väldigt olika ursprung och förhistoria, men som vi ska se har fyra av dem mer eller mindre tydliga ursprung i olika branschforskningsprogram.

### Innovair

Innovairs bakgrund är enklast att beskriva eftersom programmet har ett så tydligt ursprung i NFFP. Sedan sin start 1993 har NFFP (i stort sett utan avbrott) genomförts under ytterligare sex etapper och är nu alltså inne på den sjunde, NFFP7 (som pågår till 2022). Ett av många resultat av regeringens ovan nämnda branschsamtal var ytterligare en NFFP-etapp (NFFP4), det särskilda SMF-programmet NFFP-SMF och det första svenska civila demonstratorprogrammet för flygteknik, Flygtekniskt utvecklings och demonstrationsprogram (FLUD; 2006–2010). NFFP pågår alltså alltfört, medan NFFP-SMF endast genomfördes under en programperiod (2006–2010); SMF-specifika insatser har dock funnits inom "stora" NFFP sedan NFFP5 och därmed sedermera inom Innovair. FLUD har följts av ytterligare tre demonstratorprogram, Grönt flygtekniskt demonstrationsprogram (GF Demo; 2012–2016), Swe Demo (2016–2019) och nu pågående Int Demo (2020–2023).<sup>65</sup>

### BiolInnovation

BiolInnovation har en ännu längre och samtidigt betydligt brokigare bakgrund, inte minst för att programmet är resultatet av tio sammanvävda agendor. Ända sedan 1970-talet har det parallellt med den i avsnitt 9.1 beskrivna utvecklingen av instrument för samverkan funnits offentliga insatser för att stimulera till forskning, utveckling och innovation specifikt riktade till skogs- och träindustrin, men med ett par undantag hör dessa satsningar inte till kategorin centrumsatsningar.

<sup>62</sup> "Högskolan i FoU-samverkan", SOU 1980:46.

<sup>63</sup> T. Åström, P. Stern, T. Jansson och M. Terrell, "Metautvärdering av svenska branschforskningsprogram", VINNOVA, VR 2012:05, 2012.

<sup>64</sup> T. Åström, T. Jansson, P. Mattsson, S. Faugert, J. Hellman och E. Arnold, "Effektanalys av stöd till strategiska utvecklingsområden för svensk tillverkningsindustri", VINNOVA, VA 2010:05, 2010.

<sup>65</sup> T. Åström, M. Lindström, T. Fängström, T. Jansson, H. Engblom och S. Eriksson Berggren, "Nationella flygtekniska forskningsprogrammet (NFFP): Effektvärdering av etapp 5 och 6", Svenskt Flyg, 2018.

Energimyndigheten har sedan tidigt 1990-tal (först genom sin föregångare NUTEK) bedrivit en rad satsningar och program riktade till den energikrävande **massa- och pappersindustrin**, inklusive (delfinansiering av) Innventias energirelevanta kluster, Värmeforsks Skogsindustriella program, Mekmassainitiativet vid MIU, Industriprogrammet och Massa- och pappersindustrins energianvändning – forskning och utveckling. Därtill beviljade myndigheten 2011 stora investeringsstöd till företag för uppförande av demonstrationsanläggningar baserade på bioråvara, varav flera emellertid av olika skäl sedermera har upphävts respektive avbrutits.

Den första större satsningen specifikt riktad till **skogs- och träindustrin** fick sin början kring sekelskiftet. Den så kallade Skogssatsningen innefattade två program inom massa- och pappersområdet, två program inom det trämekaniska området, ett program om tryckteknik och ett teknikspridningsprogram, vilka genomfördes med lite olika löptid under perioden 1999–2007. Under den senare delen av Skogssatsningen genomfördes 2003–2007 det svensk-finska Wood Material Science and Engineering Research Programme (WMS) där Vinnova och Formas finansierade de svenska delarna av de bilaterala projekten (och Finlands akademi, Jord- och skogsbruksministeriet samt Tekes de finska). Det (med knapp nöd) största branschforskningsprogrammet som föddes ur regeringens ovan nämnda branschsamtal, Branschforskningsprogrammet för skogs- och träindustrin, genomfördes 2006–2012.<sup>66</sup>

Svenska satsningar inom **bioenergi**området kom till stånd mot bakgrund av insikten om Sveriges (och västvärldens) oljeberoende skapade av oljekrisen 1973. Nämnden för energiproduktionsforskning (NE) som bildades 1975 anges som pionjär för skogsbränsleforskning, och dess insatser har följts av en lång rad satsningar av STEV, NUTEK och sedermera Energimyndigheten, inklusive på senare år en serie Bränsleprogram (2007–2017) och kompetenscentrum Svenskt Förgasningscentrum (SFC; 2011–2021). Ett av de ovan nämnda investeringsstöden som faktiskt utnyttjades, GoBiGas, delfinansierade bygget av en demonstrations- och forskningsanläggning för att producera biogas från skogsråvara. Det tänkta fortsättningsprojektet som hade beviljats finansiering från EUs NER300-program skrinlades dock 2015 på grund av bristande lönsamhet.

Stiftelsen Svensk Textilforskning har sedan 1943 finansierat teknisk-vetenskaplig forskning om **textila produkter**, inklusive framställning och användning. Under senare år har textilrelaterade satsningar genomförts av bland andra Vinnova och MISTRA, inklusive Vinnväxt-projektet Smart Textiles (2008–2019) respektive programmet FutureFashion (2011–2019).

## Swelife

*Life science*-sektorn har varit föremål för offentliga satsningar på forskning, utveckling och innovation sedan långt innan begreppet *life science* etablerades i Sverige. Merparten av den offentliga finansieringen har dock traditionellt sett gått till enstaka projekt, främst finansierade av VR och genom ALF-medel<sup>67</sup>. Ett par kompetenscentrum om medicinteknik (i den första generationen) är av relevans för området, liksom åtminstone sju strategiska forskningsområden (SFO). Därtill kommer avsevärd (huvudsakligen) privat finansiering från insamlingsstiftelser, privata stiftelser, SSF med flera finansiärer.

---

<sup>66</sup> T. Åström, J. Hellman, P. Salino, A. Swenning, T. Jansson och A. Håkansson, "Halvtidsutvärdering av branschforskningsprogrammet för skogs- och träindustrin", VINNOVA, VR 2011:05, 2011.

<sup>67</sup> Avtal om läkarutbildning och forskning (ALF) är ett avtal mellan regeringen och sju landsting/regioner som innebär finansiering till klinisk forskning.



Regeringens branschsamtal resulterade även i de två parallella Branschforskningsprogrammen för läkemedels-, bioteknik- och medicinteknikbranscherna (SAMBIO och SAMPOST; 2007–2012).<sup>68</sup> Det finns tydliga kopplingar mellan både de stora företag och de individer som var representerade i programrådet för SAMBIO/SAMPOST och de som var delaktiga i att ta fram agendan för Swelife (liksom den för Medtech4Health). Flera av dessa är även representerade i Swelifes programstyrelse. Det framstår därför som märkligt att nästan ingen intervjuperson förefaller att minnas dessa branschforskningsprogram. Att de utgör en del av bakgrunden till Swelife är dock ställt bortom allt tvivel, men vilken betydelse de har haft förblir hölj i dunkel.

## SES

STU startade 1979 ett ramprogram för Elektronik och elektrooptisk komponentteknologi. STU hade också central roll i ett Nationellt mikroelektronikprogram (NMP) som genomfördes 1984–1989 och som följdes av ett industriellt IT-program som pågick till 1992. Båda programmen hade delprogram för industriell utveckling (NMP4 och IT4) som leddes av tillfälliga offentlig-privata samverkanskonstellationer. NUTEK fortsatte att finansiera en rad relaterade program för att stödja tillverkningsindustrins utveckling, men drabbades i mitten av 1990-talet av drastiskt sänkta anslag. Vid den tiden nystartade SSF tog över flera av NUTEKs satsningar, bland annat inom IT och så småningom inom mikroelektronik. Några kompetenscentrum i den första generationen är också av relevans för området, liksom åtminstone ett SFO.

Regeringens flerfaldigt refererade branschsamtal resulterade också i ett Branschforskningsprogram för IT & Telekom.<sup>69</sup> Flera av de i SES dominerande företagen och FoU-utförarna hade centrala roller i programmet. Som för Swelife bör branschforskningsprogrammet utgöra en del av bakgrunden till SES, men vilken betydelse det har haft förblir vi okunniga om. Två större projekt finansierade av KK-stiftelsen, Tekniq och Minst, nämns också som väsentlig bakgrund till SES.

## IoT Sverige

Så vitt utvärderingen har kunnat utröna har IoT Sverige ingen uppenbar offentligt finansierad FoU-förhistoria. Det har dock sannolikt även inom detta område förekommit en del enstaka projekt, men såvitt känt inte någon sammanhållen satsning. IoT Sverige tillkom genom en bred konstellation aktörer med Kungl. Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA) som sammanhållande part i ett projekt som 2012–2013 utarbetade den ursprungliga agendan.

## SIO Grafen

Inte heller SIO Grafen har någon uppenbar offentlig förhistoria, men SSF och VR har finansierat enstaka grafenrelaterade projekt. Vinn Excellence Center FunMat, sedermera kompetenscentrum, vid LIU har också studerat grafen, men centrumet har inte grafen som fokus.

Däremot har SIO Grafen gynnats av två parallella satsningar på grafen på EU-nivå. Den i särklass största är EUs tioåriga satsning Graphene Flagship som koordineras av CTH. Graphene Flagship var på många sätt det som möjliggjorde SIO Grafens tillkomst, inte minst genom att några forskare vid CTH deltar i båda satsningarna. Flaggskeppets start 2013 innebar en unik möjlighet för Sverige att etablera sig inom området och myndigheternas satsning på SIPar passade därför tidsmässigt som hand i handske. Den andra satsningen på EU-nivå är ERA-Net FLAG-ERA som ger Vinnova och

<sup>68</sup> T. Åström, P. Stern, G. Melin, A. Swenning, M. Grudin, M. Terrell och E. Ärenman, "Utvärdering av branschforskningsprogrammen för läkemedel, bioteknik och medicinteknik", VINNOVA, VR 2013:05, 2013.

<sup>69</sup> T. Jansson, A. Swenning, T. Åström och M. Terrell, "Utvärdering av Branschforskningsprogram för IT & Telekom", VINNOVA, VR 2012:04, 2012.

VR möjlighet att genom koordinerade utlysningar finansiera svenska deltaganden i multilaterala internationella projekt om grafen.

Under 2020 startade ett nytt femårigt Vinnovafinansierat kompetenscentrum för forskning på tvådimensionella material, inklusive grafen, kallat 2D-Tech, vid CTH.

### 9.3 Programmens effekter

Som vi flerfaldigt i denna rapport har återkommit till är dessa sex program mycket olika. De riktar sig till olika branscher och samhällssektorer, de domineras av olika slags aktörstyper, de verkar i olika nationella kontexter och de har väldigt olika bakgrund. Dessa olikheter påverkar i hög grad de effekter som utvärderingarna har kunnat konstatera, vilket försvårar generaliseringar av vad programmen har bidragit till. Förutsättningarna för de sex programmen att bidra till att åstadkomma effekter är således mycket olika, men vissa mer eller mindre gemensamma effekter utkristalliserar likväl.

#### 9.3.1 Effekter för projektdeltagare

Per definition stimulerar alla program till samarbete inom Fol vilket alltså är något relativt eller helt nytt för en majoritet av deltagarna i några program, medan det för många deltagare i andra program snarare innebär en fortsättning på tidigare samverkan. För de program som mer eller mindre började på "ruta ett", IoT Sverige och SIO Grafen, är det mesta som sker och åstadkoms i hög grad nytt för just dessa aktörer och i deras kontext. I andra ändan på spektrumet finns BioInnovation, SES och Innovair där de centrala aktörerna har decennier av vana av att samarbeta med varandra. Även i dessa program är förvisso mycket nytt, men de har under sina sex år ändå byggt vidare på och vidareutvecklat något som i alla fall delvis fanns sedan tidigare. Swelife befinner sig någonstans mellan dessa "ytterligheter"; omfattande Fol-verksamhet har funnits under mycket lång tid, men programmet har påtagligt bidragit till att samla aktörerna under ett paraply.

Företagens deltagande i Fol-projekt bidrar i hög grad till långsiktig Fol-samverkan med i första hand UoH, i andra hand med institut och i tredje hand med andra företag i Sverige. Betydligt färre företag etablerar långsiktig samverkan med offentliga organisationer i Sverige men det är i hög grad ett resultat av att deltagandet av offentlig sektor – främst av ämnesmässiga skäl – är mycket begränsat i tre av sex program. Märkbart fler företag har etablerat samverkan med utländska aktörer (än med svensk offentlig sektor). Många företag finner att deras Fol-projekt bidrar till uppkomsten av nya projekt (såväl offentligt delfinansierade som egenfinansierade), utveckling av prototyper och mer vetenskapliga arbetssätt. Att prototyper är vanligt förekommande effekter stämmer väl överens med att en majoritet av alla Fol-projekt uppskattas ha avslutats på TRL6–7 (demonstration av prototyp i simulerad miljö respektive i driftsmiljö). Patentansökningar och beviljade patent är också relativt vanliga effekter i några program.

Alla program innehåller exempel på företag som redan har kommersialiserat projektresultat, men exemplen är få. Den huvudsakliga anledningen till det är att det som regel tar lång tid innan projektresultat har vidareutvecklats så långt att de faktiskt kan introduceras i något som går att sälja. I bästa fall är det fråga om några år, men i vissa fall kan det röra sig om decennier, vilket också illustreras av att den näst vanligaste effekten är nya Fol-projekt med offentlig finansiering och den sjunde vanligaste är egenfinansierade följdprojekt. Eftersom det är fråga om forskning och utveckling som per definition – trots att den är behovsstyrd – innebär ett risktagande så *ska* heller inte alla projektresultat bli så lyckade att de kan kommersialiseras. Med det sagt är företagens förväntningar på framtida kommersiella effekter höga till mycket höga. Som steg på vägen dit är förväntningarna höga eller mycket höga på implementering av nya material, substanser och tekniker samt på introduktion av nya varor, tjänster och processer. Därtill förväntar sig företagen implementering och effektivisering av metoder för utveckling och tillverkning, vilka långsiktigt

förväntas bidra till ökad kvalitet, ökad hållbarhet samt nya varor och tjänster som i sin tur är kritiska för att bibehålla och i bästa fall öka företagens internationella konkurrenskraft.

Även för de offentliga organisationerna – som alltså i någon påtaglig utsträckning endast deltar i Swelife, IoT Sverige och BioInnovation – bidrar deltagandet i Fol-projekt främst till långsiktig Fol-samverkan med UoH, men i märkbart lägre grad med institut, företag och andra offentliga organisationer i Sverige, samt i viss mån med utländska aktörer. Effekterna för offentliga organisationer består främst i utveckling av prototyper, nya offentligt delfinansierade Fol-projekt, mer vetenskapliga arbetssätt, ökad kvalitet i varor, tjänster och processer, samt implementering av nya metoder för varu-, tjänste- och processutveckling. De offentliga organisationerna hyser också stor till mycket stor tillförsikt beträffande ytterligare framtida effekter.

FoU-utförarna har främst etablerat långsiktig Fol-samverkan med företag och med andra FoU-utförare, medan samverkan med svenska offentliga organisationer och utländska aktörer är betydligt mer ovanliga. FoU-utförarna har uppnått mer industrirelevant Fol-inriktning, nya Fol-projekt med svensk offentlig finansiering, utveckling av prototyper, stärkt internationell konkurrenskraft och utveckling av nya eller modifierade material, substanser och tekniker. Hälften så många FoU-utförare som har uppnått mer industrirelevant Fol-inriktning uppger att de också har uppnått en Fol-inriktning av relevans för offentlig sektor (en bedömning som dras ned av att tre av programmen inte har fokus på offentlig sektors behov). FoU-utförarna har dessutom publicerat relativt många vetenskapliga publikationer i en ständigt ökande takt, och den absoluta merparten av tidskriftspublikationerna är av mycket hög inomvetenskaplig kvalitet. De sex programmen är emellertid mycket olika produktiva när det gäller vetenskapliga publikationer och tre program står tillsammans för nära nio av tio av de sex programmens publikationer. Även FoU-utförarna har höga till mycket höga förväntningar på framtida effekter.

De delar av programmens aktiviteter som inte utgörs av Fol-projekt, bland annat omvärldsbevakning, workshoppar och kurser, nätverk för doktorander, programkonferenser med mera, har visat sig vara mycket värdefulla. Dessa aktiviteter har genom kompetensutveckling, kompetensförsörjning och nätverksbyggande bidragit till stärkt internationell konkurrenskraft för deltagande organisationer.

### *9.3.2 Effekter på systemnivå*

Programmen har – givet sina vitt skilda utgångsförutsättningar – generellt sett lyckats mycket bra med att successivt åstadkomma nationell kraftsamling och mobilisering, och projektdeltagarna anser att programmen i hög grad har samlat de relevanta aktörerna inom sina respektive områden. För två program har denna utveckling mer eller mindre ägt rum från grunden och den är därmed per definition i allra högsta grad nyskapande. För övriga program är det fråga om vidareförädling och omstrukturering av något som fanns sedan tidigare. Samverkan uppges i båda fall äga rum på nya nivåer och i flera fall över traditionella branschgränser och längs värdekedjor. Programmen har även åstadkommit förnyelse genom att engagera aktörer som inte tidigare har deltagit i Fol-satsningar i någon nämnvärd utsträckning, främst SMF men också offentliga organisationer. Programmen har därtill identifierat och åtgärdat systemrelaterade brister genom att införa saknade insatsformer och att genomföra enskilda projekt, vilket kan vara deras viktigaste systemrelaterade effekt. Sammanfattningsvis har programmen påtagligt förnyat respektive område. Den framgångsrika mobiliseringen och förnyelsen till trots dominerar programmen med tydlig förhistoria i hög grad av i stort sett samma stora företag och FoU-utförare som tidigare offentliga satsningar, vilket innebär att det finns mer eller mindre tydliga inslag av inlåsning till etablerade aktörers intressen – om än i lite mindre grad än i tidigare satsningar.

De sex utvärderingarna innehåller relativt tydliga indicier på att den gamla schablonbilden att UoH står för kunskaps- och kompetensutveckling medan instituten har en intermediär funktion mellan

UoH och näringsliv – och nu också offentlig sektor – ändå inte är helt passé. Inte minst är det tydligt att den påtagliga mobiliseringen av SMF till mycket stor del kan tillskrivas institutens systemintegrerande funktion, och instituten har därmed själva i hög grad har gynnats av programmen.

I och med att de sex programmen har så lite gemensamt är det svårt att se att det skulle finnas några påtagliga och orealiserade systemnivåsynergier dem emellan (däremot med exempelvis LIGHTer i första omgången program). Det omfattande utbytet mellan aktörer har således främst haft en kunskapshöjande effekt på *de* systemnivå där det har fyllt i kunskaps- och kompetensluckor, vilket sammantaget har uppgraderat de delar av det svenska innovationssystemet som programmen riktar sig till. Denna utveckling har även gynnats av den samverkan som sker utanför respektive program, såväl genom andra svenska Fol-satsningar som genom europeiska satsningar som Horizon 2020 och Graphene Flagship, liksom genom bilaterala internationella projekt. EUs ramprogram utgör emellertid i stor utsträckning en outnyttjad möjlighet eftersom de förhållandevis goda nationella finansieringsförhållandena utgör negativa incitament.

Utvärderingarna visar att en betydande teknologispridning mellan branscher redan har ägt rum och att förväntningarna på att så kommer att fortsätta ske framgent är höga, särskilt bland FoU-utförare som ofta samarbetar med företag i olika branscher. Flera avknopningsföretag har grundats. De flesta företag förutspår att deras underleverantörer kommer att stärkas.

### 9.3.3 *Additionalitet*

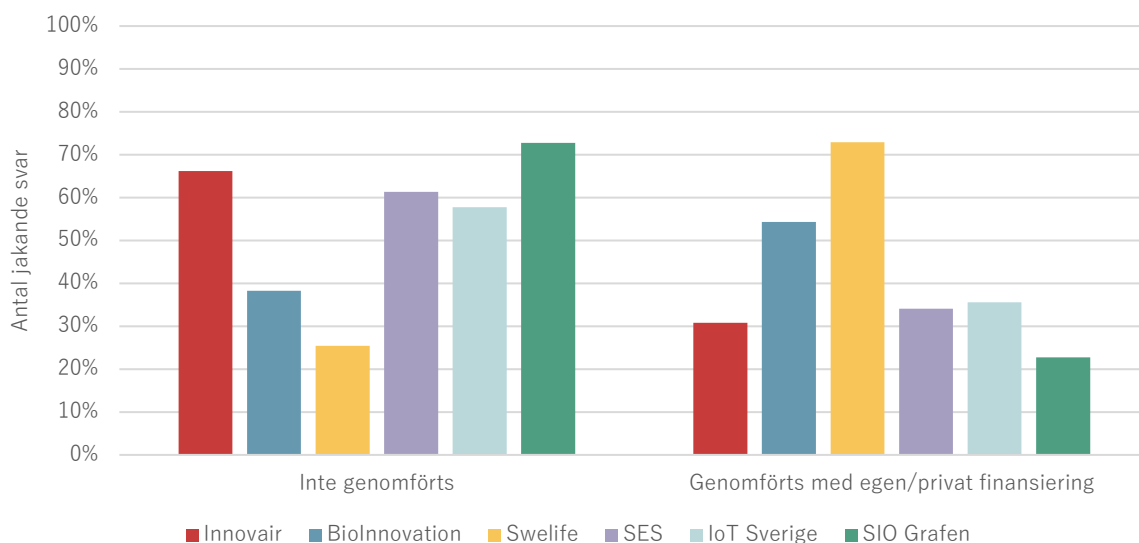
Trots att de är så olika är det möjligt att identifiera flera mervärden – additionaliteter – som är gemensamma för alla sex program, eller i vart fall för flera av dem.

Beteendeadditionaliteten – alltså förändringar i arbetssätt – är tydlig i och med att de centrala aktörerna inom respektive bransch/sektor har samlats bakom en gemensam, aktörsdriven agenda och därmed arbetar i samma riktning (i bred mening). Som vi tidigare har konstaterat har programmen över tid lyckats nå allt fler aktörer (inklusive aktörer utan tidigare erfarenhet av å ena sidan offentligt finansierade satsningar och å andra sidan Fol), de har realiserat helt nya samarbets- och samverkanskonstellationer (ofta över traditionella branschgränser och längs värdekedjor), och ett par program har genom särskilda bilaterala insatser realiserat internationell samverkan. I ett par program har nätverken i stort sett byggts upp från ingenting, medan andra program har lyckats förnya sig rejält i förhållande till tidigare offentligt finansierade satsningar som exempelvis branschforskningsprogram. Flera program har aktivt stött andra nationella initiativ som därmed har utvecklats väl och till följd av det själva erfarit mervärden. Detta innebär nationella kraftsamlingar och realiserande av synergier, och programmen har därtill identifierat och åtgärdat systemrelaterade brister, vilket sammantaget har bidragit till en effektivare resursanvändning i det svenska innovationssystemet.

I enkäterna frågade vi vad som hade hänt om respondenternas projekt inte hade fått offentlig delfinansiering genom programmet. Detta är förvisso en fråga av ett slag som kan antas rendera en del taktiska svar, men denna andel är förmodligen ungefär lika stor för alla program varför en jämförelse tvärs programmen är relevant. Figur 57 visar att omkring två tredjedelar av företagsrespondenterna i Innovair, SES, IoT Sverige och SIO Grafen svarar att projektet inte hade genomförts, vilket närmast är det förväntade utfallet. I mycket tydlig kontrast därtill svarar endast var fjärde företagsrespondent i Swelife och knappt fyra av tio i BioInnovation att så hade varit fallet – eller omvänt att projektet i mycket hög eller hög grad hade genomförts i alla fall (om än ”med lägre

ambitionsnivå, färre partners och/eller över längre tid” som det fullständiga alternativet lyder).<sup>70</sup> Dessa svar indikerar att beteendeadditionaliteten på individ- eller organisationsnivå är förhållandevis låg bland de företag som deltar i Swelife och tämligen låg bland dem i BioInnovation. Omvänt ligger tydligen projekten i Swelife och BioInnovation generellt sett närmare företagens affärsidéer än i övriga fyra program. Detta kan också tolkas som att den offentliga finansieringens inverkan på företags beslut att ta större affärsrisker – vilket oftast brukar ses som något positivt – är betydligt mindre i Swelife och BioInnovation. Att offentlig finansiering stimulerar till ökat risktagande är mycket riktigt något som nämns i intervjuer.

Figur 57 Vad som hade hänt om projektet inte hade fått offentlig finansiering enligt företagsrespondenter.



Källa: Webbenkäter.

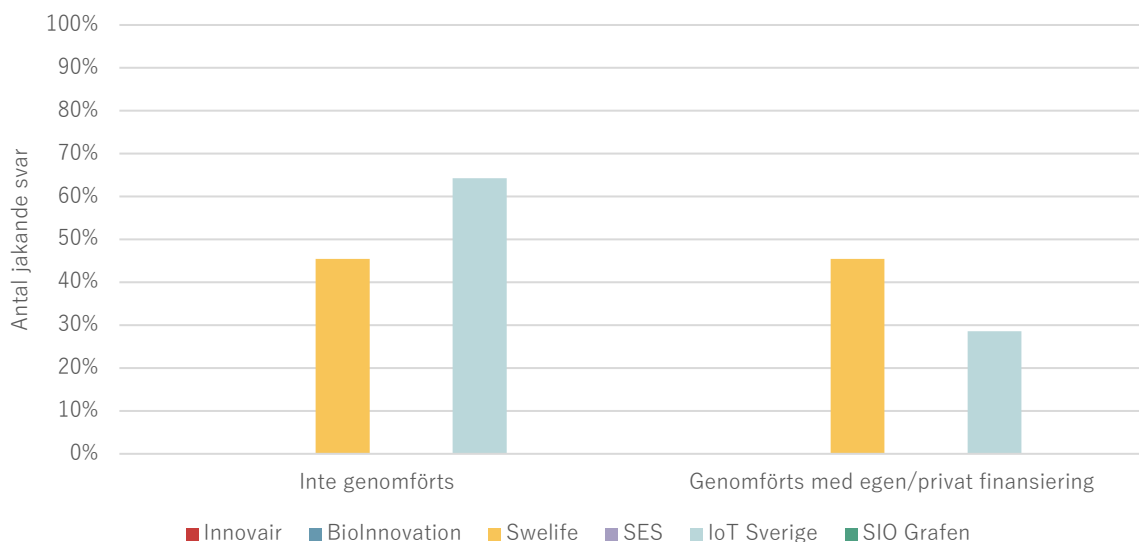
Det är svårare att dra någon slutsats av de offentliga organisationernas svar, men Figur 58 visar i alla fall att respondenterna från Swelife indirekt uppger sig vara mindre beroende av offentlig finansiering än de i IoT Sverige (det finns för få svar från respondenterna i BioInnovation). FoU-utförarrespondenternas svar (Figur 59) liknar företagsrespondenternas, men naturligt nog uppger de sig vara märkbart mer beroende av offentlig finansiering än företagsrespondenterna. Återigen utmärker sig respondenterna från Swelife och BioInnovation genom att vara minst beroende av offentlig finansiering, men de har också sällskap av kollegorna från SES (vilket alltså inte återspeglas i företagsrespondenternas svar). Sammanfattningsvis förefaller den offentliga finansieringen att vara viktigast – och beteendeadditionaliteten på individ- eller organisationsnivå som högst – för deltagarna i SIO Grafen, Innovair och IoT Sverige och minst viktig för deltagarna i Swelife och BioInnovation, med de i SES någonstans däremellan.

Programmets offentliga finansiering har kompletterats med omfattande annan finansiering, i första hand genom aktörernas medfinansiering, men också genom att såväl aktörerna själva som ovan nämnda relaterade nationella initiativ har fått ytterligare finansiering, främst offentlig, från bland andra EUs strukturfonder (genom Tillväxtverket), EUs ramprogram (och Graphene Flagship för SIO

<sup>70</sup> Resterande två svarsalternativ, "Genomförts på samma sätt med egen/privat finansiering" och "Genomförts på samma sätt men med annan offentlig delfinansiering" fick i genomsnitt endast 2 respektive 3 % av svaren.

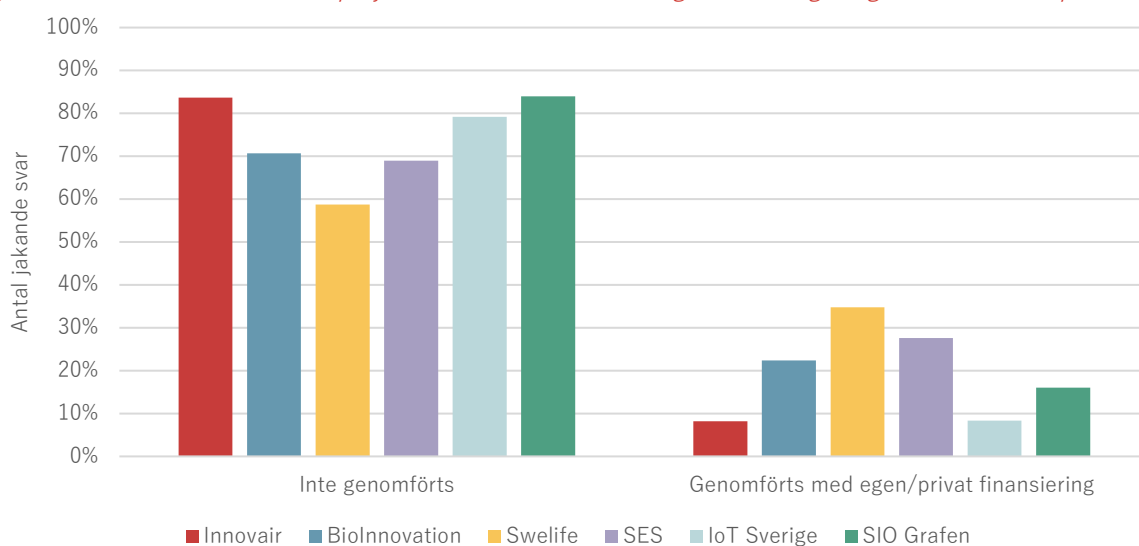
Grafen) och forskningsfinansierande stiftelser. Detta innebär tillsammans en omfattande inputadditionalitet.

*Figur 58 Vad som hade hänt om projektet inte hade fått offentlig finansiering enligt respondenter från offentliga organisationer.*



Källa: Webbenkäter.

*Figur 59 Vad som hade hänt om projektet inte hade fått offentlig finansiering enligt FoU-utförare/respondenter.*



Källa: Webbenkäter.

Vi beskrev ovan att programmen har åstadkommit nationella kraftsamlingar (och därmed motverkat fragmentering), har realiserat synergier och har åtgärdat systemrelaterade brister. Programmens kontinuitet erbjuder därtill en arbetsro som har lockat aktörer till respektive område. Programmens budgetmässiga omfattning har stärkt tongivande FoU-utförare och har därmed gjort dem mer attraktiva partners för företag och offentliga organisationer, samt har möjliggjort uppbyggnad och vidareutveckling av infrastruktur, inklusive test- och demonstrationsanläggningar och databaser. Detta tyder på att programmen har ökat produktiviteten inom sina respektive delar av det svenska

innovationssystemet. Därtill har de aktörer som har deltagit i bi- och multilaterala internationella projekt fått ta del av utländska aktörers Fol-resultat, och programmen har bidragit till teknologispridning från programmets aktörer till aktörer i andra branscher. Detta innebär att programmen också präglas av en avsevärd outputadditionalitet.

Sammantaget framstår programmens additionalitet som mycket stor.

#### 9.4 Uppfyllelse av SIP-satsningens effektmål

I följande bedömningar av programmens samlade bidrag till uppfyllelse av SIP-satsningens fem effektmål har sannolika framtida effekter intecknats.

##### **Stärkt hållbar tillväxt**

Alla program innehåller projekt som har potential att bidra till tillväxt i näringslivet. I flera fall förefaller hållbarhetsaspekter emellertid främst bestå i effektivisering av exempelvis en process så att den använder mindre energi eller material, eller att göra struktur lättare, för att därigenom generera mindre utsläpp och därmed åstadkomma mindre belastning på miljö, klimat eller natur. Det är i dessa fall således primärt fråga om att stärka företags konkurrenskraft genom inkrementell utveckling och innovation (se nästa effektmål), medan hållbarhetsvinster mer tycks vara en fråga om oundvikliga (om än positiva) bieffekter. Graden av fokus på hållbarhet varierar betydligt och BioInnovation är ensamt om att ha ett tydligt fokus på hållbarhet. Med det sagt bedöms ändå tre femtedelar av Fol-projekten bidra till något hållbarhetsmål som innehåller ordet "hållbar" och en tiondel av dem bidra till att bekämpa klimatförändringen eller till hållbar energi (jmf. Figur 7, men observera dubbelräkningen i resonemanget), men notera att klassificeringen i hållbarhetsmål innebär en överdrift av projektens bidrag.

##### **Stärkt konkurrenskraft och ökad export för svenskt näringsliv**

Stärkt konkurrenskraft är ett problematiskt begrepp eftersom konkurrenskraft är relativ. Vi väljer att tolka stärkt konkurrenskraft som "bibehållen eller stärkt relativ internationell konkurrenskraft". Den samlade empirin indikerar att stärkt konkurrenskraft (med vår tolkning) sannolikt kommer att realiseras för många av de företag som har deltagit i Fol-projekt, men det faktum att flera program har svaga internationella kopplingar ger upphov till en viss oro för om konkurrenskraften verkligen är internationellt gångbar. De i utvärderingarna anlitade saksakexperterna varnar mycket riktigt för att omvärldsbevakningen och de internationella engagemangen inte är så omfattande som de borde vara. Inte desto mindre bedömer fyra av fem företagsrespondenter att stärkt internationell konkurrenskraft har uppnåtts eller förväntas uppnås.

Mycket tyder på att flera företag tack vare sin stärkta konkurrenskraft kommer att kunna bibehålla eller öka sin export. Tre av fem företagsrespondenter bedömer att de har ökat eller kommer att öka sin export och tre av fyra att de har ökat eller kommer att öka sina marknadsandelar.

##### **Att göra Sverige till ett attraktivt land att investera och bedriva verksamhet i**

Det är väl känt att multinationella företag väljer var de ska förlägga (alternativt behålla) sin Fol-verksamhet baserat på kostnads- och skatterelaterade faktorer, men även i betydande utsträckning på var det finns tillgång till kvalificerade FoU-utförare, test- och demonstrationsanläggningar, kvalificerad arbetskraft att rekrytera, och offentlig finansiering. Vidare anses det fortfarande vara en fördel att ha i alla fall en del av företagets produktion i närheten av dess Fol-verksamhet eftersom det underlättar implementering av Fol-resultat. Även detta effektmål är således i allra högsta grad relativt, men det är likväl sannolikt att programmen ger betydelsefulla bidrag till att göra Sverige till ett attraktivt land att investera och bedriva verksamhet i, eftersom de bidrar till att



stärka inte bara företags utan även FoU-utförares konkurrenskraft, de kompetensutvecklare och utbildar människor och de erbjuder relativt generös och långsiktig offentlig finansiering.

### Hållbar samhällsutveckling som tryggar försörjning, välfärd, miljö- och energipolitiska mål

Om programmen bidrar till stärkt konkurrenskraft och ökad export för svenskt näringsliv samt till att göra Sverige till ett attraktivt land att investera och bedriva verksamhet i bör de också bidra till tryggad försörjning. Samtidigt handlar många projekt om effektivisering och automatisering som sannolikt kommer att minska antalet arbetstillfällen, men det är ur ett samhällsperspektiv likväl att föredra framför bibehållna arbetstillfällen fram till att företagen konkurreras ut av utländska företag. Därtill handlar de flesta projekt i Swelife och IoT Sverige om kostnadsbesparing och effektivisering i offentlig sektor, och en åttondedel av projekten bedöms bidra till hälsa och välbefinnande (jmf. Figur 7). Som nämndes under stärkt hållbar tillväxt ovan eftersträvar många projekt att indirekt minska belastning på miljö, klimat eller natur, och en tiondel av dem bedöms bidra till att bekämpa klimatförändringen eller till hållbar energi, och en sjundedel bedöms hantera arbetsmiljöfrågor, där det senare borde bidra till den sociala dimensionen av hållbarhet. Den samlade empirin indikerar ändå att dessa bidrag på sin höjd är måttliga.

### Skapa förutsättningar för hållbara lösningar på globala samhällsutmaningar

I de tre finansierande myndigheternas kommunikation definieras inte vilka globala samhällsutmaningar som avses i detta sammanhang, men vare sig det är de som omnämns i Folpropositionen från 2012 (jmf. avsnitt 2.1) eller de 17 globala målen i Agenda 2030 (som dock inte hade lanserats när de sex programmen inleddes) så är detta effektmål oerhört mångfacetterat och allomfattande. Ser vi till propositionens definition bidrar programmen till "global konkurrenskraft" (tolkat som internationell konkurrenskraft enligt ovan) och BioInnovation till "hållbar råvaruförsörjning", men knappast i någon betydande utsträckning till övriga områden. Ser vi i stället till de 17 globala målen så ligger det nära till hands att referera till vad som angavs för effektmålen ovan att tre femtedelar av alla projekt bedöms bidra till något hållbarhetsmål som innehåller ordet "hållbar" (jmf. Figur 7), även om denna andel alltså utgör en överdrift av projektens bidrag till hållbarhet. Så ja, visst bidrar programmen till att skapa förutsättningar för hållbara lösningar på vissa globala samhällsutmaningar, men dels berör dessa sex program endast ett fåtal av dem, dels är bidragen av naturliga skäl marginella ur ett globalt perspektiv. Dock kan bidragen till nationella lösningar på enstaka utmaningar möjligen bli betydande, men det är ännu alltför tidigt att avgöra eftersom i stort sett alla bidrag diskuterade ovan handlar om framtida förhoppningar, inte realiserade effekter.

*Covid-19-pandemins påverkan på samhället – och i synnerhet på näringslivet – innebär sannolikt att bidragen till uppfyllande av SIP-satsningens effektmål förskjuts längre in i framtiden. Pandemin innebär dessutom att bidragen troligtvis blir svårare att observera och möjligen att de de facto blir mindre. Eftersom de sex utvärderingarna (och denna metautvärdering) formellt sett betraktar tiden till och med årsskiftet 2019/20 har pandemins påverkan dock inte vägts in i bedömningarna ovan.*

## 9.5 Logikbaserad programplanering

För att föregripa handlingen en smula kommer vi i nästa avsnitt att formulera några rekommendationer med anknytning till programmets effektlogiker, eller programlogiker som vi föredrar att kalla dem (en programlogik är en effektlogik för ett program). De underliggande principerna i logikbaserad programplanering är tämligen enkla (det finns fler benämningar än de nyss nämnda men principerna är i grunden desamma). Syftet med en programlogik är att förklara **hur** och **på vilket sätt** ett program **steg för steg** förväntas orsaka förändringar som leder till att programmets mål nås. Varför är det viktigt? kan man fråga sig.



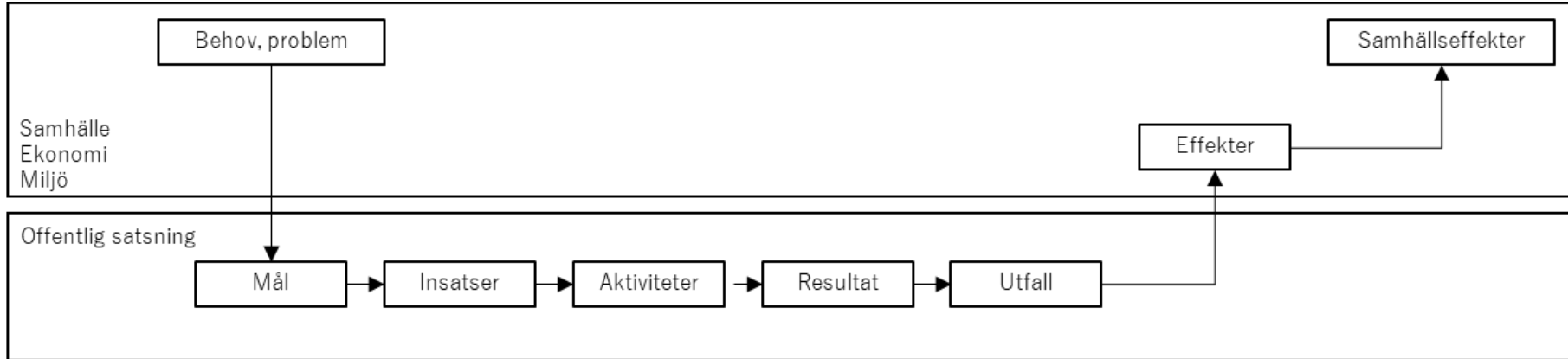
Man brukar tala om tre generationer forsknings- och innovationspolitik sedan andra världskriget. Dessa tre generationer kan ses som sedimentära lager där nya lager läggs ovanpå gamla utan att ersätta dem; generationerna samexisterar. I all korthet innebär den första generationen att forskarsamhället ska bestämma den offentligt finansierade forskningens inriktning och att forskarinitierad grundforskning så småningom kommer att bidra till social och ekonomisk välfärd (den "linjära modellen"). Den andra generationen växte fram ur önskan att utnyttja vetenskapen – och framför allt tekniken – för att tillfredsställa samhällets behov genom "behovsmotiverad" forskning och utveckling. Önskan att åstadkomma effekter ledde till framväxten av logikbaserad programplanering som ett verktyg för att förmå finansärer att tänka igenom vad som logiskt behövs för att steg för steg uppnå önskade effekter. Den tredje generationen, som nu är under framväxt, utgår från det ökande behovet av att möta samhällsutmaningar, alltså ett tydligt fokus på effekter som gör att logikbaserad programplanering alltfört är ett lämpligt analytiskt angreppssätt.

SIP-satsningens fyra första effektmål hör huvudsakligen hemma i andra generationens forsknings- och innovationspolitik och det femte i tredje generationens. SIParna handlar alltså om att på lång sikt bidra till effekter på både program- och samhällsnivå. Figur 60 visar ett generellt exempel på logikbaserad programplanering som skiljer på samhälls- och programnivåerna. Oavsett nivå är grundtanken att offentliga satsningar görs för att korrigera olika slags "misslyckanden" i samhället, men i marknadsekonomier tenderar det offentliga att inte ingripa om ett problem sannolikt kommer att lösas spontant genom marknadskrafter eller andra samhällsmekanismer. Ett klassiskt marknadsmisslyckande skapas av att företag som har bekostat forskning har svårt att monopolisera den nya kunskapen som lätt kan "läcka" och därmed komma andra företag tillgodo (*spillover*). Detta marknadsmisslyckande förvärras ofta av ett kortsiktigt tänkande (inklusive "kvartalskapitalism") och det leder sammantaget till att företag inte anses investera tillräckligt i forskning, utveckling och innovation för sitt eget och samhällets bästa. Den spillover som för ett företag är negativ är ur samhällets perspektiv positiv, vilket utgör motivation för centrala delar av många länders forsknings- och innovationspolitik (av både andra och tredje generationen).

I exemplet i Figur 60 har en offentlig satsning således sitt ursprung på samhällsnivå genom att ett problem har identifierats och ett beslut har fattats om att göra något åt det. Mål för satsningen formuleras i övertygelse om att om målen nås kommer problemet att vara löst. Därefter ges i Sverige som regel en myndighet i uppdrag att genomföra satsningen och myndigheten implementerar den ofta genom ett antal projekt som bedrivs med hjälp av resurser (delfinansiering) från samhället (staten).

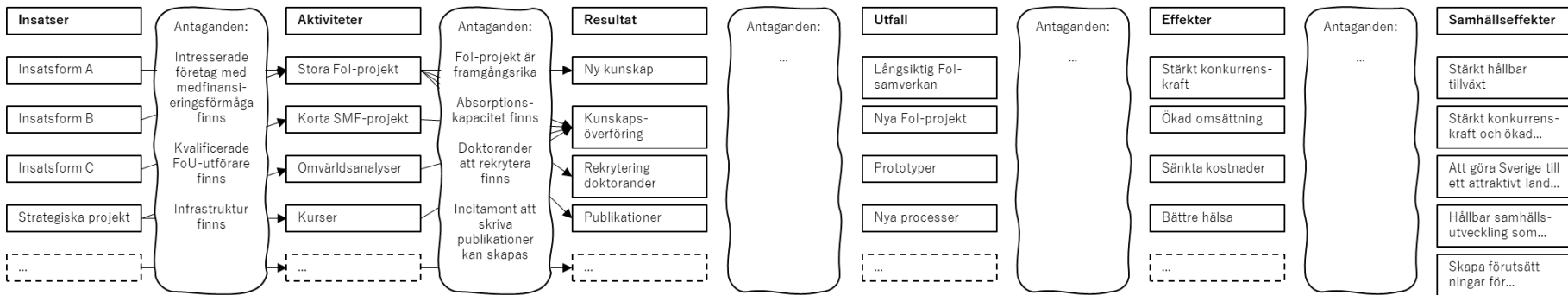
Om vi återgår till den offentliga satsningen strategiska innovationsprogram är de eftersträvade samhällseffekterna de fem effektmålen i avsnitt 9.4 (och i Figur 1) och den offentliga satsningen är uppdelad i 17 separata men (i stort sett) parallella strategiska innovationsprogram. Vart och ett av dessa 17 program ska bedriva sin verksamhet enligt en programlogik. Som vi beskrev ovan är tanken bakom detta att förmå respektive programs centrala aktörer att tillsammans formulera mål för sitt program och att därefter tänka igenom vad programmet bör genomföra för slags insatser för att steg för steg närma sig dessa mål, vilka i sin tur ska bidra till SIP-satsningens effektmål. **Det centrala är att programlogiken dokumenterar aktörernas resonemang och att den sedan faktiskt används som underlag för att styra programmets insatser** (och inte att den bara utvecklas för att tillfredsställa finansierarnas krav). I nästa led ska programlogiken användas för programmets uppföljning av den egna verksamheten för att därmed ge underlag för programmets styrning.

Figur 60 Logikbaserad programplanering.



Källa: Fritt tolkat från "Better Regulation Guidelines", Europeiska kommissionen, 2017.

Figur 61 Påbörjad programlogik för ett strategiskt innovationsprogram.<sup>71</sup>



<sup>71</sup> Det ska noteras att det inte finns någon allmänt accepterad terminologi för de olika "stegen" i en programlogik (varken på engelska eller svenska), men vi menar att den vi föreslår i figuren harmonierar rimligt väl med gängse svenskt språkbruk i Fol-sammanhang. Alternativt kan "utfall" och "effekter" benämnas "kortsiktiga effekter" respektive "långsiktiga effekter".

För det enskilda programmet förordar vi att programlogiken utvecklas enligt de steg som framgår av det påbörjade exemplet i Figur 61. (Notera att exemplet innehåller förslag på aktiviteter, resultat, utfall och effekter, inte mål för dessa.) När väl programlogiken har utvecklats är det dags att för *ett urval* av aktiviteter, resultat, utfall och effekter formulera mål. Medan aktivitetsmål naturligtvis ska avse aktiviteter, ska resultat-, utfalls- och effektmål uttrycka tillstånd som ska uppnås och de ska i princip vara mätbara så att man av deras formulering kan avgöra om de är uppnådda. Detta innebär att mål bör vara tidsatta och gärna kvantifierade, och de ska formuleras i avsikt att **projektens bidrag till målen löpande ska följas upp** för att bygga upp en förståelse för hur projekten i portföljen steg för steg (på mikronivå) bidrar till att uppfylla programmets mål (på makronivå). Avsikten är att därigenom ge programkontor och programstyrelse underlag för att ta ställning till om det exempelvis behövs ytterligare en insats för att öka SMF-deltagandet eller ett enskilt projekt för att kartlägga marknadsförutsättningar i något avseende. Urvalet av vilka mål som ska följas upp bör således vara pragmatiskt så att det blir rimligt att regelmässigt följa upp samtliga projekt. För kortare projekt torde det räcka med att följa upp deras prestationer i samband med slutrapportering, men för mångåriga projekt kan det vara lämpligt med delrapportering.

Under utveckling av en programlogik är det viktigt att inte bara resonera sig fram till den stegvisa utveckling mot programmets mål som intuitivt "känns rätt", utan att också identifiera och dokumentera de viktigaste antaganden som har gjorts och inte minst vilka antaganden som skulle kunna kullkasta de sekventiella skeendena (se exempel i Figur 61). Det är i detta sammanhang viktigt att ta hänsyn till den kontext i vilken programmet och dessa aktörer verkar. Kontexten – som i hög grad är program- och bransch-/sektorspecifik – utgörs av bland annat andra Fol-finansiärers erbjudanden, marknadsefterfrågan, konkurrenssituation, lagar, regler, standarder, tillgång till kvalificerade FoU-utförare, tillgång till test- och demonstrationsanläggningar, tillgång på kvalificerad arbetskraft, tillgång till riskkapital och mycket, mycket mer.

## 9.6 Rekommendationer

Baserat på de samlade erfarenheterna från de sex utvärderingarna föreslår vi att de finansierande myndigheterna överväger följande rekommendationer. Rekommendationerna bygger inte enbart på den empiri som har presenterats i denna metautvärdering utan också på empiri i, och erfarenheter av, de sex separata utvärderingarna (se fotnoterna 2–7 i avsnitt 1.3). Enstaka rekommendationer gäller inte alla sex av årets program, vilket då indikeras.

Vi uttryckte i förra årets metautvärdering av den första omgångens fem program en misstanke om att flera av de rekommendationer som vi då formulerade skulle visa sig vara generellt tillämpbara på strategiska innovationsprogram. Ett år senare kan vi konstatera att misstanken i hög grad var befogad, varför flera av årets rekommendationer kommer att kännas igen av den som har läst förra årets metautvärdering.

1. Programmets programlogiker förefaller i få fall ha utarbetats för att utgöra verktyg för styrning och uppföljning av verksamheten och de används endast undantagsvis för dessa ändamål. Programmen (undantaget SIO Grafen) bör därför uppmanas att från grunden utveckla nya programlogiker och mål i linje med vad som framgår av avsnitt 9.5. SIO Grafen bör uppmanas att i sin nästa uppdatering av programlogiken komplettera den i linje med avsnitt 9.5
2. Programmen följer på olika sätt upp sina verksamheter, men sällan på ett sätt som medger mål- och resultatstyrning. Detta inverkar menligt på programmets förmåga att styra sina verksamheter mot uppsatta mål, varför programmen (undantaget SIO Grafen) bör uppmanas att implementera sådana system i harmoni med vad som framgår av avsnitt 9.5
3. Programmets behovsägare är inte särskilt nöjda med programmets behovsinhämtning och den utsträckning i vilken behoven reflekteras i programmets utlysningar av Fol-projekt. Programmen

bör således uppmanas att förbättra processerna för inhämtning av sina behovsägares behov och att tillse att behoven återspeglas i utlysningar

4. Programmen har potential att engagera fler relevanta aktörer och därmed möjliggöra ett större avtryck på systemnivå, samtidigt som några program präglas av ett väl koncentrerat deltagande av ett fåtal dominerande aktörer. Programmen bör därför uppmanas att fortsätta bredda deltagandet med fler relevanta aktörer för att nå fler branscher/sektorer och fler behovsägare, i synnerhet SMF
5. Programmens verksamheter är i de flesta fall alltför nationellt inriktade. Programmen (undantaget Innovair) bör därför uppmanas att öka de internationella inslagen, dels genom ökad omvärldsbevakning, dels genom att stimulera till ett ökat deltagande av svenska aktörer i internationella Fol-program, dels genom att verka för ett ökat deltagande av utländska aktörer i programmens Fol-projekt (vilket med fördel kan åstadkommas genom bilaterala insatsformer)
6. Programmen är i varierande grad progressiva när det gäller hållbarhet. Programmen (BioInnovation undantaget) bör således uppmanas att i högre grad fokusera på hållbarhetsaspekter, särskilt avseende klimat, miljö och natur
7. Programmen arbetar i varierande grad med jämställdhet och har, givet att de flesta vänder sig till starkt mansdominerade delar av näringslivet, i de flesta fall lyckats åstadkomma en rimlig könsfördelning (40:60) i programstyrelser och programkontor och i vissa fall även bland projektledare. Inte desto mindre är situationen inte i alla avseenden tillfredsställande beträffande beslutande och rådgivande instanser, varför programmen bör uppmanas att fortsätta att sträva efter att jämna ut obalanser mellan könen och att upprätthålla fokus på jämställdhetsfrågor i den löpande verksamheten
8. Programmen har alla starka sidor och saker som de genomför på alldeles förträffliga sätt. Här finns en i stora delar outnyttjad potential för att lära av varandra i stället för att själv försöka lösa allt. Programmen bör således uppmanas att i än högre grad än hittills identifiera goda exempel och dela dem sinsemellan på ett strukturerat sätt

Genomförande av flera av ovanstående rekommendationer skulle underlättas om de finansierande myndigheterna ändrade på vissa förutsättningar för att ge programmen mer adekvata verktyg:

9. Det är tveklöst en utmaning att leda en process för att utveckla en praktiskt användbar programlogik, särskilt för den som inte känner konceptet väl eller som sällan leder sådana processer. Myndigheterna bör därför ge alla program enhetligt och handfast processledningsstöd för att i samverkan med styrelserna utveckla mål, programlogiker och verktyg för uppföljning. Detta stöd bör vara av väsentlig omfattning (långt mer än ett seminarium) och bör tillämpas konsekvent för alla program. I samband med detta processledningsstöd bör myndigheterna väsentligt höja sina krav för att godkänna programlogiker
10. Programkontoren har inte full insyn i vilka Fol-projekt som beviljas finansiering, vad projekten handlar om, vilka som medverkar i dem och vilka resultat de genererar, vilket innebär att de saknar väsentliga förutsättningar för att fullgöra sina uppdrag. Myndigheterna bör därför finna lösningar på sekretessproblematiken så att programledningarna kan få den insikt i sina projektportföljer som de behöver för att med framgång kunna styra sina program. Om inte detta går att lösa på ett enkelt sätt för de 17 nu pågående programmen bör det i alla fall lösas innan nästa större satsning sätts
11. Den del av rekommendation 2 som avser projektuppföljning kan riskera att kräva stora insatser av programmen och med tanke på att denna rekommendation är tillämplig på alla 17 program skulle det sannolikt vara rationellt om myndigheterna i stället utvecklade ett system som programledningarna fick tillgång till. Ett sådant system skulle med fördel kunna integreras med

tillhandahållandet av den information som avses i rekommendation 10. Myndigheterna bör därför överväga att utveckla ett sådant programgemensamt system, åtminstone till nästa större satsning

12. Myndigheterna ställer i praktiken inte i alla avseenden samma krav på alla program. Myndigheterna bör etablera arbetssätt för att undvika oavsiktlig inkonsekvens och bör tydligt dokumentera om något av SIP-instrumentets generella karakteristika inte gäller för något program
13. Myndigheternas uppföljning av de rekommendationer som gavs i treårsutvärderingarna har inte varit konsekvent och programmets efterlevnad har inte dokumenterats på något systematiskt vis. Myndigheterna bör strikt tillämpa de nu initierade processerna för att systematiskt följa upp och dokumentera programmets efterlevnad av sexårsutvärderingarnas rekommendationer för att därmed bidra till programmets utveckling
14. Genomförande av de rekommendationer som sexårsutvärderingarna har formulerat förutsätter i många fall att ytterligare resurser tillförs programkontoren. Program som tillämpar mer coachande arbetssätt har därtill större behov av resurser än de som främst agerar koordinerande. Samtidigt tyder den samlade empirin på att programkontorens arbete och de enskilda projekten för att åtgärda systemrelaterade brister ligger till grund för mycket värdefulla systemrelaterade effekter. Med tanke på ökade krav och förväntningar på programkontoren bör myndigheterna överväga att öka alla programs koordineringsmedel
15. Programmets höga beviljandegrader för ansökningar till Fol-projekt (Swelife undantaget) innebär rent principiellt att det finns en risk för att kvaliteten på beviljade projekt blir lidande. Det finns inga indikationer på att så har skett, men myndigheterna bör fortsätta att vara vaksamma på eventuella framtida tendenser till sänkta krav
16. OECD har påpekat att det svenska systemet för finansiering av Fol har en svaghet när det gäller strategisk forskning, det vill säga mellan grundforskning på låga TRL och aktörsdriven Fol på höga TRL (bland annat genom SIP-instrumentet).<sup>72</sup> Samtidigt är svenska aktörer allt mindre benägna att söka sig till – och är allt mindre framgångsrika i – Horizon 2020 som erbjuder potential att delvis kompensera för denna systemsvaghet.<sup>73</sup> Myndigheterna bör därför överväga att åtgärda denna systemsvaghet genom egna instrument, genom att aktivt stimulera till ett ökat deltagande i Horizon Europe och/eller genom att verka för att andra svenska finansiärers satsningar stärks

---

<sup>72</sup> "OECD Reviews of Innovation Policy: SWEDEN 2016", OECD, 2016.

<sup>73</sup> T. Åström, N. Brown, B. Mahieu, A. Håkansson, P. Varnai and E. Arnold, "Norwegian participation in Horizon 2020 in health, ICT and industry. A study on the potential for increased participation", Research Council of Norway, 2017.

K. A. Piirainen (ed.), K. Halme, T. Åström, N. Brown, M. Wain, K. Nielsen, X. Potau, H. Lamminkoski, V. Salminen, J. Huovari, H. Lahtinen, H. Koskela, E. Arnold, P. Boekholt and H. Urth, "How can the EU Framework Programme for Research and Innovation increase the economic and societal impact of RDI funding in Finland?", Publications of the Government's analysis, assessment and research activities 8/2018, Prime Minister's Office, Helsinki, Finland, 2018.

M. Tofteng, T. Åström, E. Bjørn, M. Lindström, N. Brown, C. Spaini, V. Peter, A. Bengtsson Jallow, M. Uhrwing, R. Røtnes and E. Arnold, "Norway's participation in the EU framework programmes for research and innovation. An impact assessment of participation in FP7 and H2020", Ministry of Education and Research of Norway, 2020.

## Appendix A Understanding the second round of programmes in a transitional perspective

---

### A.1. Introduction

This Appendix summarises findings from the SIP evaluations done in 2020 using a lens based on the literature on sociotechnical transitions. The aim is to understand better which characteristics of the Strategic Innovation Programme (SIP) design could usefully be carried forward into the design of programmes with greater focus on addressing the so-called societal challenges.

The purpose of this Appendix is not evaluation, but policy learning and it does not contribute to decisions made by the SIP funders about the six programmes in question.

The Appendix includes a short sketch of each SIP and quite a number of tables describing the way and the extent to which they perform a number of functions. We have put these at the end of the Appendix, in the hope of improving readability.

### A.2. Theoretical background

Appendix A in the previous meta-evaluation (Åström & Arnold, 2020) contains a discussion of the theoretical background, which we very briefly summarise here.

Research and innovation (R&I) policy has in recent years been turning its attention to so-called 'societal challenges' – including climate change, loss of biodiversity, ageing population HIV/AIDS and currently Covid-19 – which are problems that pose major challenges, and sometimes existential threats, to humankind. The UN sustainable development goals (SDGs) are another way of describing these challenges. Tackling them involves not only R&I but many other kinds of policy. From the perspective of the R&I community, these challenges require much more engagement with implementing changes in society than has been the case in the past. That does not mean that the policy concern with generating and using new knowledge goes away; rather it adds a new layer to the way society governs research.

Monarchs and governments have long funded what has traditionally been called 'mission' research (or sometimes in the Nordic countries 'sector research'), especially on defence, and were doing so long before the Second World War. Since then, we have experienced three generations of research and innovation governance (Arnold, et al., 2018) (Schot & Steinmuller, 2018). It is perhaps best to view these generations as sedimentary layers, rather than as complete changes in direction. Today, all three co-exist, playing different but necessary roles. Past experience shows that the job of inventing and implementing new R&I policy instruments for a new governance generation is difficult because it involves not only new practices but new conceptualisations of how research, technology and society interact (Arnold & Barker, forthcoming 2021).

The manifesto for first generation governance in the post-War years was Science, the Endless Frontier (Bush, 1945). The relationship between society and science was based on 'blind delegation' (Braun, 2003) of responsibility for setting research priorities to the scientific community. We still do this in the way we fund research councils/science foundations, creating space for the discovery of new knowledge that often turns out to be as useful as it is unexpected and is therefore difficult to plan. The second generation was triggered by a backlash that started in the 1960s, partly led by the OECD, arguing that we needed 'science policy' to direct research towards national, socially determined goals. It involved a much more complex understanding of the interrelationship between research and the needs of society, eventually leading to the 'national innovation systems' heuristic that still guides R&I policy development in most countries.

Since about 2000, in the third generation, there has been growing concern about the societal challenges. Key triggers at the EU level included a ‘manifesto’ published in Nature (Georghiou, 2008) and the 2009 ‘Lund Declaration’<sup>74</sup>, from an innovation conference under the Swedish presidency of the EU, which triggered the inclusion of the societal challenges in the EU Framework Programme. Tackling these challenges generally involves overturning existing technologies, structures and practices in sociotechnical systems. Interventions therefore involve complexity at the same time as they need a wider and more difficult form of governance and collective action even than the challenges posed in innovation system governance. The scope of third generation governance and policy extends well beyond the traditional R&I system to many other parts of government and society.

There is a large and fast-growing literature about third-generation governance that focuses on how to achieve socio-technical transitions. This relies in various ways on the idea that major functions in society (transport, energy supply, healthcare provision) are provided via socio-technical systems: that is systems that have both technological components like machines but also human and social components like rules, specific skills, markets, behavioural conventions, and so on.

A lot of the literature is conceptual and a long way away from real policy processes (Arnold, et al., 2018). However, an important part of that literature addresses ‘transition management’, or the problem of how to bring transitions about. Another important part of the literature looks at that problem by asking: what functions need to be performed in order to build a technological innovation system<sup>75</sup>? This analysis of six SIPs builds on ideas from transition management and the functional approach to technological innovation systems because these hold some promise of finding out what policymakers can do in order to shift policy instruments from the second to the third generation.

Our analysis of the 2014 SIPs uses the functions described in Table 1. This is a lightly modified version of the list we used in the previous analysis of the 2013 tranche of SIPs.

*Table 1 Transition-related functions from the literature.*

Function	Explanation
<b>TIS functions</b>	
Entrepreneurial experimentation with new technologies, markets and business opportunities	Trial-and-error experimentation with new technologies, products and markets to see what innovations can be successful and generate new business opportunities. This can include setting up common technology or market testing facilities such as test beds.
Knowledge development, via R&D and learning-by-doing	R&D and knowledge development in the form of ‘learning by searching’ and ‘learning by doing’. This can be done based on existing as well as new knowledge.
Knowledge diffusion through networks	Dissemination or exchange of information in networks. Includes education, training, ‘learning by interacting’ and ‘learning by using’ (if user-producer networks are concerned).

<sup>74</sup> This appears not to have been formally published, but is widely available, for example from <https://era.gv.at/object/document/130> Take care not to mix it up with the 2015 Lund Declaration.

<sup>75</sup> A technological innovation system is the set of people, organisations, skills, technologies, rules and so on around a significant technology. Several other related and overlapping concepts such as technological regimes, socio-technical regimes and so on are used in the literature to help think about the systemic relationship between a significant technology and society. For more of a discussion see Appendix A in (Åström & Arnold, 2020).



Function	Explanation
Directionality, via activities that encourage new innovators to enter and focus the directions of technical change they pursue	Activities that influence or determine the direction of technical change. These can include clarifying needs, choosing among alternative technological options, choosing among alternative markets that have different needs, developing new business models.  This can be expressed in the form of a 'guiding vision' for the SIP or road maps that guide what all or some of the SIP does.
Market formation by opening up market space or articulating demand	This could involve something as simple as analysing potential demand and telling potential suppliers that a new market could be created. It could involve helping set up a new market, for example by bringing potential suppliers and users together.
Market formation by creating protected space for niche innovations	Creating a protected space in which new technologies or 'niche innovations' can be developed, before they are exposed to full market competition.
Legitimation	Creating legitimacy for a technological trajectory by involving interested stakeholder groups, putting the new technology on the agenda, and lobbying for resources or favourable tax regimes, demonstrations to persuade suppliers, users and the public that an innovative technology is viable.
Resource mobilisation	Mobilization of competence/human capital, financial capital and complementary assets (e.g. infrastructure).
Developing positive externalities	Creating spillovers in the system, e.g. pooled labour markets, specialised component suppliers.
<b>Other change agency functions</b>	
Creating arenas for priority setting	In a narrow definition, all the SIPs have such 'arenas' in the shape of their boards. To what extent does the SIP involve wider groups in defining strategy and setting priorities? How do they do this? Does involving many actors lead to doing many small things, or is there a focused set of priorities?
Building actor networks or coalitions	We will do some simple network analysis that is likely to show the size of the SIP network growing over time. Can you say anything about how that network growth is happening? For example, do they add organisations to existing sub-networks? Are they adding new topics and bringing in new actors associated with them?
Developing guiding visions	A 'guiding vision' is a clear statement about directionality. It could be the SIP strategy, but only if that is focused. Last year, the strategies tended to have many elements that were not well interconnected. It could be some other document – perhaps a foresight or a road map. The SIP might have more than one guiding vision. If it has such a vision, please explain how it created it.
Action at the political and policy levels	Does the SIP include actors at these levels? What is it doing to involve them? Trying to change laws or regulations could be part of this
'Creative destruction', phase-out management	Is the SIP involved in any activities that tend to push out old, undesirable (eg highly polluting) technologies? If so, which technologies, products or business models and how is this being done?
Reflexivity	Please describe how the SIP is learning from its experience and how it is changing its objectives or behaviour in response to that learning. This could be from evaluation, their own studies, consultation. How do they recognise the need to change and what is the process through which they implement it?

Source: TIS functions adapted from: (Bergek, et al., 2008), (Hekkert, et al., 2007), (Bergek, 2019).



### A.3. The SIPs that were launched in 2014

The SIP programme was preceded by a competition run by Vinnova, Formas and the Energy Agency among consortia willing to write strategic innovation agendas (SIAs). The competition ran in two stages: first an expression of interest; second, a number of expressions were given a small grant to support the production of a full agenda, to whose realisation the consortium members were willing to contribute. This was followed by a series of calls for proposals for SIPs to start operation in 2013-16. In quite a number of cases – and usually at the suggestion of the funders – the SIP application was built on two or more SIO agendas in related areas.

The second tranche of SIPs to be funded, starting in 2014, comprises the following programmes:

- Innovair – which is built on the long-running national aeronautics programme (NFFP) that supports both civil and military capabilities in the Swedish aeronautics industries and which aims to structure a complete innovation system supporting both civil and military capabilities, to boost green innovation in globalised aeronautics development while maintaining and increasing national competitiveness in a Swedish area of strength
- BioInnovation – which aims to support the development of a circular bioeconomy
- Swelife – supporting collaboration within and between academia, industry and healthcare, with the goal to strengthen Life Science in Sweden and to improve public health, originally in the areas of chronic diseases, cancer and personalised medicine but subsequently more broadly
- Smarter Electronic Systems (SES) – aiming to increase Swedish competitiveness in segments of electronics where the country already has a strong competitive position
- IoT Sverige – supporting the use of the Internet of Things (IoT) in public-sector organisations
- SIO Grafen – which aims to help find applications for graphene and develop the graphene supply chain in Sweden

A key aspect of the SIPs is the use of public-private partnerships (PPPs) to co-manage the programmes with the funders. The SIPs have to have a board, which oversees the daily work of a programme office, and is funded by the three funding agencies. Individual SIPs employ different variations on this governance theme, with advisory or thematic groups producing advice to the board. A key commonality is that the major organisations involved in the original strategy and application for SIP programme funding tend to be represented on the board. Those of them which are R&D performers normally receive a substantial part of the funding awarded by the funding agencies while the key companies contribute much of the matching funds.

The SIPs run two categories of project. They publish (generally open) calls for normal R&I project proposals periodically. The proposals are assessed by Vinnova, using its normal peer review process. That means the SIPs do not control which of the proposed projects are funded. In order to allow the SIPs to steer their programmes, there is a second category of 'strategic' projects, where the SIP normally defines the desired project in detail and decides who is to perform it. The other way SIPs can influence the implementation of their agenda is for the programme office to maintain close contact with, and to influence, key projects.

The starting point for a SIP programme should be, through collaboration, to create the conditions for international competitiveness and for sustainable solutions to global societal challenges. The goal of collaboration should be to achieve one or more of three ambitions

- Renewal of Swedish areas of strength
- Stimulating future areas of strength through the development of new and changing existing value chains
- Strengthened cross-industry competence, knowledge, technology and service development

### A.3.1. Origins

The first tranche of five SIPs, established in 2013, can best be regarded as a continuation of the earlier tradition of ‘branch’ and collective research programme traditions by other means, though they have significantly bigger budgets. Broadly, the purpose of branch research programmes was to encourage industrial members of a branch of industry to join forces to increase companies’ technological capabilities and address technological innovation, in order ultimately to improve or maintain national competitiveness. Industry played a strong role in defining their agendas bottom-up, and the R&I done was generally fairly close to market (and therefore at fairly high TRL numbers). The programmes were inclusive in the sense of trying to involve as much of the branch as was relevant but also exclusive in the sense that they tended not to involve organisations from other branches or companies without a Swedish plant. Participating companies were generally required to provide 50% co-funding (preferably in kind, rather than in cash) and were expected themselves to be the most important direct beneficiaries of the knowledge and capabilities generated in the programme.

The 2014 tranche considered here includes four programmes that have antecedents in branch programmes (BioInnovation, Innovair, SES and Swelife – though it appears that the authors of the Swelife plan were unaware of these) and two without (Table 2). IoT resulted from a project in the Royal Swedish Academy of Engineering (IVA) to write an ambitious agenda for the electronics industry. SIO Grafen is about creating new industry based on a recently discovered material and is the Swedish entry in a global race to valorise graphene alongside the EU Graphene Flagship project (which key SIO Grafen researchers coordinate) and heavy investments by others, for example at Manchester University where graphene was discovered. Swelife was established in the summer of 2014 when the Diabetes Agenda and SILS (Sweden as an International Centre for Life Science) jointly applied to launch a so-called strategic innovation area (SIO). The idea was to gather the Life Science regions in Sweden under one common national research and innovation agenda. The SIO on non-communicable diseases was approved in May 2014, changed its name to Swelife in the autumn, and in January 2015 included an additional agenda (PMC – Personalised Medicine Cancer).

*Table 2 SIPs and their precursor programmes.*

SIPs	Precursor programmes
<b>Innovair</b>	Primarily several stages of the National Aeronautics Research Programme NFFP for research and FLUD and GF-Demo demonstration programmes, as well as international programmes
<b>BioInnovation</b>	<p>The immediate precursor to BioInnovation was the branch research programme for the forest and wood industries 2006-12. Earlier wood/forests programmes include:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fibre Science and Communication Network (FSCN), 1999–2005</li> <li>• Ytbehandlingsprogrammet at Karlstad University, 1999–2007</li> <li>• SkeWood, 2000–2008</li> <li>• Wood Design and Technology – WDAT, 2000–2006</li> <li>• TryckTeknisk Forskning (T2F), 1999–2006</li> </ul> <p>Bioenergy research has been funded since the 1970s, initially by the Energy Agency’s predecessor Nämnden för energiproduktionsforskning (NE), which was founded in 1975 and whose efforts were succeeded by programmes at STEV, NUTEK and the Energy Agency, including in more recent years a series of fuels programme in 2007-17 and the gasification competence centre Svenskt Förgasningscentrum.</p> <p>There is also a programming tradition in textiles and clothing. Vinnova invested SEK 72m in several stages of the Vinnväxt Smart Textiles project in 2008–2019. MISTRA invested SEK 80m in the Future Fashion programme in 2011–2019.</p>

<b>Swelife</b>	<p>Swelife’s origins are in the fusion of SIO agendas: Sweden as an international centre for life sciences (SILS) and “How world class diabetes research will contribute to Swedish growth”, which aimed to increase the rate of innovation in relation to diabetes. The merged agenda “SIO Chronic diseases” (SIO Folksjukdomar) then took over a further agenda on Personalised Medicine Cancer, with a focus on cancer and changed its name to Swelife. However, a single agenda was not developed for the SIP until a new document appeared in 2020, which effectively summarises what Swelife has been doing.</p> <p>None of the representatives from the large consortia involved in the agenda and SIO applications were aware of the earlier SAMBIO or SAMPOST initiatives.</p>
<b>SES</b>	<p>The immediate precursor was Branschforskningsprogram för IT &amp; Telekom, 2006-2011. SES’ seven technical foci all have substantial histories as foci of public research funding, some stretching back four decades. Vinnova’s predecessor, STU, launched a framework programme for electronics and electro-optic component technologies in 1979. STU also played a central role in the National Microelectronics Programme (NMP) and the Industrial IT Programme (IT) in the period 1984-92. In 1995, the Strategic Research Foundation (SSF) took over much of NUTEK’s role in funding electronic components research. Electronic components were also funded via the first-generation Competence Centres programme from 1994 and the Strategic Research Areas programme from 2008. Antenna and millimetre wave technologies have also benefited from substantial military as well as civil funding.</p> <p>SES cites the TeknIQ and Minst programmes from the noughties as precursors in supporting SMEs in electronics. There are strong capabilities in the RISE institutes and the universities, especially the Royal Institute of Technology (KTH) and Chalmers.</p>
<b>IoT Sverige</b>	<p>No programmatic precursor. IoT resulted from an IVA project, involving actors from the university, research institute and industrial communities, which wrote the original Agenda in 2013. Several of the SIO plans referred to IoT, but IoT Sverige did not aggregate these.</p>
<b>SIO Grafen</b>	<p>No Swedish programmatic precursor, though graphene projects were funded both by SSF and the Swedish Research Council. The immediate precursor was the EU Graphene Flagship, which was coordinated by Chalmers University of Technology.</p>

### A.3.2. Context

Except for Innovair, the 2014 SIPs all span a wide range of sociotechnical regimes. Most are rather mature, but there are immature niches. SIO Grafen contradicts the normal expectation that maturity creates barriers to innovation – here it is rather the case that the undeveloped nature of an eventual graphene regime hinders radical innovation.

- Innovair – Aeronautics is a very mature industry, tightly regulated both by government and by original equipment manufacturers (OEMs) such as Airbus and Boeing. There is fierce competition in the civil sector (despite it being effectively a duopoly). Military markets are very political. Radical technological change is needed to de-carbonise the business but will have strongly to involve at least parts of existing supply chains
- BioInnovation – A disparate mix of mature sectors with strong incumbent companies, such as pulp and paper and construction, and emerging areas such as biofuels and chemicals where market entry is easier and there are fewer dominant solutions, thus creating space for innovation. The textiles and clothing sector is mature, but entry barriers are fairly low, especially in clothing. The theme of circular bioeconomy can be explored in a large number of potential niches, in many of which the sociotechnical regime is still quite fluid
- Swelife – This spans biomedicine, biotechnology and medtech, fields where there is heavy regulation, large and powerful incumbents but also many SMEs exploring niche opportunities. Incumbents are often predatory, leaving SMEs to take early-stage innovation risks and buying those which become successful. The healthcare sector in Sweden is fragmented into 21 regions and 290 municipalities, all governed by regional and local politicians.

- SES – Except for printed electronics, this mostly comprises rather mature electronic components technologies in which it is relatively easy to innovate plug-in replacements for existing technologies
- IoT Sverige – IoT is a very disparate area at a fairly early stage of development, where market entry is fairly easy. The public sector niches on which the SIP focuses are hard to sell to, fragmented and do not have many strong or consistent strategies or standards that would provide a basis for scaling
- SIO Grafen – Since this SIP aims to stimulate graphene applications, its projects are not much limited by existing regime rules – rather, there is a need to build elements of the regime, for example by characterisation and standardisation, developing design rules etc. Lack of normalisation currently impedes all but ‘plug-in’ innovations

Table 3 summarises the drivers for change that the SIPs see as relevant to their activities. BioInnovation is clearly driven by societal challenges; Innovair is partially so. The others are largely not, tending rather to point out that sensible use of the innovations they expect to trigger will be supportive of the challenges. IoT Sverige began life as an industrially focused SIP but pivoted to work on applications in the public sector. That was sensible because it made it possible to narrow the focus to address the needs of a more limited set of users, thereby increasing the potential to use needs to steer the R&I activities. It also had the automatic effect of making the SIP more relevant to societal challenges.

*Table 3 Change drivers for the 2014 round of SIPs.*

SIPs	Change drivers
<b>Innovair</b>	Historically, performance has been the key driver of innovation in aircraft. In civil markets, performance has largely been defined in terms of cost per seat-mile, within acceptable parameters of speed and aircraft size. Noise and environmental pollution are also important drivers. In military markets, performance parameters are defined according to the mission of the aircraft.  The need to eliminate CO <sub>2</sub> emissions is now probably the overriding change driver, certainly in civil markets. Military markets are likely to be affected by radically new technologies relating to remote or autonomous piloting and new configurations such as drone swarms.
<b>BioInnovation</b>	Policy pressure and policy instruments promoting sustainability and the bio- and circular economy in particular (from the national but also in recent years the EU level)  Presence of process industries with a long tradition of trying to optimise resource use for economic reasons and which in recent years have strongly internalised sustainability as an objective, in respect of environmental pollution, climate change and resource use  Presence of powerful stakeholder groups – at a high level seeking increased sustainability, though giving rise to some goal conflicts at lower levels (e.g. between collecting and exploiting forest biomass and biodiversity on the one hand and wildlife on the other)
<b>Swelife</b>	Key systemic change drivers in the life science sector emerge from changes in the disease burden, the demand for healthcare and from the need to contain its rising costs. The former category includes developments in diagnostics and medicine that enable a greater number of interventions, ageing of the population, antibiotic resistance and the risk of further pandemics, obesity, and growing health inequalities. All of these drive costs upwards in a period when demographic trends imply that the government's taxation income will fall. There is also a drive for personalized medicine and personalized health to improve health and quality of life
<b>SES</b>	At a high level, change drivers arise on the supply side through innovations that offer new or improved performance and on the demand side by user demands for improvements in price/performance ratios, new and desirable product characteristics such as smaller size and reduced weight, lower energy consumption and greater sustainability. At a lower level, change is driven by competitive processes within the individual industry segments on which SES focuses. There is no overall systemic change driver

<b>IoT Sverige</b>	IoT Sverige originally aimed to exploit the opportunities provided by IoT to establish leading applications and supply-side positions in Sweden, with a focus on growth and competitiveness, and with beneficial effects on societal challenges being a desirable side effect. The SIP evolved towards use of IoT in the public sector and therefore towards a focus on societal challenges, with growth and competitiveness becoming long-term effects. These changes in drivers appear to have come about because the scope and ambition level of the SIP at the outset was unrealistically large.
<b>SIO Grafen</b>	Change drivers are the technical and commercial opportunities offered by the discovery of graphene.

Sources: SIP strategies and programme documentation.

These orientations are evident in the goals of the SIPs (Table 4). Only BioInnovation explicitly included a societal challenge in the original goals. SIO Grafen added a sustainability objective in 2019.

Table 4 Main goals for the 2014 round of SIPs

SIPs	Goals
<b>Innovair</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Environment: Swedish aeronautics technology is used in all large new passenger aircraft and their engines</li> <li>• Growth: Swedish aeronautics technology generates industrial growth</li> <li>• Innovation efficiency: A novel structure for research and innovation that exploits a range of funding sources to obtain synergies</li> </ul>
<b>BioInnovation</b>	The original strategy sets a vision: "Sweden makes the conversion to a bio-based economy in the first half of the twenty-first century." It sets out a number of specific short- and longer-term goals at the level of the programme office, cooperation activities and the various project categories. The most recent strategy adds the condition that the bioeconomy should be circular.
<b>Swelife</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Life science-Sweden's skills and resources are used nationally through collaboration and coordination</li> <li>• Sweden offers good conditions for sustainable growth and international competitiveness for the life science sector</li> <li>• Residents in Sweden have access to innovative, equal and individualised healthcare</li> </ul>
<b>SES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• To improve knowledge transfer and cooperation within value chains</li> <li>• To maintain and develop Swedish areas of technology leadership</li> <li>• To ensure the needed supply of skills</li> </ul>
<b>IoT Sverige</b>	<p>The original goals were for Sweden to have a functioning IoT ecosystem by 2016 and to have increased the use of IoT sufficiently to increase GDP and maintain competitiveness. Sweden should be internationally leading in some part of IoT while protecting research and producing prototypes, products and services with IoT. There should be one organisation in Sweden coordinating IoT for everyone's benefit while Sweden should host a number on international IoT-based businesses. There were further competitiveness goals for 2020 and by 2025 applications of IoT in health, social and environmental applications should have realised significant efficiencies.</p> <p>As a consequence of the revision of the strategy in 2015, the SIP adopted a vision that Sweden should lead the world in IoT applications and a mission to produce socially useful, scalable IoT solutions that are visible and generate growth. A further revision of the objectives in 2019 brought little change.</p>
<b>SIO Grafen</b>	<p>The original vision was that Sweden should be among the world's top ten countries in deploying graphene to ensure industrial leadership. the goals are</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Establish graphene as a new industry.</li> </ul>

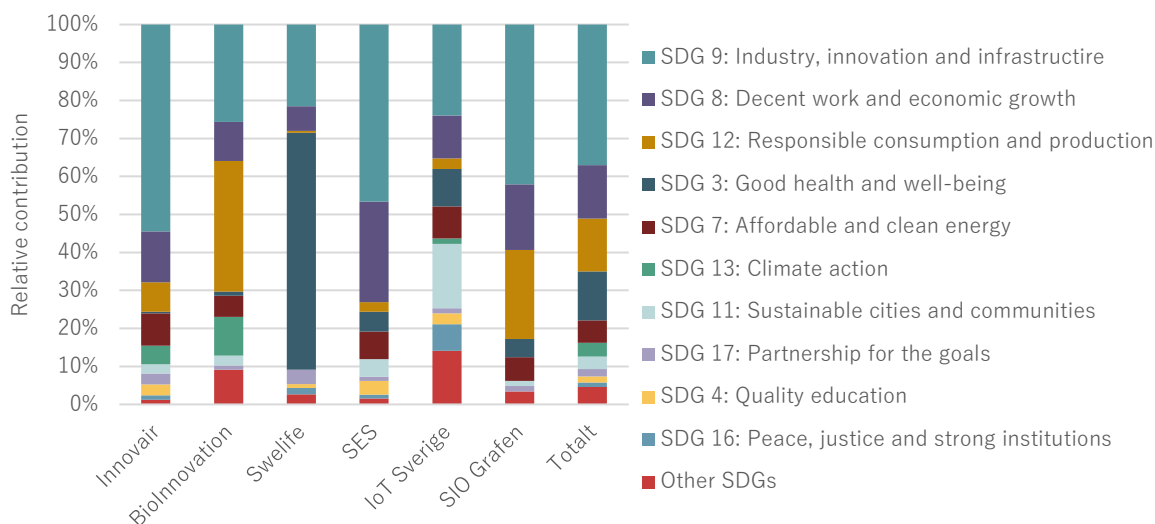
- New value chains are developed and established.
  - Strong cross-industry and industry-academia knowledge transfer.
  - Sweden is established as one of the leading European countries in graphene innovation.
  - Graphene-based products and processes are significant sources of competitive advantage for Swedish companies, including SMEs
- In the latest Agenda from 2020 the goals are to
- Establish graphene as an area of Swedish industrial strength
  - Strengthen cooperation and value chains across sectors
  - Stimulate graphene production in Sweden
  - Use graphene to support sustainable development

Sources: SIP strategies and programme documentation.

Figure 1 shows the UN sustainable development goals (SDGs) relevant to the projects funded by the six SIPs, which gives another perspective on what the SIPs are doing. A little caution is needed with the goals, since all projects are classified against SDGs. Thus, all industrial projects are classified to sustainable industry, innovation and infrastructure. This may be an exaggeration. Further, each project can be classified to up to three SDGs, with no differentiation between primary and other goals.

The importance of the SIPs' industrial aims is nonetheless clear from the Figure, as is the importance of sustainable production and consumption in BioInnovation (where it is clearly a central goal) and SIO Grafen, where it is presumably more of a secondary goal. Swelife's focus on life sciences and health makes it stand out from the others.

Figure 1 SDGs to which projects funded since January 2016 contribute.



Source: Our analysis of data from Vinnova. Since February 2018, the classification has been done by the applicants at the start of their project, using up to three SDGs per project. Earlier projects have been classified retrospectively by Vinnova. NB that this table omits Innovair's and BioInnovation's international partners.

### A.3.3. Composition and activities

The absolute sizes of the SIPs' networks vary, depending on the shape of the communities they serve and their strategies.

- Innovair is tightly focused on the small aeronautics community. It grew its network by adding firms, especially SMEs, in part outside its core NFFP activities
- BioInnovation brought together ten SIAs and therefore a broad set of communities relevant to the circular bioeconomy spanning forests, pulp and paper, design and construction, chemicals ,energy, textiles and clothing. Much of the network growth was achieved by creating three very large projects, orientated to communication and demonstration more than research
- Swelife focused on projects with relatively small numbers of participants, more often than the other SIPs involving state and other organisations
- Despite SES' rather large number of spearhead technologies (7), at its heart is a small number of research organisations and large companies that have been active in these technologies for many years
- IoT Sverige began life as a broadly-based mechanism for supporting IoT as an enabling technology, but it quickly changed direction to focus on a limited number of application areas in the public sector. That change prompted some existing participants to stop working with the SIP, while other new organisations joined. This is one factor underlying the growth in the number of organisations that had participated between the first three years and the six-year total
- SIO Grafen focuses on developing the small graphene supply chain and ecosystem in Sweden and on finding viable graphene applications

*Table 5 Number of unique organisations by type of organisation in Year 3 and Year 6.*

	Innovair		Bio-Innovation		Swelife		SES		IoT Sverige		SIO Grafen		Total		% of total growth
Year	3	6	3	6	3	6	3	6	3	6	3	6	3	6	
<b>Large companies</b>	9	20	66	156	12	33	25	57	39	70	24	49	175	385	34%
<b>SMEs</b>	22	54	57	148	60	114	25	57	30	75	17	43	211	491	46%
<b>Higher Education Institutions</b>	8	14	14	15	11	12	8	10	8	9	7	11	56	71	2%
<b>Institutes</b>	5	6	10	11	2	3	3	6	2	2	2	8	24	36	2%
<b>State organisations</b>	4	5	11	25	25	32	2	4	9	25	2	2	53	93	7%
<b>Others</b>	2	2	27	58	25	35	2	2	8	16	6	14	70	127	9%
<b>Total</b>	50	101	185	413	135	229	65	136	96	197	58	127	589	1203	100%

Source: Our analysis of data from Vinnova. Note: 'Others' tends comprise a mixture of associations, foundations, science parks and university technology transfer organisation, In the case of BioInnovation, there is also a substantial number of forest owners.

The SIPs increased the size of their networks on average by 104% from the first three to the first six years. BioInnovation grew the most (123%) and Swelife the least (70%). Table 5 shows the numbers of organisations of different types that had participated in at least one project during the first three years and the entire six-year period under evaluation, respectively. All six SIPs except Swelife more than doubled the size of their project networks. Looking at the six SIPs as a whole, the final column in Table 5 shows that almost half the growth from 589 to 1,203 participants resulted from adding SMEs to the networks, though large companies also made a substantial contribution. Swelife, by its nature, had a significant number of state organisations in the projects from the start.

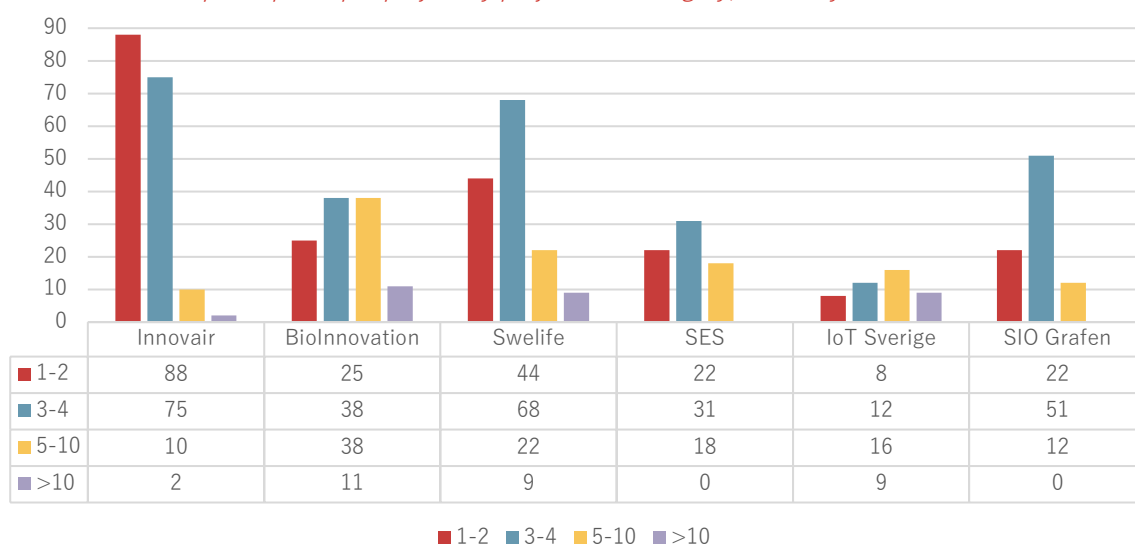
BiInnovation and IoT Sverige, on the other hand, more than doubled the participation of state organisations over the period.

BiInnovation stands out for its very large number of SMEs after six years, chiefly because it ran very large network projects that involved learning and dissemination.

Collaborative R&I projects tend to have small numbers of participants when they are focusing on producing research results, slightly larger numbers when they are moving into development or beginning to link to users, and larger numbers when they are disseminating results and educating a wider community about them.

Figure 2 and Figure 3 illustrate the cooperation patterns within the SIPs at the end of the period. Figure 2 shows how many projects each SIP has in each of four size categories. Figure 3 shows how many participations there were in the same size categories.

*Figure 2 Number of participants per project by project size category, first six years.*

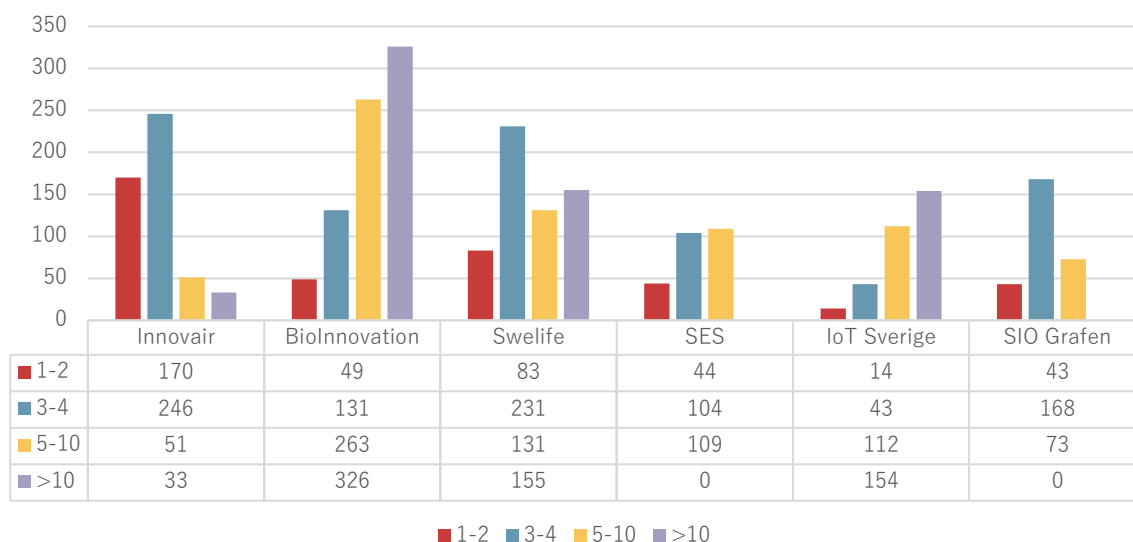


Source: Our analysis of data from Vinnova.

Thus, there were 25 projects in BiInnovation that had one or two participants and there were 51 participations in those projects. The particularity of BiInnovation is the large projects with more than ten participations. There were eleven such projects that in total had 326 participations. The greater numbers of those participations were in the BioLi 2.0 project (32), aiming to produce biofuels and other chemicals from lignin. The project on future construction and living had 48 participations, that on establishing locally grown raw materials for textiles had 57 participants and the Timber on Top projects together had 52. These big projects addressed the development of value chains and were regarded by the peer reviewers in the six-year evaluation as those most likely to have effects at a systemic level. They also thought that the BioLyftet education programme for SMEs was likely to involve enough organisations to affect behaviour. Most of the small projects involved substituting bio-based materials for conventional ones and were less likely to have large societal effects. The experts also pointed to the importance of a handbook on sustainability criteria for life cycle analysis, based on EU standards, that they saw as likely to have substantial impact.



Figure 3 Number of participations per project size category, first six years.



Source: Our analysis of data from Vinnova. NB that this Figure counts participations, not projects or organisations. So, if one company participated in three different projects it would have three participations in the figure.

Innovair is a completely different kind of programme to the others. Its network has a quarter of century of history behind it in the national aeronautics programme NFFP. Its projects are small, focused and – according to the peer reviewers and the bibliometric evidence – generally of a high scientific and technological standard. The key nodes are Saab and GKN – which, apart from the Gripen fighter, are tier 1 suppliers – as well as RISE and three universities: Chalmers, KTH and the University of Linköping (LIU). This core network has been fairly stable over decades. It is highly organised and successful in lobbying for government R&D funding, despite falling military expenditure in Sweden since the end of the Cold War. Amongst other activities, it has made a submission to the Research Bill that government presents in every parliamentary period – certainly since 2010, and possibly also earlier. Innovair has enabled it to extend its network by including more small firms – though most of the Innovair budget goes into the NFFP and a number of large demonstration projects.

Key nodes in the BioInnovation project network are RISE institutes, universities and the forest industry.

Swelife is fragmented, in thematic terms. Its medical focus means that the key research actors are LU, Karolinska Institute (KI) and UU while the big nodes on the demand side are regions and health authorities. Typical of the sector, also, is the role of small firms and start-ups in trying to generate innovations. Big companies are of course also involved, but their role in such ecosystems is often to wait for the SMEs to take the risks and then buy up the survivors. The peer reviewers argue that the fragmentation of the portfolio means there are no projects with “big muscles” that can do much more than incremental innovation and that system-changing effects are unlikely to result from the work of the SIP unless it can focus more. There is, however, a number of larger projects working with digitalisation, infrastructure and company support – several in the form of verification services.

SES contains no large projects, except for the two major investments in the PEA printed electronics cluster and its infrastructure. The SIP contains seven distinct ‘spearhead’ themes, each equipped with a small competence hub, so in practice it is fragmented. Take-up is uneven among the themes; some have few projects. The social network analysis in the evaluation shows that its network is made up of individually rather separate ‘islands’, corresponding to the themes in its precursor SIO

agendas. The big actor in the network is RISE, reflecting its polytechnic capabilities. Ericsson, Saab and Scania are significant actors, but other large companies are less present because they are interested in only some of the SES themes. Chalmers, KTH, LIU and MIU are the main universities involved. The evaluation suggests that more focus would be needed to make the SIP more effective.

IoT Sverige made a radical change in strategy two years into the programme. In effect, it abandoned the idea of providing general support to the IoT industry in Sweden in favour of focusing on applications in the public sector, establishing a number of regional hubs in order to do so. That has resulted in a lot of participations being put into rather large projects (Figure 3). Big, technology firms became less important in the network, while regions, state organisations and SMEs increased their importance. RISE is the most central actor. Ericsson, Telia and the Mobile Heights cluster at the University of Lund were major industrial participants. KTH and the Universities of Lund (LU), Malmö (MAU) and Uppsala (UU) are the major university actors. The evaluation credits IoT Sverige's change of direction with making the SIP more effective, though it argues that the activities are still too wide and fragmented and that greater focus within the public sector would yield further performance improvements.

SIO Grafen is a much smaller network (and has the smallest budget of the SIPs considered here). The biggest nodes are Chalmers, RISE, and 2D Fab. The projects have small numbers of participants and are mainly focused on finding applications for graphene and developing the graphene ecosystem in Sweden, with a lot of the activity taking place in the research sector and SMEs, while to a fair extent the larger companies wait to see what comes out of the work. SIO Grafen has had a big effect by creating a graphene ecosystem in Sweden that is much bigger than equivalents in neighbouring countries. It has helped trigger the creation of the Swedish Graphene Suppliers' Alliance and the formation of graphene value chains in Sweden. The peer reviewers for the SIO Grafen evaluation argue that more work needs to be done at lower TRL numbers in order to generate more radical innovations based on graphene but point out that that would be beyond the reach of the SIP. (Now the 2D Competence Centre at Chalmers has started operations and focuses on lower TRLs.) They also say that more work on standardisation, characterisation, and intellectual property is needed in order to establish graphene applications more firmly in the business system.

The governance structures of the SIPs are all rather similar, since their broad parameters are set at programme level. However, the way in which they use strategic projects in order to steer the SIP varies somewhat (Table 6). BioInnovation has the fewest strategic projects but spends by far the most on each, to build the large value chain projects discussed above, which the peer reviewers expect to have the most impact. SIO Grafen uses strategic projects to obtain state of the art studies, make road maps, do standardisation and characterisation work and disseminate results. IoT Sverige uses a strategic project to support an innovation platform and another to study the state of the art. The remaining strategic projects have been to guide the programme office in mapping the field or focusing the programme. Nowadays the projects mainly act as thematic add-ons to the R&I-projects. Most of SES' expenditure on strategic projects funds the PEA printed electronics cluster activity. Other projects fund strategic intelligence and the writing of handbooks. A further nine strategic projects are feasibility studies or solve specific technical problems in research. Swelife has a large number of strategic projects. Some deal with verification, generating strategic intelligence, small infrastructures and in a couple of cases build networks to handle or develop shared national resources such as IT solutions.

Innovair works in a very different way to the other SIPs. As Figure 4 shows, Innovair's budget mainly comprises the replacement of the NFFP national aeronautics programme and of the earlier GF-Demo demonstration programme. The third area is the expansion of the support so as to bring smaller firms into the supply chains, In the period Innovair has funded two projects that resemble



strategic projects elsewhere: a feasibility study, and an investment of SEK 12m into setting up the Swedish Aeronautical Research Centre (SARC) at the University of Linköping.

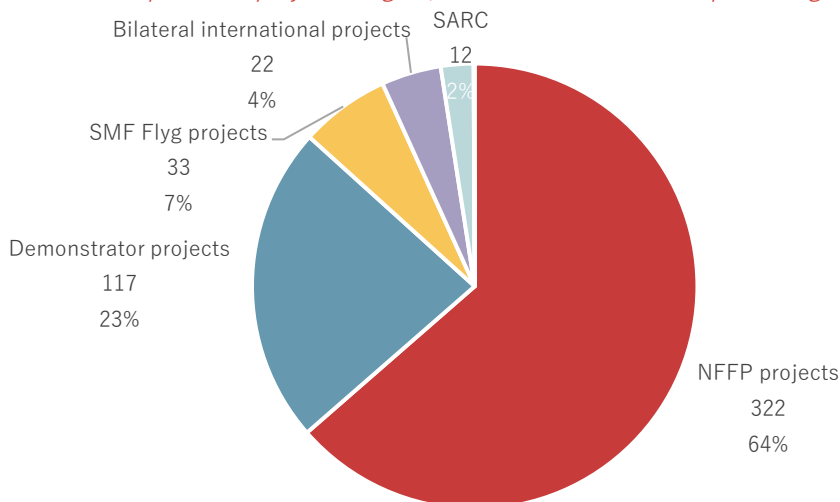
*Table 6 Role of special or strategic projects in SIP funding budgets.*

	BiInnovation	Swelife	SES	IoT Sverige	SIO Grafen
Research/Innovation projects					
Number	152	126	142	42	85
SEK public funding	271,629,760	225,406,439	207,159,097	157,935,869	81,426,489
Mean SEK per project	1,787,038	1,788,940	1,458,867	3,760,378	957,959
Strategic projects					
Number	5	37	9	15	15
SEK public funding	69,465,000	89,774,217	28,854,732*	16,277,725	8,515,000
Mean SEK per project	13,893,000	2,426,330	3,206,081	1,085,182	567,667
Total projects					
Number	157	163	151	57	100
SEK public funding	341,094,760	315,180,656	236,013,829	174,213,594	81,426,504
Mean SEK per project	2,172,578	1,933,624	1,563,005	3,056,379	814,265
Share of strategic projects in total budget					
Percent	20%	28%	12%	9%	10%

Source: Our analysis of data from Vinnova.

\*Includes some SEK 22.135m for two projects in the PEA printed electrics cluster.

*Figure 4 How Innovair spends its project budget (in Millions of SEK and in percentages), 2014–2019.*



Source: Our analysis of data from Vinnova. (NB Coordination projects are omitted.)



#### A.4. Role and potential of the SIPs in radical and systemic change

The evaluations of the SIPs are all positive, overall. In this section, we focus on what the evaluations tell us about the SIPs' potential for generating the more radical and systemic changes needed to tackle the big societal challenges.

##### **Innovair**

The evaluation of Innovair indicates that the results of its research are essentially incremental – in part because this is how the aircraft industry currently operates and in part because Sweden is a small participant in the industry. The industry is always risk-averse for obvious safety reasons. It is a mature industry – and a duopoly in medium and large passenger aircraft. It faces serious challenges in relation to CO<sub>2</sub> emissions, particularly on the civil side, where aircraft and engines are in practice built by big, slow-moving supply chains fronted by the major systems integrators Boeing and Airbus and the corresponding engine companies General Electric, Pratt & Whitney, and Rolls-Royce. There is a likely change in paradigm on the military side with manned aircraft increasingly being replaced by unmanned ones and potentially challenged by new approaches such as drone swarms. Both systemic transitions should offer major opportunities for innovation.

The peer reviewers raise a question about whether it is possible for Innovair to work beyond the spheres of the two major participants, Saab and GKN (formerly Volvo Aero). Innovair has succeeded in involving a good number of SMEs and in helping a small number of them to become certified as suppliers to them. They argue that moving beyond the Saab and GKN supply chains would be a way to escape the lock-in to those companies' particular R&I agendas. There are also in principle opportunities to transfer aerospace technologies to other sectors, though these are not always easy to take.

##### **BioInnovation**

The BioInnovation evaluation as a whole, as well as the specific part based on peer review, is very positive: against normal expectations for a technology programme, the SIP is very successful. BioInnovation's vision for 2050 is of Sweden having transitioned to being a circular bioeconomy. The SIP has so far produced a number of individual and generally incremental changes in materials and processes, which generally need further development and investment in order to reach the market. Many of the projects are 'stand-alone' and are unlikely to have systemic impacts. The large projects, however, like the work on the lignin-for-fuels value chain, locally grown raw materials for textiles and bio-based construction are more systemic and, in the judgement of the peer reviewers in the six-year evaluation, are the most likely to cause some degree of systemic change.

##### **Swelife**

The evaluation of the SIP argues that while the results of some Swelife projects have the potential to contribute to systemic change, the timescales involved are very long. The peers describe the overall portfolio as "sprawling". By and large, the strategic projects are more likely than the bottom-up R&I projects to be additional, in the sense of doing things that would not otherwise have been done by someone else. Swelife has made important contributions in terms of aspects of research infrastructure such as biobanking and in coordinating national resources through some of its strategic projects. The peers argue that Swelife's portfolio needs to be much more focused in order to result in change. There needs to be a greater focus on implementation and understanding the chain of events needed to go from research results to change. In their view, Swelife should become narrower, be more involved in implementation and use more strategic projects in order to steer its activities.

## SES

The evaluation of SES shows that it plays a useful role in supporting SMEs in electronics and more generally in providing skills and knowledge. RISE is regarded as a particularly important channel for spillovers, since it can re-use new knowledge repeatedly in other projects. SES does not generally aim at radical or disruptive change. The exception is the printed electronics work, which does involve a technical discontinuity and where the PEA centre in Norrköping provides a focus, support and some prototyping, testing and demonstration infrastructure for this nascent technology. Printed electronics offers the potential for systemic changes in certain applications.

The peer reviewers criticise SES' strategy and its Roadmap for Smarter Electronics Systems as being out-dated and insufficiently specific and argue that the overall effort is unfocused because it is more academically than industrially led. They say SES follows a "shotgun strategy", that goals are vague and goal achievement is hard to measure. The peers argue that there is a need for a new national strategy in electronics that is different to and more focused than the EU effort and specifies a smaller number of areas on which to focus. That should increase the opportunities for making more radical innovations and thereby triggering more technology-based SMEs and start-ups.

## IoT Sverige

The evaluation of IoT Sverige says that the SIP explores a wide range of possibilities. However, it is relatively peripheral in relation to strategic decision-making in the public sector, largely because of weak national governance of public sector digitalisation. The SIP benefits from exposure to users, whose inputs can help shape the innovation process. The work of the SIP helps increase the rate of technical changes in parts of the public service but IoT Sverige operates in a rather fragmented way in a public service context that is itself rather fragmented. The peer reviewers suggest that further focus, say on health, welfare and schools, would enable the SIP to undertake mutually related efforts and have greater effects in the public sector. Greater attention should be paid to projects that can be scaled and the SIP needs to involve a broader set of actors in order to be effective. Drawbacks of working in the public sector include the complexity caused by rules on public procurement. and the lack of an overall strategy for IoT or for IT in general. The regional and local authorities need to be more active in this respect. That would both increase efficiency and stimulate innovation.

## SIO Grafen

The SIO Grafen evaluation notes that many projects involve substituting graphene for other materials in low-risk, more or less 'plug-in' replacement applications. More radical innovations may become possible in the future, but they have yet to appear. Work is needed in both low- and high-risk applications. It argues that there are uncertainties about the viability of the material, which discourage companies from taking greater risks. The peer reviewers argue that as a result some of the potential of the material, for example in environmental projects, goes unexploited and suggest the rush into applications has run so far ahead of the more fundamental research in materials science that more work is needed at lower TRL levels to generate and communicate a more solid basis for applied work. The new 2d-tech competence centre can take the lead on this, while SIO Grafen focuses at higher TRLs. Perhaps more than in other cases, some of the SIP's value is in market exploration, road mapping and state-of-the-art analysis, since many aspects of the potential market are still poorly understood. The peers argue that although the SIP now has contact with the Swedish Institute for Standards (SIS) work, an overall weakness is that there is still insufficient work on standardisation, measurement, characterisation and IPR issues.

SIO Grafen is keen to explore graphene applications that address societal challenges, but there do not yet seem to be big projects or clusters of projects that tackle these issues. In thematic terms,



much of the project portfolio is rather fragmented. The SIP's work on encouraging and developing the graphene value chains has systemic importance: unless there is viable and cost-effective production of quality graphene, it will not be possible to build applications industries

### A.5. Functions of the SIPs

This section discusses the SIPs in terms of the transition functions set out in Table 1. Tables describing our interpretation of the way each SIP performs these functions are at the end of this Appendix.

**Entrepreneurial experimentation.** All the SIPs do technological experimentation. Swelife is additionally experimenting with business models as part of the bigger effort to shift activity in the healthcare system from treatment to prevention.

**Knowledge development.** Since the SIPs are R&I programmes, they all develop knowledge. Many of the projects involve users or potential users, which provides input to the choice of research topic and the approach. It is less common for the projects to have reached the stage where their results are in use and feedback can return to the research team. BioInnovation's use of value-chain projects and IoT Sverige's focus on public sector applications where the projects can work with users have advantages in terms of learning from experience and therefore getting closer to implementation.

**Knowledge diffusion.** All the SIPs make significant efforts to disseminate their results, generally through a mixture of training and more publicity-orientated events such as workshops and their annual conferences. BioInnovation's large value-chain projects and BioLyftet provide important dissemination channels. SES' Smarter Electronics Handbook is a particularly strong example of knowledge diffusion. Other publications also provide ways to diffuse knowledge.

**Directionality.** Most projects result from thematically directed but bottom-up calls, so that the SIPs have limited power to direct, particularly when there are many small projects. Stronger directionality can be arrived at by focusing on value chains and on specific user segments. This can either be within existing technological trajectories – as is largely the case in Innovair – or in trying to establish new ones, as in BioInnovation and to some extent in IoT Sverige's focus on specific public sector users. Most of the SIPs make or use road maps, but these seem not to be employed to pull the work of the SIP towards more radical innovation.

**Market formation by opening up market space or articulating demand.** SIPs have opportunities to do this where they are working with new technologies or users. It is less possible where they are dealing with incremental innovations in mature markets so the number of cases where new markets are involved is small. For example, Swelife is working actively together with TLV, which decides which treatments may be used in the state health system, to develop a market space for cell- and gene therapies. The SIPs analysed are often involved to some degree with researching and disseminating information about needs and demand, standardisation, characterisation, road mapping, creating handbooks to codify good practice and so on. It is easy to underestimate the importance of such activities in enabling new markets to form. A pattern among the evaluations is that the peer reviewers suggest that more of these things should be done by the SIPs.

**Market formation by creating protected space for niche innovations.** This function is part of 'niche management' in the transitions literature. In so far as it involves protecting emerging technologies from the power of markets and the rules of a sociotechnical regime that a niche innovation is intended to destabilise, it is beyond the scope of a SIP. To some degree, SIP projects can create a space for technical experimentation.

**Legitimation activities,** however, can be well within the range of what SIPs can do. BioInnovation's activities are strongly legitimised by the fact that they are consistent both with government policy

and public opinion about the need for a sustainable future. Exploring, demonstrating and helping scale up working solutions add further legitimacy. Standards, characterisation, road mapping, documenting good practice and so on also are powerful sources of legitimacy. Working with lead customers – as IoT Sverige has the potential to do in the public sector – is a further source of legitimacy. Demonstration as SES does in relation to printed electronics is also a legitimisation activity that is well within the reach of a SIP. Of course, in established markets such as those addressed by Innovair and Swelife, incremental innovation tends not to need legitimisation.

**Resource mobilisation.** As with market formation, the SIPs do not have the right or the resources to use money beyond technical projects. The SIPs all mobilise human capital, and many of them can afford to invest in various kinds of relatively inexpensive infrastructures. Their ability to leverage other resources is limited by their tendency not to engage with many actors or stakeholders outside the R&I sphere. Influencing banks and insurance companies can be one way to enable resource mobilisation. Reinforcing or encouraging the formation of broader actor coalitions can be another.

**Positive externalities** arise from the SIPs rather automatically via the creation of human capital and knowledge spillovers. RISE appears to play a particularly strong role in such spillovers because it can re-use the knowledge it acquires in subsequent projects. To the extent that the SIPs can help create markets and legitimate useful innovations, these are also sources of positive externality.

**Creating arenas for priority setting** is an important potential for the SIPs, which should be triggered by the regular practice of writing and amending strategy. In practice, some of the SIPs – notably Innovair and SIO Grafen – have done this regularly, whereas others have done it little or not at all. The extent to which the SIPs have been able to evolve their strategies away from incremental innovation and towards more radical forms has been variable. Their ability to address issues of scale-up and implementation is limited by the extent to which they can involve stakeholders from outside the traditional R&I sphere in their planning processes.

**Building actor networks or coalitions.** The SIPs themselves are inherently actor coalitions, or the instruments of actor coalitions. However, these coalitions are broad and inclusive, so that – except in the case of Innovair – SIP strategies become wide-ranging and fragmented rather than having clear directionality and focus. The SIPs have shown themselves to be capable of helping set up new organisations, such as the Swedish Graphene Suppliers Alliance and fostering the development of ecosystems and supply chains. Developing guiding visions. A ‘guiding vision’ in the transitions literature is a high-level vision that sets a clear directionality and implicitly the core of an agenda. SIP agendas tend to have many more parallel strands than this would suggest. The complexity of the SIP agendas arises from the differing interests of members of the SIP coalition. A more focused vision would require the funders to use the presence of stronger directionality as a selection criterion when deciding whether or not to fund a SIP proposal, and this would have to be matched by more directive governance within the SIPs funded.

**Action at the political and policy levels.** Innovair is the current face of a strong, professional and effective industry lobby. It also has a forceful and simple message about the role of aeronautics in Swedish military and civil policy. BioInnovation also lobbies, but to a more modest extent. In contrast, Swelife is not allowed to bypass the university authorities in order to reach out to the political level. The other SIPs are also bashful about approaching the political or policy levels and may well be much less effective as a result. There are opportunities to lobby in areas close to the interests of many of the SIPs. Where that lobbying would have a simple message of public interest – for example about the need to improve efficiency in delivering certain public services and the opportunities offered by IoT technology – it would seem reasonable to attempt it.

**‘Creative destruction’** or phase-out management is regarded as a needed function in certain socio-technical transitions. In other cases, the advantages of new systems simply out-compete



established ones. There are no obvious cases where creative destruction would be relevant to the six SIPs studied here. Rather, there are many opportunities for incumbents to embrace radical technological changes that would disrupt their current markets but help create new ones.

**Reflexivity** – the deliberate act of reviewing and learning from experience – has two main sources in the SIPs. Their internal work on updating their strategies is one element, though not all the SIPs considered have systematically and regularly done this. The other is the external evaluation process, aided by the reflection involved in the self-assessment component of the evaluations. BioInnovation and IoT Sverige have shown an ability to make big changes in strategic direction, based on their experience.

## A.6. Conclusions for instruments tackling socio-technical transitions

Three major conclusions emerge from this analysis.

- The SIP programme's origins are in the strong Swedish technology programme tradition. This is inclusive, supportive and has served Sweden well since roughly the 1970s, but is not well adapted to addressing societal challenges
- The experience of the SIPs nonetheless provides important clues about instruments to tackle those challenges
- They require problem focus rather than supply-side focus, much greater involvement of actors representing needs or the demand side, an extension of R&I policy further downstream into implementation and a different style of governance at the project level

The Swedish (indeed, Nordic) technology programme tradition in R&I has successfully been used to support industrial development and growth. It has been good for capacity-building across branches and value chains. It relies heavily on involving a broad set of R&I stakeholders concerned with a technology or an industrial branch, generating consensus about goals and enabling wide participation. Opening programmes to SMEs has a high cultural and political value in the Swedish programming tradition in and of itself, as has growing the size of the networks of actors involved. The act of cooperation, too, has a high cultural value in this programming tradition. The peer reviewers in the Swelife evaluation go so far as to say that cooperation has become an end, not a means, and that as such it gets in the way of being effective. More broadly, the evaluations show that because SIPs are wide and inclusive, they fail to prioritise and tend to become fragmented. They progress on a broad front, which is good for capacity building, but fail to make a significant difference to societal challenges. Indeed, while the policy focus in Sweden and much of the OECD has shifted towards societal challenges, and a growing part of industry is starting to change its priorities in response to them, the SIPs' directions have not changed much.

There are nonetheless some developments among the SIPs discussed here that offer lessons for addressing societal challenges. BioInnovation and IoT Sverige have both made strategic decisions to focus at larger scale on a smaller set of specific issues: addressing particular value chains and particular sets of users and therefore more particular problems. That changes their focus from the traditional programming position of trying to develop the supply side as a whole to one that focuses on the demand or needs side. Problems become focusing devices that can override the traditional need to ensure that all the actors on the supply side get a piece of the action. Future programmes need either to be designed to tackle specific problems – which is what the whole societal challenge discussion is about – or to have mechanisms that enable them to home in on problems that show potential, even at the cost of leaving some supply-side stakeholders behind. This happened in IoT Sverige – once the SIP decided to focus on the problems of the public service, bigger 'tech' firms started to drift away. A corollary is that problems are rather specific. High-level societal challenges and SDG policy goals are useful for setting broad directions but do not tell you much about what



specifically to do. It is possible, for example, to describe almost any R&I activity as contributing to at least one of the SDGs, and often to many of them.

This discussion suggests a small number of principles for thinking about future funding instruments based on the SIPs that address sociotechnical systems change.

- Sociotechnical regimes come in a wide range of sizes and shapes. Some can be addressed at the level of a SIP-sized intervention; many are simply too big. If we keep the size of the instrument constant, actors will have carefully to delimit the scope of what they do and demonstrate to themselves and funders that they can achieve useful change within that limit. If we contemplate variably sized funding instruments, funders will have to select projects based not only on competition but also a sense of social or political priority because funding a big project implies not funding some smaller ones. That will be uncomfortable
- SIPs today are actor coalitions that focus on developing themselves. The organising principle for a new instrument needs to change from the development of a supply side to solving specific societal problems. That creates a simple focusing device that would eliminate the fragmentation we see in several of the existing SIPs: what the coalition does has to help solve the problem. It creates the need for a guiding vision or directionality that is specific to the problem, rather than to an industry or technology. Solving the problem should turn needs into economic demand, creating business opportunities and in many cases new markets. Problem focus also makes it less likely that incumbents can prevent change; rather, it makes it clear that change offers opportunities
- The user or needs side needs to be actively involved in defining the problem and therefore should form part of the actor coalition. In cases where there are lead users and where solutions are recognised as having societal value, it may be possible to create temporary niches for innovations. Without user involvement, niche management will rightly be seen as state interference in markets and is unlikely to be tolerated
- Shifting the focus towards problems also means doing more work towards the implementation of change. Where technical changes are big there will need to be changes in the socio-technical regime – the rules, norms, markets, practices, skills and so forth on which new technologies depend. SIO Grafen has had to get involved not just with new materials, products and processes but also standards, characterisation, safety, intellectual property and more in order to help generate a regime in which graphene applications will work and can succeed. This supports the idea in the transitions literature that there is a need actively to engage with organisations, stakeholders and others well downstream of what we traditionally think of as actors in R&I.
- Governance will also have to change, compared with the SIPs. SIPs are self-governed coalitions of supply-side actors and benefit society through enlightened self-interest – by doing what is best for themselves they build capacity and competitiveness that are societally useful. In the SIPs, the funders protect the interests of society by taking the funding decisions. An unfortunate side effect is a loss of directionality: in effect, no-one steers the alignment of the bulk of the project effort with the SIP's vision. Governance will need to have a stronger societal component so that projects can be better lined up with the needed directionality without creating the risk that members of the coalition appropriate resources for their own ends

None of this is to say that the SIPs are bad at serving their original purpose. The evaluations make it clear that they do that very well. The need to build and maintain a broad spectrum of industrial capacity is no more likely to go away than the need for basic research. But to address new challenges we need new instruments. Hopefully, this discussion of the SIPs offers some clues about how to build them.



## A.7. Short sketches of the SIPs

### A.7.1. Innovair

#### Origins

National funding of aeronautic research has been especially important in Sweden because of the country's international posture of armed neutrality. Innovair is the latest incarnation of the National Aeronautics Research Programme NFFP, which has supported the Swedish civil and military aeronautics industry since 1993. Sweden has also run aeronautics demonstrator programmes in the past, such as FLUD and the GF Demo demonstration programme. Innovair has its own demonstration activity working at higher TRLs than the earlier programmes and which involve SMEs. Another important predecessor has been the FoT Flygteknik programme, which was funded by the military which has run since 2006 and still continues as FoT Flygsystem.

NFFP is much older than the generation of branch research programmes that preceded the SIPs. The Swedish aeronautics industry started periodically publishing an innovation agenda in 2010 and has updated this repeatedly (2013, 2016 and 2020). The first – NRA 2010 – was wholly organised by the aeronautics industry, with the aim of lobbying the government for continued R&D funding. That first agenda was primarily written in order to get the various national stakeholders to agree (for the first time) on a joint vision of what were the main short-term activities needed in order to maintain or increase international competitiveness. It antedated the strategic innovation agenda (SIA) programme and is said to have inspired the DG of Vinnova to propose the SIAs. The most recent – NRA 2020 – is intended as an input both to the 2020 evaluation of Innovair and to the coming government research bill.

#### Drivers

Performance and safety continue to be major drivers of development in aircraft. CO<sub>2</sub> emissions and noise are growing in importance. Innovair's ambitions are to lead technological development in Sweden by

- Addressing global societal challenges
- Contributing to increased welfare through exports and employment
- Making the entire innovation system more efficient, at all TRLs
- Establishing strategic international collaboration in order to maintain competitiveness in an ever-expanding global arena (new countries like China build capacity fast)

#### Strategy and operation

Innovair's overall objective is to work to create good conditions for a strong aircraft industry in Sweden and to strengthen aircraft technology through cooperation, research/innovation, internationalisation and dissemination of information. Its goals are

- Environment: Swedish aeronautics technology is used in all large new passenger aircraft and their engines
- Growth: Swedish aeronautics technology generates industrial growth
- Innovation efficiency: A novel structure for research and innovation that exploits a range of funding sources to obtain synergies

A large number of specific targets have been set in each category for the years 2020, 2035 and 2050. Adjustments to the specific goals were made in 2016 and 2020, based on progress in the intervening period and changes in the context.



The SIP deals with the scope covered by the Swedish aeronautics industry, where the two major companies are Saab and GKN. A major focus is on reduced fuel consumption and emissions from large passenger aircraft and to further develop military aircraft systems. In practice it is highly integrated into the European Clean Sky partnership. Outside the EU cooperation, Innovair works with Brazil on the basis of counter-trade agreements in connection with the Gripen fighter aircraft and with the UK and Germany to strengthen continued technical leadership in these countries and to allow GKN to valorise Innovair work within its home market and through US OEMs.

Innovair works in six prioritised research areas

- Complete aircraft capability and concept studies
- Fundamental aerospace capabilities
- Integrated structure
- Intelligent systems and sensors
- Propulsion
- Air traffic management

Innovair builds on the strong network supported by the national aeronautics programme NFFP for a quarter of a century. It has extended this value-chain focused network to additional companies, especially via an effort to involve and certify SMEs as suppliers to the aircraft industry. Saab and GKN are the key industrial nodes. RISE institutes, Chalmers, KTH and the University of Linköping are the most important nodes in the network.

A key difference between Innovair and the other SIPs is that it is a very strong and highly organised lobby group.

### **Regime**

The aircraft industry is mature and highly concentrated. Demand for civil aircraft has crashed during 2020, following the dramatic reduction in air travel caused by the Covid-19 pandemic.

The production of large civil aircraft is close to being a duopoly comprising Airbus and Boeing. Minor competition to these companies has been from two producers of smaller, regional aircraft: Bombardier and Embraer. Airbus has bought part of Bombardier. Boeing countered by proposing to buy most of Embraer but has withdrawn as aircraft sales have collapsed during the pandemic. Aircraft engines are dominated by General Electric followed by Rolls Royce, Pratt & Whitney, Safran and MTU. In the West, the main military aircraft builders are Lockheed, Boeing, Dassault, Saab and British Aerospace. Saab no longer makes regional passenger aircraft and the Gripen fighter is likely to be the last complete airframe the company builds. However, it remains an important producer of avionics and components and aims to maintain OEM capability, possibly in collaboration with other countries.

GKN – formerly Volvo Aero – is an important tier 1 European producer of jet engine components. The Advisory Council for Aviation Research in Europe (ACARE) and the Clean Sky joint undertaking are key arenas for coordinating research and innovation in the European aircraft and engines industries, respectively, and also function as umbrellas under which in practice the division of labour among component makers and system integrators is organised. There are other European arenas in which military aircraft production is organised.

Innovair has made a particular effort to increase participation by SMEs. This is partly in response to the general political pressure for SMEs to be fostered, partly because these companies supply important technologies, but partly also because having a supply chain with many national SMEs makes the large companies less attractive targets for acquisition by foreign competitors. Also,



Sweden's large companies are essentially system integrators, although at different system levels, and as such need a number of competent producers of both structural components and sub-systems.

The major external change driver acting on the industry is the need to address climate change and therefore to move to methods of propulsion that do not use fossil fuels. There is so far no sign of any niche innovations appearing from new entrants. The incumbent engine makers are working on hydrogen- and synthetic fuels-based solutions. Electric propulsion is being used in a limited number of small, short-range aircraft (up to about 12-15 passengers), but appears unlikely to be applicable to much larger or longer-range aircraft. Recently, Airbus presented three prototype designs based on hydrogen propulsion which is likely to become the first major alternative to traditional jet fuel. Major new activities start within Clean Aviation (the new incarnation of Clean Sky in Horizon Europe) in order to produce demonstrators up to TRL 6 which will then be produced within Europe for an estimated market entrance around 2035, Based on this timeline the Clean SKY/Aviation Joint Undertaking expects emission-free flights by 2050.

Civil aircraft markets are global. Military aircraft sales are highly politicised and tend to be accompanied by countertrade and technology transfer arrangements, such as those between Sweden and Brazil in connection with sales of the Gripen fighter.

The civil aircraft industry is very highly regulated and extremely risk-averse, for safety reasons. In civil aircraft, end-users often play important roles in defining cabin designs and layouts but not in more technical issues related to the airframe or engines, where competition is primarily about performance. For engines, users chose among a few certified options. Military aircraft tend to be regulated at the national level.

Innovair does not operate any infrastructures of its own but has funded university and arena test rigs. It was, however, instrumental in setting up the national aeronautics research centre, SARC, which is a cooperation between the University of Linköping, Chalmers, KTH, and University of Luleå, with the involvement of other relevant research performers in Sweden, and which also includes a graduate school. This network has also been expanded from aeronautics into aerospace.

## **Outcomes**

The evaluation of Innovair is overall very positive. The results of Innovair's research are essentially incremental – in part because this is how the aircraft industry currently operates and in part because Sweden is a small participant in the industry. The industry is always risk-averse for obvious safety reasons. It is a mature industry – and a duopoly in medium and large passenger aircraft. It faces serious challenges in relation to CO<sub>2</sub> emissions, particularly on the civil side, where aircraft and engines are in practice built by big, slow-moving supply chains fronted by the major systems integrators Boeing and Airbus. There is a likely change in paradigm on the military side with manned aircraft increasingly being replaced by unmanned ones and potentially challenged by new approaches such as drone swarms. Both transitions should offer major opportunities for innovation.

The peer reviewers raise a question about whether it is possible for Innovair to work beyond the spheres of the two major participants, Saab and GKN (formerly Volvo Aero). Innovair has succeeded in involving a good number of SMEs and in helping a small number of them to become certified as suppliers to them. They argue that moving beyond the Saab and GKN supply chains would be a way to escape the lock-in to those companies' particular R&I agendas. There are also opportunities to transfer aerospace technologies to other sectors.

### A.7.2. BioInnovation

#### Origins

In 2011, the government commissioned Formas, Vinnova and the Swedish Energy Agency to write a national strategy for developing a bio-based economy. This points out that Sweden's forest resources put the country in a particularly good position to achieve this and sets out a list of broad R&I initiatives needed.

BioInnovation was initiated by the Swedish Forest Industries association, IKEM (the Innovation and Chemistry Industries in Sweden) and TEKO (the textile and clothing industry association). They applied and failed in 2013 then reapplied in 2014. They were encouraged to build their proposal on a cluster of 10 SIO agendas.

1. Sustainable functional textiles and paper
2. New applications of materials from the forests
3. Mobilisation in biomaterials
4. New biobased materials and products
5. Materials for welfare based on sustainable forest raw materials
6. Green agenda
7. Biorefinery agenda
8. Sustainable harvesting of raw materials from the forest
9. Wood agenda
10. The electronic motorway from construction to demolition<sup>76</sup>

#### Drivers

Change drivers for BioInnovation have been strong and consistent through the life of the SIP

- Policy pressure and policy instruments promoting sustainability and the bio- and circular economy in particular (from the national but also in recent years the EU level)
- Presence of process industries with a long tradition of trying to optimise resource use for economic reasons and which in recent years have strongly internalised sustainability as an objective, in respect of environmental pollution, climate change and resource use
- Presence of powerful stakeholder groups – at a high level seeking increased sustainability, though giving rise to some goal conflicts at lower levels (e.g. between collecting and exploiting forest biomass and biodiversity and the one hand and wildlife on the other)

---

<sup>76</sup> Hållbara funktionella textilier och papper (Mittuniversitet, MIU)  
 Nya tillämpningar av material från skogen (Innventia, numera del av RISE)  
 Kraftsamling biomaterial (Innventia, numera del av RISE)  
 Nya biobaserade material och produkter (Skogsindustrierna)  
 Välfärdens material från uthållig skogsråvara (Södra)  
 Grön agenda (Lunds universitet (LU))  
 Agenda bioraffinaderier (Statens Provningsanstalt (SP), numera del av RISE)  
 Hållbar skörd av råvara (Skogforsk)  
 Agenda Trä (SP)  
 Den elektroniska motorvägen från bygge till hygge (Luleå tekniska universitet, LTU)



## Strategy and operation

BioInnovation aims to build a bioeconomy based on sustainable biobased raw materials. In practice, these are mainly from the forests. The original strategy for BioInnovation from 2013 proposes an overall vision, namely that: Sweden makes the conversion to a bio-based economy in the first half of the twenty-first century. It sets no more specific goals. It proposed a programme that will comprise four types of activity, distributed across eleven themes.

- Political and lobbying activities to create the preconditions for the programme to work and feeds results back to the political level
- Market conditions for sustainable business, involving the creation of new business models and value chains
- R&D
- Demonstration and product development

The revised strategy in 2019 stresses the need for a circular as well as biobased economy. The objective is for Sweden to become a bioeconomy by 2050. The strategy aims to support this by ensuring needed preconditions are in place and doing research and innovation, demonstration, training and communication, focusing its activities in materials, design and construction, and chemicals and energy. This is intended to increase sustainability, supporting several of the SDGs, and increasing Swedish competitiveness.

BioInnovation operates at two levels. First, it aims to substitute bio-based solutions for less sustainable ones, largely by replacing components in existing systems. These niche innovations do not appear to pose a significant threat to the socio-technical systems within which they are used, though they will compete against established suppliers using non-bio-based products. Second, it aims to alter value chains and materials flows to make them more circular. This involves more significant challenges to existing regimes. In both, the SIP's approach is incremental and rather bottom-up.

The SIP has five different forms of intervention:

- Innovation project
- Cooperation project (partly funded by the government's Innovation Partnership Programmes)
- Thematic project
- Hypothesis testing project
- Activity project (specific/strategic)

BioInnovation has run four very large projects (with from 32 to 57 participants) aimed at building or reinforcing value chains: BioLi 2.0 that aims to create value chains for converting lignin into biofuels; a project on future construction and living that works with digitalisation in the value chain for bio-based construction materials; another for establishing locally grown raw materials for textiles; and Timber on Top that promotes the use of wood as a construction material. Smaller projects tend to relate to replacing individual traditional materials with biomaterials. Large projects tend to be more systemic and focus on value chain development.

## Regime

BioInnovation stretches across multiple sectors, primarily the wood value chain (but also from agriculture, aquaculture, residual industry streams and elsewhere – from forests through to wood products, bioenergy, paper and packaging; the construction supply chain from architecture through building materials to construction, building use and services; and biomass, bio-based chemicals and energy. In some areas – notably pulp and paper – capital costs are very large and lumpy, and



firms are large. In some other areas, barriers to entry are lower and firms are smaller but there are nonetheless major incumbents in areas like construction and chemicals. In wood-related areas, Swedish competitiveness is high.

The state is involved as a customer for parts of the programme. Standards and regulation bodies are starting to become involved, for example SIS in developing standards for re-use and the state procurement agency has been involved to consider implications for procurement rules and practices. Given the importance of new and recycled materials streams in the area, the degree of involvement by regulators and standards bodies appears low.

The SIP is not associated with particular infrastructures, but its business areas are well served by RISE institutes in wood, paper and packaging, and so forth. Many of the problems addressed in the SIP are also long-established, for example in areas such as optimising raw materials and energy usage on pulp and paper, exploiting waste streams such as lignin, exploiting biomass directly and via biofuels.

Markets for products influenced by the SIP are more likely to be Swedish or North European than global, though the large companies involved operate globally. The industries addressed are all pretty mature, with large firms acting as de facto norm-setters and powerful customers. The role of the state – often the local rather than the central state – as a customer provides potential for strong demand-side influence, while also risking some demand-side fragmentation. Customers tend to be companies or state entities, rather than consumers.

### **Outcomes**

The BioInnovation evaluation as a whole, as well as the specific part based on peer review, is very positive: against normal expectations for a technology programme, the SIP is very successful. BioInnovation's vision for 2050 is of Sweden having transitioned to being a circular bioeconomy. The SIP has so far produced a number of individual and generally incremental changes in materials and processes, which generally need further development and investment in order to reach the market. Many of the projects are 'stand-alone' and are unlikely to have systemic impacts. The large projects, however, like the work on the lignin-for-fuels value chain, locally grown raw materials for textiles and bio-based construction are more systemic and, in the judgement of the peer reviewers in the 6-year evaluation, are the most likely to cause some degree of systemic change

#### *A.7.3. Swelife*

### **Origins**

Swelife has two precursor programmes – SAMBIO and SAMPOST – in the drug, biotechnology and medical devices fields, but there is no link from these to the formation of Swelife. The SIP agenda is based on the 'Sweden as an international centre for life sciences' (SILS) SIO agenda and the 'How world class diabetes research will contribute to Swedish growth' agenda, which were merged to form SIO Chronic diseases (Folksjukdomar). The 'Personalised medicine' SIO agenda was then added, but Swelife first produced an integrated agenda in 2020.

### **Drivers**

Swelife reacts to five needs, namely for

- Increased cooperation and coordination in Swedish life sciences
- Strengthened competence and infrastructure for life sciences in Sweden
- Capital, within life sciences
- Nationally scalable solutions for improved health





- Systematic health data

### **Strategy and operation**

Swelife's vision is Swedish life sciences plays a leading role in developing a world class health system and sustainable growth. Its mission is Swelife facilitates and accelerates innovation and cooperation in life sciences – from ideas to societal benefits. Its goals are

- Life science-Sweden's skills and resources are used nationally through collaboration and coordination
- Sweden offers good conditions for sustainable growth and international competitiveness for the life science sector
- Residents in Sweden have access to innovative, equal and individualised healthcare

Swelife has uses the two basic SIP instruments: innovation projects, selected via open calls for proposals, and strategic projects identified by the programme board and intended to provide strategic intelligence and encourage systems change, for example by changing how work is done. There are four classes of strategic project

- Cooperation and coordination
- Skills and capital
- Scalable solutions
- Systematic use of health data

According to the SIP, it has gone through three periods. The first was a planning phase, in the context of a very fragmented life sciences scene in Sweden ending with the launch of Swelife in 2014<sup>77</sup>. The next three years involved learning that Swelife would make little difference if it – as originally intended – focused on funding individual projects. The phase focused on understanding and navigating the complexity of the ecosystem with new actors being introduced, such a national life science coordinator (Anders Lönnberg), Medtech4Health, Kliniska Studier Sverige and EIT Health. The third phase from 2017/8 involved reacting to the need to coordinate in order to be effective. This involved defining common missions and orientating project-level work to them, aiming to make systemic changes. A key aim is to improve cooperation among research organisations, companies and the public sector. The evaluation suggests that while Swelife has worked hard to consult its stakeholders in setting priorities, those processes have lacked transparency.

### **Regime**

Life sciences comprise a diverse set of often interdisciplinary research areas that tend to relate to innovations in biomedicine, biotechnology, medical technology ('medtech') and pharmaceuticals. It therefore relates to a more or less fragmented set of industries and a range of socio-technical regimes, rather than a single one. In the medical areas, many of the customers are in the public sector and are themselves fragmented. Pharma is the most highly regulated segment with established and risk-averse approvals procedures. Together with the high costs of drug discovery, that tends to promote homogenisation of products and a need to produce in high volumes. The length of the drug approvals process also induces successful drug discoverers to seek monopoly rents for the short period before their patents expire. As a result, we see the well-known

---

<sup>77</sup> Life sciences in Sweden as a whole nonetheless benefited from increased funding as the state tried to combat signs of a decline in quantity and quality as a result of the movement of R&D abroad by the multinational pharma companies.





segmentation of the supply side between companies that do drug discovery and dominate the early part of the product life cycle and other, generic drug manufacturers that dominate the latter stages. Medtech is less severely regulated and the economics leave more room for variations in product characteristics but also for the fragmented nature of demand to be a barrier to building scale in novel products. There are nonetheless segments of medtech, where, as in pharma, the industry is dominated by powerful incumbents.

The closure of a number of industrial pharma research labs in 2010-12 appears to have had a negative effect not only on the industrial but also on the academic research sector in pharma. The state has therefore sought ways to maintain and re-employ the significant life sciences research capacity in Sweden, appointing a national life science coordinator in 2014 and publishing a national strategy in 2019 and set up a national life sciences office in the cabinet office. One effect of the strategy was that Swelife abolished its internal advisory council in favour of getting advice from the national life science office.

### **Outcomes**

The overall evaluation of the SIP is positive. While the results of some Swelife projects have the potential to contribute to systemic change, the timescales involved are very long. The peers describe the overall portfolio as “sprawling”. By and large, the strategic projects are more likely than the bottom-up R&I projects to be additional, in the sense of doing things that would not otherwise have been done by someone else. Swelife has made important contributions in terms of aspects of research infrastructure such as biobanking and in coordinating national resources through some of its strategic projects. The peers argue that Swelife’s portfolio needs to be much more focused in order to result in change. There needs to be a greater focus on implementation and understanding the chain of events needed to go from research results to change. In their view, Swelife should become narrower, be more involved in implementation and use more strategic projects in order to steer its activities.

#### *A.7.4. SES*

### **Origins**

The immediate precursor to SES was the branch research programme for IT and telecommunications, 2006-11, but state support for most of the technologies on which the SIP focuses stretch back to the 1980s. Only printed electronics is a more recent technology.

The original SES agenda was produced by Acreo Swedish ICT (RISE), the Swedish Electronics Trade Association, Chalmers, KTH, LTU, PhotonicSweden and Swerea IVF (RISE). The agenda is broad, presumably because it was based on seven earlier SIO agendas

- Industry-wide research and innovation agenda for the electronics industry
- Energy efficient Swedish hardware in electronics systems
- Electronics hardware in Sweden
- Photonics – an enabling technology for Sweden
- Power electronics – from milliwatt to gigawatt
- Antenna systems



- Millimetre wave and terahertz systems<sup>78</sup>

### Drivers

SES is focused on a set of enabling technologies, not societal challenges. While power electronics is clearly challenged by growth in renewable energy production, the wider challenges faced are a mix of 'supply side' challenges to do with keeping abreast or ahead of technological changes and 'demand side' challenges relating to product specifications, performance and price.

SES states that it responds to three challenges

- To improve knowledge transfer and cooperation within value chains
- To maintain and develop Swedish areas of technology leadership
- To ensure the needed supply of skills

### Strategy and operation

SES' original vision was "By 2025, Sweden will be a world-class manufacturing economy. Swedish firms (or firms with Swedish origins) will be among the absolute leaders in all areas that are dependent on advanced technology." Currently, the vision is "By 2025, SES will enable Swedish industry to be world class." More broadly, SES aims to increase the competitiveness and growth of the Swedish electronics industry.

SES has a very broad remit, covering three large groups of firms

- Producers of electronic systems
- Firms that incorporate electronic systems into their products
- Companies that depend on electronic systems in their production processes

SES has seven technical foci, reflecting its origins in seven separate SIO agendas. The areas of leadership on which the SIP focuses are

- Micro- and nano-electronics
- Printed electronics
- Power electronics
- Photonics
- Antenna, microwave and terahertz systems
- Embedded systems
- Sensors

Each of these has an internal hub, which does horizon-scanning and dissemination within its technical area. SES has run a number of projects that provide road maps, needs analysis and handbooks that aim both to provide information for the future strategic direction of the programme

---

<sup>78</sup> Branschöverskridande strategisk forsknings- och innovationsagenda för Elektronikindustrin, Branschorganisationen Svensk Elektronik  
Svensk energieffektiv hårdvara inom elektroniksystem, Acreo  
Elektronikhårdvara i Sverige, Acreo  
Fotonik - En möjliggörande teknologi för Sverige, Photonic Sweden  
Kraftelektronik - från milliwatt till gigawatt, KTH  
Antennsystem, Chalmers  
Millimeter wave and terahertz systems, Chalmers



and to inform participants. There is an active dissemination programme, internationalisation support for SMEs, an initiative in the schools to raise children's – and especially girls' – interest in electronics as well as an annual conference.

The printed electronics area has attracted a separate grant from the Wallenberg Foundation to enable experimentation and prototyping.

In addition to the seven technical foci, SES also funds projects about advanced production methods, construction methods and reliability.

The strategy is reviewed annually by the board at its strategy day but has not been revised. The originally proposed Grants Office activity was dropped, as Vinnova funded a programme to support the Universities in doing this.

In 2019, the board decided to make more use of strategic projects and add three topics

- Low energy use, optimisation of energy use, scavenging for energy
- Embedded systems with embedded intelligence
- Reliable, robust electronics

### **Regime**

SES addresses a wide range of electronics-related industries in Sweden, including not only manufacturers of electronics systems but also other electronics-using industries such as vehicles, which make increasing use of embedded electronics and industries that make substantial use of electronics in their production processes. Sweden has well-established research-performing organisations. To that extent, SES addresses multiple sociotechnical regimes, but is more directly orientated to those associated with the electronics industries. These benefit at the national level from strong higher education institutions and correspondingly a labour force with many electronics-related skills, world-class communications infrastructures and large competitive firms, especially in complex electronic systems. Standards are almost entirely set internationally these days and markets are typically global. The role of users in innovation and markets varies greatly among the seven technical focus areas of SES. Six of them are very well established and innovation tends to involve successive incremental performance and price improvements. As these occur, the portion of the value of end-products that is contributed by electronics tends to rise. Automotive electronics is an obvious example. The exception to this wider pattern is printed electronics, which is at an early stage of development but has the potential both to displace other forms of electronics and to enable new and potentially disruptive applications of electronics, for example in ultra-low-cost and single-use applications. It also benefits in Sweden from a strong research base, especially at RISE and the University of Linköping at Norrköping.

### **Outcomes**

The evaluation of the SIP is positive. It plays a useful role in supporting SMEs in electronics and more generally in providing skills and knowledge. RISE is regarded as a particularly important channel for spillovers, since it can re-use new knowledge repeatedly in other projects. SES does not generally aim at radical or disruptive change. The exception is the printed electronics work, which does involve a technical discontinuity and where the PEA centre in Norrköping provides a focus, support and some prototyping, testing and demonstration infrastructure for this nascent technology.

The peer reviewers criticise SES' strategy and its Roadmap for Smarter Electronics Systems as being out-dated and insufficiently specific and argue that the overall effort is unfocused because it is more academically than industrially led. They say SES follows a "shotgun strategy", that goals



are vague and goal achievement is hard to measure. The peers argue that there is a need for a new national strategy in electronics that is different to and more focused than the EU effort and specifies a smaller number of areas on which to focus. That should increase the opportunities for making more radical innovations and thereby triggering more technology-based SMEs and start-ups.

#### *A.7.5. IoT Sverige*

##### **Origins**

The origins of IoT Sverige are in a project in 2012-3 led by IVA, with authors from LTU, UU, Swedish ICT (now part of RISE) and the Power Circle trade association of the electricity industry. It involved steering and reference groups with representatives of various universities, trade associations, the SABO network of housing associations, the association of local and regional governments SKL (now renamed SKR), plus Ericsson, Telenor, Sony Mobile and TeliaSonera.

##### **Drivers**

IoT Sverige originally intended to provide broad support to national competitiveness in the electronics industries, with beneficial effects on societal challenges essentially being a side effect. After some experience, the SIP decided to focus on addressing problems in the public sector in order to narrow the scope and to establish a clearer division of labour with other actors. This had the effect of introducing more social, as opposed only to technical and competitive, goals for the SIP.

##### **Strategy and operation**

The IVA report proposed a wide-ranging set of activities for a potential SIP.

- An organisation to coordinate the planning and organisation of IoT in Sweden
- Technical frameworks and rules
- IoT products
- Education and training about IoT
- Research and innovation in IoT
- Laws, rules and security

This scope is rather broader than that of other SIPs. A lightly revised version of the agenda nonetheless succeeded in obtaining SIP funding from 2014.

After a year's experience, in 2015 the board and the general assembly decided that the effort was insufficiently focused to be effective. The SIP was treating IoT broadly as an enabling technology, and there were also many other activities – including other SIPs – to which IoT technology was important. Although a new agenda was not written, they agreed a new direction in 2016 that established a focus on the use of IoT in the public sector, thus also differentiating IoT Sverige from other more technology-focused activities. The SIP established eight 'hub' projects intended to act as arenas where suppliers and public sector users could meet and lay the groundwork for developing scalable IoT applications. Other hubs were subsequently added. Certain calls for proposals were restricted to the hubs, so that projects could be developed in a cumulative manner.

The original goals were for Sweden to have a functioning IoT ecosystem by 2016 and to have increased the use of IoT sufficiently to increase GDP and maintain competitiveness. Sweden should be internationally leading in some part of IoT while protecting research and producing prototypes, products and services with IoT. There should be one organisation in Sweden coordinating and IoT for everyone's benefit while Sweden should host a number on international IoT-based businesses.



There were further competitiveness goals for 2020 and by 2025 applications of IoT in health, social and environmental applications should have realised significant efficiencies.

The vision for the new focus was “Sweden will lead the world in exploiting the opportunities offered by IoT” and the missions was “Socially useful IoT that is scalable, visible and generates growth. The new focus on users led to some departures from the board by people with a primary interest in IoT as an enabling technology. It was followed in 2018 by the departure of the staff of the programme office and a further redefinition of the aims. The vision became “A better life for all in an interconnected world” and the mission “The Internet of things contributes to a high quality of life for everyone in Sweden”. While IoT Sverige still has growth and competitiveness as long-term aims, these changes represent a significant retargeting from those aims and towards societal objectives. That in turn implied greater focus on involving users at a high level in the public sector, understanding and addressing the changes in rules and practices needed to make good use of IoT. The three-year evaluation emphasised the importance of these changes in orientation.

### **Regime**

The ‘Internet of Things’ refers to the interconnection of sensors, actuators and other machines via the Internet, exchanging data and increasingly connected to analytic software. It is at an early stage of development. While key components (sensors, networks, etc) map onto specific branches of industry, potential IoT applications cut across most of society.

Sweden has strong suppliers, especially in systems and networks, and has a long tradition of rolling out and exploiting communications networks ahead of other countries. This builds on Sweden’s leadership in the household penetration of fixed-line and then mobile telephones in the 1980s, the historical cooperation between Televerket (Swedish Telekom) and Ericsson and the global importance of Ericsson and its supply chain in providing networking components of mobile telephone systems since the development of GSM. This has been accompanied by the development of strength and scale in communications technologies in the universities and in key parts of RISE.

The growth of IoT depends upon growth in the application of (often rather standard) components and on system-building. While developments in components tend to be driven on the supply side, overall market growth needs considerable user involvement in needs definition, so the demand side is more important IoT innovation than has been the case in standard communications systems and components. Practices, rules and norms in user organisations are therefore important. The IoT Sverige SIP has pivoted from a focus on IoT as an enabling technology towards a focus on public sector applications, creating a corresponding need to engage much more with the demand side.

### **Outcomes**

The evaluation of IoT Sverige is positive. The SIP explores a wide range of possibilities. However, it is relatively peripheral in relation to strategic decision-making in the public sector, largely because of weak national governance of public sector digitalisation. The SIP benefits from exposure to users, whose inputs can help shape the innovation process. The work of the SIP helps increase the rate of technical changes in parts of the public service but IoT Sverige operates in a rather fragmented way in a public service context that is itself rather fragmented. The peer reviewers suggest that further focus, say on health, welfare and schools, would enable the SIP to undertake mutually related efforts and have greater effects in the public sector. Greater attention should be paid to projects that can be scaled and the SIP needs to involve a broader set of actors in order to be effective. Drawbacks of working in the public sector include the complexity caused by rules on public procurement. and the lack of an overall strategy for IoT or for IT in general. The regional and local authorities need to be more active in this respect. That would both increase efficiency and stimulate innovation.

### A.7.6. SIO Grafen

#### Origins

SIO Grafen is unique among the 17 SIPs in aiming to respond to the applications opportunities afforded by the discovery of a new material. Graphene was already attracting considerable attention and investment internationally, when the SIO Grafen agenda was written. The SIP aimed to build on Chalmers' leading role in the EU Graphene Flagship project to identify and explore potential applications and establish leading roles for Swedish industry in Graphene use.

Since graphene is a newly discovered material, SIO Grafen has no predecessor in Swedish R&I funding. Unusually among the SIPs, it is based not on an area of Swedish industrial strength but upon the potential to build one. The SIO Grafen agenda was primarily drafted by two researchers. Forty-five telephone interviews were conducted with companies and a workshop was held with 80 representatives of 50 organisations, both during 2013, in order to refine the strategy and build consensus as a basis for starting the SIP. The strategy was revised in 2018 by a smaller group of thirteen people, supported by a reference group of 27 people. Both involved representatives of large Swedish-based companies such as ABB, Volvo, Tetra Pak, Astra Zeneca, Ericsson, Saab, Stora Enso as well as smaller firms, parts of RISE and Chalmers, LIU and Luleå University of Technology (LTU).

#### Drivers

SIO Grafen is driven by a desire to identify and seize technological and market opportunities made possible by the discovery of graphene. While the material has properties that are likely to be important in addressing societal challenges, effects on those would be second order.

#### Strategy and operation

The original SIP strategy proposes the following vision: Sweden is among the world's top ten countries in deploying graphene to ensure industrial leadership. Its goals were

- Establish graphene as a new industry.
- New value chains are developed and established.
- Strong cross-industry and industry-academia knowledge transfer.
- Sweden is established as one of the leading European countries in graphene innovation.
- Graphene-based products and processes are significant sources of competitive advantage for Swedish companies, including SMEs.
- Electronics are based on materials with less environmental impact.
- Sensors are based on solutions for advancing improved health.

The 2018 strategy is essentially unchanged.

SIO Grafen works exclusively with 2D graphene (not with graphite, carbon nanotubes, etc). The SIP has identified and focuses on six applications areas, though these can be change by annual plenary meeting of the participants. It also aims to promote the manufacture of graphene in Sweden.

- Biotechnology
- Electronics
- Energy
- Composites
- Manufacturing
- Surface coating



The SIP has three main forms of intervention.

- Strategic activities, comprising the development of road maps, strategies etc and strategic projects initiated by the SIP board., the programme office or the participants. They aim to tackle obstacles encountered by the SIP and build common knowledge. These have been important in building a graphene community and networks. Activities include characterisation and standardisation of graphene and interaction with graphene research abroad
- Base activities, involving horizon-scanning and state of the art reviews, communicating and activating the graphene community in Sweden
- Bottom-up calls for cooperation projects – in the latter part of the period, these were complemented by thematic calls to broaden the scope of the activities into a limited number of additional themes
  - Feasibility studies
  - R&I projects
  - Innovation and demonstration projects

In practice, SIO Grafen projects tend to be rather small and focus on ways to use graphene as a substitute for, or supplement to, existing materials. There is important work being done to build a graphene ecosystem and the SIP's activities helped trigger the formation of the Swedish Graphene Suppliers' Alliance.

### **Regime**

It is hard at this stage to attach graphene to any particular sociotechnical system or existing regime. Building up value chains starting with graphene production involves establishing elements of a regime, such as technologies, standards, training, knowledge about applications and how to engineer graphene, health and safety rules and practices relevant to the manipulation of nanomaterials, and so forth. Graphene is therefore at an early stage in the product cycle but already growing fast. Strengthening absorptive capacity among potential demanders of graphene will have a particular importance in accelerating the maturation of the industry.

To the extent that there is a graphene 'industry', it comprises

- Small graphene producers working to scale up production of supplies of material with consistent and understood properties
- Mostly small producers, experimenting with graphene applications at comparatively small scale, while developing technologies, identifying applications, finding business models and markets
- Large potential users, experimenting with potential applications, which are generally in a position to acquire smaller producers once they have identified and de-risked potential applications and at least some of the technologies needed to realise them

Swedish companies are well represented in all three categories. So far, it appears to be far too early for it to be possible to identify actual or potential dominant players. National and international standardisation organisations are becoming involved with graphene and the SIP has characterisation and standardisation activities that involve some of them. The state is involved in funding research and will ultimately be one among many end-users but is not at present playing a substantive role in establishing markets or influencing the direction of technological change.

Few specialised infrastructures are needed, in order to support graphene applications. Rather, developments rely on existing, general-purpose instrumentation and a decision by certain universities and research institutes to develop specialised skills in the area.



There seems to be little basis for social resistance to graphene technologies, provided health and safety concerns can be satisfied. Many early graphene applications will involve displacing other materials in specific parts of existing systems. As experience with the material increases, there will probably be a growing number of cases where it becomes possible to make products with new properties or with significantly improved version of existing ones. It is too early to see clearly what such products might be, although a lot of current innovation effort is being dedicated to experiments in search of such products.

## Outcomes

The SIO Grafen evaluation was very positive. It notes that many projects involve substituting graphene for other materials in more or less ‘plug-in’ replacement applications. More radical innovations may become possible in the future, but they have yet to appear. Work is needed in both low- and high-risk applications. It argues that there are uncertainties about the viability of the material, which discourage companies from taking greater risks. The peer reviewers argue that as a result some of the potential of the material, for example in environmental projects, goes unexploited and suggest the rush into applications has run so far ahead of the more fundamental research in materials science that more work is needed at lower TRL levels to generate and communicate a more solid basis for applied work. The new 2D-tech competence centre can take the lead on this, while SIO Grafen focuses at higher TRLs. Perhaps more than in other cases, some of the SIP’s value is in market exploration, road mapping and state-of-the-art analysis, since many aspects of the potential market are still poorly understood. The peers argue that although the SIP now has participated in the Swedish Institute for Standards (SIS) work, an overall weakness is that there is still insufficient work on standardisation, measurement, characterisation and IPR issues. Since the evaluation took place, a member of the SIO Grafen programme office has become the chair of the SIS technical committee for graphene.

SIO Grafen is keen to explore graphene applications that address societal challenges, but there do not yet seem to be big projects or clusters of projects that tackle these issues. In thematic terms, much of the project portfolio is rather fragmented. The SIP’s work on encouraging and developing the graphene value chains has systemic importance: unless there is viable and cost-effective production of quality graphene, it will not be possible to build applications industries.

## A.8. Tables of transition functions

*Table 7 Entrepreneurial experimentation.*

	<b>Entrepreneurial experimentation with new technologies, markets and business opportunities</b>
<b>Innovair</b>	Innovair is dominated by two strong incumbents, who use it (and other programmes) to reduce the risks of technological development and experimentation
<b>BiolInnovation</b>	The hypothesis-testing and thematic projects involve technological experimentation and are intended to bring new ideas up the TRL scale. Market and business experimentation take place outside the SIP projects
<b>Swelife</b>	Swelife goes beyond technical experimentation to devising new business models. Some of the work in the area of disease prevention is part of a change of paradigm from treatment to prevention. Examples are the Frisk-Risk-Sjuk, Prevention Barnfetma and Almas hälsosresa projects
<b>SES</b>	The SIP conducts technical development and experimentation
<b>IoT Sverige</b>	The SIP conducts technical development and experimentation. The close engagement with users provides more learning opportunities in relation to the demand side than in most SIPs but the projects are not necessarily generalisable and do not (yet) relate to market experimentation



<b>SIO Grafen</b>	At this early stage, the experimentation is primarily technical. Markets have barely started to evolve, and the SIP is not at this stage supporting business model development
-------------------	--

*Table 8 Knowledge development.*

	<b>Knowledge development, via R&amp;D and learning-by-doing</b>
<b>Innovair</b>	Innovair's projects are almost all R&D. This is closely linked to PhD production, especially at Chalmers and Linköping
<b>BioInnovation</b>	Most projects do R&D; many involve users able to give initial feedback about results
<b>Swelife</b>	While most projects are technical, the business model development work provides opportunities to learn from implementation.
<b>SES</b>	Most projects do R&D. Work at RISE informs the institutes' knowledge base, so its results tend to be re-used.
<b>IoT Sverige</b>	Through its work with users, IoT Sverige is developing not only technical but also some sociotechnical understanding of opportunities in the IoT field, at the level of individual projects
<b>SIO Grafen</b>	Most of the activity is R&D and learning by doing. Network members appear to be rather open with each other, so process knowledge flows easily between different organisations at this stage. There is little sense yet that the companies are in competition with each other – rather than they are in common pursuit of a series of potentially large opportunities. Large Swedish companies are involved in the revisions to the SIP's revisions of the agenda

*Table 9 Knowledge diffusion through networks.*

	<b>Knowledge diffusion through networks</b>
<b>Innovair</b>	The PhDs trained in association with Innovair are an important vehicle for knowledge diffusion. Innovair's SME-orientated activities have so far enabled five small companies to be certified as suppliers to the aeronautics industry. Because of its tight aeronautics focus, the SIP's network is smaller than those of other SIPs and the need for widespread dissemination of results is not so great
<b>BioInnovation</b>	The SIP has a communication function and runs training workshops via BioLyftet that disseminate results. Especially some of the larger projects supported by the cooperation programme have a strong focus on dissemination.
<b>Swelife</b>	Swelife aims to be an important coordination node in the life sciences community, backing this up with training and dissemination of results, both from the centre and by coordinating dissemination by individual projects
<b>SES</b>	SES has a 'competence hub' for each of its seven spearhead technologies that provides advice to potential applicants and communicates results. Projects are asked to communicate their results. The SIP has produced an electronics handbook that is widely used as a reference in the industry. The printed electronics area extends into prototyping and is trying to support a cluster of early adopters of the technology.
<b>IoT Sverige</b>	Dissemination is limited by the SIP's focus on a limited number of hubs. It is not clear how well it is able to codify and disseminate its sociotechnical learning beyond the immediate circle of users. Local and regional governments tend to prefer to be technical followers rather than leaders. IoT's dissemination activities offer an important opportunity to promote take-up of results across local and regional government and to pave the way for scaling up
<b>SIO Grafen</b>	Knowledge diffusion is central to the SIP, which is fundamentally doing capacity development. Workshops, the annual conference, training and dissemination activities are all important.

Table 10 Directionality.

	<b>Directionality, via activities that encourage new innovators to enter and focus the directions of technical change they pursue</b>
<b>Innovair</b>	Most of the SIP's activity is focused on incremental improvements within existing technological trajectories. These are shaped to great extent by tight coordination within industry supply chains. Saab and GKN are bound by technical coordination within their supply chains that limit opportunities for radical technological change. They are nonetheless involved in radical projects such as Saab's Blade and GKN's Open Rotor
<b>Biolnnovation</b>	The scope of the SIP covering bio-innovation and circular economy set general directions, and this is narrowed somewhat by the SIP's focus on materials, design and construction, and chemicals and energy. Within these categories, projects and therefore directions tend to be defined bottom-up, so while the outputs are often enabling, they cover a broad range of possibilities
<b>Swelife</b>	Most Swelife projects are incremental and have a bottom-up character. However, certain strategic projects are better positioned to trigger systemic changes
<b>SES</b>	The SIP provides little directionality beyond that implicit in its choice of spearhead technologies. The call texts have been largely unchanged through the life of the SIP, with the exception of the latest one, which introduces energy efficiency and energy scavenging as a way to power devices.
<b>IoT Sverige</b>	Beyond the general requirement for projects to involve IoT, there is no strong directionality – either driven by the programme or by requirements and policies in the public sector, whose treatment of digitalisation appears somewhat unclear. The SIP has done little demand analysis or road mapping, activities that would be helpful for setting clearer directionality
<b>SIO Grafen</b>	Since the programme aims to identify and promote potentially successful graphene applications and the value chains needed to support this, its current approach is largely to let 100 flowers bloom

Table 11 Market formation by opening up market space or articulating demand.

	<b>Market formation by opening up market space or articulating demand</b>
<b>Innovair</b>	There is little opportunity to develop markets within tightly managed aeronautics supply chains
<b>Biolnnovation</b>	Biolnnovation generates needs analyses and state-of-the-art analyses, which provide information about demand. It also engages with standardisation projects that are intended to support market creation.
<b>Swelife</b>	Swelife partly addresses existing markets but is also working actively with TLV to develop a market space for cell- and gene therapies. Swelife is also working to develop new business models for prevention and preparing for a grand challenge in the project Prevention of child obesity
<b>SES</b>	SES largely plays into established markets. The exception is the printed electronics activity, where it is trying to help create a new one.
<b>IoT Sverige</b>	IoT Sverige demonstrates opportunities for IoT applications in the public sector, therefore helping to open up potential markets. However, the fragmented project portfolio combined with the public sector's own fragmentation and limited ability to disseminate innovations internally places limits of the effectiveness of market creation. Government authorities and SKR are potential partners in reducing this fragmentation but have not been activated. Much of IoT's work today is still orientated towards supporting a set of enabling technologies and has not yet reached the maturity needed for market formation.
<b>SIO Grafen</b>	The SIP has helped create a meeting-place for Swedish graphene producers and supported the creation of the Swedish Graphene Suppliers' Alliance and the Graphene Forum. Its road mapping activities support the formation of a community, as does its work with standards and characterisation

Table 12 Market formation by creating protected space for niche innovations.

	Market formation by creating protected space for niche innovations
<b>Innovair</b>	While Innovair and other subsidised technology programmes provide ‘space’ for experimentation with new technologies, this protection does not extend to ‘niche markets’
<b>BiolInnovation</b>	The programme aims to encourage innovative procurement and has triggered the procurement of two new products. Farther-reaching management of emerging niches is beyond the scope of the SIP.
<b>Swelife</b>	No
<b>SES</b>	SES is not involved any markets itself. It does encourage successful projects to address international markets. Again, printed electronics is to some degree an exception, with the facilities and the cluster providing to a small degree a sheltered arena.
<b>IoT Sverige</b>	IoT Sverige has not been able to provide protected niche markets. This could be possible with greater engagement of the demand side, following through to systems demonstration but was not attempted in the SIP.
<b>SIO Grafen</b>	Project funding provides a small measure of protection at an early stage but there is no larger niche management activity

Table 13 Legitimation.

	Legitimation
<b>Innovair</b>	No
<b>BiolInnovation</b>	BiolInnovation and circular economy are already socially and politically legitimated to the point of political correctness. Projects concerned with scaling up reinforce this legitimacy further
<b>Swelife</b>	No
<b>SES</b>	The spearhead areas are mostly fully legitimated and comprise established markets. The outlier is printed electronics, and the SIP is contributing to that being seen as more legitimate. At a very detailed level, there is a need to convince the market of the quality and usefulness of lead-free solders, which are being introduced for environmental reasons.
<b>IoT Sverige</b>	While participation in a state-funded programme gives projects a certain level of legitimacy, the SIP has not managed to engage the government authorities or SKR sufficiently to establish clear legitimacy. That would require engagement of demand-side organisations at a higher level, pushing innovations through to full-sale demonstrations so that they diffuse more widely across the public sector based on the credibility provided by the lead customers
<b>SIO Grafen</b>	Few activities in this category beyond participation in standardisation work, which helps generate an increased degree of confidence in the material and in the idea that there is an emerging set of rules around it that can support markets and allow producers to rely in graphene inputs. A second key need for legitimation is to combat the idea that ‘nano is dangerous’

Table 14 Resource mobilisation.

	Resource mobilisation
<b>Innovair</b>	The principal resource mobilised is human capital. Innovair and its predecessors have helped the Swedish aeronautics industry and research communities be tightly networked and promoted cooperation. NFFP has part-funded test rigs at the universities, providing some small-scale infrastructure that members of the network can access

<b>BiolInnovation</b>	The SIP mobilises R&I resources in the form of people and organisations. The Tresearch project provides access to researchers and research institutes and the Wallenberg Wood Science Centre. The focus is technical – the SIP does not mobilise financial capital or actions on markets
<b>Swelife</b>	Swelife mobilises human capital. It has also established some experimental and test-bed infrastructures.
<b>SES</b>	The principal resource mobilised is human capital. The printed electronics test bed provides useful infrastructure to this developing area
<b>IoT Sverige</b>	Like other SIPs, IoT has developed and mobilised human capital to an extent. Despite, for example, investigating opportunities for cooperation with other SIPs, it has not succeeded in mobilising financial resources
<b>SIO Grafen</b>	The principal resource mobilised is human capital

*Table 15 Positive externalities.*

	<b>Developing positive externalities</b>
<b>Innovair</b>	Technology spill-overs from aeronautics to other industries are very common, and may have become even more important since Innovair has tried to orient some of its research at lower TRL levels towards 'triple use' (i.e. military, civilian and non-aeronautics applications)
<b>BiolInnovation</b>	Technology transfer and spillovers (which are actively pursued through training and dissemination activities)
<b>Swelife</b>	Positive externalities are chiefly knowledge spillovers. RISE is seen as an important vector
<b>SES</b>	SES is active in trying to attract children – especially girls – into electronics careers through cooperation with the schools and technical museums
<b>IoT Sverige</b>	The normal spillover effects of doing research through human capital mobility are likely to have occurred and IoT has done some dissemination work
<b>SIO Grafen</b>	Few externalities have been created so far. The main effects in the short term will be through the creation of a pool of people with graphene-related knowledge and skills and the effects of graphene-related final year projects ('ex jobb') on spreading understanding and skills to companies that might otherwise not have looked more closely at the opportunities graphene provides

*Table 16 Creating arenas for priority setting.*

	<b>Creating arenas for priority setting</b>
<b>Innovair</b>	So far, four agendas have been produced. While they are largely written by small groups, their development involves people from across the companies and the relevant universities and research institutes.
<b>BiolInnovation</b>	The board leads the strategy change process, consulting stakeholder groups within the SIP as well as a general assembly of people with an interest. The resulting strategy is broad and inclusive.
<b>Swelife</b>	Interaction with members of the network and the activities of the Advisory Board (up to 2019) have to some extent played this role. The evaluation report points out that the process of gathering intelligence about needs has in practice been rather intransparent
<b>SES</b>	In principle, SES provides an arena for setting priorities. In practice, the strategy has changed little since the start

<b>IoT Sverige</b>	The SIP forms such an arena, which has evolved from trying to support the entire IoT effort in Sweden to focusing on use in the public sector. However, so far, within that sector, IoT does not appear to have had much effect on priorities
<b>SIO Grafen</b>	The board, general assembly and agenda revisions provide the principal arenas in which priorities and strategies are created

*Table 17 Building actor networks or coalitions.*

	<b>Building actor networks or coalitions</b>
<b>Innovair</b>	Innovair has continued a long tradition of networking research and industry in Swedish aeronautics, and has extended the network, especially to more SMEs. It helps reinforce the lobbying power of the aeronautics industry in Sweden
<b>BiolInnovation</b>	The SIP itself is seen as an actor coalition; projects can also be seen as such. Beyond this, the SIP does not build actor coalitions, for example by creating sub-networks from within its membership.
<b>Swelife</b>	While Swelife has built and grown project-based networks among actors in the life sciences sector, it cooperates with other Swedish healthcare organisations, for example through the Sweeper initiative
<b>SES</b>	The SIP itself has cemented an electronics community, bringing together seven SIO agendas into a single community
<b>IoT Sverige</b>	The SIP is working in a new field and has successfully brought together researcher organisations, suppliers and user organisations in the public sector into a network with significant nodes, indication concentrations of activity. It has yet to take the step of building actor coalitions that lobby or build a basis for generalising and spreading the results of experimentation at the nodes into wider markets through, for example, standardised solutions
<b>SIO Grafen</b>	The SIP has played an important role in supporting the emergence of the Swedish Graphene Suppliers Alliance and a Swedish graphene ecosystem

*Table 18 Developing guiding visions.*

	<b>Developing guiding visions</b>
<b>Innovair</b>	This is the function of the successive agendas, which largely develop and detail existing technological trajectories rather than setting radically new directions, for example in relation to CO <sub>2</sub> emissions
<b>BiolInnovation</b>	The strategy offers a high-level vision
<b>Swelife</b>	Not within the SIP. Swelife has, however, contributed to the national life sciences strategy
<b>SES</b>	There is no overall guiding vision, though the SIP has produced one road map. Much of the direction is set by using the EXCEL annual strategic research agenda from the EU level
<b>IoT Sverige</b>	The SIP has worked essentially at the level of projects rather than of a larger vision
<b>SIO Grafen</b>	No

Table 19 Action at the political and policy levels.

	Action at the political and policy levels
<b>Innovair</b>	Innovair is a focus for the industry's intensive and successful lobbying of the government, especially ahead of the drafting of the research bills. Innovair has been involved in trade exchange activities since the sale of Gripen aircraft to Brazil and contributes through Saab and GKP to EU-level lobbying activities through ACARE and Clean Sky
<b>BiolInnovation</b>	This primarily happens through the normal lobbying activities by the three central trade associations involved in the SIP
<b>Swelife</b>	Swelife benefits from national life science policy initiatives but does not play a significant role in initiating or operating them
<b>SES</b>	No
<b>IoT Sverige</b>	While IoT has sought contact with policymakers at local, regional and national levels, it has not been in a position to influence policy
<b>SIO Grafen</b>	Not beyond the standardisation work

Table 20 'Creative destruction', phase-out management.

	'Creative destruction', phase-out management
<b>Innovair</b>	No
<b>BiolInnovation</b>	No
<b>Swelife</b>	No
<b>SES</b>	SES does nothing active. A big unmet need is to get rid of batteries. The new activity in scavenging energy could contribute to phasing out batteries at least in some areas over the longer term
<b>IoT Sverige</b>	No
<b>SIO Grafen</b>	No

Table 21 Reflexivity.

	Reflexivity
<b>Innovair</b>	The tight circle of industry and research within Innovair results in shared learning about needs for change within established trajectories. This occurs in dialogue with the funders, including the defence forces
<b>BiolInnovation</b>	BiolInnovation conducts needs and state of the art analyses in addition to the strategy revision process. Following the 3-year evaluation, it undertook a major change in direction, reducing the focus on research and instead focusing more on companies' needs and on innovation
<b>Swelife</b>	Swelife did not develop a unified strategy at the start – rather it worked on the basis of the three agendas that were merged into it and has only in 2020 published a new strategy. The main strategic input appears to have been the three-year evaluation, which called for clarity and focus in the strategy and its implementation.
<b>SES</b>	The three-year evaluation led SES to review and alter some of its administrative processes. Beyond that there has been little systematic learning activity to inform revisions to the strategy, which has been largely unchanged since the start

<b>IoT Sverige</b>	IoT Sverige has clearly learnt from experience, realising that its initial approach was too broad to be effective and therefore focusing on public sector applications. In doing so it has consulted its constituency, and also lost some members of that constituency whose interests were at the broad technical level of IoT as a whole rather than at the level of public sector applications. There has however been little reflexivity in the sense of deliberate monitoring, evaluation and strategy development. There has not been a mechanism for generalising and sharing sociotechnical insights developed at the project level
<b>SIO Grafen</b>	The three-year evaluation suggested some process improvements in the way the SIP was run, notably in relation to the need for performance goals and an explicit gender strategy. The SIP made adjustments in response, but the direction of the strategy was unchanged. The 2018 revision of the strategy made adjustments based on emerging trends and opportunities in the six focus application areas and based on the SIP's horizon-scanning projects. The strategy is undergoing a further revision in 2020.

## A.9. Bibliography

Åström, T. & Arnold, E., 2020. Metautvärdering av första omgången strategiska innovationsprogram efter sex år, Stockholm: Vinnova.

Arnold, E., Åström, T., Glass, C. & de Scalzi, M., 2018. How should we evaluate complex programmes for innovation and socio-technical transitions?, Stockholm: Swedish Agency for Growth Policy Analysis.

Arnold, E. & Barker, K. E., forthcoming 2021. What past changes in Swedish policy tell us about developing third-generation research and innovation governance. In: M. Benner, S. Schwaag-Serger & G. Marklund, eds. Towards a smart society? Innovation policy and the challenges of social inclusion, environmental resilience and sustainable growth. Cheltenham: Edward Elgar.

Bergek, A., 2019. Technological innovation systems: a review of recent findings and suggestions for future research. In: Handbook of Sustainable Innovation. Cheltenham: Edward Elgar.

Bergek, A. et al., 2008. Analysing the functional dynamics of technological innovation systems: A scheme of analysis. Research Policy, Volume 37, p. 407–429.

Braun, D., 2003. Lasting tensions in research policy-making – a delegation problem. Science and Public Policy, 30(5), pp. 309-322.

Bush, V., 1945. Science, the Endless Frontier: A Report to the President on a Program for Postwar Scientific Research, Washington DC: NSF.

Georghiou, L., 2008. Europe's research system must change. Nature, 24 April, Volume 452, pp. 935-6.

Hekkert, M. P. et al., 2007. Functions of innovation systems: A new approach for analysing technological change. Technological Forecasting & Social Change, Volume 74, pp. 413-432.

Schot, J. & Steinmuller, W. E., 2018. Three frames for innovation policy: R&D, systems of innovation and transformative change. Research Policy, Volume 47, pp. 1554-1567 <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.08.011>.

## Bilaga B Webbenkäter

Denna bilaga återger under första underrubriken antalet svar och svarsfrekvenser för de 15 enkäterna och under den andra rubriken enkäten riktad till företagen i BioInnovation. Enkäterna till offentliga organisationer och FoU-utförare hade till övervägande del identiska frågor och formuleringar, men innehöll en fråga mindre och hade formuleringar anpassade till deras perspektiv.

### B.1. Svarsfrekvenser och antal svar

Tabell 3 Antal svar i (första kolumn) och svarsfrekvenser för (andra kolumn) enkäter.

	Innovair		BioInnovation		Swelife		SES		IoT Sverige		SIO Grafen	
Företag	74	52 %	106	37 %	67	51 %	52	45 %	56	44 %	48	48 %
FoU-utförare	57	54 %	75	60 %	62	47 %	33	56 %	25	50 %	29	55 %
Offentliga org.	–	–	9	53 %	39	40 %	–	–	16	55 %	–	–

Källa: Webbenkäter.

### B.2. Enkät till företag i BioInnovation

#### Utvärdering av det strategiska innovationsprogrammet för BioInnovation

Tack för att du väljer att delta i denna enkätundersökning. Samtliga frågor berör BioInnovation och projekt som har mottagit finansiering från Vinnova genom detta program, inklusive i förekommande fall projekt som finansierats genom regeringens samverkansprogram.

Enkäten tar cirka 20 minuter att besvara. Svara gärna så snart du har möjlighet, men inte senare än **onsdagen den 20:e maj 2020**.

Vi använder följande förkortningar i enkäten:

Fol	Forskning och innovation
Institut	Forskningsinstitut
SIP	Strategiskt innovationsprogram
SMF	Små och medelstora företag
TRL	<i>Technology readiness level</i> (teknikmognadsnivå)
UoH	Universitet och högskola

"Offentlig organisation" och "offentlig sektor" används som samlingsbenämning för statliga myndigheter, regioner/landsting (inkl. sjukhus) samt kommuner. De två begreppen exkluderar emellertid UoH och institut samt offentligt ägda företag (men inte sjukhus som är aktiebolag).

#### Projektet

Om du har deltagit i fler än ett forsknings- och innovationsprojekt (Fol-projekt) inom BioInnovation vill vi att du besvarar frågorna på denna sida med **det senast avslutade projektet** i åtanke (alternativt det senast påbörjade projektet, om du inte har något avslutat).

#### Vänligen värdera i vilken utsträckning följande samverkansrelaterade motiv var viktiga för företagets deltagande i projektet.

(Inte alls, I låg grad, I viss grad, I hög grad, I mycket hög grad, Vet inte)

- Etablera/stärka Fol-samverkan med universitet/högskola (UoH) i Sverige





- Etablera/stärka Fol-samverkan med forskningsinstitut (institut) i Sverige
- Etablera/stärka Fol-samverkan med små och medelstora företag (SMF) i Sverige (<250 anställda) (inkl. offentligt ägda)
- Etablera/stärka Fol-samverkan med stora företag i Sverige (≥250 anställda) (inkl. offentligt ägda)
- Etablera/stärka Fol-samverkan med statlig myndighet i Sverige (utöver UoH/institut)
- Etablera/stärka Fol-samverkan med region/landsting i Sverige (inkl. (universitets)sjukhus)
- Etablera/stärka Fol-samverkan med kommun i Sverige
- Etablera/stärka Fol-samverkan med organisation i utlandet

Kommentera gärna dina svar:

**Vänligen värdera i vilken utsträckning följande ytterligare motiv var viktiga för företagets deltagande i projektet.**

(Inte alls, I låg grad, I viss grad, I hög grad, I mycket hög grad, Vet inte)

- Lösa ett specifikt Fol-relaterat problem
- Bygga upp generell Fol-kompetens inom företaget
- Engagera industridoktorand för genomförandet
- Engagera högskoledoktorand för genomförandet
- Rekrytera nydisputerad forskare
- Få tillgång till extern Fol-kompetens
- Få tillgång till extern Fol-infrastruktur (labb-/produktions-/prototyp-/test-/demoutrustning, databas, mjukvara etc.)
- Utveckla ett mer vetenskapligt arbetssätt för Fol inom företaget
- Få offentlig delfinansiering till Fol
- Annat motiv, vänligen utveckla i kommentarrutan:

Kommentera gärna dina svar:

**Hur skulle du karakterisera projektet på *technology readiness level*-skalan vid projektets start?**

TRL-skalan är ett etablerat verktyg för att karaktärisera projekts teknikmognadsnivå på en skala från studium av grundläggande vetenskapliga principer till framgångsrik användning i kommersiell eller offentlig verksamhet. Om ditt projekt inte var/är tekniskt till sin natur, försök ändå att anpassa skalan till projektets kontext.

- TRL1: Grundläggande principer observerade
- TRL2: Teknikkoncept formulerade
- TRL3: Koncept bevisat i experiment
- TRL4: Teknisk validering i laboratoriemiljö
- TRL5: Validering av komponent/delsystem i simulerad miljö
- TRL6: Demonstration av modell eller prototyp i simulerad miljö
- TRL7: Demonstration av prototyp i driftsmiljö
- TRL8: Färdigutvecklat system är verifierat
- TRL9: Produkten (varan/tjänsten) används med framgång
- Kan ej bedöma



### Hur skulle du karakterisera projektet på *technology readiness level*-skalan vid projektets slut?

- TRL1: Grundläggande principer observerade
- TRL2: Teknikkoncept formulerade
- TRL3: Koncept bevisat i experiment
- TRL4: Teknisk validering i laboratoriemiljö
- TRL5: Validering av komponent/delsystem i simulerad miljö
- TRL6: Demonstration av modell eller prototyp i simulerad miljö
- TRL7: Demonstration av prototyp i driftsmiljö
- TRL8: Färdigutvecklat system är verifierat
- TRL9: Produkten (varan/tjänsten) används med framgång
- Projektet pågår fortfarande
- Kan ej bedöma

### Vilka av följande samarbetsrelaterade aktiviteter har projektet inneburit för företaget?

(Har redan uppnåtts, Kommer på sikt att uppnås, Kommer ej att uppnås, Ej tillämpligt, Kan ej bedöma)

- Fol-samarbete med UoH i Sverige
- Fol-samarbete med institut i Sverige
- Fol-samarbete med SMF i Sverige (inkl. offentligt ägda)
- Fol-samarbete med stort företag i Sverige (inkl. offentligt ägda)
- Fol-samarbete med statlig myndighet i Sverige (utöver UoH/institut)
- Fol-samarbete med region/landsting i Sverige (inkl. (universitets)sjukhus)
- Fol-samarbete med kommun i Sverige
- Fol-samarbete med UoH/institut i utlandet
- Fol-samarbete med företag i utlandet
- Fol-samarbete med offentlig organisation i utlandet
- Tvärvetenskapligt Fol-samarbete

### *Resultat och effekter för företaget*

Om du har deltagit i fler än ett Fol-projekt inom BioInnovation vill vi att du besvarar frågorna på denna sida med **samtliga** projekt i åtanke.

Vi skiljer på resultat och effekter. Resultat syftar på det direkta utfallet av ett projekt, medan effekter uppstår efter en tid när resultaten har vidareutvecklats, implementerats och/eller kommersialiserats.

### Vilka av följande resultat har projekten lett till för företaget?

(Har redan uppnåtts, Kommer på sikt att uppnås, Kommer ej att uppnås, Ej tillämpligt, Kan ej bedöma)

- Kunskapsöverföring till företaget från i projektet deltagande UoH
- Kunskapsöverföring till företaget från i projektet deltagande institut
- Kunskapsöverföring till företaget från i projektet deltagande SMF (inkl. offentligt ägda)



- Kunskapsöverföring till företaget från i projektet deltagande stort företag (inkl. offentligt ägda)
- Kunskapsöverföring till företaget från i projektet deltagande statlig myndighet (utöver UoH/institut)
- Kunskapsöverföring till företaget från i projektet deltagande region/landsting (inkl. (universitets)sjukhus)
- Kunskapsöverföring till företaget från i projektet deltagande kommun
- Vetenskaplig publikation med medförfattare från företaget
- Öppen publikation av annat slag med medförfattare från företaget
- Annat, vänligen utveckla i kommentarrutan:

Kommentera gärna dina svar:

### **Vilka av följande långsiktiga samverkansrelaterade effekter har projekten bidragit till för företaget?**

(Har redan uppnåtts, Kommer på sikt att uppnås, Kommer ej att uppnås, Ej tillämpligt, Kan ej bedöma)

- Etablering/vidmakthållande av långsiktig Fol-samverkan med UoH i Sverige
- Etablering/vidmakthållande av långsiktig Fol-samverkan med institut i Sverige
- Etablering/vidmakthållande av långsiktig Fol-samverkan med SMF i Sverige (inkl. offentligt ägda)
- Etablering/vidmakthållande av långsiktig Fol-samverkan med stort företag i Sverige (inkl. offentligt ägda)
- Etablering/vidmakthållande av långsiktig Fol-samverkan med statlig myndighet i Sverige (utöver UoH/institut)
- Etablering/vidmakthållande av långsiktig Fol-samverkan med region/landsting i Sverige (inkl. (universitets)sjukhus)
- Etablering/vidmakthållande av långsiktig Fol-samverkan med kommun i Sverige
- Etablering/vidmakthållande av långsiktig Fol-samverkan med UoH/institut i utlandet
- Etablering/vidmakthållande av långsiktig Fol-samverkan med företag i utlandet
- Etablering/vidmakthållande av långsiktig Fol-samverkan med offentlig organisation i utlandet

### **Vilka av följande ytterligare effekter har projekten bidragit till för företaget?**

(Har redan uppnåtts, Kommer på sikt att uppnås, Kommer ej att uppnås, Ej tillämpligt, Kan ej bedöma)

- Nytt Fol-projekt med svensk offentlig delfinansiering
- Nytt Fol-projekt med utländsk/internationell offentlig delfinansiering
- Egenfinansierat följdprojekt
- Implementering av nytt material/ny substans/ny teknik i befintlig vara/tjänst
- Implementering av ny metod för varu-/tjänste-/processutveckling
- Effektivisering av befintlig metod för varu-/tjänste-/processutveckling
- Implementering av ny tillverknings-/produktionsmetod
- Effektivisering av befintlig tillverknings-/produktionsmetod
- Utveckling av demonstrator/prototyp



- Introduktion av ny vara/tjänst/process
- Ökad kvalitet i befintlig vara/tjänst/process
- Ökad hållbarhet i befintlig vara/tjänst/process
- Patentansökan
- Beviljat patent
- Rekrytering av disputerad forskare
- Mer vetenskapligt arbetssätt för Fol inom företaget
- Annat, vänligen utveckla i kommentarrutan:

Kommentera gärna dina svar:

### **Vilka av följande kommersiella effekter har projekten bidragit till för företaget?**

(Har redan uppnåtts, Kommer på sikt att uppnås, Kommer ej att uppnås, Ej tillämpligt, Kan ej bedöma)

- Bibehållen/utökad Fol-verksamhet i Sverige
- Bibehållen/utökad produktion i Sverige
- Bibehållen/utökad sysselsättning i Sverige
- Ökad omsättning
- Ökad export
- Sänkta kostnader
- Ökade marknadsandelar
- Stärkt internationell konkurrenskraft
- Nytt affärsområde
- Ny affärsmodell
- Annat, vänligen utveckla i kommentarrutan:

Kommentera gärna dina svar:

### **Vad hade hänt om projektet (det senast startade projektet om du deltagit i fler än ett) inte hade fått offentlig delfinansiering genom BiInnovation? Projektet hade sannolikt:**

- Genomförts på samma sätt men med annan offentlig delfinansiering – vänligen ange finansiärens namn i kommentarrutan
- Genomförts på samma sätt med egen finansiering
- Genomförts med egen finansiering, men med lägre ambitionsnivå, färre partners och/eller över längre tid
- Inte genomförts
- Kan ej bedöma

Kommentera gärna dina svar:

### ***Resultat och effekter utanför företaget***

Om du har deltagit i fler än ett Fol-projekt inom BiInnovation vill vi att du besvarar frågorna på denna sida med **samtliga** projekt i åtanke.



### **Vilka av BioInnovations effektmål har projekten bidragit till?**

(Har redan uppnåtts, Kommer på sikt att uppnås, Kommer ej att uppnås, Ej tillämpligt, Kan ej bedöma)

- Ökat svenskt deltagande i EU-finansierade projekt
- Ökat internationellt samarbete (utöver EU-finansierade projekt)
- Ökad samverkan med andra SIPar
- Ökat deltagande av SMF i BioInnovations utbildningar
- Ökad tillgång till forskningsinfrastruktur
- Tekniskt nyskapande
- Kommersiellt nyskapande
- Nya affärsmodeller
- Nya material eller kemikalier sålda på en konsumentmarknad

Kommentera gärna dina svar:

### **Vilka av följande vidare effekter har projekten bidragit till?**

(Har redan uppnåtts, Kommer på sikt att uppnås, Kommer ej att uppnås, Ej tillämpligt, Kan ej bedöma)

- SMF utnyttjar bioekonomins möjligheter, vänligen ge exempel i kommentarrutan
- Teknologi-/kunskapsspridning till annan bransch/sector, vänligen precisera branscher/sectorer (från–till) i kommentarrutan
- Stärkta underleverantörer (avser endast vinstdrivande företag, ej UoH/institut/offentliga organisationer)
- Avknopningsföretag, vänligen ange företagets namn i kommentarrutan

Kommentera gärna dina svar:

### **Har projektet bidragit till innovationer som kan tänkas få radikala/systemförändrande implikationer\*? Om ja, vänligen utveckla vad och på vilket sätt.**

(Öppen fråga)

\* Med "radikala/systemförändrande implikationer" avser vi något som i grunden förändrar t.ex. marknader, branscher, innovationssystem, affärsmodeller eller produktionssystem. Typiskt innebär det undanträngning av etablerade tankesätt, teknologier, organisationsformer, infrastruktur etc. Begreppet "innovation" ska här tolkas i vid bemärkelse – det kan handla om såväl teknologier som arbetssätt, kunskapsflöden, affärsmodeller m.m. Ofta är en "samhällsutmaning" inblandad.

### ***Programmet***

#### **Vänligen värdera följande påståenden.**

(Instämmer inte alls, Instämmer i låg grad, Varken instämmer eller instämmer inte, Instämmer i hög grad, Instämmer i mycket hög grad, Vet inte/inte relevant)

- BioInnovations programkonferenser är värdefulla
- BioInnovations insatser riktade mot SMF/stora företag (exv. teknikworkshopar, kurser) är värdefulla
- BioInnovations insatser riktade mot offentliga organisationer (exv. teknikworkshopar, kurser) är värdefulla
- BioInnovations satsningar på forskarutbildning (exv. forskarskola, forskarprogram) är värdefulla



- BiInnovations omvärldsbevakning är ändamålsenlig
- BiInnovation samlar de flesta relevanta aktörerna i Sverige
- BiInnovations samverkan med andra SIPar är ändamålsenlig
- BiInnovations samlade verksamhet bidrar till förnyelse av BiInnovations område(n)
- Jag känner mig som en del av BiInnovation

Kommentera gärna dina svar:

#### **Vänligen värdera deltagandet i BiInnovation av följande organisationstyper.**

(Alldeles för lågt, För lågt, Lagom, För högt, Alldeles för högt, Vet inte)

- Deltagandet av svenska (Sverigebaserade) SMF är ...
- Deltagandet av svenska (Sverigebaserade) stora företag är ...
- Deltagandet av svenska offentliga organisationer (utöver UoH/institut) är ...
- Deltagandet av utländska organisationer är ...

Kommentera gärna dina svar:

#### **Vänligen värdera följande påståenden om Vinnovas administration av BiInnovations utlysningar och ansökansberedning.**

(Instämmer inte alls, Instämmer i låg grad, Varken instämmer eller instämmer inte, Instämmer i hög grad, Instämmer i mycket hög grad, Vet inte/inte relevant)

- Informationen om utlysningar på Vinnovas hemsida är ändamålsenlig
- Ansökansprocessen, inklusive ansökansportalen, är ändamålsenlig
- Bedömningsprocessen, inklusive bedömningskriterierna, är tydligt beskriven
- Bedömningsprocessen upplevs vara transparent (det är tydligt vem som ansvarar för vad)
- Bedömningsprocessen upplevs vara fri från jäv
- Finansieringsbeslut meddelas inom rimlig tid
- Finansieringsbeslut är tillräckligt motiverade

Kommentera gärna dina svar:

#### **Vänligen värdera följande påståenden om BiInnovations egen administration.**

(Instämmer inte alls, Instämmer i låg grad, Varken instämmer eller instämmer inte, Instämmer i hög grad, Instämmer i mycket hög grad, Vet inte/inte relevant)

- BiInnovations verksamhet och planer beskrivs på ett ändamålsenligt sätt på dess hemsida
- BiInnovations närvaro i sociala medier är av ändamålsenlig omfattning
- BiInnovations arbetssätt för att inhämta behovsägares behov är ändamålsenligt
- BiInnovation säkerställer att utlysningarna motsvarar behovsägarnas behov
- BiInnovations information om utlysningar är ändamålsenlig
- BiInnovations stöd i samband med (potentiell) ansökan är ändamålsenligt
- BiInnovations stöd under projektgenomförande och rapportering är ändamålsenligt
- BiInnovations spridning av projektresultat är ändamålsenlig
- Rollfördelningen mellan programkontoret och Vinnova är tydlig

Kommentera gärna dina svar:



### **Hur betydelsefulla är följande svenska finansiärer av Fol inom BioInnovations område(n) ur företagets perspektiv?**

(Viktig, Mindre viktig, Oviktig, Kan ej bedöma)

- Andra SIPar (inkl. Samverkansprogrammen), Vinnova/Formas/Energimyndigheten
- Vinnova, övriga program (ej SIPar)
- Formas, övriga program (ej SIPar)
- Energimyndigheten, övriga program (ej SIPar)
- Vetenskapsrådet
- Forte
- Stiftelsen för strategisk forskning (SSF)
- Stiftelsen för kunskaps- och kompetensutveckling (KK-stiftelsen)
- MISTRA Stiftelsen för miljöstrategisk forskning
- Riksbankens jubileumsfond (RJ)
- Trafikverket
- Rymdstyrelsen (SNSB)
- Styrelsen för internationellt utvecklingssamarbete (Sida)
- Naturvårdsverket
- EUs strukturfonder (administrerade av Tillväxtverket)
- Tillväxtverket, övriga program (ej EUs strukturfonder)
- Wallenbergstiftelserna
- Övriga privata fonder och stiftelser
- Annan finansiär – vänligen ange finansiärens namn i kommentarrutan

Kommentera gärna dina svar:

### **Hur betydelsefulla är följande internationella finansiärer av Fol inom BioInnovations område(n) ur företagets perspektiv?**

(Viktig, Mindre viktig, Oviktig, Kan ej bedöma)

- Nordiska Ministerrådet (inkl. NordForsk, Nordic Innovation och Nordic Energy Research)
- Horizon 2020, Excellent Science (inkl. ERC, MSCA, FET, Research Infrastructures)
- Horizon 2020, Industrial Leadership (inkl. ICT, Space, NMP, KET, Biotech, SMEs, Risk Finance)
- Horizon 2020, Societal Challenges (inkl. Health, Food, Energy, Transport, Environment, Secure Societies)
- Horizon 2020, Cross theme (inkl. Science for Society, Spreading Excellence, Widening Participation)
- Horizon 2020, Joint Undertakings (inkl. PPPs, JTI, Article 187)
- Horizon 2020, EIT Knowledge and Innovation Communities (KICs)
- European Space Agency (ESA)
- Annan finansiär – vänligen ange finansiärens namn i kommentarrutan

Kommentera gärna dina svar:



## Bilaga C      Förkortningar

---

AIS	Aktiv industriell samverkan
CIT	Chalmers Industriteknik
CTH	Chalmers tekniska högskola
ENDREA	Engineering Design Research and Education Agenda
Energimyndigheten	Statens energimyndighet
ffp	fordonsforskningsprogrammet
Fol	Forskning och innovation
Formas	Forskningsrådet för miljö, areella näringar och samhällsbyggande
FoU	Forskning och utveckling
FoU-utförare	Samlingsbegrepp för universitet, högskolor och forskningsinstitut
GKN	GKN Aerospace
Institut	Forskningsinstitut
IoT	Internet of things
IT	Informationsteknik
IVA	Kungl. Ingenjörsvetenskapsakademien
IVL	IVL Svenska Miljöinstitutet
KFB	Kommunikationsforskningsberedningen
KTH	Kungl Tekniska högskolan
LIU	Linköpings universitet
LOU	Lagen om offentlig upphandling
LTU	Luleå tekniska universitet
LU	Lunds universitet
MDH	Mälardalens högskola
Myndigheterna	Vinnova, Formas och Energimyndigheten i kollektiv
NE	Nämnden för energiproduktionsforskning
NFFP	Nationellt flygtekniskt forskningsprogram
NFR	Naturvetenskapliga forskningsrådet
NMP	Nationellt mikroelektronikprogram
NUTEK	Närings- och teknikutvecklingsverket
PiiA	Strategiska innovationsprogrammet för processindustriell IT och automation – PiiA
PROPER	Production Engineering Education and Research
RALF	Rådet för arbetslivsforskning





RISE	Research Institutes of Sweden
SDG	Sustainable development goal
SES	Smartare elektroniksystem
SFC	Svenskt Förgasningscentrum
SFO	Strategiskt forskningsområde
SIA	Strategisk innovationsagenda
SIND	Statens industriverk
SIO	Strategiskt innovationsområde
SIP	Strategiskt innovationsprogram
SLU	Sveriges lantbruksuniversitet
SMF	Små och medelstora företag
SNA	Social nätverksanalys
SSF	Stiftelsen för strategisk forskning
STEV	Statens energiverk
STRIM	Strategiska innovationsprogrammet för gruv- och metallutvinning – STRIM
STU	Styrelsen för teknisk utveckling
TRL	Technology readiness level
UMU	Umeå universitet
UoH	Universitet och högskolor
UU	Uppsala universitet
VAMP	Verkstadsindustrins användning av material i sina produkter
VGR	Västra Götalandsregionen
Vinnova	Verket för innovationssystem
VR	Vetenskapsrådet
VRG	Västra götalandregionen
WMS	Wood Material Science and Engineering Research Programme

**technopolis**  
group 

[www.technopolis-group.com](http://www.technopolis-group.com)