

SLUTUTVÄRDERING AV SREss



RAMBOLL



EUROPEISKA
UNIONEN
Europeiska
regionala
utvecklingsfonden

RAPPORTEN BESTÄLLD AV

tillväxt
verket

SLUTUTVÄRDERING AV SREss

Projektutvärdering

December 2018

Publikationsnummer 0271

ISBN: 978-91-88601-93-3

Författare

Erica Iseborn, Johannes Henriksson,
Anna Zingmark och Olof Hallonsten

Kontaktperson

Erica Iseborn
Ramboll Management Consulting AB
erica.iseborn@ramboll.com

Denna rapport är beställd av Tillväxtverket.
Analys och slutsatser i rapporten är författarnas.

Omslagsbild: ESS/Team HLA 2018 ©

FÖRORD

Sverige kommer att inta en helt ny roll på den europeiska forskningskartan med investeringen i European Spallation Source ERIC (ESS). ESS, som förväntas vara i drift 2023, skapar unika möjligheter som förväntas leda till att fler vetenskaper använder sig av neutronspridning som forskningsmetod. Den flervetenskapliga forskningsanläggningen, baserad på världens mest kraftfulla neutronkälla, är den största forskningssatsningen någonsin i Sverige. Anläggningen kommer att användas av ca 3000 forskare per år och kan jämföras med ett gigantiskt mikroskop som, med hjälp av neutroner, ger forskarna unika möjligheter att studera hur olika material är uppbyggda på atom- och molekylnivå, och hur processer fungerar. Kunskap kring olika material och processer ner på atomnivå är avgörande för att lösa många utmaningar inom hälsa, klimat och energi, eftersom många atomer och molekyler fortfarande inte är kartlagda i sin helhet. Att utnyttja neutroner vid dessa studier har stora fördelar genom att de är snabba, smarta och inte påverkar det material de strömmar igenom.

Projektet Spatial Research Excellence by ESS (SREss) har riktat sig mot den grundläggande infrastrukturen för att få två instrument på plats. Det har letts av ESS och även inneburit att 50 forskartjänster har kunnat tillföras projektet, där de flesta kommer att finnas kvar även efter projektets avslutning.

Eftersom den här typen av projekt inte tidigare funnits med i de svenska programskrivningarna har genomförandet av projektet mötts av utmaningar med existerande system och rutiner. Där har Tillväxtverket visat prov på både professionalitet och öppenhet i att hitta lösningar, utan att kompromissa med reglerna. Vi på ESS har också haft stor hjälp av vår entreprenör, som utförde själva arbetet och visade stor förståelse och skapade väl accepterade anpassningar när existerande system och rutiner inte gick att använda.

Utvärderarnas dokumentering, värdering och lärandeaktiviteter har varit ett värdefullt bidrag till projektet. I slututvärderingen konstateras att SREss har en tydlig koppling mellan behov och förväntade utfalls- och resultatmål, men glapp mellan aktiviteter och förväntade effekter. Effektmålen som satts upp för projektet kommer att uppstå på längre sikt och förutsätter ytterligare aktiviteter som ligger utanför SREss projektets kontroll och ansvar. Detta innebär att det för Sverige är fortsatt viktigt att stimulera aktiviteter som kan bidra till att de långsiktiga effektmålen uppnås, något som också utvärderingen pekar på. En del av detta är en kontinuerlig dialog med både universitet och industri kring vad som är lämpliga prioriteringar.

En fortsatt dialog kring hur EU-programmen kan användas strategiskt i det fortsatta arbetet kring Sveriges nya roll som värdland för en internationell forskningsinfrastruktur är viktig. Här kan lärdomarna och rekommendationerna från utvärderingen utgöra ett viktigt bidrag till att utveckla både EU-programmens strategiska roll samt att stimulera samverkan mellan universitet och industri i syfte att utveckla både svensk industris konkurrenskraft och att stärka forskningen.

Pia Kinhult
Projektledare SREss
European Spallation Source ERIC

INNEHÅLL

Sammanfattning	6
Executive Summary	9
1. Inledning	10
1.1 Disposition	10
2. SREss ska bidra med grundläggande forskningsinfrastruktur	11
2.1 SREss ingår i det nationella regionalfondsprogrammet	11
2.2 Projektet ska lägga grunden för två instrument vid ESS	11
2.3 Projektet genomförs i två faser	11
2.4 Projektet anställer forskare och bygger grundläggande infrastruktur	11
2.5 European Spallation Source ERIC är projektägare	12
2.6 Projektaktiviteter genomförs i samverkan med entreprenörer	12
3. Utvärderingens genomförande	13
3.1 Rambolls utvärderingsuppdrag	13
3.2 Genomförda utvärderingsinsatser inom ramen för uppdraget	13
3.3 Slututvärdering utifrån angivna frågeställningar	14
3.4 Huvudsakliga utvärderingsfrågor i slututvärderingen	14
3.5 Slututvärderingen baseras på dokumentstudier och intervjuer	15
4. Projektet utgår från behov och mål i nationella regionalfondsprogrammet	17
4.1 Tydlig koppling mellan behov och förväntade resultat men glapp mellan aktiviteter och förväntade effekter	17
4.2 Grundläggande infrastruktur behövs för att färdigställa ESS	18
4.3 Projektet ska lägga grunden för instrumentering av ESS	18
4.4 Projektet ska bidra till smart specialisering och konkurrenskraft	19
5. Projektets genomförande präglas av samverkan mellan akademi och näringsliv	20
5.1 Projektet har genomförts på ett ändamålsenligt sätt givet projektmålen	20
5.2 Projektledningen har främst en administrativ roll	20
5.3 Valfungerande projektledning givet dess roll i projektet	21
5.4 SREss genomförs i nära samverkan med akademi och näringsliv	21
5.5 Horisontella kriterier integreras i ESS och Skanskas ordinarie verksamhet	22
6. Projektet når uppsatta utfalls- och resultatmål	24
6.1 Projektet uppnår utfalls- och resultatmålen men det krävs ytterligare insatser för att nå förväntade effekter	24
6.2 Inom ramen för projektet har 50 forskare anställts	25
6.3 De sex delinvesteringarna är slutförda	25
6.4 Projektets resultatmål är uppnådda	25
6.5 Resultaten av projektet kommer att leva vidare	26
6.6 Projektet bidrar till förväntade effekter	26

7.	Begränsat samarbete mellan SREss och andra ESS-relaterade projekt	27
7.1	Flera kompletterande projekt men få kontaktytor mellan projekten	27
7.2	Inget närmare samarbete med regionalfondsprojekt i Skåne-Blekinge	27
7.3	Viss kontakt men inget samarbete med INTERREG- och Horisont 2020-projekt	28
8.	Slutsatser om SREss	29
8.1	Tydlig koppling mellan behov och förväntade resultat men glapp mellan aktiviteter och förväntade effekter	29
8.2	Projektet har genomförts på ett ändamålsenligt sätt givet projektets målsättningar	29
8.3	Projektet uppnår utfalls- och resultatmål men det krävs ytterligare insatser för att nå förväntade effekter	29
8.4	Goda förutsättningar för projektets resultat att leva vidare efter projektavslut	30
8.5	Flera kompletterande projekt men få kontaktytor mellan projekten	30
8.6	Unikt projekt som bidrar med lärdomar inför kommande programperiod	30
9.	Diskussion och inspel inför nästa programperiod	32
9.1	ESS innebär stora möjligheter för Sverige och Europa	32
9.2	Nyttor för näringslivet under både uppbyggnad och drift av ESS	34
9.3	Näringslivets nyttor av ESS kan främjas på olika sätt	36
10.	Referenser	39

SAMMANFATTING

Den internationella forskningsanläggningen European Spallation Source (ESS) började byggas i Lund hösten 2014. ESS kommer att bli en flervetenskaplig användaranläggning baserad på världens mest kraftfulla neutronkälla. Anläggningen kommer att användas för att studera material på molekylär och atomär nivå, med tillämpningar inom exempelvis medicin, biologi, kemi, fysik och teknik. Anläggningen konstrueras och byggs i olika delar och kommer att vara i full drift 2025. Bakom satsningen står ett europeiskt konsortium, som benämns European Spallation Source ERIC (fortsättningsvis ESS), bestående av tretton medlemsländer och två observatörländer.¹

Regionalfondsprojektet Spatial Research Excellence by ESS (SREss) genomförs som en del av etableringen av ESS i Lund. I projektet görs investeringar i grundläggande forskningsinfrastruktur som ska lägga grunden för instrumenteringen av ESS. SREss är ett helt unikt projekt, eftersom det är första gången som regionalfonden används för att finansiera investeringar i storskalig forskningsinfrastruktur i Sverige. Projektet är också unikt på grund av sin storlek² och komplexitet.

I slututvärderingen av SREss konstaterar Ramboll Management Consulting AB (fortsättningsvis Ramboll) att projektet har genomförts på ett ändamålsenligt sätt och att projektmålen har uppnåtts. Det finns även flera lärdomar att dra från projektet, t.ex. att det krävs administrativa förutsättningar för att driva den här typen av stora och komplexa projekt, samt att det krävs ökad samordning mellan programområden för att möjliggöra samordnade insatser kring ESS.

SLUTUTVÄRDERING GENOMFÖRS INOM RAMEN FÖR LÖPANDE PROJEKTUTVÄRDERING

Rambolls slututvärdering genomförs inom ramen för Rambolls löpande projektutvärdering av SREss. ESS och Tillväxtverket upphandlade Ramboll som löpande utvärderare av SREss för hela projektperioden 2015–2020. Slututvärderingen av projektet har dock genomförts i förtid våren 2018, eftersom alla aktiviteter i projektet är slutförda och projektet avslutas i förtid.

I denna rapport presenteras resultat och slutsatser från slututvärderingen av SREss. Slututvärderingen utgår från utvärderingsfrågor, vars syfte är att bedöma projektets relevans, effektivitet, måluppfyllelse, hållbarhet samt synergieffekter mellan SREss och andra ESS-relaterade projekt på lokal, regional, nationell och europeisk nivå. Frågorna besvaras med hjälp av dokumentstudier av projektansökan, lägesrapporter och andra skriftliga underlag, samt intervjuer med projektledningen, Tillväxtverkets handläggare, och företag som varit involverade i projektet.

I rapportens avslutande kapitel diskuterar Ramboll ESS betydelse utifrån ett europeiskt och svenskt forskningspolitiskt perspektiv samt förväntade nyttor för näringslivet under uppbyggnad och drift av ESS. Dessutom lyfter Ramboll förslag på tänkbara insatser som kan bidra till att främja näringslivets nyttor av ESS. Förslagen bör ses som inspel inför kommande period för EU-programmen. Rambolls diskussion och inspel baseras på en litteraturoversikt samt intervjuer med regionala och nationella aktörer med koppling till ESS.

¹ ESS. "The European Spallation Source" <https://europeanspallationsource.se/about> (2018-04-15)

² SREss finansieras med totalt 194 miljoner kronor från EU:s regionala utvecklingsfond, vilket motsvarar 85 % av medlen inom tematiskt mål 1 inom nationella programmet.

Nedan presenteras Rambolls slutsatser i slututvärderingen av SREss.

TYDLIG KOPPLING MELLAN BEHOV OCH FÖRVÄNTADE RESULTAT MEN GLAPP MELLAN AKTIVITETER OCH FÖRVÄNTADE EFFEKTER

Ramboll bedömer att det finns en tydlig koppling mellan de behov som projektet möter och de aktiviteter som genomförs i projektet. Utvärderarna bedömer även att det finns en tydlig koppling mellan projektaktiviteterna och de utfalls- och resultatmål som har satts upp för projektet. Det finns dock ett glapp mellan å ena sidan de aktiviteter som genomförs i SREss och å andra sidan projektets långsiktiga resultat- och effektmål. För att det ska vara möjligt att uppnå förväntade effekter (dvs smart specialisering⁴ och stärkt konkurrenskraft) krävs ytterligare aktiviteter som ligger utanför projektets kontroll eller ansvar.

PROJEKTET HAR GENOMFÖRTS PÅ ETT ÄNDAMÅLSENLIGT SÄTT GIVET PROJEKTETS MÅLSÄTTNINGAR

Sammantaget bedömer Ramboll att projektet har genomförts på ett ändamålsenligt sätt givet projektets målsättningar. Ramboll konstaterar bl.a. att projektet har genomförts i samverkan mellan ESS och framförallt huvudentreprenören Skanska, vilket skapat goda förutsättningar att nå projektmålen. Bedömningen av projektgenomförandet försvåras dock av att det inte är möjligt att helt särskilja SREss från andra delar av byggandet av ESS.

PROJEKTET UPPNÅR UTFALLS- OCH RESULTATMÅL MEN DET KRÄVS YTTERLIGARE INSATSER FÖR ATT NÅ FÖRVÄNTADE EFFEKTER

Projektet når uppsatta utfalls- och resultatmål, avseende antal forskare som har anställts vid ESS under SREss fas 1 och 2, samt delinvesteringar i grundläggande forskningsinfrastruktur. Projektet har även uppnått förväntade resultat genom att bidra med grundläggande forskningsinfrastruktur som gör det möjligt att färdigställa två instrument vid ESS. Dessutom har projektet genererat viss teknisk utveckling och innovationer, samt kompetens och kapacitet att genomföra samverkansprojekt bland berörda företag. Projektet har goda förutsättningar att bidra till de långsiktiga förväntade effekterna avseende konkurrenskraft och smart specialisering. Detta sker framförallt genom att projektet lägger grunden för den fortsatta utvecklingen och instrumenteringen av ESS.

GODA FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR PROJEKTETS RESULTAT ATT LEVA VIDARE EFTER PROJEKTAVSLUT

Ramboll bedömer att det finns goda förutsättningar för projektets resultat, i form av grundläggande forskningsinfrastruktur, att leva vidare efter att projektet har avslutats. Det är även sannolikt att kompetenser och tekniska lösningar som utvecklats inom ramen för projektet kommer att kunna omsättas till nya affärs- och möjligheter för företag som deltagit i uppbyggnaden av ESS.

⁴ Smart specialisering i form av näringslivets specialisering, koncentration och specialisering av forsknings- och innovationsresurser samt infrastruktur.

FLERA KOMPLETTERANDE PROJEKT MEN FÅ KONTAKTYTOR MELLAN PROJEKTEN

Det finns få kontaktpunkter mellan SREss och andra projekt med koppling till ESS på lokal, regional, nationell och europeisk nivå. Enligt Rambolls bedömning har det funnits viss möjlighet att utveckla och fördjupa kopplingarna till övriga projekt. Därigenom hade det varit möjligt att utveckla synergier mellan projekten och tillsammans bidra till långsiktiga effektmål. Att SREss har få kontakter med andra ESS-relaterade projekt förklaras delvis av att SREss skiljer sig från andra projekt när det gäller både syfte och genomförande. SREss fokuserar på att bygga forskningsinfrastrukturen, medan andra projekt framförallt fokuserar på att främja användningen av ESS.

UNIKT PROJEKT SOM BIDRAR MED LÄRDOMAR INFÖR KOMMANDE PROGRAMPERIOD

Utvärderingen visar att projektet har genomförts på ett framgångsrikt sätt där projektets målsättningar har uppnåtts. Tillväxtverket, ESS och berörda entreprenörer har även lyckats parera de utmaningar och hinder som uppstått i projektgenomförandet. Projektet har därmed visat att den här typen av stora och komplexa projekt är möjliga att genomföra inom ramen för EU:s regionalfond. Projektet bidrar också med flera lärdomar inför kommande programperiod kring riggning och genomförande av liknande projekt.

ESS INNEBÄR POTENTIELLT STORA MÖJLIGHETER FÖR SVENSKA FÖRETAG

Ramboll konstaterar att ESS inte bara är ett starkt resurstillskott till svensk och europeisk forskning, som möjliggör framsteg inom redan etablerade styrkeområden, utan också som en motor och/eller naturlig arena för att skapa helt nya konstellationer som kan svara mot helt nya vetenskapliga problemställningar och innovationer. Sveriges förutsättningar att konkurrera om experimenttid vid ESS baseras på efterfrågan hos befintliga forskargrupper vid svenska lärosäten. Sveriges möjligheter att konkurrera om experimenttid bör dock utgå från att dagens svenska användarsamhälle är förhållandevis litet i jämförelse med exempelvis Frankrike, Storbritannien och Tyskland.

Näringslivets nyttor av etableringen av ESS kan sorteras i tre huvudsakliga kategorier: upphandling vid uppbyggnad och drift; kunskaps- och tekniköverföring; samt industriell användning. Det finns flera tänkbara insatser för att främja näringslivets nyttor av ESS. Ramboll väljer att lyfta fram tre exempel på sådana insatser som potentiellt kan finansieras av EU-program:

- Främja svenska företag att leverera till big science
- Främja intermediärer mellan näringsliv och forskningsanläggning
- Främja instrumentutveckling hos svenska universitet och institut

EXECUTIVE SUMMARY

The international research facility European Spallation Source (ESS) will be a multidisciplinary user facility based on the world's most powerful neutron source. It will be utilised to study materials at molecular and atomic level, with applications in fields such as medicine, biology, chemistry, physics and technology. The facility is designed and built in several sections and will be operating at full capacity in 2025. This venture is backed by a European consortium, called the European Spallation Source ERIC (called ESS in the below), which consists of thirteen member countries and two observer countries.³

The ERDF-project Spatial Research Excellence by ESS (SREss) is carried out as part of the establishing of ESS in Lund. It includes investments in fundamental research infrastructure that will build a platform for the instrumentation of ESS. In this report, Ramboll Management Consulting AB (called Ramboll in the below) presents results and conclusions from the final evaluation of SREss. Ramboll assesses the project's relevance, efficiency, goal-fulfilment, sustainability, and the synergy effects between SREss and other ESS-related projects on a local, regional, national and European level. The evaluation is based on project documentation and interviews with the project management, administrators at the Swedish Agency for Economic and Regional Growth, and companies that have been involved in the project.

The evaluation shows a clear link between the needs that the project fulfils and the objectives set for its outcome and results. Moreover, Ramboll finds that the project was carried out in a suitable way and that the objectives of the project were achieved. The project has delivered the expected results by providing a fundamental research structure that makes it possible to complete two instruments at ESS. Moreover, the project has generated some technological progress and innovation, along with skills and capacity to perform collaborative projects with the involved companies. Although the project is likely to contribute to the long-term expected effects regarding competitiveness and smart specialisation, further measures that lie beyond the project's control and liability are required to achieve the intended effects.

There are not many points of contact between SREss and other projects connected to ESS on a local, regional, national or European level. This is partly because SREss is unlike other projects in both purpose and implementation. Ramboll estimates that there have been possibilities to develop links to other projects, in order to achieve synergies. The evaluation also shows that the project contributes several lessons for the coming programme period with regard to the equipping and implementation of similar projects, e.g. that administrative resources are needed to run this form of large and complex project.

In the final chapter of the report, Ramboll discusses the impact of ESS based on literature and interviews with regional and national parties with connections to ESS. Ramboll also proposes three measures that could contribute to promoting the benefits of ESS to industry: (i) measures to encourage Swedish companies to supply to big science, (ii) measures to encourage intermediaries between industry and the research facility, and (iii) measures to encourage Swedish universities and institutions to develop instruments. These proposals should be viewed as input in the next period of the EU programmes.

³ ESS. "The European Spallation Source" <https://europeanspallationsource.se/about> (2018-04-15)

1. INLEDNING

Den internationella forskningsanläggningen European Spallation Source (ESS) började byggas i Lund hösten 2014. ESS kommer att bli en flervetenskaplig användaranläggning baserad på världens mest kraftfulla neutronkälla. Anläggningen kommer att användas för att studera material på molekylär och atomär nivå, med tillämpningar inom exempelvis medicin, biologi, kemi, fysik och teknik. Anläggningen konstrueras och byggs i olika delar, där de första delarna förväntas stå färdiga 2019. Användarprogrammet för forskare planeras sätta igång 2023 och anläggningen ska vara i full drift 2025. Bakom satsningen står ett europeiskt konsortium, som benämns European Spallation Source ERIC (fortsättningsvis ESS), bestående av tretton medlemsländer och två observatörländer.⁵

Konsortiet genomför regionalfondsprojektet Spatial Research Excellence by ESS (SREss) under perioden 2015–2020. Det övergripande syftet med projektet är att förbättra forsknings- och innovationsinfrastrukturen i Sverige och Europa genom ESS. I projektet genomförs investeringar i grundläggande forskningsinfrastruktur, som lägger grunden för att kunna färdigställa byggnationen av ESS.⁶ Alla planerade aktiviteter i projektet kommer att vara slutförda våren 2018, vilket innebär att projektet i praktiken avslutas i förtid.⁷

ESS har tillsammans med Tillväxtverket upphandlat Ramboll Management Consulting AB (fortsättningsvis Ramboll) för att löpande utvärdera projektet. I uppdraget ingår att löpande dokumentera hur projektet fortskrider och värdera projektets resultat i förhållande till målsättningarna. Dessutom ska Ramboll bidra till ett kontinuerligt lärande i projektet samt erfarenhetsspridning inom och utanför projektet.

Under våren 2018 har Ramboll genomfört en slututvärdering av SREss. Slututvärderingen genomförs två år innan projektets formella avslut, eftersom alla planerade aktiviteter i projektet är slutförda. I denna rapport redogörs för slututvärderingens resultat och slutsatser.

1.1 DISPOSITION

I nästa kapitel ges en inledande beskrivning av projektet SREss och dess projektägare. Därefter beskrivs Rambolls utvärderingsuppdrag och hur slututvärderingen har genomförts. I de därpå följande tre kapitlen värderas projektet utifrån utvärderingskriterierna relevans, effektivitet, målluppfyllelse och hållbarhet samt synergieffekter. Rambolls slutsatser om projektet presenteras i rapportens åttonde kapitel. I det nionde kapitlet diskuteras ESS betydelse utifrån ett forskningspolitiskt perspektiv samt förväntade nyttor för näringslivet under uppbyggnad och drift av ESS. Avslutningsvis lyfter Ramboll förslag på tänkbara insatser som kan bidra till att främja näringslivets nyttor av ESS.

⁵ ESS. "The European Spallation Source" <https://europeanspallationsource.se/about> (2018-04-15)

⁶ Tillväxtverket. Beslut om stöd. Spatial Research Excellence by ESS - SREss, fas 1.

⁷ Tillväxtverket (2015) Beslut om stöd: Spatial Research Excellence by ESS - SREss, fas 1.

2. SREss SKA BIDRA MED GRUNDLÄGGANDE FORSKNINGSFRASTRUKTUR

I följande kapitel ges en inledande beskrivning av projektet SREss och dess projektägare.

2.1 SREss INGÅR I DET NATIONELLA REGIONALFONDSPROGRAMMET

SREss genomförs inom det nationella regionalfondsprogrammet tematiskt mål 1: "Stärka forskning, teknisk utveckling och innovation". Projektet ska bidra till det särskilda målet för investeringsprioritering 1a: "Inom Accelerator och Scientific, etablera en multidisciplinär forskningsinfrastruktur som attraherar internationella forskare, företag och myndigheter".⁸ Projektet är unikt i Sverige, eftersom det är första gången som regionalfonden använts för att finansiera storskaliga investeringar i grundläggande forskningsinfrastruktur.

SREss har beviljats totalt 194 miljoner kronor från EU:s regionala utvecklingsfond, vilket motsvarar 85 procent av medlen inom tematiskt mål 1 i det nationella programmet.⁹ Investeringen i SREss motsvarar 2,3 procent av den totala kostnaden för uppbyggnaden av ESS och 6,7 procent av den svenska andelen av investeringen i ESS.¹⁰ Detta innebär att projektet utgör en stor andel av det nationella programmet, men en förhållandevis liten del av den totala uppbyggnaden av ESS.

2.2 PROJEKTET SKA LÄGGA GRUNDEN FÖR TVÅ INSTRUMENT VID ESS

Det finns planer på att bygga minst 22 instrument vid ESS, men för att det ska vara möjligt att påbörja instrumenteringen krävs grundläggande forskningsinfrastruktur kring accelerator, målstation och instrument.¹¹ Syftet med SREss är därför att bidra med den grund som behövs för färdigställande och instrumentering av ESS. SREss ska bidra till att två av instrumenten vid ESS kan färdigställas efter att projektet har avslutats.¹²

2.3 PROJEKTET GENOMFÖRS I TVÅ FASER

Projektet är uppdelat i två faser som benämns SREss fas 1 och SREss fas 2. Den första fasen startade i januari 2015 och avslutades i juni 2016. Därefter startade projektets andra fas, som formellt avslutas i mars 2020. Som tidigare nämnts kommer alla planerade aktiviteter i projektet att vara slutförda under våren 2018, vilket innebär att projektet i praktiken avslutas i förtid.

2.4 PROJEKTET ANSTÄLLER FORSKARE OCH BYGGER GRUNDLÄGGANDE INFRASTRUKTUR

I projektet genomförs primärt två typer av aktiviteter som syftar till att utveckla och färdigställa den fysiska forskningsinfrastrukturen vid ESS:¹³

⁸ Tillväxtverket (2015) Beslut om stöd: Spatial Research Excellence by ESS - SREss, fas 1.

⁹ Operativt program inom målet investering för sysselsättning och tillväxt - Nationellt Regionalfondsprogram 2014-2020. s 22.

¹⁰ E-post från Pia Kinhult, projektledare för SREss (2017-02-22)

¹¹ ESS. "Instruments" <https://europeanspallationsource.se/instruments> (2018-04-15)

¹² Tillväxtverket (2015) Beslut om stöd: Spatial Research Excellence by ESS - SREss, fas 1.

¹³ Tillväxtverket (2015) Beslut om stöd: Spatial Research Excellence by ESS - SREss, fas 1.

- **Anställa forskare till ESS:** Inom ramen för SREss anställs forskare hos ESS som ska arbeta med forskning samt design av instrument och infrastruktur. Tanken är att de forskare som anställs inom projektet till viss del även ska finnas kvar efter att anläggningen är färdigställd. Forskarna kommer då bland annat att bistå användare i att utföra experiment. Målet är att skapa 50 forskartjänster (heltidstjänster) hos ESS fram till år 2023. Enligt projektbeslutet ska 25 forskartjänster inrättas under SREss fas 1 och resterande 25 forskartjänster under SREss fas 2.
- **Färdigställa grundläggande forskningsinfrastruktur för två instrument:** I SREss genomförs sex delinvesteringar i grundläggande forskningsinfrastruktur, t.ex. acceleratortunnel och transformatorstationer. De sex delinvesteringarna beskrivs närmare i kapitel 4. Infrastrukturen göra det möjligt att färdigställa två forskningsinstrument som benämns BEER och FREIA.¹⁴ Instrumenten förväntas vara färdigställda år 2023.

2.5 EUROPEAN SPALLATION SOURCE ERIC ÄR PROJEKTÄGARE

Projektägare för SREss är European Spallation Source ERIC, som även driver och ansvarar för etableringen av hela ESS. Organisationen är ett europeiskt konsortium bestående av 13 medlemsländer och två observatörländer.¹⁵ Sverige är medlemsland i konsortiet och värdland för forskningsanläggningen i Lund.¹⁶

Organisationsformen ERIC innebär att European Spallation Source ERIC har en likvärdig juridisk ställning i alla medlems- och observatörländer, vilket möjliggör för länderna att delta i beslutsfattandet och direkt bidra till finansieringen av ESS. De länder som ingår i konsortiet har gemensamt ansvar för att färdigställa anläggningen. ERIC-konsortier har inrättats av EU-kommissionen för att underlätta etablering och drift av europeiska forskningsanläggningar.¹⁷

2.6 PROJEKTAKTIVITETER GENOMFÖRS I SAMVERKAN MED ENTREPRENÖRER

De sex investeringarna i grundläggande forskningsinfrastruktur som ingår i SREss genomförs av ESS och upphandlade entreprenörer. Huvudentreprenören Skanska utför merparten av aktiviteterna i projektet. Underleverantörer och underentreprenörer, såsom företag inom el, värme och ventilation, deltar i eller utför vissa delar av aktiviteterna.

Det bör också understrykas att SREss i praktiken är en integrerad del av uppbyggnaden av ESS, vilket innebär att SREss är nära knutet till byggprocesser som ligger utanför projektet. De investeringar som ingår i SREss genomförs därmed på samma sätt som övriga delar av anläggningen, t.ex. samverkan mellan ESS och Skanska kring utveckling och design av infrastrukturen.

¹⁴ Material- och installationskostnader för de två instrumenten ingår inte i SREss. BEER och FREIA ska användas av forskare för att förstå hur olika material är uppbyggda och fungerar. BEER är en neutrodiffraktometer som kommer att användas för att analysera strukturen av ett material från spridningsmönstret som produceras när en stråle av neutronstrålning samverkar med materialet. FREIA är en reflektometer som kommer att användas för att studera rörelseenergi i tunna plastfilmer och andra avancerade material.

¹⁵ Medlemsländer: Sverige, Danmark, Estland, Frankrike, Italien, Norge, Polen, Schweiz, Spanien, Storbritannien, Tjeckien, Tyskland och Ungern. Observatörländer: Belgien och Nederländerna.

¹⁶ ESS. "ESS Organisation" <https://europenspallationssource.se/ess-organisation> (2018-04-15)

¹⁷ EU-kommissionen (2015) ERIC Practical Guidelines. Legal framework for a European Research Infrastructure Consortium.

3. UTVÄRDERINGENS GENOMFÖRANDE

I följande kapitel beskrivs Rambolls utvärderingsuppdrag. Dessutom beskrivs hur slututvärderingen av projektet har genomförts. För utförligare metodbeskrivning hänvisas till den metodrapport som tagits fram inför slututvärderingen av SREss.

3.1 RAMBOLLS UTVÄRDERINGSUPPDRAG

ESS och Tillväxtverket har upphandlat Ramboll som utvärderare av SREss. Utvärderingen genomförs med utgångspunkt i Rambolls modell för löpande utvärdering. Modellen baseras på Tillväxtverkets riktlinjer och Rambolls tidigare erfarenheter från löpande utvärderingar. I modellen ingår tre huvudsakliga moment enligt figur 1.

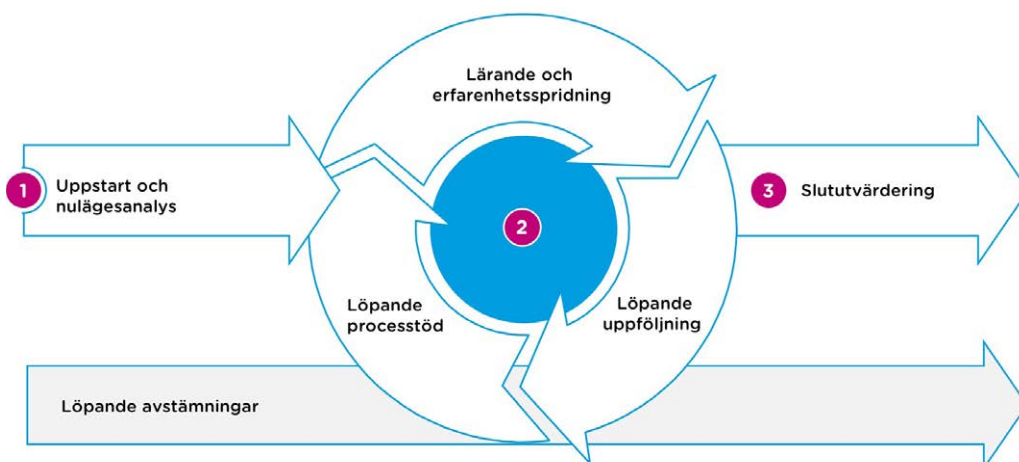
Inledningsvis genomförs en nulägesanalys som syftar till att tydliggöra projektlogiken och belysa projektets genomförandestatus. Under projekttiden genomförs behovsstyrda insatser i form av fördjupade uppföljnings- och utvärderingsinsatser samt processtöd. I utvärderingen ingår även att bidra till lärande och erfarenhetsspridning, exempelvis public debate, i den mån som det efterfrågas av projektägaren. Avslutningsvis genomförs en slututvärdering av projektet som ska vara både summativ (sammanfattande) och formativ (lärande).

Ramboll och projektledningen för SREss har tillsammans kommit fram till att det inte behövs processtöd från utvärderarna i den här projektutvärderingen. Det finns inget behov av processtöd i traditionell mening, eftersom SREss avser byggnation av forskningsinfrastruktur och därmed skiljer sig väsentligt från andra regionalfondsprojekt.

3.2 GENOMFÖRDA UTVÄRDERINGSINSATSER INOM RAMEN FÖR UPPDRAGET

Utvärderarna påbörjade den löpande utvärderingen av SREss våren 2016. I samband med att projektets första fas (SREss fas 1) avslutades i juni 2016 genomförde Ramboll en uppföljning av projektets aktivitetsindikatorer. Uppföljningen sammanfattades i en rapport som överlämnades till ESS och Tillväxtverket hösten 2016.

Därefter genomförde Ramboll en nulägesanalys av SREss som redovisades i en rapport som överlämnades till ESS och Tillväxtverket våren 2017. Nulägesanalysen fokuserade primärt på att värdera projektlogiken och projektets förutsättningar att nå uppsatta resultat- och effektmål. Utifrån vad som framkom i nulägesanalysen inledde Ramboll, Tillväxtverket och



FIGUR 1.
Rambolls modell för löpande utvärdering.

ESS en dialog kring möjliga fördjupade utvärderingsinsatser inom ramen för utvärderingen. Dialogen fortsatte under hösten 2017 och mynnade ut i ett gemensamt beslut om att fördjupa analysen av nyttorna för näringslivet.

Med anledning av att projektet i praktiken skulle avslutas i förtid (våren 2018) beslutade Ramboll, Tillväxtverket och ESS att inte genomföra någon fördjupad utvärderingsinsats under hösten 2017. Istället påbörjades planeringen inför slututvärderingen av projektet. En preliminär metodrapport överlämnades till ESS och Tillväxtverket i november 2017. Slutlig version av metodrapporten överlämnades till ESS och Tillväxtverket i februari 2018. Därefter genomfördes slututvärderingen under våren 2018. Resultat och slutsatser från slututvärderingen presenteras i denna rapport.

3.3 SLUTUTVÄRDERING UTIFRÅN ANGIVNA FRÅGESTÄLLNINGAR

I samband med upphandlingen av utvärderare formulerade Tillväxtverket fem frågeställningar som utvärderingen av SREss bör besvara. Följande frågor angavs:

1. När projektet angivna utfallsmål?
2. Har verksamheten förmåga att på ett ändamålsenligt sätt bidra till förväntade tillväxt-effekter på regional och nationell nivå?
3. Om och i så fall hur bidrar projektverksamheten till smart specialisering på regional och nationell nivå?
4. Finns det, och i så fall vilka synergieffekter kan identifieras mellan olika verksamheter med koppling till ESS på lokal, regional, nationell och europeisk nivå?
5. Har ESS förutsättningar att utgöra en plattform för samverkan mellan näringsliv, offentliga aktörer och akademi?

Tillväxtverkets frågeställningar utgör en utgångspunkt för slututvärderingen av SREss. Ramboll har dock gjort följande två avgränsningar i samråd med ESS och Tillväxtverket:

- Den fjärde frågeställningen som avser synergieffekter mellan olika verksamheter med koppling till ESS har avgränsats till att enbart omfatta andra projekt med koppling till ESS på lokal, regional, nationell och europeisk nivå. Avgränsningen görs mot bakgrund av att det finns en stor mängd verksamheter, projekt och insatser med koppling till ESS på olika nivåer. Utifrån projektets måluppfyllelse bedöms det vara mest relevant att studera huruvida det finns kopplingar till andra ESS-relaterade projekt.
- Den femte frågeställning som avser ESS förutsättningar att utgöra en plattform för samverkan studeras inte närmare i slututvärderingen. Det ingår inte i ESS uppdrag (från partnerländerna) att vara en sådan plattform. ESS primära uppdrag är att bygga upp och tillhandahålla så avancerad och driftsäker neutroninstrumentation som möjligt för europeiska forskare att använda. Att skapa förutsättningar för en plattform för samverkan ingår heller inte i projektet SREss.

3.4 HUVUDSAKLIGA UTVÄRDERINGSFRÅGOR I SLUTUTVÄRDERINGEN

Utifrån Tillväxtverkets frågeställningar har Ramboll, i samråd med ESS och Tillväxtverket, utformat specifika utvärderingsfrågor att besvara i slututvärderingen. I Tabell 1 (sid 15) presenteras utvärderingsfrågorna utifrån vedertagna utvärderingskriterier.

Utöver ovan beskrivna utvärderingsfrågor lyfts även ett antal frågeställningar av mer resonerande karaktär i slututvärderingen. Syftet med frågorna är att diskutera ESS betydelse och bidra med inspel inför kommande programperiod.

Utvärderingskriterium	Utvärderingsfråga
Relevans	<ul style="list-style-type: none"> I vilken utsträckning finns det en koppling mellan identifierade behov och projektets mål? Är projektet relevant utifrån det nationella programmets målsättningar?
Effektivitet	<ul style="list-style-type: none"> Har projektet genomförts på ett ändamålsenligt sätt givet projektets målsättningar? Bidrar projektet till horisontella kriterier? Vilka lärdomar kan dras från genomförandet av projektet?
Måluppfyllelse	<ul style="list-style-type: none"> När projektet angivna utfallsmål? Bidrar projektet förväntade (tillväxt)effekter på regional och nationell nivå? Bidrar projektet till smart specialisering på regional och nationell nivå?
Hållbarhet	<ul style="list-style-type: none"> I vilken utsträckning har projektets resultat förutsättningar att leva vidare efter projektets avslut?
Synergieffekter	<ul style="list-style-type: none"> Finns det och i så fall vilka synergieffekter kan identifieras mellan olika projekt med koppling till ESS på lokal, regional, nationell och europeisk nivå?

TABELL 1.
Utvärderingsfrågor för slututvärderingen av SREss.

- Vilken betydelse har ESS ur ett europeiskt och svenskt forskningspolitiskt perspektiv?
- Vilka nyttor för näringslivet kan förväntas under uppbyggnad och drift av ESS?
- Hur kan EU-program användas för att främja näringslivets nyttor av ESS?

3.5 SLUTUTVÄRDERINGEN BASERAS PÅ DOKUMENTSTUDIER OCH INTERVJUER

I följande avsnitt beskrivs hur slututvärderingen av SREss har genomförts steg för steg. För en utförligare metodbeskrivning hänvisas till den metodrapport som tagits fram inför slututvärderingen av projektet.¹⁸

Dokumentstudier av projektdokumentation

Slututvärderingen inleddes med en genomgång av projektdokumentation, i form av projektbeslut, lägesrapporter och kompletterande underlag som beskriver syftet med och genomförandet av SREss. Utifrån den skriftliga dokumentationen kunde flera utvärderingsfrågor om projektets genomförande och måluppfyllelse besvaras åtminstone delvis. Ramboll studerade även projektansökningar och andra skriftliga underlag som beskriver andra ESS-relaterade projekt på lokal, regional, nationell och europeisk nivå. Dokumenten studerades för att bedöma i vilken utsträckning som projekten knyter an till och/eller kompletterar SREss.

Intervjuer med ESS, Tillväxtverket och Skanska

Dokumentstudierna kompletterades med intervjuer med projektledaren för SREss, berörda handläggare hos Tillväxtverket och företrädare för projektorganisationen hos ESS och Skanska. Intervjuerna var semistrukturerade och genomfördes med utgångspunkt i utvärderingsfrågorna. Frågorna till respondenterna fokuserade på projektets effektivitet, måluppfyllelse och hållbarhet.

Projektledaren för SREss intervjuades vid flera tillfällen under arbetet med den löpande utvärderingen. Därutöver genomförde Ramboll totalt fem intervjuer med handläggare hos Tillväxtverket samt företrädare för ESS och Skanska i SREss. Tillväxtverkets tidigare handläggare för SREss intervjuades hösten 2016 inför nulägesanalysen, medan nuvarande hand-

¹⁸ Kontakta Ramboll för att få tillgång till metodrapporten.

läggare intervjuades i april 2018. ESS gruppchef för byggprojektet, hållbarhetsansvarig hos ESS, och Skanskas styrgruppsrepresentant i samverkansentreprenaden för ESS intervjuades i samband med nulägesanalysen. Samtliga intervjuer genomfördes per telefon.

Intervjuer med tre företag som varit involverade i projektet

Våren 2018 intervjuade Ramboll personer på ledningsnivå hos Skanska och ytterligare två företag som deltagit i SREss som entreprenörer/leverantörer. Intervjuerna fokuserade på de utvärderingsfrågor som handlar om projektets måluppfyllelse. Företagen intervjuades om hur de uppfattar nyttorna av att delta i byggnationen av ESS. Intervjuszvaren jämfördes i syfte att urskilja mönster och eventuella motstridiga eller samstämmiga uppgifter. Urvalet av företag att intervjuas gjordes i samråd med ESS. Intervjuerna genomfördes per telefon i maj 2018.

Intervjuer med projektledare för ESS-relaterade projekt

I samband med nulägesanalysen (vintern 2016/2017) genomförde Ramboll telefonintervjuer med projektledare för sex projekt med koppling till ESS. Dessa intervjuer har även använts som underlag för slututvärderingen. Projektledarna för respektive projekt intervjuades om huruvida de har kontakt med och/eller samarbetar med SREss. Svaren från projektledarna verifierades sedan i intervju med projektledaren för SREss.

Litteraturoversikt över rådande kunskaps- och forskningsläget kring ESS

För att besvara utvärderingens frågor av mer resonerande karaktär genomförde Ramboll en litteraturoversikt över det rådande kunskaps- och forskningsläget kring ESS och dess betydelse för framförallt svenskt näringsliv. Syftet med litteraturoversikten var att ge svar på ESS betydelse utifrån ett forskningspolitiskt perspektiv samt förväntade nyttor för näringslivet under uppbyggnad och drift av ESS. Litteraturstudien är därmed en syntetisering och sammanfattning av publicerade forskningsresultat på området.

Rambolls litteraturoversikt genomfördes våren 2018 med stöd av Olof Hallonsten, fil. dr i forskningspolitik vid Lunds universitet. Hallonsten är en av de främsta experterna på forskningspolitik och forskningsorganisation, med särskild erfarenhet av att studera ESS samt flera jämförbara anläggningar utomlands. Litteraturstudien är i viss mån färgad av de perspektiv och de frågeställningar som belysts av Hallonsten i hans forskning, men baseras samtidigt på vetenskapliga resultat som publicerats i internationella fackgranskade tidskrifter.

Tonvikten mot resultat som publicerats av Hallonsten förklaras av att forskningspolitik och forskningsorganisation vid storskaliga forskningsanläggningar är ett litet akademiskt fält i både Sverige och övriga världen. De artiklar i vetenskapliga tidskrifter som berör ESS och motsvarande anläggningar utomlands är få till antalet. Med undantag för historisk forskning är Hallonsten nästan ensam om att publicera originalresultat på området. Urvalet och syntetiseringen av resultat från olika källor bör därmed ses som heltäckande givet tillgången till expertis.

Intervjuer med aktörer på regional och nationell nivå med koppling till ESS

Som ett komplement till litteraturoversikten genomförde Ramboll 13 intervjuer med företrädare för aktörer på regional och nationell nivå med koppling till ESS, såsom universitet och högskolor, myndigheter samt forskningsfinansiärer. Respondenterna intervjuades om betydelsen av ESS utifrån ett forskningspolitiskt perspektiv samt förväntade nyttor för näringslivet under uppbyggnad och drift av ESS. Dessutom ombads respondenterna ge förslag på tänkbara och relevanta insatser för att främja näringslivets nyttor av ESS.

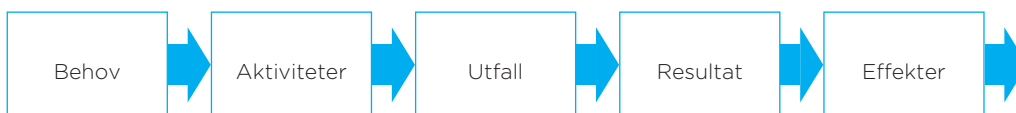
Intervjuerna med regionala och nationella aktörer genomfördes per telefon under våren 2018. Urvalet av respondenter gjordes av Ramboll i samråd med ESS och Tillväxtverket. Respondenterna bidrog med delvis olika perspektiv och intervjuades därför med delvis olika fokus, t.ex. forsknings- respektive näringslivsfokus. I analysen av intervjuszvaren jämfördes och kategoriserades svaren med utgångspunkt i frågeställningarna.

4. PROJEKTET UTGÅR FRÅN BEHOV OCH MÅL I NATIONELLA REGIONALFONDSPROGRAMMET

I följande kapitel bedöms projektets relevans utifrån följande frågor:

- I vilken utsträckning finns det en koppling mellan identifierade behov och projektets mål?
- Är projektet relevant utifrån det nationella programmets målsättningar?

Kopplingen mellan identifierade behov och uppsatta mål analyseras utifrån projektlogiken, dvs projektets förändringsteori. Projektlogiken kan ses som en logisk karta som beskriver vad projektet önskar åstadkomma på lång sikt samt vilka aktiviteter och resultat på kort sikt som måste genereras för att nå det långsiktiga målet. I Figur 2 nedan visas grundprinciperna i en projektlogik.



FIGUR 2.
Grunden i en projektlogik.

4.1 TYDLIG KOPPLING MELLAN BEHOV OCH FÖRVÄNTADE RESULTAT MEN GLAPP MELLAN AKTIVITETER OCH FÖRVÄNTADE EFFEKTER

Ramboll bedömer även att det finns en tydlig koppling mellan projektaktiviteterna och de utfalls- och resultatmål som har satts upp för projektet. Genom de insatser som genomförs i projektet finns förutsättningar att uppnå projektmålen avseende anställda forskare vid ESS och färdigställande av forskningsinstrument. Aktiviteterna kan därmed bidra till att lägga grunden för den infrastruktur som krävs för att färdigställa ESS. Samtidigt bör understrykas att SREss bidrar till att färdigställa byggnationen av ESS, men att infrastrukturens färdigställande inte är avhängt projektet som sådant. I ett kontrafaktiskt scenario utan projektet hade utfallsmålen fortfarande uppnåtts, eventuellt på bekostnad av andra investeringar.

Enligt Rambolls bedömning finns det dock ett glapp mellan å ena sidan de aktiviteter som genomförs i SREss och å andra sidan de långsiktiga resultat- och effektmål som satts upp för projektet. SREss förväntas på lång sikt leda till smart specialisering och stärkt konkurrenskraft. För att det ska vara möjligt att uppnå dessa förväntade effekter krävs dock ytterligare aktiviteter som ligger utanför projektets kontroll eller ansvar. I arbetet med projektlogiken har Ramboll tillsammans med ESS och Tillväxtverket identifierat flera aktiviteter, utfall och resultat som behöver ske utanför projektet för att de långsiktiga resultat- och effektmålen ska kunna uppnås. Ett exempel på sådana aktiviteter är att sprida kunskap om ESS möjligheter samt skapa mötesplatser mellan akademi och näringsliv.

I följande avsnitt beskrivs behovsbilden, projektets aktiviteter, förväntade utfall, resultat och effekter.

4.2 GRUNDLÄGGANDE INFRASTRUKTUR BEHÖVS FÖR ATT FÄRDIGSTÄLLA ESS

SREss genomförs mot bakgrund av att det behövs investeringar i grundläggande fysisk infrastruktur för att ESS ska kunna färdigställas. Investeringar i bland annat acceleratortunnel och instrument är nödvändiga för att det ska vara möjligt att slutföra byggprojektet och i nästa steg attrahera internationella forskare, myndigheter och företag till forskningsanläggningen. Behovet av SREss är därmed direkt avhängigt behovet av ESS.¹⁹

Satsningen på ESS i Lund utgår från att Sverige och Europa behöver stärka sin konkurrenskraft genom forskningsinfrastruktur. OECD har pekat ut behovet av tre moderna neutronanläggningar i världen för att bibehålla och utveckla de möjligheter som neutronforskning medger. I dagsläget har det etablerats två nya neutronanläggningar i USA respektive Japan, men Europa har släpat efter när det gäller forskningsinfrastruktur. För att Europa ska kunna konkurrera med Nordamerika och Asien behövs en ny och konkurrenskraftig europeisk forskningsanläggning med en uppdaterad neutronkälla.²⁰

Enligt Rambolls bedömning ligger projektet i linje med målsättningarna i det nationella programmet. I EU-kommissionens vägledande dokumentation för regionalfonden tematiskt mål 1, framgår tydligt att investeringar för att bygga infrastruktur i primärt forskningsmässiga (snarare än affärsmässiga) syften är stödberättigade inom regionalfonden om de ligger i linje med strategier för smart specialisering och tydligt kan bidra till ekonomisk utveckling.²¹ Vidare anges i EU:s strategi för forskningsinfrastruktur, den så kallade ESFRI roadmap, att ESS är en av tre forskningsinfrastrukturer, som är speciellt viktiga för europeiskt mervärde och konkurrenskraft.²²

I SREss projektansökan lyfts även fram att ESS är efterfrågat av både det nationella och regionala näringslivet utifrån tre aspekter:²³

- Framtida nyttan av materialforskning och dess resultat för strategiskt viktiga områden (smart specialisering)
- Kompetensförsörjningen akademiskt och dess påverkan på utbildningar som är intressanta för näringslivet
- Tillväxtpotentialer för entreprenörer och leverantörer under byggperioden.

4.3 PROJEKTET SKA LÄGGA GRUNDEN FÖR INSTRUMENTERING AV ESS

Inom ramen för SREss anställs forskare som ska arbeta med forskning samt design av instrument och infrastruktur. Tanken är att de forskare som anställs inom projektet till viss del även ska finnas kvar efter att anläggningen är färdigställd. Forskarna kommer då bland annat att bistå användare att utföra experiment. Målet är att skapa 50 forskartjänster (heltidstjänster) fram till år 2023. Enligt projektbeslutet ska 25 forskartjänster inrättas under SREss fas 1 och resterande 25 forskartjänster under SREss fas 2.

I projektet utvecklas och byggs även grundläggande infrastruktur som gör det möjligt att färdigställa två forskningsinstrument (BEER och FREIA).²⁴ De båda instrumenten ska användas av forskare för att förstå hur olika material är uppbyggda och fungerar. Instrumenten förväntas vara färdigställda år 2023. Inom ramen för SREss genomförs sex delinvesteringar i olika typer av grundläggande forskningsinfrastruktur. De sex delinvesteringarna beskrivs i Tabell 2.

¹⁹ Tillväxtverket (2015) Beslut om stöd: Spatial Research Excellence by ESS – SREss, fas 1.

²⁰ OECD Megascience Forum (1998) Report of the Neutron Sources Working Group. Submitted to the 13th meeting of the Megascience Forum.

²¹ DRAFT THEMATIC GUIDANCE FICHE FOR DESK OFFICERS. RESEARCH AND INNOVATION. VERSION 3 - 13/03/2014

²² Science and Technology Facilities Council (2016). ESFRI Strategy report on research infrastructures. Roadmap 2016

²³ Tillväxtverket (2015) Beslut om stöd: Spatial Research Excellence by ESS – SREss, fas 1.

²⁴ Material- och installationskostnader för de två instrumenten ingår inte i SREss.

Nr	Benämning	Beskrivning
1	G01 Linac Tunnel	• Acceleratortunnel som byggs för att ge linjäracceleratorn det skydd som maskinen kräver
2	G02 Klystron Building	• Servicebyggnad till linjäracceleratorn
3	G04 Cryo Compressor Building	• Byggnad för cryo-utrustning som krävs för att ge supraledande delar och accelerators rätt temperatur
4	H01 CUB Building	• Anläggning för distribution av t.ex. elektricitet, kyla och vatten
5	H05 Primary Station	• Huvudtransformatorstation som transformerar inkommande högspänning till mellanspänning
6	H06 Distribution Substation	• Distributionsbyggnad som fördelar elektricitet med rätt spänning till alla byggnader på anläggningen

TABELL 2.

Delinvesteringar i grundläggande infrastruktur som genomförs inom SREss

4.4 PROJEKTET SKA BIDRA TILL SMART SPECIALISERING OCH KONKURRENSKRAFT

På lång sikt förväntas SREss bidra till att stärka Sveriges och Europas konkurrenskraft, genom att bidra till smart specialisering, i form av näringslivets specialisering, koncentration och specialisering av forskning- och innovationsresurser samt infrastruktur.²⁵

SREss ska lägga grunden för ESS och därigenom skapa förutsättningar för att ESS ska kunna öppna upp vägen för framtidens forskningsgenombrott. De möjligheter som den färdiga anläggningen kommer att erbjuda förväntas bidra till stärkt forskning genom bättre förståelse av nya upptäckter och till effektivisering inom en rad områden som medicin, klimat, transport, energi, livsmedel och kulturarv. ESS förväntas även spela en viktig roll för att hitta innovativa och hållbara lösningar på globala utmaningar. Att ESS byggs i Sverige förväntas ge svenska universitet och högskolor stora möjligheter att stärka, eller bygga upp, forskning inom de områden som kan komma att nyttja ESS.²⁶

I projektansökan framgår att SREss förväntas bidra till tillväxteffekter på såväl regional som nationell nivå. Som tidigare nämnts kommer ESS att användas för experiment inom grundforskning, snarare än tillämpad forskning. De experiment som genomförs kommer framför allt att ligga förhållandevis långt från näringslivets innovationsprocesser. Företag utgör dock en sekundär målgrupp för satsningen, eftersom företag förväntas dra nytta av forskningsresultaten när grundforskningen omsätts till tillämpad forskning och utveckling.²⁷

Enligt projektansökan förväntas investeringen i forskningsinfrastruktur även bidra till tillväxt för företag som upphandlas för att bygga och drifva anläggningen. Svenska näringslivsaktörer förväntas vara samarbetspartner i utveckling och drift av både ESS och dess kringfunktioner. Vidare kan svenska företag dra fördel av de nya innovationer som samarbetena och utvecklingen vid ESS ger upphov till. Dessa förväntningar beskrivs även i Sveriges nationella strategi för ESS och den omgivande kunskapsmiljön. Av strategin framgår att svenska företag förväntas dra nytta av anläggningarnas utveckling och drift för att med kunskapsutveckling möta en global omställning och konkurrens.²⁸

²⁵ Tillväxtverket (2015) Beslut om stöd: Spatial Research Excellence by ESS – SREss, fas 1.

²⁶ Ibid.

²⁷ Ibid.

²⁸ En nationell strategi för ESS och den omgivande kunskapsmiljön. Regeringens skrivelse 2017/18:262.

5. PROJEKTETS GENOMFÖRANDE PRÄGLAS AV SAMVERKAN MELLAN AKADEMI OCH NÄRINGSLIV

I detta kapitel bedöms projektets effektivitet utifrån följande frågor:

- Har projektet genomförts på ett ändamålsenligt sätt givet projektets målsättningar?²⁹
- Vilka lärdomar kan dras från genomförandet av projektet?
- Bidrar projektet till horisontella kriterier?

5.1 PROJEKTET HAR GENOMFÖRTS PÅ ETT ÄNDAMÅLSENLIGT SÄTT GIVET PROJEKTMÅLEN

Ramboll bedömer att projektet har genomförts på ett ändamålsenligt sätt givet projektmålen. Bedömningen av projektgenomförandet försvåras dock av att det inte är möjligt att helt och hållet särskilja projektet från övriga delar av byggprojektet vid ESS. Den samlade bedömningen baseras på följande bedömningar:

- **Projektet leds på ett tillfredsställande sätt för att nå förväntade resultat:** Projektledningen och dess utvecklingsmöjligheter är svårbedömd, eftersom projektledningen främst har en administrativ roll i genomförandet av SREss. Projektet skiljer sig i detta avseende från de flesta andra regionalfondsprojekt där projektledningen har en direkt påverkan på projektets genomförande. Slututvärderingen visar dock att projektledningen för SREss har haft en viktig roll i att lösa de utmaningar som uppstått i projektet kring framförallt administration och redovisning. Ramboll bedömer därmed att projektledningen har utförts på ett tillfredsställande och ändamålsenligt sätt för att nå uppsatta resultatmål.
- **Samverkan med akademi och näringsliv har skapat förutsättningar för att nå projektets förväntade resultat:** Utifrån genomförda intervjuer med företrädare för ESS och Skanska bedömer Ramboll att projektet har genomförts i nära samverkan med akademi och näringsliv. Det handlar om samverkan med framförallt forskare som knutits till ESS och näringslivet i form av huvudentreprenören Skanska. Ramboll bedömer att samverkan har skapat förutsättningar för att kunna nå projektets förväntade resultat, det vill säga färdigställande av grundläggande forskningsinfrastruktur.
- **Processer inom ESS och Skanska stärker projektet utifrån horisontella kriterier:** SREss har inte målsatt arbetet med horisontella kriterier, men Ramboll ser att det finns processer inom ESS och Skansas verksamheter som stärker projektet utifrån horisontella kriterier. Både ESS och Skanska arbetar för att främja bättre miljö, jämställdhet, samt lika möjligheter och icke-diskriminering. Dessa aktiviteter är relevanta för genomförandet av SREss, men har inte initierats av SREss.

I följande avsnitt beskrivs bakgrunden till Rambolls bedömningar av projektets effektivitet.

5.2 PROJEKTLEDNINGEN HAR FRÄMST EN ADMINISTRATIV ROLL

Projektledningen för SREss består av en projektledare, en projektkononom och en HR-ansvarig som ägnar 15 procent av sin arbetstid åt projektet. Ytterligare en administratör och en projektkommunikatör är knutna till projektet. Administratör och projektkommunikatör lägger 10 procent av sin arbetstid i projektet. Den tid som projektledningen ägnar åt SREss finansieras dock genom ESS ordinarie verksamhet och belastar därmed inte projektets ekonomi.

²⁹ Ändamålsenligheten i genomförandet bedöms utifrån två aspekter: projektledning samt samverkan med akademi och näringsliv i projektgenomförandet.

Projektledningen har framförallt haft en administrativ roll i genomförandet av SREss. Detta innebär att projektledningen är ansvarig för att projektet genomförs enligt plan, men är inte närmare involverad i de investeringar (byggprocesser) eller anställningar som genomförs inom projektet. Projektledningen har heller inte möjlighet att påverka projektets innehåll när det gäller val av aktiviteter, eftersom hela projektbudgeten på förhand är avsatt till fasta poster i uppbyggnaden av forskningsinfrastruktur.

Projektet leds ytterst av en styrgrupp som består av ESS ledningsgrupp. I ledningsgruppen/styrgruppen ingår nio personer som har ledande befattningar inom ESS. Dessutom har Tillväxtverket adjungerats till styrgruppen vid möten där SREss har diskuterats.

5.3 VÄLFUNGERANDE PROJEKTLEDNING GIVET DESS ROLL I PROJEKTET

Enligt intervjuer med företrädare för ESS och huvudentreprenören Skanska uppfattas projektledningen för SREss som välfungerande utifrån dess roll i projektet. Projektledningen har t.ex. hanterat utmaningar kopplat till den ekonomiska redovisningen av regionalfondsfinansieringen. Redovisningen visade sig vara mer komplicerad och tidskrävande än förväntat, vilket ledde till att Tillväxtverket, ESS och Skanska tvingades avsätta extra resurser utöver projektets resurser. Under projektets första fas gjorde Tillväxtverket, ESS och Skanska betydande insatser för att utveckla rutiner och arbetssätt för att minska den administrativa bördan. Genom dessa insatser förenklades den fortsatta projektadministrationen.

Erfarenheterna kring den ekonomiska projektredovisningen lyfts fram som en viktig lärdom av både projektledningen och Tillväxtverkets handläggare. För att kunna driva den här typen av projekt på ett framgångsrikt sätt krävs administrativa förutsättningar. Stora och mycket komplexa projekt kräver rutiner och strukturer avseende rapportering, handläggning och granskning som motsvarar projektets storlek och komplexitet. Det krävs även förberedelser inför projektstart i form av fördjupad dialog mellan förvaltande myndighet och projektägare kring förväntningar på rapportering, system för rapportering och granskning, tillgängliga underlag etc.

5.4 SREss GENOMFÖRS I NÄRA SAMVERKAN MED AKADEMI OCH NÄRINGS LIV

I Rambolls intervjuer framgår att SREss genomförs i nära samverkan med både forskare och byggentreprenörer. Samverkan är en väsentlig del av SREss och övriga delar av byggprojektet vid ESS, eftersom det inte finns en på förhand färdig plan för hur forskningsinfrastrukturen ska designas eller byggas. Arbetet med att utforma infrastrukturen och instrumenten sker delvis parallellt med byggprocessen. I praktiken innebär detta att ESS och dess entreprenörer tillsammans utvecklar infrastrukturen utifrån kravspecifikationer som angetts av de forskare som deltar i utformningen av ESS. Frågeställningar som uppstår under byggprocessen blir lösta gemensamt av ESS och de huvud- och underleverantörer som genomför byggnationen.

I följande avsnitt ges en närmare beskrivning av samverkan med akademi respektive näringsliv. Det är dock viktigt att poängtera att samverkan inte är initierad av SREss, utan en etablerad del av övriga delar av byggprojektet vid ESS-anläggningen.

Samverkan med akademien i utvecklingen och utformningen av ESS

Enligt Rambolls intervjuer deltar akademien i SREss genom att forskare som knutits till ESS beslutar om infrastrukturens funktion och fungerar som kravställare gentemot utförarorganisationen. Inom ramen för SREss anställs forskare som medverkar i utvecklingen och utformningen av ESS parallellt med att byggprojektet pågår.

I projektansökan och intervjuer framgår att ESS ska användas för världsledande grundforskning och att det därför är viktigt att infrastrukturen motsvarar de krav och önskemål som finns hos de främsta forskarna inom materialforskning. Samverkan med potentiella användare av anläggningen beskrivs i intervjuerna som en avgörande faktor för att ESS ska kunna leva upp till kraven och därigenom kunna attrahera forskare i förväntad utsträckning. Den nära samverkan med forskare beskrivs även som en förutsättning för att projektet ska kunna nå förväntade resultat.

Samverkan med näringslivet i byggprojektet genom samverkansentreprenad

I Rambolls intervjuer framkommer att näringslivet är involverade som en partner i byggprocessen, eftersom hela byggprojektet genomförs som en samverkansentreprenad. Detta innebär att ESS och huvudentreprenören Skanska har tecknat ett samverkansavtal för hela byggprojektet samt utförandeavtal för huvudetapper. Beställare och entreprenör har satt upp gemensamma mål för byggprojektet, avseende tidsplan och kostnader. För att det ska vara möjligt att nå de gemensamma målen krävs samverkan genom hela projektet. Om målen nås delar parterna på vinsten och om projektet blir försenat eller överskrider budget delar parterna på kostnaderna i enlighet med avtal.

Syftet med samverkansentreprenad är att skapa incitament för att de involverade parterna ska arbeta mot gemensamma mål. Detta kan jämföras med traditionella entreprenadformer där arbetet är mer inriktat mot aktörernas egna mål, vilket kan leda till suboptimering. Enligt intervjuad företrädare för Skanska används samverkansentreprenad i uppbyggnaden av ESS, eftersom det är ett mycket stort och komplext byggprojekt där varken beställare eller entreprenör har en tydlig bild av hur projektet i detalj ska genomföras.

Enligt intervjuade företrädare för ESS och Skanska leds hela byggprojektet vid ESS av representanter för både ESS och Skanska i en gemensam ledningsorganisation. De frågor och utmaningar som dyker upp under arbetets gång kan lösas gemensamt tack vare en ständigt pågående diskussion och ett gemensamt utvecklingsarbete. Justeringar och större förändringar blir lösta under processens gång utan att påverka den övergripande tidsplanen.

Intervjuade företrädare för ESS och Skanska beskriver samverkan som välfungerade och lösningsorienterad. Samverkan präglas enligt respondenterna av ömsesidigt förtroende och starka incitament att lösa utmaningar under vägen. Samverkan uppges även vara den främsta förklaringen till att projektet har löpt på enligt plan och nått målen.

5.5 HORIZONTALA KRITERIER INTEGRERAS I ESS OCH SKANSKAS ORDINARIE VERKSAMHET

Inom SREss finns inga uttalade mål som avser arbete med horisontella kriterier (jämförbarhet, lika möjligheter och icke-diskriminering, samt bättre miljö), men uppföljningen av projektets aktiviteter och utfall sker till viss del utifrån horisontella kriterier. I ESS återslaggning till Tillväxtverket följs antalet anställda forskare upp utifrån fördelning mellan vetenskapliga discipliner och fördelning mellan män och kvinnor. I rapporteringen redovisas även fördelningen mellan män och kvinnor hos ESS och Skanskas personal i byggprojektet.

Rambolls intervjuer visar att ESS och Skanska arbetar för att främja bättre miljö, jämförbarhet, samt lika möjligheter och icke-diskriminering i sin ordinarie verksamhet. Detta arbete gäller även för SREss, men har inte initierats av projektet. De primära delarna i arbetet med horisontella kriterier beskrivs nedan.

ESS bedriver ett systematiskt mångfaldsarbete

I intervjuer med SREss projektledning framgår att ESS bedriver ett aktivt och systematiskt arbete för att skapa lika möjligheter och motverka diskriminering vid rekrytering och på arbetsplatsen. Insatserna för att skapa lika möjligheter och motverka diskriminering omfattar både specifika aktiviteter och det dagliga arbetet vid ESS. Arbetet med lika möjligheter och icke-diskriminering följs upp via bland annat ESS medarbetarundersökning.

Enligt ESS mångfaldspolicy har organisationen identifierat fyra områden som särskilt prioriterade i arbetet med att främja mångfald och motverka diskriminering. Det prioriterade områdena är rekrytering och befordran, vetenskapliga aktiviteter, lön och anställningsvillkor, samt extern kommunikation. När det gäller rekrytering och befordran slår ESS fast att rekryteringen ska baseras på ESS kompetensbehov och individuella kompetenser hos forskare. Detta innebär bland annat att alla lediga tjänster annonseras offentligt och rekryteringen sker genom öppna kanaler istället för enbart genom kontaktnät.

Skanska arbetar aktivt med mångfald och inkludering

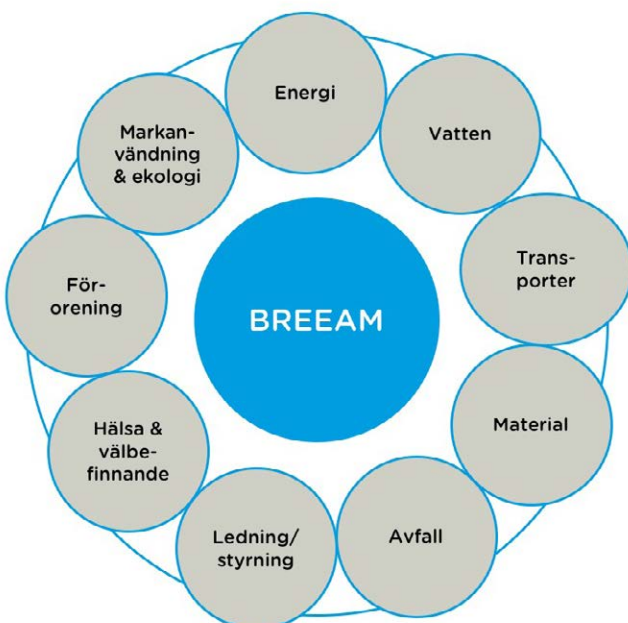
I Rambolls intervjuer framkommer att Skanska arbetar med mångfald och inkludering utifrån principer och åtaganden som uttrycks i företagets övergripande uppförandekod. I uppförandekoden slås fast att Skanska strävar efter en inkluderande arbetsplats, vilket innebär en kultur där kunskap delas och olika perspektiv tillvaratas. I detta ingår även att behandla alla lika och ge alla samma möjligheter, oberoende av bland annat etnicitet, religion, kön och ålder. Av Skanskas beskrivning av mångfaldsarbetet framgår att företaget avser att öka mångfalden på Skanskas arbetsplatser genom att anställa fler kvinnor, personer med annat etniskt ursprung än svenskt och personer med olika utbildningsbakgrund.

Merparten av de personer som är anställda hos ESS och Skanska (på byggarbetsplatsen) för att utforma och bygga ESS-anläggningen är män. Vid utgången av SREss fas 1 var 7 procent av de totalt 400 anställda vid byggplatsen kvinnor. Merparten av dessa kvinnor var tjänstemän. Kvinnorna utgjorde totalt 14 procent av tjänstemännen på ESS-byggarbetsplatsen. Enligt projektledningen för SREss har fördelningen mellan män och kvinnor inte förändras i någon större utsträckning under projektets andra fas.

Ett systematiskt miljöarbete har integrerats i byggprojektet

Rambolls intervjuer visar att ESS har ställt miljömässiga krav på leverantörer och entreprenörer som bygger forskningsinfrastrukturen vid ESS-anläggningen. Detta har resulterat i att byggprocessen idag präglas av ett systematiskt miljöarbete. ESS och huvudleverantören Skanska har bland annat valt att certifiera ESS-anläggningens byggnader utifrån en internationell miljöcertifieringsmetod benämnd BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method). Metoden innebär att varje byggnad bedöms löpande utifrån nio kriterier för miljöprestanda. I Figur 3 illustreras innehållet i BREEAM.

Genom arbetet med miljöcertifieringssystemet BREEAM bidrar ESS-anläggningen till en utveckling av BREEAM som metod för certifiering. I och med att det är ett storskaligt och utvecklingsdrivet byggprojekt utökas BREEAM med en stor mängd produkter och arbets sätt som anger bäst praxis för hållbara byggprojekt. Eftersom BREEAM tillämpas för flera byggnader vid ESS-anläggningen är det möjligt att hitta gemensamma lösningar och åstadkomma synergier mellan de olika byggprojekten. Detta gäller särskilt för gemensamma utmaningar som avser hela anläggningen, såsom transport, föroreningar samt markanvändning och ekologi. För andra typer av frågor, såsom material, energi och vatten är det inte möjligt att utveckla gemensamma lösningar. I dessa fall utvecklas specifika lösningar för varje enskild del i byggprojektet.



FIGUR 3.
Centrala komponenter
i BREEAM

6. PROJEKTET NÅR UPPSATTA UTFALLS- OCH RESULTATMÅL

I detta kapitel bedöms projektets målpuppfyllelse och hållbarhet utifrån följande frågor:

- När projektet angivna utfalls- och resultatmål?
- Bidrar projektet till förväntade (tillväxt)effekter på regional och nationell nivå?
- Bidrar projektet till smart specialisering på regional och nationell nivå?
- I vilken utsträckning har projektets resultat förutsättningar att leva vidare efter projektets avslut?

6.1 PROJEKTET UPPNÅR UTFALLS- OCH RESULTATMÅLEN MEN DET KRÄVS YTTRELLIGARE INSATSER FÖR ATT NÅ FÖRVÄNTADE EFFEKTER

Målet för projektet är att skapa 50 forskartjänster (heltidstjänster) hos ESS fram till år 2023. Enligt projektbeslutet ska 25 forskartjänster inrättas under SREss fas 1 och resterande 25 forskartjänster under SREss fas 2. Projektet ska även bidra till färdigställande av två instrument genom att genomföra sex delinvesteringar i grundläggande forskningsinfrastruktur vid ESS. Ramboll konstaterar att projektet har uppnått uppsatta utfalls- och resultatmål. Antalet forskare som har anställts vid ESS under SREss fas 1 och 2 motsvarar målvärdet för projektet. De sex delinvesteringarna, som avser grundläggande forskningsinfrastruktur, har även genomförts enligt plan och är nu slutförda. Arbetet med att utveckla de två instrumenten FREIA och BEER har fortsatt i enlighet med den långsiktiga planeringen.

Rambolls övergripande slutsatser avseende projektets utfall sammanfattas i Tabell 3.

Aktivitetsindikator	Målvärde år 2023	Utfall (våren 2018)
Antal forskare vid anläggningar med förbättrad forskningsinfrastruktur	50 heltidstjänster. (25 heltidstjänster under SREss fas 1 och 25 heltidstjänster under SREss fas 2.)	Totalt 50 heltidstjänster vid ESS-anläggningen har tillsatts. 25 tjänster tillsattes under SREss fas 1 och ytterligare 25 tjänster under fas 2
Färdigställande av instrument i en multidisciplinär forskningsinfrastruktur	Två instrument färdigställda	Samtliga sex delinvesteringar grundläggande forskningsinfrastruktur är slutförda och genomförda enligt plan

TABELL 3.
Sammanfattning av projektets utfall

Enligt Rambolls bedömning har projektet även uppnått förväntade resultat. Projektet har bidragit med grundläggande forskningsinfrastruktur som gör det möjligt att färdigställa två instrument vid ESS. Dessutom har projektet genererat viss teknisk utveckling och innovationer, samt kompetens och kapacitet att genomföra byggprojekt i samverkan. Ramboll bedömer även att projektet har goda förutsättningar att bidra till de förväntade effekterna avseende konkurrenskraft och smart specialisering. Detta sker framförallt genom att projektet lägger grunden för den fortsatta utvecklingen och instrumenteringen av ESS. Till viss del även genom de affärsmöjligheter som projektet innebär för Skanska och andra entreprenörer/leverantörer som deltar i etableringen av ESS. Enligt Rambolls bedömning krävs dock ytterligare insatser, t.ex. kunskapsspridning, för att det ska vara möjligt att uppnå förväntade effekter i enlighet med projektlogiken.

I följande avsnitt ges en närmare beskrivning av projektets måloppfyllelse.

6.2 INOM RAMEN FÖR PROJEKTET HAR 50 FORSKARE ANSTÄLLTS

I intervjuer med ESS framkommer att rekryteringen av forskare har fortlöpt enligt plan. Under projektets första fas tillsattes 25 heltidstjänster som avser forskning samt design av instrument och infrastruktur. Ytterligare 25 heltidstjänster tillsattes under projektets andra fas, vilket innebär att målvärdet (50 forskare) har uppnåtts.

De forskartjänster som har tillsatts inom ramen för SREss avser forskare med specialkompetens inom fysik, kemi samt ingenjörsvetenskap. Forskarna kommer från flera olika länder³⁰ och merparten av forskarna har erfarenhet från liknande forskningsanläggningar i andra delar av världen. Merparten (60 procent) av de 25 forskare som anställdes under SREss fas 1 var män.³¹ Under SREss fas 2 anställdes nästintill lika många män som kvinnor. Knappt hälften (48 procent) av de 25 forskare som anställdes under SREss fas 2 var män.³²

Av ESS slutrapporter för SREss fas 1 och 2 framgår att könsfördelningen bland forskarna hos ESS i hög grad speglar den generella könsfördelningen bland framförallt fysiker i Sverige och övriga världen. De flesta äldre forskare är män, men bland yngre forskare än fördelningen mellan män och kvinnor något jämnare.

6.3 DE SEX DELINVESTERINGARNA ÄR SLUTFÖRDA

Av projektdokumentationen framgår att samtliga sex delinvesteringar i grundläggande infrastruktur är slutförda och levererade till ESS. Under projektets förekom endast mindre avvikelser i tidsplanen för delinvesteringarna och dessa avvikelser påverkade inte den övergripande planen. Investeringarna har därmed genomförts i enlighet med planeringen.

I underlag från ESS och intervjuer med projektledningen framkommer att arbetet med att utveckla de två instrumenten BEER och FREIA fortsätter i enlighet med den långsiktiga planeringen. Utvecklingen av BEER ligger något före FREIA i tidsplanen, eftersom BEER är utvalt som ett av de instrument som kommer att färdigställas först. Enligt ESS övergripande tidsplan kommer instrumenten att börja byggas tidigast 2019 eller 2020 och vara färdiga att använda 2023.

6.4 PROJEKTETS RESULTATMÅL ÄR UPPNÅDDA

På resultatnivå förväntas SREss bidra med grundläggande forskningsinfrastruktur som gör det möjligt att färdigställa två instrument vid ESS. Resultatmålet har i detta avseende uppnåtts, eftersom de sex delinvesteringar i grundläggande forskningsinfrastruktur som slutförts inom ramen för projektet har lagt grunden för instrumenteringen.

Enligt intervjuade företrädare för ESS, Skanska och dess underentreprenörer har projektet även genererat andra typer av resultat som bidrar till projektets förväntade effekter. I samverkan mellan ESS, forskare och entreprenörer i byggprocessen har nedan resultat uppstått:

- Byggprocessen driver fram innovationer och tekniska lösningar, till exempel avseende energibesparing och materialval, som även kan användas i andra sammanhang efter att uppbyggnaden av ESS har avslutats.
- Genom samverkansentreprenaden bygger ESS, Skanska och dess underentreprenörer upp kompetens och kapacitet att genomföra byggprojekt i samverkan. Enligt intervjuade företrädare för Skanska och underentreprenörer är ESS en viktig erfarenhet för alla företag som är involverade i uppbyggnaden. Företagen förbättrar sina möjligheter att vinna upphandlingar av liknande storlek och komplexitet i Sverige och utomlands. ESS bidrar därmed till fler affärsmöjligheter för de företag som deltar i uppbyggnaden av ESS. Detta beskrivs som särskilt viktigt då flera storskaliga byggprojekt genomförs med samverkansentreprenad.

³⁰ Det är utifrån ESS underlag inte möjligt att närmare ange vilka eller hur många nationaliteter som finns representerade bland forskarna.

³¹ 15 män och 10 kvinnor anställdes under SREss fas 1.

³² 12 män och 13 kvinnor anställdes under SREss fas 2.

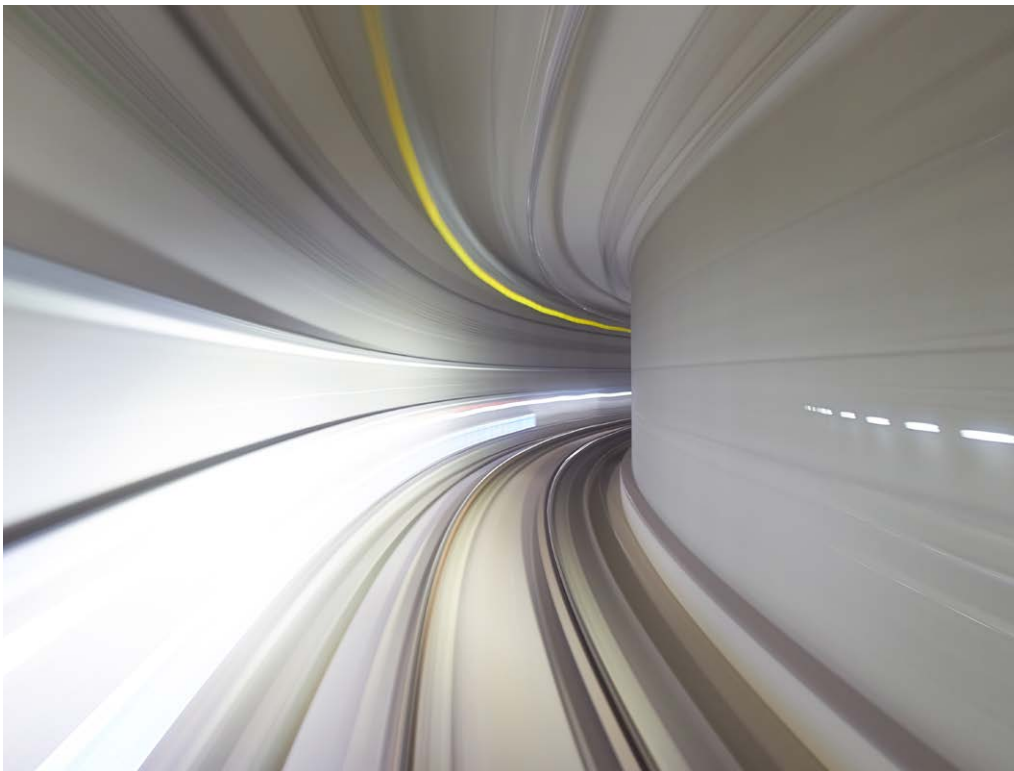
6.5 RESULTATEN AV PROJEKTET KOMMER ATT LEVA VIDARE

Enligt Rambolls bedömning finns goda förutsättningar för att projektets resultat, i form av forskningsinfrastruktur, lever vidare efter att projektet har avslutats. Förutsatt att övriga delar av uppbyggnaden av ESS genomförs som planerat kommer resultatet av SREss att utgöra en del av ESS som kommer att bestå och användas i decennier efter att projektet är avslutat.

Det finns även goda förutsättningar för att kompetenser och tekniska lösningar som utvecklats inom ramen för projektet kommer att kunna omsättas till nya affärsmöjligheter för företag som deltagit i uppbyggnaden av ESS. Av intervjuer med Skanska och dess underleverantörer framgår att byggprojektet bidrar till att utveckla tekniska lösningar och tillvägagångssätt som också är tillämpbara i andra sammanhang. De kompetenser och lösningar som utvecklas vid ESS kan därmed omsättas till nya affärsmöjligheter för berörda företag.

6.6 PROJEKTET BIDRAR TILL FÖRVÄNTADE EFFEKTER

Det är rimligt att anta att SREss bidrar till förväntade effekter i form av stärkt konkurrenskraft och smart specialisering genom att lägga grunden för instrumenteringen av ESS. Det krävs dock ytterligare insatser som ligger utanför SREss. För att ESS ska kunna fungera som en hävstång för svensk forsknings- och innovationsutveckling krävs också insatser som syftar till att främja användningen av ESS. En intervjuad företrädare för Vetenskapsrådet beskriver investeringen i fysisk forskningsinfrastruktur som hårdvara, medan andra insatser vars främsta syfte är att främja användandet av infrastrukturen beskrivs som mjukvara. Både hårdvara och mjukvara behövs, eftersom de kompletterar och är beroende av varandra.



7. BEGRÄNSAT SAMARBETE MELLAN SREss OCH ANDRA ESS-RELATERADE PROJEKT

I detta kapitel bedöms förutsättningarna för synergieffekter mellan SREss och andra ESS-relaterade projekt utifrån följande fråga:

- Finns det och i så fall vilka synergieffekter kan identifieras mellan olika projekt med koppling till ESS på lokal, regional, nationell och europeisk nivå?

7.1 FLERA KOMPLETTERANDE PROJEKT MEN FÅ KONTAKTYTOR MELLAN PROJEKTEN

Ramboll konstaterar att det finns flera projekt med koppling till ESS på lokal, regional, nationell och europeisk nivå. Projekten kompletterar varandra och kan tillsammans bidra till förväntade långsiktiga effekter om tillväxt och smart specialisering. SREss skiljer sig dock från övriga projekt i väsentliga avseenden. Syftet med SREss är att färdigställa den fysiska forskningsinfrastrukturen, medan andra projekt syftar till att främja användningen av infrastrukturen, bland annat genom att stärka kunskapen hos forskare och/eller företag.

Det finns få kontaktpunkter mellan SREss och andra projekt med koppling till ESS. Undantaget är INTERREG-projektet ESS & MAX IV: Cross Border Science and Society, där det förekommer viss dialog med SREss. I det fallet handlar det främst om att dela information hur projekten fortlöper. Enligt Rambolls bedömning har det funnits viss möjlighet att utveckla och fördjupa kopplingarna till övriga projekt. Därigenom hade det varit möjligt att utveckla synergier mellan projekten och tillsammans bidra till långsiktiga effektmål. Att SREss har haft få kontakter med andra ESS-relaterade projekt förklaras delvis av att SREss skiljer sig från andra projekt när det gäller både syfte och genomförande.

I följande avsnitt ges en närmare beskrivning av förutsättningarna för synergieffekter mellan SREss och andra ESS-relaterade projekt.

7.2 INGET NÄRMARE SAMARBETE MED REGIONALFONDSPROJEKT I SKÅNE-BLEKINGE

Under innevarande programperiod finns en handfull projekt inom regionalfonden som relaterar till etableringen och användningen av ESS och MAX IV. Det rör sig främst om fyra projekt som genomförs/har genomförts inom ramen för regionalfondsprogrammet i Skåne-Blekinge. Projekten kompletterar SREss genom att skapa strukturer som möjliggör användningen av ESS och MAX IV framförallt genom kopplingen till det regionala näringslivet.

I Rambolls intervjuer med projektledarna för nämnda regionalfondsprojekt i Skåne-Blekinge framkommer att det inte sker något närmare samarbete mellan SREss och projekten. Regionalfondsprojekten har i varierande utsträckning haft kontakt med eller direkt involverat företrädare för ESS i projektgenomförandet, men det tycks inte finnas några direkta kopplingar till SREss som projekt inom det nationella regionalfondsprogrammet. I intervjuerna framkommer att projektledarna är förhållandevis obekanta med SREss och dess innehåll. Projektledarna uppfattar dock att SREss är mycket olikt andra regionalfondsprojekt och att de utifrån dessa skillnader har svårt att se några direkta behov av fördjupat samarbete med SREss.

7.3 VISS KONTAKT MEN INGET SAMARBETE MED INTERREG- OCH HORISONT 2020-PROJEKT

Utöver insatserna i regionalfonden finns även fyra pågående projekt inom INTERREG och Horisont 2020 som har tydlig koppling till ESS.

- **Cross Border Science and Society** (INTERREG) initierar forskarprogram som är en avgörande hjälp för att SREss ska kunna rekrytera även unga lovande forskare. INTERREG-projektet ska även skapa en bred användning för de instrument som utvecklas och byggs inom SREss.
- **Baltic TRAM** (INTERREG) kompletterar SREss genom att främja utvecklingen av mötesplatser för akademi och näringsliv utifrån forskningsanläggningar, såsom ESS. Fortsättning av projektet Science Link i föregående programperiod.
- **Brightness** (Horisont 2020) kompletterar SREss genom att bidra till att garantera att de forskare som kommer att anställas inom SREss är av högsta excellens. Projektet utgör även förstudie inför färdigställande av de två instrument som SREss lägger grunden för.
- **SINE2020** (Horisont 2020) kompletterar SREss genom att främja användandet av den forskningsinfrastruktur som utvecklas och byggs i bl.a. SREss. SINE2020 bidrar till att bredda användandet av ESS och nå ut till fler potentiella användare av forskningsanläggningen.

I intervjuer med projektledarna för respektive projekt framkommer att SREss har tätast dialog med Cross Border Science and Society. Projektledaren för SREss ingår i styrgruppen för Cross Border Science and Society och tar därmed del av information om hur projektet och de olika delprojekten fortlöper. Utöver detta deltar även företrädare för ESS i styrgrupperna för delprojekten.

Projektledarna för SREss och Brightness uppger att det inte skett något närmare samarbete eller utbyte mellan de två projekten. Båda parter ställer sig positiva till samarbete eller informationsutbyte i frågor där det skulle kunna vara lämpligt. Den information som Brightness sprider avser i hög grad de aktiviteter som görs inom SREss och därför skulle det enligt projektledningen för SREss vara möjligt att samarbeta kring informationsspridning.

I Rambolls intervjuer framkommer att projektledningen för SREss uppfattar att Baltic TRAM och SINE 2020 ligger förhållandevis långt ifrån SREss både innehållsmässigt och geografiskt. Projektledningen för SREss har visserligen varit delaktig i en referensgrupp inom Baltic TRAM, men någon närmare kontakt mellan projekten finns inte. Projektledningen för SREss bedömer dessutom att ett fördjupat samarbete med Baltic TRAM som mindre troligt, eftersom Baltic TRAM framförallt är inriktat på redan etablerade forskningsanläggningar. ESS har i detta sammanhang något lägre prioritet eftersom anläggningen ännu inte är färdigbyggd.

8. SLUTSATSER OM SREss

Nedan presenteras Rambolls slutsatser utifrån vad som framkommit i slututvärderingen.

8.1 TYDLIG KOPPLING MELLAN BEHOV OCH FÖRVÄNTADE RESULTAT MEN GLAPP MELLAN AKTIVITETER OCH FÖRVÄNTADE EFFEKTER

Enligt Rambolls bedömning ligger projektet i linje med målsättningarna i det nationella programmet. De aktiviteter som genomförs i SREss svarar upp mot de identifierade behoven av grundläggande forskningsinfrastruktur som krävs för att kunna färdigställa ESS. Ramboll bedömer därmed att det finns en tydlig koppling mellan de behov som projektet möter och projektaktiviteterna.

Ramboll bedömer även att det finns en tydlig koppling mellan projektaktiviteterna och de utfalls- och resultatmål som har satts upp för projektet. Det finns dock ett glapp mellan å ena sidan de aktiviteter som genomförs i SREss och å andra sidan projektets långsiktiga resultat- och effektmål. På lång sikt förväntas SREss leda till smart specialisering och stärkt konkurrenskraft. För att det ska vara möjligt att uppnå dessa förväntade effekter krävs ytterligare aktiviteter som ligger utanför projektets kontroll eller ansvar.

8.2 PROJEKTET HAR GENOMFÖRTS PÅ ETT ÄNDAMÅLSENLIGT SÄTT GIVET PROJEKTETS MÅLSÄTTNINGAR

Sammantaget bedömer Ramboll att projektet har genomförts på ett ändamålsenligt sätt givet projektets målsättningar. Bedömningen av projektgenomförandet försvåras dock av att det inte är möjligt att helt särskilja projektet från övriga delar av byggprojektet vid ESS. Den samlade bedömningen baseras på följande:

- Projektet leds på ett tillfredsställande sätt för att nå förväntade resultat
- Samverkan med akademi och näringsliv har skapat förutsättningar för att nå projektets förväntade resultat
- Processer inom ESS och Skanska stärker projektet utifrån horisontella kriterier

8.3 PROJEKTET UPPNÅR UTFALLS- OCH RESULTATMÅL MEN DET KRÄVS YTTERLIGARE INSATSER FÖR ATT NÅ FÖRVÄNTADE EFFEKTER

Ramboll konstaterar att projektet når uppsatta utfalls- och resultatmål, avseende antal forskare som har anställts vid ESS under SREss fas 1 och 2, samt delinvesteringar i grundläggande forskningsinfrastruktur. Arbetet med att utveckla de två instrumenten FREIA och BEER har fortsatt i enlighet med den långsiktiga planeringen.

Enligt Rambolls bedömning har projektet även uppnått förväntade resultat. Projektet har bidragit med grundläggande forskningsinfrastruktur som gör det möjligt att färdigställa två instrument vid ESS. Dessutom har projektet genererat viss teknisk utveckling och innovationer, samt kompetens och kapacitet att genomföra byggprojekt i samverkan.

Ramboll bedömer att projektet har goda förutsättningar att bidra till de förväntade effekterna avseende konkurrenskraft och smart specialisering. Detta sker framförallt genom att projektet lägger grunden för den fortsatta utvecklingen och instrumenteringen av ESS. Till viss del även genom de affärsmöjligheter som projektet innebär för Skanska och andra entreprenörer/leverantörer som deltar i etableringen av ESS. Enligt Rambolls bedömning krävs dock ytterligare insatser, t.ex. kunskapsspridning, för att det ska vara möjligt att uppnå förväntade effekter i enlighet med projektlogiken.

8.4 GODA FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR PROJEKTETS RESULTAT ATT LEVA VIDARE EFTER PROJEKTAVSLUT

Ramboll bedömer att det finns goda förutsättningar för projektets resultat, i form av forskningsinfrastruktur, att leva vidare efter att projektet har avslutats. Förutsatt att övriga delar av uppbyggnaden av ESS genomförs som planerat kommer resultatet av SREss att utgöra en del av ESS som kommer att bestå och användas i decennier efter att projektet är avslutat. Det finns även goda förutsättningar för att kompetenser och tekniska lösningar som utvecklats inom ramen för projektet kommer att kunna omsättas till nya affärsmöjligheter för företag som deltagit i uppbyggnaden av ESS.

8.5 FLERA KOMPLETTERANDE PROJEKT MEN FÅ KONTAKTYTOR MELLAN PROJEKTEN

Utvärderingen visar att det finns flera projekt med koppling till ESS som kompletterar varandra och tillsammans kan bidra till förväntade långsiktiga effekter om tillväxt och smart specialisering. SREss skiljer sig dock från övriga projekt i väsentliga avseenden. SREss syftar till att färdigställa den fysiska forskningsinfrastrukturen, medan andra projekt främst fokuserar på att främja användningen av infrastrukturen, bland annat genom att stärka kunskapen hos forskare och/eller företag. Det finns få kontaktpunkter mellan SREss och andra projekt med koppling till ESS på lokal, regional, nationell och europeisk nivå. Undantaget är INTERREG-projektet ESS & MAX IV: Cross Border Science and Society, där det förekommer viss dialog med SREss. I det fallet handlar det främst om att dela information om hur projekten fortlöper. Enligt Rambolls bedömning har det funnits viss möjlighet att utveckla och fördjupa kopplingarna till övriga projekt, i syfte att utveckla synergier mellan projekten och tillsammans bidra till långsiktiga effektmål.

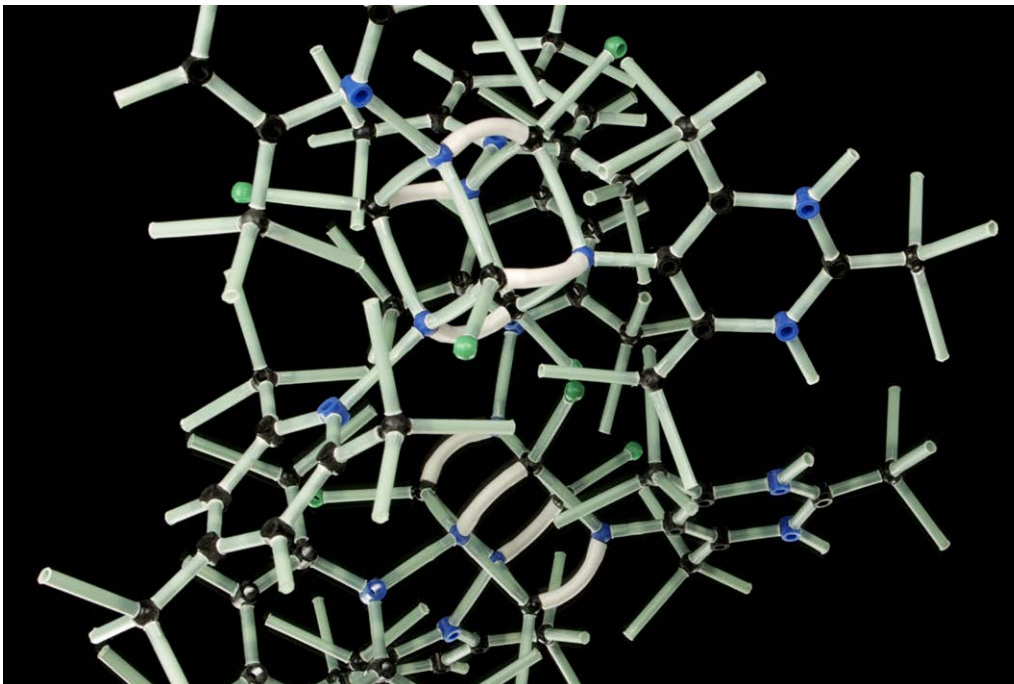
8.6 UNIKT PROJEKT SOM BIDRAR MED LÄRDOMAR INFÖR KOMMANDE PROGRAMPERIOD

Ramboll konstaterar att SREss är ett unikt projekt i Sverige, eftersom det är första gången som regionalfonden har använts för att finansiera storskalig investering i grundläggande forskningsinfrastruktur. Utvärderingen visar att projektet har genomförts på ett framgångsrikt sätt där projektets målsättningar avseende aktiviteter, utfall och resultat har uppnåtts. ESS och Tillväxtverket har även lyckats parera de utmaningar och hinder som uppstått i projektgenomförandet. Projektet har därmed visat att den här typen av stora och komplexa projekt är möjliga att genomföra inom ramen för regionalfonden.

Utifrån vad som framkommit i utvärderingen finns flera lärdomar att dra från riggningen och genomförandet av projektet. Ramboll bedömer att följande lärdomar är särskilt viktiga att lyfta fram inför kommande programperiod:

- **Ökad samordning mellan programområden behövs för att skapa förutsättningar för samordnade insatser kring ESS.** Utvärderingen visar att det under innevarande programperiod genomförs/har genomförts en handfull regionalfondsprojekt med tydlig koppling till ESS. Projekten genomförs främst i Skåne-Blekinge. I övriga programområden finns mycket få eller inga projekt med koppling till ESS. För att åstadkomma synergieffekter på såväl regional som nationell nivå krävs sannolikt ökad samordning mellan de regionala programmen och nationella programmet.
- **För att åstadkomma synergieffekter krävs ökad samordning mellan ESS-relaterade projekt.** Det finns generellt sett få kontaktytor mellan SREss och andra ESS-relaterade projekt på lokal, regional, och europeisk nivå. För att skapa förutsättningar för synergieffekter krävs ökad samordning mellan projekten. Om samordningsinsatser ska genomföras inom ramen för projekten krävs att resurser avsätts.

- **För att driva stora och komplexa projekt krävs administrativa förutsättningar.** SREss är ett stort och mycket komplex projekt när det gäller rapportering, handläggning och granskning. Utvärderingen visar att administrationen kring projektet har krävt stora insatser av Tillväxtverket, ESS och deras leverantörer, som legat utanför projektbudgeten. För att undvika detta krävs rutiner för handläggning och granskning av den här typen av stora och komplexa projekt. Det krävs även förberedelser inför projektet in form av fördjupad dialog mellan Tillväxtverket och projektägaren kring förväntningar på rapportering, system för rapportering och granskning, tillgängliga underlag etc.
- **Projektlogiken bör hänga ihop för att underlätta projektgenomförande och uppföljning.** Utvärderingen visar att det finns ett glapp mellan projektets aktiviteter och förväntade effekter. Projektet i sig är begränsat till aktiviteter som avser investeringar i fysisk infrastruktur och tillsättningar av forskartjänster, men enligt formuleringar i det operativa programmet och projektansökan ska projektet nå resultat och effekter som till stor del ligger utanför projektet. Glappet i projektlogiken försvårar bl.a. uppföljningen och utvärderingen av projektet. För att skapa rimliga förväntningar på projektet och goda förutsättningar för uppföljningen krävs att aktiviteterna hänger ihop med förväntade resultat och effekter.



9. DISKUSSION OCH INSPEL INFÖR NÄSTA PROGRAMPERIOD

I detta kapitel diskuterar Ramboll ESS betydelse utifrån ett forskningspolitiskt perspektiv samt förväntade nyttor för näringslivet under uppbyggnad och drift av ESS. Avslutningsvis lyfter Ramboll även tre förslag på insatser som kan bidra till att främja näringslivets nyttor av ESS. De tre förslagen baseras på såväl intervjuer som litteraturstudier och bör ses som inspel inför kommande period för EU-programmen.

Diskussionen om ESS betydelse och näringslivets nyttor är deskriptiv och utgår framförallt från den litteraturstudie som genomförts inom ramen för slututvärderingen. (Se beskrivning av litteraturstudien i kapitel 3.) De tre förslagen på tänkbara insatser baseras på vad som framkommit i Rambolls intervjuer med regionala och nationella aktörer med koppling till ESS.

Vår diskussion och våra inspel i det här kapitlet avgränsas till ESS, eftersom Rambolls utvärdering avser investeringen i ESS. När vi resonerar om ESS är det dock naturligt att också inkludera den närliggande forskningsanläggningen MAX IV³³, eftersom det finns ett formaliserat samarbete och tydlig koppling mellan de båda anläggningarna.³⁴

9.1 ESS INNEBÄR STORA MÖJLIGHETER FÖR SVERIGE OCH EUROPA

ESS beräknas bli i genomsnitt ca 20 gånger mer kraftfull än dagens motsvarande anläggningar. Prestandahöjningen öppnar för helt nya typer av experiment med stor potential för genombrott inom många områden, såsom livsvetenskaper, medicin och materialvetenskap med tillämpningar inom t.ex. läkemedelsutveckling, miljö och klimat, bioekonomi, transporter och kulturarvsforskning. ESS kommer därmed vara ett starkt resurstillskott till svensk och europeisk forskning, som möjliggör framsteg inom redan etablerade styrkeområden.³⁵

Dessutom förväntas ESS bli en motor och/eller naturlig arena för att skapa helt nya konstellationer som kan svara mot helt nya vetenskapliga problemställningar och innovationer. Stora forskningsanläggningar som ESS bidrar till nya kombinationer av vetenskapliga frågeställningar och angreppssätt, vilket gör det svårt att sätta en tydlig disciplinär etikett på stora delar av verksamheten. Den bredd som ofta krävs inom experimentgrupperna vid avancerade forskningsanläggningar ger upphov till korsbefruktnings mellan områden och traditioner, så att helt nya vetenskapliga fält uppstår.³⁶

ESS är primärt en användaranläggning för grundforskning

Erfarenheterna från andra liknande anläggningar visar att ESS framförallt kommer att användas för experiment inom grundläggande forskning. En del av användningen kommer dock att vara samverkansprojekt mellan industri, universitet och högskolor och en mindre del kommer att utgöras av direkt industriell användning.³⁷

³³ MAX IV i Lund är världens ljusstarkaste synkrotronljusanläggning. MAX IV-laboratoriet invigdes i juni 2016 och är en nationell forskningsanläggning med Lunds universitet som moderuniversitet. MAX IV ägs och drivs av Vetenskapsrådet, Vinnova, Region Skåne och Lunds universitet.

³⁴ MAX IV och ESS bidrar tillsammans till att stärka den fysiska miljön runt Science Village i Lund och materialvetenskapen i såväl Sverige som utomlands. Kopplingen mellan de båda anläggningarna lyfts också fram i regeringens nationella strategi för ESS och den omgivande kunskapsmiljön (maj 2018), där ESS beskrivs som en unik möjlighet för Sverige som kunskapsnation, som också stärks av MAX IV.

³⁵ En nationell strategi för ESS och den omgivande kunskapsmiljön. Regeringens skrivelse 2017/18:262

³⁶ Heidler & Hallonsten (2015)

³⁷ En nationell strategi för ESS och den omgivande kunskapsmiljön. Regeringens skrivelse 2017/18:262

ESS kommer i all väsentlighet att vara en användaranläggning. Detta innebär att anläggningen kommer att vara öppen för externa användare att utnyttja i sina egna forskningsprojekt, definierade (och finansierade) av andra än ESS. ESS anställer flera aktiva forskare som också själva kommer att utföra experiment vid anläggningen, men huvudsyftet är att erbjuda goda tekniska och vetenskapliga förutsättningar för externa användare. Så länge resultaten publiceras är experimenttiden gratis, men fördelas i konkurrens.³⁸

Experimenttid vid ESS kommer att sökas i tuff konkurrens

Användare söker tillgång till anläggningen i konkurrens, vanligtvis genom öppna utlysningar av experimenttid en eller två gånger om året. Ansökningar, så kallade experiment proposals, bedöms av expertpaneler på basis av bl.a. vetenskaplig kvalitet, teknisk genomförbarhet och nytänkande. Den disciplinära bredden är oftast stor och det är komplicerat att kategorisera användare, tekniker och instrument enligt traditionella vetenskapliga discipliner.³⁹

Forskare från Frankrike, Storbritannien och Tyskland kommer att ha en stark utgångsposition när det gäller att konkurrera om experimenttid vid ESS. Forskningsmiljöer i dessa tre länder är idag världsledande inom neutronforskning, vilket ger dem goda förutsättningar att få ta del av ESS experimentmöjligheter. Franska, brittiska och tyska forskare har alltsedan 1970-talets början utvecklat och använt instrument på bl.a. den franska forskningsanläggningen Institut Laue-Langevin (ILL), som är föregångaren till ESS. Detta har gett dem överlägset försprång som de nu kan nyttja genom att delta direkt i instrumentutveckling vid ESS och därmed delvis styra inriktningen på anläggningen mot deras kärnkompetenser.⁴⁰

Svenska förutsättningar att konkurrera om experimenttid baseras på användarbasen

Sveriges förutsättningar att konkurrera om experimenttid vid ESS baseras på efterfrågan hos befintliga forskargrupper vid svenska lärosäten. Sveriges möjligheter att konkurrera om experimenttid bör dock utgå från att dagens svenska användarsamhälle är förhållandevis litet i jämförelse med exempelvis Frankrike, Storbritannien och Tyskland. I sammanhanget ska det även tilläggas att det ger en konkurrensfördel att ha varit med och utvecklat instrument till ESS.

Det är komplicerat att bedöma omfattningen av användarbasen i Sverige, eftersom den användarstatistik som finns tillgänglig från världens neutronanläggningar är långt ifrån fullständig och inte heller konsekvent i vad som rapporteras. En grov uppskattning kan dock göras utifrån användarstatistik från olika datakällor och anläggningar, däribland franska ILL.

Det är rimligt att tro att det finns mellan 100 och 200 aktiva neutronanvändare i Sverige, men att ungefär hälften har professionell/organisatorisk hemvist vid ESS. Det är inte möjligt att idag göra någon exaktare uppskattning, eftersom det saknas tillgängliga data. En bibliometrisk analys⁴¹ visar att det svenska användarsamhället, undantaget ESS-anställda, minskade något mellan 2006 och 2016, samtidigt som det totala antalet nordiska användare ökade mer i absoluta tal än vad som verkar ha berott på nyanställningar vid ESS.

Enligt ovan nämnda bibliometriska analys finns neutronanvändare vid åtta svenska lärosäten och samarbeten (mätt i samförfattande av publikationer) är vanligt mellan främst svenska och danska neutronanvändare. De svenska neutronanvändarna, undantaget ESS-anställda, finns vid Uppsala universitet, Lunds universitet, Chalmers tekniska högskola, Stockholms universitet, Linköpings universitet, Kungliga tekniska högskolan, Malmö universitet, Göteborgs universitet, och Högskolan Väst (angivna i fallande antal användare).⁴²

³⁸ Hallonsten (2016b)

³⁹ Hallonsten (2016b); Heidler & Hallonsten (2015)

⁴⁰ Hallonsten (2016a); Rush (2015)

⁴¹ Lefmann & Buhl Naver (2016)

⁴² Lefmann & Buhl Naver (2016) s. 5

9.2 NYTTOR FÖR NÄRINGSLIVET UNDER BÅDE UPPBYGGNAD OCH DRIFT AV ESS

Som tidigare beskrivits kommer ESS framförallt att vara en användaranläggning för forskare i primärt akademiskt syfte. Endast i undantagsfall kan experimenten förväntas bidra till resultat med direkt och kortsiktig industriell nytta – även om det finns exempel på det också. Detta betyder inte att anläggningen inte kommer att bidra med nytta för näringslivet, eller att ESS inte kan eller kommer att bidra till samhällsutveckling och ekonomisk tillväxt. Tvärtom är ESS med all sannolikhet en mycket viktig resurs för samhällets långsiktiga kunskaps- och teknologiförsörjning. Det är istället mätbarheten i innovationskraften som är begränsad, vilket i sin tur beror på att det är svårt att visa de exakta sambanden mellan experimenten som bedrivs vid forskningsanläggningen och nyttan de får i en ekonomiskt mätbar mening (genom produktutveckling etc.).

Forskningsläget på området visar att näringslivets nyttor av etableringen av anläggningar som ESS kan sorteras i tre huvudsakliga kategorier:⁴³

- upphandling vid uppbyggnad och drift
- kunskaps- och tekniköverföring
- industriell användning

En del av kunskaps- och tekniköverföringen och en del av den industriella användningen bör räknas som *primäreffekter*, dvs att användningen av anläggningarna direkt bidrar till att ekonomiskt värde skapas. Upphandling och en del av kunskaps- och tekniköverföringen är *sekundäreffekter*, eftersom de uppkommer som resultat av arbetet att skapa förutsättningar för vetenskaplig användning av anläggningarna. Aktörer i medlemsländerna utvecklar t.ex. högteknologiska komponenter till anläggningen och därmed sker en teknikutveckling som skapar en kompetenshöjning i respektive medlemsland. Studier har visat att just detta är den kanske viktigaste långsiktiga nyttan i ekonomiska termer.⁴⁴

Upphandling under byggfasen bidrar till teknisk utveckling

Kunskaps- och tekniköverföringen sker i viss mån genom upphandling av högteknologiska komponenter, där forskningsanläggningar som hela tiden pressar gränserna i den tekniska utvecklingen på sina specialområden utgör mycket viktiga första kunder åt specialiserade teknikföretag som levererar komponenterna. Dessa företag kan sedan dra nytta av kunskaps- och kompetenshöjningen som upphandlingen medfört i sin fortsatta verksamhet.⁴⁵ Långsiktiga relationer, ofta på personnivå vid anläggningar och företag, tenderar att underlätta kunskaps- och tekniköverföringen till nytta för båda parter.

Eftersom anläggningar som ESS har en stark akademisk förankring är det inte säkert att den avancerade teknikutveckling som sker syns i t.ex. patentregister. Exempel från MAX IV-laboratoriet i Lund visar istället att öppenheten vad gäller immateriella rättigheter (dvs frånvaron av patent) har gynnat samtliga aktörer (anläggning, användare och företag) som varit inblandade i teknikutvecklingen och den globala marknaden för den aktuella tekniken.⁴⁶

Leverans av varor och tjänster till ESS sker inte på en helt öppen marknad utan regleras i viss utsträckning genom så kallade in kind-bidrag. Detta innebär att medlemsländerna istället för kontanta betalningar bidrar till anläggningen med instrument och komponenter. Detta får investeringarna att delvis stanna i respektive land och där bidra till teknologikutveckling och (ofta högkvalificerade) arbetstillfällen.

⁴³ Hallonsten & Christensson (2017a) s. 152

⁴⁴ Hallonsten & Christensson (2017b); Schmied (1982); Autio mfl (1996); Autio mfl (2004)

⁴⁵ Autio mfl (1996); Autio mfl (2004); Schmied (1982)

⁴⁶ Hallonsten & Christensson (2017b)

Enligt uppgifter från ESS beräknas ca 35 procent av byggkostnaderna för ESS täckas av in kindbidrag. I februari 2018 fanns sammanlagt 74 signerade in kindavtal mellan ESS och universitet, institut och företag i åtta partnerländer, till ett sammanlagt värde av ungefär 220 miljoner euro, vilket motsvarar knappt 12 procent av hela byggkostnaden på 1,843 miljarder euro.⁴⁷

Värdländerna Sverige och Danmark⁴⁸ har hittills inte slutit några avtal om in kindbidrag till ESS. Under byggnationen av ESS har Sveriges och Danmarks bidrag varit likvida medel för att säkerställa anläggningens finansiering och planenliga byggstart. Sverige och Danmark står tillsammans för 47,5 procent av de kontanta byggkostnaderna vid ESS. Det är inte ovanligt att värdländer finansierar en mycket stor del, ibland mer än hälften, av en anläggnings byggkostnader. Detta kallas vanligen site premium och baseras på antagandet att de socioekonomiska fördelarna av värdskap antas vara stora och att de andra ländernas finansiering till stor del är investeringar i värdlandets ekonomi.⁴⁹

Betydande upphandlingar sker även under driftsfas

Våren 2018 är driftskostnaderna för ESS ännu inte fördelade mellan medlemsländerna och förhandlingar om detta pågår. Enligt den förra regeringen fanns i den ursprungliga överenskommelsen med andra europeiska länder från 2009 en svensk "utfästelse" att betala ungefär tio procent av driftskostnaderna vid ESS från och med år 2025.⁵⁰ Även om avtal som reglerar fördelning av denna typ av årliga kostnader brukar slutas på mycket lång tid, är det svårt att avgöra hur stort finansiellt åtagande, på riktigt lång sikt, som en viss andel av ESS-anläggningens driftskostnader faktiskt innebär.⁵¹

ESS har en beräknad sammanlagd livstid på 40 år med start 2026.⁵² Denna period kallas steady state operations, dvs drift efter att allt byggande är avslutat. De sammanlagda driftskostnaderna under steady state operations beräknas till 5,6 miljarder euro, alltså tre gånger den totala kostnaden för att bygga anläggningen.⁵³ Det kan dock inte bli fråga om steady state operations för ESS i den meningen att anläggning och instrument är färdigbyggda och "bara" används. Alla anläggningar av den här typen är föränderliga och behöver kontinuerligt uppgraderas och förses med nya, förbättrade tekniska komponenter och inte minst nya instrument, för att behålla konkurrenskraften på internationell nivå.⁵⁴

Det finns generellt sett en stark förnyelseförmåga hos stora forskningsanläggningar över tid. Anläggningar, såsom de amerikanska National Labs och deras systerorganisationer i Tyskland inom Helmholtz Gesellschaft, utvecklar och byter ut sin infrastruktur för att svara på förändringar i omvärlden. Förändringarna görs inom samma organisatoriska ramverk och med finansieringsstrukturerna mer eller mindre intakt.⁵⁵

Direkt industriell användning sker i relativt liten omfattning

Det tredje sättet som näringslivet kan dra nytta av ESS är genom användning av anläggningen. Den direkta industriella användningen av forskningsanläggningar som ESS är dock relativt liten jämfört med akademisk användning. Användarstatistik från neutronanläggningarna ISIS⁵⁶, ILL⁵⁷ och SNS⁵⁸ visar att andelen direkta industrianvändare är relativt liten för samtliga

⁴⁷ ESS. "In-Kind Contribution" <https://europenspallationsource.se/in-kind-contributions> (2018-02-05)

⁴⁸ Sverige är värdland för forskningsanläggningen medan Danmark är värdland för databehandlingscentrat för ESS.

⁴⁹ Hallonsten (2014)

⁵⁰ Forskningspropositionen 2012: 144

⁵¹ Det är oklart om site premium kommer att inkluderas i det svenska (och danska) bidraget till driftskostnaderna, och svårt att säga hur stort åtagandet kommer att bli.

⁵² Multilaterala överenskommelsen om inrättandet av ESS (2015)

⁵³ Kostnaden är angiven i 2013 års priser och tar därför inte hänsyn till inflation eller andra kostnadsförändringar över 50 år (sett från överenskommelsens undertecknande 2015). Kostnader för att avveckla anläggningen ingår i den totala byggkostnaden.

⁵⁴ Hallonsten (2016a) s.120-123

⁵⁵ Se t ex Hallonsten & Heinze 2012, 2016

⁵⁶ ISIS är en neutron- och muonanläggning i Oxfordshire, Storbritannien.

⁵⁷ Institut Laue-Langevin (ILL) är en reaktorbaserad neutronanläggning i Grenoble, Frankrike.

⁵⁸ Spallation Neutron Source (SNS) är reaktorbaserad neutronanläggning i Tennessee, USA.

tre anläggningar. Viss industri(nära) forskning sker även via samarbeten med akademiska miljöer som då samarbetar med partners från näringslivet. Detta är något som inte syns lika tydligt i statistiken och det är därför svårt att bedöma hur stor andel det rör sig om.⁵⁹

Den relativt låga direkta industriella användningen förklaras av att teknikerna och forskningsanläggningarna som helhet, inklusive organisationer och finansieringsmönster, utvecklas under lång tid i en främst akademisk och/eller grundforskningsbetonad kontext. Det finns också väsentliga skillnader mellan akademisk forskning och industriell forskning och utveckling (FoU) som påverkar användningen av avancerad forskningsinfrastruktur. Inom akademisk forskning sker specialisering på särskilda tekniker, och det ligger dessutom inom akademiska forskningsmiljöers uppdrag att delta aktivt i utvecklingen av tekniker och metoder. Industriell FoU sker med en helt annan logik, där produktutveckling och jämförelsevis kortsiktig nytta står i centrum. Specialiserad kompetens som krävs för att genomföra avancerade experiment byggs i undantagsfall upp inom industrin, exempelvis i stora läkemedelsbolag.⁶⁰

Skillnaderna till trots är nyttan av avancerade analyser och experiment dock knappast mindre inom industriell FoU än inom akademisk forskning. Flera av de tekniker som används vid neutronanläggningar, särskilt inom life science, har redan direkt betydelse inom många branscher.⁶¹

9.3 NÄRINGSLIVETS NYTTOR AV ESS KAN FRÄMJAS PÅ OLIKA SÄTT

Baserat på utvärderingens resultat presenterar vi följande förslag på insatser som kan främja näringslivets nyttor av ESS.

Främja svenska företag att leverera till big science

Företag som levererar till storskalig forskningsinfrastruktur, så kallad big science, konkurrerar om stora upphandlingar som innebär potentiellt stora affärsmöjligheter för det enskilda företaget. Teknikutvecklingen vid den här typen av forskningsanläggningar sker dessutom i den absoluta framkanten, vilket innebär att företagen genomgår en betydande teknik- och kompetenshöjning. Företagen kan därmed utveckla en stark konkurrenskraft också på global nivå.⁶²

Att leverera till big science är något nytt och utforskat för många svenska företag. Det finns därför behov av insatser där svenska företag blir uppmärksammade om big science som ett affärs- och marknadsområde. Företagen behöver även ges bästa möjliga förutsättningar att kunna konkurrera med utländska företag om upphandlingar vid ESS och/eller andra internationella forskningsanläggningar.

Det finns anledning att genom EU-program främja initiativ som syftar till att svenska företag i större utsträckning ska ta hem beställningar för leverans av avancerad utrustning och kvalificerade tekniktjänster till europeiska forskningsanläggningar. Ett sådant initiativ är Big Science Sweden som etablerats med avsikten att fungera som länken mellan svensk industri och europeiska big scienceanläggningar. Big Science Sweden arrangerar teknikworkshops och seminarier där leverantörer får möjlighet att diskutera utvecklingsutmaningar med ledande forskare och utvecklingsingenjörer vid Big Science-anläggningar. För att skapa attraktiva erbjudanden inom spetsteknikområden driver Big Science Sweden kompetensarenor där svenska universitet och ledande företag långsiktigt samarbetar för att driva utvecklingen framåt. Initiativet är finansierat av Vinnova, Vetenskapsrådet och Tillväxtverket. Arbetet sker utifrån fyra kontor placerade i fyra viktiga industriregioner: Lund, Göteborg, Uppsala och Luleå.

⁵⁹ Augustsson, A., Sandberg, B. & Wikgren M. (2016); ILL Annual Report 2016 (2017) s. 93, <https://science.energy.gov/user-facilities/user-statistics>, DOE (2014)

⁶⁰ Se t ex Hallonsten & Heinze (2015)

⁶¹ Ibid.

⁶² Hallonsten & Christensson (2017b); Schmied (1982); Autio mfl (1996); Autio mfl (2004)

Under pågående programperiod finansieras flera regionalfondsprojekt som på olika sätt syftar till att öka kompetens hos teknikföretag, samt bidra till bättre förutsättningar att leverera till ESS och liknande anläggningar. Ett sådant projekt är CATE-pro⁶³ vid Lunds tekniska högskola, som direkt kopplar till ESS och MAX IV. Projektet låter företag få bygga upp kunskap om att arbeta i nya material. Även andra projekt som riktar sig till andra typer av mottagare är relevanta i sammanhanget. Exempel på detta är projektet SVIFFT⁶⁴, som fokuserar på flyg- och rymdindustrin, samt RIT-projektet⁶⁵ vid Luleå tekniska högskola med fokus på rymdindustrin. I båda dessa fall handlar det om att få företag att närma sig en ny marknad där kraven är höga och där kompetens av att arbeta i nya material ofta är en viktig aspekt. I framtida EU-program borde det finnas goda möjligheter att initiera ett gemensamt kompetensutvecklingsprojekt, gärna i samarbete med berörda Strategiska innovationsprogram, och stärka företagens möjligheter att leverera varor och tjänster till storskalig forskningsinfrastruktur samt flyg- och rymdindustrin.

Främja intermediärer mellan näringsliv och forskningsanläggning

Det krävs vanligtvis specialistkompetens för att delta direkt i experiment vid neutronanläggningar – inte minst för att kunna definiera ett forskningsproblem där det är lämpligt att använda neutroner. Även om ESS avser att skapa bättre förutsättningar för användare som saknar specialistkompetens eller tidigare erfarenhet av neutronanläggningar, kommer det troligen vara mycket svårt för industriella användare att konkurrera om experimenttid vid ESS.

För företag som använder storskalig forskningsinfrastruktur krävs nästan alltid någon form av hjälp från intermediärer, eftersom både instrumenten och den data som produceras är avancerad och kräver expertkunskap. I de allra flesta fall är användarna tillräckligt kompetenta för att kunna planera experiment och tolka data, men anläggningarnas egna forskare och tekniker assisterar ändå för att effektivisera och underlätta. Det är inte ovanligt att samarbeten sker mellan användare och anläggningens egna forskare och tekniker, så kallade staff scientists. Som tidigare nämnts har industriell FoU en annan karaktär och det är endast i undantagsfall som forskare i privata sektorn har specialistkompetensen att ens välja rätt experimentteknik eller instrument vid en forskningsanläggning.

Under det senaste decenniet har så kallade mediatorbolag dykt upp som en ny typ av intermediär mellan industriella användare och forskningsanläggningar. Mediatorbolagen är specialiserade tjänsteföretag, ibland med egna laboratorieresurser, som erbjuder industrianvändare helhetslösningar inom olika områden. Mediatorbolagen kan vända sig till särskilda branscher eller verka inom särskilda vetenskapliga områden, men det vanliga är att de bygger upp och underhåller kompetens inom många specialiserade experimenttekniker.

Genom att främja intermediärer, exempelvis mediatorbolag, är det möjligt att tillgängliggöra avancerad forskningsinfrastruktur för industriella användare. Intermediärernas relationer till industriföretag och stora forskningsanläggningar är ett exempel på arbetsfördelning eller funktionsspecialisering i innovationssystem. I dagsläget finns ett begränsat antal mediatorbolag, men det är troligt att deras roll och betydelse kommer att öka framöver.

Främja instrumentutveckling hos svenska universitet och institut

Som tidigare nämnts har forskare vid forskningsmiljöer som medverkat aktivt i instrumentutveckling en konkurrensfördel vid tilldelning av experimenttid och användningen av instrumenteten. I dagsläget har Sverige inte slutit några avtal om in kind-bidrag till utvecklingen av ESS. Eftersom in kind-bidragen i allmänhet gäller högteknologiska komponenter av anläggningen finns risken att svenska universitet och institut inte kommer att medverka aktivt i instrumenteringen av ESS, och därmed kommer att gå miste om de fördelar som det ger. Vikten av in kind-bidrag lyfts även fram i regeringens skrivelse "En nationell strategi för ESS

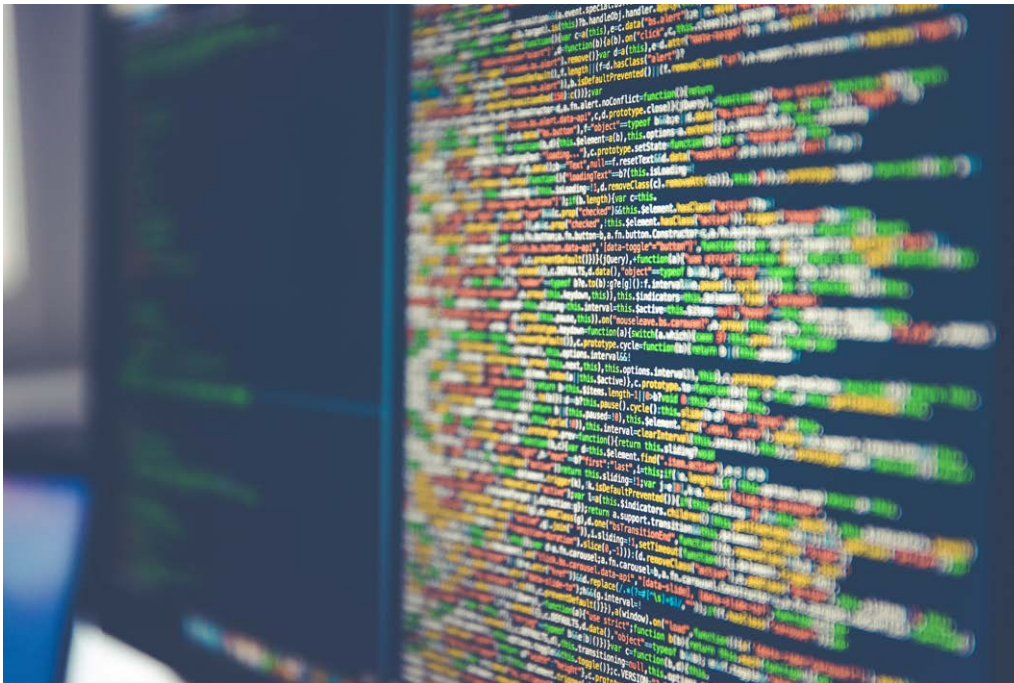
⁶³ Regionalfondsprogrammet för Skåne-Blekinge, tematiskt mål 1.

⁶⁴ Nationella regionalfondsprogrammet, tematiskt mål 1.

⁶⁵ Regionalfondsprogrammet för Övre Norrland, tematiskt mål 1.

och den omgivande kunskapsmiljön” från maj 2018. Enligt skrivelsen bedömer regeringen att möjligheten att bidra med resurser i form av utrustning om kompetens (dvs in kind-bidrag) under bygg- och driftsfasen bör tas tillvara. Detta motiveras av att det gynnar kunskapsuppbyggnad och kompetenshöjning i Sverige och ökar lärosätenas internationella attraktivitet. Vidare anges att engagemanget bör ske i samverkan med näringsliv då det gynnar kompetensuppbyggnad och kompetenshöjning i svenska företag och ökar företagens konkurrenskraft.⁶⁶

Enligt Ramboll finns det anledning att proaktivt verka för en större inblandning av svenska universitet och institut i den högteknologiska utvecklingen av ESS. En större medverkan från svenska forskningsmiljöer i utvecklingen av ESS förutsätter dock specialiserad kompetens och förmåga på en internationellt konkurrenskraftig nivå, vilket eventuellt inte svenska universitet, institut och företag har idag. Satsningar för att bygga upp specialiserad kompetens och förmåga kan därmed bidra till att säkra Sveriges utväxling på investeringarna i ESS.



⁶⁶ En nationell strategi för ESS och den omgivande kunskapsmiljön. Regeringens skrivelse 2017/18:262. s. 15

10. REFERENSER

- Augustsson, A., Sandberg, B. & Wikgren M. (2016) *Erfarenheter från internationella neutron-källor – omvärldsanalys*. Vetenskapsrådet. Dnr 3.3-2015-06279.
- Autio E, Hameri A-P & M Nordberg (1996) "A framework of motivations for industry-big-science collaboration: a case study." *Journal of Engineering and Technology Management* 13: 301-314.
- Autio E, Hameri A-P & O Vuola (2004) "A framework of industrial knowledge spillovers in big-science centers." *Research Policy* 33: 107-126.
- DOE (2014) "DOE Office of Science User Facilities User Statistics Collection Practices, FY 2015." https://science.energy.gov/-/media/_/pdf/user-facilities/statistics-practices/SC_User_Statistics_Practices_FY_2015.pdf
- Hallonsten O & O Christensson (2017a) *An ex post impact study of MAX-lab*. Lund University.
- Hallonsten O & O Christensson (2017b) "Collaborative technological innovation in an academic, user-oriented Big Science facility." *Industry and Higher Education* 31: 399-408.
- Hallonsten O & T Heinze (2012) "Institutional persistence through gradual adaptation: analysis of national laboratories in the USA and Germany." *Science and Public Policy* 39(4): 450-463.
- Hallonsten O & T Heinze (2015) "Formation and Expansion of a New Organizational Field in Experimental Science." *Science and Public Policy* 42(6): 841-854.
- Hallonsten O & T Heinze (2016) "'Preservation of the Laboratory is not a Mission.' Gradual Organizational Renewal in National Laboratories in Germany and the United States." In Heinze, Münch (eds) *Innovation in Science and Organizational Renewal. Historical and Sociological Perspectives*. Palgrave Macmillan.
- Hallonsten O (2014) "The Politics of European Collaboration in Big Science." In Mayer, Carpes, Knoblich (eds) *The Global Politics of Science and Technology - Vol. 2*. Springer.
- Hallonsten O (2016a) *Big Science Transformed. Science, Politics and Organization in Europe and the United States*. Palgrave Macmillan.
- Hallonsten O (2016b) "Use and productivity of contemporary, multidisciplinary Big Science." *Research Evaluation* 25(4): 486-495.
- Heidler R & O Hallonsten (2015) "Qualifying the performance evaluation of Big Science beyond productivity, impact and costs." *Scientometrics* 104(1): 295-312.
- *ILL Annual Reports* (2008-2016) <https://www.ill.eu/about-ill/documentation/annual-report/>
- Lefmann K & E Buhl Naver (2016) *Nordic and Baltic Neutron Scattering Communities, 2006-2016 - a bibliometric study*. Niels Bohr Institute, Copenhagen. <http://nnsnp.nbi.ku.dk/the-community/Nordic-Baltic-Neutron-users-2016.pdf>
- Rush J (2015) "US Neutron Facility Development in the Last Half-Century: A Cautionary Tale." *Physics in Perspective* 17: 135-155.
- Schmied H (1982) "Results of attempts to quantify the secondary economic effects generated by big research centers." *IEEE Transactions on Engineering Management* 29: 154-165.

Intervjuer genomförda i samband med nulägesanalysen, november 2016-januari 2017

Almén, Magdalena, projektledare, Open lab – En samverkans- och innovationsarena inom materialvetenskap och kemi, Malmö högskola

Brusk, Per, affärschef och styrgruppsrepresentant i samverkansentreprenaden, Skanska

Costa, Raquel, projektledare för BrightnESS, ESS

Eneroth, Magnus, Group Leader Construction, ESS

Eriksson, Leif, avdelningschef för planering och samordning, Vetenskapsrådet

Gisselsson, Lennart, projektledare för Small&Safe – förstudie till Centrumbildning kring nanosäkerhet, Lunds Universitet

Hall, Anna, projektledare för Cate-Pro, Lunds Universitet

Kinhult, Pia, projektledare för SREss fas 1 och 2, ESS

Kronmann, Daniel, affärsutvecklare, Region Skåne

Lorentz Hjort, Charlotte, projektledare för WISA – Water Innovation System Amplifier, Krinova AB

Marthinsson, Ted, Sustainability Administrator, ESS

Mårtensson, Eskil, projektledare för ESS & MAX IV: Cross Border Science and Society, Region Skåne

Perslow, Jenny, tidigare handläggare för SREss fas 1, Tillväxtverket

Intervjuer genomförda i samband med slututvärderingen, april-maj 2018

Axelsson, Helén, handläggare för SREss fas 2, Tillväxtverket

Berven, Henrik, näringslivsutvecklare, Region Skåne

Eriksson, Leif, senior rådgivare, Vetenskapsrådet

Holmberg, Johan, forskningssekreterare, Vetenskapsrådet

Hall, Anna, programchef för Big Science Sweden, IUC Syd

Hallberg, Daniel, handläggare inom nationella regionalfondsprogrammet, Tillväxtverket

Hultman, Lars, professor, VD, Stiftelsen för Strategisk Forskning (SSF)

Kinhult, Pia, projektledare för SREss fas 1 och 2, ESS

Jonis, Lorraine, programansvarig för regionalfondsprogrammet Skåne-Blekinge, Tillväxtverket

Matic, Alexandar, professor, Director Area of Advance Materials Science, Chalmers tekniska högskola

Micha, Niclas, projektutvecklingschef/Affärsutvecklare, Assemblin EI AB

Månsson, Martin, universitetslektor vid Kungliga tekniska högskolan och studierektor för SwedNess

Norsten Manninen, Satu, koordinator inom nationella regionalfondsprogrammet, Tillväxtverket

Pahlm, Natasa, Industrial Liaison Office-samordnare, Vinnova

Persson, Patrik, VD, AB Rörläggaren

Smidfelt, Per, projektchef för ESS, Skanska