

Ett samarbetsprojekt mellan:



Space Capacity Building

Kartläggning och analys av Norrbottens rymdaktörers olika bidrag till satellitvärdekedjan och möjliga samverkansinsatser för en hållbar tillväxt

Finansierat av Tillväxtverket och Region Norrbotten:



EUROPEAN UNION
European Regional
Development Fund



Sammanfattning

Denna förstudie genomfördes av LTU Business, LTU och SSC med ekonomiskt stöd från Region Norrbotten och Tillväxtverket (inom programmet europeiska regionala utvecklingsfonden). Syftet med studien är att beskriva Norrbottens regionala aktörers bidrag till värdekedjan som beskriver ett satellitprojekts livscykel och gapen i värdekedjan. Vidare kartlades det vilka insatsområden regionen bör fokusera på och vilken samverkansform som är mest lämpad för att skapa en mer attraktiv rymdregion med ökad verksamhet och nyetablering av företag som följd. Analysen i denna förstudie kommer att användas som underlag vid implementeringsprojekt och andra typer av samverkan och utveckling i framtiden.

Studien visar att de regionala aktörerna har en stor bredd och täcker stor del av värdekedjan men det finns många områden där regionen saknar djup. Under studien visade det sig att konceptet *gap* är mer komplext än vi initialt antog. Därför inkluderades ett ekosystemperspektiv som innefattade värdekedjan, verksamhetsstödjande funktioner (underleverantörer, finansiering, verksamhetsstöd, etcetera), samt kringliggande funktioner (boende, kommunikation etcetera). Olika styrkor och utmaningar kunde identifieras i ekosystemets tre lager. Även om studien visade att vissa av de kritiska kringliggande funktionerna saknas, såsom boenden, har kringliggande funktioner inte inkluderats i rekommendationerna i denna studie. Anledningen till detta är att de regionala rymdaktörerna inte har möjlighet att hantera dessa utmaningar.

I värdekedjan identifierades fyra områden med potential för ökad tillväxt och samverkan. Dessa baserades på marknadens krav och den befintliga kunskap och förmågor som redan finns hos de regionala aktörerna. Områdena är: *Test och integration av raketmotorer*, *Satellittest och integration*, *Hållbarhet och återanvändbarhet* samt *System-av-system*. Under studien observerades att de kommersiella och akademiska aktörerna inte har samma fokusområden inom värdekedjan. Däremot efterfrågade både industri och akademi mer samverkan kring kontrakterad och tillämpad forskning, samt utbildning, för att möta specifika behov. Dessa behov kan vara kopplade till innovation, kompetens etcetera, vilket kan vara områden att fokusera på i kommande forsknings- och innovationssatsningar.

Bland de gap som identifierats kopplat till de verksamhetsstödjande funktionerna är riskkapital och uppskalnings-acceleratorer för företag efter uppstartsfasen de största. Investerares och finansiärs (till exempel banker) som finns i regionen har liten förståelse för rymdsektorn som helhet och har därför svårt att investera. Startups och mindre företag har därav svårt att gå över till en mer stabil verksamhetsfas och växa organiskt, då det ofta saknas finansiering i senare skeden. Dessutom saknar Kiruna (som är en samlingspunkt för rymdverksamheten i regionen) även andra verksamhetsstödjande funktioner, till exempel inkubator, Science Park och etableringsstöd till nya företag. Introduktionen av dessa funktioner i Kiruna är viktigt för att attrahera nya och innovativa företag och skapa tvärssektoriella samarbeten.

Det saknas också närvaro från statliga myndigheter och tidiga riskvilliga kunder som har möjlighet att påverka rymdsektorn i regionen på olika sätt. Sett till den stora tillväxt som rymdsektorn står inför, Sveriges ökande militära satsningar, medlemskap i Nato och den viktiga resurs som Esrange representerar för Sverige och Europa (för att nämna några), bör intresset för Norrbottens rymdverksamhet bland statliga kunder och myndigheter öka.

Studien visar också att Norrbottens rymdregion skulle gynnas av en gemensam vision och strategi och därför föreslås det att en långsiktigt och hållbar form av samarbete etableras. Denna samarbetsform borde utveckla, hantera och kommunicera en gemensam strategi. Kommunikation av regionens gemensamma värdeerbjudande kan bidra till att attrahera nya etableringar och stärka Norrbottens konkurrenskraft. En sådan långsiktig samarbetsform skulle också kunna hjälpa till att koppla ihop och synkronisera olika pågående och framtida initiativ, såsom projekt, för att utnyttja maximal potential. Dessutom skulle det vara fördelaktigt vid deltagande i viktiga forum nationellt och internationellt, att kunna representera Norrbotten på ett enhetligt sätt. Studien föreslår att Rymdrådet i Kiruna tar initiativ och inkluderar aktörer i övriga regionen för att forma ett långsiktigt samarbete med mål och visioner att arbeta mot.

Executive summary

This feasibility study has been conducted by LTU Business, LTU and SSC with financial support from Region Norrbotten and Tillväxtverket (within the program European Regional Development Fund). The purpose of this study is to describe Norrbotten's regional actors' contribution to the satellite value chain and the gaps in the value chain. Additionally, which areas of effort the region should focus on, and which form of cooperation is most suitable to create a more attractive space region with increased business and establishment of companies and start-ups as a result. The report's analysis will work as a basis for an implementation project and other types of collaboration and development in the future.

The study shows that the regional actors cover a large width of the value chain (not all activities are being conducted in Norrbotten though) but there are many areas in which the region lacks depth. During the study, the nuance of the concept *gap* turned out more complex in its appearance. Therefore, an ecosystem perspective was adopted which included the value chain, business support functions (subcontractors, financing, business support, etcetera), as well as surrounding functions (accommodation, communication, etcetera). Different strengths and challenges could be observed in the three layers of the ecosystem, and even though the study showed that some of the critical surrounding functions are lacking, such as accommodation, surrounding functions have not been included in the recommendations in this study. This is because the regional space actors are not able to manage these challenges.

Regarding the value chain, the analysis concluded four areas with potential for increased growth and collaboration. This is based on the market demands and the existing knowledge and abilities that already exist among the regional actors. The areas are: *Launch vehicle engine test and integration*, *Satellite test and integration*, *Durability and reusability*, and *System of systems*. During the study, it was observed that the regional industrial actors and academia does not have the same areas of focus within the value chain. Both industry and academia request contracted and applied research and training to meet specific needs, which may be linked to innovation, competence, etcetera. These could be areas to focus on in upcoming research and innovation projects.

Among the gaps identified in the business support functions, venture capital and accelerators for companies after the start-up phase are the largest. The capital and financiers (e.g., banks) that exist in the region have little understanding of the space sector as a whole and thus find it difficult to invest. Startups and smaller companies have difficulties transitioning to a more stable phase of operation and growing organically. Additionally, Kiruna (which is a focal point of space activities in the region) also lacks other business support functions, for example, incubator, Science Park, and assistance for newly established companies. Introducing such functions in Kiruna is crucial for attracting new and innovative companies and creating cross-sector collaborations.

There is also a lack of presence from governmental authorities and early risk-averse customers with the power to influence the space sector in the region in various ways. Considering the large growth that the space sector is facing, Sweden's increasing military investments, membership in NATO and the important resource that Esrange represents for Sweden and Europe (to name a few), the interest in Norrbotten's space activities among public actors and authorities should increase.

The analysis also shows that Norrbotten's space region would benefit from a shared vision and strategy and therefore it is suggested that a long-term sustainable cooperation is established. This form of cooperation could develop, manage, and communicate a shared strategy. Communication of the region's shared value proposition could help attract new establishments and strengthen Norrbotten's competitive edge. Such a long-term cooperation form could also help link and synchronize different ongoing and future initiatives, such as projects, to capitalize on the maximum potential. Additionally, it would be beneficial when participating and representing Norrbotten in important forums nationally and internationally. The study suggests that the Space Council in Kiruna takes the initiative and includes actors in the region to form long-term cooperation with goals and vision to work towards.

Innehållsförteckning

Del 1: Förstudien	1
1. Introduktion	1
1.1 Bakgrund	1
1.2 Syfte	2
1.3 Mål	2
1.4 Projektpartners	3
2. Metod	3
2.1 Avgränsningar.....	3
2.2 Identifiering av värdekedjan och dess processer	4
2.3 Datainsamling	4
2.3.1 Sekundärdata	4
2.3.2 Primärdata	4
2.4 Analys	5
2.4.1 Värdekedjan och ekosystemet	5
2.4.2 Samverkan och varumärke	5
3. Resultat	6
3.1 Norrbottens värdeerbjudande	9
3.1.1 Värdekedjan	9
3.1.2 Verksamhetsstödande funktioner	13
3.1.3 Kringliggande funktioner	16
3.2 Norrbottens varumärke	17
3.2.1 Målgrupper inom rymdsektorn	17
3.2.2 Norrbottens nuvarande varumärke	18
3.3 Samverkan i Norrbotten	19
3.3.1 Historisk och nuvarande samverkan	19
4. Analys	21
4.1 Insatsområden i rymdvärdekedjan som anses kunna främja tillväxt	21
4.1.1 Raketmotortester och integration	22
4.1.2 Satellitester och integration	22
4.1.3 Hållbarhet och återanvändbarhet	22
4.1.4 System of systems	22
4.2 Faktorer som påverkar etableringar	22
4.2.1 Affärskritiska faktorer	23
4.2.2 Affärsfrämjande faktorer	23
4.2.3 Hygienfaktorer	24
4.3 Fokus på insatsområden inom <i>upstream</i>	24
4.4 En mer samspelt rymdregion har större konkurrenskraft	25
4.4.1 Positiva initiativ som kan växlas upp genom samverkan	26
4.4.2 Avsaknaden av gemensam tillväxtstrategi inom rymd och långsiktig samverkansform	27

5.	Rekommendationer.....	28
5.1	Skapa ett mer attraktivt värdeerbjudande inom <i>upstream</i>	28
5.2	Tillgodose konkreta behov inom industri för att främja tillväxt.....	29
5.3	Skapa kontinuitet och systemhållbarhet genom en norrbottnisk, bestående samverkansform	29
5.4	Ta fram en gemensam vision och strategi för Norrbottens rymdsektor.....	30
5.5	Intensifiera nationellt och internationellt positioneringsarbete.....	30
5.6	Öka tillgången av verksamhetsstödjande funktioner.....	31
5.7	Verka för fler statliga kunder och ökad myndighetsnärvaro	31
Del 2:	Kommande genomförandeprojekt.....	33
1.	Bakgrund och omvärld	33
2.	Tidigare initiativ och kopplingar till andra program	33
3.	Behov av ett eller flera genomförandeprojekt.....	34
4.	Mål och resultat.....	36
4.1	Bidrag till EU:s mål och strategier.....	36
4.2	Resultat	37
4.3	Regionala effekter.....	38
4.4	Målgrupper.....	40
4.5	Deltagare och intressenter.....	41
5.	Organisation.....	41
5.1	Roller	41
5.2	Genomförande.....	41
5.3	Arbetssätt och samverkan	42
5.4	EU:s strategi för Östersjöregionen.....	42
5.5	Aktiviteter	42
5.6	Tidplan.....	43
5.7	Miljö, jämställdhet, integration och mångfald som verktyg i projektet	43
	Bilagor	45

Del 1: Förstudien

1. Introduktion

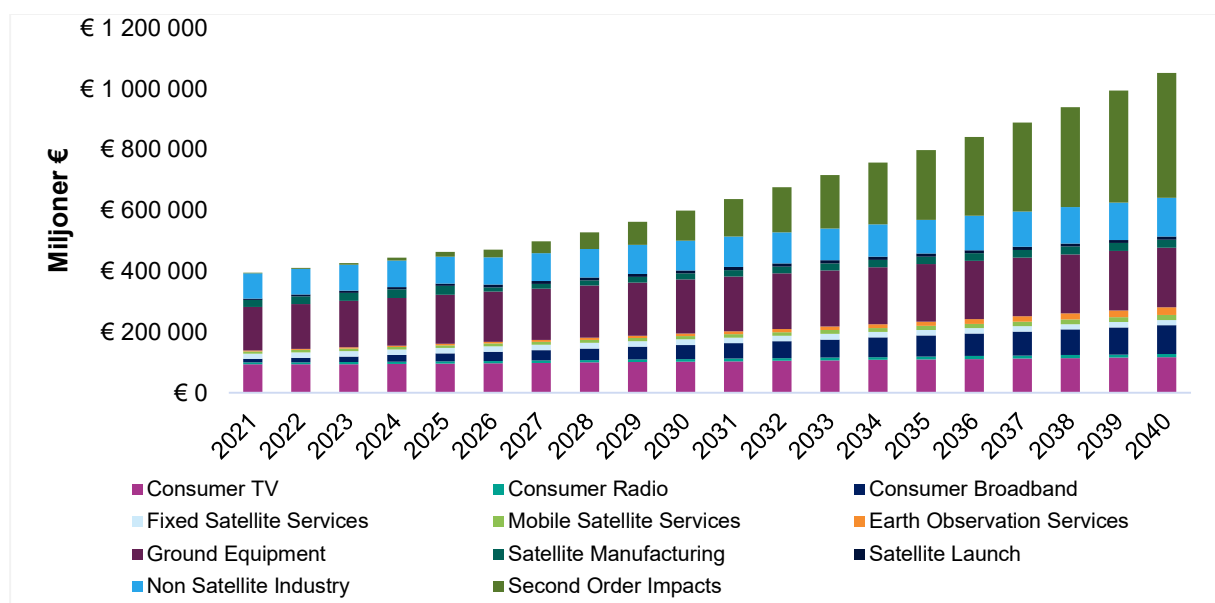
Denna förstudie genomfördes av LTU Business, LTU och SSC med ekonomiskt stöd från Region Norrbotten och Tillväxtverket (inom programmet europeiska regionala utvecklingsfonden). Syftet med studien är att beskriva Norrbottens regionala aktörers bidrag till värdekedjan som beskriver ett satellitprojekts livscykel och gapen i värdekedjan. Vidare kartlades det vilka insatsområden regionen bör fokusera på och vilken samverkansform som är mest lämpad för att skapa en mer attraktiv rymdregion med ökad verksamhet och nyetablering av företag som följd. Analysen i denna förstudie kommer att användas som underlag vid implementeringsprojekt och andra typer av samverkan och utveckling i framtiden.

1.1 Bakgrund

På ett globalt plan har avsevärda tekniksprång och ökad privatisering av rymdrelaterad verksamhet inneburit lägre trösklar för kommersialisering, ett större inflöde av privat kapital och en ökad systemkomplexitet. Genom att fler och helt nya aktörer etableras på den globala rymdmarknaden skärps konkurrensen och det finns en risk att rymdbranschen inom regionen hamnar efter, därav behöver befintliga aktörer kunna arbeta målinriktat och strukturerat för att ta och behålla marknadsandelar inom de kommersiella segmenten.

Trots att regionen har etablerade rymdaktörer kan inte samma etableringstakt av nya aktörer observeras som på den globala marknaden och regionen har i dagsläget få rymdföretag. Detta syns tydligt i bland annat den klusteranalys som Region Norrbotten nyligen genomfört och det kan observeras baserat på den analysen att just antalet företag och privata affärer behöver bli fler för att branschens tillväxt ska accelerera.

Den globala rymdsektorns omsättning uppskattades till ungefär 400 miljarder euro under 2021 och förväntas växa till över 1 biljon euro till 2040.¹ Majoriteten av omsättningen härstammar från satellitindustrin, varav den största tillväxten förväntas finnas inom *downstream*-segmentet. Denna tillväxt drivs främst av de ökade behovet av rymddata och således behovet av fler satelliter och uppskjutningstjänster. Under det kommande seklet förväntas antalet satellituppskjutningar fyrdubblas jämfört med det föregångna. I genomsnitt beräknas 1700 satelliter skjutas upp i rymden per år fram till 2030.²



Figur 1 - Prognostiserad tillväxt för rymdsektorn globalt

Det politiska läget i Europa har även medfört att ca. 25 procent av den nuvarande uppskjutningskapaciteten och marknaden inte längre är tillgänglig, i och med Rysslands krigsföring mot Ukraina. Den ökade efterfrågan på

¹ Investing in Space Exploration | Morgan Stanley

² New satellite market forecast anticipates 1,700 satellites to be launched on average per year by 2030 as new entrants and incumbents increase their investment in space - Euroconsult (euroconsult-ec.com)

uppskjutningsmöjligheter, det minskade utbudet globalt sett och det faktum att det just nu bara finns en rymdbas i Europa som ligger på andra sidan av Atlanten i franska Guyana, Kourou, medför att det finns stor potential att ta en ledande position på den europeiska marknaden.

Det pågår satsningar på olika uppskjutningsplatser i Europa som förutspås skapa hundratals nya arbetstillfällen och utgöra noder för rymdrelaterad verksamhet. En sådan satsning görs på Esrange Space Center utanför Kiruna. I och med Esranges erfarenhet och befintliga infrastruktur har region Norrbotten ett försprång gällande etablering av uppskjutningsförmåga. Därför antas det att förmågan att skjuta upp satelliter från Norrbotten blir en nyckel till ett ökat inflöde av nya etableringar, startups och nya rymdrelaterade affärer som kopplar an mot uppskjutningsförmågan. Till exempel kan raketföretag eller tjänsteföretag etablera sig i regionen för att erbjuda uppskjutningar från Esrange eller tjänster kring detta. Denna förmåga förväntas också bidra till en mycket positiv inverkan på forskning och utveckling (FoU) -aktiviteter (forskning och utveckling) både inom akademi och industri. Även Sveriges medlemskap i Nato förväntas medföra en ökad satsning inom den svenska rymdsektorn på ett nationellt och regionalt plan.

I tidigare arbete som LTU Business gjort identifierades vad som krävs för att rymdsektorn ska bli en basnäring, det vill säga en av landets viktigare näringsgrenar som skapar sysselsättning och agerar tillväxtmotor. Ett av kännetecknen för en basnäring är att den levererar mot hela eller stora delar av värdekedjan. Därför valdes värdekedjan som beskriver ett satellitprojekts livscykel som utgångspunkt för att undersöka om det finns områden som kan förstärkas för att skapa bättre affärserbjudanden och om det finns gap i värdekedjan, där aktörer kan vara intresserade av att etablera sig, då det saknas en regional konkurrens.

De regionala aktörerna bidrar redan idag på olika sätt till den komplexa värdekedjan som beskriver ett satellitprojekts livscykel. De bidrar med kunskap, testmöjligheter, utveckling, infrastruktur, kommersiella tjänster, etcetera. Dock skulle till exempel testinfrastrukturen med relativt blygsamma uppdateringar kunna nyttjas för mycket mer än den gör idag, från att endast genomföra vissa tester på komponent- och delsystemnivå till att kunna erbjuda ett komplett system av tester för hela satelliter. Detta skulle möjliggöra en bredare palett av tjänster i regionen med ökad verksamhet som följd. Det finns dock fortfarande delar av värdekedjan där det regionala bidraget är begränsat.

För att kunna stärka regionens konkurrenskraft inom rymdbranschen och öka antalet etableringar av nya företag behöver regionen även ta hänsyn till att rymdbranschen är global. Samverkan mellan regionala, nationella och internationella initiativ och projekt är vital för att både regionen och dess aktörer ska kunna arbeta effektivt med insatser kopplade till rymdverksamhet. Det kommande ERUF-programmet behöver låta de regionala projekten involvera aktörer även utanför den egna regionen för att möjliggöra tillväxt.

1.2 Syfte

Syftet med förstudien är att identifiera vilka insatsområden som bör arbetas med för att öka regionens attraktionskraft, konkurrenskraft och antalet nyetableringar inom rymdbranschen, samt hur samverkan bör se ut för att realisera detta. För att uppnå syftet med förstudien genomfördes först en kartläggning av region Norrbottens befintliga aktörer inom rymdsektorn, för att identifiera deras nuvarande bidrag till värdekedjan, samt vilka delar av värdekedjan som de inte bidrar till (eller där bidraget är begränsat). Därefter kartlades nuvarande möjligheter och utmaningar, för att kunna prioritera vilka insatsområden som bör arbetas med och hur regionens aktörer bör samarbeta.

För att kunna uppnå syftet med förstudien skapades följande frågeställningar:

- Vilka insatsområden i rymdvärdekedjan behöver fokuseras på för att öka nyetableringar och skapa en attraktiv rymdinfrastruktur för industri och forskning?
- Vilka samarbetsformer och strukturomvandlingar är lämpligast för ökad kontinuitet och systemhållbarhet för innovationsekosystemet, kapitalattraktion, industrialiseringsarbetet för fortsatt stark tillväxt inom rymdområdet?

1.3 Mål

Målen med förstudien var att ta fram:

- en rapport som beskriver de regionala aktörernas bidrag till värdekedjan, gapen i värdekedjan som befintliga aktörer ej bidrar till (eller där bidraget är begränsat), vilka insatsområden regionen bör fokusera

på, samt vilken samverkansform som är lämpligast för att skapa en mer attraktiv rymdregion med ökade affärer och etableringar av företag och startups till följd.

- ett underlag till en ansökan för ett genomförandeprojekt som konkretiserar prioriterade insatser baserad på rapportens analys.

1.4 Projektpartners

Förstudien genomfördes i samverkan mellan två av de största rymdaktörerna i regionen, LTU och SSC, i samarbete med LTU Business. Dessa tre aktörer kommer i denna rapport härnäst benämnas som projektgruppen. Projektgruppen bestod av en projektledare, rådgivare från de tre aktörerna, samt analytiker från LTU Business. LTU Business genomförde merparten av arbetet i förstudien, där analytikerna ansvarat för att samla in, analysera och presentera data som ligger till grund för denna rapport. Resultatet diskuterades kontinuerligt inom projektgruppen under förstudiens gång för att belysa regionala aktörers perspektiv och sätta rätt avgränsning för rapporten.

2. Metod

2.1 Avgränsningar

Avgränsningar i värdekedjan gjordes för att fokusera på nödvändiga, rymdspecifika aktiviteter från det att en satellit tillverkas, till dess att data från satelliten används för att skapa nytta på jorden. Därav exkluderades processer innan tillverkning av satelliter och raketer (exempelvis brytning och förädling av nödvändiga råmaterial). Likaså exkluderas aktiviteter som genomförs efter att satellitdata använts för att skapa nytta (exempelvis skapandet av applikationer och tjänster som inte direkt använder satellitdata utan byggs på redan existerande lösningar som tillhandahåller sådan information).

Utöver avgränsningar i värdekedjan har avgränsningar gjorts i relation till vad som anses vara befintliga regionala aktörer. Förstudien har avgränsat datainsamlingen till aktörer i Norrbotten men förstudiens resultat kan även appliceras på regionen övre Norrland. I denna förstudie refererar detta till aktörer som har etablerad verksamhet i regionen, antingen genom lokaler, personal eller nyttjande av existerande infrastruktur för att genomföra delar av processer i regionen. Förstudien har därav inte inkluderat aktörer som har eller har haft ett intresse av att etablera sig i regionen eller som endast samarbetar med regionala aktörer men inte själva har en direkt koppling till regionen. De regionala aktörerna med rymdverksamhet som inkluderats i denna förstudie är:

- Luleå Tekniska Universitet (LTU)
- Institutet för rymdfysik (IRF)
- Swedish Space Corporation (SSC)
- ISAR Aerospace
- Rocket Factory Augsburg (RFA)
- Arctic Space Technologies
- Remos Space Systems
- EISCAT Scientific Association
- ESA Business Incubation Center Sweden (ESA BIC Sweden)
- Arctic Business Incubator
- EcoDataCenter
- Research Institutes of Sweden (RISE)
- Metria
- Länsstyrelsen Norrbotten

För att identifiera hur regionen kan stärka sin attraktionskraft och öka antalet nyetableringar har förstudien undersökt hur andra framgångsrika rymdregioner på den europeiska marknaden arbetar. Dessa fungerar som kluster i olika former, därav fokuserar analysen och rekommendationerna kring just klustervarumärken. Den här förstudien berör dock inte närbesläktade former av branding, exempelvis "place branding" som handlar om varumärkespositionering kopplat till en plats och dess unika identitet. Följande varumärken har studerats:

- Harwell Science and Innovation Campus, Storbritannien
- Hegan Basque Aerospace Cluster, Spanien
- NL Space Campus, Nederländerna

- SpaceNed, Nederländerna
- Bavaria Aerospace Cluster, Tyskland

2.2 Identifiering av värdekedjan och dess processer

För att kunna skapa en tillräckligt detaljerad illustration av värdekedjan samlades först information in från projektgruppen genom intervjuer och skriftligt material. Målet var att dokumentera och förstå hela systemet av steg och aktiviteter som genomförs från det att en satellit och raket designas och tillverkas, till dess att satellitens data används. Därefter erhöles ytterligare material genom sekundärdata som samlades in på nätet. Baserat på den insamlade informationen utvecklades en initial illustration av värdekedjan. Denna validerades genom intervjuer och mailkonversationer med aktörer utanför projektgruppen. Värdekedjan itererades ett flertal gånger efter insamlad återkoppling och presenterades under förstudiens gång för olika aktörer för att verifiera att illustrationen representerade verkligheten på ett tillräckligt detaljerat och korrekt sätt.

2.3 Datainsamling

För att uppnå syftet med förstudien samlades data kopplat till de regionala aktörernas bidrag till värdekedjan, vilka möjligheter och utmaningar som finns i regionen, vilka värdeerbjudanden som skulle kunna driva etableringar, samt insikter om hur andra regioner i Europa med framgång arbetar för att attrahera etableringar och kapital. Denna information erhöles genom att samla in både primär- och sekundärdata.

2.3.1 Sekundärdata

Sekundärdata samlades in via vetenskapliga artiklar, rapporter, hemsidor, sociala medier, etcetera, främst kopplat till värdekedjan, varumärke, kommunikation, kluster och platsattraktion. För att förstå Norrbottens attraktivitet som rymdregion i relation till andra erbjudanden på den globala marknaden genomfördes en jämförelse (så kallad benchmarking) av ett antal andra rymdkluster i Europa. Data som samlades in fokuserar på målgrupper, värdeerbjudanden, kanaler samt resurser och arbetsmodeller för att driva varumärkesarbetet.

Sekundärdata samlades även in kopplat till tidigare studier som genomförts, främst studier som genomförts av analytiker på LTU Business. Bland annat har resultatet från Impact Study, Opportunities in the Northern Sweden Space Sector, S3P Space och Spacelab Business Plan tagits i beaktning för att inkludera tidigare insikter och inspel från regionala aktörer.

2.3.2 Primärdata

Semistrukturerade intervjuer

Primärdata samlades främst in genom semistrukturerade intervjuer. Först intervjuades regionala aktörer och därefter aktörer utanför Norrbotten. Dessa bestod av organisationer som antingen tidigare varit etablerade i regionen men valt att flytta, aktörer som uttryckt ett intresse av att etablera sig i regionen, aktörer som vi trodde skulle kunna se fördelar i att etablera sig i regionen, samt personer utanför vår region som har en lång erfarenhet av rymdbranschen både internationellt och nationellt. Utöver intervjuer samlades även primärdata in genom en enkät som skickades ut till utvalda regionala aktörerna för att kartlägga deras bidrag till värdekedjan, samt mailkonversationer.

I benchmarkingen valde vi också att göra fördjupande, semistrukturerade intervjuer med två olika typer av kluster för att samla in kvalitativa data kring hur klustren arbetar nu och i framtiden. För att få en nyanserad bild valde vi två olika kluster som är verksamma i olika länder – *Harwell Science and Innovation Campus*, som är ett så kallad public-private partnership, och *NL Space Campus* som är en klassisk medlemsbaserad branschförening.

Workshop

Primärdata samlades också genom workshops som arrangerades för att kontinuerligt presentera och samla in synpunkter. Tillfällena med workshop användes också som ett forum för diskussion gällande vägval och inriktningar.

Tabell 1 - workshoptillfällen

NUMMER	TEMA	DELTAGARE
WORKSHOP 1 2022-04-07	Presentation av värdekedjeanalys Diskussion om resultat och analys, samt om: - Vilka värdeerbjudanden skulle kunna få företag att etablera sig i regionen? - Vilka typer av företag skulle kunna vilja etablera sig i regionen?	Projektgruppen
WORKSHOP 2 2022-04-07	Presentation av värdekedjeanalys Diskussionsövningar - Hur väl är värdekedjans beskriven? - Vilka delar av värdekedjan kan attrahera nyetableringar till och vad skulle vår region dra nytta av? - Vilka kan dessa aktörer vara?	Rymd för Innovation och Tillväxt (RIT) styrgrupp
WORKSHOP 3 2022-05-18	Presentation av potentiella teknikområden och ekosystemsutmaningar för tillväxt i regionen Diskussion om resultat och analys, samt: Idégenerering kopplat till förslag på möjliga lösningar och insatsområden	Projektgruppen, RISE, IRF
WORKSHOP 4 2022-06-20	Presentation av potentiella teknikområden och ekosystemsutmaningar för tillväxt i regionen Diskussion om resultat och analys, samt: Idégenerering kopplat till förslag på möjliga lösningar och insatsområden	Representanter från LTU (forskning)
WORKSHOP 5 2022-06-20	Presentation av benchmarkanalys av andra rymdkluster Diskussion om lärdomar av benchmarkanalys	Projektgruppen

2.4 Analys

Insamlad primär- och sekundärdata har analyserats genom en tematisk analys, vilket är en kvalitativ analysmetod som används för att identifiera, analysera och beskriva teman i ett insamlat datamaterial. Analysen bestod av tre olika steg för två separata analysområden:

2.4.1 Värdekedjan och ekosystemet

- Steg 1 bestod av att bekanta sig med rådatat, sammanställa anteckningar från intervjuer, workshops och möten. I detta fall strukturerades data i Excelfiler där särskilt intressanta data markerades.
- Steg 2 bestod av att identifiera initiala temaområden ur rådatat och kategorisera data utifrån dessa. I detta fall resulterade det i tre temaområden nödvändiga att beakta för förstudiens syfte; Värdekedja, Verksamhetsstödande funktioner och Kringliggande funktioner
- Steg 3 bestod i att identifiera relevanta underteman för respektive temaområde
 - För arbetet med värdekedjan resulterade det i fyra intressanta teknikområden.
 - För verksamhetsstödande funktioner identifierades fem underteman (förbättringspunkter)
 - För kringliggande funktioner identifierade fyra underteman (förbättringspunkter)

2.4.2 Samverkan och varumärke

- Steg 1 bestod av att bekanta sig med rådatat, sammanställa anteckningar från intervjuer, workshops, benchmarkanalysen och sekundära data
- Steg 2 bestod av att definiera teman ur data (i form av brister och utmaningar av nuvarande samverkansformer och regionens varumärke samt "best practice" och initiativ från benchmarkanalysen)
- Steg 3 bestod av att identifiera förbättringspunkter för Norrbottens rymdsektor att ta till sig utifrån ovan definierade teman

Utöver ovan beskrivna metod har också de identifierade temaområdena och underteman validerats genom workshops och möten med andra än de som utfört analysen. På detta sätt kunde kvaliteten av analysen verifieras och säkerställas, samt att mindre justeringar i formuleringar kunde genomföras.

3. Resultat

En långsiktig ambition i Norrbottens rymdregion är att öka tillväxten, både organiskt och genom nya etableringar. För att kunna attrahera externa aktörer behöver rymdregionen arbeta med tre saker; Vårt (1) *värdeerbjudande*, vårt (2) *varumärke* och vår (3) *samverkan*.

Värdeerbjudande

För att kunna specificera vilka insatsområden som bör fokuseras på för att skapa ett mer attraktivt värdeerbjudande definierades vilka faktorer som i sin tur kan påverka regionens attraktivitet. Följande faktorer ansågs kunna skapa ett mer attraktivt värdeerbjudande hos regionens rymdaktörer:

- En stärkt rymdinfrastruktur och kompetens inom utpekade gap i värdekedjan
- En starkare samverkan mellan rymdaktörer, industri, akademi, offentliga aktörer och lokala politiker
- Underlätta etableringsfasen för startups och företag som har intresse av att etablera sig i regionen
- En forsknings- och kunskapsintensiv region kopplat till tillväxtområden och näringslivets behov inom rymdsektorn
- Större attraktion av riskvilligt kapital som flödar in till regionen

Det fanns initialt en tes att värdekedjan som beskriver ett satellitprojekts livscykel kunde användas för att beskriva rymdverksamheten och i sin tur värdeerbjudandet i regionen. Värdekedjan användes således för att kartlägga de regionala aktörernas bidrag till densamma samt identifiera de gap som existerar i dagsläget. Värdekedjan delades upp i tre delar: **upstream**, **operations** och **downstream**. Det bör dock tilläggas att värdekedjan inte alltid är linjär i realiteten då exempelvis en ny satellit inte behöver skjutas upp för att utveckla en ny applikation där rymddata används. Nedan beskrivs de tre delarna i värdekedjan samt dess processer och aktiviteter:

Upstream består av två separata processer; *Satellite development* och *Launch vehicle development*, med sju steg kopplade till att ta fram, tillverka och testa satelliter respektive raketer.

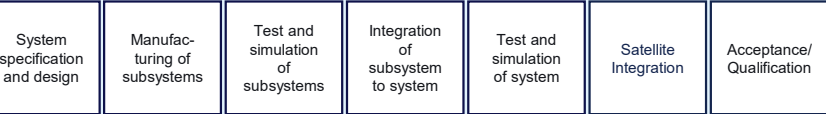
Operations relaterar till arbetet före och under uppskjutningen samt till aktiviteterna som genomförs medan satelliten ligger i omloppsbana. *Operations* har delats upp i två processer: *Launch services*; och *In-orbit operations*.

Downstream består dels av processen att hantera data, dels den faktiska användningen av satellitdata för att skapa nytta för forskning, industri eller samhälle.

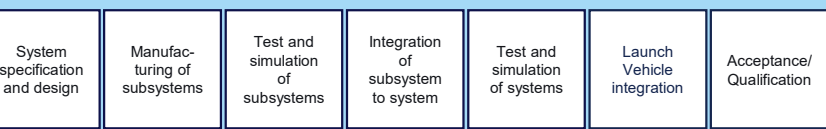
Se figur 2 för översiktsbild av värdekedjan eller bilaga I-IV för en detaljerad beskrivning av de olika delarna av värdekedjan.

Upstream

Satellite development



Launch vehicle development



Operations

Launch service

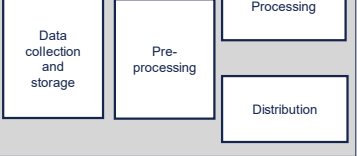


In-orbit operation



Downstream

Data management



Data usage



Sub suppliers of space-specific technology, material, services, etc.

Figur 2 - Värdekedjan som beskriver ett satellitprojekts livscykel

Under förstudiens gång blev det tydligt att värdekedjan kan användas som grund för att presentera stora delar av värdeerbjudandet i rymdregionen, men inte hela. Detta eftersom det finns många andra faktorer som kan påverka regionens attraktivitet. Det observerades att det också finns vissa funktioner och organisationer utanför värdekedjan som har en inverkan på attraktiviteten och av denna anledning har ett ekosystemsperspektiv i stället applicerats för att kunna besvara förstudiens syfte och mål. Respondenterna ansåg att det var fördelaktigt att föra en dialog om rymdekosystemet i sin helhet och inte bara rymdbranschen (värdekedjan) då de ansåg att det finns ett flertal andra faktorer som kommer ha inverkan på den regionala utvecklingen i framtiden. Vissa existerande regionala rymdaktörer, exempelvis ESA BIC Sweden och EISCAT, kunde heller inte inkluderas i värdekedjebilden men även de har en viktig roll för den regionala tillväxten. EISCAT förklarade bland annat att deras forskningsområde inte direkt inbegriper uppskjutning och drift av satelliter men att deras system i framtiden skulle kunna användas för att med god precision mäta in banelementen hos redan kända rymdskrotobjekt, vilket skulle kunna användas som stöd för satellitdriften. Av dessa anledningar har ytterligare två lager runtom värdekedjan adderats:

Verksamhetsstödande funktioner syftar till funktioner som direkt stöttar aktiviteterna och aktörerna i värdekedjan, men som inte har en direkt koppling till rymdbranschen. Exempel på verksamhetsstödande funktioner är affärsutvecklings- och etableringsstöd, finansiering och samverkan.

Kringliggande funktioner syftar till de basala samhällsfunktionerna som är nödvändiga för att skapa förutsättningar för tillväxt. Detta kan exempelvis vara tillgång till boenden och lokaler, eller kommunikation och annan viktig samhällsinfrastruktur.



Figur 3 – Konceptualisering av ekosystemet för rymdregionen

Varumärke

Den andra aspekten som behöver tas hänsyn till för att kunna skapa en mer attraktiv rymdregion är regionens varumärke. Ett starkt varumärke är grunden för att skapa kännedom och upplevd tillförlitlighet hos en målgrupp. Varumärken består av målgruppens subjektiva uppfattning och syftet med att bedriva kommunikation för ett bolag, ett kluster eller en plats är att påverka den uppfattningen så att det skapar konkurrensfördelar, samt att ta en tydlig position på marknaden.

Samverkan

Samverkan är en av nyckelfaktorerna för att nå attraktivitet, men samverkan i sig är inget ändamål. Samverkan ska ses som ett vitalt verktyg för att kunna förverkliga insatser i de identifierade områdena och realisera en ökad tillväxt i regionen. För att kunna uppnå framgångsrik samverkan krävs en tydlig och gemensam vision tillsammans med tydliga mål och ansvarsområden med kontinuerlig uppföljning. Sett ur ett internationellt perspektiv är Norrbottens rymdregion liten och alla dess aktörer förhållandevis små. Att regionens aktörer samverkar och erbjuder ett större och mer samlat koncept skapar större konkurrenskraft. Viktigt är också att se utanför Norrbotten och samverka både nationellt och internationellt för att nå kostnadseffektiva lösningar och tjänster och tillsammans bli en större global spelare. Dock skiljer sig drivkrafter och mål åt mellan företag och framför allt mellan företag och

akademi/forskning, vilket gör att det är viktigt att jobba aktivt för att definiera gemensamma intresseområden och på sätt som gör att samverkan blir framgångsrik.

3.1 Norrbottens värdeerbjudande

I detta avsnitt ges en övergripande bild över nuläget gällande Norrbottens värdeerbjudande inom rymdsektorn enligt den analysmodell som beskrivs ovan (värdekedjan, verksamhetsstödande funktioner, kringliggande funktioner). Som första del i resultatet presenteras en generell värdekedja för rymdsektorn, vilket sedan används för att beskriva de resurser som finns inom regionen (bidrag) och vad som saknas (gap). För fullständig kartläggning av regionens resurser, se bilaga V. Avsnittet ger också en bild över de verksamhetsstödande och kringliggande funktioner som finns inom regionen, samt vilka förbättringsåtgärder som anses nödvändiga för att öka attraktiviteten och generera nyetableringar och ökade affärer till regionen.

3.1.1 Värdekedjan

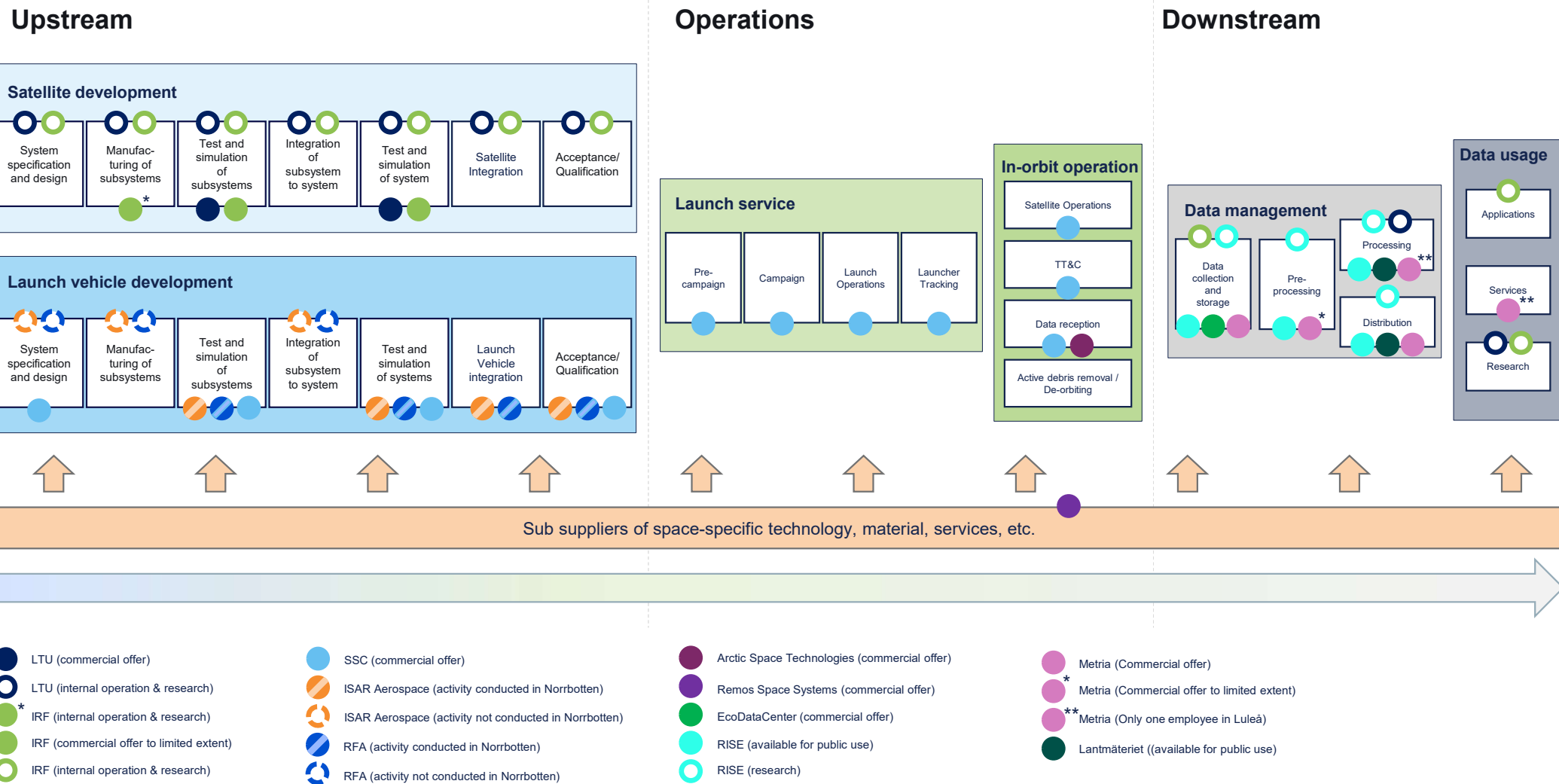
En värdekedja beskrivs generellt som sekventiella aktiviteter som behövs för att leverera det slutgiltiga värdet. I denna kartläggning bryts respektive rymdaktörs aktiviteter ner till kompetenser och resurser nödvändiga för att genomföra en specifik aktivitet. I värdekedjan kan olika typer av bidrag från de regionala aktörerna observeras; 1) forsknings och utbildning, 2) kommersiella erbjudanden, och 3) aktörer som är etablerade regionen men genomför delar av aktiviteterna utanför regionen.

De regionala rymdaktörerna vilkas verksamhet visualiserats i värdekedjan är*:

- Luleå Tekniska Universitet (LTU)
- Institutet för rymdfysik (IRF)
- Swedish Space Corporation (SSC)
- ISAR Aerospace
- Rocket Factory Augsburg (RFA)
- Arctic Space Technologies
- Remos Space Systems
- EcoDataCenter
- Research Institutes of Sweden (RISE)
- Metria
- Lantmäteriet

*Det finns även andra rymdaktörer i regionen vars verksamhet inte kan beskrivas med hjälp av värdekedjan som beskriver ett satellitprojekts livscykel, exempelvis EISCAT och ESA BIC Sweden.

I värdekedjan är det relativt få rymdaktörer som bidrar till de olika aktiviteterna. Forskning och utbildning är främst kopplat till satellitutveckling i *upstream* och datahantering i *downstream*, medan de kommersiella erbjudandena i regionen främst relaterar till testning och integration av raketmotorer i *upstream* samt tjänster inom *operations*.

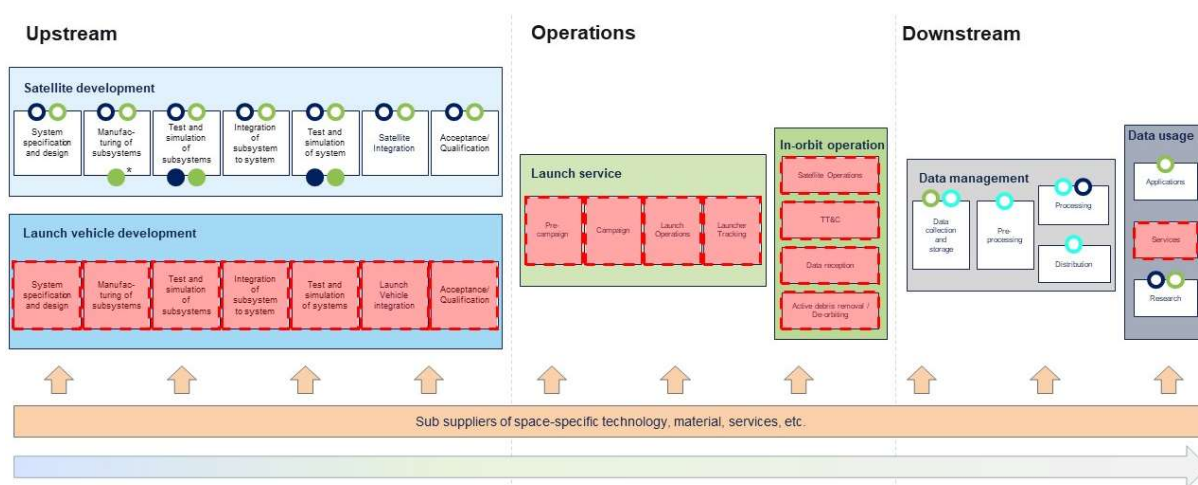


Figur 4 - De regionala aktörernas bidrag till värdekedjan

Gapen i värdekedjan

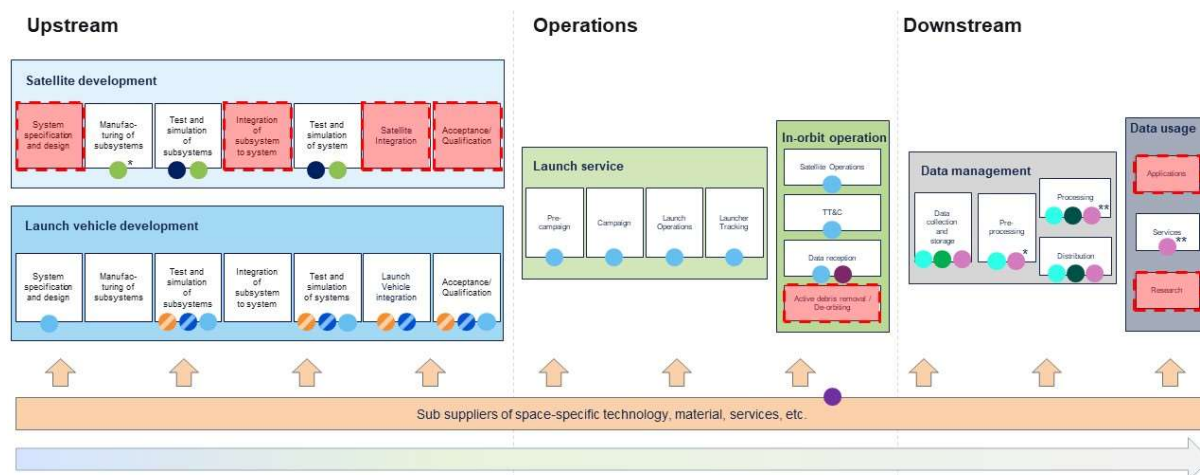
Vid en initial anblick av värdekedjan framgår det att regionala aktörer bidrar till i stort sett alla delar av värdekedjan, trots att alla aktörer inte har hela sin verksamhet förlagd i Norrbotten (de kan ha produktion/tjänster i andra städer och länder också), se figur 4. Det bör dock poängteras att det endast är en eller ett fåtal aktörer som bidrar till respektive del av värdekedjan vilket medför vissa risker. Värdekedjan blir då inte lika motståndskraftig, exempelvis blir sårbarheten större och valmöjligheterna begränsade. Det finns också aktörer som har en mindre del av sin verksamhet förlagd i Norrbotten, dvs större delen av tillväxten sker inte i regionen trots att företaget bidrar till större delar i värdekedjan.

En annan slutsats är att överlappen mellan akademien och de kommersiella aktörerna är relativt små. Inom den akademiska delen av värdekedjan kunde det observeras att regionala aktörer primärt är verksamma inom forskning kring satelliter och datahantering, se figur 5. Det är framför allt IRF, LTU och RISE som genererar akademiska bidrag till värdekedjan. De stora gapen inom akademien finns främst inom utveckling, testning och integrering av raketssystem och aktiviteter kopplade till uppskjutning av rymdfarkoster och satellitprojekt.



Figur 5 – Gap inom den akademiska delen av värdekedjan. Röda markeringar indikerar gap.

Inom den kommersiella delen av värdekedjan är de flesta aktiviteterna samlade runt raketutveckling, uppskjutningstjänster av rymdfarkoster (ISAR Aerospace, RFA, SSC, Arctic Space Technologies) och rymddatahantering (EcoDataCenter, Metria), se figur 6. Det finns också ett antal kommersiellt tillgängliga aktiviteter och tjänster som tillhandahålls av offentliga aktörer, myndigheter och institut, bland annat inom satellitutveckling (LTU och IRF) samt inom datahantering, bearbetning och distribution av rymddata (RISE, Lantmäteriet). Även om aktiviteterna finns som kommersiellt tillgängliga, sker ingen större volym av aktiviteter i dessa delar av värdekedjan. De stora kommersiella gapen i värdekedjan finns således inom satellitutveckling och olika former av nedströmstjänster.



Figur 6 – Gap i den kommersiella delen av värdekedjan. Röda markeringar indikerar gap

Som figurerna ovan visar finns ett antal områden i värdekedjan där gapen är framträdande, särskilt om man jämför akademiska och kommersiella rymdaktiviteter i regionen. Det finns också delar av värdekedjan där aktiviteter sker men är väldigt svaga eftersom kapaciteten eller tillgängligheten är begränsad. Det finns också aktiviteter som genomförs både kommersiellt och akademiskt, men där drivkraften framför allt finns hos det ena spåret. I vissa fall erbjuds inte aktiviteten till kommersiella kunder eller också produceras/utförs de av aktörer som finns i regionen men som lokaliserat verksamheten utanför regionen vilket gör att värdet inte tillskansas regionen.

Förbättringspotential - värdekedjan

Ett antal utmaningar som är direkt kopplade till genomförbarheten av olika aktiviteter i värdekedjan har identifierats under projektets gång. Dessa kan grovt delas in i tre kategorier: Infrastruktur, kompetens och underleverantörsnätverk.

Infrastruktur: Infrastruktur som kopplar direkt till värdeskapande inom rymdsektorn (dvs. exkluderat samhällsinfrastruktur), till exempel:

- Fler uppskjutningsramper för rymdfarkoster
- Landningsinfrastruktur för återanvändning av rymdmissioner
- Större renrum med skaktester och högre ISO-klassning
- Motortestinfrastruktur
- Radaranläggningar
- Faciliteter för förvaring av raketer, satelliter dyl.
- Testanläggning för bränsleanalys
- Instrumentering för förbränning
- EMC-facilitet
- Massbalanseringssystem
- Anläggning för steg 1-, integrations-, och sluttester
- Plasmagenerator
- Plasmavindtunnel
- Hård och mjukvara för att integrera system
- Elektrolysfacilitet
- High performance computing (HPC-dator)

Kompetens: Tillgången till kompetens genom människor, forskning och det generella "kompetenskapitalet" är en nyckelfaktor. Mer kompetens efterfrågas inom till exempel:

- Flygsäkerhet
- Marksäkerhet
- Sprängverkan
- Operations

Mer forskning efterfrågas till exempel inom:

- Gröna bränslen
- Rymdmaterial, återanvändning, felanalys och smarta material
- Återinträde
- Smörjmedel
- Additiv tillverkning
- Integration av system till system (system-av-system)

Underleverantörsnätverk: Befintliga underleverantörsnätverk finns i regionen men de är primärt involverade i basnäringen (till exempel gruvindustrin)

För att nya rymdföretag ska kunna bedriva verksamhet i regionen kommer de att behöva tillgång till underleverantörer för specifika moment. I dagsläget finns ett fåtal underleverantörer som till exempel levererar inom byggnation av nya testriggar, underhåll och uppskjutningsförmåga men det finns inte ett utbrett underleverantörsnätverk inom rymdindustrin. Detta beror till stor del på den begränsade efterfrågan som historiskt sett funnits men en framtida expansion av rymdsektorn kommer att kräva fler underleverantörer. Kan rymdbranschen påvisa affärsmöjligheterna finns potential för tillväxt hos framför allt regionens små och medelstora företag. Aerospace Cluster Sweden har etablerat en nod i norra Sverige för att stödja särskilt små och medelstora företag som levererar mot rymd och uppmuntra de företag inom regionen som har potential att göra det.

3.1.2 Verksamhetsstödjande funktioner

Inom regionen finns ett antal aktörer som tillhandahåller verksamhetsstödjande funktioner till regionens rymdaktörer. Nedan presenteras ett urval av de identifierade aktörerna och deras bidrag. Utöver dessa finns också andra funktioner, såsom kommunala näringslivskontor inom regionen med flera.

Aktörer

Science parks

Science park är ett internationellt vedertaget begrepp på en mötesplats eller plattform för kunskapsintensiva företag. En science park erbjuder ofta stöd till aktörer i form av infrastruktur, kompetens, nätverk eller affärsutveckling och utgör ofta en plattform mellan akademi och näringsliv för större innovations- och utvecklingsprojekt.³ I dagsläget finns tre science parks i Norrbotten, *Piteå Science Park*, *Luleå Science Park* och *Boden Business park*. Dessa tre fyller liknande funktioner i ekosystemet och erbjuder företag tjänster inom innovationsledning, affärsutveckling och nätverkande. Samtidigt är man aktivt deltagande i en rad olika projekt inom viktiga framtidsområden som exempelvis artificiell intelligens, hållbarhet, nya material och energiteknik.

Inkubatorer

En inkubator erbjuder en dynamisk process för utveckling av människor, affärer och företag. Inkubatorn bistår entreprenörer med aktiv och anpassad managementsupport, finansiella, tekniska och kommersiella nätverk samt en tillväxtmiljö med tillhörande kontorservice. Inkubatorn kan vara ett verktyg att skapa nya starka företag som utvecklar nya idéer och ny teknologi. Det medför att den kan bidra till att skapa nya jobb, verka som grund för företag som befinner sig i branscher med hög tillväxt vilket i framtiden genererar arbetstillfällen och näringslivsförnyelse.⁴

I Norrbotten finns tre olika inkubatorer med olika typer av profilering:

- Arctic Business finns i Luleå och Piteå och driver sin inkubatorsverksamhet med fokus på att stötta företag med tekniktung inriktning, framför allt inom gruv-, rymd- och energisektorn
- ESA Business Incubation Centre (ESA-BIC) är en rymdinkubator som finns över stora delar av Europa och drivs lokalt i Luleå av Arctic Business. ESA-BIC stöttar startup-företag som utvecklar rymdtekniska lösningar för användning på jorden och i rymden
- Go Business finns i Luleå och Piteå och stöttar företag inom kreativa och kulturella områden, eller de med en innovation inom tjänstesektorn

³ [About Swedish Incubators & Science Parks \(sisp.se\)](http://About Swedish Incubators & Science Parks (sisp.se))

⁴ [About Swedish Incubators & Science Parks \(sisp.se\)](http://About Swedish Incubators & Science Parks (sisp.se))

Affärsutvecklingsbolag

Affärsutvecklingsbolag ägnar sig åt att utveckla företag och organisationers affärsdrivande verksamhet och processer. Det kan i praktiken innebära många olika saker, men i huvudsak handlar det om att öka verksamhetens tillväxt, effektivitet och lönsamhet genom framtagande av strategier och operativ vägledning.

Inom regionen finns ett antal aktörer som ägnar sig åt affärsutveckling, några av dessa är:

- LTU Business
- Nordic Strategy Partners
- Luleå Business region
- Business Sweden
- IUC Norrbotten
- Almi

Investering & finansiering

Tillgången till resurser och kapital genom investering och finansiering kan se ut på olika sätt. Det kan exempelvis bestå av riskkapital genom fonder, investmentbolag, affärsänglar eller offentlig finansiering (mjuka pengar) genom regionen, kommunen och statliga myndigheter. Resurser kan också bestå av annat så som tillhandahållande av kontorslokaler, etableringsbidrag eller skattelättnader för nyetablerade bolag i regionen. Nedan beskrivs majoriteten av regionens riskkapitalaktörer och tillgång till offentliga medel:

- **Norrlandsfonden** - Erbjuder topplån för nyetablering, utveckling och expansion.
- **Längmanska Företagarfonden** - Finansierar projekt i Norrbottens län där företag samverkar för att utveckla sina affärer. De stödjer också strategiska projekt som skapar ökad affärspotential för befintliga och nya företag i länet
- **Invest in Norrbotten** - Bistår och informerar utländska investerare om affärs- och investeringsmöjligheter. Deras funktion är att stödja och samordna företag som planerar att etablera eller utöka verksamhet i Norrbotten
- **Partnerinvest Norr** - Riskkapitalbolag aktivt i Norr- och Västerbotten som investerar i bolag med spännande, skalbara affärsmodeller och drivna entreprenörer
- **Arctic Ventures (förvaltas av Arctic Business)** - Investerar i team och bolag som väljs ut till Arctic Business Incubator. Gemensamt för alla bolag är att de baseras på någon form av innovation, satsar på att växa till ett exporterande bolag och har ett bra team med en stor marknad. 56 affärsänglar + Saminvest bakom.
- **Startkapital i Norr AB** - Regionalt, privat initierat riskkapitalbolag. Startkapital investerar i små och medelstora företag som har potential och vill utvecklas och växa
- **Lunova** - Investerings- och riskkapitalbolag som investerar i företag i tidiga stadier
- **Expandera i Norrbotten AB** - Expanderas vision är att skapa utveckling, värdeökning och tillväxt i små och medelstora företag i Norrbotten. Expandera skall även vara en uppskattad och viktig aktör i innovationssystemet
- **Kommuner och Region Norrbotten** – Erbjuder olika former av stöd genom offentliga medel för företag och organisationer att söka genom utlysningar

Förbättringspotential - verksamhetsstödjande funktioner

Bland de verksamhetsstödjande funktioner som anses nödvändiga för att möjliggöra tillväxt och att skapa en mer attraktiv rymdregion har följande utmaningar specifika för Norrbotten identifierats:

- **Etableringsprocessen** – *Det praktiska och administrativa för företag, startups, studenter, forskare och anställda att etablera sig i regionen upplevs som svårt och resurskrävande, vilket kan vara en avgörande faktor för aktörer i processen för att etablera sig*
 - Respondenter upplever att det är svårt att veta vem/vilka aktörer man ska vända sig till för olika frågor, exempelvis för att hitta en bostad eller lokal för att bedriva verksamhet i
 - Det är administrativt tungt kring det praktiska med att starta / etablera ett bolag (särskilt för utländska aktörer)

- Det saknas en enhet som hjälper med lokaler, bostäder, tillstånd med mera och i allmänhet hur livet fungerar i Sverige för att skapa en bättre upplevelse och trivsel bland nyinflyttade
- **Studenter och yrkeslivet** – *Interaktionen mellan student och yrkeslivet under studietiden ses som en viktig pusselbit för att förbättra studiekvaliteten, motivera studenter att stanna i regionen och för att säkra framtida kompetensbehov bland regionens rymdorganisationer*
 - I dagsläget upplevs kopplingen mellan rymdstudenter och industrin som begränsad. Studenter efterfrågar högre grad av interaktion med industriaktörer och i nya former, exempelvis verksamhetsförlagd praktik, projekt i direkt anslutning till industrin eller timbaserade jobb utanför studierna. Det finns redan existerande initiativ för att stärka interaktionen mellan studenter och näringsliv men dessa behöver trappas upp ytterligare. Några exempel på existerande insatser:
 - Liftoff – arbetsmarknadsmässa för rymdstudenter där näringsliv kommer till Kiruna för att träffa studenter
 - Samarbete med SSC – identifiera möjligheter för studenter kopplat till examensarbete, sommarjobb, projektarbete, etcetera
 - Studenter efterfrågar en ökad involvering i projekt och andra initiativ inom rymd (exempelvis RIT)
 - Studenterna upplever att de behöver en större förståelse för olika karriärmöjligheter inom rymd i regionen och möjligheterna kring att starta och driva eget efter studietiden
- **Intermediärfunktioner** – *Aktörer (funktioner) inom regionen som kan stötta rymdaktörerna med verksamhetsutveckling, innovationsledning etcetera anses vara viktiga för den långsiktiga utvecklingen och tillväxten i rymdindustrin*
 - RISE, som är en viktig aktör för utveckling och tillväxt för både industrin och akademien, finns i dagsläget inte fysiskt i Kiruna. Respondenter i Kiruna uttrycker att detta är en svaghet eftersom det sporadiska utbytet och kommunikationen inte sker naturligt (även om RISE kan vara involverade i projekt och dylikt), vilket försvårar möjligheterna för utveckling
 - ESA BIC Sweden finns i dagsläget inte fysiskt på rymdcampus då Arctic Business inte har verksamhet från Kiruna utan idag finns bra samarbete och möjlighet för dessa startups att etablera sig på Luleå Science Park (Remos, Arctic Space Tech m-fl.). Önskvärt bättre kunna fånga upp idéer från studenter och forskare på plats ifrån.
 - Det finns ingen Science Park i Kiruna vilket till exempel Luleå, Piteå, Skellefteå alla har och som är en "motor" i att attrahera nya innovativa industrier och samarbeta med LTU i respektive ort.
- **Finansiering och kapital** – *Resursklimatet (tillgången till finansiering, kapital och resurser för rymdaktörer inom regionen att nyttja) behöver stärkas upp för att attrahera nyetableringar och stimulera startup-klimatet*
 - Regionens riskkapital saknar förståelse för rymdsektorn vilket gör det svårt för rymdaktörerna att hitta investerare (Arctic Ventures, privatpersoner och affärsänglar är några som investerar i rymdsektorn idag, men det beror enbart på deras speciella intressen för rymd. Dessa representerar dock en begränsad del av det totala riskkapitalet i regionen)
 - Respondenter uttrycker en avsaknad av resurser som kan stimulera attraktion. Andra länder och regioner i Europa erbjuder exempelvis gratis kontorsplatser, skattereduktion och bidrag genom offentliga medel
 - Möjligheterna och tillvägagångssättet för att söka offentliga medel behöver stärkas, främst bland regionens mindre företag
 - Respondenter har uttryckt att kopplingen till finansiärer, exempelvis ängelnätverk, är svag och att förståelsen för potentialen med rymd är låg bland regionens finansiärer
 - Finansiering för *downstream*-aktiviteter upplevs som låg
 - Det saknas modeller för finansiering av datacenter
 - Det saknas investeringsbeslut för HPC-kluster
 - Kiruna kommun är inte medlem i Invest in Norrbotten
- **Påverkansarbete kring rymdsektorn** – *Att sprida kunskap och medvetenhet till andra sektorer, industrier, myndigheter etcetera kring nyttan med rymdsektorn är viktigt för att säkra långsiktig acceptans i samhället och branschöverskridande samarbeten*
 - Respondenter uttrycker att intresset bland kommuner och Region Norrbotten har blivit bättre senaste åren, men upplever att samarbetet kan bli bättre
 - Andra industrier och forskningsområden som är stora i Norrbotten (exempelvis vätgas, gruva och stål) skulle i högre utsträckning kunna samarbeta med och dra nytta av rymd dra nytta av varandra

Den sammantagna responsen från intervjuerna visar att möjliggörare / verksamhetsstödjande funktioner och rymdsektorn behöver samverka i större utsträckning (framför allt i Kiruna).

3.1.3 Kringliggande funktioner

Något som riskerar att förbises när man diskuterar attraktiva näringsmiljöer och att locka etableringar (oavsett bransch) är de mest basala samhällsfunktionerna. Även om affärsmöjligheterna, tillgången till kompetens, verksamhetsstödjande funktioner och kapital (för att nämna några) finns på plats måste människor vilja leva och bo i regionen och trivas utanför arbetet.

Funktioner

Några av ovan nämnda funktioner är exempelvis:

- Tillgång till lokaler för olika verksamheter (kontor, lager, produktionsanläggningar, tomter med mera)
- Kommunikation (från lokalt till internationellt)
 - o Fysisk (tåg, buss, flyg)
 - o Digital (internet, telefoni)
- Transport och logistik till och från regionen
- Attraktiva livsmiljöer
 - o Skolor
 - o Fritidsaktiviteter
 - o Kultur
 - o Utbud av affärer med mera
- Tillgång till boenden (studentlägenheter, villor, lägenheter etcetera)

Ansvar för tillgången till och kvaliteten på dessa funktioner ligger främst hos politiker på kommunal, regional och nationell nivå. Däremot kan aktörer inom regionen påverka politiker genom att lyfta fram vikten av dessa funktioner och vad som behöver förbättras.

Förbättringspotential kringliggande funktioner

Bland de kringliggande funktionerna som anses nödvändiga för att möjliggöra tillväxt och skapa en mer attraktiv rymdregion har följande utmaningar specifika för Norrbotten identifierats:

- **Politiska processer** - *Beslut, utredningar och andra processer som rymdsektorn är beroende av för att kunna växa och utvecklas*
 - o Tillstånd för utövning, byggande, mark etcetera upplevs som långsamma. Detta medför ökad risk för aktörer som är villiga att investera
 - o Respondenter upplever att politiska viljan, intresset och förståelse för rymd har blivit bättre, men behöver bli ännu bättre. Akademi och näringsliv behöver föra mer dialog med politiker för att stärka samarbetet och förståelsen för rymdsektorns framtidspotential
- **Samhällsinfrastruktur och kommunikation** - *Infrastruktur för att verka, resa, transport, logistik etcetera inom regionen och till och från regionen*
 - o Respondenter upplever att lokaltrafiken i Kiruna är bristfällig, bil är mer eller mindre nödvändigt om man ska vara bosatt i Kiruna
 - o I nuläget är kommunikation till och från Kiruna ohållbar. Detta leder till att det är svårt att verka i Kiruna (bjuda in kunder, investerare och partners exempelvis)
 - o Logistik och transport till och från Kiruna är undermålig. Alternativen för att skicka varor är för få och det tar för lång tid
- **Attraktiva livsmiljöer** - *De möjligheter som ges till att leva bra utanför arbetet*
 - o Det är svårt att motivera anställda (som ofta kommer från större städer) att stanna och bo i Kiruna. Detta då Kiruna erbjuder en annan form av livsstil än vad många nyinflyttade är van vid
 - o Basutbudet av affärer, kultur etcetera är väldigt begränsat i Kiruna
 - o Kiruna som stad är inte så attraktiv som samhälle för utomstående
 - o Respondenter uttrycker att kvaliteten på skolor för barn och ungdomar behöver bli bättre. Det saknas också tillgång till engelskspråkig skola, vilket är ett problem för de många internationella akademiker och företagare som etablerar sig i Kiruna
- **Boenden och lokaler** - *Utbudet och tillgången till attraktiva boenden och lokaler*

- Boendesituationen i Kiruna är akut, det finns inga lediga boenden i dagsläget
- Kontorslokaler är en bristvara i hela Kiruna. Det finns heller inga lediga kontorsplatser på rymdcampus i Kiruna

3.2 Norrbottens varumärke

3.2.1 Målgrupper inom rymdsektorn

För att företag ska etablera sig i regionen behöver de erhålla någon typ av affärsmässig vinning vid etableringen. Detta kan exempelvis vara kopplat till extern finansiering, förbättrade processer eller nya affärsmöjligheter. Förstudien ville identifiera vilka typer av värdeerbjudanden som skulle kunna skapa affärsmässig vinning för olika typer av företag, och i sin tur leda till nyetableringar. Syftet var att undersöka vilka målgrupper som skulle kunna etablera sig här, utifrån både våra existerande och kommande värdeerbjudanden.

Det visade sig dock vara utmanande att identifiera faktorer som kan leda till etableringar och vilka målgrupper regionen bör rikta in sig på, då det inte fanns någon tydlig och gemensam bild av vilka målgrupper som faktiskt skulle kunna få affärsmässig vinning av en etablering. Det fanns även en viss oro att företag som skulle kunna vara intresserade av att etablera sig i regionen kan bli konkurrenter till befintliga aktörer, samt att statliga finansieringsmöjligheter är begränsade och nyetableringar i sin tur kan medföra lägre finansiering till befintliga aktörer. Det konstaterades även att konkurrensfördelar kopplat till *downstream* har inte har en lika stark koppling till geografisk plats, förutom kopplat till datacenter och den resurseffektivisering som regionens låga energipriser och kalla klimat medför. Detta medför att det är svårare att få *downstream*-företag att fysiskt etablera sig i regionen då det inte finns lika tydliga affärsmässiga vinningar för dessa företag.

Sedan data hade samlats in genom intervjuer och resultatet diskuterats under workshops med projektgruppen och externa aktörer konstaterades det att företag inom *upstream* har störst vinning i att etablera sig i regionen:

- **Raketmotor- och satellittillverkare** – Främst kopplat till test-, integrations- och uppskjutningsmöjligheter i regionen. Det kan finnas en vinning för raketmotor- och satellittillverkare att genomföra tester och integration i närheten av uppskjutningsplats. Befintliga uppskjutnings- och testmöjligheter i Europa är både begränsade och väldigt kostsamma, vilket gör det rimligt att anta att företag skulle se tydliga fördelar med att etablera sig här om regionen kan erbjuda tillgänglighet och kostnadseffektivitet. Det antas inte finnas vinning för dessa typer av företag att etablera sin tillverkning i regionen om de redan har en befintlig produktion någon annanstans, men det kan eventuellt finnas fördelar med att etablera delar av verksamheten i regionen, till exempel testning och integration. Mindre aktörer som inte har existerande eller storskalig produktion, testning eller integration är troligen enklare att attrahera till regionen medan större aktörer antas främst attraheras genom affärer och samverkan. Icke-europeiska företag kan eventuellt erhålla affärsmässig vinning i att även etablera tillverkningen i regionen för att kunna klassa hårdvaran som europeiskt tillverkade.
- **Launch service providers** – Främst kopplat till aktörer som vill bli en tjänsteleverantör som erbjuder en helhetslösning för uppskjutning av satelliter. Launch service providers kan tillhandahålla allt från en "biljett" på en raket för en satellit till en komplett tjänst där kunden inte ens behöver äga sin egen satellit. Uppskjutningsmöjligheterna i regionen som blir den första uppskjutningsplatsen på Europas fastland antas kunna attrahera dessa typer av företag.
- **Underleverantörer** – Kan både vara underleverantörer av tjänster och produkter. Etableras tillverkning, testning eller integration i regionen så kan även underleverantörer etablera sig som ett resultat av detta.

Under förstudiens gång framkom det även att aktörer utanför Europa visat intresse för att kunna tillverka och skjuta upp satelliter som kan klassas som europeiska. Det säkerhetspolitiska läget i världen har också medfört att en europeisk uppskjutningsplats kan attrahera aktörer genom att Sverige uppfattas som ett relativt neutralt land politiskt sett, och med låg korruption. Detta visar att det finns ytterligare faktorer som kan påverka den affärsmässiga vinningen för olika företag att etablera sig i regionen, bland annat politiska. Vilken affärsmässig vinning som skulle kunna leda till en etablering skiljer sig alltså åt mellan olika typer av företag, produkt- eller tjänsteföretag, ursprungsland, vilken del av värdekedjan företaget befinner sig i, etcetera

Det finns dock i dagsläget ingen gemensam syn bland de tillfrågade aktörerna på vilka företag som regionen ska prioritera i arbetet för att öka antalet nyetableringar. En gemensam vision av vilka företag som bör etablera sig är viktig för att kunna identifiera konkreta affärsmässiga faktorer som kan påverka eventuella etableringar. Därefter

behövs kontinuerlig bearbetning för att kunna attrahera dem till regionen och där spelar också ett gemensamt varumärke en viktig roll.

3.2.2 Norrbottens nuvarande varumärke

Övergripande varumärke – Från mediaskugga till fokus

Det finns indikationer på att region Norrbotten behöver bli bättre på att förmedla ett gemensamt och attraktivt budskap över lag, inte bara när det kommer till rymdsektorn. I förstudien Made in North kartlades hur Norrbotten framställs i media idag samt vad som behövs göras för att förmedla en mer rättvisande helhetsbild. Det konstaterades att det finns ett gap mellan vad som kommuniceras om norra Sverige och hur det faktiskt är. Regionen behöver bland annat bli bättre på att förmedla att det är attraktivt att leva, bo och verka i norra Sverige för att kunna attrahera både företag och kompetens. Även studien Många manliga män av Lena Abrahamsson och Peter Waara konstaterar att bilden som förmedlas i media kring Norrbotten inte är representativ. Artiklar där män framhävs är överrepresenterade i förhållande till de där kvinnor lyfts, vilket författarna menar kan bidra till ett osynliggörande av kvinnor, deras verksamheter och kompetens. Detta tyder på att avsaknaden av ett gemensamt, tydligt och attraktivt budskap kan skada regionen genom att interna och externa mottagare skapar sig en egen uppfattning baserat på separata influenser.

Norrbottens rymdvarumärke – Forskning och uppskjutning

Många av de regionala aktörerna har starka individuella varumärken både nationellt och internationellt. Vissa av de regionala aktörerna är världsledande inom sitt område och är välkända inom den globala rymdsektorn, vilket Norrbotten som rymdregion, och speciellt Kiruna, drar nytta av. Även om Norrbotten påverkas positivt av de regionala aktörernas egna varumärken har Norrbotten i sig inte ett eget rymdvarumärke. Med detta menas att Norrbotten som region i sig inte nödvändigtvis associeras med rymdaktiviteter, utan att det är de regionala aktörerna i Norrbotten som är kända inom rymdsektorn. Regionen har inte ett långsiktigt varumärke kopplat till Norrbotten som rymdregion och det finns ingen som kontinuerligt arbetar med det gemensamma varumärket för att påverka externa aktörers uppfattning av regionen och öka attraktionen för att bland annat öka antalet nyetableringar av rymdaktörer i regionen.

Utmaningar med nuvarande varumärke

- **Avsaknad av ett gemensamt varumärke för regionen**
 - Avsaknaden av ett varumärke för rymdregionen som över tid skulle innebära att rymdsatsningar får en gemensam avsändare och i förlängningen att regionen ökar möjligheten att skapa synergieffekter mellan aktörer i rymdsektorn och mellan sektorer i regionen
 - När förstudien skulle hitta goda exempel på hur andra regioner inom rymdindustrin lyckats attrahera nyetableringar var det dock de med tydliga klusterambitioner som stod ut. De hade – trots sina organisatoriska olikheter – en gemensam nämnare i att de samtliga hade ett tydligt varumärke. De hade också tydliga kontaktvägar som gjorde att det var lätt att komma i kontakt med dem. Forskning visar att framgångsrika klustervarumärken präglas av en gemensam gruppidentitet bland dess medlemmar. Varumärket underlättar för aktörerna inom klustret att attrahera externt kapital och talang, samt i att påverka beslutsfattare och omvärld
- **Avsaknad av extern positionering**
 - I nuläget genomförs allt för få aktiviteter för att positionera Norrbotten som rymdregion och varumärke externt i nationella och internationella sammanhang. Det finns kanaler och verktyg för att göra mer av detta (exempelvis genom ESA BIC Swedens nätverk i Europa)
- **Kortsiktiga varumärken skapar tvetydighet**
 - *Projektbaserade varumärken* – Många av de regionala samverkansinitiativ som skett hittills har genomförts i projektform och därav har insatser och deras effekter kommunicerats i relation till dessa projekt och dess finansörer. Det är nödvändigt att sprida insikterna från projekten, men då projekten endast pågår under en begränsad tid och projekten är avsändare i budskapet så byggs inte ett enhetligt varumärke för rymdregionen upp. Eftersom projekten är tidsbegränsade så blir inte heller varumärkesarbetet långsiktigt

- **Avsaknad av styrning och uppföljning** – Avsaknaden av mål, strategi, uppföljning, resurser
 - *Avsaknaden av mål* – Det finns ingen konsensus eller mål om vilka målgrupper som bör attraheras. De olika organisationerna har egna målgrupper och prioriteringar
 - *Avsaknaden av långsiktig strategi* – Det finns ingen uttalad strategi om hur man bör arbeta för att attrahera prioriterade målgrupper och uppnå uppsatta mål. Varumärkesarbete handlar om att skapa en upplevelse som möter upp förväntningarna – utifrån målgruppens perspektiv behöver man då se till helhetsupplevelsen. Hur väl man etablerar ett varumärke handlar om hur väl man lyckas skapa en enhetlig upplevelse – inte bara mellan aktörerna inom värdekedjan, utan också i de yttre lagren av funktioner som potentiella etableringar kommer i kontakt med
 - *Avsaknaden av uppföljning* – Det finns ingen struktur för hur strategin och målen ska utvärderas över tid och vilka åtgärder som bör genomföras om målen ej uppfylls
 - *Avsaknaden av resurser* – Utan kontinuerliga och dedikerade resurser för att utveckla varumärket så blir arbetet sporadiskt och resultatet att man inte lyckas skapa trovärdighet eller leverera på målgruppens förväntningar

3.3 Samverkan i Norrbotten

3.3.1 Historisk och nuvarande samverkan

Det har historiskt sett funnits många olika typer av samverkansinitiativ och projekt inom rymd i regionen i olika regioner, exempelvis som regionala utvecklingsprojekt, klusterprojekt, industrisamarbeten, samarbete mellan akademi och industri. För närvarande finns ett antal aktiva initiativ:

- Rymd för Innovation och Tillväxt (RIT) [Space for innovation and growth - RIT \(ritspace.se\)](http://ritspace.se)
- Aerospace Cluster Sweden (ACS) [ACS – Aerospace Cluster Sweden är den naturliga vägen till svenska flyg- och rymdaffärer.](http://acs.se)
- Centre for Space Technology (CoE) LTU [New Centre of Excellence in space - Luleå University of Technology \(ltu.se\)](http://ltu.se)
- IRF Spacelab – [IRF facilities for space instrumentation design, qualification and test](http://irf.se)
- S3P Space [Spacelab – IRF facilities for space instrumentation design, qualification and test](http://s3p.se)
- Space4Growth
- Nationella Rymddatalabbet [Nationella Rymddatalabbet - Rymdstyrelsen](http://nrd.se)
- LTU:s Rymdforskarskola [Forskarskola i rymdteknik - Luleå tekniska universitet, LTU](http://rymdteknik.se)
- LTU:s medverkan i UNIVERSEH - [Luleå University of Technology \(ltu.se\)](http://ltu.se)
- Big Science Sweden (BiSS) [Big Science Sweden](http://big-science.se)

Utöver de rymdspecifika samverkansformerna finns också ett antal relativt nyskapade initiativ som spänner över flera sektorer, exempelvis Loket (klusterutveckling) av Region Norrbotten och Kiruna växer.

Samtliga initiativ tjänar ett specifikt syfte och bidrar på olika sätt till att driva utvecklingen av rymdsektorn i Norrbotten framåt. Dessa syften kan variera från att bygga en specifik förmåga genom ny infrastruktur, forskning eller kompetens till att öka kännedomen om rymdsektorn i norr. Utöver dessa tidsavgränsade initiativ finns också en funktion som heter Rymdrådet, aktivt i Kiruna, som involverar kommunen och de större rymdaktörerna i kommunen. Rådet ska samordna och ansvara för att utreda, förankra, prioritera och hitta finansiering för olika aktiviteter.

Sammantaget finns framför allt temporära samverkansformer inom regionen.

Utmaningar kring samverkan

- **Temporära samverkansformer i dagsläget**
 - Många mindre aktörer och startups upplever en avsaknad av samverkansformer och forum där de får möjlighet att träffa större aktörer inom rymd. Samtidigt upplever större aktörer svårigheter med att samverka med startups eftersom de ofta inte erbjuder en beprövad vara eller tjänst som faller inom bolagets kärna. Det finns också en efterfrågan av att kunna nätverka mellan rymdaktörer och intermediära funktioner (finansiärer, affärsutvecklare med mera)
 - På det nationella planet upplevs en avsaknad av samverkan mellan regioner, myndigheter och utskott, både på det politiska planet och mellan rymdaktörer. Många uttrycker även möjligheter med ett utökat samarbete mellan Sverige, Finland och Norge. Många ser också behovet av att samverka med andra industrier och nyttotagare av rymd (Försvarsmakten, gruvindustrin etcetera)

- **Begränsad industribaserad forskning och utbildning**
 - Både näringsliv och akademi uttrycker önskemål om utökat samarbete genom tillämpad forskning och utbildning. Däremot har det historiskt sett varit svårt att realisera denna typ av samverkan i stor utsträckning då det inte funnits ett etablerat sätt för hur sådan behovsbaserade samverkan ska se ut och gå till. Exempelvis önskar industrin att få tillgång till infrastruktur, testfaciliteter och uppdragsforskning där industrin är beställare och erbjuda studentkurser som ligger i linje med industrins utvecklingsplaner i större utsträckning.
 - Det är svårt att åstadkomma varaktig samverkan trots ansträngningar då aktörerna bland annat har olika motiv, mål, prioritering, tid att avsätta, arbetskultur och verklighetsuppfattning. Ett exempel som visar detta är att de områden akademien och industrin verkar inom är till stor del olika. För att åstadkomma en starkare industri-forskningssamverkan måste det vara värdeskapande för företagen på relativt kort sikt (särskilt för de mindre företagen). Detta då industrin har svårt att ta risker eftersom andra lönsamhetskrav finns
- **Handlingskraften och inriktningen på långsiktiga samverkansformer brister**
 - Rymdrådet saknar drivkraft och dedikerade resurser för att på allvar äga rymdfrågan. Dessutom är de endast verksamma inom Kiruna kommun och därmed går man miste om möjligheten till en sammanhållande kraft för hela regionen. Aerospace Cluster Sweden är en bra möjlighet för nationell samverkan, men mandatet av att vara den regionalt sammanhållande kraften som krävs. Respondenter uttrycker också att klustret är för fokuserat specifikt på flygindustrin och att rymdsektorn får för lite utrymme i diskussionerna
 - Även om ESA BIC Sweden har lett Sveriges rymdstartupsatsning i över sex år så har fortfarande inga dedikerade resurser tillsatts specifikt för detta arbete. ESA BIC Denmark har till exempel fem heltidstjänster dedikerade till denna satsning medan ESA BIC Finland och ESA BIC Norway har två heltidstjänster. Ytterligare kräver det nordiska samarbetet inom rymd och innovation resurser.
 - I och med att de regionala samverkansinitiativen ofta genomförs i projektform så finns det ingen långsiktig, bestående samverkansform. Detta medför att initiativ som inte överlappar varandra misslyckas med det långsiktiga kunskapsbyggandet. Rymdregionen skulle kunna nyttja resurser på ett ännu mer effektivt sätt om rymdaktörerna gemensamt identifierar insatsområden som bör arbetas med för att öka tillväxten i regionen. Rymdaktörerna behöver därav en gemensam samlingsyta där pågående och framtida initiativ kan lyftas, och styras mot en gemensam målbild likaväl som de resultat som detta medfört.

4. Analys

Syftet med förstudien är att identifiera vilka insatsområden i värdekedjan som behöver fokuseras på för att öka tillväxten samt hur regionens rymdaktörer framledes bör samverka/organisera arbetet för att på bästa sätt realisera denna tillväxt. En viktig kommentar är dock att det inte finns specifikt utpekade insatsområden som per automatik leder till ökad tillväxt utan det finns många alternativ av insatsområden, som har goda förutsättningar att leda till ökad tillväxt. Vilka insatsområden som bör prioriteras beror på vilka typer av aktörer regionen vill attrahera till vår region och vilka aspekter som är väsentliga för dem vid en etablering. Det är heller inte bara insatsområden i värdekedjan som krävs för att möjliggöra tillväxt, det krävs även satsningar i verksamhetsstödande och kringliggande faktorer. Utan boenden och lokaler är möjligheterna för ökad tillväxt och etableringstakt starkt begränsade.

För att kunna identifiera vilka insatsområden i värdekedjan som bör arbetas med behövde förstudien först kartlägga befintliga aktörer i regionen och deras verksamhet, något som i sin tur låg till grund för identifieringen av de gap som existerar. Vår initiala tes var att värdekedjan kunde användas för att beskriva de gap som bör arbetas med för en ökad tillväxt, men då etableringar även påverkas av andra faktorer såsom finansiering, tillstånd etcetera, visade det sig att värdekedjan, som analysmodell, inte omfattar alla faktorer för attraktion. För att analysera attraktiviteten hos Norrbotten som rymdregion behövdes därför ett synsätt baserat på tanken om rymdregionen som ett ekosystem.

Även begreppet gap visade sig vara komplicerat att analysera då gap kan ha olika betydelser, bland annat:

- Avsaknad - Erbjudanden, infrastruktur, kompetens, aktiviteter, etcetera som fattas
- Begränsningar - Erbjudanden, infrastruktur, kompetens, aktiviteter, etcetera som finns men inte möter efterfrågad kapacitet, exempelvis ett specifikt test med en maximalvikt på komponenter eller att tillgängligheten för uppskjutningar på Esrange spaceport är begränsad till ett visst antal per år.
- Geografisk tillgänglighet - Vissa erbjudanden, infrastruktur, kompetens, aktiviteter, etcetera finns i vissa delar av vår stora region, men saknas i andra.

För att kunna identifiera vilka gap och insatsområden som bör prioriteras behöver förstudien, utöver att kartlägga gapen i värdekedjan och ekosystemet, även ta hänsyn till de olika typer av företag som tros ha en affärsmässig vinning av att etablera sig i regionen. Förstudien behöver därför förstå vilka faktorer som kan påverka företagens beslut att etablera sig här och vilka delar av ekosystemet som är väsentliga för en etablering. Gapen i värdekedjan eller ekosystemet bör därför inte bara fokusera på vad de regionala aktörerna gör eller inte gör i dagsläget, utan de bör även sättas i relation till vilka faktorer som är viktiga för de typer av företag som regionen vill attrahera. Desamma gäller när gap och insatsområden som kan leda till nya affärer för befintliga aktörer i regionen ska prioriteras. Exempelvis behöver regionens rymdaktörer då förstå vilka företag som skulle kunna tänka sig att köpa dessa tjänster och till vilket pris för att veta om det kan bli en kommersiellt lönsam affär. Ytterligare hänsyn måste tas till att regionen inte ska utveckla kapacitet inom det offentliga för att överbrygga gap om det konkurrerar med kommersiella aktörer.

4.1 Insatsområden i rymdvärdekedjan som anses kunna främja tillväxt

Under förstudiens gång diskuterades vilken del av värdekedjan som är mest fördelaktig att förstärka för att öka tillväxten i regionen. Det konstaterades tidigt att regionen inte kan erbjuda några platsbundna fördelar inom *downstream* och utveckling av olika applikationer. Däremot finns det en fördel att för att kunna lagra rymddata från satelliter vars data tas ned via markstationer i regionen. Detta tack vare regionens tillgång på grön el och det arktiska klimatet.

Att förstärka *upstream* ansågs skapa större etableringsmöjligheter än *operations*, då det redan finns mycket kompetens både inom industrin och akademien inom *upstream*, samt att de investeringar som redan genomförs på Esrange, i sig lockar etableringar. Även om regionen har mycket att erbjuda inom *upstream*, finns det fortfarande stor utvecklingspotential inom satsningar som skulle kunna leda till högre kapacitet och tillgänglighet för externa aktörer. Att fokusera på den del av värdekedjan som regionen redan är relativt stark inom, och där regionen redan har ett försprång gentemot konkurrenterna, kan även medföra att det kan skapas en så kallad snöbollseffekt där enskilda investeringar tillsammans kan accelerera tillväxttakten.

Följande insatsområden inom *upstream* antas kunna bidra till en ökad tillväxt i regionen:

4.1.1 Raketmotortester och integration

På grund av förväntningen på en kraftigt växande satellitmarknad sker en utveckling av kommersiella mindre bärraketer i Europa och andra delar av världen. Vid utveckling av bärraketer krävs en gedigen testning av olika delar av raketerna, där motorn är den mest centrala. De ställen som testar dagens större raketer är inte anpassade för mindre bärraketer och för startup-företags krav på flexibilitet och låga kostnader. Detta har skapat en efterfrågan av fler testsiter i Europa och skapar möjligheter för Norrbotten. Esrange har till exempel attraherat två tyska företag som etablerat sig i Kiruna för att testa sina motorer, ena företaget har inlett ett samarbete med LTU som planeras leda till ett nytt lab. Viktig kunskap har byggts upp i regionen när motortestsitena har designats och byggts. Efterfrågan av marknaden och den tillskansade kunskapen gör att Raketmotortester och integration blir ett väldigt intressant område för att kunna attrahera fler raketföretag.

4.1.2 Satellittester och integration

Detta är ett viktigt nästa steg i värdekedjan kopplat till satellituppskjutningar som snart är verklighet på Esrange. Viss infrastruktur för testning av satellitkomponenter finns på plats men behöver stärkas. Att kunna erbjuda denna tjänst stärker affärserbjudandet för att välja Norrbotten som uppskjutningsplats. Man bedöms kunna attrahera satellitleverantörer för att genomföra testning och integrering nära uppskjutningsplatsen Esrange.

4.1.3 Hållbarhet och återanvändbarhet

Europa håller just nu på att utveckla nya generationens stora bärraket som kommer att ha ett återanvändbart förstasteg. Testningen för utveckling av förstasteget kommer att genomföras på Esrange i ett projekt finansierat av Horisont Europa. Här finns stor potential för att utveckla den förmågan ytterligare efter genomfört projekt så fler tester kan genomföras och forskning kopplas ihop med testerna. LTU är också framstående inom forskningsområdena gröna raketbränslen och nya, mer hållbara komponenter. Ett annat stort område inom hållbarhet i rymdsektorn är effektivt resursutnyttjande och återanvändning av rymdfarkoster. Det finns också ett vätgassamhälle som växer fram i Norrbotten och som blir allt viktigare även inom rymd där korskopplingar och nya testmöjligheter kan växa fram. Detta område syftar till att attrahera kompetens, forskningsfinansiering och aktörer inom uppströmsbiten av värdekedjan och anses vara ett framtidsområde för rymdsektorn.

4.1.4 System-av-system

Ett kunskaps- och teknikfält som blir alltmer intressant för både akademi och industri är värdeskapande genom integration, datahantering och kommunikation mellan data och informationssystem. Vid ett satellitprojekt används en stor mängd olika system, som både kommunicerar med – och påverkar varandra – främst via digitala gränssnitt, men även ibland genom fysisk interaktion. Varje system kan bestå av en mängd sensorer som kommunicerar med varandra. Det kan handla exempelvis om:

- Ombordvarande satellitsystem
- System för hantering av data och information mellan satelliter
- Satellitsystem för att hantera information mellan enskilda- och multipla satelliter, som interagerar med jordbaserade system

System-av-system är ett forsknings- och teknikområde och ett tillvägagångssätt som syftar till att länka samman flera system till ett större, för att möjliggöra en högre grad av interoperabilitet för styrning, databehandling, kommunikation och informationshantering (det som på engelska brukar förkortas C4I). System-av-system är därför inte avgränsat till någon särskild del i rymdvärdekedjan, utan spänner över samtliga faser: launch, in-orbit operation så väl som *downstream*-hanteringen av rymddata. System-av-system applicerat i en rymdkontext är heller inte avgränsat till ett enskilt kunskapsområde, utan kan omfatta en rad olika discipliner, såsom: elektronikersystem, signalbehandling, maskininlärning, rymdsystem, CPS (Cyber-Physical-Systems) och PMC (Pervasive Mobile Computing).

4.2 Faktorer som påverkar etableringar

Anledningen till att olika företag skulle vilja etablera sig i regionen skiljer sig åt men under förstudiens gång observerades att det bland annat fanns tre olika typer av faktorer som kan påverka etableringar: affärskritiska, affärsfrämjande och hygienfaktorer.

4.2.1 Affärskritiska faktorer

För att kunna prioritera vilken eller vilka av de ovannämnda insatsområdena som bör arbetas med krävs att regionens aktörer har en gemensam vision av hur de vill att rymdregionen ser ut i framtiden. Frågan är om fokus ska ligga på raketmotorer, att bli en helhetsleverantör där både raketstillverkare och satellittillverkare finns i nära anslutning till uppskjutningsplatsen eller att regionen fokuserar på hållbarhet och återanvändbarhet? Om en gemensam vision tas fram för regionen, påverkar den i sin tur vilka typer av aktörer som behöver attraheras och vilka insatsområden som regionen bör arbeta med.

Under förstudiens gång har det diskuterats att det kan vara fördelaktigt att dra nytta av de investeringar som sker i regionen och försöka attrahera företag som återfinns tidigt i värdekedjan, till exempel raketmotor- och satellittillverkare. För att kunna attrahera företag att etablera sig i regionen behövs en ökad förståelse kring vilka affärskritiska faktorer som påverkar dem vid en etablering. Den viktigaste faktorn är den faktiska affären, till exempel kan satellittillverkare få en affärsmässig vinning av att etablera sig nära uppskjutningsplatsen om de återkommande får leverera satelliter som ska skjutas upp från Esrange. Därefter behöver även deras behov av kapacitet och tillgänglighet vara tillgodosedda för att de ska kunna bedriva sin respektive verksamhet i regionen. De kanske behöver genomföra specifika tester som kräver tillhandahållande av speciellinfrastruktur eller tjänster som möjliggör detta. Det är dock i dagsläget inte möjligt att specificera vilka kapacitets- och tillgänglighetsbehov olika företag har då dessa skiljer sig åt mellan företagen. Kompetens är en väsentlig faktor vid etableringar. Antingen behöver företagen ha rätt kompetens internt, eller också behöver regionen kunna tillhandahålla nödvändig kompetens. Det kan även finnas andra affärskritiska faktorer för olika typer av företag, såsom underleverantörsnätverk eller specifika tjänster.

		Företag som är verksamma inom insatsområdena			
		Raketmotortest och integration	Satellittest och integration	Hållbarhet och återanvändbarhet	System-av-system
Affärskritiska faktorer	Affärer/kunder				
	Kapacitet (begränsningar i vikt, storlek, etcetera)				
	Tillgänglighet (begränsningar i volym)				
	Kompetens				
	...				

Figur 7 – Förhållande mellan företagens verksamhet (indelade i de fyra insatsområdena) och affärskritiska faktorer som påverkar etablering

4.2.2 Affärsfrämjande faktorer

Det finns även andra faktorer som är mer generella (till exempel etableringsstöd) som kan påverka eller underlätta etableringsprocessen. Dessa faktorer är dock ofta kopplade till företagets mognadsgrad och det är vanligare att nyare och mindre bolag är i större behov av sådan hjälp. Detta är viktigt att ta hänsyn till om man vill få startups att etablera sig i regionen eller hitta mindre aktörer som vill etablera delar av eller hela sin produktion, testning eller integration i regionen (likt den etablering som RFA och ISAR gjort på Esrange). En annan faktor som påverkar vilka typer av stöd företagen behöver är deras nationalitet. Svenska företag som etablerar sig här behöver troligtvis inte lika mycket hjälp med juridiska och administrativa uppgifter som utländska företag efterfrågar. I förstudien har framkommit att företag gärna ser att det fanns mer av denna typ av stöd att få i etableringsfasen.

Finansieringsmöjligheterna är något som många andra regioner eller kluster runt om i Europa använder som incitament för att öka nyetableringar. Detta kan exempelvis bestå av skattereduktion för rymdföretag,

tillhandahållande av lokaler till reducerade priser eller tillgängliggörande av nätverk för riskkapital från privata investerare. Sett till regionen finns de flesta intermediära funktionerna som anses nödvändiga givet storleken på rymdsektorn i Norrbotten idag. Däremot saknas många av de viktiga funktionerna i Kiruna (science parks, inkubator, med mera) vilket är ett problem. Även om de funktioner som finns i Norrbotten rent tekniskt kan tillhandahållas på distans till Kiruna går man miste om det naturliga utbytet som sker på plats i mötet med studenter och forskare inom rymd (som ofta är källan till startup-företag och nyetablering, industri-akademisamverkan med mera)

En annan viktig aspekt är vikten av att stärka interaktionen mellan studenter och näringslivet, vilket anses vara en nyckel för att bygga ett långsiktigt kompetenskapital som stannar i regionen. Här krävs det att studenter i högre grad involveras, exempelvis inom projektlänkande kurser tillsammans med industrin, examensarbeten, extrajobb och i högre utsträckning informeras om möjligheterna till jobb inom regionens rymdsektor efter examen. Det är även kopplat till att öka studenternas insikter kring möjligheterna att skapa ett startup i regionen och vilket stöd som finns att få.

		Affärsfrämjande faktorer			
		Etableringsstöd	Finansiering	Intermediära funktioner	Interaktion mellan studenter och industri
Mognadsgrad	Nya företag				
	Små företag				
	Medelstora företag				
	Stora företag				

Figur 8 – Förhållande mellan företagens mognadsgrad och deras behov av affärsfrämjande faktorer

4.2.3 Hygienfaktorer

Förstudien pekar också ut ytterligare områden i ekosystemet som måste stärkas för att möjliggöra tillväxt oavsett vilken målgrupp man försöker attrahera. Det kanske mest framstående hygienfaktorn är den akuta brist (framför allt i Kiruna) gällande boenden och lokaler, vilket utgör en flaskhals för tillväxt. Utan boenden och lokaler är tillväxt helt enkelt inte möjligt. Även infrastruktur och kommunikation är ett stort problem, även detta gäller framför allt i Kiruna. Om tillväxt ska vara möjligt krävs att lokaltrafik, möjligheter för in- och utresande, mer attraktiva logistiklösningar för att kunna frakta exempelvis komponenter, etcetera förbättras.

En annan viktig aspekt som ofta förbises är livsmiljöerna och aktiviteter utanför jobbet för de som flyttar till Norrbotten. Det är viktigt att utbudet av och kvaliteten på exempelvis kultur, idrott, affärer och skolor motsvarar kraven hos de som vill flytta till regionen. Detta för att attrahera nyetableringar men också för att behålla både redan befintliga aktörer och människor likväl som de som flyttar till regionen. För att realisera detta krävs en starkare samverkan mellan politiken och rymdsektorn, bland kommunerna och regionen, men också nationellt.

Sammanfattningsvis, följande hygienfaktorer identifierades som viktigast för ökad tillväxt:

- Boenden
- Lokaler och kontor på lämplig plats (till exempel en science park)
- Infrastruktur och kommunikation
- Attraktiva livsmiljöer

4.3 Fokus på insatsområden inom *upstream*

Som tidigare beskrivet är det komplext att i detalj analysera alla gapen eller svagheter i värdekedjan eftersom affärskritiska faktorer för olika företag kan skilja sig åt väldigt mycket och det kan handla om väldigt specifika krav på kapacitet och tillgänglighet. Att göra en så djup analys i alla delar av värdekedjan blir därför för omfattande i denna förstudie då många olika typer av företag skulle behöva analyseras på väldigt detaljerad nivå för att

exempelvis kunna konstatera vilken maximalvikt som krävs för att attrahera tillverkare av satelliter av en viss storlek. Det är heller inte säkert att det är just en typ av testinfrastruktur som är mest attraktivt för dessa typer av företag, utan det är mest troligt snarare de potentiella affärerna som en etablering skulle kunna medföra som attraherar.

Förstudien kan i detta läge konstatera att nya initiativ bör fokusera på insatsområden *upstream* (med undantag av datalagring och bearbetning) då pågående satsningar redan resulterat i ett antal etableringar och ytterligare intressenter. *Upstream* är dessutom mer platsbundet än *downstream*, vilket medför att satsningar i *upstream* med större sannolikhet faktiskt skulle kunna leda till nyetableringar i regionen. Insatsområdena Raketmotortest och integration, Satellittest och integration, Hållbarhet och återanvändbarhet samt System-av-system anses kunna leda till ökad tillväxt i regionen men de behöver specificeras för att kunna utvärderas ytterligare. Det är viktigt att titta på synergier mellan akademi och industri inom varje potentiellt insatsområde, vilka kostnader specifika investeringar skulle medföra och vilka aktörer som skulle vara aktuella vid olika satsningar. Värdekedjans struktur, som ett sätt att erhålla en överordnad och gemensam bild över rymdkapaciteten i regionen, går också att använda i diskussionen kring att identifiera mer detaljerade behov och anpassa budskap i regionens fortsatta arbete för att locka etableringar.

När det kommer till verksamhetsstödjande och kringliggande funktioner och de gap som förstudien har identifierat i dessa delar kan regionens rymdaktörer inte ensamma bedriva detta förändringsarbete. Rymdaktörerna kan däremot samarbeta med befintliga aktörer, till exempel inkubatorer, Science Parks, regionen, kommuner, InterNational House och Kiruna växer för att arbeta med insatsområden kopplade till verksamhetsstödjande och kringliggande funktioner som är viktiga för rymdföretag som vill etablera sig i regionen. Ju närmare insatsområdena ligger de befintliga företagens verksamhet, exempelvis finansiering av infrastruktur, desto större möjlighet har befintliga rymdaktörer att hjälpa till, till skillnad från när det gäller mer generella frågor kring boenden och lokaler. Därför bör fokus primärt ligga på värdekedjan och de verksamhetsstödjande funktioner som kan ha en direkt inverkan på företagets verksamhet i regionen.

4.4 En mer samspelt rymdregion har större konkurrenskraft

Många av de identifierade bristerna i ekosystemet samt insatsområden i värdekedjan som bedöms kunna skapa tillväxt som denna förstudie visar på har under en lägre tid varit kända bland många av regionens rymdaktörer och politiker. Till vår vetskap finns dock ingen övergripande sammanställning av detta, vilket är ett av värdena förstudien bidrar med. Det är viktigt att samtliga rymdaktörer inom regionen har samsyn kring möjligheter och utmaningar för att gemensamt kraftsamla kring dessa. Att dessa varit kända under en längre tid visar också att regionen och dess aktörer saknar förmåga och drivkraft att gemensamt hantera utmaningar och agera på möjligheter. De flesta rymdaktörer i Norrbotten har heller inte särskilt god kännedom kring de andra aktörernas respektive verksamheter. Förstudiens tes om att en förbättrad samverkansform är nödvändig för att kunna hantera detta framåt anses därmed vara bekräftad.

Tabell 2 – Två europeiska exempel på klusterprogram

	HARWELL	SPACE NED
ÄGARSTRUKTUR	50/50 statligt institut och privat fastighetsbolag	Medlemsägt av aktörer inom rymdsektorn
FINANSIERING	Statlig basfinansiering och hyresintäkter	Medlemsavgifter baserade på storlek (antal heltidsanställda med koppling till rymd). Projektfinsiering
ORGANISATION	En klusteransvarig från STFC som driver Harwell och ytterligare två kluster i UK driver klustret enligt en nationell modell. STFC och fastighetsbolaget delar på ansvaret och arbetet att attrahera fler etableringar till Harwell	Styrelsen som består av de största medlemmarna har tillsatt en person som ansvarar dels för att utveckla klustret samt att genomföra de operativa aktiviteter som styrelsen beslutar om
FAKTORER SOM ATTRAHERAR FLER ETABLERINGAR TILL KLUSTRET (NULÄGE)	- Tillgång till labb och testfaciliteter - Samarbetsmöjligheter - Tillgång till expertis (d v s universitet, institut med mera) - Tillgänglighet (transportmöjligheter, bra internetuppkoppling med mera)	- Nätverket inom klustret - Internationalisering (representation av klustret på event, internationella samarbeten, studieresor med mera) - Påverkan och kunskapsspridning bland beslutsfattare om viktiga frågor
FRAMTIDA FAKTORER FÖR ATT ATTRAHERA FLER ETABLERINGAR	- Nära samarbete och partnerskap inom klustret och med andra nationella/internationella kluster - Ökade krav från kunder på en fusion av teknisk expertis och affärskunskap - Att kunna erbjuda såväl en bredd av kunskap som specifik spetskompetens - Miljöer som är inspirerande, anpassningsbara och moderna - Snabb och säker uppkoppling	- Klustrets storlek är den främsta konkurrensfördelen nu och i framtiden - Högre representation av <i>downstream</i>-företag

En samspelt rymdregion med ett gemensamt budskap i den expansiva fas som rymdsektorn befinner sig i idag globalt skapar möjligheten för Norrbotten att ta en nyckelroll på ett europeiskt plan. Detta kan leda till både fler arbetstillfällen, nya etableringar och tillväxt inom akademien. Då konkurrensen sker på internationellt plan skulle en nationell rymdstrategi och samordning av Sveriges hela rymderbudande hjälpa hela branschen att nå ut i bruset. På samma sätt skulle Norrbotten som rymdregion få en tydligare identitet och därmed bättre konkurrenskraft. Det skulle också underlätta för externa intressenter som exempelvis myndigheter att förstå hur de kan bidra till att stärka rymdregionens unika värdeerbjudanden ytterligare i de verksamhetsstödande och kringliggande funktioner som enligt förstudiens omvärldsanalys kommer att ha än större bärighet på regionens förmåga att attrahera fler etableringar och internationella samarbeten. Att kunna visa på den bredd och spets av kompetens inte bara inom satellitvärdekedjan, utan i besläktade värdekedjor kan vara en stor konkurrensfördel på 5–10 års sikt. Viktigt att komma ihåg och det som särskiljer rymdindustrin från andra är att aktörer verkar globalt från första början genom att exempelvis kunder, leverantörer, finansiärer eller kompetens finns på andra orter än i Norrbotten. Internationella samarbeten och internationell positionering av Norrbotten är därför av yttersta vikt för rymdsektorns tillväxt.

Förstudiens gapanalys visar också hur de kommersiella och akademiska aktiviteterna i värdekedjan divergerar (de stora akademiska bidragen finns framför allt inom *upstream* kring satellitutveckling, medan de kommersiella bidragen är som störst *upstream* kring raketutveckling och *operations*). Detta ger visserligen regionen en stor spridning av aktiviteter över värdekedjan, men till bekostnad av djup (framför allt gällande forsknings- och industrisamverkan). Synergierna och samarbetet mellan industri och akademi gällande kompetens och infrastruktur kan därför stärkas genom att styra framtida satsningar mot en mer fokuserad och positionerad del av värdekedjan.

4.4.1 Positiva initiativ som kan växlas upp genom samverkan

Under de senaste åren har en rad olika initiativ och kortsiktiga samverkansformer drivits för att stärka regionens rymdverksamhet. Initiativen är viktiga för att skapa effekter och tillväxt på lång sikt och sker ofta i form av projekt som involverar några av regionens rymdaktörer, finansiärer och affärsutvecklingsbolag eller inkubatorer.

- Rymd för Innovation och Tillväxt (RIT) är ett av de större projekten som har för avsikt att skapa hållbar tillväxt inom rymdsektorn i Norrbotten
- Space4Growth är ett initiativ/första förslag på ett gemensamt samlingsnamn för innovationsstödet som fötts ur RIT-projektet
- I slutet av 2020 startade LTU en ny centrumbildning inom rymd med syftet att knyta industri och akademi närmare
- Nationellt Rymddatacenter
- S3P Space som bygger ett nätverk tillsammans med andra europeiska rymdregioner där fokus ligger på värdekedjan Access to Space.

Samtliga initiativ ökar regionens attraktivitet inom rymdsektorn på olika sätt, men olika initiativ initierade av olika organisationer utan övergripande koordinering riskerar att gå miste om möjligheter och missa viktiga aspekter. Det saknas bland annat en gemensam avsändare för dessa initiativ, vilket riskerar att skapa en splittrad bild över vad rymdsektorn i Norrbotten faktiskt består av mot externa aktörer. Det är också svårare att identifiera synergier mellan olika initiativsformer och strukturer som drivs av olika organisationer och projektgrupper. Ett exempel är RIT-projektet som har blivit ett eget varumärke eftersom projektet varit avsändaren för sin egen kommunikation. Idag är projektet relativt välkänt över stora delar av rymdsverige och även till viss del internationellt. Den dagen projektet avslutas blir dock detta varumärke svårt att dra nytta av och bibehålla som bidrag till en positiv bild av Norrbotten. Det kan till och med uppfattas externt som att regionen har färre rymdrelaterade aktiviteter. En annan viktig aspekt är att det saknas någon form av styrning av och gemensam målbild för vad initiativen tillsammans ska leda till för effekter på längre sikt.

4.4.2 Avsaknaden av gemensam tillväxtstrategi inom rymd och långsiktig samverkansform

Akademi, industri och relevanta aktörer från offentlig sektor behöver tillsammans arbeta fram en regional vision, strategi och hållbar samverkansform för rymdområdet i Norrbotten. Samtliga aktörer måste få deklarerat deras ambitioner och önskemål med en utvecklad samverkan för att gemensamt landa i en avsiktsförklaring och vision. Några av de centrala delarna som bör beröras i strategin är framtida kompetensbehov, forskningsområden och infrastruktur. Viktigt är att denna är linjerad med övriga Sveriges rymdambitioner, vilket sätter krav på en ytterligare konkretisering av Sveriges nuvarande rymdstrategi.

Gapen i värdekedjan och analysen av nuvarande samverkansformer visar att det behövs en sammanhållande kraft för koordinering och genomförande av gemensamma utvecklingsprojekt för att bygga den regionala kapaciteten inom rymdområdet på lång sikt. Till skillnad från andra regioner i Europa som har väletablerade klusterprogram ligger Norrbotten efter gällande exempelvis positioneringsarbete, regional, nationell och internationell samverkan och koordinering av gemensamma initiativ. Denna samverkansform skulle också kunna agera entitet för ett gemensamt regionalt positioneringsarbete och utveckling av ett långsiktigt varumärke.

Utifrån de workshops och intervjuer som genomförts under förstudien, saknas en entitet som skulle ha ett syfte att:

- Utveckla och effektuera en regional rymdstrategi inom forskning, utbildning och innovation/affärsutveckling/kapacitetsutveckling med fokus på tillväxt
- Vara regional sammanhållande, verkställande och operativ kraft för att hysa gemensamma projekt inom teknik-, samhälls-, utbildnings- och affärsutveckling
- Enhetligt marknadsföra och varumärkesutveckla regionen i samklang med Sverige som operativ och attraktiv rymdregion/-nation
- Vara paraplyorganisation som håller samman alla gemensamma regionala rymdinitiativ
- Vara en operativ arena som styrs av samtliga regionala och kanske några nationella rymdaktörer

5. Rekommendationer

Nedan presenteras sju rekommendationer som baserats på förstudiens resultat och analys. Rekommendationerna är inte presenterade i en kronologisk ordning utan framtida arbete kring dessa kan initieras parallellt.

5.1 Skapa ett mer attraktivt värdeerbjudande inom *upstream*

För att överbrygga gap i värdekedjan och öka regionens attraktionskraft behöver rymdaktörerna i regionen genomföra olika typer av projekt och insatser. Projekten bör ses som verktyg för att realisera förstudiens övergripande mål, det vill säga ökad tillväxt och samverkan i rymdregionen. Då det troligen kommer att behövas mer än ett genomförandeprojekt för att kunna nå rymdregionens stora potential krävs det att rymdprojekten blir mer avgränsade och koordinerade för att kunna kopplas ihop på ett strukturerat sätt och bidrar till att uppnå de gemensamma målen.

Konkretisera samverkansinitiativ inom definierade insatsområden - Under förstudiens gång observerades olika former av gap i värdekedjan. Utifrån dessa gap har fyra insatsområden identifierats med kommersiell potential i form av tillväxt och attraktionskraft. Genom intervjuer och workshops har dessa insatsområden också prioriterats:

Tabell 3 – Prioritering av insatsområden

INSATSOMRÅDE	KOPPLING TILL GAP	REGIONENS TILLVÄXTPOTENTIAL	PRIORITET
RAKETMOTORTEST OCH INTEGRATION	- Gap på den akademiska sidan av utveckling, testning, integration av raketkomponenter - Kommersiella aktörer har primär verksamhet på annan ort	Ett fåtal raketutvecklare och tjänsteleverantörer är redan etablerade i regionen. Vi ser ett fortsatt intresse för etablering av nya aktörer på kort sikt. Tillväxt kan även ske genom: - Uppskalning av befintlig testverksamhet - Utgångspunkt för uppdragsforskning och tillämpad forskning inom raketutveckling	
SATELLITTEST OCH INTEGRATION	- Gap på den kommersiella sidan av satellitutveckling (test, integration, kvalificering) - I dagsläget sker inga kommersiella satellitutvecklingsaktiviteter	Det har observerats ett potentiellt affärsupplägg och intresse bland satellitaktörer som kan tänkas etablera sig i regionen. I dagsläget finns inga satellitaktörer i regionen, men det ökade intresset tyder på tillväxtpotential. Tillväxt kan även ske genom: - Utgångspunkt för test- och integrationsaktiviteter av satellitkomponenter - Utgångspunkt för uppdragsforskning och tillämpad forskning inom satellitutveckling	
HÅLLBARHET OCH ÅTERANVÄNDBARHET	Gap i de första stegen av raketutveckling (både på akademiska och kommersiella sidan)	Det finns inte lika uppenbara intressen bland aktörer att etablera sig i regionen på kort sikt. Däremot kommer Ariane Group att testa nästa generations återanvändbara raket i Norrbotten vilket kan skapa tillväxt och etablering av kommersiella aktörer på sikt. Tillväxt kan även ske genom: Utgångspunkt för forskning kring additiv tillverkning, gröna bränslen, nya material med mera	
SYSTEM-AV-SYSTEM	- Spänner över hela värdekedjan där den akademiska sidan är stark genom LTU - Saknas kommersiella aktiviteter inom system-av-system	Det finns inte lika uppenbara intressen bland aktörer att etablera sig i regionen på kort sikt. Däremot ses detta insatsområde kunna skapa god potential för tillväxt och etablering av kommersiella aktörer på längre sikt. Tillväxt kan även ske genom: - Utgångspunkt för forskning - Utgångspunkt för kommersiella tester och integrationsaktiviteter av system inom både hård- och mjukvara	

De regionala rymdaktörerna behöver konkretisera samverkansinitiativ inom dessa insatsområden på en mer detaljerad nivå. För att kunna utvärdera samverkansinitiativen behöver de regionala aktörerna bland annat

specificera områden, omfattning, kostnad, etcetera. Samverkansinitiativ kan innebära olika former av samarbete inom eller mellan industri och akademi, exempelvis uppdrags- eller tillämpad forskning, infrastruktursatsningar och utvecklingsprojekt.

Prioritera samverkansinitiativ som främjar hållbar tillväxt - De samverkansinitiativ som prioriteras bör främja en ökad tillväxt inom någon del av rymdsektorn. Kommersiell potential bör därav tas i beaktning vid prioritering av insatsområden, vilket kan vara kopplat till nyttjande av infrastruktur, kompetens, etcetera som kan bidra till ökad tillväxt.

5.2 Tillgodose konkreta behov inom industri för att främja tillväxt

Under förstudiens gång kunde det observeras att de akademiska och kommersiella bidragen till värdekedjan skiljde sig åt. Akademiens bidrag till upstream härrör främst satelliter medan industrins bidrag är kopplat till raket. Det har under förstudiens gång konstaterats att de regionala aktörerna efterfrågar ett utökat samarbete mellan industri och akademi där behovsbaserad forskning och utbildning står i centrum.

Akademien bör verka för utökade kompetenser och resurser som speglar industrins behov – För att i högre utsträckning tillgodose regionens industri med den kompetens och FoU som de behöver för att växa bör akademien utöka sina aktiviteter inom industrins fokusområden. Det är väsentligt att akademien kan tillhandahålla nödvändiga kompetenser och utveckling, samtidigt som de bör verka för att skapa samarbeten med nationella och internationella aktörer som på längre sikt kan bidra till ökad tillväxt i regionen. Kommersiella aktörer behöver samtidigt bli bättre på att kommunicera konkreta behov som kan leda till samarbete kring industrinära utbildning och forskning.

Upprätta tydliga partneravtal mellan industri och akademi – För att enklare kunna initiera tillämpad forskning och utbildning som grundar sig i industrins behov behöver de regionala aktörerna skapa bättre partneravtal som syftar till att förenkla initieringen av nya projekt och initiativ. Avtalen bör specificera hur industrins behov kommuniceras, fångas upp och ageras på. För att skapa struktur och kontinuitet i arbetet kring partneravtalen bör även en person från respektive organisation utses som ansvarig och samarbetet bör kontinuerligt utvärderas.

5.3 Skapa kontinuitet och systemhållbarhet genom en norrbottnisk, bestående samverkansform

Förstudien visar att regionen idag står inför ett antal olika möjligheter och utmaningar kopplat till tillväxt, som varit kända bland merparten av aktörerna under en längre tid. Det bedrivs olika projekt och initiativ som på olika sätt stärker regionen, men utbytet mellan dessa är begränsade och en gemensam målbild och inriktning för initiativen saknas. På detta sätt visar förstudien att det behövs en aktiv och långsiktigt bestående samverkansform som förvaltar Norrbottens rymdintressen. Denna samverkansform skulle kunna agera som ett forum för regionens rymdaktörer, där man gemensamt enas om tillväxtambitioner och inriktningar på en strategisk nivå, samt prioriterar initiativ och projekt för att realisera detta.

Skapa en långsiktigt bestående samverkansform - Förstudien föreslår att Rymdrådet i Kiruna tar initiativ och inkluderar aktörer i hela regionen för att bilda en samverkansform med följande syfte och organisation:

- Syfte
 - Arbeta med långsiktiga, strategiska frågor som de enskilda aktörerna har svårt att driva individuellt
 - Skapa ett starkare samarbete mellan regionens rymdaktörer och större synergier mellan industri och akademi
 - Utveckla, förvalta och kommunicera vårt gemensamma värdeerbjudande externt för att attrahera nyetableringar
 - Koppla samman tidsbegränsade initiativ, såsom projekt, för att tillgodogöra maximal potential och långsiktighet
 - Samverka med andra regionala, nationella och internationella aktörer – både inom industri, akademi och samhälle
 - Agera som kontaktnod för nyetablerade företag/individer och bistå dessa med vägledning för att hitta rätt kontakter i existerande nätverk, leverantörer, lokaler, bostäder, finansiering med mera
- Organisation
 - Entitet (förslagsvis ett aktiebolag eller ekonomisk förening) med ovanstående syfte

- Styrgrupp, i form av representanter från regionala rymdaktörer
- Medlemmar:
 - Samtliga rymdaktörer i regionen (även inkluderat nationella eller internationella samarbetspartners inom rymd som är verksamma i regionen på något sätt)
 - Relevanta möjliggörare för innovation och tillväxt
 - Politiker på regional och kommunal nivå

Tillsätt resurser för en långsiktigt bestående samverkansform – Den nya samverkansformen behöver dedikerade resurser för att kunna verka med handlingskraft. Resurserna bör inte vara projektbaserade då dessa är tidsbegränsade och medför att den långsiktiga kontinuiteten kan försvinna vid projektets slut. Det finns olika möjligheter att finansiera resurserna, exempelvis genom Region Norrbottens tilltänkta klusterprogram, genom medlemsavgifter eller med en kombination av olika finansieringskällor.

5.4 Ta fram en gemensam vision och strategi för Norrbottens rymdsektor

Rymdregionen i Norrbotten saknar både en gemensam vision och strategi kopplat till tillväxt och samverkan. Detta medför att det inte finns en tydlig och gemensam målbild kopplat till hur den regionala rymdsektorn ska se ut i framtiden, de olika aktörernas roller, hur målgrupper behöver bearbetas för att skapa etableringar och hur en hållbar tillväxt i regionen ska uppnås.

Rymdrådet i Kiruna bör ta initiativet till att formulera Norrbottens vision och strategi för rymdsektorn - För att kunna ta fram en gemensam vision behöver de regionala aktörerna kommunicera sina respektive visioner. Detta för att kunna identifiera potentiella synergier kring nuvarande erbjudanden och framtida planer för att kartlägga potentiella samverkansinitiativ inom de identifierade insatsområdena. Arbetet bör initieras av Rymdrådet som i sin tur involverar regionens olika rymdaktörer och offentliga aktörer (region, kommuner, Länsstyrelsen) för att bygga visionen. Visionen behöver sedan konkretiseras i en strategi som pekar ut vilka företag som ska bearbetas samt vilka initiativ som ska drivas för att lyckas attrahera dessa.

Fokusera visionen och strategin på att bygga vidare på Norrbottens kommersiella förmågor inom *upstream* Regionens gemensamma vision bör främst kretsa kring att fortsätta bygga förmågor inom *upstream* segmentet då regionen redan idag har ett antal starka aktörer inom denna del av värdekedjan vilket bådar gott för potentiella synergieffekter. Genom satsningen på Esrange har regionen också en lovande position som första uppskjutningsplats på den europeiska kontinenten. Denna del av värdekedjan anses också medföra störst potential kopplat till etableringar och ökad tillväxt då investeringar är mer platsbundna än i de andra delarna i värdekedjan, samt att möjliga synergieffekter kopplat till regionens nuvarande resurser och kompetens är starka i denna del av värdekedjan. Fokus bör även ligga på att stärka de kommersiella delarna i *upstream* för att främja etableringar av nya företag.

5.5 Intensifiera nationellt och internationellt positioneringsarbete

Insatser som sprider medvetenhet och kunskap om Norrbotten som rymdregion nationellt och internationellt behöver intensifieras och synkroniseras i högre utsträckning. Många andra regioner och olika former av klusterorganisationer i Europa utökar sitt positioneringsarbete och bedriver påverkansarbete mot EU / ESA för att attrahera nyetableringar och kapital. Detta är ett strategiskt viktigt och långsiktigt arbete för Region Norrbottens framtida rymdvarumärke och identitet, vilket stärker regionens attraktionskraft och möjligheter till finansiering.

Påbörja varumärkesbyggandet utifrån visionen och strategin – Med ett tydligt och gemensamt budskap kring vår rymdregion, väl förankrat i visionen och strategin, har regionen större chans att attrahera intressenter och potentiella etableringar. I detta läge rekommenderar förstudien att de regionala aktörerna diskuterar vilket gemensamt budskap som bör kommuniceras som rymdregion och hur det bör kommuniceras. Att forma en gemensam geografisk gruppidentitet är grundläggande för att regionen ska uppfattas som stark och sammanhållen av externa intressenter. Taktisk kommunikation eller positionering externt (till exempel en gemensam grafisk profil eller en hemsida för att skapa ett gemensamt varumärke) är frågor som förstudien rekommenderar att man tar så fort vision och strategi börjar ta form.

Identifiera, delta och representera Norrbotten i viktiga forum nationellt och internationellt – Ett av de huvudsakliga initiativen som den långsiktiga samverkansformen bör ägna sig åt är att representera Norrbottens rymdsektor på nationella och internationella rymdkonferenser och forum, gärna tillsammans med övrig svensk

rymdverksamhet. Även regionala rymdaktörer bör inkludera regionens positioneringsarbete i nationella och internationella sammanhang för att främja regionens tillväxt.

5.6 Öka tillgången av verksamhetsstödande funktioner

Idag finns det olika typer av verksamhetsstöttande funktioner inom regionen, till exempel inkubatorer, finansiärer, etableringsstöd och näringslivskontor, som kan stötta rymdaktörerna med verksamhetsutveckling, innovationsledning, etcetera. De största gapen bland verksamhetsstödande funktioner som observerades är kopplade till riskvilligt kapital och uppskalningsacceleratorer för företag efter startup-fasen. Idag är steget från startup till etablerat företag stort vilket kan hindra organisk tillväxt. Det kapital och de finansiärer (exempelvis banker) som finns i regionen har låg förståelse för rymdsektorn som helhet och har därmed svårt att investera. Bland de verksamhetsstödande funktionerna i Norrbotten finns flera som saknar fysisk närvaro i Kiruna, vilket medför en ännu större utmaning att öka tillväxten i kommunen.

Etablera fler verksamhetsstöttande funktioner i Kiruna – En fysisk etablering av exempelvis ESA BIC Sweden, en Science Park och finansiärer i närhet till campus i Kiruna skulle även kunna leda till att affärsidéer från studenter och forskare på plats kan fångas upp mer effektivt och främja tillväxt.

- *Intermediära funktioner* - både ESA BIC Sweden och RISE är viktiga aktörer för utveckling och tillväxt i rymdregionen men de är inte fysiskt etablerade i Kiruna. Då det under förstudiens gång uttryckts att en fysisk närvaro skulle medföra bättre och mer kontinuerligt samarbete mellan aktörer i kommunen och dessa intermediära funktioner, så rekommenderar förstudien att dessa aktörer etablerar en fysisk närvaro i kommunen. Dock kräver detta dedikerade resurser, där ett första steg kan vara att utse en person på respektive organisation som är övergripande ansvarig för samarbetet med aktörer i Kiruna kommun.
- *Science Park* - Det är även viktigt att skapa en tydlig samlingsplats för rymdaktörer i Kiruna som kan främja innovation och tillväxt. Förstudien rekommenderar därför att bygga en Science Park i Kiruna med syfte att tillhandahålla en naturlig samlingsyta för nya och befintliga organisationer i kommunen och utforma en drivkraft i arbetet att attrahera etableringar av nya företag till kommunen.
- *Invest in Norrbotten* – Då kapital är ett väsentligt incitament för nya företag vid en eventuell etablering så rekommenderar förstudien att Kiruna kommun går med i Invest in Norrbotten. Deras funktion är att stödja och samordna företag som planerar att etablera eller utöka verksamhet i Norrbotten samt bistår och informerar utländska investerare om affärs- och investeringsmöjligheter.

Verka för ökade finansierings- och uppskalningsmöjligheter i regionen

- *Investeringar och kapital* - Förstudien rekommenderar att arbeta för att skapa en ökad förståelse kring marknadspotentialen inom rymd hos offentliga aktörer, affärsänglar, fonder, investeringsnätverk och -bolag. Detta anses vara en viktig faktor i strävan efter att öka privat och offentligt kapital som investeras i företag i regionen. Det har under förstudiens gång uttryckts att det finns pengar att söka, men att finansiärer inte har tillräcklig insikt i rymdrelaterade frågor för att investera och av denna anledning är det viktigt att bedriva påverkansarbete. Under förstudiens gång har det även framkommit att företagen inte heller alltid är medvetna om vilka finansierings- och investeringsmöjligheter som finns tillgängliga i dagsläget, därav rekommenderas det att sprida information kring finansieringsmöjligheter i större utsträckning.
- *Uppskalningsaccelerator* – Då det är svårt för nya företag att ta steget från startup till etablerat företag, och för etablerade företag att växa organiskt, så rekommenderar förstudien att etablera en uppskalningsaccelerator i regionen. Syftet med detta är att accelerera tillväxt, innovationskraft, -hastighet och konkurrenskraft hos befintliga aktörer i regionen.

5.7 Verka för fler statliga kunder och ökad myndighetsnärvaro

Ekosystemet av rymdaktörer i Norrbotten består till majoritet av LTU, IRF, SSC och EISCAT, där resterande minoritet utgörs av ett antal olika små aktörer i form av startups. I nuläget saknas nyttotagare av rymd, tidigt riskvilliga kunder och myndigheter som på olika sätt påverkar rymdsektorn i regionen. Mot bakgrund av den stora tillväxt som rymdsektorn står inför, Sveriges satsningar på försvaret, medlemskap i NATO och den viktiga resurs som Esrange utgör för Sverige och Europa (för att nämna några) bör intresset för Norrbotten bland statliga kunder och myndigheter öka. Norrbottens roll i ett framtida rymdsverige bör också förtydligas.

Verka för en uppdatering av målen i Sveriges rymdstrategi - Det skulle vara fördelaktigt om det fanns en mer konkret rymdstrategi på ett nationellt plan för att möjliggöra ett tydligare regionalt bidrag till den nationella strategin. Avsaknaden av en mer konkret strategi kan även bidra till intern konkurrens mellan de olika svenska rymdregionerna och då Sverige är en liten spelare på den internationella rymdmarknaden så behöver regionen nyttja resurser på ett effektivt sätt. Därav rekommenderas Norrbottens rymdregion vara engagerad i ett framtida arbete för att konkretisera den nationella rymdstrategin.

Verka för en ökad närvaro av myndigheter och statliga nyttotagare av rymd i regionen – Varken Rymdstyrelsen, ESA eller EU har någon större närvaro i regionen. Detsamma gäller för statliga nyttotagare av rymd som Försvarsmakten, Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap (MSB), Skogsstyrelsen med flera, vilka skulle kunna vara en drivkraft för tillväxt och utgöra en viktig pusselbit för rymdsektorn i Norrbotten. En av de huvudsakliga aktiviteterna som den långsiktiga samverkansformen bör jobba för är att koppla samman dessa med regionens rymdaktörer.

Del 2: Kommande genomförandeprojekt

1. Bakgrund och omvärld

Rymdbranschen generellt är i mycket stark tillväxt, både nationellt och internationellt och det pågår en allt intensivare rymdkapplöpning mellan nationer och företag. I region Övre Norrland (regionen) är förutsättningarna och tillgångarna för att möta rymdbranschens nuvarande och framtida behov mycket goda och visar på en accelererande positiv utveckling vad gäller samarbeten mellan akademi och industri, etableringar och företagsstarter.

Det unika geografiska läget i kombination med det system av utbildning, forskning och tillhörande infrastruktur som finns etablerat sedan lång tid tillbaka ger regionen möjlighet att bli internationellt ledande inom specifika delar av rymdområdet. De senaste åren har stora investeringar gjorts från de olika rymdaktörerna som har verksamhet i regionen. LTU gör också stora satsningar inom rymd och är i dag en nyckelaktör med spetsforskning inom rymd, internationella kontakter, rymdforskarskola för doktorander och erbjuder Sveriges enda civilingenjörsutbildning i rymdteknik. LTU har även fått en framträdande roll på viktiga nationella och internationella arenor inom rymdbranschen.

De senaste årens fokus på att stärka samverkan mellan akademi och näringsliv, har lagt grunden för ökat nyttiggörande av forskningsresultat och nya affärsmöjligheter uppstår av den accelererande innovationstakten i rymdbranschen. Ett (eller flera) genomförandeprojekt avser att ta nästa steg – att utveckla Europas mest innovativa rymdregion baserat på den värdekedja som förstudien ovan beskriver och att förvalta regionens unika möjligheter och redan utvecklade kapacitet.

2. Tidigare initiativ och kopplingar till andra program

Sett över hela regionen, har det gjorts stora ansträngningar att bygga upp och profilera rymdområdet som en framtida industriell basnäring. SSC's långvariga närvaro, nya satsningar och tillgången till Esrange Space Centre, LTU's satsningar på infrastruktur och rekrytering av forskare, IRF's världsledande kompetens och kapacitet, EISCAT 3D med spjutspetsteknologi samt RISE satsningar på data-center för att nämna några.

Sedan 2016 har regionen, genom bland annat projekten Rymd för Innovation och Tillväxt (RIT) och RIT2021, medvetet ökat samarbetet mellan akademi och näringsliv genom bland annat gemensamma forsknings- och utvecklingsprojekt, byggt upp och tillhandahållit infrastruktur för tester för forskning och utveckling/teknisk verifiering i produkt- och tjänsteutveckling, byggt upp ett innovationssystem för att stödja nya affärsidéer, stödja befintliga SMF, startups och nya företagsetableringar samt verkat för att inkludera regionala företag som inte tidigare levererat till rymdbranschen. Det övergripande målet har varit att skapa ett starkt innovationssystem för tillväxt inom rymdbranschen med en bas i samverkan, forskning, testdriven utveckling och klusterbildning.

En mängd parallella satsningar i regionens innovationssystem inom rymd har medfört att förutsättningarna för innovation och tillväxt är stark. Nedan anges några exempel:

- Centrubildning i rymdteknik vid LTU etablerad (en mötesplats för industri och akademi)
- En ny mötesplats "Space Innovation Forum" med nationell attraktionskraft
- Rymdforskarskolan inkluderar tillämpad forskning i högre grad
- En svensk ESA-baserad nationell rymdinkubator (ESA BIC Sweden) finns sedan 2015 och leds av/från Arctic Business
- LTU har tillsatt ett tjugotal nya professorer, doktorander, postdocs och lektorer inom rymdteknik (ytterligare anställningar planeras av många aktörer inom hela rymdregionen)
- LTU:s medverkan i UNIVERSEH (5 europeiskt rymduniversitet för att utveckla undervisning och mobilitet mellan länderna)
- Regeringen har i senaste forskningspropositionen tillsatt extra medel för att Esrange Space Centre ska utvecklas som uppskjutningsplats för satelliter i bana runt jorden. Sverige blir därmed första land i Europa att erbjuda dessa tjänster från europeisk mark med start årsskiftet 2022/2023.

Rymd är ett utpekat strategiskt tillväxtområde för regionen med kapacitet att bli en del av regionens smarta specialisering. I den regionala utvecklingsstrategin anges explicit behovet att skapa fler attraktiva och innovativa

miljöer där olika aktörer från näringsliv, universitet och högskolor, forskningsinstitut, offentlig sektor och idéburna organisationer samlas för att skapa innovationer och tillsammans utveckla regionen. Detta gäller såväl inom rymdbranschen som tillsammans med andra branscher.

Genom den stora mängden av initiativ, har nya kontakter skapats och den ömsesidiga förståelsen för förutsättningarna hos olika branscher, teknik- och forskningsområden har ökat. Nordliga noder har skapats inom två etablerade nationella kluster; Aerospace Cluster Sweden (ACS) samt Big Science Sweden (BiSS). Dessa samverkansplattformar är möjliggörare för kunskapsöverföring, innovationer och tillväxt då de verkar som katalysatorer både för regionens SMF:s och för företag som etablerat sig i regionen i en nationell kontext. Regionen har även fått ytterligare ett viktigt rymdprojekt "Nationell RymddataLab", med målet att öka användningen av data från satelliter. Detta har medfört att regionen fått en viktig position i ett tredje nationellt kluster; AI Sweden.

De industridoktorandprojekt som genomförts under RIT-projekten har varit centrala för att öka samverkan och kompetensutbyte mellan akademi och näringsliv. Att fullgöra och bygga vidare på dessa doktorandprojekt är grunden till fortsatt innovation genom industriell och akademisk samverkan. Rymdföretagen i regionen, uttrycker att kunskapsöverföring genom doktorandprojekt spelar en avgörande roll i branschens innovationssystem och underlättar även relationerna till rymdstudenter som är högtintressanta för rekrytering.

Den senaste tidens etablering av två nya internationella rymdföretag i Kiruna (Isar Aerospace och Rocket Factory) visar tecken på att regionen är vid en brytpunkt för etableringar av internationell karaktär. Parallellt med att regionens förutsättningar förbättrats, finns det tecken på att Sverige börjar inta en mer offensiv position inom Europas rymdkapplöpning bland annat genom den nyligen genomförda rymdlagsutredningen. Den syftar till att åstadkomma en långsiktigt hållbar reglering i samklang med internationella regelverk och skapa förutsägbarhet och goda förutsättningar för näringsliv och forskning i regionen.

Inom och utom regionen har arenor för samverkan inom rymdområdet bildats, som påverkar ett eventuellt genomförandeprojekt. Exempel är S3P Access to Space, som är en europeisk smart specialiseringsplattform och klustersamverkan inom rymdområdet. Ett annat exempel är projektet LOKET som är en samverkan mellan olika regionala klusterbildningar, för lärande och erfarenhetsutbyte. Båda dessa initiativ leds av Region Norrbotten. ESA BIC Sweden, ger genom ESA tillgång till över 20 andra ledande innovationsmiljöer i Europa och genom detta leder även Arctic Business ett nordiskt samarbete mellan DTU (ESA BIC Danmark), Aalto Univ (ESA BIC Finland), Tartu Science Park (ESA BIC Estonia och Kjeller Innovasjon (ESA BIC Norge).

Sammantaget kan sägas att förutsättningarna för samverkan mellan rymdindustri, institut, akademi, SME och offentliga aktörer har kraftfullt förbättrats under de senaste tio åren. Genom en stor mängd parallella och sammanlänkade tekniska, kunskaps- och affärgenererande initiativ, har det internationella intresset för rymdregionen ökat. Samtidigt ökar den internationella konkurrensen och behovet av en fortsatt regional satsning är därför påtaglig.

3. Behov av ett eller flera genomförandeprojekt

Förstudien visar att det finns behov av ett eller flera genomförandeprojekt. Förstudien har analyserat 1) vilka insatsområden i värdekedjan som behöver fokuseras på för att öka tillväxten samt 2) hur regionens rymdaktörer framledes bör samverka/organisera arbetet för att på bästa sätt realisera denna tillväxt.

Studien fokuserade på möjligheterna att kapitalisera på regionens position som Europas första centrum för uppskjutning av små satelliter på europeisk mark. Detta driver tillväxt genom att locka till nyinvestering och etablering i regionen. För att konkretisera denna frågeställning ytterligare, utgick förstudien från rymdvärdekedjan kopplad till små satelliter och en analys av regionens kapacitet för utveckling, uppskjutning, hantering och nyttgörande av satellitdata.

Förstudien kom fram till att det finns potential att kapitalisera på de förmågor som finns på plats och komplettera med ytterligare förmågor som stärker helheten och attraktionen i regionen. Den har också visat på vilka befintliga delar som behöver underhållas och stärkas. Behoven och möjligheterna som framkommit är troligen bredare än vad som ryms inom ERUF-utlysningar. Hypotesen, som ligger till grund för ett fortsatt genomförandeprojekt, är att den snabbaste och säkraste vägen till tillväxt, är att fokusera aktiviteter som har bäring på att etablera företag i regionen. Insatser som kommer att prioriteras, är de som lockar nya etableringar och investeringar samt ligger inom ramen för ERUF Utlysningen - Stärk forskning och innovation.

Några exempel på insatser är:

- Att öka förutsättningarna för forskning och behovsdriven innovation mellan industri och akademi inom prioriterade rymdområden
- Att stärka forsknings- och innovationskapaciteten inom regionens företag
- Att utveckla ett effektivt, sammanhållet och bestående innovationssystem där fler arbetar med nya metoder och samverkansformer i öppna innovationsprocesser.
- Att stärka det regionala ekosystemet kring rymdbranschen genom att koppla samman aktörer, noder och innovationsmiljöer regionalt, nationellt och internationellt.
- Att etablera nya och utveckla befintliga regionala innovationsmiljöer genom både fysiska och digitala mötesplatser och relevanta forsknings- och testmiljöer.
- Att stimulera etablering av nya innovationsbaserade företag och start-ups samt stärka en hållbar tillväxtförmåga i små och medelstora företag.

Kommande genomförandeprojekts huvudfokus och bidrag till att etablera och befästa regionen, som en av Europas mest attraktiva forsknings- och innovationsmiljöer för industriell etablering stärks då projektaktiviteterna utgår från och fokuserar på identifierade gap i rymdvärdekedjan. De gap som identifierats och befunnits mest kritiska för regionens attraktivitet för etableringar och produkt-/tjänsteutveckling till rymdföretag är, kunskap och kapacitet inom satellit och testning, systemintegration samt kunskap och förmåga kring återbruk av raketsystem. Dessa ska även inkludera hållbara bränslen och återanvändbara material.

Behovet av ett kommande genomförandeprojekt bygger på att vidareutveckla kompetens, testbäddar, infrastruktur och industrialiserad förmåga inom satellit- och bärraketsystem för regionens och Europas rymdaktörer. Det kan handla om att utveckla IRF's Space Lab, Esranges testbädd och LTU's olika lab. Denna kapacitet ska fysiskt koppla ihop noder och innovationsmiljöer i regionen, nationellt och inom EU till en tydligare enhet inom attraktiva teknikområden som identifierats som gap i rymdvärdekedjan.

Det viktigaste skälet och orsakerna till att situationen ser ut som den gör

Som nämnts ovan, finns det i regionen unika förutsättningar för att bli en av Europas mest attraktiva forsknings- och innovationsmiljöer, med aktörer och tillgångar som Esrange Space Centre, Institutet för rymdfysik, LTU:s centrumbildning i rymdteknik med ledande utbildning och forskning, rymdforskarskolan, Space Innovation Forum, etcetera. Detta i kombination med att regionen de senaste åren haft ett ERUF-projekt som aktivt samlat aktörerna och de medel som tillskjutits aktörerna för olika satsningar, ger goda möjligheter att nå en accelererad tillväxt.

Det faktum att det inte finns en övergripande och gemensam vision eller strategi för rymdregionen samt att regionen saknar ett exekutivt, regionalt beslutsorgan som koordinerar och är en sammanhållande operativ kraft, kan riskera att späda ut ansträngningar, skapa suboptimerande konkurrens om alltför små finansiella medel och alltför små personella resurser.

Huvudskälet till att det inte formulerats någon gemensam inriktning, mål eller en gemensam plan för regionen, är att rymdområdets uppbyggnad har legat inom ramen för enskilda aktörers verksamhet samt att ingen har haft en enhetlig bild över värdekedjan och dess aktörer. Det har inte varit någon strukturerad diskussion mellan regionens rymdaktörer utifrån ett gemensamt mål eller hur aktörerna kan hjälpa varandra för att nå önskade positioner som stärker hela regionen.

I frånvaro av uttalade sådana och en sammanhållande kraft för regionens rymdarbete kan den i förstudien framtagna beskrivningen av värdekedjan fungera som underlag för en koordinerande diskussion mellan regionens rymdaktörer. Kommande genomförandeprojekt täcker endast en del av gapen i regionens rymdvärdekedja, men förstudiens resultat ger ökad medvetenhet om regionens behov och kan ligga till grund för att ansträngningarna prioriteras och samordnas på ett annat sätt än tidigare.

Efterfrågan från näringslivet

Behovet av strukturerad och fokuserad samverkan för tillämpad forskning och kunskapsutveckling inom rymdområdet är fortsatt stor i regionen. Stora delar av sådan samverkan görs med fördel på fysiska mötesplatser. Under förstudiens arbete med att kartlägga rymdvärdekedjan och vilka delar av denna som var mest efterfrågade, framkom att de starkaste argumenten för etablering är kopplade till de fördelar med lokal fysisk närvaro och mötesplatser i form av testbäddar vid utvecklingsarbete av satelliter och bärraketer och lokal kapacitet för integration

av system innan uppskjutning. Dessa är i sin tur starkt kopplade till Esrange och Kiruna Rymdcampus, som fysiska mötesplatser för kunskapsutveckling, teknikutveckling, tester och uppskjutning.

I förstudiens konstaterades en efterfrågan av bättre fungerande logistik och transport av gods och människor i regionen. Detta kommer dock inte att ingå som särskilt mål eller aktivitet i kommande genomförandeprojekt, utan kommer att bli belyst som en implicit följd av fokus på och aktiviteter vid fysiska testplatser och infrastruktur.

Sammantaget ger detta att kommande genomförandeprojekt kommer att fokusera på näringslivets efterfrågade behov av tillämpad forskning, fysiska testmiljöer/mötesplatser och kapacitet för systemintegration.

4. Mål och resultat

4.1 Bidrag till EU:s mål och strategier

Människan har alltid drivits av att utforska och förstå både ur vetenskapliga och tekniska perspektiv. Vår förmåga att driva och utmana oss själva har bidragit till vår utveckling. Rymdforskningen är en central del av detta och bidrar till att förstå några av de mest fundamentala frågorna kring vår existens. Grundforskning inom rymd har bland annat genererat banbrytande insikter om vår historia. Några exempel är universums och solsystems utveckling fram till idag och hur livet på jorden uppstod och varför dinosaurierna utplånades. Forskningen ger oss också förståelse för fysikaliska lagar och fenomen, vilket vi sedan kan omsätta i form av värdeskapande innovationer och tekniker samt bidra till att lösa några av mänsklighetens största utmaningar, inte minst kopplade till klimat och miljö.

Ur ett mer vardagligt perspektiv ger satelliter och annan rymdrelaterad teknologi ett stort utbud av information och funktioner som vi människor är beroende av idag. Denna information bidrar till högre levnadsstandard för den enskilde individen genom exempelvis telekommunikation, positioneringssystem (GPS) och beslutsunderlag via satellitbilder. Idag finns en uppsjö av nya idéer kopplade till rymddata och jordobservationer, som spår revolutionera flertalet industrier. Nya avancerade logistiksystem för sjöfart, övervakning av jordbruk, skogsbruk och marina miljöer kan ge oss bättre insikter i hur vi bedriver långsiktigt hållbara verksamheter. På ett politiskt plan kan rymdrelaterade tjänster dessutom säkerställa transparens och samarbete mellan länder och försvara demokratin. Listan över nyttan av rymdteknik och satelliter kan göras mycket längre.

EU:s rymdpolitik syftar till att ta itu med några av de mest angelägna utmaningarna idag, som kampen mot klimatförändring, bidra till att stimulera teknisk innovation och ge socioekonomisk jämnare fördelning för medborgare. Europeiska kommissionen har uttryckt en önskan om att EU självständigt ska kunna utveckla, distribuera och använda globala rymdbaserade tjänster och infrastruktur. Rysslands anfallskrig på Ukraina har gjort att EU inte vill använda ryska uppskjutningsplatser och ryska raketer vilket gör det än mer angeläget för Europeiska kommissionen att EU ska stärka och utveckla egna förmågor. Kommande genomförandeprojekt ska bidra till EU's rymdstrategi och bidra till att lösa flera av de globala mål som Agenda 2030 adresserar i utlysningen, så som stärkt samverkan, god utbildning, hållbar industri och infrastruktur, bekämpande av klimatförändringar, ekonomisk tillväxt i glesa miljöer, stärkt jämställdhet och minskad ojämlikhet.

Kommande genomförandeprojekt ska utveckla rymdregionens förmåga och konkurrenskraft inom både forskning, innovation och näringsliv. Detta i sin tur utvecklar Sveriges och EU's konkurrenskraft. Genom nyttjande av till exempel jordobservationsdata för säkrare investeringar i hållbar energi, vattenförsörjning och infrastruktur, att möjliggöra och förenkla bevakning, larmande och bevisföring, utveckling av vätgasbaserade raketbränsle, möjliggörande av ökad och jämlik digitalisering genom bland annat robust rymdbaserat internet och kommunikationsnät via satellitlänk. Sammantaget ger detta att rymdområdet är viktigt för omställning mot ett mer hållbart samhälle. Genom att främja innovation, som omfattar både industri och akademi inom rymdområdet, då särskilt kopplat värdekedjan för små satelliter bidrar kommande genomförandeprojekt i hög grad till EU mål och strategier.

Genom all rymdforskning och teknologisk utveckling relaterad till rymd, skapas även oväntade positiva effekter. Särskilt när rymdrelaterad teknik kombineras med andra industriernas utmaningar. Det finns flertalet innovationer, som används i vår vardag och som inte uppenbart härstammar från rymdrelaterad forskning och utveckling. Några exempel på detta är mobilkameran, LED-lampan, trådlösa hörlurar eller vatten- och luftreningssystem som används vid reningsverk. Därtill genererar rymdindustrin, rymdrelaterad forskning och utbildning viktig kompetens för andra sektorer. Detta i form av ett starkt humankapital, men också kunskap inom företag, som genom samverkan kan spridas till andra sektorer och bidra till utveckling.

4.2 Resultat

Kommande genomförandeprojekt och insatser, vilket kan vara flera och inte enbart inom ERUF, bidrar starkt till att befästa regionen som en av Europas mest attraktiva forsknings- och innovationsmiljöer inom regionens utpekade rymdvärdekedja. De stärker prioriterade teknikområden och faktorer som påverkar nya etableringar såväl som affärskritiska, affärsfrämjande som nödvändiga hygienfaktorer. Tillgången på labb, test- och forskningsinfrastruktur samt expertis är god i regionen och skapar en naturlig attraktion för ny kompetens och nya etableringar av rymd- och rymdrelaterade företag. Denna positiva spiral för regional tillväxt, stimulerar möten som driver innovation, nya affärsidéer och utvecklar start-ups. Ett ytterligare syfte är att utveckla en rymdregion som lockar rymdstudenter och attraherar dem att stanna kvar som examinerade, vilket säkerställer kompetensförsörjning och rekrytering inom branschen.

En tydligare strukturering av vad som borde prioriteras och ingå i kommande genomförandeprojekt hämtas från resultatet av förstudien och de workshops och intervjuer som genomfördes av viktiga rymdaktörer. Regionen kommer troligen behöva flera genomförandeprojekt för att genomföra allt som förstudien lyfter. Denna prioritering kommer ske under hösten 2022 och en ansökan planeras till ERUF's utlysning under våren 2023.

Följande önskade resultat framkom i förstudien:

- Rymdregionen har tydliga specifika insatsområden inom upstream med attraktiva erbjudanden som bidrar till en stark position på den europeiska rymdarenan

De regionala rymdaktörerna samverkar inom flera insatsområden på en mer detaljerad nivå. Detta leder till en överbyggning och kompetensökning inom de gap som förstudien identifierade i värdekedjan kopplat till att regionen har en rymdbas: Raketmotortest och integration, Satellittest och integration, Hållbarhet och återanvändbarhet samt System-av-system. Det finns tydliga partneravtal som förenklar initieringen av nya projekt och initiativ. Samverkan gynnar hållbar tillväxt och kommersiell potential har beaktats vid prioritering av insatsområden. Dessa är kopplade till redan befintlig samt ny verksamhet och dess potential. Samarbetet mellan industri och akademi fokuserar i ännu större utsträckning på tillämpningsområden inom industrin som tillgodoser konkreta behov inom rymdindustrin och bidrar till tillväxt och ökad konkurrenskraft. Mer om detta går att läsa i avsnittet Rekommendationer ovan.

- En bestående samverkansform inom rymdregionen skapar kontinuitet och systemhållbarhet

En aktiv samverkansform för rymdregionens samtliga aktörer, som består över tid har etablerats. Resurserna är långsiktiga och inte projektbaserade (tidsbegränsade) och finansieras genom exempelvis medlemsavgifter kombinerat med ett regionalt finansierat klusterprogram. Samtliga rymdaktörer i regionen är med (inkluderat nationella eller internationella samarbetspartners verksamma i regionen på något sätt). Även relevanta möjliggörare för innovation och tillväxt samt politiker på regional och kommunal nivå deltar aktivt i arbetet. Detta leder till en stabilitet för långsiktiga och strategiska frågor som de enskilda aktörerna har svårt att driva individuellt. Det ger större synergier i samverkan mellan industri och akademi, större möjligheter att utveckla, förvalta och kommunicera regionens gemensamma värdeerbjudande externt, bättre möjligheter att koppla samman tidsbegränsade initiativ och undvika suboptimering, bättre möjligheter att samverka med andra regionala, nationella och internationella aktörer samt en ökad möjlighet att agera som kontaktnod för nyetablerade företag/individer och bistå dessa med vägledning för att hitta rätt kontakter i existerande nätverk, leverantörer, lokaler, bostäder, finansiering med mera. Rymdregionen arbetar i en bestående samverkansform med vision, strategi, mål och aktiviteter parallellt med en rad utpekade tidsbegränsade projekt. Dessa projekt är punktinsatser för att fokuserat lösa de utmaningar som finns för att öka tillväxt och uppnå den gemensamma visionen. Projektdeltagare i respektive projekt varierar med uppdragets karaktär. Mer om detta går att läsa i avsnittet Rekommendationer ovan. Mer om detta går att läsa i avsnittet Rekommendationer ovan.

- En gemensam vision, strategi och varumärke för rymdregionen bidrar till en stark position på den europeiska rymdarenan

Kommande genomförandeprojekt har tagit fram en vision, en strategi och ett gemensamt budskap/varumärke som starkt bidrar till rymdregionens position på den europeiska rymdarenan. Som första uppskjutningsplats på den europeiska kontinenten bidrar rymdregionen till att stärka Sveriges och Europas förmågor inom rymdsektorn, för både akademi och industri. En viktig bas i arbetet grundar sig på utökat samarbete mellan industri och akademi där behovsbaserad forskning och utbildning står i centrum. Ett annat tydligt fokus är att stärka de kommersiella delarna i *upstream* för att främja etableringar av nya företag. Mer om detta går att läsa i avsnittet Rekommendationer ovan.

- Intensifiera nationellt och internationellt positioneringsarbete

Insatser som sprider medvetenhet och kunskap om Norrbotten som rymdregion nationellt och internationellt har intensifierats och synkroniserats i högre utsträckning. Rymdregionen har stärkt sitt positioneringsarbete och bedriver påverkansarbete mot EU och ESA för att attrahera nyetableringar och kapital. Det pågår ett strategiskt viktigt och långsiktigt arbete för Region Norrbottens rymdvarumärke och identitet, som bidrar till att rymdaktörerna i regionen uppfattas som en tydlig, stark och sammanhållen geografisk enhet. Ett av de huvudsakliga initiativen som den långsiktiga samverkansformen ägnar sig åt är att representera Norrbottens rymdsektor på nationella och internationella rymdkonferenser och forum, ofta tillsammans med övrig svensk rymdverksamhet. Mer om detta går att läsa i avsnittet Rekommendationer ovan.

- Öka tillgången av verksamhetsstödande funktioner i hela regionen

Verksamhetsstödande funktioner inom regionen har stärkts och finns etablerade och/eller lätt tillgängliga även i Kiruna. Hit hör en rymdinkubator, etableringsstöd och näringslivskontor som stöttar rymdaktörerna med verksamhetsutveckling och innovationsledning, finansiärer med riskvilligt kapital och en uppskalningsaccelerator för företag efter startup-fasen. Syftet med en accelerator är att accelerera tillväxt, innovationskraft, -hastighet och konkurrenskraft hos befintliga aktörer i regionen. Steget från startup till ett etablerat företag minskas och bidrar till regionens organiska tillväxt. Kapital och de finansiärer (exempelvis banker) som redan nu finns i regionen och andra som lockas till regionen, har hög förståelse för rymdsektorn potential och har därmed lättare att investera än tidigare.

Arbetet med att etablera en Science Park i Kiruna har påbörjats och bidrar till att rymdaktörer inom olika funktioner har en naturlig samlingsplats som främjar möten och innovationer samt utgör bas för bestående samverkan mellan regionala och nationella aktörer. Här kan affärsidéer från bland annat studenter och forskare på plats fångas upp mer effektivt och främja tillväxt. Detta driver även attraktionskraften för kompetens, nya etableringar, investerare etcetera. Här finns parallellt en kontinuerlig representation av Invest in Norrbotten som i samarbete med Kiruna kommun stödjer företag som planerar att etablera eller utöka verksamhet i Kiruna/Norrbotten samt bistår och informerar utländska intressenter om affärs- och investeringsmöjligheter. Mer om detta går att läsa i avsnittet Rekommendationer ovan.

- Fler statliga kunder och ökad myndighetsnärvaro

Sveriges satsningar på försvaret, medlemskap i NATO och den viktiga resurs som Espace utgör för Sverige och Europa (för att nämna några) gör att intresset för rymdregionen bland statliga kunder och myndigheter har ökat. Norrbottens roll i ett framtida rymdsverige har förtydligats och statliga kunder och myndigheter känner väl till hur exempelvis data från satelliter kan hjälpa dem med lösningar i deras respektive uppdrag.

Sveriges rymdstrategi har uppdaterats och lyfter rymdregionen som en viktig strategisk tillgång på den svenska och europeiska rymdarenan. Representerar från Rymdstyrelsen, ESA eller EU har ökat sin närvaro i regionen. Detsamma gäller för statliga användare av rymd som Försvarmakten, Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap (MSB), Skogsstyrelsen med flera, vilka skulle kunna vara en drivkraft för tillväxt och utgöra en viktig pusselbit för rymdsektorn i Norrbotten. En av de huvudsakliga aktiviteterna som den långsiktiga samverkansformen arbetar för är att koppla samman ovan intressenter med regionens rymdaktörer och utveckla nya former för innovationssamverkan mellan myndigheter och näringsliv. Mer om detta går att läsa i avsnittet Rekommendationer ovan.

4.3 Regionala effekter

Kommande genomförandeprojekt strävar efter att förbättra forsknings- och innovationskapaciteten inom regionen och göra den till europeiskt ledande inom rymdområdet. Detta genom att akademi och industrisamarbete ökar förutsättningarna för nyttjande av avancerad teknik och möjliggöra testning och verifiering på både komponent och systemnivå. Men också för att ny teknik inom rymdområdet ska kunna nyttjas inom andra områden som är viktiga för regionen. Innovationsmiljön som regionen kommer att erbjuda inom rymdsektorn är inspirerande, anpassningsbar och modern. Här sker en säker och snabb återkoppling mellan involverade aktörer med handlingsutrymme och handlingskraften som resultat.

Med utgångspunkt i rymdvärdekedjan kommer fokus vara att bygga regional kapacitet för utveckling av innovativa lösningar till rymdområdets nytta. Ambitionen är att denna kapacitet även ska komma till nytta för alla de stora investeringar och den samhällsomvandling som sker regionalt och nationellt. Genom detta bidrar rymdbranschen

till att påskynda och förbättra omställningen till en grönare och mer konkurrenskraftig region på både kort och lång sikt.

Kommande genomförandeprojekt är kopplat till ett flertal av regionens smarta specialiseringsområden. Detta bidrar till att den kritiska massan av samverkansaktörer har ökat markant. Dels är rymdområdet i sig en smart specialisering, men en stor del av det överordnade temat för kommande genomförandeprojekt är test- och systemintegration som stöd för utveckling och uppskjutning. Här finns beröringspunkter mellan olika branscher. Teknikområdena omfattar rymdvärdekedjans båda huvuddelar, satelliter och raketer. Detta gör att kommande genomförandeprojekt väl kopplar till regionens målområde arktiska testbäddar/testbäddar. Indirekt koppling finns också till teknik- och tjänsteutveckling inom regionens basindustri (malm, stål, skog och vattenkraft) och smarta samhällen. Detta främst genom data från satelliter i bana runt jorden som utvecklas till tjänster för att mäta, planer, bevaka, larma och bevisa etcetera inom en rad andra branscher. Här sker en naturlig återkoppling mellan slutanvändare av satellitdata och ny utveckling av rymdsensorer och mjukvara som efterfrågas för att lösa utmaningar inom basindustrin eller globala utmaningar formulerade i Agenda 2030.

Exempel på insatser som kommande genomförandeprojekt syftar till är, att öka förutsättningarna för forsknings- och behovsdriven innovation och att locka till etablering av nya innovationsbaserade företag. Vidare syftar kommande genomförandeprojekt till att stimulera fler och bredare samarbeten och spridning av metoder för operativ samverkan mellan industri och akademi i öppna innovationsprocesser. Arbetet som omfattar infrastruktur och koordinering för regionens testbäddar utvecklar nationella och internationella samarbeten med samutnyttjandet av värdefull infrastruktur.

På sikt förväntas att rymdbranschen ska vara en regional näring som har en väl förankrad gemensam vision och utvecklingsstrategi. Strategin ska även vara väl förankrad i den nationella och den europeiska rymdstrategin vilket också resulterar i ett starkare samarbete med rymdaktörer i övriga Sverige och en ökad konkurrenskraft nationellt och internationellt.

Förmågan inom forsknings- och innovationssamverkan mellan akademien och näringslivet skapar goda effekter för båda parter. Akademien har stärkt sin kompetens och attraktionskraft inom både forskning och utbildning. Detta leder till fler studenter och mer ny kunskap sprungen ur forskning och utveckling, vilket är viktigt för den regionala utvecklingen. Näringslivet har stor nytta av både unga kreativa studenter och forskare med spetskompetens. Studenterna involveras i företagets verksamhet under studietiden (projektkurser, exjobb, sommarjobb) och de anses vara en av de viktigaste målgrupperna vid nyrekrytering. Forskarna med sin spetskompetens kan vara helt avgörande vid utvecklingsprojekt som är för tidskrävande och kostsamma för industrin att genomföra på egen hand.

Näringslivet är också mycket viktigt för akademien då det bidrar med utvecklingsuppdrag i rymdbranschens spjutspets, vilket berikar både forskningen och utbildningarna. Detta ger dessutom ny kunskap som direkt leder till kompetens-, konkurrens- och attraktionskraft hos företag och akademi, vilket i sin tur är viktigt för att locka människor/kompetens, företag och investerare till regionen.

Centrumbildningen i Rymdteknik som drivs av LTU och anslutna medlemmar har med en styrelse bestående av regionala och nationella intressenter från rymdbranschen stora möjligheter att stimulera utveckling av regionala företag, både befintliga och nystartade. Nya gemensamma utvecklingsprojekt planeras och genomförs kontinuerligt. Doktorandernas och post-doktorandernas innovationsuppdrag har bidragit med kunskap som har utvecklats till nya produkter, tjänster och företag. Testbädd Rymd är ett väl etablerat all-inclusive erbjudande för den kompletta utvecklings- och driftcykeln (utbildning, forskning, utvecklings, tillverkning, test, uppskjutning, kommunikation) för miniaturiserade rymdplattformar (på raketer, ballonger och satelliter). Testbädd Rymd bidrar till regionens innovationsförmåga, attraktionskraft och tillväxt genom att stimulera utveckling av rymdregionens tjänster och produkter (jmf fordonstestbranschen i Arvidsjaur och Arjeplog). Testbädd Rymd är också en arena som attraherar nya kunder, samarbetspartners, kompetens och investerare vilket ökar rymd utbildningarnas attraktionskraft. Detta i sin tur säkrar tillgången av kompetens.

Det regionala innovationsstödsystemet kring rymdbranschen är väl fungerande och integrerat i alla de forsknings- och utvecklingsprojekt som bedrivs mellan industri och akademi. Här möts teknisk expertis och affärskunskap. Det är även väl integrerat med det nationella innovationsstödsystemet för rymdindustrin som i sin tur är kopplat till den europeiska rymdorganisationen ESA:s innovationssystem med rymdinkubatorerna (ESA BIC Sweden) som nav.

Regionens rymdaktörer agerar genom en sammanhållande kraft inom ett starkt regionalt rymdekosystem till exempel ett organiserat rymdkluster i kombination med en fysisk mötesplats Kiruna Science Park. Här manifesteras styrkan i att ha mötesplatser för samskapande och här erbjuds regionens etableringsstöd. Detta också för att koordinera och genomföra gemensamma utvecklingsprojekt och för att bygga den regionala kapaciteten inom rymdområdet på lång sikt. Denna förmåga agerar även som entitet för en gemensam regional vision och utvecklingsstrategi samt marknadsföring och utveckling av ett långsiktigt varumärke. Påverkan och kunskapsspridning bland beslutsfattare är tydlig och ett gemensamt budskap om regionens styrkor förenar de regionala rymdaktörerna. Regionen har befast sin roll som en viktig strategisk part i det svenska rymderbudandet och på så sätt även stärkt Europas position på del globala rymdarenan.

Flera regionala SMF har breddat sin marknad och samarbetar/levererar nu till rymdbranschen. I och med detta har rymdbranschen fått nya regionala leverantörer vilket säkrar tillgången på produkter, tjänster och service i närområdet. Ett antal mötesplatser för innovationsskapande aktiviteter för rymdbranschen har byggts upp och arrangeras kontinuerligt, till exempel Space Innovation Forum, Lift-Off samt en internationell konferens för tester av små satelliter. Aktörer från akademi och näringslivet träffas regelbundet för att utbyta information och inspiration. Det regionala nätverket runt rymdbranschen (ekosystemet för rymdbranschen) är starkt och attraherar intressenter både nationellt och internationellt. Rymdbranschen i regionen är en basnäring i regionens strategi för smart specialisering och ses som mycket attraktivt för både kvinnor och män.

4.4 Målgrupper

Målgrupperna för kommande genomförandeprojekt delas upp i primära och sekundära målgrupper. De primära är forskare och utvecklare inom akademi och näringsliv. De finns dels i befintliga universitet, forskningsinstitut och rymdföretag och deras underleverantörer, dels hos SMF som redan idag levererar till rymdbranschen eller de som har ambitionen att göra det.

Akademien driver och bygger spetskompetens inom specifika områden som efterfrågas av industrin. Akademien å sin sida får ta del av de allra senaste utvecklingsbehoven inom industrin och får därmed bedriva forskning och utveckling med industriella utmaningar i rymdteknikens absoluta framkant. Forskarna stärker samtidigt sin kompetens ytterligare inom relevanta områden och skapar på så sätt ett mervärde både för den egna forskningen och undervisningen, samtidigt som relationen till näringslivet stärks och förutsättningar för nya gemensamma innovationsprojekt skapas. På detta sätt stärks regionens attraktionskraft för nya kompetenta medarbetare.

De rymdföretag som väljer att delta i projektets innovationsprojekt får genom sin samverkan med akademien tillgång till kompetenser och resurser som de själva saknar. I dessa fall kommer innovationsprojekten att fokusera på frågeställningar inom områden där industrin i dagsläget själva är mycket framgångsrika eller har kommit långt i sitt utvecklingsarbete, men där de har svårt att själva komma vidare. Kompetensen de söker finns helt enkelt inte tillgänglig på marknaden och att bedriva utvecklingsarbetet själva blir i regel allt för kostsamt.

SMF som inte är kopplade till rymdbranschen idag men som skulle kunna vara det, uppmärksammas på möjligheten och involveras i projektet för att bredda sin kompetens och sin marknad. Genom innovationsprojekten tillhandahålls samarbetsformer med både akademi, myndigheter och storbolag. De är i dagsläget ofta intresserade av detta men behöver hjälp för att hitta vägen in till rymdbranschen och att hitta former och mötesplatser som skapar värdefulla kontakter som i sin tur leder in i rymdbranschen. SMF's samverkan med akademien är inte särskilt väl utvecklat i regionen och sker inte i någon större utsträckning. Även här handlar det ofta om att hitta rätt vägar in.

Regionen och dess kommuner bör sträva efter att maximera hävstången som etablering och närvaro av större rymdbolag kan bidra med i tillväxten i regionen. Detta är en positiv konsekvens av kommande genomförandeprojekt, men inte dess huvudfokus. Kommande genomförandeprojekt har därför en rad sekundära målgrupper som till exempel Kiruna kommun, övriga kommuner i Norrbotten, regionen Övre Norrland, rymd- och flygbranschen i Sverige och Europa.

Myndigheter och andra offentliga aktörer har en viktig roll för att etablera rymdområdet som en basnäring. Mycket av myndighetsutövande och allmän samhällsservice och dess robusthet är kopplat till rymd och rymddata i kombination med jordbundna system.

4.5 Deltagare och intressenter

Möjliga deltagare i kommande genomförandeprojekt är Luleå tekniska universitet (LTU), Institutet för rymdfysik (IRF), EISCAT, LTU Business AB, Arctic Business Incubator AB/ESA BIC Sweden, Invest in Norrbotten, RISE samt rymdföretagen SSC, Isar Aerospace, Rocket Factory Augsburg (RFA), GKN Aerospace, OHB Sweden med fler.

Övriga intressenter för kommande genomförandeprojekt är regionen och dess kommuner.

5. Organisation

Här följer en generell beskrivning av organisation och genomförande av ett ERUF-projekt. De teknikområden som anges i kombination med arbetspaket i 5.2 nedan, har bäring på en ERUF-utlysning inom forskning, innovation och infrastruktur och ska ses som ett exempel/förslag som kommer av projektgruppens slutsatser i förstudien. Regionens rymdaktörer måste få ytterligare möjlighet att tydliggöra och styra inriktning och innehåll inför en formell ansökan.

5.1 Roller

De roller som behövs i kommande genomförandeprojekt är de som operativt driver projektet framåt samt en rad projektdeltagare. Projektledningen består av projektägare, projektledare, arbetspaketledare, kommunikatör och eventkoordinator. Bland projektdeltagare, de som aktivt arbetar i de olika arbetspaketen kan nämnas forskare, ingenjörer, tekniker, SMF/entreprenörer, affärscoacher, processledare, studenter mm.

Projektägare är företrädesvis Luleå Tekniska Universitet. Projektets bemanning har ännu inte formaliserats men ett stort intresse visas från alla viktiga funktioner inom regionens rymdekosystem.

5.2 Genomförande

Kommande genomförandeprojekt bygger både på identifierade teknikområden och utvecklingsbehov. Nedanstående figur visar de förslag på olika teknikområdena (x-axeln) och hur möjliga arbetspaket (y-axeln) kan samverka.

Tabell 4 - Exempel och förslag på teknikområden i kombination med arbetspaket

ARBETSPAKET	TEKNIKOMRÅDE 1 TEST OCH INTEGRATION	TEKNIKOMRÅDE 2 ÅTERANVÄNDBARHET	TEKNIKOMRÅDE 3 SYSTEM-AV-SYSTEM
FORSKNING, UTVECKLING OCH INNOVATION	Forskning och utveckling av grönt raketbränsle och möjlighet att tillverka i Norrbotten, i samarbete med raketleverantörer. Avancerade material, ytbehandling och smörjning för återinträde i atmosfären. Noder kan kopplas ihop med tex kompositklustret. Möjliga vätgastester på Esrange.	Designa system för återanvändningsbara raketer, sondraketer och planetära landare. Utveckling av testbädd Esrange. Kan kopplas ihop med den stora samhällsomvandlingen och vätgassamhället.	Länka samma flera system till ett större för att möjliggöra en högre grad av interoperabilitet för styrning, databehandling, kommunikation och informationshantering
SAMPAKETERING OCH INFRASTRUKTUR	Utveckla fler testbäddar i samarbete med raketleverantörer. Arbeta med paketering och etablering mot nya innovationsbaserade företag. Smartare nyttjande av avancerad teknik genom ökat gemensamt nyttjande av innestående faciliteter. Infrastruktur i form av renrum och testfaciliteter för satellittester och integrationstester.	Inmätning av rymdfarkoster, olika optiska system. Används för flygsäkerhet och utvärdera prestanda. Synligt och infrarött. Ger en bättre tjänst till raketleverantörer och kan kopplas till tester av återanvändningsbara rymdsystem.	Koppla ihop noder och innovationsmiljöer genom gemensam paketering.
KOMPETENS OCH KUNSKAPS-ÖVERFÖRING	Designa studentkurser, praktik el liknande som kopplar till samtliga teknikområden och näringslivets behov. Få till en studenttävling i rymdraketdesign. Kan vara att få arrangera den redan etablerade European space design competition. Arbeta för att Esrange kan bli en uppskjutningsplats för studentprojekt.		

Kommande genomförandeprojekt kommer att behöva komplettera och prioritera både mellan och inom de olika teknikområdena för att få till ett relevant, förankrat, samordnat och väldefinierat genomförandeprojekt.

5.3 Arbetssätt och samverkan

Kommande genomförandeprojekt kommer att vara ett samverkansprojekt mellan en rad olika rymdaktörer. Detta ställer stora krav på samordningen mellan de olika projektdeltagarna så att de kan dra nytta av varandras arbete.

Projektledaren har samordningsansvaret och lägger en stor del av sin tid på just detta. En viktig effekt av samordningen är att projektresultaten tillvaratas av samtliga delprojektledare och skapar synergier mellan arbetspaketen. Samtidigt skapas en förankring mellan projektdeltagarna som säkerställer en bredare och mer sammanhållen gemensam kunskaps- och resultatspridning. De mötesplatser och utvecklingsprojekt som arrangeras inom kommande genomförandeprojekt, har en viktig roll att samla projektdeltagarna och tydliggöra kommande genomförandeprojekts framskridande samt aktörernas respektive kompetens och behov av andras kompetens. Mötesplatserna ska starkt bidra till att projektresultaten tillvaratas av rätt part på ett bra sätt.

Utöver samverkan i operativa frågor mellan projektdeltagarna, är samverkan med andra program och projekt viktigt för kunskapsutbyte och innovation. Till exempel är europeiska rymdklustret S3P viktigt för ämnesspecifikt kunskapsutbyte och marknadsföring av rymdregionens kapacitet och innovationskraft. En annan viktig samverkan ska ske med Interreg Auroras rymdsatsning.

Kommande genomförandeprojekts styrgrupp arbetar strategiskt och engagerat med proaktiva frågor i nära dialog med projektledaren och får rapportering om framskridandet 3–4 gånger per år. De ansvarar bland annat för att projektet följer beslutet om stöd samt de lagar och regler som gäller för ett strukturfondsprojekt. De ska även kontinuerligt säkerställa att målen nås, att de horisontella kriterierna integreras i projektet, att planer för hur och vilka som ska ta till vara och nyttiggöra resultatet av projektet när det avslutas följs, att projektets resultat sprids och förankras internt och externt samt kontinuerligt följa och aktivt ta del av och lära av de utvärderingar som genomförs i projektet.

Driftorganisation leds av projektledaren och kretsar kring de tre arbetspaketen för att säkerställa att fokusområdena får de resurser som de behöver. Arbetspaketen har egna delprojektledare samt aktiva arbetsgrupper med representanter från de olika samarbetsparterna. Parallellt kopplas arbetspaketen samman i en gemensam projektledningsgrupp som leds av projektledaren. Denna grupp träffas två gånger i månaden för att arbeta med intern avstämning och uppföljning av aktiviteterna i de olika arbetspaketen. Projektledare och delprojektledare kommer också att i samtliga arbetspaket säkerställa att en normkritiks granskning görs vid urval av affärsidéer och inför publicering av externt kommunikationsmaterial. Uppföljning av hur jämställdhet har integrerats i arbetspaketen görs 1–2 ggr/år i denna grupp. Extern konsult hjälp med expertis inom hållbarhetsfrågor anlitas för granskning och uppföljning. Kontinuerlig uppföljning, utvärdering och ett internt lärande säkerställs genom följeforskning som engageras redan vid projektets start. Projektet kommer att använda sig av en projektstyrningsmodell.

Extern och intern kommunikation, av övergripande karaktär, kommer att ledas av projektledaren tillsammans med en kommunikatör. I all extern kommunikation delges EU:s regionala strukturfond (huvudfinansiären). Delprojektledarna och samarbetsparterna medverkar vid detta arbete inom projektets styrgrupp, inom projektledningsgruppen och/eller inom delprojektens arbetsgrupper. Delprojektledarna har även ett eget ansvar för att sprida information om projektets resultat inom de respektive arbetspaketen, såväl internt som externt och även här involveras samarbetsparterna naturligt eftersom de ingår i de olika arbetsgrupperna för arbetspaketen. De mötesplatser som projektet kommer att arrangera ska alltid inledas med en lägesbeskrivning om projektets framskridande. Efter varje mötesplats skall en intern lärandeprocess genomföras med relevanta samarbetspartners.

5.4 EU:s strategi för Östersjöregionen

Kommande genomförandeprojekt faller inte in under EU:s strategi för Östersjöregionen.

5.5 Aktiviteter

Kommande genomförandeprojekt har inte nått tillräcklig konkretiseringsgrad så att det kan aktiviseras. Förstudien i del 1 av denna rapport lyfter dock fram en rad aktiviteter som kommer att tydliggöras så snart de tänkta samverkansparterna har prioriterat insatsområdena (arbetspaketen och teknikområdena).

5.6 Tidplan

Total genomförandetid är tre år från projektstart. Kommande genomförandeprojekt har dock inte nått tillräcklig konkretiseringsgrad så att det kan planeras i detalj. Planen är att söka ett eller flera projekt under våren 2023.

5.7 Miljö, jämställdhet, integration och mångfald som verktyg i projektet

Arbetet i kommande genomförandeprojekt tar sin självklara utgångspunkt i social, ekonomisk och miljömässig hållbarhet eftersom det är en förutsättning för fortsatt hållbar utveckling av rymdregionen, dess varumärke samt ökad attraktionskraft för nyetablering och inflyttning av kompetens. Rymdbranschen generellt är relativt mogen i de flesta av dessa aspekter. Ambitionen är också att integrera hållbarhetsarbetet på ett naturligt sätt i arbetet genom att aktiviteter kopplas till projektets mål som i sin tur kopplar till EU's hållbarhetsmål.

Den sociala hållbarhetens mångfaldhetsaspekter, jämställdhet, normkritik och tolerans är självklara ingredienser i arbetet att bygga förutsättningar för en attraktiv arbetsmarknad som lockar till inflyttning och inkluderande samvaro på arbetsplatser och på fritid. Rymdbranschen är generellt mansdominerad vilket även avspeglas i regionen. I detta ligger en potential till utveckling då en jämn könsfördelning och resursfördelning är viktiga faktorer för att skapa tillväxt. Samtidigt är rymdregionens kompetens mycket mångfacetterad då den består av internationella medarbetare samt en stor spridning i ålder då vi har många studenter på plats. Även olik tänkande från olika verksamheter och kulturer är viktigt att identifiera och lyfta fram eftersom det är i olikheterna som inspiration och intryck hittas för att utveckla nya idéer och upptäckter, som i sin tur kan bli nya innovationer. Även frågor som rör boende, kommunikationer och fritid, för att nämna några typiska hygienfaktorer i ett samhälle, är viktigt att ta med eftersom de utpekats som utmaningar för rymdregionen, då speciellt i Kiruna.

De ekonomiska och miljömässiga hållbarhetsaspekterna sammanfaller i en rad olika aktiviteter och mål. Här bör framför allt data från satelliter nämnas då de bidrar till lösningar kopplade till utmaningar som pekas ut i Agenda 2030. Denna data bidrar inom tre viktiga områden 1) transparent övervakning av till exempel klimat, utsläpp, skövling av resurser, katastrofer, krig mm, 2) satellitbaserad kommunikation tillgänglig oberoende av markbunden infrastruktur och 3) positioneringsdata (ofta kallad GPS) inom räddningstjänst, jordbruk, transport/logistik, friluftsliv mm. Satellitdata är en förutsättning för stärkt och mer hållbar utväxling av innovations- och tillväxtsatsningar.

Kommande projekt ska även bidra till EU's sammanhållningspolitik på olika sätt. Regionen räknas som glesbygd och mycket av den investering som gjorts i rymdregionen sedan starten 1958, har bidragit till en unik sammansättning av förmågor. Detta har bidragit till att rymd är ett utpekat område för regional smart specialisering. Regionens rymdförmågor är av strategisk betydelse för både det svenska och europeiska rymdprogrammet. Det är framför allt det oberoende tillträdet till rymden och det fördelaktiga geografiska läget (ur flera aspekter) som skattas högt, men även den unika kombinationen av rymdregionens aktörer. Det är till exempel inte många ställen på jorden, som har stora obebodda arealer till sitt förfogande, ett flertal rymdfenomen att studera lokalt, en placering nära nordpolen vilket gynnar uppskjutning av satelliter i polär bana eller ett rymduniversitet i nära anslutning till en uppskjutningsbas. Genom att fortsatt satsa på högteknologi och ökad kompetens inom rymd skapas en motor för utveckling och tillväxt.

Sammanhållningspolitiken stärks även genom att rymdverksamhet kan säkra både demokrati och alla människors lika villkor inom några områden. Satelliter bidrar till säkerställande av demokratin genom att tillhandahålla transparent information om vår jord och alla människors lika värde genom möjlighet till satellitburen internet, oavsett geografisk hemvist/etnisk bakgrund/genus mm.

I många högteknologiska branscher finns målkonflikter, så även i rymdbranschen. Samtidigt som branschen i hög utsträckning bidrar till lösningar på miljö- och klimatproblem, finns påfrestningar i form av rymdskrot och utsläpp i rymden/atmosfären eller på jordens yta vid raketuppskjutningar. Centralt i kommande genomförandeprojekt är därför att utveckla återanvändningsbara raketsystem med miljövänliga bränslen. Här kan unika anläggningar på både Esrange Space Centre och Rymdcampus erbjuda test- och forskningsmiljöer i världsklass.

Bilagor

Innehållsförteckning

Bilaga I – Djupdykning i Satellite Development (<i>upstream</i>)	Error! Bookmark not defined.
Bilaga II – Djupdykning Launch Vehicle Development (<i>upstream</i>)	46
Bilaga III – Djupdykning <i>operations</i>	47
Bilaga IV – Djupdykning <i>downstream</i>	48
Bilaga V - Kartläggning av bidrag till värdekedjan	49
Bilaga VI - Benchmark – Attraktion av nyetableringar	54
Bilaga VII - Överblick på fem etablerade klustervarumärken	55
Bilaga VIII - Djupdykning - Harwell	56
Bilaga IX - Djupdykning - Space Ned	58

Bilaga I – Djupdykning i Satellite Development (*upstream*)

	System specification and design	Manufacturing of subsystems	Test and simulation of subsystems	Integration of subsystem to system	Test and simulation of system	Satellite Integration	Acceptance/Qualification
Platform	Defining the specification and overall functions of the launch vehicle depending on the customer requests	Manufacturing of subsystems and its components: • AOCS/GNC • Power • TT&C • Structures • Thermal • OBDH/SW • Propulsion • Harness • GSE	Conducting tests: • V&V • TID • LET • TVC • Thermal • Vibration • RF comp • EMC • "Electrical test" (functionality) • Breadboard test	Assembly and integration of subsystems (e.g., propulsion system, harness) to system (e.g., platform)	Conducting tests: • V&V • TID • LET • TVC • Thermal • Vibration • RF comp • EMC • "Electrical test" (functionality) • Breadboard test	Assembly and integration of systems (platform and payload) to satellite	Conducting final tests: • Functional tests • System test • Acceptance tests • Closed loop tests
Payload		Manufacturing of subsystems and its components: • Optics • Sensors • FE Electronics • BE Electronics • Mechanics • OBC/SW • Structures					

Bilaga II – Djupdykning Launch Vehicle Development (*upstream*)

	System specification and design	Manufacturing of subsystems	Test and simulation of subsystems	Integration of subsystem to system	Test and simulation of system	Launch Vehicle Integration	Acceptance test
First stage	Defining the specification and overall functions of the launch vehicle depending on the customer requests.	Manufacturing of subsystems and its components: • Engine • Engine Section • Fuel Tank Skirts • Rocket Motors • Fuel Tanks • Centre Body • Equipment Shelf					
Second stage	Conducting simulations: • Environmental • Thermal • Shock • Vibration • Acoustic • Performance • Orbital dynamics • Flight safety • Functional • Electronics dev. • Software dev. • Control system dev. • Operational	Manufacturing of subsystems and its components: • Nozzle • Engine • Interstage • Equipment Shelf • Fuel Tanks • Intertank Truss • Separation System • Forward Skirts	Conducting tests: • Developmental test • Ignition sequence • Cold-flow tests • Pre-burner • Combustion chamber • Turbopump tests	Assembly and integration of subsystems (e.g., engine, fuel tank) to system (e.g., first stage)	Conducting tests: • Developmental test • Ignition sequence • Cold-flow tests • Pre-burner • Combustion chamber • Turbopump tests	Assembly and integration of systems (first, second and upper stage) to launch vehicle	Conducting final tests/controls: • Qualification testing • Acceptance testing • FTS testing
Upper stage		Manufacturing of subsystems and its components: • Payload Encapsulation Ring • Payload Fairing Separation System • Payload Attach Assembly • Payload Separation Plane • Payload Envelope • Payload Fairing					

Bilaga III – Djupdykning *operations*

Launch service

Pre-campaign	Campaign	Launch Operations	Launcher Tracking
• Mission management • define the mission requirements and implement a ground segment solution • Licenses and permits • Launch licensing • Radio frequency permitting • Risk and safety assessment • Campaign operations risk assessment • Hazardous system approvals • Flight safety analysis • FTS hardware approval • Trajectory design • Launch window determination • Campaign scheduling • Launch attempt scheduling • Logistics • Export/Import permitting • Hardware transportation	• Payload prep • Payload to launch vehicle integration • LV preparation • Payload environmental control • Encapsulation and mating to launch vehicle • Pre-launch preparations • LV emplacement at launch pad • System testing • Development of countdown procedure(s) • Countdown rehearsals • Telemetry	• Countdown • Enforcement of safety perimeter • Control of propellants, liquids, gases, Water deluge, fire suppression system(s) • Time synchronization • Execution of countdown procedure • Telemetry	• Uplink telecommand • Downlink real-time telemetry • Telemetry playback • On-line voice service • Ground Network Communication • Reporting • Localization Service • Angular • Data storage • Support of CFI-equipment • Additional Engineering support: development, testing hours, analysis support • Range Tracking

In-orbit operations

Satellite Operations	• Confirm of payload separation(s) • Identification of final payload orbit parameter(s)
TT&C	• Establishment • Automated Scheduling support • Uplink telecommand • Downlink telemetry • Telemetry playback • Ground Network Communication • Reporting
Data reception	• Data downlinks and/or uplinks

Bilaga IV – Djupdykning *downstream*

Data management

Storage	Pre-processing	Distribution
• Transmit data over the hardline to operations and/or data center • Transmit data over data networks	• Radiometric Correction • Sun Angle/Topography Radiometric Corrections • Sensor Irregularities Radiometric Corrections. • Atmospheric Corrections • absolute Correction method • Relative Correction method • Geometric Correction • image-to-map rectification • image-to-image registration (co-registration)	• Data can be distributed through satellite-based broadcast service or satellite data distribution system

Data usage

Processing	Applications	• Providing easy access to perform simple analysis on earth data or view complex analyses performed in the space lab
• Image enhancement • Brightness • Contrast • Gamma • Standard deviation • Linear stretching • Transformation • manipulation of multiple bands of data • Classification • classified based on categorization and classification of pixel values present in satellite image • Post processing • remove error in classified image	Services	• Providing access for existing software to <i>interact with</i> data and analyses performed in the space lab
	Research	• Providing access to data and tools that <i>enable advanced, powerful analysis</i>, including machine learning.

Bilaga V - Kartläggning av bidrag till värdekedjan

LTU

LTU besitter världsledande kompetenser inom flera forskningsområden och forskningen bedrivs i nära samarbete med industrin. Inom rymdforskning söker forskare på LTU bland annat efter liv på Mars, utvecklar rymdteknik som kan skapa nytta på jorden och som kan användas för att bidra till att hitta lösningar på stora utmaningar som klimatförändringar och miljöförstöring. På LTU byggs även minisatelliter och det bedrivs unik forskning för hoppas kunna bidra till grönare raketmotorbränsle och komponenter som ger mindre miljöpåverkan. Nytt förslag på mening så det inte låter som att LTU har förmåga att skjuta upp satelliter: 2017 lät LTU bland annat sända upp en minisatellit som byggts och utvecklats av forskargruppen i rymdtekniska system i samarbete med det brittiska rymdföretaget Open Cosmos Ltd. Andra forskningsområden

På Rymdcampus i Kiruna erbjuder LTU testinfrastruktur och utbildning både ur ett akademiskt och kommersiellt syfte:

- *Asteroid Engineering Lab* – VAC for “dirty” asteroid-like environments, Solar simulation light source, Asteriod/comet encounter hardware-in-the-loop simulator
- *Planetary Ices Lab* – Environmental chamber, clean vacuum system, solar simulator etcetera
- *Space Avionics Lab* – Groundstation, antenna, friction-free table
- *Nano Satellite Lab* – Cleanroom, TVAC chamber, vibration and shock etcetera
- *Rocket Propulsion Lab* – Hybrid motor test stand under development. Liquid propulsion test stand in the planning stage
- *Manufacturing Resources* – 3-axis milling machine, 3D printers, Solder reflow oven

LTU för dialog och samarbetar med IRF om att utöka deras gemensamma kapacitet relaterat till rymdtester. Detta för egen verksamhet likväl som för att kunna tillfredsställa externa aktörers behov av tester. LTU för också en dialog med externa parter om att stärka sitt erbjudande kring utbildning

Universitetet är även verksamma inom *downstream*-sidan av värdekedjan, kopplat till att processa och skapa värde från satellitdata, både inom forskning och utbildning. Till exempel har LTU erbjudit kurser kring satellitbaserade jordobservationer och fjärranalys för att skapa insikter om grundläggande principer, potential med satellitdata och hur satellitdata kan bearbetas och tolkas.

IRF

Institutet för rymdfysik (IRF) är ett statligt forskningsinstitut under Utbildningsdepartementet. IRF bedriver grundforskning och forskarutbildning i rymdfysik, rymdteknik och atmosfärfysik och de är ett erfaret och erkänt forskningsinstitut när det gäller att utveckla instrument som skickas till planeter inom solsystemet. Då IRF tillverkar instrument som skickas till andra planeter så har denna del av verksamheten inte särskilt stor inverkan på övriga rymdregionen i Norrbotten då framtagandet av nyttolaster inte är eller kommer vara kommersiell samt att instrumenten finns på stora missioner som skjuts upp i andra delar av världen. IRF har en lång erfarenhet av forskning och utveckling av satelliter, och det är mer än 20 år sedan IRF:s första egna nanosatellit Munin sköts upp. Syftet med denna satellit var dels att studera norrsken och jordens strålningsbälte, dels att studera hur storleken på satelliter och instrument kunde minimeras.

IRF har däremot ett antal anläggningar och laboratorier som är väsentliga för utveckling och testning av rymdinstrument och tillhörande forskning:

- Solar Simulator – The system hosts four metal halide light sources (Philips MSR 575 HR) for the reproduction of the solar flux.
- Calibration Chamber – The system is equipped with an ion, electron and UV source, turn table for item under test, as well as control system
- Thermal Vacuum – ...
- Climate Chamber – The climate chamber is used for thermal tests when vacuum is not needed. It is a practical tool for electronic circuits development
- Vacuum Oven – The vacuum oven is used for bake out of equipment, such as mechanical parts, harnesses, whole subsystems or instruments.
- Detector Testing – The system is used to test the degradation and lifetime of channel electron multipliers (CEMs) for the JDC and the JNA instrument.
- Vibration Testing – Vibration testing is used to reconstitute the launch ambiances to the unit under test.
- Integration Laboratory – The IRF integration laboratory is a particularly clean environment, where work that requires a total minimum of risk for contamination is carried out.

I dagsläget används anläggningarna främst av IRF, men inom en relativt snar framtid (1–2 år) planerar IRF att skala upp användandet deras testanläggningar och laboratorium för externa aktörer, vilket benämns som **Space Lab**. IRF vill etablera en oberoende enhet inom IRF, med dedikerad arbetskraft, budget och utrymme för anläggningarna. Målet är att attrahera kunder från hela världen, men de nationella och skandinaviska behoven prioriteras högre.

IRF har även genomfört en behovskartläggning och planerar att bygga en ny anläggning, Space Plasma Lab, som främst riktar sig till sin egen verksamhet. Då behovet är väldigt specifikt skulle andra forskningsgrupper inom samma område kunna nyttja anläggningen men den är inte aktuell för andra externa aktörer.

Det statliga forskningsinstitutet är även verksamma inom *downstream*-sidan av värdekedjan för att skapa nytta från satellitdata. Forskare på IRF har bland annat använt satellitdata för att visa att utflödet av partiklar från Mars inte är en konstant process utan snarare sker ojämnt och i samband med att så kallade "co-rotaterande interaktionsregioner" träffar planeten.

SSC

SSC är en ledande global aktör av avancerade rymdtjänster. De är idag en fullserviceleverantör av toppmoderna rymdteknik-, satellit- och uppskjutningstjänster till kommersiella och institutionella kunder över hela världen.

SSC erbjuder i dagsläget följande tjänster:

- Satellite Ground Network Services
 - Lunar Services
 - LEOP Support
 - TT&C and Data Reception
 - Antenna Hosting Services
 - Teleport & Media Services
 - Mission Control
 - Data Handling and Processing
 - Consulting and Mission Engineering
- Spacecraft Operation and Engineering Services
 - Engineering and Operation Services

- SLE Based Suite of Software solutions and APIs
- Systems engineering and software solutions
- Consultancy and Training
- Science and Launch Services
 - Satellite Launches
 - Sounding Rockets
 - Stratospheric Balloon Launch
 - Testbed
 - Autonomous Systems
 - Ground Instruments
 - Payload & Systems
 - Scientific Support
 - Software Development
- Data Services

SSC håller även på att utveckla SmallSat Express på Esrange i Kiruna som kommer möjliggöra uppskjutning av satelliter. SSC:s mål är att i framtiden kunna tillhandahålla en Space Port där de själva agerar som en launch service provider, eller tillsammans med andra launch service providers, kan erbjuda tjänster för att skjuta upp satelliter och ta emot dess data. Fokus ligger på att skapa värde till kunderna genom att kombinera olika delar och leverera en komplett tjänst för att kunna nyttja rymddata.

ISAR Aerospace

ISAR Aerospace är ett tyskt spinoff företag från Münchens tekniska universitet som designar, utvecklar och tillverkar en launch vehicle (microlauncher) med fokus på små till medelstora satelliter (upp till 1 ton). Deras raket är ungefär två meter i diameter och 30 meter hög och består av två steg som ska tillhandahålla flexibla uppskjutningstjänster (val av omloppsbanan, uppskjutningstid, med mera). ISAR Aerospace har idag ett svenskt aktiebolag som håller till på Esrange i Kiruna och genomför olika typer av motortester för sin bärraket, där ett 20-tal personer är aktiva för tillfället. ISAR har även för ambition att genomföra uppskjutningar från Esrange (och andra ställen) när deras bärraket är färdigt och Spaceport Esrange är redo att ta emot kunder.

Rocket Factory Augsburg (RFA)

RFA är ett tyskt startup-företag som designar, utvecklar och tillverkar en launch vehicle (microlauncher). Deras ambition är att tillhandahålla ett kostnadseffektivt alternativ för att sända ut satelliter och nyttolaster till omloppsbanan runt jorden. Majoriteten av verksamheten är lokaliserad i Tyskland, men testverksamheten för motorer sker på Esrange i Kiruna. I dagsläget arbetar ungefär 20 personer i Sverige, men man förväntas utöka verksamheten på Esrange och därmed kommer fler personer vara aktiva på plats.

RFA befinner sig i ett utvecklingsprogram för sin Launch Vehicle. I nuläget genomförs ett antal tester på subsystemsnivå i Kiruna:

- Ignition sequence
- Cold-flow tests
- Pre-burner
- Combustion chamber
- Turbopump tests

Under utvecklingsprojektet genomförs också integration av komponenter på plats i Kiruna (exempelvis för en motor), vilket dock är tänkt att ske i Augsburg efter avslutat projekt. RFA planerar därav att genomföra tester på subsystemsnivå och systemnivå i Norrbotten efter att utvecklingsprojekt är avslutat. På deras raket sitter tio motorer som kommer acceptanstestas inför varje operation, vilket man tror kommer kräva ca. 20 anställda på plats i Kiruna. Potentiellt kommer även RFA genomföra uppskjutningar från Esrange i framtiden.

Arctic Space Technology

Arctic Space Technologies erbjuder kommunikationslösningar för satellitoperatörer. Deras erbjudanden består av:

- Innovative Communication Solutions – Hjälper internationella kunder att etablera och integrera sina system i Lita Ground Station Facility och skräddarsyr en lösning som uppfyller kommersiella och operativa krav.
- Green Space Data Repository - Grön datalagring för kunder som kräver maximal flexibilitet, prestanda och säkerhet.
- Space transformation – Stöttar kunder i att omvandla sin verksamhet och integrera nya tjänster i befintlig infrastruktur och lösningar för att öka värdeskapandet.
- Virtual Radio Frequency – IP-baserad radiofrekvens, Cloud2Space, är plug and play-applikationer såsom basebandprocessor och mottagare med hög datahastighet.

Remos

Remos syftar till att förbättra markverksamhet med satelliter och hjälpa rymdföretag att hantera sina tillgångar kostnadseffektivt genom att ersätta kostsam hårdvara med framtidssäker mjukvara och integrationer. De utvecklar i dagsläget två skalbara basbandslösningar för att ersätta dagens hårdvarucentrerade arkitektur för signalbehandling och satellitkommunikation.

EcoDataCenter

EcoDataCenter är ett företag vars datacenter är hållbara genom hela livscykeln. Två av deras sajter, *Arctic Sites*, är lokaliserade i Piteå där Arctic Site 1 består av två datacenter och Arctic Site 2 är byggd som en hemlig militär anläggning för maximal säkerhet. EcoDataCenter lagrar bland annat satellitdata i deras anläggningar.

RISE

Forskningsdatacentret ICE hos RISE utgör värd för den svenska hubben för rymddata, inviterat 2019 i ett Vinnova-finansierat projekt "Nationellt Rymddatalabb" (Rymdstyrelsen, RISE, Luleå Tekniska Universitet och AI Sweden). Från oktober 2021 till oktober 2023 finansierar Vinnova fortsatt utveckling av rymddatalabbet, samma konsortium som tidigare.

Nationellt rymddatalabb syftar till att bli en del av ett europeiskt system för analys av jordobservationsdata. Det utgör den svenska noden i europeiska rymdorganet ESA:s Collaborative Ground Segment.

Syftet med Nationellt rymddatalabb är att ta fram AI-metoder för analys av rymddata, vara en nationell resurs för analys av rymddata, forska kring hantering och användning av rymddata och att tillgängliggöra bearbetningar av rymddata i samverkan med svenska myndigheter, utifrån deras behov. RISE vill i framtiden kunna investera i Europé HPC (high performance computing) - där processering och lagring planeras ske i Kalix.

Metria

Metrias verksamhet bedrivs i två affärsområden:

- Geoinformation – förser kunder med förädlad affärs-, fastighets- och geografisk information samt system för att hjälpa kunder att digitalisera, automatisera och effektivisera sina processer och användandet av denna information.
- Plan- och mättjänster – förser kommuner, bygg-, anläggnings- och teknikkonsultbolag med tillförlitlig information.

Inom geografiska informationssystem och fjärranalys erbjuder Metria primärt tjänster där de tar fram processade data efter kundernas specifika behov. Majoriteten av de anställda som arbetar med detta befinner sig i södra

Sverige. Endast en person arbetar med detta i Luleå och kontoret i Kiruna säljer till viss del rådata eller förprocessade data till kunder, men detta i en begränsad utsträckning.

I Luleå har Metria ett satellitdataarkiv där de lagrar satellitdata. Detta arkiv är ett av de största satellitdataarkiven i Europa och driften av detta arkiv sker i Luleå.

Lantmäteriet

Lantmäteriet processar satellitdata och distribuerar den genom en satellitdatabas för att tillgängliggöra denna data till allmänheten. Satellitdatabasen Saccess innehåller kostnadsfria satellitbilder över Sverige från 1970-talet och framåt.

Databasen innehåller satellitdata som är anpassade till olika typer av användare, till exempel:

- obearbetade data för experten
- kartriktiga bilder för den vane GIS-användaren
- molnfria mosaiker för den som vill visualisera ett större område än det som täcks av en enskild bild.

Bilaga VI - Benchmark – Attraktion av nyetableringar

Redan på 80-talet började Harvard-professorn Michael Porter att titta på varför det fanns så stora skillnader i tillväxt mellan liknande företag inom olika regioner, trots att de till synes hade liknande förutsättningar. Svaret hittade Porter och hans forskargrupp inte i hur företagen i sig var sammansatta, utan de stora skillnaderna som stod att finna mellan de respektive regionerna de verkade inom. Forskargruppen gick sedan vidare genom att kartlägga hur väl de regionala sammansättningarna av företag fungerade i USA. Resultatet blev en teoretisk modell för att beskriva och mäta framgångsfaktorer för vad de kom att kalla "kluster". Modellen adapterades sedan av två svenska forskare (Sölvell och Lindqvist) i början av millenniet, till en europeisk och svensk kontext. Den här modellen har sedan kommit att användas av EU som en slags ritning över hur framgångsrika kluster ska se ut, samt hur de kan mätas och utvärderas.

Det har funnits en kritik mot en alltför stor tilltro till den teoretiska klustermodellen, särskilt som modellen bara beskriver hur framgångsrika kluster *ser ut*, och inte *hur man bygger* sådana. Strävan mot ökad tillväxt i en region kan naturligtvis också ske i former som inte nödvändigtvis lever upp till den definition av, och standard för, kluster som EU utlyst (till exempel genom ESCA – The European Secretariat for Cluster Analysis).

När förstudien skulle hitta goda exempel på hur andra regioner inom rymdindustrin lyckats attrahera nyetableringar var det dock de med tydliga klusterambitioner som stod ut. De hade – trots sina organisatoriska olikheter – en gemensam nämnare i att samtliga hade ett tydligt varumärke. De hade också tydliga kontaktvägar som gjorde att det var lätt att komma i kontakt med dem.

Klustervarumärken utvecklas för att öka synlighet, förtroende och preferens för en viss bransch, ofta kopplat till en specifik plats. Varumärket underlättar för aktörerna inom klustret att attrahera externt kapital och talang, samt i att påverka beslutsfattare och omvärld.

Forskning visar att framgångsrika klustervarumärken präglas av en gemensam gruppidentitet bland dess medlemmar. En kritisk process för nya eller unga kluster är att hitta en gemensam kärna och sedan forma och bygga vidare denna genom att gestalta exempelvis människor, byggnader, platser eller tekniska milstolpar.

Ett trovärdigt klustervarumärke behöver ett "inre" liv – evenemang, aktiviteter och andra sätt att engagera sina aktörer och omvärlden. Detta i sin tur kräver en funktion som inte bara initierar och driver ett relevant program med aktiviteter, utan också på djupet bygger relationer inom och utanför klustret för att förstå utvecklingsmöjligheter och hinder eller motsättningar. En central funktion i ett relevant klustervarumärke är att uppfattas som en dörröppnare och att skapa adderade värden. Samtidigt driver klusterfunktionen marknadsföring och kommunikationsinsatser.

Befintliga studier på kluster visar att de viktigaste kanalerna är:

- Personligt nätverkande/möten
 - Webbsida
 - Nyhetsbrev
 - Epost-marknadsföring
 - PR/Media
 - Mässor
 - Event/projekt/initiativ som sprider kunskap, attraherar talanger etcetera
- Samverkan och utbyte med andra nätverk exempelvis nationellt, internationellt eller med närliggande branscher.

Bilaga VII - Överblick på fem etablerade klustervarumärken

Varumärke	Målgrupp	Klusterform	Storlek medlemmar	Följare LinkedIn	Medie-synlighet	Värdeerbjudande	Kanaler
Harwell	Innovationsintensiva bolag verksamma inom rymd-, hälsa- och energisektor. akademi, institut, offentlig sektor.	Public/private partnership	93	6700	700	En hubb för tvärsektionell innovation (korspollinering) utifrån labbmiljöerna kapacitet.	Egna event, PR, Digital kommunikation, Sociala media
Hegan	Högteknologisk tillverkningsindustri (flyg+rymd), <i>upstream</i> samt operationsföretag i värdekedjan.	Non-profitbransch-förening	68	3400	2	Nätverk, gemensam marknadsföring, internationalisering, politisk påverkan	B2B-mässor, Egna event, PR, Digital kommunikation, Sociala media
NL Space Campus	Högteknologiska etablerade och nystartade bolag, akademi, institut offentlig sektor, studenter	N/A	70	700	10	Bryggan mellan forskning och näringsliv inom rymd.	Space Expo, Egna Event, B2B-mässor, PR, Digital kommunikation, Sociala media
Bavaria	Etablerade <u>och</u> nystartade högteknologiska bolag verksamma inom flyg + rymd. Akademi och institut. Offentlig sektor.	Non-profit-organisation	550	700	6	Som Hegan + facilitera innovationsfacilitering	Egna event, B2B-event, Digital kommunikation, Sociala Media, Print
Space Ned	Etablerade högteknologiska bolag verksamma inom flyg + rymd. Akademi och institut. Offentlig sektor.	Non-profitbranschförening	42	598	1	Nätverk, gemensam marknadsföring, internationalisering, påverkan	Egna och andras event, Digital kommunikation, Sociala media

Bilaga VIII - Djupdykning - Harwell

Organisation

Harwell är ett partnerskap som ägs till lika delar av det brittiska institutet Science and Technology Facilities Council (STFC) och ett privat fastighetsbolag. STFC har på uppdrag av den brittiska regeringen (nationellt) ansvaret för forskningsprogram för astronomi, fysik och rymd, samt förvaltning av nationella forskningsfaciliteter och FOI-campus, däribland Harwell, Daresbury med flera

I Harwell har man sedan 2010 arbetat med en STFC:s nationella klustermodell som bygger på att engagera lokala, regionala och nationella aktörer kring specifika sektorer. Målsättningen är att skapa samsyn hos alla aktörer ("stakeholders") om hur de vara en bra representant för klustret, attrahera samarbeten, dela möjligheter och stötta samarbete inom och mellan olika sektorer. I Harwells fall etablerade man först rymdklustret 2010 och utökade sedan till energisektorn 2018 och hälsa 2019.

Modellen bygger på att man etablerar en "stakeholder group" som endast består av offentliga organisationer och institut, till exempel ESA, UK Space Agency, STFC, regionala myndigheter med flera). Dessa sammankallas av en klusteransvarig till regelbundna möten varje månad för att samla upp aktuella evenemang eller aktiviteter, samarbetsmöjligheter men också för att utbyta insikter och data som är relevant för klustret. Informationen som tillåts att delas sprids via Harwell-varumärkets plattformar och kanaler till medlemmar samt till det bredare externa nätverket.

Operativt drivs Harwell tillsammans med fastighetsbolaget av en klusteransvarig från STFC. Den klusteransvarige driver flera kluster.

Attraktion av nya etableringar – idag

Idag är följande faktorer avgörande för Harwells tillväxt:

- Tillgång till labb och testfaciliteter
- Samarbetsmöjligheter
- Tillgång till expertis (d v s universitet, institut med mera)
- Tillgänglighet (transportmöjligheter, bra internetuppkoppling med mera)

För att nå ut och attrahera etableringar arbetar man idag dels brett genom att skapa nätverksevenet, och att sprida aktuella möjligheter från stakeholdergruppen ut i externa kanaler. Man arbetar parallellt med spetsinsatser exempelvis med match-making mellan medlemmar och potentiella etableringar.

Kommunikationsarbetet är ett samspel mellan tre olika team:

- STFC impact and engagement team annonserar kommande evenemang och publicerar nyheter från institutets olika campus.
- Klusteransvarig: Skriver nyhetsbrev och driver sociala kanaler. Skapar event och aktiviteter för klustret. Arbetar nära STFC-teamet och marknad/affärsutvecklingsteamet på fastighetsbolaget.
- Koordinerar aktuella event och nyheter, men svarar också på specifika behov hos medlemsföretagen samt ansvarar för att utveckla nya faciliteter (till exempel labb) utifrån efterfrågan hos befintliga eller potentiella medlemmar.

Attraktion av nya etableringar - i framtiden

På en 5–10 års horisont förväntar sig den klusteransvarige att se ökade krav från potentiella företagsetableringar på en fusion av teknisk expertis och affärskunskap. Att det kommer bli viktigt att erbjuda såväl en rik bredd av kunskap som specifik expertis. Man väntar sig också att platsens kultur blir en viktig fråga som etableringar utvärderar och jämför vid val av plats. Här kommer kluster eller platser som visar på anpassningsförmåga och en inspirerande och modern miljö samt tillförlitlig uppkoppling vara vinnarna.

Man räknar med att nära relationer till klustrets medlemmar kommer att bli än viktigare i framtiden. Man räknar också med att satsa mer på nationella och internationella partnerskap med andra kluster.

Rekommendationer och erfarenheter enligt klustrets ansvariga:

Den klusteransvarige menar att etablerade klustervarumärken som Harwell blir en "go-to-destination" för många företag. Vid etableringen av nya kluster krävs det att man skapar en tydlig identitet och än viktigare, att man engagerar och bygger en relation med lokala, regionala och nationella aktörer så att de har kännedom om vad klustrets unika fördelar är. De regelbundna mötena med stakeholdergruppen är också ytterst viktiga.

"Det är en långsam process att bygga ett kluster och nyckeln är att organisationen som driver den – oavsett om den är privat eller offentlig – är långsiktig och inte ett kortsiktigt initiativ." – Phil Carvil, klusteransvarig STFC för Harwell och Northwestern Space Cluster.

Bilaga IX - Djupdykning - Space Ned

Organisation

Space Ned är en medlemsägd branschorganisation för den holländska rymdsektorn som representerar 50 medlemmar från privat sektor och akademi (både *upstream* och *downstream*, men med tyngdpunkt på *upstream*). Medlemsavgiften är baserad på antalet heltidstjänster i företaget som arbetar med rymd, och ligger på mellan 300–500 Euro per år. Medlemsintäkterna tillsammans med projektfinansiering går till att bedriva tre verksamhetsområden:

- Nätverksevent. Två årliga stora konferenser + löpande infoträffar, workshops med mera på aktuella ämnen för medlemmarna.
- Internationalisering (representation av klustret på event, internationella samarbeten, studieresor med mera)
- Påverkan. En dedikerad lobbyinggrupp som består av ett antal medlemsföretag arbetar med till exempel presentationer, föreläsningar och studiebesök för beslutsfattare och företrädare för politiken. Dessutom arbetar man med löpande lobbying.

Styrelsen består av ett antal medlemmar. Det dagliga arbetet bedrivs av en klusteransvarig som arbetar utifrån direktiven från styrelsen. Rollen är tillsatt för ett år sedan eftersom styrelsen ansåg det nödvändigt för att kunna driva ett mer aktivt arbete inom klustret.

Attraktion av nya etableringar – idag

Den främsta anledningen till att företag ansluter sig till Space Ned är möjligheten att bygga relationer med resten av nätverket i ett informellt sammanhang på medlemsträffarna. Två gånger per år hålls en General Assembly där medlemmarna delar med sig av aktuella ämnen och kan diskutera nya affärsmöjligheter. Klusteransvarige anser också att den viktigaste frågan för rymdsektorn just nu är att få politisk uppbackning för att kunna utvecklas.

Idag riktar man sig främst mot mogna företag och man söker att utöka medlemsbasen med fler företag inom *downstream*. De flesta medlemmarna är baserade i ett avgränsat geografiskt område och nya medlemmar kommer främst in via personligt nätverkande.

Attraktion av nya etableringar – i framtiden

På fem till tio års horisont så är målsättningen att nätverket ska växa volymmässigt och strategin är att fortsätta facilitera de behov som medlemmarna genom att låta nätverket och typerna av aktiviteterna som man erbjuder utvecklas organiskt.