



Strategi för Karolinska Institutets forskningsinfrastruktur 2021-2024

**Samverkan och hållbarhet för
banbrytande forskning**



**Karolinska
Institutet**

Mats Andersson
Stefan Eriksson
Lena Lewin
Magnus Nordenskjöld
Karin Dahlman-Wright (Projektledare)

Dnr 1-305/2021



Innehåll

1. Introduktion	4
1.1 Syftet med strategin.....	4
1.2 Koppling till Karolinska Institutets strategi 2030	4
1.3 Bakgrund.....	5
1.4 Olika avgränsningar av forskningsinfrastrukturer.....	6
1.5 De tre stora nationella forskningsinfrastrukturerna i relation till KI:s forskning.....	7
2. Strategi för forskningsinfrastruktur	7
2.1 Övergripande ställningstaganden	8
2.2 Temaområden	10
2.3 Förutsättningar.....	13
3. Referenser	18

1. Introduktion

Karolinska Institutet (KI) är ett internationellt ledande medicinskt universitet med en framträdande position i Europa. KI har under senare år gjort en rad strategiska rekryteringar, inte minst av internationella forskare, nya forskningsfält har utvecklats och ny forskningsmetodik etablerats. Det är viktigt för KI att erbjuda ändamålsenlig infrastruktur för att både forskning och utbildning ska nå sin fulla potential. KI har gjort stora investeringar i lokaler och forskningsinfrastruktur, något som kulminerade 2018, när 80 procent av den experimentella forskningsverksamheten flyttade in i nya lokaler, vilka är utformade och utrustade för att möta framtidens behov.

Denna strategi tar sikte på 2024 men ska årligen, eller när det är befogat, vara föremål för uppdatering. I den kopplade handlingsplanen beskrivs ett antal aktiviteter. Dessa ska tids- och resurs sättas, och ansvariga ska utses för att strategin ska kunna implementeras.

Genomförandet av de aktiviteter som definieras i handlingsplanen kommer att följas upp årligen. Måluppfyllelsen kommer att mätas kvantitativt och kvalitativt med enkäter och intervjuer med KI:s forskare, företrädare för forskningsinfrastrukturer och externa parter.

1.1 Syftet med strategin

En väl fungerande och gemensamt använd forskningsinfrastruktur är nödvändig för att modern forskning ska kunna bedrivas, och är också central för det samarbete med hälso- och sjukvården och näringslivet som krävs för att utveckla Life Science-sektorn och säkra kompetensförsörjningen.

Syftet med denna strategi är att ge riktlinjer för utvecklingen av KI:s forskningsinfrastruktur, genom att identifiera sätt att:

- Säkerställa att forskningsinfrastrukturer av högsta kvalitet och relevans för KI:s forskare finns tillgängliga.
- Fånga upp existerande och framtida behov av forskningsinfrastruktur.
- Skapa bästa möjliga förutsättningar för driften av forskningsinfrastruktur.
- Prioritera särskilda insatser inom forskningsinfrastruktur de kommande åren.
- Säkerställa att KI har digitala forskningsmiljöer enligt [FAIR-principerna](#) och GDPR.

1.2 Koppling till Karolinska Institutets strategi 2030

Strategi 2030 lyfter att KI under senare år gjort exceptionellt stora investeringar i nya byggnader och forskningsinfrastruktur. KI bör dra största möjliga nytta av dessa investeringar för att stärka sin roll som ett banbrytande medicinskt universitet. Strategin lyfter vikten av samarbete och konsolidering samt uppmärksamhet på ökade kostnader. Teknikutvecklingen inom forskningsinfrastruktur är mycket snabb vilket motiverar att denna strategi har sin målbild satt på 2024.

Från strategi 2030:

Studenter, lärare och forskare ska ges tillgång till forskningsinfrastruktur, utbildnings- och forskningsstöd och utbildningsmiljöer som är jämförbara med de bästa i världen. Det skapar de förutsättningar som behövs för att individer, grupper och KI som universitet ska nå sina målsättningar. Under flera år har också betydande investeringar gjorts för att förstärka KI:s utbildnings- och forskningsmiljöer. Nu måste KI:s studenter, lärare och forskare ges de bästa förutsättningarna för att nyttja dessa. Det behöver också göras insatser för att stärka samarbetet kring och undvika dubbleringar av infrastruktur i Stockholmsregionen. KI måste se till att ökade kostnader hanteras på ett sätt som överensstämmer med ambitioner om kontinuitet, långsiktighet och förutsägbarhet i forskningen.

KI:s vision att driva utvecklingen av kunskap om livet och verka för en bättre hälsa för alla förutsätter en allt större anpassning mot spetsteknologi och funktionell forskningsinfrastruktur. KI ska tillsammans med hälso- och sjukvården utveckla klinisk forskning och dra nytta av de nya miljöer för klinisk och experimentell forskning som har utvecklats. KI:s insatser i att möta Covid-19-pandemin genom att snabbt kunna bidra med bland annat analyser har visat på hur viktig KI:s forskningsinfrastruktur är för forskning och diagnostik.

1.3 Bakgrund

Lärosätens förmåga att med egna medel finansiera lokal forskningsinfrastruktur har blivit alltmer begränsad på grund av att modern forskningsinfrastruktur ofta är omfattande, avancerad och dyr. Det finns samtidigt begränsad möjlighet till extern finansiering av forskningsinfrastruktur. Effektivisering, ökad samordning och samutnyttjande av avancerad forskningsinfrastruktur blir därför alltmer nödvändigt.

Inom KI finns infrastrukturrådet vars övergripande uppdrag är att utarbeta förslag till strategier, ta initiativ till satsningar och göra prioriteringar inom området forskningsinfrastruktur. Infrastrukturrådet ska också inventera och följa upp pågående satsningar. Infrastrukturrådet organiseras under Kommittén för forskning.

Definitioner

Forskningsinfrastruktur avser vetenskapliga faciliteter och resurser så som utrustning, instrument, apparatur, experimentanläggningar, laboratorier, forskningsfartyg, kunskapssamlingar, databaser, mjukvaruresurser och tjänster, inklusive tillhörande personell kompetens (<https://samsynwiki.su.se/wiki/Forskningsinfrastruktur>).

I denna strategi avgränsas begreppet forskningsinfrastruktur till utrustning, kompetens, tjänster, IT, specialdesignade byggnader såsom djurhus och lokalanpassningar.

Med core-facilitet avses i denna strategi forskningsinfrastrukturer som primärt stödjer forskning vid KI och Region Stockholm och som har finansiellt stöd från dessa huvudmän.

Service kan vara antingen tillgång till forskningsinfrastrukturen där forskaren har kunskap att hantera instrument, alternativt där service utförs av facilitetens personal. En facilitet kan även fungera i en webbaserad form, som till exempel en dataportal.

Forskningsinfrastrukturer visar en stor bredd vad gäller tillhandahållen service liksom antalet användare. Forskningsinfrastruktur kan vara alltifrån internationell till lokal och ett brett spann av finansieringsformer förekommer.

Inom KI är core-faciliteter organiserade inom de olika institutionerna eller inom Komparativ medicin.

E-infrastruktur

E-infrastruktur är ett område som spänner tvärs över annan forskningsinfrastruktur och som är av kritisk betydelse för dess funktionalitet. Området befinner sig i en mycket snabb tillväxt och utvecklingsfas.

E-infrastruktur får en allt större betydelse för KI. I Budgetunderlaget 2022-2024 för KI fram en säker och effektiv datahantering som avgörande för framgångsrik forskning och innovation.

Från KI:s budgetunderlag 2022 – 2024:

En säker och effektiv datahantering är avgörande för framgångsrik forskning och innovation, och kräver ökade resurser. En stor utmaning i sammanhanget gäller hantering av hälsodata – hur data hanteras, organiseras och struktureras under hela forskningsprocessen – inklusive lagring, överföring och spridning av data. Covid-19-pandemin visar att nyckeln till att snabbt kunna omsätta kunskap till innovativa behandlingar och användning av nya läkemedel är tillgången till data.

VR och SUHF har tagit fram ett gemensamt inriktningsförslag för organisering av svensk e-infrastruktur för forskning (<https://www.vr.se/analys/rapporter/vara-rapporter/2020-03-12-inriktningsforslag-for-organisering-av-svensk-e-infrastruktur-for-forskning.html>). Detta tar sikte på en sammanslagning av fem aktörer inom området och inriktningsförslaget är nu föremål för utredning (<https://www.regeringen.se/pressmeddelanden/2020/05/forskningsinfrastruktur-pa-nationell-niva-ses-over/>).

KI har tagit fram en strategi för informationshantering (<https://medarbetare.ki.se/media/44865/download>) som utgör ett viktigt underlag i arbetet med att ta fram en strategi för forskningsinfrastruktur.

Utvecklingen går mot att allt större datamängder (Big Data) från allt fler källor genereras, inklusive patientmaterial. För att till fullo utnyttja forskningspotentialen i dessa data behöver data överföras mellan huvudmän, t. ex. mellan regioner och universitet. Huvudmän måste kunna garantera datasäkerhet och övrigt regelbunden avseende datahantering. Av säkerhetsskäl och för en rationell användning av resurser bör denna typ av datahantering tillhandahållas och kvalitetssäkras på universitetsnivå och inte på forskningsgrupps-/institutionsnivå.

1.4 Olika avgränsningar av forskningsinfrastrukturer

Forskningsinfrastrukturer kan delas upp i:

- Internationella forskningsinfrastrukturer
- Nationella forskningsinfrastrukturer
- Regionala forskningsinfrastrukturer
- Lokala forskningsinfrastrukturer och enskilda utrustningar

KI-forskare är användare av internationella forskningsinfrastrukturer exempelvis EATRIS, där läkemedelsplattformen på SciLifeLab i vissa delar är den nationella motsvarigheten. Inom EU-samarbetet finns en pelare för infrastruktur inom Horizon Europe och en infrastrukturplan, European Strategy for Research Infrastructure (ESFRI) som pekar ut målområden där storskaliga analyser bör samlas i ett europeiskt perspektiv. Denna plan samspelar med nationella planer, i Sverige med Vetenskapsrådets (VR:s) [Guide till forskningsinfrastruktur](#). Det är viktigt att forskare vid KI medverkar i utvecklingen av dessa planer via workshoppar och inventering av tekniker.

VR har under senare år bidragit med stöd för gemensamma, långsiktiga *nationella* infrastrukturer där lärosätena bidrar till prioritering och med delfinansiering. Exempel på sådana infrastrukturer är Swedish National Infrastructure for Computing, SNIC (för storskaliga beräkningar), National Bioinformatics Sweden, NBIS (för bioinformatikstöd) och Svensk Nationell Data-tjänst, SND (för metadata). VR ger i tvåårscykler lärosäten möjlighet att söka finansiering inom utvalda områden. Exempel på nationella infrastrukturer som KI koordinerar är The Swedish Twin Registry (STR) och The National E-infrastructure for Aging Research in Sweden (NEAR).

Det finns även nationella infrastrukturer med finansiering från olika stiftelser, främst från Knut och Alice Wallenbergs stiftelse (KAW). Lärosäten i hela landet driver också nationella forskningsinfrastrukturer inom ramen för Science for Life Laboratories (Se 1.5). Lärosätena har gemensamt etablerat ett organ, Universitetens referensgrupp för forskningsinfrastruktur (URFI) för att samverka om prioritering och samverka med VR.

KI har behov av *regionala core-faciliteter*. Det kan gälla avancerade faciliteter, resurser och kompetens som finns inom lärosätet, vid närliggande sjukhus eller inom nätverkssjukvården. Dessa tekniker är huvudsakligen till stöd för forskare vid KI och Region Stockholm och har som regel ekonomiskt stöd från KI eller Region Stockholm.

På lokal nivå handlar forskningsinfrastruktur primärt om enskilda utrustningar med sammanhängande kompetens som har potential för samutnyttjande.

1.5 De tre stora nationella forskningsinfrastrukturerna i relation till KI:s forskning

Science for Life Laboratory, SciLifeLab, är ett nationellt centrum för livsvetenskaplig forskning för vilket KI är ett av fyra värduniversitet. De senaste årens forskningsframsteg inom bland annat molekylära biovetenskaper, bioinformatik och nya bildtekniker har ökat möjligheterna till snabb utveckling inom bland annat precisionsmedicin. Inom området finns också betydande möjligheter för nyttiggörande av forskningsresultat i form av implementering i sjukvården och kommersialisering.

MAX IV har, och den Europeiska Spallationskällan (ESS) kommer att kunna ha, applikationer inom life science-. För att förbereda KI:s forskare för användning av MAX IV och ESS behövs information och utbildning om användningspotentialen inom biomedicinsk forskning. Infrastrukturrådet gör en informationssatsning under år 2021 för dessa forskningsinfrastrukturer.

2. Strategi för forskningsinfrastruktur

Denna strategi har tagits fram inom en arbetsgrupp utsedd av infrastrukturrådet. Strategiarbetet har innefattat en workshop med infrastrukturrådet samt en workshop med kommittén för forskning. Strategin har varit föremål för diskussioner vid infrastrukturrådets ordinarie möten den 2 juni, 22 oktober samt 15 december, 2020. Processen för hur denna strategi framtagits beskrivs i Bilaga 1.

För att skapa struktur i arbetet definierades initialt ett antal temaområden och ett antal förutsättningar för välfungerande infrastrukturer. Den föreslagna indelningen i temaområden ska inte ses som en strikt indelning utan som ett praktiskt verktyg för att sortera områden. Under arbetets gång blev det uppenbart det fanns ett antal övergripande frågeställningar som strategin måste hantera.

Strategin är därför uppdelad i tre avsnitt – övergripande ställningstaganden, temaområden och förutsättningar. För varje område definieras ett antal aktiviteter i den kopplade handlingsplanen. Strategin tar sikte på att peka ut behov av särskilda insatser de kommande åren.

2.1 Övergripande ställningstaganden

Mer effektivt utnyttjande av KI:s resurser

Vid KI är forskningsinfrastruktur i form av utrustning spridd över lärosätet. Denna utrustning är en viktig resurs för KI som bör utnyttjas till sin fulla potential. Landskapet av utrustning innefattar sådan som är specifik för en forskargrupp eller en institution, eller sådan som är bunden till en byggnad.

För optimal användning av KI:s resurser är det viktigt att den utrustning som finns synliggörs inom KI och att det finns en intern inventering och samordning innan utrustning förnyas eller uppdateras. Idag saknas information om utrustning tillgänglig inom KI liksom samordning av användning. Gemensam användning av utrustning underlättas av att ansvariga personer utpekas för drift, underhåll och utbildning. Det är också viktigt för effektivt nyttjande att kompetens upprätthålls och utvecklas, och att incitament finns för att tillgängliggöra utrustningen.



Det behövs en tydlighet vad det gäller ansvaret för att införskaffa, upprätthålla, långsiktigt finansiera och förnya utrustning. Det ska finnas tydliga och förutsägbara processer för hur dessa resurser bättre tillgängliggörs. KI kommer troligen behöva avsätta resurser för detta.

Åtgärder för bättre överblick

KI:s forskningsinfrastruktur bör vara lätt tillgänglig för experimentella och kliniska forskare inom KI och Region Stockholm och det finns en stor förbättringspotential, då många forskare, inte minst verksamma inom klinisk forskning, har svårt att både känna till vilka metoder de skulle kunna nyttja för sina frågeställningar och var dessa kan hittas.

Forskningsinfrastrukturen bör presenteras på ett sådant sätt att den enskilde forskaren kan få överblick över befintlig forskningsinfrastruktur och vägledning i att hitta de metoder och instrument som hen behöver för att genomföra sin forskning. I den nationella ALF-utvärderingen 2018 lyftes svårigheter för kliniska forskare att få en överblick över tillgänglig forskningsinfrastruktur. Den kliniska forskaren bör ges information om och tillgänglighet till forskningsinfrastruktur inom experimentell forskning, samtidigt som den experimentella bör erbjudas motsvarande om den kliniska forskningsinfrastrukturen. För närvarande implementeras ett management system, iLab, för core-faciliteter. iLab introduceras primärt för att hantera beställningar av core-facilitetstjänster och fakturering av genomförd tjänst men har potential att bidra till att ge en bättre överblick över vilka core-faciliteter som finns, var man hittar kontaktuppgifter om dem och användarförutsättningar. iLab skulle kunna utvecklas och användas för att bidra en överblick över KI:s alla forskningsinfrastrukturer och resurser men är inte tillräckligt. Vägledningen och överblicken kan potentiellt, på sikt även innefatta möjligheter att hitta nationell, internationell och/eller kommersiellt tillgänglig forskningsinfrastruktur.



För att kunna erbjuda en bättre övergripande karta behövs information och kommunikationsplattformar. För att få bättre överblick föreslås en "single point of contact", en funktion dit forskaren kan vända sig i frågor brett inom forskningsinfrastruktur, och en utvecklad databas för identifiering av utrustning, lokaler och kompetens.

Långsiktighet

De flesta forskningsinfrastrukturer är långsiktiga satsningar där dess värde byggts upp över lång tid eller där stora investeringar gjorts. Denna typ av forskningsinfrastrukturer behöver långsiktiga och stabila förutsättningar för att fungera optimalt och utan avbrott.

Exempel på forskningsinfrastrukturer med behov av långsiktig finansiering är biobanker, djurhus och investeringar inom elektronmikroskopi och imaging. Därutöver finns infrastruktur som är nödvändiga förutsättningar för forskning som exempelvis byggnader och datanät. Vad gäller byggnader har KI gjort stora investeringar under senare år och befinner sig nu i en konsolideringsfas. Dock kommer det att finnas behov av ombyggnationer för att skapa bra förutsättningar för forskningsinfrastruktur framgent. KI i samarbete med Region Stockholm utlyser för närvarande finansiering av core-faciliteter i treårsintervall.



KI bör pröva om utlysningar är det bästa sättet för att resurssätta core-faciliteter och i så fall, i vilka tidsintervall, och bör undersöka möjligheten till att använda andra processer för att resurssätta forskningsinfrastrukturer med höga krav på långsiktiga förutsättningar för planering.

Samordning över campus, regionalt och nationellt

Forskningsinfrastruktur är resurskrävande och det innebär en effektivisering att öka samordningen och prioritering med andra parter (inom KI, med Region Stockholm, inom Stockholm Trio (KI, Stockholms universitet och Kungliga Tekniska högskolan), nationellt, inklusive SciLifeLab och internationellt).

Ett prioriterat område är att tillgängliggöra vårdens prover för KI (och andra lärosäten) samt att hantera informationen som följer av detta tillgängliggörande.

Inom hälso- och sjukvården utförs analyser som också utförs som forskningsanalyser inom andra organisationer. Här kan finnas en outnyttjad potential för samverkan.

Sammanställningen över forskningsinfrastruktur inom KI har brister och det finns inte incitament för samordning. Intern samordning krävs för att verksamheter inte ska dubbleras (multipliceras) inom KI. Det kan också finnas situationer där KI väljer att förlita sig på olika exempelvis nationella infrastrukturer istället för att bygga upp och/eller driva verksamheten inom KI. Samordning måste naturligtvis bygga på konsekvensanalyser för KI:s forskning.



KI bör pröva möjligheten att samordna och samlokalisera några av vårdens produktionsinfrastrukturer med KI:s forskningsinfrastrukturer som ligger i framkant genom gemensamma lednings- och lokalstrukturer. KI bör ta fram miniminivåer för forskningsinfrastrukturer vid KI:s olika campus och generellt på KI.

Särskilda satsningar

Det har funnits och kommer att finnas ett behov av särskilda satsningar inom forskningsinfrastruktur. Nuvarande och framtida strategiska forskningsområdets behov kommer att vara styrande för framtida forskningsinfrastrukturer samtidigt som nya strategiska forskningsområden kan utvecklas i anslutning till en ny forskningsinfrastruktur. Under senare år har KI gjort betydande satsningar inom elektronmikroskopi och tillsammans med Region Stockholm gjort stora satsningar inom avbildning (imaging). Satsningen på elektronmikroskopi är den enskilt största strategiska infrastruktursatsningen under senare år. Infrastrukturrådet bör särskilt följa upp denna satsning och i detta bevaka möjligheter till synergier med andra strukturbioologiska plattformar.

Exempel på strategiska områden kan vara bioinformatik och biostatistik samt artificiell intelligens (AI). KI behöver tydliga och transparenta beslutsprocesser för strategiska satsningar inom forskningsinfrastruktur. Satsningar på forskningsinfrastruktur behöver harmoniseras med satsningar på kompetens inom relevant forskningsområde varför dessa satsningar måste samordnas med kommittén för forskning.

Satsningar på forskningsinfrastruktur ska, där så är relevant, ske i dialog med företrädare för hälso- och sjukvården.

KI bör också säkerställa akademisk kompetens som följer teknikutvecklingen så att nya metoder kan appliceras snabbt.

I Sverige görs nu stora satsningar på forskningsinfrastrukturerna MAX IV och ESS. Bland annat satsar finansierare på forskarskolor och projektmedel för nyttjande av forskningsinfrastrukturerna. Här finns en potential för ökat nyttjande av projekt som drivs inom KI.

- ➔ *KI bör ta fram en process för att identifiera, prioritera och hantera nya satsningar inom forskningsinfrastruktur.*
- ➔ *KI bör säkerställa att akademisk kompetens som följer teknikutvecklingen finns, så att nya metoder kan appliceras snabbt.*
- ➔ *KI bör bygga upp en kunskap om hur MAX IV och ESS kan användas för biomedicinsk forskning.*
- ➔ *KI behöver säkerställa att satsningen på elektronmikroskopi utvecklas väl vad gäller vetenskaplig produktion och användarunderlag.*

Utbildningsuppdrag

Det är viktigt att beskriva den kunskap och kompetens som i framtiden kommer att behövas för att utnyttja den avancerade tekniken och utrustningen associerad med forskningsinfrastruktur samt för att analysera de stora datamängder som ofta genereras. KI:s samtliga forskningsinfrastrukturer bör ha ett utbildningsuppdrag och flera har det redan idag. Detta utbildningsuppdrag kan ta olika former och innefatta utbildning på grund-, avancerad och forskarnivå.

- ➔ *KI bör tydliggöra forskningsinfrastruktureernas utbildningsuppdrag.*

2.2 Temaområden

Klinisk forskning

Begreppet klinisk forskning är brett, inte helt lättfångat och innefattar bland annat nyttjande av forskningsinfrastrukturer som biobank och användning av biostatistik. Gemensamt använd forskningsinfrastruktur är viktigt för den kliniska forskningen och det finns stora möjligheter att utveckla samarbetet mellan KI och Region Stockholm ytterligare.

Det finns också en potential i fler kliniska core-faciliteter där utrustning, personal och kompetens delas för alla professioner. Olika huvudmannaskap skapar hinder och byråkrati, men givet detta kan ändå förbättringar och förenklingar för samarbetet och tillgängligheten av data göras. Områden som kan utvecklas är forskningsstöd och tydliga riktlinjer för analys och uttag av patientmaterial. Avtal mellan parterna ska underlätta uttag av prover oavsett om dessa finns i KI biobank eller Stockholms medicinska biobank (SMB) trots olika huvudmän. Även mer lättillgängliga och tydliga riktlinjer för handläggning av Material Transfer Agreement och Data Transfer Agreement skulle underlätta tillgängligheten av data. En funktion dit den kliniska forskaren skulle kunna vända sig både vad gäller tillgång till core-facilitets tjänst samt i mer praktiska frågor skulle bidra till bättre tillgänglighet samt effektivitet.

- ➔ En funktion för att få överblick vad gäller forskningsinfrastrukturer, en "single point of contact", är extra viktig för stödet till den kliniska forskningen. Denna funktion kan kompletteras med stöd och vägledning som innefattar vägledning om avtal, regelverk och tillgänglighet.

Djurverksamheten

Djurverksamheten är av stor strategisk betydelse för KI. Den utgör en förutsättning för att genomföra många projekt. Region Stockholm och KI ska ha en djurverksamhet som är resurs-effektiv och möter forskarnas behov. Båda organisationerna har gjort stora investeringar i infrastruktur för djurverksamhet och bedöms tillhandahålla en infrastruktur av hög klass. Det finns dock en stor överkapacitet vad det gäller stallning av möss och råttor vid KI:s och Region Stockholms djurhus. Överkapaciteten är förenad med en betydande kostnad. En annan utmaning är att de två huvudmännen tillämpar delvis olika kundavgifter samt olika administrativ hantering. Den stora djurstallning vid Campus Flemingsberg drivs av Region Stockholm medan den stora djurverksamheten vid Campus Solna drivs av KI. Att skapa former för en närmare samverkan mellan djurverksamheterna vid KI och Region Stockholm är ett arbete som påbörjats. Djurverksamheten innefattar även vissa core-faciliteter för speciella ändamål exempelvis transgenterknologi och import av djur. Dessa uppstår stöd i KI:s regelbundna process för att utlysa resurser för core-faciliteter.

Djurverksamheten vid KI finansieras primärt av fakultetsnämnden men infrastrukturrådet kan bidra i att utreda olika frågor.

- ➔ I samverkan med Region Stockholm bör KI göra en kartläggning av tillgång och efterfrågan för stallning av djur och göra en prognos över framtida behov. KI bör också arbeta för en harmonisering av avgifterna.

Avbildning *in vivo*

Avbildningstekniker såsom magnetisk resonans (MR) och positronemissionstomografi (PET) används för att studera strukturella och funktionella komponenter kopplade till fysiologi och patologi hos levande människor och djur (*in vivo*). Imaging verksamhet inom KI och Region Stockholm ska sammanföras i gemensamma lokaler i Bioclinicum. Inflyttning i dessa lokaler har varit utmanande och det är en pågående generationsväxling inom ledarskapet

KI:s och Region Stockholms gemensamma translationella imaging-plattform för avbildning *in vivo*, från djur till människa, har en framskjuten position i den internationella forskningsfronten. Plattformen möjliggör bland annat utveckling och validering av imaging-biomarkörer, något som kan bidra till individanpassad medicinering och behandling.

När alla imaging-verksamheter sammanförs i BioClinicum och tillsammans med avancerad radiokemi bildar Center for Imaging Research (CIR), blir CIR en av de mest avancerade forskningsmiljöerna för imaging i världen. För att uppnå högsta kvalitet och kapacitet kommer det att vara viktigt att säkerställa vetenskaplig kompetens och långsiktigt ledarskap. Verksamheten, som är omfattande och dyr, kan bara till en mindre del finansieras genom användaravgifter och kommer att vara beroende av långsiktigt stöd från KI och Region Stockholm. Avbildningsverksamheten har kontaktytor mot exempelvis MedTechLabs (<https://www.medtechlabs.se/sv>), ett tvärvetenskapligt centrum för medicinsk-teknisk forskning som är en gemensam satsning av Region Stockholm, KTH och KI samt Jonasson-centret (<https://www.kth.se/jcmi/jonassons-centrum-for-medicinsk-avbildning-1.742222>), ett centrum för medicinsk avbildning inom KTH.

- ➔ KI bör i samverkan med Region Stockholm säkerställa starkt ledarskap och akademisk kompetens i de förestående förändringarna inklusive flyttar som inkluderar flera imaging-centra.

Biosäkerhet

Biosäkerhet omfattar arbete med smitta och genetiskt modifierade mikroorganismer (GMM), och innebär att människor och miljö skyddas från exponering av smittförande ämnen i laboratoriet.

Inom KI bedrivs arbete med smittämnen inom riskklass 2 (BSL2) och 3 (BSL3) och arbete med GMM. Denna verksamhet är reglerad via föreskrifter från Arbetsmiljöverket och måste riskbedömas och beroende på typ av verksamhet ska denna anmälas till eller få tillstånd från Arbetsmiljöverket. BSL2-klassade lokaler finns på flera av KI:s institutioner. Detsamma gäller för lokaler som är godkända för arbete med GMM. BSL3-klassade lokaler finns i ANA Futura (Flemingsberg), i Biomedicum (Solna) och på Komparativ medicin Fagraeus (Solna). Vikten av BSL3-verksamhet inom forskning har tydliggjorts av nuvarande pandemi. KI ska ha en biosäkerhetsverksamhet som motsvarar forskarnas behov och uppfyller gällande regler och riktlinjer. För denna typ av verksamhet behövs god styrning och kontroll, goda förutsättningar att följa riktlinjer och god spårbarhet. Detsamma gäller t.ex. arbete med joniserande strålning.



KI ska säkerställa att biosäkerheten uppfyller de krav som ställs genom god styrning och kontroll och överblick över arbetet med biosäkerhet bör säkerställas bland annat genom förbättrad digital infrastruktur.

Biokemiska analyser

Forskare utför allt mindre analysarbete i det egna laboratoriet och köper alltmer tjänster av core-faciliteter och referenslaboratorier, vilka kan hantera större volymer, och garantera hög kvalitet och effektivitet. Dessa core-faciliteter och referenslaboratorier har goda förutsättningar att hantera den snabba tekniska utvecklingen av biokemiska analyser. Forskarens roll blir alltmer att koordinera analyser och sammanställa resultat, vilket innebär att arbetet blir alltmer administrativt.

Det administrativa forskningsarbetet kan innefatta analys och sammanställning av resultat som genererats i välfungerande och ibland ackrediterade laboratorier som har tillgång till modern utrustning och expertkompetens, t.ex. SciLifeLab. Därmed har den breda arsenal av tekniker som tidigare använts i forskarens eget laboratorium kunnat ersättas med tjänster, ofta med förbättrad kvalitet och till lägre kostnader.

Karolinska Universitetslaboratoriet (KUL) utför en mängd biokemiska analyser i en ackrediterade miljö och det bör finnas goda möjligheter för KI:s forskare att använda dessa. Det finns också kommersiella aktörer som tillhandahåller service inom detta område.



KI bör säkerställa vägledning till forskare om var en viss typ av analys kan genomföras.

E-infrastruktur

Informationsteknologi och e-hälsa har redan idag en mycket viktig roll inom forskning och vården, och dess betydelse förväntas öka. KI vill ligga i framkant i denna utveckling och är därför i starkt behov av att kunna erbjuda en samordnad och professionell forskningsinfrastruktur inom E-infrastruktur.

Forskningens kvalitet, transparens och effektivitet kan höjas genom en ökad användning av digitala verktyg för till exempel datainsamling, redovisning, säker arkivering och tillståndshantering. KI:s initiativ inom detta område kommer att harmoniseras mot FAIR-principerna

(Findable, Accessible, Interoperable och Reusable). En viktig komponent för att upprätthålla forskningskvalitet är utveckling och användning av digitala forskningsmiljöer (digital research environment, DRE). När det gäller lagring av forskningsdata är det strategiskt viktigt att bestämma i hur stor omfattning KI ska använda externa aktörer (till exempel SUNET) och om KI ska samarbeta med andra universitet, till exempel inom SNIC-konsortiet.

KI:s IT-avdelning har utvecklat ett lagringssystem (S3) som bland annat kommer att användas för att lagra forskningsdata. Metadata och en koppling till data på KI kommer att finnas i SND:s forskarportal DORIS. KI bör lyfta och bevaka frågor om hantering av känsliga data inom SNIC och SND, så att KI:s forskare kan använda dessa resurser effektivt. Detsamma gäller relevanta internationella initiativ och samarbeten, som till exempel European Open Science Cloud Association (EOSC Ass). KI behöver fokusera på att delta i olika projekt och processer med syfte att utveckla E-infrastruktur.

KI behöver också säkerställa att det finns nödvändig biostatistisk och bioinformatisk expertis att tillgå, och att rådgivning vad det gäller regelverk och etik finns. Frågan om KI:s lagring och hantering av känsliga personuppgifter är under utredning för att säkerställa tydliga riktlinjer och rekommendationer bland annat vilka system som kan användas för att säkert dela känsliga personuppgifter.



KI bör utreda och kartlägga en rad frågor som rör e-infrastruktur och behöver sedan ta ställning till frågor såsom KI utveckling av e-infrastruktur, användning av externa aktörer för datalagring och samverkan inom SNIC och SND.

2.3. Förutsättningar

Hållbarhet/Livscykelanalys

KI:s core-faciliteter har viktig och hög kompetens, och tillhandahåller unik service till KI:s forskare.

En kvalitativ studie med intervjuer av core-facilitetsföreståndare på KI visar att kulturen kring core-faciliteter är viktig för att faciliteten ska fungera optimalt (Referens 1). Många core-facilitetsföreståndare är ensamma i sitt arbete och upplever att de måste uppfinna hjulet själva. Studien drar slutsatsen att det finns behov av ledarutveckling för core-facilitetsföreståndare, och att en organisation behöver ha tydliga definitioner, skapa strukturer som är linje med önskad kultur samt jobba med uppföljning och utvärdering.

Det är viktigt att säkerställa ett gott ledarskap och transparenta och tydliga karriärmöjligheter för medarbetare som verkar inom KI:s forskningsinfrastrukturer. Olika fora exempelvis nätverk för core-facilitetsföreståndare är viktiga instrument för kompetens och erfarenhetsutbyte. Det är viktigt att verksamheterna kontinuerligt utvecklas för att kunna upprätthålla ”state of the art” och vara relevanta för KI:s forskare. En modell för detta föreslås implementeras och beskrivs under avsnittet ”Styrning och kontroll” nedan.



KI bör verka för goda karriärmöjligheter för medarbetare inom KI:s forskningsinfrastrukturer och säkerställa möjligheter för kompetens och erfarenhetsutbyte.



KI bör implementera förslagen i Styrning och kontroll av KI:s forskningsinfrastruktur (Dnr 1-1011/2020).

Styrning och kontroll

Det är viktigt att verksamheterna kontinuerligt utvecklas för att kunna upprätthålla ”state of the art” och vara relevanta för KI:s forskare. De treåriga cyklerna som förnärvarande används för resurssättning av core-faciliteter kan inte alltid hantera uppdatering i linje med snabb teknologitvecklingen. De treåriga cyklerna kan behöva kompletteras med en mer kontinuerlig, tydlig och transparent dialog mellan infrastrukturrådet och respektive core-facilitet för att tidigt fånga upp, planera och resurssätta exempelvis behov av ny utrustning. En ny modell har tagits fram för Styrning och kontroll av KI:s forskningsinfrastruktur (Dnr 1-1011/2020). I projektet föreslås en dialog baserad styrning som tar sin utgångspunkt i överenskommelser mellan infrastrukturrådet och prefekt, som följer resurssättning av en given forskningsinfrastruktur. Uppföljning ska ske i form av årliga dialoger kompletterat med årsrapporter.

Sammanfattningen från denna rapport återfinns i nedan ruta.

I den här föreliggande rapporten ges förslag på styrning och kontroll av Karolinska Institutets forskningsinfrastruktur. Rapporten tar sikte på forskningsinfrastruktur som erhåller finansiering från KI:s infrastrukturråds budget. Initialt konstateras att vissa forskningsinfrastrukturer motsvarar att värden byggs upp över långa tider eller innefattar betydande up-front investeringar och dessa forskningsinfrastrukturer behöver långsiktiga och stabila förutsättningar och att detta måste säkerställas.

Projektgruppen föreslår att infrastrukturrådet ges ett tydligt mandat vad gäller resurssättning av forskningsinfrastruktur och att detta kopplas till ett tydligt uppdrag att följa upp satsningar på forskningsinfrastruktur. Denna uppföljning ska ta sin utgångspunkt i överenskommelser mellan infrastrukturrådet och prefekt, som följer på infrastrukturrådets resurssättning av en given forskningsinfrastruktur. Vidare föreslås att denna uppföljning ska ske i form av årliga dialoger kompletterat med årsrapporter som lämpligen bör harmoniseras med KI:s sammanhållna kvalitetssystem.

Projektgruppen föreslår att det centrala vetenskapliga samt ekonomiska administrativa stödet återfinns hos FIR respektive STL och att detta ska resurssättas.

Lika viktigt som att ha tydliga, transparent och förutsägbara processer för att initiera och upprätthålla resurser för att driva forskningsinfrastruktur är det att ha motsvarande processer för när resurser upphör. Projektgruppen lämnar ett antal förslag i denna del.

Konsekvenser av förslagen innefattar att infrastrukturrådet måste ha en budget att hantera finansiella avvikelser samt avveckling av forskningsinfrastruktur. Resurser måste också avsättas för central samordning inom FIR/STL.

Det vidare arbetet bör fokusera på implementering av de här föreslagna aktiviteterna.



KI bör implementera förslagen i Styrning och kontroll av KI:s forskningsinfrastruktur (Dnr 1-1011/2020).

Kvalitetssystem

Karolinska Institutet (KI) har ett sammanhållet kvalitetssystem med gemensamma arbetssätt och verktyg att användas för kvalitetsarbetet inom universitets samtliga verksamheter, vilket beskrivs i dokumentet ”Sammanhållet kvalitetssystem vid Karolinska Institutet – riktlinjer” (dnr 1-865/2018).

Där framgår att kvalitetsarbete ska bedrivas systematiskt och kontinuerligt i en cyklisk process mot ständiga förbättringar och understödjas av en effektiv kvalitetssäkring. Genom ett syste-

matiskt arbetssätt med att planera, genomföra, följa upp och åtgärda skapas förutsättningar för kontinuerlig utveckling av verksamheten. KI kan överväga om någon forskningsinfrastruktur bör ackrediteras enligt ISO- standard.



KI bör därför tydligare beskriva forskningsinfrastruktur inom ramen för kvalitetsarbetet inom forskning.

Finansiering

Under det senaste årtiondet har det skett en förskjutning av finansieringsansvaret av dyr utrustning från forskningsfinansiärer till lärosäten. Tidigare viktiga finansiärer av dyr utrustning som VR och Knut och Alice Wallenberg Stiftelse (KAW), medger inte längre instrumentstöd i samma omfattning som tidigare, utan finansierar framförallt nationell forskningsinfrastruktur och satsningar som sker som samarbeten mellan lärosäten.

Idag finansieras KI:s infrastruktur framförallt genom KI:s anslag för forskning och forskarutbildning, VR eller inom ramen för SciLifeLab. En given forskningsinfrastruktur kan finansieras gemensamt av flera finansiärer, erhålla stöd som core-facilitet och/eller nationell infrastruktur (Se nedan fig. 1 data från 2019).

Fig.1. Ekonomisk diversitet bland core-facilieter

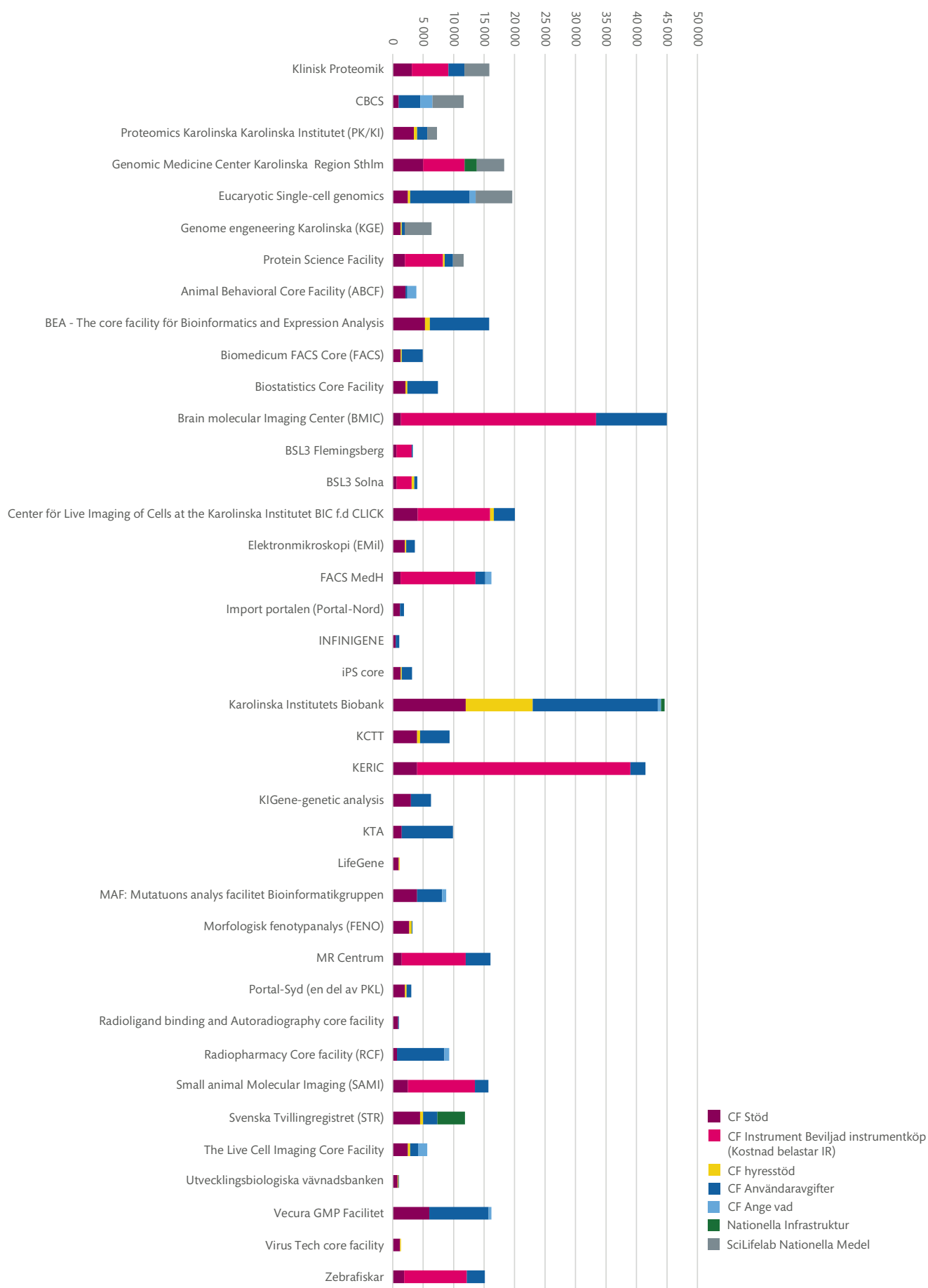
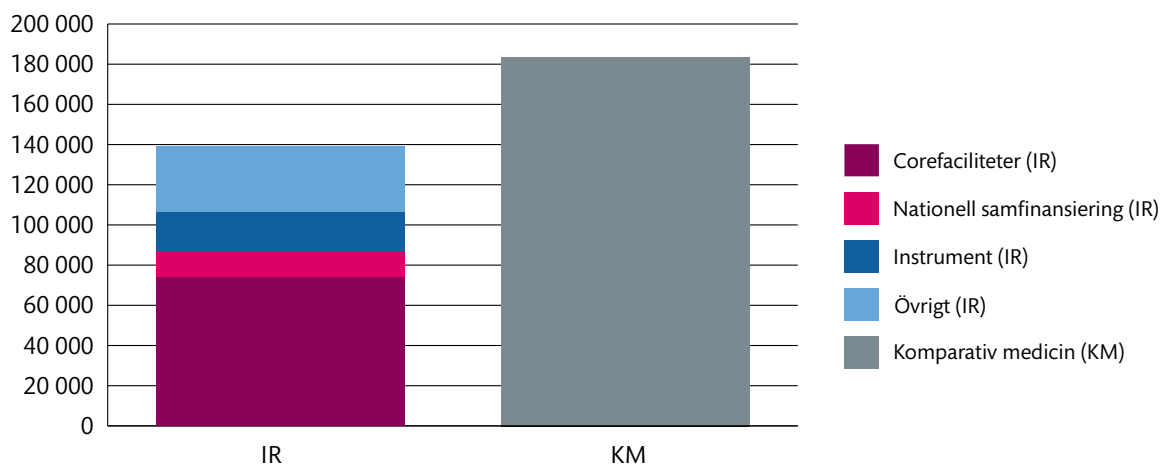


Fig. 2. Resurser till KI:s forskningsinfrastruktur fördelar sig enligt nedan (2020).



KI utlyser i en regelbundet återkommande process medel för att driva core-faciliteter. Det bör analyseras för vilka core-faciliteter som denna typ av utlysning är lämplig. Om man finner att inte alla core-faciliteter passar för detta format bör alternativa processer tas fram för resurssättning av vissa core-faciliteter. Även Region Stockholm avsätter betydande medel för infrastruktur, inklusive byggnader för laboratorier, cyklotroner, radiofarmaci, biobanker och djurhus. Regionen bidrar även med finansiering i core-facilitetsutlysningarna. KI ansöker om, och erhåller, bidrag för att ansvara för nationella infrastrukturer. KI bör säkerställa ett professionellt stöd i ansökningsprocessen där ansökan måste optimeras med avseende på innehåll, struktur, språk, och layout.



KI behöver ha en långsiktig finansieringsplan för de centrala forskningsinfrastrukturerna och proaktivt verka för ökad extern finansiering.

Prioritering/Tillgänglighet

Det ska finnas en tydlighet, transparens och förutsägbarhet vad gäller tillgänglighet till KI:s samlade forskningsinfrastruktur. Detta ska också gälla exempelvis frågor om författarskap på artiklar som innehåller data genererade inom forskningsinfrastrukturen. KI:s forskningsinfrastruktur ska även vara tillgänglig för näringslivet. Det finns ett antal frågor som behöver klargöras vad det gäller hur forskningsinfrastrukturen bör erbjudas näringslivet innefattande bla avgifter, avtal, hur näringslivets användning ska prioriteras gentemot lärosätets behov och incitamentet för att tillhandahålla forskningsinfrastrukturen för ett bredare näringsliv. KI bör utreda förutsättningarna för samarbete med näringslivet och arbeta för att hinder och otydligheter i regelverk undanröjs, samtidigt som villkoren och intressen för KI:s forskare och KI som organisation måste värnas.

Kommunikation

Kommunikation om KI:s forskningsinfrastruktur är viktig. Genom en god kommunikation kan KI:s forskningsinfrastruktur bidra till att stärka KI:s varumärke och indirekt till finansiering och fler externa kunder. En god kommunikation bidrar till intern och extern kännedom om KI:s forskningsinfrastruktur och tillgängliga resurser vilket främjar en hög nyttjandegrad. Kommunikationen ska kännetecknas av att vara professionell, enhetlig och proaktiv. KI:s forskningsinfrastrukturer exponeras via olika interna och externa kanaler och det finns generellt ett behov av att renodla kommunikationskanaler på lokal och central nivå, där ki.se bör vara huvudkanalen med iLab som komplement för etablerade användare.



KI bör fortsätta att utveckla och förenkla informationen om forskningsinfrastruktur för bättre tillgänglighet och ökad användning.

3. Referenser

1. Case study ”Managing Culture in Core Facilities”, Juhlin-Dannfelt och Sandmark KTH



ki.se



**Karolinska
Institutet**