

Med stöd från

VINNOVA

Energimyndigheten

FORMAS

Strategiska
innovations-
program



Storsatsning på grafen
Läs mer på sidan 17.



Strategisk innovation
Läs mer på sidan 10.



Enastående egenskaper
Läs mer på sidan 14.

Årsberättelse SIO Grafen 2021

SIO
GRAFEN





153

projekt sedan
2014

181

organisationer har
deltagit i projekt

166

deltagare
Graffenforum 2021

40

medlemmar
– en växande skara

29

skickade press-
meddelanden 2021

1123

följare på LinkedIn

En hälsning från programchefen

SIO Grafen 2021

När 2021 går mot sitt slut är det traditionsenligt dags att blicka tillbaka över året som gått. Vi har vid det här laget blivit riktigt duktiga på att arrangera digitala möten och hålla avstånd, men vi har också haft förmånen att vässa våra kunskaper inom andra områden.

Att driva ett programkontor vars syfte är att stötta utvecklingen av ett förhållandevis nytt materialområde i en tid när många kanske hellre söker sig till trygga, mer beräknliga alternativ är en speciell uppgift. Vi som jobbar inom den här branschen ser dock hur fler innovativa företag upptäcker 2D-materialens unika egenskaper och i vissa fall lyckas skraddarsy dem till riktiga succéapplikationer. Det är en resa jag önskar att fler fick bevittna.

I vår årsberättelse delar vi därför med oss av några av de framgångar vi haft under året, stora som små. Och för att återkomma till frågan om nya kunskaper så handlar det för oss om forskningsvärldens sämst bevarade hemlighet, nämligen att saker blir bäst när vi gör dem tillsammans.

Under året har vi genomfört ett stort antal digitala evenemang med fokus på hur grafen och andra 2D-material kan bidra med användbara egenskaper i vitt skilda tillämpningar. Vi har svarat på mängder av bra frågor om allt från standardisering till prototyper. Vi har välkomnat nya medlemmar till vårt nätverk och slagit besöksrekord på Grafenforum med fler än 160 deltagare. Med 2022 på ingång har vi redan spikat flera av vårens kommande utlysningar, strategiska projekt och evenemang. Vi hoppas att merparten av mötena kan genomföras fysiskt, men om det är något vi lärt oss av tiden vi lever i så är det att förmågan till anpassning gör det mesta möjligt, även om vissa saker ibland förverkligas i en annan form.

Besök gärna vår fullmatade webbplats för en inblick i något av våra pågående projekt, signa upp dig på vårt nyhetsbrev och besök våra profiler på LinkedIn och Twitter för att följa vår resa. Vi hoppas att du vill bli en del av den.



Elisabeth Sagström-Bäck,
programchef SIO Grafen

SIO Grafen coachar organisationer i frågor om grafen

Vi på programkontoret står till förfogande för att diskutera frågor, tankar och idéer om grafen. Via vår uppsökande verksamhet och projektstöd har vi möjlighet att stötta ditt företag i just din grafen-utmaning.

För företag som är nya på grafen kan vi ge en första introduktion till materialet eller hänvisa till lämpliga samarbetsparter. Vi ger även praktiskt stöd med projektplanering och hjälper till att identifiera viktiga grafenresurser.

För dig som vill sprida kunskap om grafen bredare inom din organisation håller vi gärna en skräddarsydd workshop där vi inkluderar relevanta aktörer från SIO Grafens ekosystem. Kontakta oss så berättar vi mer.

Det här gör SIO Grafen

- Skapar färdplaner
- Driver strategiska projekt
- Håller i öppna utlysningar
- Utvecklar ekosystemet för grafen och 2D-material
- Bevakar omvärlden
- Kommunicerar och sprider nya forskningsresultat

Kontakta oss

Mejl: info@siografen.se

Webbplats: siografen.se

LinkedIn: SIO Grafen

Twitter: SIO Grafen

SIO Grafens programkontor



Elisabeth Sagström-Bäck



Johan Ek-Weis



Jon Wingborg



Sophie Charpentier



Jonas Löfvendahl



Eleonor Hendar

Ordföranden har ordet

5 frågor till Fredrik Sahlén



Namn: Fredrik Sahlén, ordförande SIO Grafen

Till vardags: Senior Specialist på ABB

Bor: Västerås

Jobbat med grafen: 8 år

Gör helst på fritiden: Spelar bordtennis

Hur skulle du sammanfatta 2021?

– 2021 har varit ett år som fortsatt präglats av pandemin, men också ett år som visat hur forskning och teknologitveckling banar väg för samhällsförbättringar – inte minst utvecklingen av vaccin mot COVID-19. Många i världen har också märkt av klimatförändringar och naturkatastrofer i högre grad, där kopplingen till människans påverkan på klimatförändringarna har blivit allt mer klarlagd.

Sett ur SIO Grafens perspektiv, hur har året varit?

– 2021 fick jag förtroendet att bli återvald som ordförande i SIO Grafens styrelse. Att alla möten fortsatt varit digitala har lett till hög närvaro och ett ökat antal deltagare på årsmötet och Svenskt Grafenforum. Den goda återkopplingen från sexårsutvärderingen har lett till en ökad finansiering från programmets finansierare vilket matchar väl med det ökande intresset från svenska aktörers vilja att undersöka och använda grafenteknologi i sin produktutveckling. 2021 har varit ett år då nyttjandet av grafenteknologi accelererat bland svenska aktörer.

I maj kom beskedet om att Vinnova investerar 35 miljoner kronor i en extra satsning på grafen och SIO Grafen genom myndighetens nya område Hållbar industri. Vilka möjligheter ser du med satsningen?

– Programmet får nu möjlighet att finansiera flera innovationsprojekt och framför allt demonstratorprojekt, förhoppningsvis inom flera av programmet's fokusområden. Svenska aktörer har visat ett större engagemang för grafenteknologi och jag ser positivt på matchningen mellan en ökad finansiering och ett ökat intresse för att använda grafenteknologi i produktutveckling inom olika industrier.

“2021 har varit ett år då nyttjandet av grafenteknologi accelererat bland svenska aktörer.”

Varför är grafen viktigt för dig och ABB?

– För mig är grafen viktigt för att materialet har potential att skapa energieffektiva produkter som håller längre, vilket bidrar till samhällets hållbarhetsutveckling. För ABB är grafen viktigt av samma anledning, där håll-

barhet mer och mer blir ett konkurrensargument tillsammans med kvalitet, prestanda och pris.

Mycket har hänt inom svensk grafenbransch under året. Vilka lärdomar tar du med dig in i 2022?

– Jag ser ett samband mellan hur programmet drivs, hur det utvecklas genom samspel mellan intresserade aktörer, sexårsutvärderingen och den ökade finansieringen 2022. Lärdomen är att driften av och intresset för programmet är viktigt för dess framgång – att driva programmet och att skapa intresse hänger ihop.

Vice ordföranden har ordet

5 frågor till Nazanin Emami



Namn: Nazanin Emami, vice ordförande i SIO Grafen

Till vardags: Professor vid Luleå tekniska universitet

Bor: Luleå

Jobbat med grafen: 11 år

Gör helst på fritiden: Är ute i naturen med familjen, tränar och läser böcker.

Hur skulle du sammanfatta 2021?

– För SIO Grafen har det varit ett händelserikt och starkt år med många positiva besked och goda resultat från utvärderingen. Agendaarbetet, som tog lite längre tid på grund av pandemin, blev proffsigt slutfört.

Sett ur SIO Grafens perspektiv, hur har året varit?

– Mycket bra, programmet fick godkänt att fortsätta efter Vinnovas utvärdering. Det fick extra finansiering, nya medlemmar har tillkommit och över 100 personer deltog under Grafenforum. Vi ser nya "success stories" och en svensk industri som är mer nyfiken på grafen och 2D-material. Det märks att SIO Grafen är på rätt bana. 2021 var ett bra år för programkontoret och alla andra som arbetar med grafen i Sverige. Det finns många duktiga medarbetare på programkontoret som gör ett utomordentligt jobb.

I maj kom beskedet om att Vinnova investerar 35 miljoner kronor i en extra satsning på grafen och SIO Grafen genom myndighetens nya område Hållbar industri. En rejäl injektion till svensk grafenbransch! Vilka möjligheter ser du med denna satsning? Och hur ser du på utvecklingen framåt?

– Det har gått sex år med många mindre eller mellanstora projekt inom SIO Grafen med

fokus på 2D-material. Den extra satsningen är ett tecken på att Vinnova tror på SIO Grafens framtid, samt att programmet är moget och får möjligheten att satsa på större projekt med högre TRL.

Under slutet av året kommer SIO Grafen att starta upp ett doktorandnätverk. Vilka möjligheter ser du med det?

– Nätverket kommer att skapa en bra plattform för doktorander inom 2D-material att träffas och att få rätt och relevant information. Dessa doktorander bidrar till programmets syfte och målsättningar. Kompetensförsörjning och samverkan mellan aktörer som forskarstudenter, industri och forskningsinstitut i SIO Grafens nätverk är ytterst viktigt för att Sverige ska vara bland topp tio i världen inom 2D-material.

Mycket har hänt inom svensk grafenbransch under året. Vilka lärdomar och nyfikna frågor tar du med dig in i 2022?

– Att strategisk planering och diskussioner

är viktiga. Uppföljning av effektlogiken har varit viktig för oss som sitter i styrelsen för att kunna ge vårt bästa stöd till SIO Grafen och programkontoret. Att ha en nära och öppen dialog med alla parter och att jobba mot samma mål - att Sverige ska vara bland de topp tio bästa länderna med avancerade produkter baserade på grafen och andra 2D-material.

"Sverige ska vara bland de topp tio bästa länderna med avancerade produkter baserad på grafen och andra 2D-material."



Vi är igång med etapp 3!

SIO Grafen har sedan 2014 jobbat framgångsrikt med att ta framtidens material från labbet till industrin. Nu är finansiering säkrad till 2023 och tempot inom svensk grafenbransch ökar.

Efter en sexårsutvärdering som var klar i december 2020 kom i juni 2021 besked om fortsatt förtroende och finansiering från Vinnova, Energimyndigheten och Formas av nästa treårsetapp. Därmed har SIO Grafen säkrat finansiering till och med 2023.

– En stor och glad dag för svensk grafenbransch. Finansieringen av en tredje etapp gör det möjligt för SIO Grafen att fortsätta stötta och utveckla denna viktiga och växande bransch i Sverige, säger Nazanin Emami, vice ordförande i SIO Grafen.

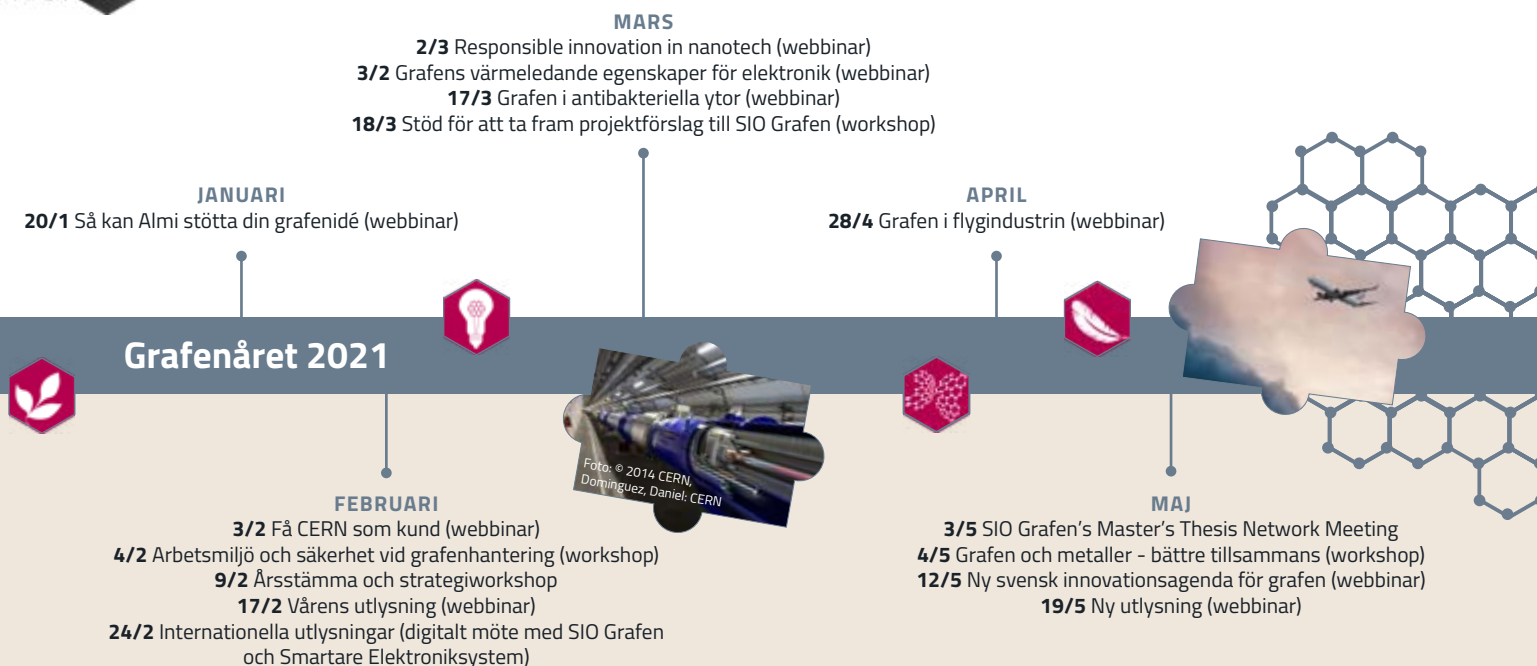
SIO Grafen har genom åren finansierat över 150 projekt inom programmet. På programkontoret, som drivs av Chalmers Industriteknik, ser man hur ekosystemet runt grafen nu växer kraftigt.

– Målet är att Sverige ska vara ett av världens tio främsta länder på att utveckla och använda grafen för att säkerställa industriellt ledarskap år 2030.

Nu ger Vinnova oss chansen att fortsätta resan vilket är mycket glädjande, säger Elisabeth Sagström-Bäck, programchef SIO Grafen.

Vinnova slår fast att satsningen på strategiska innovationsprogram har bidragit till bred samverkan, stärkt internationell konkurrenskraft hos aktörer som deltar och till mobilisering och förnyelse inom områden som är viktiga för Sverige.

– Denna typ av nationella satsningar inom forskning och innovation är viktiga för att driva på den omställning och förnyelse som är nödvändig för framtiden. Det är något vi behöver fortsätta att utveckla. Programmen bidrar till ökade kunskaper, nya samarbeten och till att företag vill investera i Sverige, säger Darja Isaksson, generaldirektör för Vinnova.



En inspirerande årsstämma

I år blev årsstämman ett digitalt event. Där samlades våra svenska aktörer för att diskutera möjligheter med grafen i relevanta områden och påverka SIO Grafens utveckling.

Elisabeth Sagström-Bäck inledde stämman med att hälsa alla välkomna och berättade sedan om året som gått, med många framgångsrika grafenprojekt.

Ordförande Fredrik Sahlén presenterade styrelsen innan det var dags för workshop kring Svensk innovationsagenda med Gunnar Linn.

Johan Ek-Weis fyllde på med nyheter om standardisering och karakterisering och sedan gick Markus Lindström från Faugert & Co igenom den positiva sexårsutvärderingen.

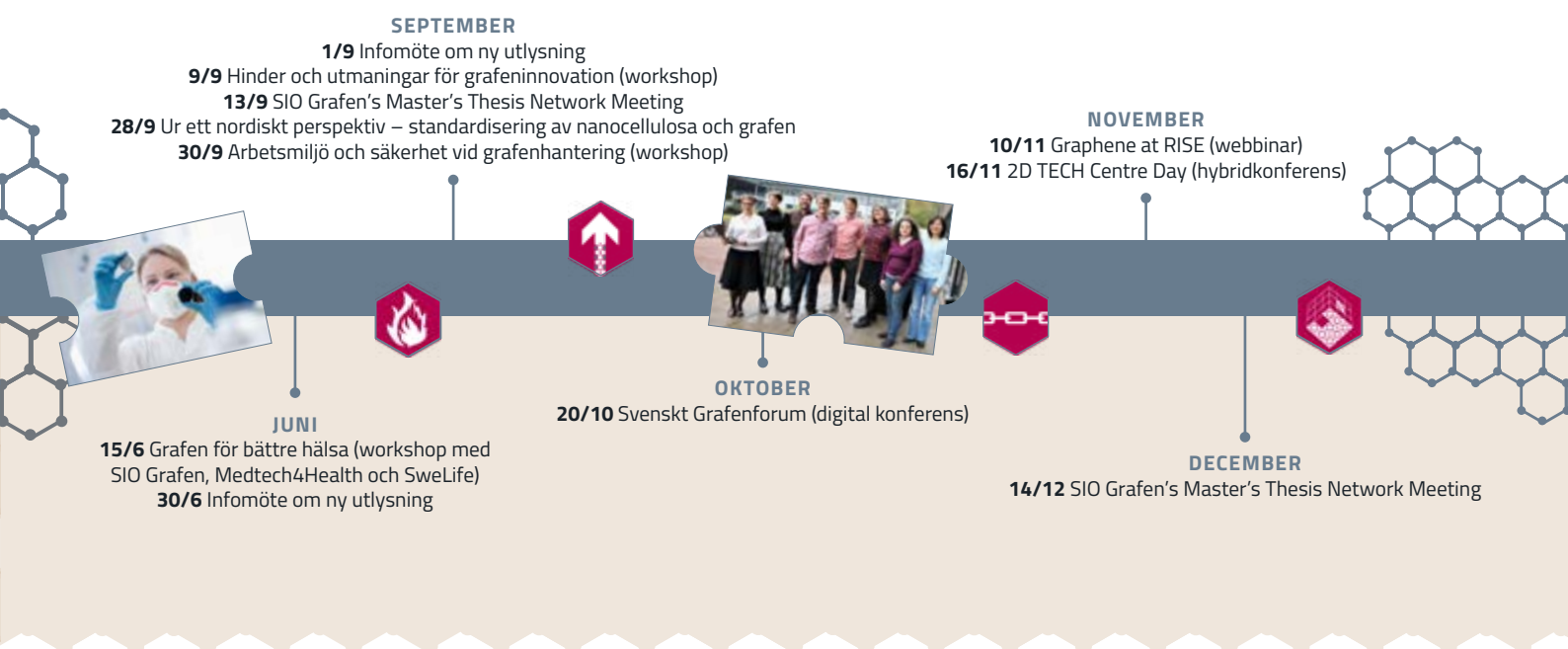
– Det blev ett par inspirerande grafen-timmar med bra uppslutning och stort engagemang, säger kommunikatör Jonas Löfvendahl som livekommenterade årsstämman via SIO Grafens LinkedIn-konto.



Besöksrekord under Grafenforum i digital regi

Årets Svenskt Grafenforum blev en riktig rekorddag. Över 160 personer från industri och akademi deltog när totalt 30 spännande projekt presenterades digitalt den 20 oktober.

Batterier, sportutrustning, resurseffektivt gummi, kamouflageapplikationer och gröna kontakter är bara ett fåtal av rubrikerna för grafenprojekten som presenterades. Bra diskussioner, stort engagemang i chatten, många nya perspektiv på grafen och en tydlig önskan om ökat samarbete med den kommersiella sidan. Nu har vi inom SIO Grafen en viktig uppgift i att utmana vårt nätverk med de behov som identifierats inom projekten.



Nya mötesplatser främjar synergier

Under året har vi jobbat aktivt med att skapa mötesplatser för både nya och pågående projekt. Genom att regelbundet bjuda in till möten har vi gett en möjlighet för deltagare i olika SIO Grafen-projekt att i högre grad utbyta erfarenheter med varandra och hitta gemensamma beröringspunkter. Under mötena har vi också tydliggjort hur vi inom programkontoret kan stötta projekten i deras arbete. Många har deltagit och vi planerar att fortsätta med mötena även framöver.



Fyra utlysningar, varav två extra

Under året hölls fyra utlysningar med olika teman och syften. Samtliga utlysningar resulterade i många bra ansökningar där en del är projekt är i pågående fas och en del på väg att avslutas. Vårens utlysning för Genomförbarhetsstudier och höstens stora utlysning med tre projektformer erbjöds som vanligt. I år hade vi dessutom möjligheten att hålla två extra utlysningar, Förberedelseprojekt som hölls under sommaren och Hinder och utmaningar för grafeninnovationer som stängde under hösten. Vi ser med förväntan fram emot resultaten som presenteras framöver!



**"Strategiska projekt
bidrar till ekosystemets
gemensamma lärande."**

Strategiska projekt

Resultaten för SIO Grafens strategiska projekt är öppna för hela nätverket. Precis som alla andra projekt som drivs inom ramen för programmet ska även de strategiska projekten bidra till SIO Grafens vision och effektmål. Dessutom ska de bidra till ett gemensamt lärande inom nätverket och sänka eller eliminera upplevda hinder.

Ett strategiskt projekt skapas alltid utifrån från de rådande behoven inom ekosystemet för grafen. Alla som vill kan föreslå ett strategiskt projekt till programkontoret eller styrelsen. Det är styrelsen som rekommenderar vilka projekt som ska godkännas av Vinnova.



Under 2021 startade tre nya strategiska projekt

Svenskt hållbart grafen

Projektet Svenskt hållbart grafen har som mål att visa på potentialen med grafenininnovation genom att skapa ramar för synergier mellan och kommunicera resultat från projekt inom områdena:

- Standardisering och karakterisering
- Arbetsmiljö och säkerhet
- Cirkulära flöden
- Användning av test- och demoanläggningar
- Kompetensförsörjning
- Demonstration av grafenininnovation

Inom ramen för projektet kommer flera satsningar att samordna stöd till industrirelaterade exjobb, stöd till små- och medelstora företag för standardiseringsarbete, stöd till användning av testbäddar och stöd till medverkan i internationell roundrobin-verksamhet.

Projektet bidrar i sin helhet till SIO Grafens effektmål att etablera grafen som svenskt styrkeområde, skapa stark svensk grafentillverkning och stark tvärssektoriell samverkan samt säkra att grafen är en möjliggörare för omställning till ett hållbart samhälle. Projektet startade i april och avslutas i december 2023.

Innovationstävling - entreprenörskap

I november startade programkontoret ett nytt strategiskt projekt i form av en innovationstävling - Entreprenörskap inom grafen och andra 2D-material. Syftet med projektet är att öka förståelsen för hur grafen och andra 2D-material kan bidra till den hållbara omställningen och inspirera till entreprenörskap inom materialområdet.

Innovationstävlingen är riktad till småföretag, doktorander och personer som nyligen disputerat där de vinnande bidragen kommer att genomföras inom ramen för projektet.

Doktorandnätverk

I december startar en förstudie som undersöker behov och lämpligt format för ett nationellt nätverk för doktorander inom 2D-material. Målet är att under 2022 ansöka om ett strategiskt projekt för att fortsätta arbetet med att utveckla doktorandnätverket.

Genom att skapa en struktur för att dela kunskap mellan doktorander inom området bidrar projektet till SIO Grafens effektmål "Grafen är ett svenskt styrkeområde" men även till målet om en "Stark tvärssektoriell samverkan".



Fem strategiska projekt som startade 2020 har slutförts 2021

Innovationsagenda för grafen

Under 2020 startade arbetet med vår nya innovationsagenda, en guide med syfte att samla aktörer inom ekosystemet för grafen och skapa bättre förutsättningar för effektiv innovation. I agendan presenteras vilka viktiga steg vi gemensamt kan ta för att ytterligare lyfta grafenområdet under de närmaste åren och hur vi kan tillvarata dess fulla potential.

Grunden för ett livskraftigt grafenekosystem finns redan på plats i Sverige. Men för att möjliggöra morgondagens smarta lösningar på en rad problem inom väldigt olika branscher behöver hindren för fortsatt forskning och utveckling adresseras. I den här strategiska innovationsagendan tar vi oss därför an utmaningen att hitta vägar ur den moment 22-liknande sits som många av landets grafentillverkare och forskare fastnat i. Arbetet med agendan väntas slutföras under 2022.



Industrirelaterade exjobb

För ett nytt och snabbt växande område som grafen är det viktigt att fånga intresset hos studenter på väg ut i arbetslivet. Med start före jul 2020 har SIO Grafen därför stöttat små och medelstora företag som velat genomföra ett examensarbete kopplat till grafen med upp till 40 000 kr. Studenterna som genomför examensarbete inom grafen har regelbundet kallats till digitala möten som är planerade att fortsätta även under 2022.

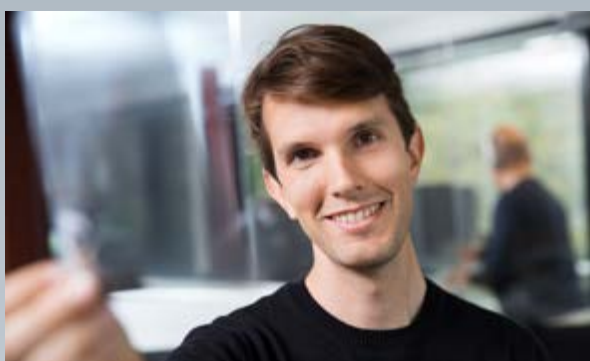
Stödet till exjobb kommer fortsätta under 2022, inom ramen för det strategiska projektet "Svenskt hållbart grafen".

Arbetsmiljö vid industriell grafenhantering

De senaste åren har regelverket kring hanteringen av nanomaterial och registreringskraven från ECHA och kemikalieinspektionen ökat. Dessutom finns en osäkerhet från företagens sida kring hur grafen ska hanteras. Detta var bakgrunden till

”Arbetsmiljö vid industriell grafenhantering”, ett strategiskt projekt där experter inom nanosäkerhet och arbetsmiljö från Chalmers Industri teknik, RISE, Sahlgrenska Universitetssjukhuset och Lunds universitet gemensamt såg över risker specifikt relaterade till grafen.

Gruppen har tagit fram riktlinjer och rekommendationer för hanteringen av grafen i arbetsmiljö där råd ges med avseende på typ av grafen, arbetsmoment, exponeringsmätningar, avfallshandling, skyddsåtgärder och riskbedömning. Rapporten fastslår att det precis som vid annan industriell hantering är fortsatt viktigt att använda sig av försiktighetsprincipen även vid hantering av grafen.



Leverantörsguide 2D-material

För grafenintresserade företag är det fortsatt en utmaning att få en överblick av världens grafenleverantörer. Vid tre tillfällen har SIO Grafen därför publicerat en Excel-baserad leverantörsguide där huvuddelen av världens kommersiella leverantörer av grafen presenteras. Volymen av kommersiellt tillgängligt grafen har dock vuxit så pass mycket att det inte längre är möjligt att presentera uppgifter om leverantörerna på detta sätt.

I det här projektet togs därför en webbaserad Suppliers Guide for Graphene fram. Guiden kan uppdateras kontinuerligt genom att leverantörerna själva anger sina uppgifter i den. Webbgränssnittet ger också en bättre översikt och fler valmöjligheter jämfört med Excel-filen. Den färdiga leverantörsguiden finns publicerad på SIO Grafens webbplats: suppliers.sio grafen.se.



Standardiseringscheckar för små och medelstora företag

Det strategiska projektet Standardiseringscheckar som startade under 2020 fortsatte även i 2021. Erbjudandet var riktat till små och medelstora företag med syftet att få fler att engagera sig i standardiseringsfrågor kring grafen. Här kunde företagen ansöka om upp till 40 000 kronor för medverkan i standardiseringskommittén TK516 som drivs av SIS - Svenska Institutet för Standarder.

Arbetet har möjliggjort att Sverige har påverkat innehållet i fyra kommande grafenstandarder. Detta har gjorts genom att först gemensamt fastställa en svensk ståndpunkt under nationella möten för att sedan rösta och kommentera på förslag från ISO samt deltagande på ISO-möten.





**"Det här är väldigt goda
nyheter. Vi är redo att direkt
öka takten."**



Vinnovas område Hållbar industri satsar på SIO Grafen

35 miljoner i extra satsning på grafen

I maj kom beskedet om att Vinnova investerar 35 miljoner kronor i en extra satsning på grafen och SIO Grafen under 2021–2023. Insatsen ingår i Vinnovas nya område Hållbar industri och ger en rejäl injektion till den fortsatta utvecklingen av svensk grafenbransch.

– Det här är väldigt goda nyheter. Vi är redo att direkt öka takten, sa Elisabeth Sagström-Bäck när nyheten annonserades.

Den 18 maj öppnade utlysningen "Förberedelseprojekt SIO Grafen - uppväxling av grafeninnovationer". Utlysningen pågick under en månad och innebar en unik chans för svenska företag att få medel till att utveckla ett projekt till höstens utlysning.

I juni öppnade "Hinder och utmaningar för grafeninnovationer", en helt ny utlysningstyp för SIO Grafen. Här gavs aktörerna möjlighet att starta projekt som bygger gemensam kompetens inom områden som standardisering, testbäddar, arbetsmiljö och cirkuläritet.

I juli öppnade därefter "Samverkan kring kommersiella tillämpningar med grafen" med möjlighet till större projekt med syfte att vidareutveckla grafenlösningar mot kommersiella produkter. Den extra satsningen gjorde att utlysningens budget kunde öka från 12 till 30 miljoner kronor.

Hållbar industri

Vinnovas satsning på hållbar industri ska ge ökad hållbarhet i hela kedjan från råvara till färdig produkt. Det ger i sin tur ökade möjligheter till svenska grafenkoncept med verifierad funktion och industriell potential som bidrar med lösningar till hållbarhetsmålen i Agenda 2030.

Två nya Success Stories

Nyfiken på vilka innovationer grafen har gett upphov till? Här berättar två projektdeltagare om hur 2D-material bidragit till att lösa deras utmaningar och förbättra befintliga produkter.

Alfa Laval tror på grafen

Alfa Laval har jobbat med grafen i flera år. Materialets potential får nu företaget att fortsätta satsningen. – Grafen kan öka prestandan i många av våra produkter, säger materialspecialist Olga Santos.

Alfa Laval har huvudkontor i Lund och koncernen med över 17 000 anställda är världsledande tillverkare av pumpar, ventiler, värmeväxlare och separatorer. Kemidoktorn Olga Santos har jobbat på företaget i tio år och trivs i labbet.

– Vi har många nya produkter på gång och här händer saker hela tiden. Jag gillar omväxlingen, säger hon.

Varför satsar Alfa Laval på grafen?

– Därför att grafen har så många olika intressanta egenskaper som vi kan utnyttja i våra produkter. Här finns en stor potential som vi vill undersöka och använda, säger Olga Santos.

Vad ser du för möjligheter och utmaningar med materialet?

– Som beläggning i våra värmeväxlare kan grafen i teorin öka värmeöverföringen, skydda som en barriär mot vätskor och gaser, motverka korrosion och minska foulingen. Det är inte lätt att få det väl dispergerat i en beläggning med rätt orientering av grafenflagorna, men vi jobbar på det.

Är ni ute efter en specifik egenskap hos grafen?

– Främst är det multifunktionaliteten. Grafen har även antibakteriella egenskaper, vilket man kan utnyttja mot biofouling som är svårt att undvika

med andra beläggningar. Man kan också applicera grafen på våra gummipackningar, både som beläggning och i själva gummit.

Kommer Alfa Laval att använda sig av grafen framöver?

– Vi har olika projekt som jobbar med grafen just nu. Framöver tror jag att vi kommer ha produkter med grafen ute på marknaden. Det handlar inte bara om värmeväxlarplattor. Här kan också grafen i själva plåtmaterialet vara intressant, inte som beläggning utan som en del av materialet. Även smörjegenskaperna är intressanta för bland annat våra pressmaskiner.

Ni har haft tre projekt inom SIO Grafen?

– Det stämmer, två är klara och ett pågår. Vi har haft flera olika samarbetspartners. Just nu jobbar vi med grafenbelagda plattor som jag testar i labbet. Labbtesterna ser bra ut och det kommer en slutrapport innan sommaren.

Hur är det att driva projekt i SIO Grafen?

– Jag har bara bra erfarenheter av att vara med i SIO Grafen. Man får tillgång till ett stort och genomarbetat nätverk, allt är välkoordinerat och flyter på bra, säger Olga Santos.



Olga Santos

Yrke: Materialspecialist på Alfa Laval, ansvarig för materialutvärdering, involverad i utveckling av nya produkter i samarbete med leverantörer, kundsupport angående kemirelaterade frågor.

Bakgrund: Studerade till kemiingenjör i hemlandet Portugal. Kom via Erasmusprogrammet till Lundsuniversitet, stannade och doktorerade. På Alfa Laval sedan 2011.

Alfa Laval inom SIO Grafen

Alfa Laval är medlem i SIO Grafen och Olga Santos sitter sedan 2019 i SIO Grafens styrelse.

Företaget har haft tre projekt inom det strategiska innovationsprogrammet:

2014–2015: Grafenbaserad ytbeläggning för värmeväxlare, ihop med SP (nu RISE) och KTH.

2016–2017: Grafenbaserat korrosionsskydd med antifouling egenskaper för plattvärmeväxlare, ihop med SP (nu RISE) och KTH.

2019–2021: Funktionaliserad grafen som strukturell förbättrare av polymerer och beläggningar, ihop med Applied Nano Surfaces, Chalmers och Smart High Tech.

Wellspect punkterar bakterierna

Produktrelaterade infektioner är ett stort bekymmer för sjukvårdsbranschen. Patientlidande, höga extrakostnader och spridning av resistent bakterier är några av problemen. Mölndalsföretaget Wellspect kan ha hittat lösningen – med hjälp av grafen.

Medicinteknikbolaget Wellspect Healthcare är ett globalt storföretag med över tusen anställda. Bolaget investerar 10 miljoner dollar årligen i forskning och på huvudkontoret i Mölndal jobbar bland annat 60 forskare och ingenjörer.

– Vi utvecklar och tillverkar lösningar och produkter för att hantera blåsa och tarm, säger Martin Lovmar, forskare på Wellspect.

Tillsammans med kollegan Magnus Svensson, samt forskare på Chalmers och grafenleverantören 2D fab jobbar han med att hitta grafenlösningar för att ta bort bakterier på exempelvis katetrar.

– Vi ser att vertikalt stående grafenflagor punkterar bakteriecellerna på ett fantastiskt effektivt sätt. Det tar bort 99,999 procent av bakterierna. En sådan antibakteriell effekt kan lösa enorma infektionsproblem, säger Martin Lovmar.

Grafen har vissa unika egenskaper som gör materialet extra lämpligt för att förhindra infektioner.

– Grafen har många fördelar. Det är en billig råvara med mycket hög antibakteriell effekt. Det har en mekanisk avdödande effekt vilket underlättar produktgodkännande. Det har mycket låg risk för resistensutveckling och hittills är det inget som tyder på att det är giftigt för människans celler, säger Martin Lovmar.

Att grafen består av ett lager med kolatomer ger ytterligare fördelar.

– Att det är kolbaserat gör det miljövänligt vilket är väldigt positivt om man tänker större tillverkning. Dessutom är endast aktivt så länge det sitter på ytan, skulle det bli avskavt så tappar det effekt och blir inaktivt. Därmed sprider man inte antibakteriell effekt någon annanstans.

Wellspect är mitt inne i sitt tredje projekt inom SIO Grafen. Det är lösningen med vertikal grafen, där små grafenflagor ställs på höjden istället för att ligga platt på ytan, som ska utvecklas. Grafenets tunna rakbladsvassa ändrar gör effektivt hål i cellmembranet och nu ska lovande labbresultat bli till en prisvärd lösning i stor skala.

– Vi jobbar vidare för att hitta en effektiv, säker och prisvärd lösning. Vi startade i labbskala och high-tech, nu vill vi få till grafenytan med en annan metod som är enklare, snabbare och billigare, säger Martin Lovmar.

När lanseras en produkt på marknaden?

– Det beror på hur bra vi lyckas med det här projektet. Får vi till det här så blir det fantastiskt. Kostnadseffektiv produktion är en utmaning men jag är hoppfull.

Ser du andra möjligheter med grafen inom biotech?

– Absolut, som lufttäta och vätsketäta förpackningar. Man kan även tänka sig olika typer av elektronik med grafen som är relevant för medicinteknik. Det finns många möjligheter.

Wellspect®



Martin Lovmar

Forskare på Wellspect Healthcare med bakgrund inom biokemi och mikrobiologi. Jobbar sedan 2008 med utveckling av medicintekniska produkter. Sagt om SIO Grafen: "Deras roll har varit helt avgörande för detta projekt. Det var på grund av deras utlysning som vi från början blev kontaktade av Chalmersforskare och vi har genomgående fått värdefullt stöd av SIO Grafen."

Wellspect inom SIO Grafen

Wellspect Healthcare har haft tre projekt inom det strategiska innovationsprogrammet.

2015–2017: Grafenlager för att förhindra kateterrelaterad urinvägsinfektion - ihop med Chalmers.

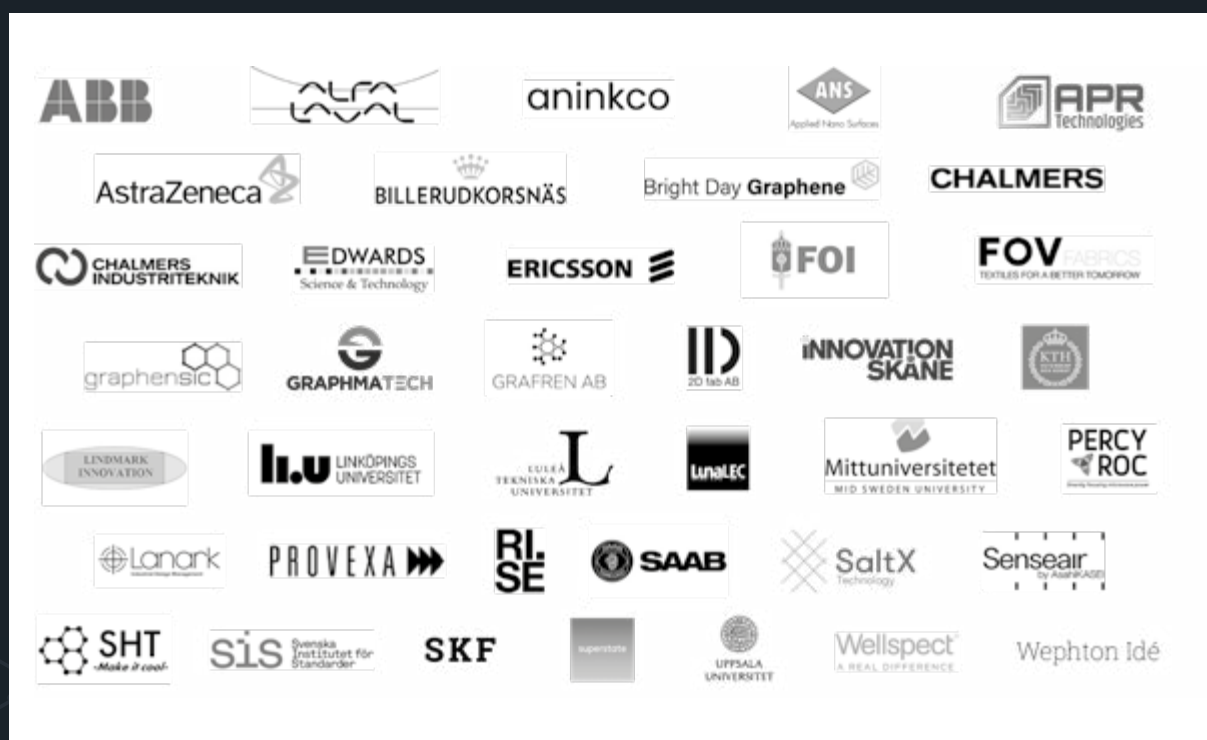
2017–2019: Polymerer med exponerade grafenkanter: nya antibakteriella material för medicintekniska applikationer - ihop med Chalmers och 2D fab.

2020–pågår: Utveckling av grafenbaserad antibakteriell yta för medicintekniska produkter - ihop med Chalmers och 2D fab.

Vi är 40 medlemmar i SIO Grafen idag

Som medlem i SIO Grafen är du och ditt företag en del av landets bredaste och mest uppdaterade nätverk inom grafenområdet. I dag är vi 40 medlemmar från olika delar av svensk industri, akademi och näringsliv.

Medlemskapet är kostnadsfritt och inkluderar rösträtt på årsstämman. Under 2021 välkomnades Edwards Science & Technology, Lanark, Swerim och Uppsala universitet som nya medlemmar.



Swedish Graphene Suppliers Alliance

Här kan svenska grafenleverantörer samverka kring gemensamma frågor, som standardisering och karakterisering. Plattformen faciliteras av programkontoret för SIO Grafen och alla svenska leverantörer av grafen, andra 2D-material samt deras funktionaliserade versioner är välkomna att gå med.

Idag överstiger den samlade svenska produktionskapaciteten flera ton och alla leverantörer skulle gynnas av att industrin i högre utsträckning använde grafen. SIO Grafen tror på samarbete och nätverk för att komma framåt – hör gärna av dig till info@siografen.se om du också vill gå med.





Programkontoret ger praktiskt stöd i ansökningsprocessen.

Mejla jon.wingborg@siografen.se om du till exempel vill få hjälp att hitta parter till ditt projekt eller diskutera hur projektet kan läggas upp.

Nya projekt från öppna utlysningar

SIO Grafens projektportfölj fortsätter att växa

SIO Grafen tar framtidens material från labbet till industrin. Vi arbetar för att svenska företag ska bli världsledande på att utveckla och använda grafen och andra 2D-material.

Vår viktigaste insats för att lyckas är de två årliga utlysningarna inom programmet. Utllysningarna, som görs via Vinnova, bjuder in svenska aktörer att föreslå projekt kopplade till företagsbehov som kan mötas med utveckling av grafen eller annat 2D-material.

Med utlysningarna vill SIO Grafen skapa samverkansprojekt som utvecklar och etablerar nya värdekedjor för grafen, stärker samverkan och stimulerar svensk grafantillverkning. Vi vill stärka kunskapsöverföring mellan olika branscher och mellan företag, universitet och institut samt öka antalet personer som arbetar med grafen och andra 2D-material.

Alla projekt görs av flera organisationer tillsammans. Gruppen ska ha identifierat ett industriellt behov, ha en idé om hur utveckling kopplat till grafen eller annat tvådimensionellt material kan uppfylla behovet och ha förmågan att utveckla en värdekedja som stödjer en framtida implementering och användning.

Beroende på hur mogen lösningen är finns olika projektformer.

28 nya projekt från öppna utlysningar startade under 2021



6 st Innovationsprojekt

2D-elektriskt ledande lim för flexibel elektronik och termoelektronik till låg kostnad

Linköping universitet, ParsNord, IMRA Europa, RISE

CorroNite – en ny termokemisk behandlingsmetod för ökat korrosions- och nötningsmotstånd

Applied Nano Surfaces, Bodycote, Volvo CE

Förbättrade egenskaper hos additivt tillverkade metaller genom tillsats av grafen - fortsättning

Luleå tekniska universitet, Amexci, Mittuniversitetet, Uppsala universitet, Graphmatech, GE Additive/ Arcam EBM, Carpenter Powder Products

GREC – grafenförbättrad cementbaserad ledande beläggning

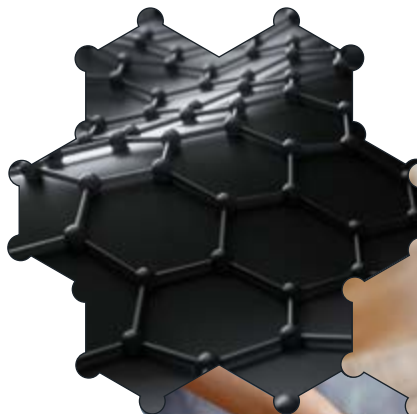
Chalmers, Chalmers Industriteknik, GVV, Lanark, Sika, Talga

INTEGRAPH – Integrerad grafenbelagd glasfiberstruktur för multifunktionella kompositer

RISE, GKN Areospace, Grafren

Mot biobaserad cirkulär ekonomi för industriella applikationer: Grafenbaserat, elektromagnetiskt kompatibilitetsmaterial

RISE, Atlas Copco, Biofibertech, EMC Services, Graphmatech, Megger, Meva Energi



6 st Förberedelseprojekt

Förberedelse energilagring med porösa grafenstrukturer

Bright Day Graphene

Förberedelseprojekt inför GAIA – Grafen Applikation i Industriell Anläggning

Provexa Technology, Chalmers Industriteknik, Provexa AB, RISE

Grafen för resurseffektiva gummimaterial

2D fab, Pro&Pro

Grafen i hållbara limmer

2D fab, Pro&Pro

Gröna kontakter

Graphmatech

Ultralätta, mjuka grafen-textilvärmare som andas (Graphheat)

Grafren, Coxa Carry, Interactive Wear

16 st

Genomförbarhetsstudier

Flexibel grafentrycksensor för kompressions-terapi

RISE, Grafren

GrafCoat: Grafenbaserad extrusionsbeläggning för kartong

RISE, 2D fab, Holmen Iggesund Paperboard

Grafen i amorfa metaller för förbättrad effektivitet i komponenterna i elfordon – G-Ame

Swerim, Exmet, Graphmatech, Imotions

Grafenförbättrad bindemedelsfri katod-formulering för nästa generations litiumjonbatterier (GraFREE)

RISE, Graphmatech

GRECO – Green Earth, Clean Oceans

Chalmers, Glenntex, HEAD Sports

Ny generation grafenbelagda textilier för försvarsapplikationer

Saab Barracuda, Grafren

Smarta förpackningar med grafen: Övervaka egenskaper med virvelströmsensor

RISE, 2D fab, Trelleborg

Starkare och mer hållbar betong – resistent mot frysning-tining

HIPOR Materials, 2D fab, RISE, SweRock

Supersonisk sprutning av grafen – Mxene-baserade slitstarka beläggningar för elektrifiering

KTH, ABB

Vit grafen för cementbaserad färg

Lanark, Akademiska hus, Chalmers, RISE, SHT Smart High-Tech

Effektiviserande värmeväxlare för Stirling krokylare baserad på grafen

APR Technologies, 2D fab

Grafenförbättrade släta keramiska beläggningar för högpresterande elektronik

KTH, Huawei Technologies Sweden

Högledande 2D-material med "layer-by-layer deposition" – 2D LbL

RISE, 4EAntenna, Grafren

Mikrovågsassisterad syntes av kisel-grafenkompositer för högpresterande litiumjonbatterier

Mittuniversitetet, Percy Roc, Uppsala universitet

Porösa grafenstrukturer för energilagring

Bright Day Graphene, RISE

Utveckling av polymera kompositer med grafen för SLS-applikationer

Graphmatech, Uppsala universitet

5 st

Ytterligare fem projekt kopplade till utlysningen Hinder och utmaningar för grafeninovation 2021, startade under året

Hållbart kolalternativ för grafenproduktion (GRowUP)

Grafren, Chalmers, Chalmers Industriteknik

Standardisering, en väg för grafen till marknaden

Chalmers Industriteknik, LayerOne, Bright Day Graphene, Grafren, Graphensic, Graphmatech, RISE och Svenska institutet för standarder – SIS

Testbädd – beläggning av grafenkompositer med "rulle-till-rulle"-teknik

Mittuniversitetet, Mondi och UMW

Underlätta vägen för grafenbaserad produktinnovation – översikt över testbäddar och infrastruktur

RISE, Linköpings universitet, MEVA Energi, Megger Sweden, Nordic Electronic Partners

Utveckling av metoder för exponerings- och riskbedömning för yrkesmässig hantering av material i grafenfamiljen

Sahlgrenska Universitetssjukhuset, 2D fab, Chalmers, Chalmers Industriteknik, Lunds Universitet



Styrelsen 2021

SIO Grafens styrelse arbetar aktivt med att utveckla SIO Grafens mål och strategi. Styrelsen representerar områdets aktörer och beslutar bland annat om vilka insatser som ska prioriteras.



Ordförande:
Fredrik Sahlén
ABB



Vice ordförande:
Nazanin Emami
Luleå Tekniska Universitet



Foto: Chalmers tekniska högskola,
Anna-Lena Lundqvist

Jari Kinaret
Chalmers



Katarina Malaga
RISE



Mamoun Taher
Graphmatech



Lena Killander
Applied Nano Surfaces



Linda Karlsson
FOI



Olga Santos
Alfa Laval



Per Hallander
Saab



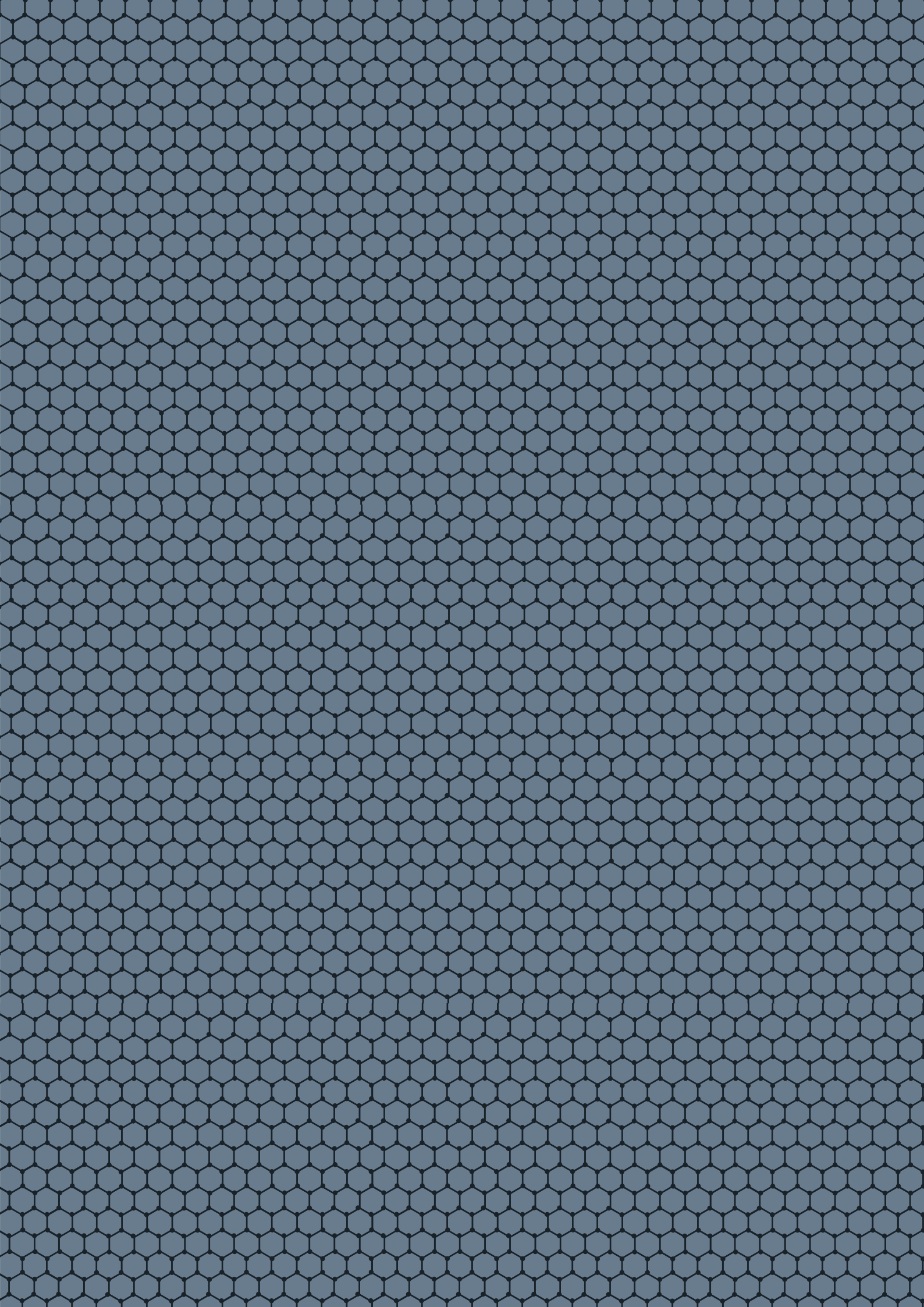
Suppleant:
Jens Eriksson
Linköpings universitet

Adjungerad: **Samuel Lara-Avila**, 2D-TECH och Chalmers

Ekonomisk översikt 2021

Programkontor	Programledning och kommunikation	1,6 Mkr
	Utllysningar och projektstöd	0,7 Mkr
	Utveckling av aktörsnätverket	0,7 Mkr
	Omvärldsbevakning	0,3 Mkr
	Reducera hinder	0,7 Mkr
Strategiska projekt	Utbetalningar 2021 till strategiska projekt	3,0 Mkr
Öppna utlysningar	Utbetalningar 2021 till projekt från öppna utlysningar	26,3 Mkr
	Totalt från offentliga finansiärer	33.3 Mkr

Text: Eleonor Hendar och Jonas Löfvendahl, SIO Grafen
Design: Astrid Hedenström, Chalmers Industriteknik
Foto: Emmy Jonsson, Shutterstock, Matton, Pexel, Bredda bilden (Teknikföretagen), Projektpartner, Chandler Aitchison/Maasaki Komori/Unsplash





Tillsammans är vi starka

Vi på programkontoret finns för att hjälpa dig med dina utmaningar kring grafen och andra 2D-material. Dra gärna nytta av vårt gedigna nätverk. SIO Grafen för samman viktiga aktörer från akademi, industri och institut för att gå rakt mot tillämpningar. **Det gör vi bäst – tillsammans.**

Har du frågor? Kontakta: info@siografen.se

Webbplats: www.siografen.se

Följ oss på LinkedIn och Twitter. **LinkedIn** 

