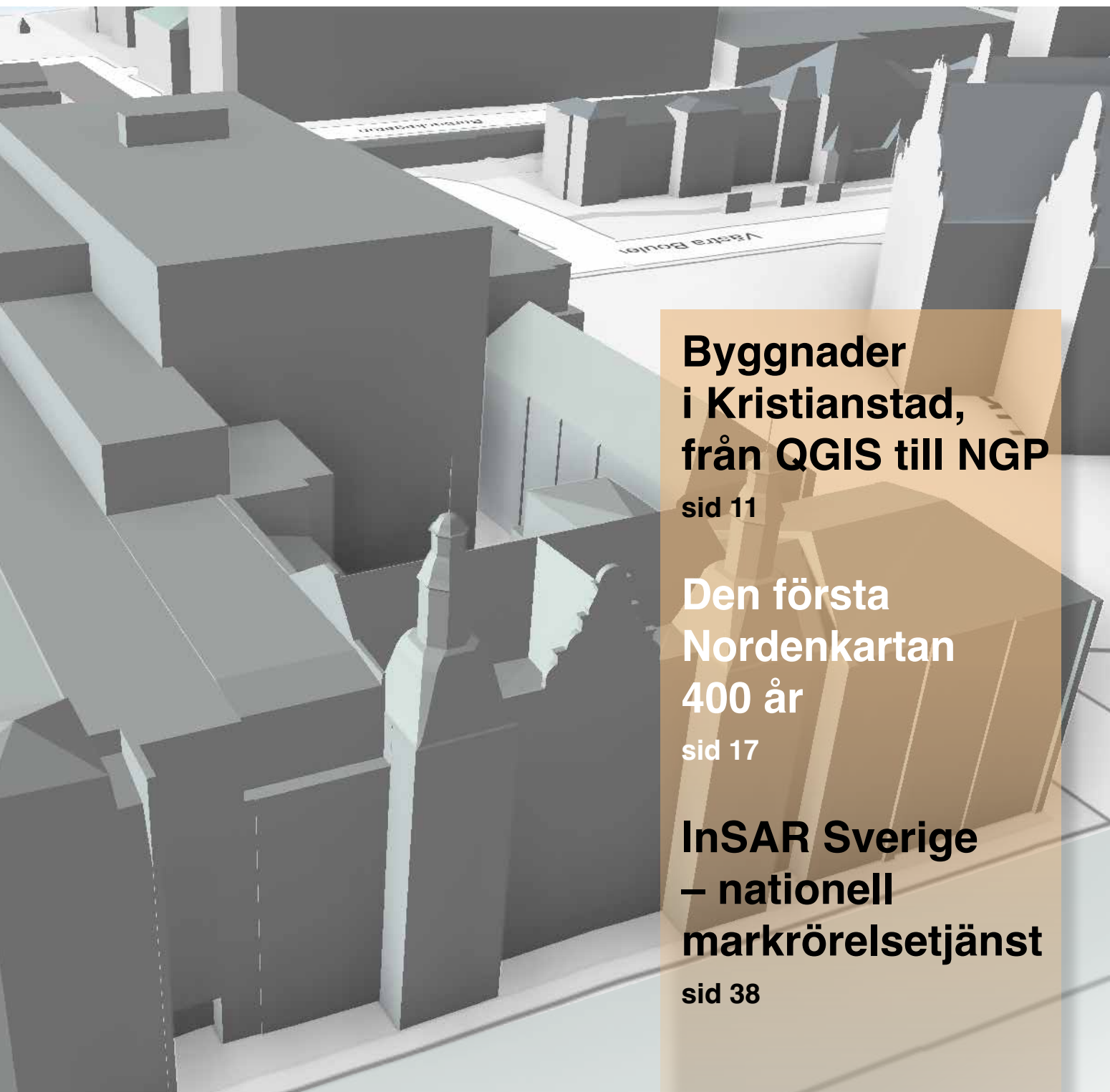


Kart & Bildteknik

MAPPING AND IMAGE SCIENCE

Nr 2 juni 2026



**Byggnader
i Kristianstad,
från QGIS till NGP**

sid 11

**Den första
Nordenkartan
400 år**

sid 17

**InSAR Sverige
– nationell
markrörelsetjänst**

sid 38

Kart & Bildteknik

2026:2

ANSVARIG UTGIVARE

Fredrik Davidsson
Ordförande Kartografiska Sällskapet
tel. 073-323 47 41
fredrik.davidsson@geoloc.se

REDAKTÖR

Helena Boström, 0708-25 77 05
helena@hbrd.se

REDAKTIONSKOMMITTÉ

Jonas Nordén
Hans Hauska
Helen Rost
Nicklas Vulcan
Oskar Penje
Kjell Börjesson
Thomas Eiderman
Jenny Carlstedt

UPPLAGA

1 600 exemplar
Kart och Bild Teknik utkommer
med 3 nummer per år.
ISSN 1651-792X

PRENUMERATION

Genom medlemskap i Kartografiska
Sällskapet.

– ordinarie	150 kr/år
– studerande	150 kr/år
– pensionär	150 kr/år

Bibliotek och institutioner: 150 kr/år

Bankgiro 294–7679

ÄNDRA DINA KONTAKTUPPGIFTER

Gå in via
kartografiska.se/medlem/uppdatera-kontaktuppgifter

ÖVRIGA

PRENUMERATIONSÄRENDE

Skicka mejl till ks@kartografiska.se

HEMSIDA

www.kartografiska.se

LAYOUT OCH PRODUKTION

Helena Boström Reklam & Design AB
tel. 0708-25 77 05
e-post: helena@hbrd.se

REPRO OCH TRYCKNING

Gävle Offset, Tel. 026-66 25 00

OMSLAGSBILD

Rådhus Skåne, Karl Magnus Jönsson,
Kristianstad kommun

Tidningens utgivning

TIDNINGENS UTGIVNING 2026

Nästa nummer 2026:3 distribueras under vecka 45–46, 2026.
OBS: Sista materialdag inför höstnumret 2026:3 är **9 september** 2026.

MATERIAL

Material till Kart & Bildteknik skickas till helena@hbrd.se via <https://wetransfer.com>

TEXTER ska levereras i Word-format eller Pages.



BILDER originalfiler ska för bästa tryckresultat levereras som *separata*, högupplösta filer (300 dpi i skala 1/1, tänk A4) i jpg-format samt vara avkodade från t ex Unicode eller liknande. STRECKKODER och QR-koder levereras som separata, högupplösta jpg-filer.

ANNONSER

Annonser levereras som högupplöst PDF-fil enligt mått på sid 43.

Redaktionen ansvarar ej för insänt material; manuskript, bilder, excel-filer etc som inte är beställda.

Innehållsförteckning

- 3 Ordförandens rader ★
- 5 Kartdagarna 1976–2026 en historisk återblick
- 9 Jubileum – Kartdagarna 50 år 1976–2026
- 11 Leverans av byggnadsdata till NGP med QGIS
- 16 Den första Nordenkartan 400 år 
- 22 Geodata som strategisk resurs för Sverige
- 24 Geodata kan lyfta Sverige – om vi agerar tillsammans
- 26 Personburen laserskanning – från SLAMskanning till punktmoln 
- 29 Har AI system en FRI vilja?
- 33 AI-klivet – Börja smått och lär av varandra AI
- 34 AI-klivet – Beslut och analys med AI i Huddinge kommun
- 36 AI-klivet – Stöd i vardagen i Hässleholm
- 38 InSAR Sverige – ny tjänst för att följa markrörelser 
- 44 Kartografiska Sällskapet styrelse
- 45 Korsord
- 46 Kalendariet, Mentorsförmedlig, Söka stipendium, mm
- 47 Krysslösning och vinnare, annonser och pressreleaser

Att möta våren i Hamburg har jag haft förmånen att få göra de senaste åren. Sista helgen i april går Hamburg Maraton vilket är ett trevligt lopp i en stad som har väldigt mycket parker och en härlig grönska.

Ordförandens rader



Att sedan den vita sparrisen är mogen gör inte måltiderna sämre. Ja, i år fullföljde jag Hamburg Maraton för tredje gången och för min del när det gäller löpning är det långt och långsamt som gäller.

Kartdagarna i Uppsala genomförde vi i slutet av mars månad. Stort tack till alla som deltog och medverkade i programmet. Vi som arrangerat Kartdagarna 2026, jubileumsupplaga, är nöjda med hela tillställningen. Utvärderingen som skickades ut direkt efter konferensens slut visar också att deltagarna i stort var nöjda. Vi som arrangerar tackar extra för alla de kommentarer som skrivs i utvärderingen och för oss gäller nu att gå igenom dessa och ta med era synpunkter inför planeringen av arbetet med Kartdagarna 2027 den 20–22 april i Jönköping. Om du som läser detta har idéer inför kommande konferenser är jag tacksam om du mejlar detta till ks@kartografiska.se.

Under Kartografiska Sällskapets årsmöte i Uppsala den 10 mars välkomnade vi några nya personer i styrelsen och i sektionerna. Varmt välkomna. Samtidigt var de några som avgick och till de vill jag rikta ett stort tack för insatser i sällskapet. Stort tack.

Sällskapets medlemsregister uppdateras efter halvårsskiftet, då tar vi bort de medlemmar som inte betalat medlemsavgift för innevarande år 2026. Vill du bli medlem i Kartografiska Sällskapet är det bara gå in via <https://kartografiska.se/medlem/ansok-om-medlemskap/> och fylla i formuläret. Om du är medlem och vill uppdatera dina uppgifter i medlemsregistret kan du göra det via <https://kartografiska.se/medlem/uppdatera-kontaktuppgifter/>. Om du inte önskar en pappersversion av Kart och Bildteknik

så kan du i medlemsregistret markera det i samband med att du redigerar dina medlemsuppgifter med hjälp av länken ovan.

På årsmötet 2026 beslutades att medlemsavgiften för alla medlemskategorier (ordinarie, pensionärer och studenter) kommer att vara oförändrat 150 kr för 2027.

Under den 4–11 juli 2026 kommer ISPRS, International Society for Photogrammetry and Remote Sensing, att hålla sin konferens i Toronto, Kanada. Denna konferens hålls vart fjärde år och har nu 2026 som övergripande tema *From imaginary to understanding*. Kartografiska sällskapet kommer att delta på denna konferens och mer om det kommer i höstens tidning.

I detta nummer av Kart och bildteknik återfinns en blandning av artiklar, bland annat finner du en historisk artikel av Martin Ekman om den första Nordenkartan. Malin Klintborg och Patrik André skriver i varsin artikel om betydelsen av geodata för fortsatt utveckling av Sverige. Artificiell Intelligens (AI) inom kommunal verksamhet tas upp i ett par artiklar där Huddinge och Hässleholm delar med sig av sitt arbete och sina erfarenheter. Peter Wasström och Patrik Ottoson ger deras bild av Kartdagarnas 50-åriga historia i en artikel. Trevlig läsning.

Ta nu vara på sommaren på det sätt som passar dig. Själv skall jag försöka ta mig ut i skogen endera för en löprunda eller med skyddskläder på och röjsåg på magen.

Trevlig sommar!

/Fredrik



NATIONELL STRATEGISK PLAN FÖR GEODATAOMRÅDET 2026–2030

Den Nationella strategiska planen visar hur myndigheter, kommuner, näringsliv och andra samhällsaktörer tillsammans vill stärka användning och delning av geodata som en gemensam resurs.

Genom ökad samverkan, tydligare ansvar och gemensamma standarder skapas bättre förutsättningar för bland annat:

- samhällsplanering
- klimatanpassning
- totalförsvaret
- krisberedskap.

Tillgängliga och tillförlitliga geodata ger snabbare beslut med högre kvalitet, bidrar till hållbart samhällsbyggande och öppnar för innovation och nya tjänster som skapar värde för medborgare.

En grund för ett smartare, säkrare och mer hållbart Sverige.

Läs mer om Nationell strategisk plan och ta del av rapporten!
www.lantmateriet.se/geodataradet

Kartdagarna

1976–2026 en historisk återblick



Kartografiska Sällskapet grundades 1908 och är troligtvis det äldsta kartografiska sällskapet i världen. Längre var Sällskapets verksamhet koncentrerad till Stockholm och medlemmarna bodde nästan uteslutande i huvudstaden eller i dess nära grannskap. Det var först i mitten av 1970-talet som en ändring av dessa förhållanden skedde, då ett politiskt beslut togs att utlokalisera ett antal statliga myndigheter från Stockholmsområdet, som gjorde att ett ganska stort antal av Sällskapets medlemmar flyttade till landsorten. Det gjorde det nödvändigt för Sällskapets styrelse att försöka hitta nya former för den fortsatta verksamheten.

AV: Peter Wasström, peter.wasstrom@lm.se
Patrik Ottoson, patrik.ottoson@gmail.com

I Stockholm hade Sällskapet länge samlat sina medlemmar till sammanträden med föredrag med anknytning till kartografisk verksamhet. Föredragen speglade utvecklingen inom den kartografiska aktiviteten i landet, men det förekom även att utländska föredragshållare bjöds in för att presentera kartografisk verksamhet, särskilt hur det såg ut i våra grannländer. Man hade också utvecklat ett nära samarbete med Geografiska förbundet, Svenska Sällskapet för Antropologi och Geografi samt Geofysiska Föreningen för att tillsammans årligen anordna ett gemensamt sammanträde. Det var även vanligt att man ordnade med studiebesök till myndigheter och privata företag i Stockholmsområdet och ibland gjordes utflykter för att studera kartsamlingar såväl inom som utom landet.

Kartdagarna 1976

Efter det att Lantmäteriverket 1975 utlokaliserats till Gävle och Sjöfartsverket till Norrköping, konstaterade Sällskapets styrelse att så många medlemmar försvunnit från huvudstaden att det knappast var lönt att fortsätta med det traditionella systemet med månatliga möten i Stockholm. Styrelsen fann det nödvändigt att åtminstone göra ett försök med att samla medlemmarna till något som man kallade för *Kartdagarna*. ★

Eftersom det Svenska Sällskapet för Fotogrammetri och Fjärranalys (SSFF), befann sig i en likartad situation togs en diskussion upp om att samverka i arrangerandet av en tvådagarskonferens. Inspirationen till detta kom från Norge där man redan under några år anordnat just ett sådant arrangemang. Efter överläggning med Lantmäteriverkets generaldirektör Sten Wickbom beslöts att inbjuda de bägge sällskapens medlemmar till *Kartdagarna* i Gävle. Ett villkor i sammanhanget, från generaldirektörens sida, var dock att arrangemanget inte fick inkräkta för mycket



Inbjudan och program för Kartdagarna sedan 1990-talet fram till 2026. Från och med 2025 skapas inbjudan och program endast i digital form.

på det ordinarie arbetet. Därför kom dessa första *Kartdagarna* att hållas under en fredag-lördag i slutet av mars 1976.

Premiären för *Kartdagarna* blev mycket lyckad. Ungefär 170 av sällskapens medlemmar hörsammade inbjudan och mötte upp i Gävle. Från arrangörshåll var detta stora intresse långt över förväntan och den tilltänkta sammanträdeslokalen räckte inte till. I all hast fick man därför ordna med videoöverföring till en angränsande sammanträdeslokal för att alla skulle få del av föredragen. Programmet innehöll ett antal föredrag under fredagen och ett studiebesök på lördagen till det nybyggda geodetiska observatoriet i Mårtsbo, strax utanför Gävle.

De första *Kartdagarna* blev så uppskattade att de samverkande föreningarna beslutade att man skulle fortsätta på den inslagna linjen. Under 1977 anordnade emellertid FIG (den internationella lantmätarföreningen) sin världskongress i Stockholm, varför det ansågs lämpligt att inte återkomma med *Kartdagarna* förrän 1978. Därefter har *Kartdagarna* arrangerats årligen, med undantag 2020 på grund av pandemin. *Kartdagarna* har kommit att utvecklas till ett forum där branschens beslutsfattare, producenter, utvecklare, användare med flera och som årligen samlas till en givande konferens.

Kartdagarna 1978–2025

Kartdagarna har genom åren arrangerats på ett antal olika platser inom landet från Kiruna i norr till Malmö i söder.

Detta gjordes bland annat för att Sällskapet skulle få en större geografisk spridning bland sina medlemmar och för att komma närmare dem som utlokaliseras från huvudstaden. I takt med att *Kartdagarna* växte blev det svårt att hitta orter med tillräckligt stora lokaler som parallellt kunde rymma ett stort antal sessioner med föredrag och en teknisk utställning. Det blev i början av 2000-talet uppenbart att de enda orter där det gick att få till ett fullgott arrangemang var Stockholm, Göteborg, Jönköping och möjligen Malmö. Erfarenheterna från genomförda arrangemang i Stockholm och Göteborg i början av seklet var sådana att man tillsammans med utställarsammanslutningen MBK-leverantörerna beslutade att från år 2002 och tre år framåt försöksvis hålla *Kartdagarna* på Elmia i Jönköping. En starkt bidragande orsak till detta val var den gynnsamma kostnadsbild som gällde för detta alternativ. Från arrangörshåll visade det sig vara ett fördelaktigt ställningstagande eftersom mycket arbete kunde sparas genom att återkomma till samma plats år efter år. Dessutom ansågs Jönköping vara tillräckligt nära till en stor del av Sveriges yrkesverksamma inom det kartografiska området. Successivt byggdes även lokalerna ut på Elmia ut och anpassades efter arrangemangets speciella behov. Utfallet av den treåriga försöksperioden blev så positivt att *Kartdagarna* hölls i Jönköping på Elmia åren 2002–2014.

Sällskapet har valt att behålla ordet *Kartdag* som namn på sin årliga konferens även om ordet nu inte särskilt väl speglar det omfattande konferensinnehållet. Anledningen är främst att ordet nu blivit så väl inarbetat att det skulle vara svårt att finna ett bra alternativ. Sällskapet gjorde för övrigt för ett antal år sedan en ansats att få ordet *Kartdag* skyddat som varumärke hos Patentverket, men det lyckades inte.

Grundtanken med arrangemanget har i huvudsak varit att det skulle genomföras genom ideellt arbete. Detta skulle hålla deltagarkostnaderna nere och göra det möjligt för så många som möjligt av Sällskapets medlemmar att delta och att använda en del av överskottet för utdelning av stipendier till studerande. Vidare skulle man söka engagera medlemmar från föreningens lokala avdelning på den ort dit *Kartdagarna* förlades för det praktiska genomförandet. Efterhand som *Kartdagarnas* deltagarantal ökade blev det emellertid omöjligt att sköta alla detaljer kring anmälan, hotellresor, fakturering, betalningspåminnelser etcetera genom ideella insatser. I stället anställdes en person under några månader för att klara av dessa praktiska detaljer. Samma förhållande gällde för hantering av ekonomin i sammanhanget. Den sköttes inledningsvis av Sällskapets skattmästare, men även detta arbete blev efterhand så omfattande att det sedan några år arvoderades fram till och med 2018 års *Kartdag*.

De samverkande föreningarna KS och SSFF genomförde med något enstaka undantag alla *Kartdag* tillsammans fram till år 2003, då SSFF avvecklade sin verksamhet och gick upp i KS. Under en längre tid har samverkan skett med Utvecklingsrådet för Landskapsinformation (ULI, nuvarande Geoforum), som då svarade för några sessioner vid konferensen. Vid några tillfällen har samverkan utökats till att omfatta även Sveriges Lantmätareförening (SLF), Sveriges Kart- och Mätningstekniska Förening (SKMF) och Kartteknisk Intresseförening (KIF). Sålunda ersattes *Kartdagarna* år 2001 av en med SKMF och KIF gemensam konferens som kallades GIT 2001 och som hölls på Älvsjömässan i Stockholm. Likartade lösningar med namnen GIT 2006, GIT 2011 tillsammans med SKMF och ULI, Position 2015 tillsammans med SKMF, Svenska kommunaltekniska föreningen (SKTF), Samhällsbyggarna och ULI Geoforum och 2019 då Position – För digitalt samhällsbyggande 2030 – hölls tillsammans med Geoforum Sverige, Samhällsbyggarna, BIM Alliance och Föreningen Sveriges Stadsbyggare genomfördes på Elmia i Jönköping.

Paradigmskifte 1997–2000

Fram till år 1996 hade Sällskapet skickat ut en A5-folder med programtexten i svartvitt och med omslaget i blått. Alla anmälningar till konferensen hade gjorts brevlades under de första tjugo åren. I samband med planeringen inför den internationella kartografiska konferensen i Stockholm

1997 (ICC97) påbörjades en diskussion kring utveckling av *Kartdagarna*. Konceptet kring den blå foldern fick följa med ICC97. Omslaget skulle vara säljande, gärna med någon koppling till programmet. Formatet gjordes om till A4. I samband med detta togs även ett egenutvecklat internet-baserat anmälningsskema fram. Brevledes anmälan byttes i samband med detta ut till internetanmälan. Det ska nämnas att det allmänna internet bara var fem år gammalt vid denna tidpunkt. Googles sökmotor var inte ens uppfunnet.

Efter några år övergick det egna anmälningsskemat till kommersiella alternativ. Utvecklingen av programmet innebar även fler sessioner, bättre beskrivningar av programmet och en modernare utformning. Från och med *Kartdag 2000* producerades inbjudan/programmet av Sällskapet i flerfärgstryck och innehöll även mera detaljerade beskrivningar av föredragen. Från och med 2011 har externa producenter anlåtits för att göra layout inbjudan/programmet. Successivt skapades även sessioner med politiska inslag, men också nya inslag såsom virtual reality och geografisk databasteknik. Kända företag som Microsoft, Eniro, hitta.se och Google deltog. Den senaste tekniken och utvecklingen presenterades på *Kartdagarna*. Sällskapet bjöd även in en stor mängd internationella talare, bland annat från Storbritannien och USA. Utvecklingen av programmet och *Kartdagarna* gjorde att arrangemanget växte från 200–600 deltagare per arrangemang till 800–1800 deltagare. Med detta växte också ekonomin för arrangemanget, vilket möjliggjorde större utdelning av stipendier och deltagande från studenter.



Programmet

Konferensprogrammet har hela tiden varit inriktat på att spegla utvecklingen inom kartografi, geodesi, fotogrammetri, fjärranalys och GIS. Men även den historiska utvecklingen har inrymts i programmet särskilt genom att sessioner rörande den historiska kartografin haft en given plats. De inledande åren var presentationerna samlade i en för alla deltagare gemensam session. Men efterhand som allt fler föredragshållare anmälde intresse av att få dela med sig av sitt kunnande utökades programmet till att omfatta ett antal parallella sessioner. Sedan 2001 har det sålunda omfattat mellan 5–10 parallella sessioner vid sidan av de gemensamma inledande och avslutande sessionerna. Under många år ingick studiebesök vid privata företag och offentliga organisationer som en del av programmet. Besöken var i stort sett koncentrerade till fredag eftermiddag efter det ordinarie programmet. Det visade sig emellertid att det reella intresset för de anordnade besöken i huvudsak var förhållandevis blygsamt. Ett stort problem i sammanhanget var att många bland dem som anmälde sig för att delta i ett besök aldrig dök upp utan i stället valde att åka hem. Detta medförde till att år 2000 var det sista året som studiebesök ordnades.



Värdstäder för Kartdagarna åren 1976–2026

1976 Gävle	1995 Göteborg	2014 Jönköping
1977 Inget Kartdagar	1996 Norrköping	2015 Stockholm, Position
1978 Norrköping	1997 Stockholm, (ICC 97)	2016 Gävle
1979 Göteborg	1998 Malmö	2017 Örebro
1980 Luleå	1999 Jönköping	2018 Linköping
1981 Stockholm	2000 Göteborg	2019 Stockholm, Position
1982 Gävle	2001 Stockholm, GIT 2001	– För digitalt samhällsbyggande 2030
1983 Malmö	2002 Jönköping	2020 Inget Kartdagar med anledning av pandemin
1984 Norrköping	2003 Jönköping	2021 Digitala Kartdagar
1985 Göteborg	2004 Jönköping	2022 Karlstad
1986 Stockholm	2005 Jönköping	2023 Helsingborg
1987 Kiruna	2006 Jönköping, GIT 2006	2024 Göteborg
1988 Malmö	2007 Jönköping	2025 Skellefteå
1989 Jönköping	2008 Jönköping	2026 Uppsala
1990 Västerås	2009 Jönköping	★
1991 Linköping	2010 Jönköping	
1992 Gävle	2011 Jönköping, GIT 2011	
1993 Stockholm	2012 Jönköping	
1994 Borlänge	2013 Jönköping	

Utställningen, GIT-mässan

De första tio årens kartdagsprogram innehöll endast föredrag och studiebesök. Efterhand höjdes allt fler röster för att man också skulle ordna med en utställning i anslutning till *Kartdagarna*. En sådan skulle till exempel kunna visa upp kartor, atlaser och andra produkter av kartografiskt och fotogrammetriskt intresse som producerats inom landet. Därtill borde man också kunna intressera några av de företag som sålde tjänster och produkter med anknytning till verksamhetsområdet att ställa ut. Från arrangörshåll fanns vissa betänkligheter mot att utöka arrangemanget med en utställning. Dels krävdes det i så fall betydligt större lokaler, dels ett betydande merarbete. Vid 1986 års arrangemang, som hölls i Stockholm beslutade man dock att på försök genomföra en utställning. Den blev visserligen av ganska blygsam omfattning, men visade sig ändå vara av stort intresse för såväl utställare som kartdagsdeltagarna. Det blev uppenbart att en utställning kunde tillföra *Kartdagarna* ytterligare en dimension och såväl året därpå som vid alla därefter kommande arrangemang har utställningen spelat en viktig roll.

Redan efter några år slöt sig de mest intresserade utställarna år 1988 samman i MBK-leverantörernas Intresseförening som tog på sig ansvaret för att genomföra den tekniska utställningen (GIT-mässan) fram till 2011. Liksom programmet i övrigt växte utställningen i omfattning genom åren och som mest deltog 70 utställare (2012).

Kartutställningen

År 2005 arrangerade Sällskapet sektion för kartografi en kartutställning i anslutning till GIT-mässan där producenter, skolor och andra intresserade gavs möjligheten att visa exempel på nyligen framställda kartor och atlaser. Utställningen väckte stort intresse bland kartdagsdeltagarna och har fortsättningsvis varje år varit ett återkommande inslag i kartdagsprogrammet. Deltagarna gavs också möjligheten att bland de utställda kartprodukterna rösta fram "årets karta". Kartutställningen är fortsatt en viktig del av *Kartdagarna* och priser som delats ut har varit:

- ★ Årets karta
- ★ Årets elevkarta
- ★ Årets digitala kart



Stipendier

År 1988 började Sällskapet att tillsammans med SSFF dela ut stipendier till studerande vid svenska universitet och högskolor för att underlätta deltagande i *Kartdagarna*.

Stipendiemedlen har genomgående tagits från de överskott som alstrats vid *kartdagsarrangemangen*. Stipendierna har i huvudsak innefattat ett bidrag till resekostnaderna, övernattningskostnader på enkelt hotell, fritt deltagande samt förtäring i form av bland annat kaffe, luncher och middagar med fest. *Kartdagsfesten* med dans var ett uppskattat inslag även för andra deltagare.

Under några inledande år fick därigenom 40–50 stipendiater möjlighet att delta i *Kartdagarna*. Detta har inneburit att antalet stipendiater som mest uppgått till drygt 200. I pengar räknat innebär detta att Sällskapet under 2000-talet satsat 100 000–250 000 kronor årligen på stipendier för deltagande i *Kartdagarna*.

Utmärkelser

I samband med *Kartdagarna* har även Sällskapets olika utmärkelser delats ut. Dessa har varit:

- ★ Olaus Magnus medaljen
- ★ Årets Innovationspris
- ★ Årets Prestation
- ★ Årets organisation



Olaus Magnus medaljen, fram- och baksida.

Kartdagarna 50 år

Kartdagarna har nu arrangerats i 50 år och Sällskapets goda ekonomi är till stor del beroende på att *Kartdagarna* inte bara haft ett uppskattat innehåll utan också gett förhållandevis goda ekonomiska resultat. Förhoppningsvis kan Sällskapet även fortsättningsvis ordna årligen återkommande *Kartdag*ar med ett program som i både fackligt och socialt avseende tillfredsställer medlemmarna och övriga deltagare på *Kartdagarna*.



Källor

Sveriges kartläggning 1968–1977
Sveriges kartläggning 1978–1987
Sveriges kartläggning 1988–1997
Sveriges kartläggning 1988–2007
Sveriges kartläggning 2008–2017
Kartan i våra hjärtan – Kartografiska Sällskapet 100 år 2008
Kartografiska Sällskapets verksamhetsberättelser

Jubileum



Kartdagarna 50 år 1976–2026

Uppsala konsert och kongress 10–12 mars 2026, Uppsala

Kartdagarna jubilerade under mars månad i Uppsala. Det är 50 år sedan konferensen hölls för första gången 1976 i Gävle, läs mer om historien kring Kartdagarna i föregående artikel.

Vi var mellan 800–900 personer som deltog i årets **Kartdagarna 2026** och som vanligt var det fullt program från tisdag till torsdag lunch. Vi genomförde en bra bit över hundra olika programpunkter som inkluderade key-note, föreläsningar, workshops, utställarpresentationer, stadsvandringar och föreläsningar för allmänheten. Kartutställning fanns naturligtvis på plats liksom en leverantörsutställning. I nästa nummer av *Kart- och bildteknik* kommer lite fler bilder och kommentarer från jubiléet i Uppsala.



Kartdagarna 2026 spring tillsammans

Under *Kartdagarna* på den tidiga onsdagsmorgonen var det ett drygt 50-tal konferensdeltagare som hade samlats vid Uppsala Konferens och kongress för en morgonjogging på knappt 5 km. Härligt gäng med mycket spring i bena. Tror att detta är något vi kommer att ta med till 2027 och Jönköping.

Kartdagarna online

I Uppsala hade vi skapat **Kartdagarna online** vilket var en fristående digital plattform där deltagare som inte var på plats i Uppsala kunde delta på en del av konferensens event. Under hela konferensen sändes allt som hände på stora scen i Uppsala ut till deltagarna på *Kartdagarna online*. Denna plattform hade även åtkomst till digital kartutställning, virtuella utställarmontrar och möjlighet till kommunikation med andra deltagare och presentatörer. Vi kommer med största sannolikhet att erbjuda denna möjlighet för de som inte kan fysiskt vara med på *Kartdagarna*.

Kartdagarna 2027 20–22 april Jönköping



Jönköping



Spot On

L I V E 2 0 2 7

Den kommunala mötesplatsen för dig som använder Sokigos verksamhetssystem inom karta/plan, gaturummet, VA och GIS-samordning.

Datum och plats

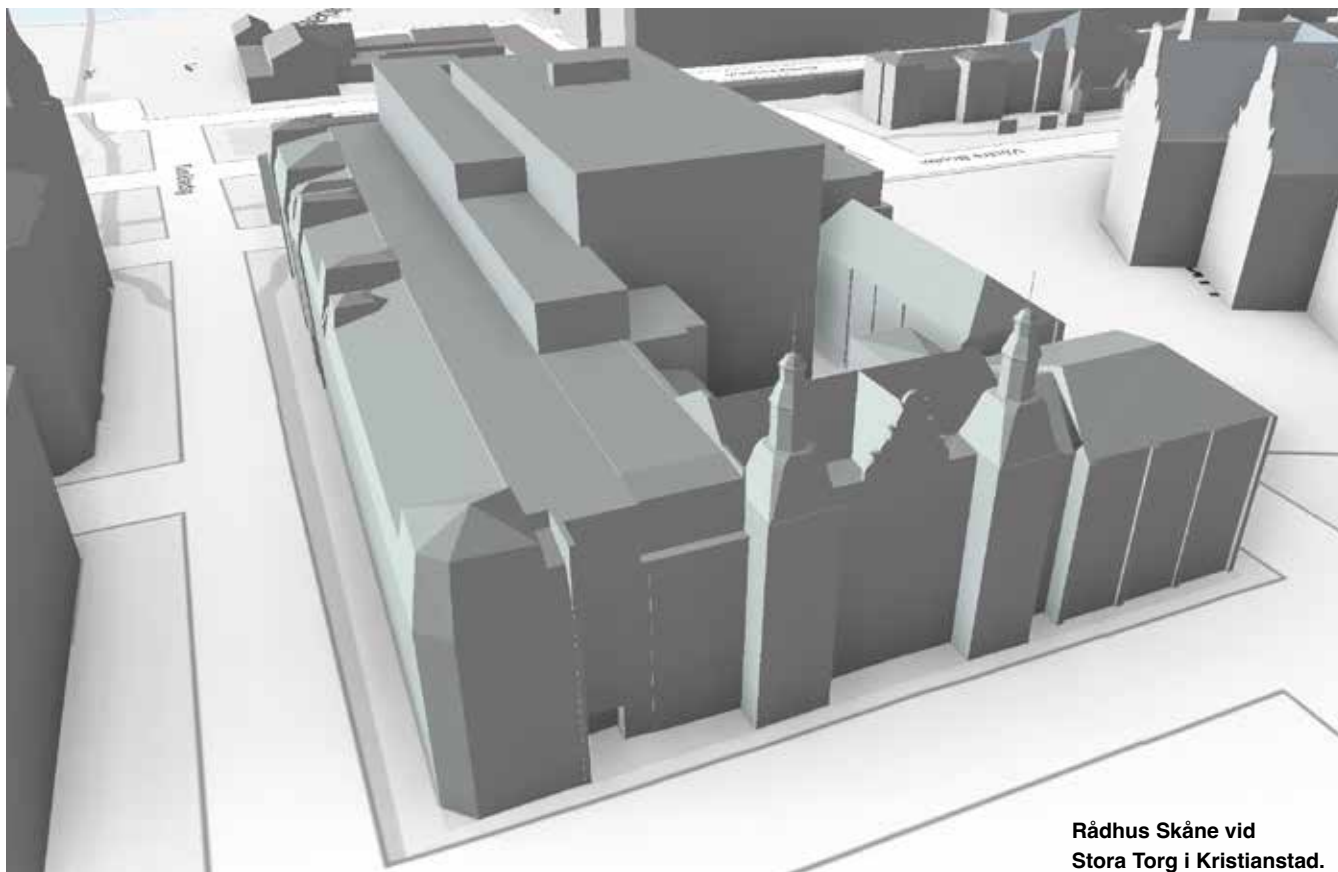
Spot On Live 2027 kommer att hållas på Clarion Hotel Sign i Stockholm, den 2-3 februari 2027.

Early Bird: 5 200 kr/per person

Delad kunskap är dubbel kunskap! Vi erbjuder därför Early-Bird-pris vid bokning av minst 3 deltagare från samma organisation till och med den 15 juni, 2026 (ordinarie pris: 6 500 kr/per person).



Läs mer och anmäl dig på
<https://sokigo.com/evenemang/spot-on-live-2027/>



Rådhus Skåne vid
Stora Torg i Kristianstad.

Leverans av byggnadsdata till NGP med QGIS

AV: Karl-Magnus Jönsson, karl-magnus.jonsson@kristianstad.se

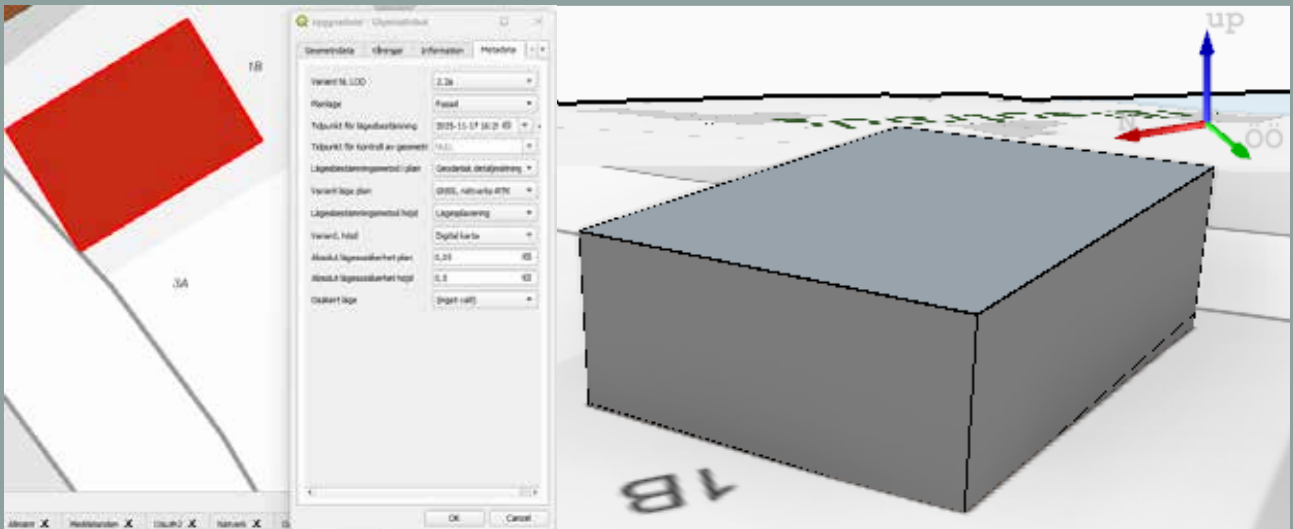


Ett av tornen på Rådhus Skåne
rakt uppifrån.

Kristianstads kommun har provat att leverera några byggnader i 3D till Nationella geodataplattformens driftmiljö (NGP) genom QGIS. Detta för att lära oss hur detta utbyte kan fungera och vara del av hur hanteringen av byggnaderna kan fungera i framtiden. Hur kan våra befintliga byggnader i både 2D och 3D matchas mot NGP:s datamodell? Här följer en genomgång av metodik, teknik, testfallen och svårigheter eller utmaningar vi stött på.



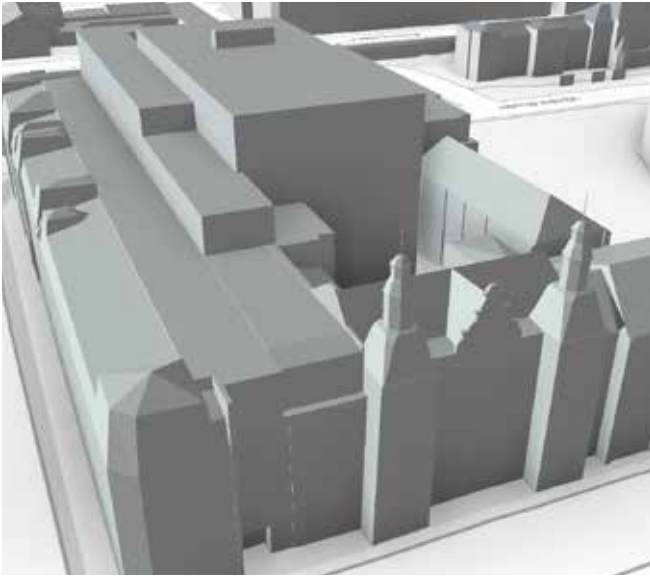
Cykelgarage med platt tak.



Samma cykelgarage skapat som 3D-volym.



Cykelgaraget var den första att laddas upp framgångsrikt till NGP. Här visat i Lantmäteriet system.



Rådhus Skåne i Kristianstad som modell och fotografi. 3D-Modellen skapad i Sketchup var komplex och inte tillräckligt jelfri för att kunna ladda upp till NGP.

Specifikationer och testning

Kristianstad har engagerat sig i framtagning av specifikationer och testning för flera av de datamängder som arbetats med inom NGP. Exempelvis detaljplan, byggnad och ÖP. För datamängden detaljplan finns ett fungerande flöde i QGIS för produktion för leverans till NGP. Att vi har god kunskap om hur vår data och hur den lagras är en bra förutsättning för att kunna bearbeta och hantera data så den kan anpassas för leverans.

Vi har dessutom påbörjat att projekt där vi vill förbättra informationshanteringen av byggnader inom samhällsbyggnadsprocessen. Det gäller allt från bygglov, mätning och informationsinsamling, lagring och hantering samt 3D och visualisering. Att undersöka hur specifikationen och NGP fungerar i praktiken är ett underlag till detta projekt.

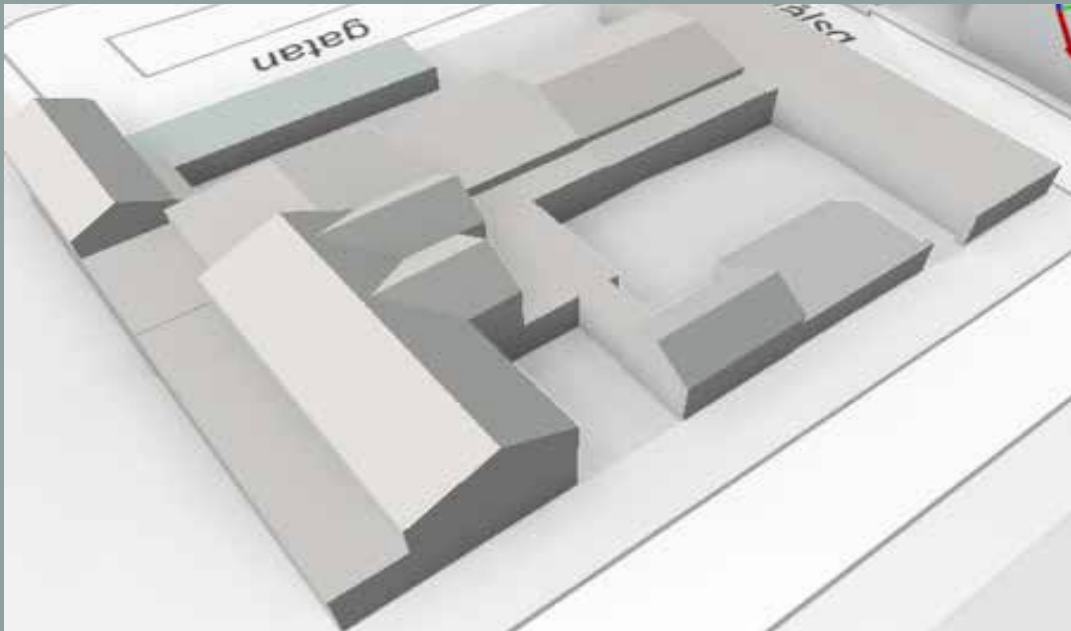
Datautbyte med NGP

Vi har en blandad miljö med olika komponenter som vi tycker passar för sitt syfte. Det finns en vilja att jobba med öppen källkods-produkter där så är möjligt. QGIS tillsammans med PostgreSQL är basen i vår GIS-miljö och det som använts i dessa arbeten. För datautbytet med NGP har en QGIS-plugin tagits fram, NGP Connect. Pluginen är fritt tillgänglig via QGIS och är främst framtagen med tanke på producentperspektivet i NGP. Ursprungligen gjordes den för att kunna ladda upp detaljplaner till NGP men eftersom den bara sköter utbytet med NGP:s API-metoder fungerar den egentligen med vilken datamängd som helst. Skapandet av JSON-data enligt specifikationer får hanteras på annat sätt. Det finns funktioner för att ladda upp, ladda ner och radera data i NGP.

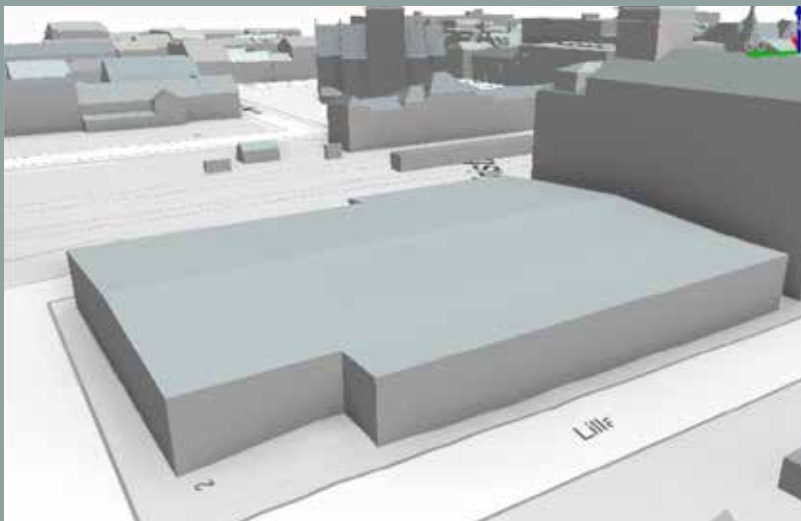
Byggnadsdata hanteras olika hos oss i 2D och 3D. I 2D hanteras det i DP Map där ajourföring sker och metadata finns. För 3D har vi utgått från CityGML-standarden och lagrar 3D-byggnader i 3D City DB. Byggnaderna i 2D och 3D går att länka samman med ett unikt id som finns i båda baserna. Ajourföring och konstruktion av 3D-byggnader sker främst på ett halvautomatiskt sätt utifrån 2D-data och laserpunktmoln i applikationen *Building Reconstruction*. Det finns även möjlighet att använda Sketchup med tillägget City Editor för att skapa 3D data. I båda fallen skapas en CityGML-fil som kan läsa in i databasen. Ett tredje egenutvecklat sätt är att direkt skapa 3D utifrån en enkel 2D-skiss och lite höjder och takvinklar med hjälp av funktioner i databasen.

Information om byggnadens identitet

För att lagra byggnadsdata skapades en databasmodell som stöder specifikationen för byggnad i PostgreSQL. Samtidigt som den skulle innehålla allt (väsentligt) från specifikationen var det också viktigt att den fungerade för hanteringen i QGIS. Främst var det en tabell för att hålla information om utbytesobjektet för byggnad. Detta innehåller ingen geometri utan grundläggande information om identitet, version och indelning mm. En andra tabell var för byggnadsdel som innehåller en 2D geometri för byggnadsdel samt en mängd metadata. Dessa kunde kopplas ihop med motsvarande 3D geometrier i 3D City DB. I databasen skapades också en vy för att sammanställa informationen för varje byggnad till JSON enligt specifikationen. Det var sedan denna som kunde laddas upp till NGP.



En enklare byggnad, skapad i Building Reconstruction, men som ändå inte gick att ladda upp till NGP.



En ännu enklare byggnad, skapad i Building Reconstruction, som gick att ladda upp till NGP.

1290 - Objektattribut

id cfe4bb93-18ba-5cb4-9a36-7b80abc420ef

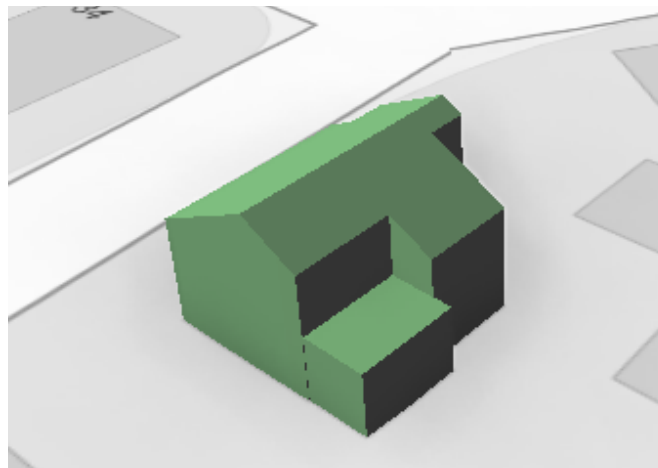
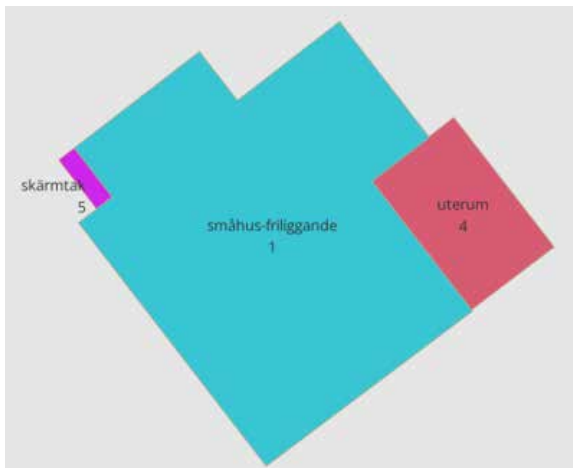
datetime 2025-12-04 15:23:04

Key	Värde
providers	
title	Verksamhet
etikett	Verksamhet
feature	typ byggnad
objektidentitet	cfe4bb93-18ba-5cb4-9a36-7b80abc420ef
byggnad	

OK Cancel

A 3D perspective view of the same building as in the previous image, but now rendered in a bright green color. It is situated on a street labeled "Lille". A 3D coordinate system with red, green, and blue axes is visible in the top right corner.

Samma byggnad visad från NGP-tjänsten med attributformuläret för den byggnaden.



T. v. Enbostadshus med uterum i 2D där de olika delarna är egna "byggnader".

T. h. Samma byggnad ihopsatt till en byggnad med flera byggnadsdelar uppladdad i 3D till NGP.

De olika testfallen – ett cykelgarage

Vi började enkelt med att skapa en enkel 3D geometri från 2D-skiss med hjälp av markhöjd och ett höjdvärde på byggnaden. Byggnaden var ett cykelgarage med platt tak. Det var således inga avancerade geometrier och endast ett ändamål. Metadata och ändamål matades in manuellt och det var inga problem att matcha med specifikation i detta fall. Uppladdningen med NGP Connect gick också utan problem. Detta var den första byggnaden som laddades upp i NGP:s produktionsmiljö för byggnad!

Nästa testfall var att läsa upp en byggnad med mer avancerad byggnadsgeometri i 3D som vi redan skapat och fanns i databasen. Vi använde FME för att läsa över metadata för byggnaden och skapa utbytesobjektet i tabellen för byggnad. Detta krävs eftersom vi inte lagrar identiteter för både byggnader och byggnadsdelar i vår 2D-databas. Där finns endast en nivå som motsvarar dagens BAL-byggnader.

Rådhus Skåne (se 3D-bild på sid 11)

Första försöket var att ladda upp Rådhus Skåne. Detta var skapat i 3D med Sketchup och var stort och detaljerat med många ytor i 3D. Vid uppladdning till NGP gick det inte igenom alla testerna utan fastnade på att det fanns självskärande geometrier. Detta berodde troligen på hur geometrin var skapad i 3D och svårt att åtgärda på ett enkelt sätt. Vi testade vidare med en enklare byggnad där geometrin var skapad i Building Reconstruction. Således en enklare automatiskt skapad geometri med färre ytor. Dock fastnade även denna i geometrikontrollen då den innehöll spikar, hörn på ytor men väldigt skarpa vinklar. Även detta svårt att åtgärda på ett enkelt sätt. En ännu enklare byggnad skapat på samma sätt men utan skarpa vinklar gick igenom alla kontroller och laddades upp.

Enbostadshus med uterum

Då vi i 2D-databasen lagrar byggnader som sitter ihop men har olika ändamål som olika objekt ville vi även testa hur

en sådan komplex byggnad kunde hanteras. I vårt exempel ett enbostadshus med uterum. Enligt byggnadsspecifikationen bör dessa delar ingå i samma utbytesobjekt för byggnad med flera byggnadsdelar och olika ändamålsheter. Med FME kunde en överordnad byggnad med identitet skapas och koppling till de ingående byggnadsdelarna. Uppladdningen till NGP lyckades men av någon anledning fungerade det inte att ladda upp en ändamålsheter med geometri vilket hade behövts för att bli riktigt korrekt i detta fall. Vi fick nöja oss med att sätta bostadsändamål som huvudändamål på hela byggnaden.

Slutsatser

Arbetet har lett till flera slutsatser. För det första fungerar det mesta tekniskt men det finns mycket kvar att göra för att komma i full produktion. Mappningen av attribut från 2D till specifikationen har bara gjorts för de enskilda testfallen och behöver arbetas igenom ordentligt. Modellerna stämmer inte riktigt så det är oftast inte bara att översätta rakt av utan avvägningar och förenklingar måste göras.

En annan sak är hur vi ska hantera de avancerade 3D-geometrier som finns och inte går igenom kontrollen. Går det att förenkla, ska vi skapa nya enklare som fungerar eller ska vi hålla oss till 2D? Också felet av ändamålsheter måste rättas. Är det hos oss eller är det något fel i plattformen? Sist men absolut inte minst är att reda ut hur vår process och dataflöde ska se ut med 2D, 3D, mätning, ajourhållning, bygglov mm. Detta kommer vi att börja jobba på men dessa tester kommer att vara ett bra underlag till detta arbete.



Karl-Magnus Jönsson, Kristianstads kommun,
karl-magnus.jonsson@kristianstad.se



Figur 1. Karta över Norden 1626, utarbetad av kusinerna Bure med flera på uppdrag av Carl IX och Gustaf II Adolf. Bilden visar Lantmäteriets exemplar (nu i receptionen på huvudkontoret, inköpt från en privat ägare 1996).

År 1626 – för 400 år sedan – utkom en epokgörande karta över Norden. Det kanske bäst bevarade av de få kvarvarande exemplaren avbildas i *figur 1*. Detta är den första kartan över Norden som bygger på latituder bestämda med observationer av stjärnor, och rimligen även ett omfattande övrigt mättningsarbete.

Bakom detta låg en kombination av vetenskaplig forskning i Danmark, insiktsfulla kungar i Sverige och två astronomiskt utbildade kusiner som reste kors och tvärs genom stora delar av Norden.

Figur 2. Johan Bure, huvudperson bakom de astronomiska latitudbestämningarna. Hans kusin Anders Bure (porträtt saknas) var huvudansvarig för kartan. Målning av signaturen J L 1627.



Ett 400-årsjubileum: Den första Nordenkartan grundad på stjärnobservationer

AV: Martin Ekman, Sommarinstitutet för Historisk Geofysik, martin.ekman@ha.ax

I början av 1600-talet fanns knappast någon användbar karta över Norden. Det som fanns var en karta över Nordeuropa från 1570 av två holländare, Ortelius och Mercator, och senare varianter av den. Det var den första karta som byggde på latitudbestämningar med solobservationer, i detta fall insamlade från fartyg på besök i hamnstäder. Osäkerheten i dessa latituder var stor, omkring 1° eller 100 km. Ännu större var osäkerheten för orter inne i landet. Longituder kunde man inte bestämma ens för hamnstäderna utan fick grov uppskatta på andra vägar. Några år in på 1600-talet öppnade sig dock en ny möjlighet att bestämma positioner, särskilt latituder, för att göra betydligt bättre kartor.

Vad gjorde Kungen på julafton?

På julafton 1602 blev Johan Bure kallad till Kungen, Carl IX, på Stockholms Slott. Vad kunde Kungen (formellt sett ännu riksföreståndare) ha för viktigt ärende en sådan dag? Jo, Kungen ville att Bure skulle lämna en rapport om

en bestämning av en latitud som han hade utfört långt uppe i norr! Bure hade bestämt latituden för Torneå, av allt att döma med hjälp av stjärnor i stället för solen.

Inte långt efter julaftonsmötet fattade Kungen ett avgörande beslut. År 1603 gav han Johan Bures kusin, Anders Bure, i uppdrag att framställa en stor karta över Norden. Kusinerna (ibland kända under sina latiniserade namn Johannes och Andreas Bureus) arbetade sedan delvis ihop, med vad vi idag skulle kalla geodesi och kartografi. Johan Bure arbetade främst med att bygga instrument och bestämma latituder, Anders Bure främst med att samla in andra data och rita själva kartan.

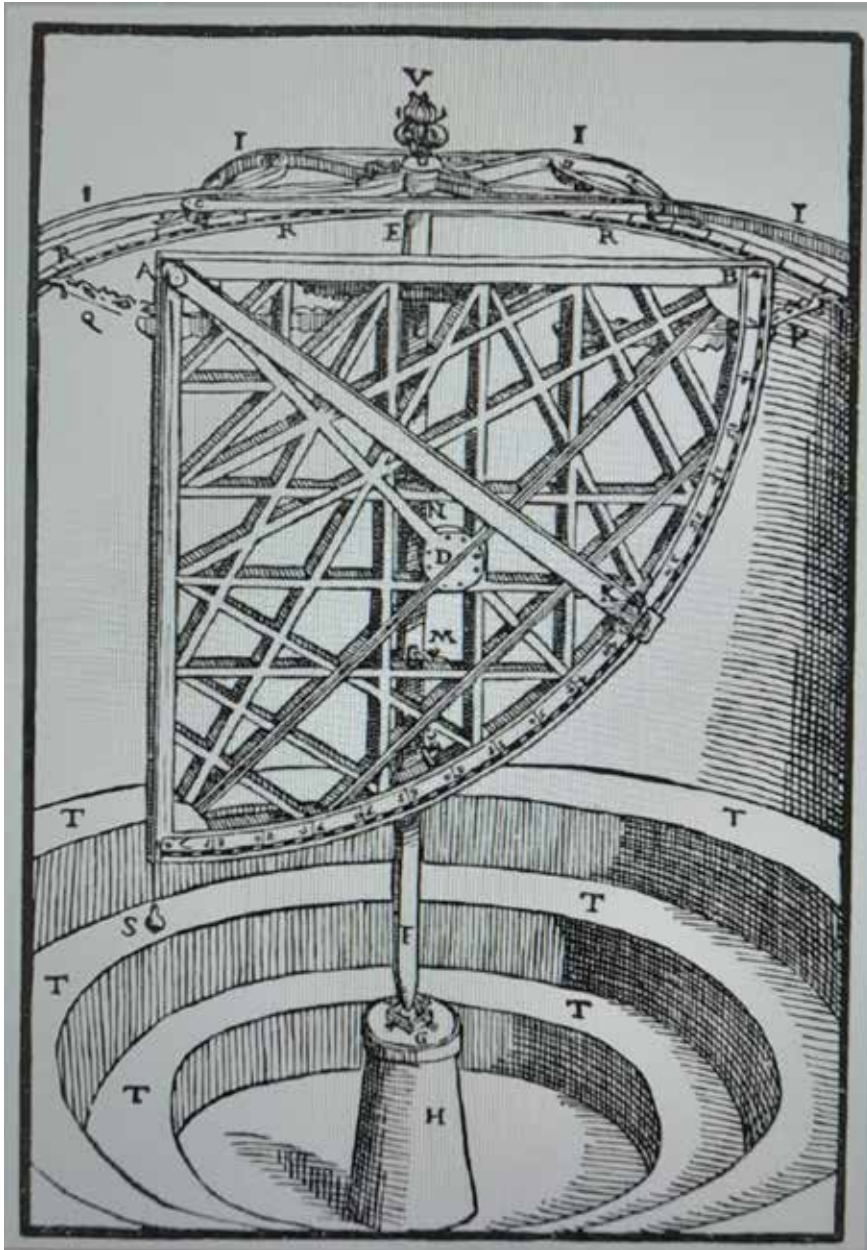
Det är intressant att försöka se både vad som låg bakom det här, hur arbetet sedan gick till, och vad som slutligen blev resultatet: den karta som i år fyller 400 år. Vi börjar med vad som av allt att döma låg bakom julaftonsmötet och Kungens beslut.

Bakgrunden:

Den stora stjärnkatalogen

År 1576 hade Tycho Brahe fått den danske kungens tillstånd att använda ön Ven i Öresund för att uppföra ett astronomiskt observatorium, kallat Uranienborg. Hans huvudinstrument där var en stor kvadrant för att mäta vertikalvinklar. Den var formad som en flera meter lång kvartscirkelbåge monterad på en stabil vägg i nord-sydlig riktning. Med detta instrument kunde han mäta stjärnors höjd över horisonten med stor noggrannhet. Brahe och hans assistenter gjorde här observationer nästan varje klar natt under 20 år. Allt gjordes med blotta ögat, eftersom kikaren ännu inte var uppfunnen. En av assistenterna var hans syster, Sophie Brahe; hon var därmed en av världens första kvinnor inom naturvetenskapen.

Vad hade man nu för användning av detta? Jo, om man tänker sig jordens rotationsaxel förlängd från polen utåt träffar den stjärnhimlen i vad man



Figur 3. Kvadrant för mätning av stjärnhöjder publicerad av Tycho Brahe 1598 och 1602, trolig förebild för Johan och Anders Bures instrument. Ur stjärnhöjden kunde latituden beräknas med hjälp av Brahes stjärnkatalog.

kallar himmelspolen. Den som står på jordens pol har himmelspolen rakt upp, den som står på ekvatorn har himmelspolen nere vid horisonten, och den som står någonstans däremellan har himmelspolen på en höjdsvinkel över horisonten som återspeglar latituden på jorden. Det finns ingen stjärna exakt i himmelspolen, så det är svårt att hitta den. Men det finns ljusstarka stjärnor i någorlunda närhet av den. Brahe kunde med en speciell

metod bestämma hur långt ifrån himmelspolen olika stjärnor befinner sig, deras poldistanser. Detta kunde han göra för en stor mängd stjärnor, och därefter lista dessa värden (och andra) i en tabell.

En sådan tabell kan sedan användas av den som vill bestämma sin latitud någonstans på jorden, till exempel i arbetet för att göra en karta. Latituden bestäms då genom att man mäter en

stjärnas höjd över horisonten och hämtar dess avstånd till himmelspolen från tabellen, vilket tillsammans ger himmelspolens höjd över horisonten och därmed latituden på jorden.

En sådan tabell lät Tycho Brahe trycka och ge ut i form av en stjärnkatalog för att sprida till alla som kunde ha användning av den. Hans stjärnkatalog kom ut 1602. Den innehöll nära 800 stjärnor. Osäkerheten i stjärnornas lägen där har visat sig vara så liten som $1'-2'$. Denna stjärnkatalog blev i praktiken internationell standard i nära hundra år.

Brahes stjärnkatalog kom alltså ut 1602 (handskrivna exemplar hade spritts redan 1598). På julafton samma år hade Kungen, Carl IX, och Johan Bure sitt möte om Bures latitudbestämning. Det här är nog ingen slump; sannolikt var mötet delvis föranlett av Brahes rykande färskaste stjärnkatalog. Bure hade några år tidigare, omkring 1599, studerat astronomi vid Uppsala Universitet, gjort flera latitudbestämningar och tillverkat egna instrument. Instrumenten var troligen kopierade efter några av dem som Brahe hade publicerat i en instrumentbok 1598. Att Bure kände till Brahes arbeten visas även av ett bevarat exemplar av en annan av Brahes böcker där Bure gjort anteckningar. Bure måste ha insett vilka nya möjligheter att bestämma latituder som Brahes stjärnkatalog öppnade. Tillsammans med nya instrument skulle detta kunna skapa en grund för en helt ny karta över Sverige och Norden. Kungen hade samtidigt behov av en sådan karta; bristen på en användbar karta hade visat sig vid gränsdiskussioner med grannländerna. Av allt att döma handlade julaftonsmötet mellan Kungen och Bure om dessa möjligheter, där Bures latitudresa till Torneå kan ha fungerat som en sorts förhandsprov. Och nu blev det läge för Kungen att bestämma sig.

Arbetet: Det stora resandet

Efter några månader, år 1603, fattade Carl IX sitt beslut: En stor karta över Norden skulle framställas. Sverige innefattade vid denna tid även Finland och Estland, så Sverige kontrollerade en rätt stor del av området. Uppdraget gav han till Johan Bures kusin, Anders Bure. Någon myndighet som gjorde kartor fanns ännu inte. I praktiken tycks arbetet ha fördelats så att Johan mer svarade för den grundläggande positionsbestämningen och byggandet av nödvändiga instrument, medan Anders mer svarade för den detaljerade positionsbestämningen och ritandet av själva kartan.

Av de två kusinerna vet vi, som nämnts, att Johan Bure – se *figur 2* – var utbildad i astronomi i Uppsala. Han hade sedan inte bara rest till Torneå för att bestämma latituder. Han hade också fått ett särskilt tillstånd att resa runt i riket för att studera och avbilda runstenar. Då tycks han ha passat på att även ta med sig sina vinkelmättnings-instrument och bestämma latituden på flera platser. Huvudinstrument bör ha varit en bärbar kvadrant liknande den Tycho Brahe nyligen hade publicerat, se *figur 3*. Utöver att bestämma latituder för kartan med hjälp av stjärnor (och ibland kanske solen) utbildade han även andra i denna konst.

Anders Bure kan också ha fått viss utbildning i Uppsala men annars så fick han den sannolikt direkt av Johan. Han blev utsänd till flera delar av riket i olika officiella ärenden, och även till gränserna mot både Danmark-Norge och Ryssland för freds- och gränsarbeten. Då bör han ha fått möjligheter att bestämma åtskilliga orters relativa lägen för kartan med hjälp av det vi idag skulle kalla dödräkning. Han behövde då löpande hålla reda på riktningar och avstånd under färden, riktningar med en kompass och avstånd sannolikt med ett måthjul eller ungefärlig restid. Han tycks också ha lärt sig av Johan att bygga vinkelmättnings-



Figur 4. Utsnitt ur Bures Nordenkarta 1626 från figur 1.

instrument och bestämma orters latitud med hjälp av himlakroppar.

De mödor som de två Burarna och deras assistenter fick lägga ner på att genomföra sina mätningar för kartan kan bara anas. De måste färdas till häst och vandra till fots långa sträckor med sina instrument genom skogar och vildmark. Ibland måste de korsa strida

vattendrag. Själva mätningarna hade också sina problem. På somrarna kunde det vara för ljusst för att observera stjärnor, och på vintrarna besvärande kallt.

I början koncentrerade man sig på de nordligaste och mest okända delarna av landet. Utöver Johan Bure utförde ett par andra utsända personer latitudbestämning och andra mätningar långt i norr,

Sigfrid Forsius och Daniel Hiort. Arbetet sträckte sig hela vägen upp till norska kusten vid Norra Ishavet. Forsius var sedan verksam som präst och gav ut almanackor. Hiort blev snart engagerad i diplomatiska förhandlingar med grannländerna; han hade tidigare även deltagit i julaftonsmötet. De bådas liv kom dock så småningom att utvecklas djupt olyckligt. Forsius kom ständigt i konflikt med den ene efter den andre och blev alkoholiserad, och Hiort blev nerstucken och dödad med kniv vid ett supkalas hos Forsius.

Efter ett årtionde blev Anders Bure klar med en preliminär karta över de nordligaste delarna av Norden. Efter ytterligare ett årtionde var hela Nordenkartan nästan klar. För att ekonomiskt underlätta arbetet med kartan vidtog Kungen, nu Gustaf II Adolf, en originell åtgärd. Kungen överlämnade 1500 exemplar av den just då nyöversatta Bibeln till Anders Bure, för att han genom försäljning av dessa skulle få tillräckliga inkomster till att slutföra kartarbetet!

Resultatet: Den stora kartan

År 1626 utkom den färdiga kartan med titeln *Orbis arctoi nova et accurata delineatio* (Ny och noggrann avritning av den nordliga världen). Den trycktes i sex blad som sammanfogade bildade en hel karta över Norden med storleken 125 x 110 cm. Kartan hade ritats av Anders Bure och därefter graverats på kopparplåtar av Valentin Staffansson Trauthman, hitflyttad från Tyskland. Till kartan fogades även en text på latin över Nordens historia och geografi. Idag är sju exemplar av kartan bevarade offentligt. Tre av dessa finns hos Uppsala Universitetsbibliotek samt ett vardera hos Kungl. Biblioteket, Krigsarkivet och Lantmäteriet; dessutom finns ett hos Norska Vetenskapsakademien. Något enstaka exemplar finns i privat ägo. (Själva tryckplåtarna till kartan förstördes i en brand för länge sedan.) Kartan är gjord i den ungefärliga skalan 1 : 2 000 000. Kartbilden är inom mera åtkomliga områden ganska

detaljerad. I övre vänstra hörnet finns porträtt av Kungaparet, Gustaf II Adolf och Maria Eleonora. Kartan avbildas i sin helhet i *figur 1*, och ett närmare utsnitt av kartan visas i *figur 4*.

Undersökningar av gradnätet på kartan visar att kartan med stor sannolikhet är konstruerad i en konisk projektion där konen tangerar jordklotet vid latituden 60°. Projektionen är vidare konstruerad med längdriktiga meridianer.

I nedre högra hörnet av kartan står bland annat, i översättning från latinet: *Här visar jag för dig, välvillige läsare, en karta över Norden och i synnerhet det vidsträckta riket Sverige, ... allting under sin rätta longitud och latitud*. När det gäller latituderna stämmer detta påstående anmärkningsvärt bra. Det är intressant att studera latituderna på kartan för de mera betydelsefulla orter där latituden kan ha bestämts astronomiskt.

Vi håller oss först till det omfattande område där Burarna och de andra kunde resa fritt, det vill säga Sverige inklusive Finland och Estland, norra Norge som hade oklar statstillhörighet, samt delar av Östersjökusten även i söder. Latituderna för 18 olika undersökta orter uppvisar här genomgående bra resultat. Det finns inget systematiskt fel och bara små slumpmässiga fel. Standardosäkerheten i latitud uppgår till endast 5', motsvarande cirka 10 km på jordytan. Det är hela 10 gånger bättre än tidigare.

Om vi övergår till Danmark med södra Norge, som Sverige var i konflikt med, så blir resultaten sämre. Här uppvisar latituderna fel som är omkring fem gånger större. Det illustrerar att svenskarna inte kunde mäta där utan var tvungna att förlita sig på andras äldre kartmaterial.

Den ovannämnda förbättringen av latituderna med en faktor 10 måste hänga samman med övergången till att observera stjärnor, och med två speciella nyheter kopplade till detta:

Dels mättes stjärnornas höjder med nya instrument tillverkade av Johan och kanske Anders Bure, sannolikt efter Tycho Brahes ideer. Dels – och framför allt – måste stjärnornas avstånd från himmelspolen ha tagits från Brahes nyutgivna stjärnkatalog. Det som talar för detta är den ovan omtalade standardosäkerheten på bara 5' i latitud; den passar väl ihop med osäkerheten i både de nya instrumenten och i stjärnkatalogens poldistanser. Dessutom fanns i stjärnkatalogen behövliga data om ett särskilt fenomen, nämligen en gradvis förskjutning hos himmelspolen. Det är också slående att Johan Bures latitudrapport till Kungen såväl som Kungens order till Anders Bure om att utarbeta Nordenkartan gavs inom bara ett år efter att Brahes stjärnkatalog hade utkommit.

Ytterst vilar alltså framgången för Anders Bures karta delvis på Tycho Brahes, Sophie Brahes och andras arbeten under 20 år i Uranienborgs Observatorium. Men sedan krävdes det ytterligare 20 år av omsorgsfullt arbete av Johan Bure, Anders Bure och andra i nästan hela Norden ända upp till Ishavskusten.

Men longituderna då? Sådana kunde man fortfarande inte bestämma direkt med astronomiska metoder. De måste bestämmas indirekt med hjälp av dödräkning, alltså färdade riktningar och avstånd. Det kunde ge stora fel, åtminstone på längre sträckor, när man inte kunde kontrollera resultaten astronomiskt. Det visar sig också i kartan: Longitudskillnader över stora avstånd kan ha fel på flera grader motsvarande över 100 km, mer än tio gånger större fel än latituderna. Det skulle dröja ytterligare ett århundrade innan man lyckades bemästra longituderna. Nollmeridianen är hämtad från Mercators äldre världsomspännande kartor genom att longituden 45° på Bures karta placerats i överensstämmelse med Mercators. Hans nollmeridian hävdades gå genom Kap Verde-öarna, alternativt Azorerna (Corvo).



Figur 5. Bures Nordenkarta i Blaeus atlasversion 1635. (Målningen är individuellt gjord och skiljer sig åt mellan olika exemplar.)

Efter kartans fullbordande kom kusinerna Bure att gå delvis olika vägar. Den mångsidige Johan Bure, tidigare även lärare åt Gustaf II Adolf, ägnade sina senare år mest åt fornforskning. Anders Bure blev två år efter kartans fullbordande utnämnd till "general-mathematicus" och i praktiken den förste chefen för det då nyinrättade Lantmäteriet.

Och så en mindre karta

Den stora Nordenkartan trycktes troligen i en ganska blygsam upplaga. Men snart kom det ut en mindre och behändig version av kartan också. De som bidrog till detta var ett par holländare, far och son, med koppling till Tycho Brahe.

Fadern, Willem Blaeu, hade under några år varit elev hos Tycho Brahe på Uranienborg. Blaeu gjorde 1635 en

förminskad och handmålad version av kartan och införlivade den i sin nya stora atlas, se figur 5. Därigenom fick Bures Nordenkarta internationell spridning. Skalan var här ungefär 1:5 000 000; dessutom var nollmeridianen flyttad till Kanarieöarna (Ferro). Atlasen och därmed Bures förminskade karta utgavs sedan under lång tid i nya vackra upplagor av sonen Joan Blaeu.

Slutreflektion

Hela historien om Nordenkartan för 400 år sedan illustrerar något som kännetecknat geodesi och kartläggning allt sedan dess: kombinationen av avancerad vetenskap och praktisk samhällsnytta. Och stjärnorna har alltsedan dess varit vägledande för positionsbestämning på jorden, även som balkgrund till dagens satellitmetoder!

KOMMENTAR

Allmänna upplysningar om kartan finns främst i Herman Richters bok "Geografins historia i Sverige" (1959). Astronomiska uppgifter om kartan, inklusive latitudtabeller och kopplingar till Tycho Brahes stjärnkatalog, finns i författarens bok *Where on Earth are we?* (2011), se www.historicalgeophysics.ax.

Detaljer om kartprojektionens bygger på författarens uppmätning av gradnätet. Översättning av text från latinet är gjord av Göran Bäärnhielm, Kungl. Biblioteket.





Lantmäteriet hade förra året ett regleringsbrevs-uppdrag att tillsammans med Geodatarådet ta fram en Nationell strategisk plan för geodataområdet. När vi pratar om geodataområdet pratar vi om ett område som understödjer väldigt många andra områden i samhället. Geodata är redan idag en viktig strategisk resurs för Sverige, men även en dataresurs med stora möjligheter.



Estimerat snittvärde bidrag till BNP (miljarder kronor) för Sveriges geodata.

Geodata som strategisk resur

Lantmäteriet har låtit PA Consulting genomföra en indikativ värdeanalys av Sverige geodata. Analysen pekar på ett estimerat bidrag till BNP på mellan 26,8 och 44,6 miljarder kronor per år, vilket ger ett genomsnitt på 35,7 miljarder kronor. Spannet bygger på en internationell benchmark och en litteraturstudie av fyra länder. Den kvantitativa modellen är baserad på Norges analys.

Geodata ger hög samhällsekonomisk avkastning

Utifrån värdering av kommunernas kostnad för geodata och tillgänglig information om myndigheternas kostnader av geodata, bedöms kostnaden för offentlig geodata till cirka 2,2 miljarder kronor per år. Summan omfattar både myndigheter och kommuner.

När kostnader och värde ställs mot varandra uppgår avkastningen till cirka 15 kronor i samhällsvärde per krona som investeras i geodata. I form av skatteintäkter motsvarar detta cirka 2,5 kronor per offentlig krona. Beräkningarna är indikativa och bör tolkas som en konservativ lägstanivå eftersom icke-ekonomiska nyttor inte ingår i siffrorna.

Icke ekonomiska nyttor kan exempelvis vara:

• Innovation och affärsutveckling

Öppna och uppdaterade geodata stärker innovation och startups. 43 procent av svenska entreprenörer ser geodata som avgörande och 82 procent menar att öppna data skulle förbättra deras affärsplaner.

• Krisberedskap

Geodata ger snabbare lägesbilder, bättre samordning och effektiv resursallokering vid kriser. Det stärker prognoser för skyfall och bränder och är avgörande för räddningstjänst, Försvarsmakten och regioner.

• Minskad dubbelinsamling

Geodata skapar stora kvalitativa nyttor genom principen ”samla in en gång, använd flera gånger”. Det minskar dubbelarbete, frigör resurser och möjliggör effektiv och gemensam datainfrastruktur för offentlig och privat sektor.

• Stärkt demokratisk transparens

Öppna, strukturerade och standardiserade geodata, ger medborgare och media bättre möjligheter att granska och jämföra offentliga beslut, exempelvis inom samhällsplanering, markanvändning och infrastruktur. Det ger alla aktörer möjlighet att delta på samma nivå.

En strategisk plan för ett hållbart och effektivt informationsekosystem för geodata

Dessa nyttor förväntas kunna realiseras om man genomför den föreslagna strategiska planen. Den bygger på att vi vill skapa ett säkert, robust och effektivt informationsekosystem för geodata som:

- Är integrerat med andra offentliga system och byggt på nationella och internationella standarder.

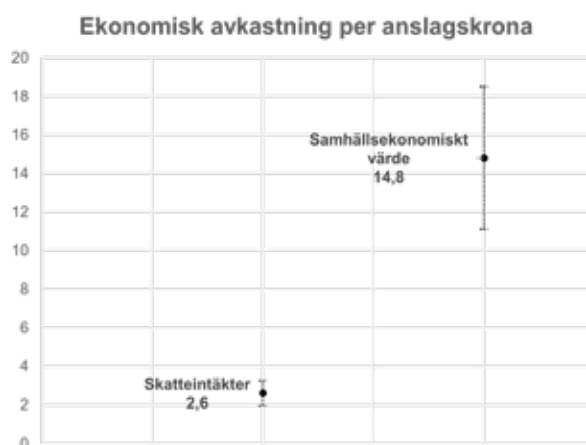
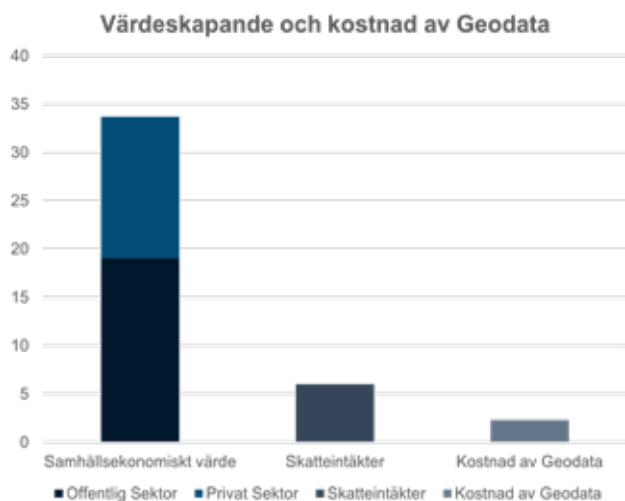
- Bygger på en tydlig ansvarsfördelning och mandat för myndigheter inom geodataområdet.

- Har en långsiktig finansieringsmodell som täcker investeringar, utveckling och förvaltning.

- Har moderniserade rättsliga förutsättningar för digital förvaltning och datadelning.

- Bygger på utökade samverkansprogram med gemensam insamling och produktion av geodata i samverkan med privata aktörer, stärkt användning av flyg, laser, satellit och drönare.

Avkastningen på statliga anslag för geodata



s för Sverige – vägen framåt

- Ger ökad säkerhet genom normerade bedömningar, robust infrastruktur och säker lagring för att minska sårbarhet och öka enhetlighet.
- Känd och höjd kvalitet, standardisering och framtids-säkring av geodata för att möta samhällets behov och möjliggöra ny teknik.

I rapporten som lämnades till regeringen i augusti 2025 föreslog myndigheterna att de sex departement som ansvarar för myndigheter i Geodatarådet skulle tillskjuta 15 miljoner kronor per departement och år, under en tioårsperiod. Syftet är att skapa kapacitet att genomföra delar av omställningen.

Digital samhällsbyggnadsprocess – stora nyttor med kvarstående utmaningar

Ett område där Lantmäteriet har ett uppdrag att verka för smartare arbetssätt med stöd av geodata är samhällsbyggnadsprocessen. Sedan 2015 har Lantmäteriet jobbat tillsammans med Boverket, Länsstyrelserna och SKR samt kommunerna för att bygga en obruten digital samhällsbyggnadsprocess. På senare år har även Naturvårdsverket, Trafikverket och Riksarkivet deltagit i arbetet.

I förslaget till färdplan för fortsatt digitalisering av samhällsbyggnadsprocessen, som redovisades i april 2024, lyftes nyttor motsvarande 13–21 miljarder kronor fram. Dessa bedöms kunna uppnås genom en smartare digital process baserad på standardiserade data som möjliggör robotisering för att nyttja geodatan i bland annat AI-verktyg. För att genomföra färdplanen estimerades kostnaden till cirka 230 miljoner kronor per år under tre år.

I år har Lantmäteriet tillsammans med övriga myndigheter fått ett nytt regeringsuppdrag omfattande cirka 20 miljoner kronor per år till och med 2030. Uppdraget syftar främst till

att stödja kommunerna i digitaliseringen av gällande detaljplaner. I dag finns endast krav på att nya planer ska vara digitala men inte äldre. En ökad digitalisering kommer att stärka nyttan av redan genomfört arbete. Myndigheterna egen omställning för att kunna hantera digitala planer är också central, samtidigt som arbetet med ytterligare datamängder fortsätter.

Lantmäteriet ser positivt på att arbetet fortsatt prioriteras i regeringens satsningar. Samtidigt motsvarar tilldelade medel endast en tiondel av det beräknade behovet, vilket innebär att insatserna behöver anpassas. En fortsatt utmaning är att de nyttor som uppstår inte nödvändigtvis tillfaller den aktör som gör investeringen.



AV: Malin Klintborg, Malin.Klintborg@lm.se

GEODATARÅDET är utsett av Sveriges regering att ge råd till Lantmäteriet och att hantera frågor som berör geodata genom att:

- Medverka i arbetet med den nationella strategiska planen för den samlade informationsförsörjningen inom geodataområdet.
- Behandla frågor av principiellt och gemensamt nationellt intresse inom geodataområdet.
- Bidra till utvecklingen av den nationella och internationella infrastrukturen inom området genom att exempelvis stödja tillämpningen av standarder.
- Medverka till ökad samordning mellan berörda myndigheter i frågor rörande informationsutveckling och tillhandahållande av information.
- Medverka till samordning av infrastruktur inför utbyte och tillgång till geodata.



Möjligheterna med geodata är enorma, men det finns också risker. Vi kan bygga ett smartare, säkrare och mer hållbart Sverige. Eller fastna i fragmentering, dubbelarbete och sårbara system.

Skillnaden avgörs av vår förmåga att arbeta tillsammans. Det är därför Geoforum lyfter SJU avgörande steg för Sverige.

Geodata kan lyfta Sverige – men bara om vi agerar tillsammans

AV: Patrik André, ordförande Geoforum Sverige, patrik.andre@skogsstyrelsen.se



Patrik André, ordförande
Geoforum Sverige.

Uppemot 80 procent av all verksamhet i Sverige är beroende av geografi. Läget, läget och läget är avgörande. Samtidigt befinner vi oss i en *perfekt storm* för geografisk digitalisering: sensorer som läser av verkligheten, AI som tolkar den, automation som agerar – och digitala ekosystem som kopplar ihop allt.

Det innebär att kommuner, myndigheter, företag och akademi står inför en transformation som förändrar det mesta vi är vana vid.

- Från analoga processer till digitala flöden.
- Från fragmentering till sammanhängande ekosystem.
- Från stuprör till lagsport.

Sju steg för ett starkare geodatasverige

► 1. En nationell vision och gemensam riktning

Sverige saknar i dag en tydlig målbild för geodataområdet. Utan riktning blir insatser splittrade. Vi behöver en nationell vision och en handlingsplan som samlar offentlig sektor, näringsliv och akademi.

► 2. Investeringar i data och digital infrastruktur

Geodata och digital infrastruktur är lika samhällskritiska som elnät och transporter. För att möta AI-utvecklingen, klimatutmaningen och totalförsvarets behov krävs långsiktiga investeringar.

► 3. Öppna, standardiserade och avgiftsfria geodata

När data kan kombineras uppstår innovation. När data låses in stannar utvecklingen. Öppna och standardiserade geodata är en förutsättning för effektiv förvaltning, näringslivsutveckling och avancerad analys.

► 4. En modern finansieringsmodell

Dagens finansiering är inte anpassad för kontinuerlig datainsamling och robust drift. Samhällsviktig geodata kan inte vara beroende av avgifter – den måste säkras långsiktigt.

► 5. Regelverk som möjliggör digitalisering och AI

Lagstiftningen måste följa utvecklingen. Vi behöver moderna regelverk som uppmuntrar till datadelning och AI – inom trygga och rättssäkra ramar.

► 6. En gemensam nationell datainfrastruktur

Det räcker inte med lokala lösningar. Sverige behöver en sammanhållen datainfrastruktur med tydliga standarder, roller och ansvar. Stuprören måste bort.

► 7. Stärkt geodatakompetens på alla nivåer

Kompetensen är avgörande. Vi behöver fler specialister, starkare utbildningar och beslutsfattare som förstår möjligheterna med geodata och kan realisera nyttorna.

Lagsport krävs

Kart- och GIS-professionen har i decennier byggt upp kunskap om kvalitet, noggrannhet och metodik. Den grunden är avgörande – men nu måste hela organisationerna ta nästa steg tillsammans.

De största möjligheterna uppstår när data hänger ihop mellan myndigheter, kommuner och företag. Det

kräver mer än teknisk skicklighet. Det kräver gemensamt kunskapsbyggande, samordning, standarder och tydliga prioriteringar. Det kräver lagsport.

Därför behövs en stark geodataförening

Ingen enskild aktör kan driva de här frågorna själv. Ska vi lyckas med digitaliseringen krävs en struktur för samverkan. I föreningsformen kan vi samla offentlig sektor, näringsliv och akademi kring gemensamt lärande, en gemensam riktning och en gemensam röst.

Vi befinner oss i ett läge där geodata inte bara är en fråga om effektivitet, utveckling och innovation – utan också om samhällssäkerhet och digital suveränitet.

Därför behöver vi utveckla föreningslivet i GIS-Sverige. Vi behöver bygga bättre lagsport – och bättre digital handlingskraft – i och mellan våra organisationer.

Ett fönster som inte står öppet för alltid

Sverige har ett ovanligt starkt utgångsläge. Vi har kompetens, innovationskraft och forskning i världsklass. Men vi har också en fragmentering som håller oss tillbaka. I en tid av geopolitisk osäkerhet och snabb teknikutveckling är det inte självklart att Sverige behåller sin position. Länder som lyckas samla sina dataresurser och bygga gemensam kapacitet kommer att få ett avgörande försprång.

Geodata kan bli en av Sveriges starkaste konkurrensfördelar – och en grund för ett robust och motståndskraftigt samhälle.

Men bara om vi agerar tillsammans.

Och gör lagsport av det.



GEOFORUM SVERIGE är den nationella branschorganisationen för geodata och digitalisering. Föreningen representerar runt 200 medlemsorganisationer från offentlig sektor, näringsliv och akademi.

DET HÄR GÖR GEOFORUM:

- **Mötesplatser:** Geoforum arrangerar konferenser, webinarier och nätverk för erfarenhetsutbyte och kunskapspridning
- **Omvärldsbevakning:** Geoforum lyfter fram goda exempel och förmedlar nyheter och omvärldsbevakning från geodataområdet.
- **Branschens röst:** Geoforum driver viktiga frågor för geodataområdets utveckling och arbetar för att fler ska känna till och ta vara på nyttan med geodata.

Se mer på geoforum.se



En vy över
hela området.



Skogsområde med
all vegetation.



Skogsområde där
buskar och sly
är bortklassat.

Stockholms stad provar nya metoder att ta fram mer detaljerade underlag i planprocessen. Genom *personburen laserskanning* skapades ett högupplöst, heltäckande punktmoln som nu utgör ett centralt planeringsunderlag – från de första skisserna till kommande projektering och fortsatt ajourhållning av stadens geodata.

Personburen laserskanning i planeringsunderlag för planprojekt

– från SLAMskanning till klassat punktmoln

AV: Olle Lundbäck, Kart- och mätningingenjör, Stockholms Stad, olle.lundback@stockholm.se

Behovet av ett mer verklighetsnära underlag

I det pågående programarbetet för nytt bostadsområde nordväst om *Fruängens centrum* fanns behov av att skaffa sig en verklighetstrogen bild av området. Hela området består av mycket träd, befintlig bebyggelse och stora nivå-skillnader. För att stadsplanerare och arkitekter skulle kunna arbeta med ett underlag som verkligen speglar platsens nuvarande struktur beslöt vi att ta fram ett komplett punktmoln baserat på personburen laserskanning.

Tillvägagångssätt – personburen laserskanning

Datainsamlingen genomfördes med den personburna laserskannern *CHCNAV RS 10*, en SLAMBaserad enhet utrustad med inbyggd GNSSmottagare och inbyggd kamera för färgsättning av punktmolnet. Kombinationen av SLAM och satellitpositionering gav oss möjlighet att samla in stora mängder detaljerad 3Ddata samtidigt som punktmolnen blir koordinatsatta direkt.

För att täcka det 10 hektar stora området planerade vi fyra skanningsrundor med tydliga överlapp, vilket sammanlagt gav nästan fyra timmars effektiv datainsamling. Parallellt mättes ett tjugotal kontrollpunkter in med GNSS och/eller totalstation, strategiskt placerade över hela området.

Även kontrollmätningar på flera fasader mättes in för att få ytterligare kontroller. Storleken på rådatamängden för skanningarna slutade på cirka 250 GB.

När fältarbetet var klart bearbetades data först i mjukvaran *CoPre*, där SLAMberäkning, GNSS-data och färgsättning genomfördes. Med hjälp av kontrollpunkterna förbättrades sedan den initiala georefereringen. Kontrollmätningar på fasaderna användes sedan för att justera eventuella mindre avvikelser och säkerställa att alla skanningar stämmer överens med varandra.

Bearbetning och klassificering

– från rådata till sammanhängande 3Dmodell

Efter grundbearbetningen exporterades materialet till LAS för vidare hantering i *TerraScan*. Där sammanfogades de fyra punktmolnen till ett punktmoln och sedan utjämnat som en helhet. Mark, byggnader och vegetation klassades i olika kategorier, och skanningen kompletterades även med stadens befintliga flygburna punktmolnsdata. Genom att kombinera den personburna skanningen och flygburen data kunde takytor och dolda markpartier inkluderas och ge ett mer komplett underlag.



Parkeringsområde där bilar är bortklassade.



Skogsområde med endast trädstammar.



Punkttätheten med 5cm grid.

Ett särskilt fokus låg på vegetationen. Alla större träd klassificerades i stammar och lövverk, medan buskar och andra objekt placerades i ett separat lager. Eftersom skanningarna gjordes i november, då lövverket till stor del saknas, fick grenverket först en vit ton från den första färgsättningen. I efterbearbetningen i *TerraScan* justerades färgerna så att både stammar och lövverk fick en mer naturtrogen visuell framtoning.

När alla klassificeringar var klara tunnades punktmolnet ned till ett 5-centimeters grid, vilket gav en god balans mellan detaljrikedom och filstorlek. Det färdiga molnet

omfattade ungefär 85 miljoner punkter och en filstorlek på knappt 3 gb.

Resultat – ett komplett och tematiskt punktmoln

Det levererade punktmolnet exporterades i både *LAS* och *E57*, då det kan läsas in i *Rhino*, vilket används av Stockholms stads planarkitekter. Slutprodukten består av ett noggrant georefererat och tematiskt strukturerat underlag med separata lager för mark, byggnader, trädstammar, lövverk och övriga objekt. Den uppnådda lägesnoggrannheten ligger mellan fem och tio centimeter, där huvuddelen av området håller ungefär fem centimeter.

Med detta underlag kan stadsplanerarna arbeta med verklighetsnära 3Ddata vid volymstudier, solanalyser, trädrelaterade avvägningar och gestaltungsfrågor. Punktmolnets detaljgrad gör det möjligt att analysera platsens faktiska rumsliga förutsättningar med en helt annan träffsäkerhet än vad tidigare underlag tillåtit.

Vinsterna – ett förbättrat underlag genom hela processen

En av de största vinsterna med att ta fram ett heltäckande punktmoln redan i detta tidiga skede är att vi samtidigt förbättrar kvaliteten i kommunens befintliga baskarta. Underlaget fungerar som grund för både samråds- och granskningshandlingar och skapar en mer stabil plattform inför kommande projekteringskedan.

Dessutom innebär det att alla mätdata – byggnader, markdetaljer, terrängvariationer, träd och vegetationsstrukturer – redan finns insamlade. När projektet fortskrider kan vi med enkelhet plocka ut nya detaljer och genomföra kompletterande mätningar direkt i punktmolnet, utan att åka ut i fält igen. Det sparar tid för oss på *Stadsmätningen*, effektiviserar planprocessen och höjer kvaliteten i underlagen som olika projektaktörer arbetar med.

Personburen laserskanning

en del i framtidens kommunala mätmetod

Arbetet i *Fruängen* visar tydligt vilken nytta personburen laserskanning kan ge i kommunal planering. Genom att kombinera snabb datainsamling, hög noggrannhet och avancerad efterbearbetning får vi ett underlag som inte bara stöttar dagens planeringsarbete – utan som även bygger upp en långsiktig och kvalitativ geodatabas för framtida behov. Den personburna tekniken ger oss möjligheten att mäta i mer svåråtkomliga miljöer på ett smidigt sätt. Samtidigt som vi kan leverera ett betydligt mer omfattande och detaljerat underlag som kan effektivt användas genom hela samhällsbyggnadsprocessen.

Olle Lundbäck

Kart- och Mätningssingenjör – Stockholm Stad

I denna artikel kommer jag att väcka frågan om människan har fri vilja och diskutera om artificiell intelligens (AI) system har en fri vilja. Bakgrunden är studier i moralfilosofi, fri vilja och förutbestämbarhet. Fri vilja eller moraliskt handlande är frågor som intresserat filosofer under många, många århundraden. Allt sedan 1950-talet och den sedan dess pågående diskussionen kring teknisk utveckling av AI så har också frågan om AI system har en fri vilja funnits med. Jag kommer nedan att ta upp texter från *René Descartes*, *Susan Wolf* och *Cristian List* som på sitt sätt belyser detta. Det är ingen ansats till en fullständig bild inom området utan snarare en artikel för att väcka frågan för ämnet.

Har AI system en FRI vilja?

AV: Fredrik Davidsson, fredrik.davidsson@geoloc.se



René Descartes (1596–1650) var en fransk filosof, matematiker och vetenskapsman. Han är framför allt känd för sin filosofiska sats "cogito, ergo sum" - "jag tänker, alltså finns jag".

René Descartes

René Descartes menar i första stycket i fjärde betraktelsen (*Betraktelser över den första filosofin*) att han om sig själv tvivlar och i sig då är ofullkomlig och av något annat beroende. Härav följer för honom att det finns ett fullkomligt och oberoende väsen det vill säga Gud (vad detta väsen nu är väljer jag att i fortsättningen kalla detta Gud). Gud existerar och Descartes menar att hans egen existens i varje ögonblick är beroende av Gud samt att han i sitt förstånd inte kan finna något som är mer klart och säkert. Han fortsätter med att mena att Gud inte kan bedra människan då det i en bedragare finns något av ofullkomlighet och Gud är fullkomlig. Inte bara handlingen att bedra är ofullkomligt även viljan att bedra är ett tecken på ofullkomlighet och kan således heller inte förekomma hos Gud.

Omdömesförmågan hos människan kommer så som allt annat från Gud och alltså rätt använd (brukad) så kan inte

människan liksom Gud överhuvudtaget missta sig. Människan begår dock misstag och är ofullkomlig på ett sätt som Gud inte är. Vad är då orsaken till det? Descartes för in argument för att människan har en positiv idé om Gud (fullkomlig), men också en negativ idé om intet eller icke varat.

När Descartes närmar sig själv och undersöker sina misstag är dessa beroende av två delar, förståndet och den fria viljan. Förståndet ger idéer om en hel del ting men dock inte allt, viss kunskap om ting saknas. Människor har olika grad av kunskap (förstånd), ingen människa har dock ett fullkomligt förstånd, alla människor är i viss mån ofullkomliga. Fria viljan handlar här om att endast bejaka eller förneka, att välja mellan olika ting. Denna förmåga är då digital inte analog.

Om man väljer det goda det vill säga det som Gud vill och följer förståndet skapar jag inga misstag, däremot om jag går utanför mitt förstånd och väljer av andra skäl då är det mer troligt att jag inte väljer det goda och det rätta utan misstar mig. Att göra val utan förstånd eller kunskap är att missbruka valfriheten. Valfriheten är större än kunskapen och att fälla omdöme utan kunskap är grund för att skapa ett misstag. Att jag faller omdöme om saker jag inte har kunskap om är beroende på min egen ofullkomlighet och kan inte belastas Gud.

Descartes menar att den fria viljan och förmågan att fälla omdöme endast skall brukas inom det område där jag har kunskap och förstånd, endast då kan jag vara säker på att inte begå misstag. Så långt René Descartes diskussioner.



Susan Rose Wolf (född 1952) är en amerikansk moralfilosof. Wolfs arbete kretsar kring relationen mellan frihet, moral, lycka och meningsfullhet i livet.

Susanne Wolf

Susanne Wolf talar om en asymmetrisk frihet och ställer här upp två villkor som måste vara uppfyllda för att en person skall kunna vara moraliskt ansvarig, på senare tid har frågan om fri vilja kommer mer att handla om moraliskt ansvar. Idag talar man i stort sett uteslutande om moraliskt ansvar men grundfrågan är desamma som när man tidigare talade om fri vilja. Wolf menar, för det första, personen måste vara

fri, alltså vilkas handlingar är under personens egen kontroll. Om personen inte är fri utan under någon form av tvång kan han eller hon inte få beröm eller kritik för en utförd handling. För det andra måste personen befinna sig i en miljö där någon form av moraliska anspråk gäller. Handlingen måste vara endera god eller ond för att beröm respektive kritik skall kunna fällas.

Wolf diskuterar en lämplig kombination av både determination (bestämbarhet) och indetermination (obestämbarhet). Att anklaga en person någonting grundlöst, det vill säga felaktigt, är att behandla någon orättvist. Medan att rättfärdiga en person felaktigt är mer av ett oskyldigt misstag. När en person (eller agent) i ett visst fall utför en handling som bedöms god och rätt samt är baserad på rätt skäl, kan sägas att personen (agenten) helt enkelt måste göra rätt. Det är alltså bestämt. Att handlingen i detta fall är bestämd borde inte förminska det faktum att personen (agenten) har rätt till beröm. För beröm förutsätts alltså inte att personen skall ha haft val till handling så länge som handlingen är god. Om en persons motiv är bestämda, kan man tänka sig att personen inte kan kontrollera handlingen och i så fall kanske inte personen skall ha beröm. En person kanske inte skall ha beröm "för sin generositet" då den kan vara sanslös och blind. En person kan handla fritt men kan kanske sägas ha fått någon egenskap med sig eller i sin uppväxt så att ett till synes fritt handlande i sig är förutbestämt då baserat på den miljö som personen befunnit sig i under lång tid.

Wolf diskuterar vidare kring argumentet att determination är kompatibelt med en persons (agents) ansvar för en god handling men inte kompatibelt med en persons (agents) ansvar för en dålig (klandervärd) handling. En person kan alltså vara moraliskt berömvärd även om personens handling är bestämd. Men däremot menar Wolf, som vi har sett, att en person inte kan bli moraliskt klandervärd om personens handling är bestämd.

Kapaciteten av förnufts-förmågan är inte tillräcklig enligt Wolf, vi behöver i detta resonemang ta in känslighet och uppfattning. Detta är något vi som människor generellt sett har så normalt sett är vi moraliskt ansvariga. Villkor för den fria viljan kan inte förklaras med enbart metafysiken.

Diskussion och reflektion

Descartes diskuterar människans val utifrån graden av förnuft (vetskap och sanning), i de fall då man inte har fullständig kunskap är det eller kan vara misstag att fälla ett omdöme. Descartes menar även att missbruk av viljefriheten, det vill säga att man gör val utan att inneha kunskap (och sanning) om det som man skall fälla omdöme om är något som kommer an på människan. Även om människan inte har fullständig kunskap om alla ting och i vissa fall faller (frestas att fälla) omdöme så kan människan vara klok nog att förstå,

med hjälp av eget minne, att omdöme inte skall fällas i de fall då inte kunskap finns.

Wolf tar i sin artikel upp inte bara förnuftet (som Descartes) utan tar med en hel del om den kontext en människa befinner sig i eller har befunnit sig i. Bedömning av en handling kan inte ske utan hänsyn till bakomliggande faktorer hos den som utför handlingen. Det till synes vara fria val kan i själva verket vara förutbestämda handlingar baserat på människans kontext och erfarenhet.

Jag är till viss del på samma linje som Wolf är i sin diskussion, människans kontext skapar till viss del förutbestämda handlingar. I vilken grad detta ger fri vilja eller enbart förutbestämda handlingar är jag inte klar på, men ju mer jag läser i ämnet lutar det åt att merparten av högnivåval vi gör är mer eller mindre förutbestämda. Högnivåval som definieras av mig i detta sammanhang karaktäriseras av val som har ursprung i min kontext, människor i min omgivning och personlighet, tex val av gymnasielinje efter grundskolan. Lågnivåval som även denna term definieras av mig är de val som är mer triviala och allmängiltiga, tex skall vi äta hamburgare idag eller korb med mos? Huruvida lågnivåval är fria kan även det vara svårt att säga, men till betydande del kan jag nu i alla fall säga att dessa upplevs som fria. Jag förstår dock att helt fritt är det inte även om det är det som vi upplever.

Har datorn fri vilja, kanske!

Har jag en fri vilja? Det beror alltså på hur man ser på "fri vilja" och på vilken nivå som man definierar fri vilja. Tänk dig att du som människa är satt på denna jord och har ett liv att leva, du är satt att leva i en viss kontext, på en viss plats på jorden som har vissa förhållanden. Olika platser på jorden har olika förhållande både kulturellt och rent fysiskt i omgivande natur. Det är samtidigt olika förhållande mellan olika människor även om de befinner sig på samma fysiska plats på jorden. Även språk och kommunikation är tillsammans med en hel del andra delar växlande på olika platser på jorden. Oavsett alla dessa olikheter kan man ändå anta att en människa, det vill säga varje människa som föds (kommer till liv) på jorden, vill leva ett så gott liv som möjligt under sin levnadstid. Hur ett gott liv definieras är som vi vet helt individuellt, men ett gott liv kan vara det gemensamma målet som varje människa på jorden föds med. Att leva ett gott liv kan då vara förutbestämt den dagen vi kommer till liv.

Jag jämför då ovanstående resonemang kring människans mål och mening under sitt liv med en maskin. Människan har till synes, en upplevelse av, en fri vilja att leva sitt liv, men kanske vi har med oss från början att vi skall leva vårt liv gott, det vill säga att det faktiskt från början är förutbestämt. Om vi som människor är satta i detta liv på denna jord med syfte att leva ett gott liv, låt gå för att vi själva definierar gott liv, har vi då en fri vilja?

Om vi nu för en stund tänker oss en dator som är framtagen och programmerad för att spela och vinna schackpartier. I sig kan man säga att denna dator inte har en fri vilja, den är predestinerad för ett visst syfte (att spela och vinna schackpartier). Men å andra sidan så har datorn förmågan att hantera olika schackdrag baserat på vilka motståndarens schackdrag är och i förhållande till de regler som datorn har inprogrammerade. Här blir det inte lika klart att det är förutbestämt. Viss grad av frihet kan sägas att datorn faktiskt har vid val av schackdrag. Beroende på motspelarens skicklighet kan datorn förlora partiet, vid vissa val medan det är möjligt att den skulle vinna samma parti om datorn valde andra schackdrag.



Christian List (född 1973) i Tyskland. Han är professor i statsvetenskap och filosofi (LSE), och arbetar med kollektiva beslut, formell epistemologi, politisk filosofi och socialvetenskapernas filosofi.

List i sin artikel om "AI system har en fri vilja" vill hävda att fri vilja hos AI system (betydligt mer kapabla jämfört med schackdatorer) är bra mycket mindre långsökt än man kanske tänker sig i första taget. List tar upp tre villkor för fri vilja, avsiktlig agent (något som är kapabel att agera på ett målstyrt sätt baserat på tro eller beslut), alternativa möjligheter (något som har olika val av förlopp att välja från) och orsakssamband (något har relevant kontroll över den handling som väljs, utgångspunkten styr val av handling). Baserat på dessa villkor menar List att fri vilja inte är begränsad till människor utan mycket väl kan finnas inom icke biologiska enheter. List exemplifierar i artikel med AI system men även stora organisationer (företag mm med uttalat mål).

Dessa villkor som List ställer upp kring AI system och fri vilja känns lite som motsvarande kriterier som Allan Turing satte upp i mitten av 1950 talet avseende huruvida man kan skilja på en människa och en maskin. Tänkvärt är då att Turingtestet idag är ett viktigt test inom forskning av AI och virtuella världar.

Litteratur

René Descartes, Valda skrifter, p.134–143 (Fjärde betraktelsen)
Susan Wolf, Asymmetrical freedom The Journal of Philosophy, 1980
Christian List, Can AI systems have free will? Published online 22 August 2025, Springer

Totalförsvaret och krisberedskap

Är din verksamhet redo att bli en del av Sveriges totalförsvaret?

Effektiv krisberedskap börjar med tillförlitlig geodata.

Vi erbjuder lösningar som garanterar snabb analys och välinformerade beslut, vilket är avgörande i kris. Vill du också stärka din verksamhets krisberedskap? Skaffa en robust lägesbild med hjälp av Sweco.



Chat med dataagenten

Är det några äldreboenden som ligger nära urbana värmeöar?

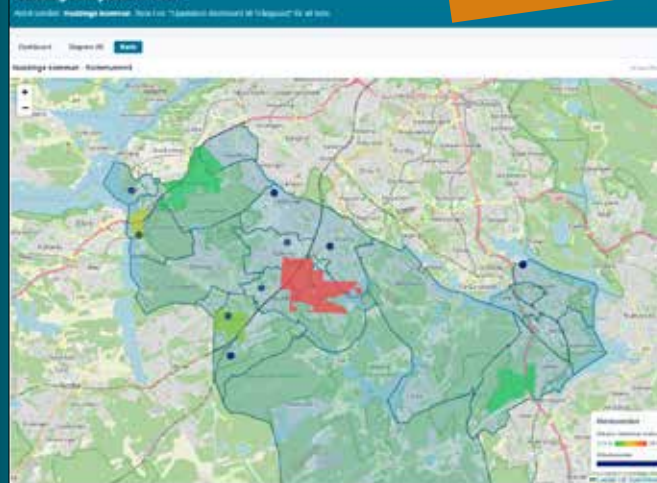
Ja – jag har lagt upp två kartlager så att du kan se vilka **äldreboenden** som ligger nära/inom områden som klassats som **urbana värmeöar (riskzoner)**:

- **Urbana värmeöar (riskzon)** (lager 1)
- **Äldreboenden** (lager 2)

På kartan kan du jämföra lägena direkt (och därmed identifiera äldreboenden som ligger i/vid värmeö-zonerna).



Huddingeanalysen Chatbot



Två kommuners arbete med **AI** inom samhällsbyggnad
– **Huddinge** och **Hässleholm**

Börja smått och lär av varandra

Huddinge och **Hässleholm** är två kommuner som båda har deltagit i **AI-klivet**, ett program som ger kunskap och stöd för att tillämpa AI i den egna verksamheten. **AI-klivet** har fokus på samhällsbyggnad och under programmet arbetar deltagarna utifrån egna mål och aktiviteter för att tillämpa AI i sin egen organisation.

AI-klivet är en del av mötesplatsen **AI Arena** och arrangeras av organisationerna Geoforum Sverige, BIM Alliance och IQ Samhällsbyggnad.

AV: Ann-Kristin Belkert, verksamhetsledare AI Arena,
ann-kristin.belkert@bimalliance.se
Linn Norén, linn.noren@geoforum.se, Geoforum Sverige

I **Huddinge** har fokus varit att utforska hur AI kan användas som stöd i analys och samhällsplanering. I **Hässleholm** har resan i stället börjat med att identifiera och plocka lågt hängande frukter som skapar nytta i organisationen. Medskicket från båda är detsamma: **Våga testa och lär av varandra!**

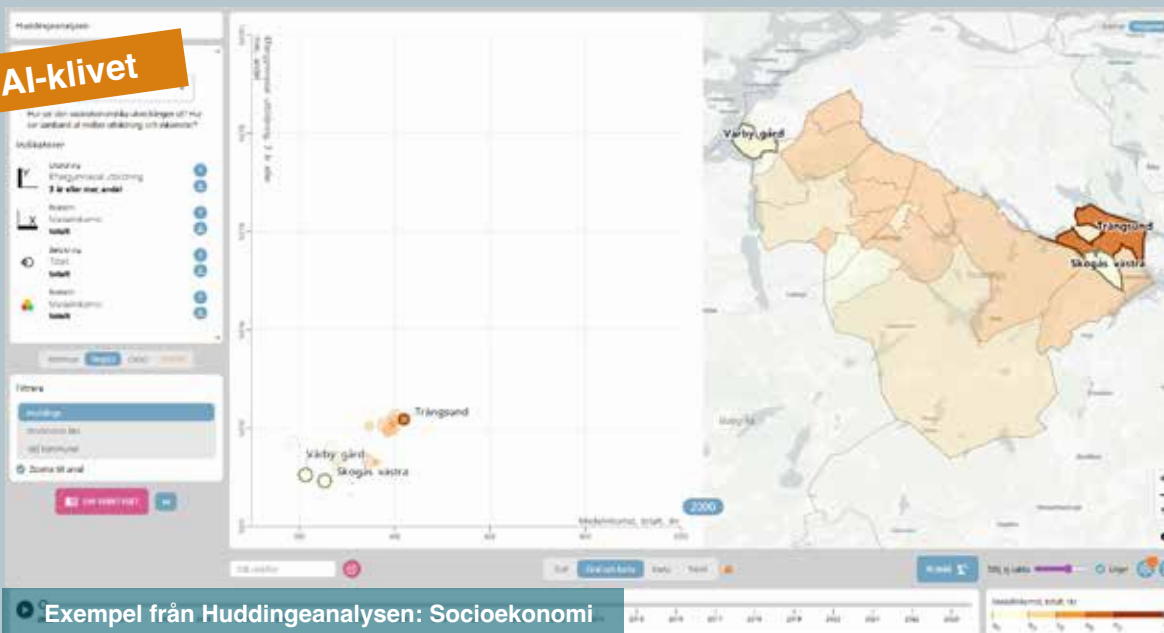
Vi är alla mitt uppe i ett skifte där AI förändrar hur vi arbetar, fattar beslut och utvecklar samhället. Möt här två kommuner som är i full gång med att utforska hur AI kan skapa nytta inom samhällsbyggnad.



Linn Norén,
kommunikationschef
Geoforum Sverige



Ann-Kristin Belkert,
verksamhetsledare,
AI Arena



Bättre beslut och analys i Huddinge kommun

AV: Gabriel Traneborn, områdesstrateg, Huddinge kommun, gabriel.traneborn@huddinge.se
 Marcel Moritz, hållbarhetsstrateg, Huddinge kommun, marcel.moritz@huddinge.se

Kan AI hjälpa till att ta fram bättre beslutsunderlag genom att identifiera samband i komplexa data snabbare och mer systematiskt än tidigare? I Huddinge kommun pågår just nu ett utvecklingsarbete där man utforskar hur AI kan användas som stöd i samhällsplanering och analys.

Huddinge kommun ligger långt framme och driver flera piloter och AI-projekt inom kommunen. Inom samhällsbyggnad är ett spännande exempel utvecklingen av AI-stöd för mer träffsäkra beslut inom samhällsplanering. Arbetet utgår från det befintliga verktyget Huddingeanalysen, ett interaktivt verktyg för att utforska socioekonomiska data och följa upp social hållbarhet i olika geografiska områden. Huddingeanalysen samlar data från både externa källor, som SCB, Boverket, Polisen och Riksidrottsförbundet, samt kommunens egna verksamhetsdata. Verktyget gör det möjligt att visualisera skillnader, likheter och trender mellan olika områden i Huddinge kommun och i Stockholmsregionen.

Gabriel Traneborn är områdesstrateg i Huddinge kommun. Han berättar att de nu arbetar med att vidareutveckla verktyget, bland annat med stöd för sambandsanalyser och en AI-baserad assistent Chatbot Huddingeanalysen.

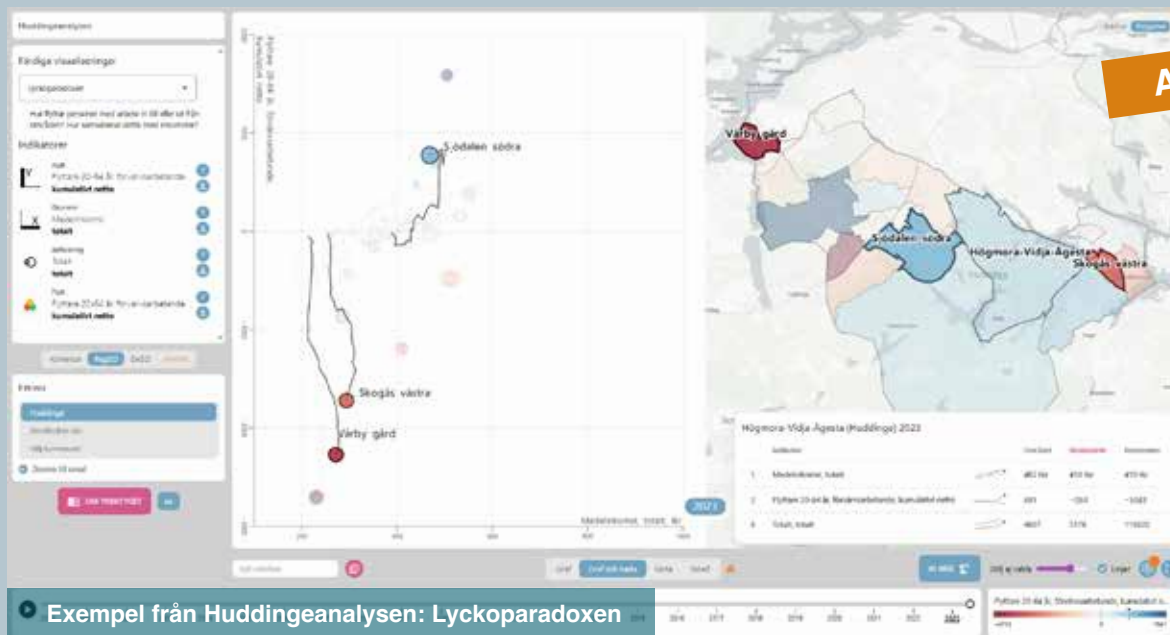
– Chatbot Huddingeanalysen kopplar samman data i verktyget, som exempelvis medelinkomst, utbildning, trygghet, bostadsstorlekar och ungas föreningsdeltagande, med kommunens styrdokument, såsom översiktsplanen, säger Gabriel Traneborn.

Tanken är att det ska vara enkelt att ställa frågor och få svar direkt, både i text och visualiseringar i form av kartor, diagram och dashboards. Till exempel att man ska kunna få svar på frågor som: Vilka insatser borde vi prioritera för att stärka barns livschanser, och var i Huddinge gör de störst nytta?

Effektivare och mer träffsäkra analyser

Nyttan och potentialen med att använda AI-stöd i analyserna är stor. För Huddinge ger det möjlighet att arbeta snabbare och mer träffsäkert.

– Vi får hjälp på traven med analysen som blir effektivare, mer lustfylld och potentiellt sett djupare. I dag är det tidskrävande att samla in och tolka data och det är svårt att hinna analysera alla relevanta frågor. Tydligare faktaunderlag stärker också dialogen med kollegor och andra aktörer.



med AI

– Vi får bättre överblick, kan kombinera fler perspektiv och tydligare visa hur planering och byggande hänger ihop med långsiktig hållbarhet och människors livsvillkor, säger Gabriel Traneborn.

Ordning och reda på data är avgörande

En viktig insikt från arbetet är att det är avgörande att ha bra data för att fullt ut kunna dra nytta av AI. Något som i sin tur kräver samarbete.

– För att jobba med AI måste vi ha välordnad och bra data. Det uppmantrar oss till ett ännu bättre och tätare samarbete mellan samhällsbyggnad, geodata och digitalisering.

– Sen krävs det också lite tålmod. Tekniken är fortfarande under utveckling. Det kan vara frustrerande när exempelvis en chattbot inte ger de svar vi hoppats på, men efter en uppdatering kan det plötsligt lossna och då märks potentialen, säger Gabriel Traneborn.

Börja i mindre skala och våga testa

Hur gör man då om man vill påbörja en liknande utveckling i den egna organisationen? Ett medskick från Gabriel och kollegorna i Huddinge är att börja i mindre skala för att komma i gång och testa.

– Börja litet och utgå från det som känns spännande och relevant att testa. Börja med något konkret där det redan finns en stabil datagrund – då kommer man snabbare framåt.

Ett annat medskick är att dela med sig och lära av varandra. Allt fler kommuner och regioner visar intresse för att implementera Huddingeanalysen hos sig. Det skapar goda förutsättningar för att fler aktörer bidrar i den fortsatta utvecklingen av verktyget.

– Alla kommuner står inför liknande utmaningar och vi vinner på att hjälpas åt med att utveckla verktyg och arbetssätt, säger Gabriel Traneborn.

Huddingeanalysen Statsmap är utvecklad med hjälp av Synvinkel/Johnnie Hård. Verktyget har sin bakgrund i forskning (Södertörnsanalysen) och ett samarbete med Stiftelsen Gapminder. Verktyget visar data fördelat på upp till 1300 delområden i hela Stockholmsregionen och är öppet och gratis för alla att ta del av.

Läs mer och testa verktyget på www.statsmap.org.

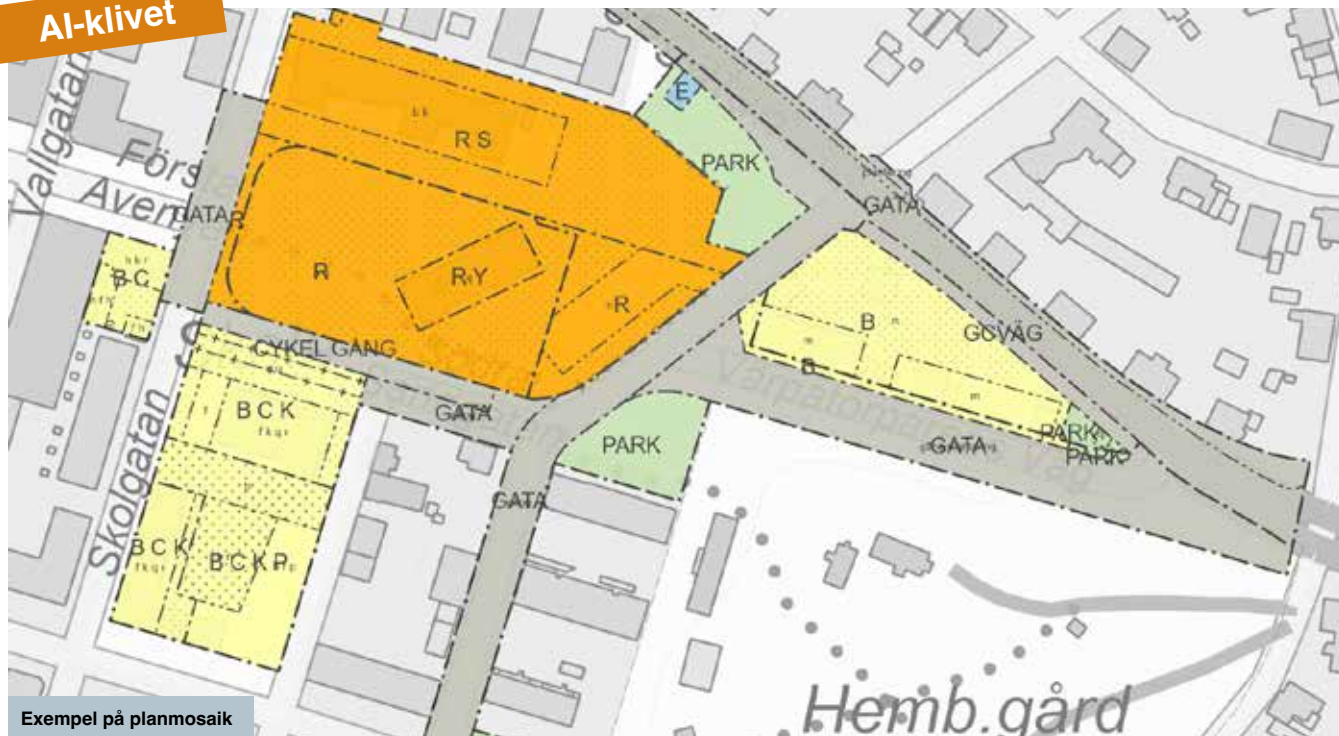
Vill du veta mer om Huddingeanalysen kontakta:
Marcel Moritz, hållbarhetsstrateg, Huddinge kommun.
E-post: marcel.moritz@huddinge.se



Gabriel Traneborn,
områdesstrateg,
Huddinge kommun



Marcel Moritz,
hållbarhetsstrateg,
Huddinge kommun



Exempel på planmosaik

AI ger stöd i vardagen i

AV: David Andersson, GIS-utvecklare Hässleholms kommun, david.andersson@hassleholm.se.

Att digitalisera detaljplaner och bygga upp en planmosaik innehåller många informationsintensiva och repetitiva arbetsmoment. Ett område där AI borde kunna göra nytta. I den änden började David Andersson, GIS-utvecklare i Hässleholms kommun sin AI-resa.

– Det finns exempel på projekt där AI använts för att tolka äldre planbestämmelser och jag såg framför mig hur även gamla planlinjer och ytor skulle kunna tolkas in med hjälp av artificiell intelligens. Det är fullt möjligt, men det var ett lite för stort och tekniskt krävande projekt för en enskild kommun att ta sig an.

Samtidigt såg David att flera avdelningar i kommunen stod inför liknande utmaningar och förutsättningar. Det fanns ett behov av att utforska hur AI kan fungera som stöd i det dagliga arbetet.

– Jag växlade därför tankesätt. Jag fokuserade i stället på ”lågt hängande frukter”, det vill säga de områden där AI gör störst nytta i organisationen men med minsta möjliga ansträngning, säger David Andersson.

Smarta lösningar på gemensamma utmaningar

Första steget var att förankra AI-resan i hela organisationen genom etableringen av ett AI-råd. Rådet började med att

ta fram AI-riktlinjer för hela kommunen. Nästa steg var att testa och utvärdera en AI-transkriberingstjänst för att snabbt anteckna och sammanfatta möten. Hässleholms kommun är också med och betatestar SveaGPT, en LLM som är skapad för offentlig sektor och som finns delvis på lokala servrar för att göra det tryggare att ladda upp material till chattboten. Efter sommaren är planen ett Hackaton där förvaltningarna möts och hjälps åt.

– Syftet är att skapa ännu fler kontaktpunkter där medarbetare med AI-idéer kan diskutera olika problem och lösningar. Genomför man sådana träffar så framgår det ganska snabbt att olika delar av organisationen står inför liknande problematik, och att man då kan hjälpas åt att hitta en lösning, säger David Andersson.

Ett konkret exempel från kommunen är bygglovsavdelningen som just nu står inför upphandlingen av en AI-chattbot för bygglovsfrågor. Chattboten är tränad på information från bland annat Boverkets hemsida och ska underlätta hanteringen av bygglovsrelaterade frågor. Ett behov som finns även hos andra avdelningar och inom andra ämnesområden.

– Det finns ingenting som hindrar att chattboten även skulle kunna vara tränad på information från Livsmedelsverket och underlätta frågehanteringen för kommunens



AI Arena arrangerar Stora AI-dagen för samhällsbyggnad, en heldag som utforskar hur artificiell intelligens kan transformera samhällsbyggnad och skapa hållbara lösningar för framtiden. Fotograf: Svante Löfgren

livsmedelsinspektörer. Detta utreds och testas just nu, om en ursprungligen ganska ”smal” lösning för en avdelning, kan skalas upp och användas i fler delar av organisationen.

Självklart saknas inte utmaningar. Trögheten i offentlig sektor och stora organisationer generellt, försiktighet inför ny teknik, frågor kring säkerhet och GDPR och inte minst svårigheten att hitta rätt kompetens är några saker David lyfter. Samtidigt finns det stort engagemang, energi och kreativitet i organisationen.

Hässleholm

– Den största nyttan som vi redan nu kan börja skönja är alla de nya kontaktytor och idéer som kommit med etableringen av AI-rådet och våra workshops. Medarbetare och kollegor hör ofta av sig för att diskutera olika AI-idéer och koncept. Det är tydligt att AI-resan har påbörjats och att många tycker det är väldigt spännande!

Tjuvkika gärna på andra

Samarbete och samverkan är viktigt, inte bara inom organisationen. David skickar med rådet att försöka ta del av befintliga nätverk och att ”tjuvkika” på andra organisationer som lyckats. Men framför allt handlar det om att komma i gång och testa.

– Våga testa AI själva. Många idéer och intressanta koncept kommer från att man vågar testa och ”leka runt” med de gratisverktyg som finns tillgängliga på nätet. Och om en organisation inte vågar ta första steget, hur ska man då skaffa sig erfarenhet kring AI?



David Andersson, GIS-utvecklare, Hässleholms kommun.

Om AI-klivet

AI-klivet är ett program som ger kunskap och konkret stöd för att tillämpa och skala upp AI i den egna organisationen. Här ges möjlighet att dela kunskap och lärdomar med andra i liknande yrkesroller på regelbundna träffar och i ett digitalt forum. Målet är att deltagarna i AI-klivet ska få ökad kunskap, stöd och värdefulla kontakter för att kunna vara en drivande kraft i tillämpningen av AI i sin verksamhet.

Så här säger Huddinge kommun och Hässleholms kommun om sin medverkan i AI-klivet:

– Vi tar med oss en mer gedigen förståelse för vad AI är, vad som krävs och hur det kan användas inom samhällsplaneringen. Utbytet med andra har varit riktigt värdefullt, både för inspiration och gemensam utveckling.”

Gabriel Traneborn, Områdesstrateg, Huddinge kommun

– Från AI-klivet tar jag med mig det fantastiska nätverket och arbetsmetodikerna: från att ta sig an ett AI-case till etableringen av AI i organisationen i sin helhet. Jag fick även möjligheten att samtala med riktigt tekniska AI-experterna och det var lite av en unik möjlighet för mig.

David Andersson, GIS-utvecklare, Hässleholms kommun

Programmet löper under åtta månader och nästa omgång startar hösten 2026. Sista anmälningsdag är 26 juni.

Läs mer på www.aiarena.se/aiklivet

Om AI Arena

AI-klivet är en del av AI Arena – www.aiarena.se – en mötesplats för acceleration av AI-tillämpningar inom samhällsbyggnadssektorn. Utöver AI-klivet arrangerar AI Arena webinarier, kurser och konferensen Stora AI-dagen för samhällsbyggnad.

AI Arena drivs av Geoforum Sverige, BIM Alliance Sweden, och IQ Samhällsbyggnad, med stöd från innovationsprogrammet Smart Built Environment (finansierat av Formas, Vinnova och Energimyndigheten).

Ta del av allt som händer på www.aiarena.se



STATENS
GEOTEKNISKA
INSTITUT

Kartverktyg

Kartlager InSAR Sverige

InSAR EGMS dataurval

Positionera

Visa koordinat

Mät

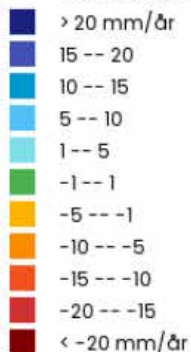
Dela

Bokmärken

Lagerjämförare

Skriv ut

Markrörelse hastighet (mm/år)



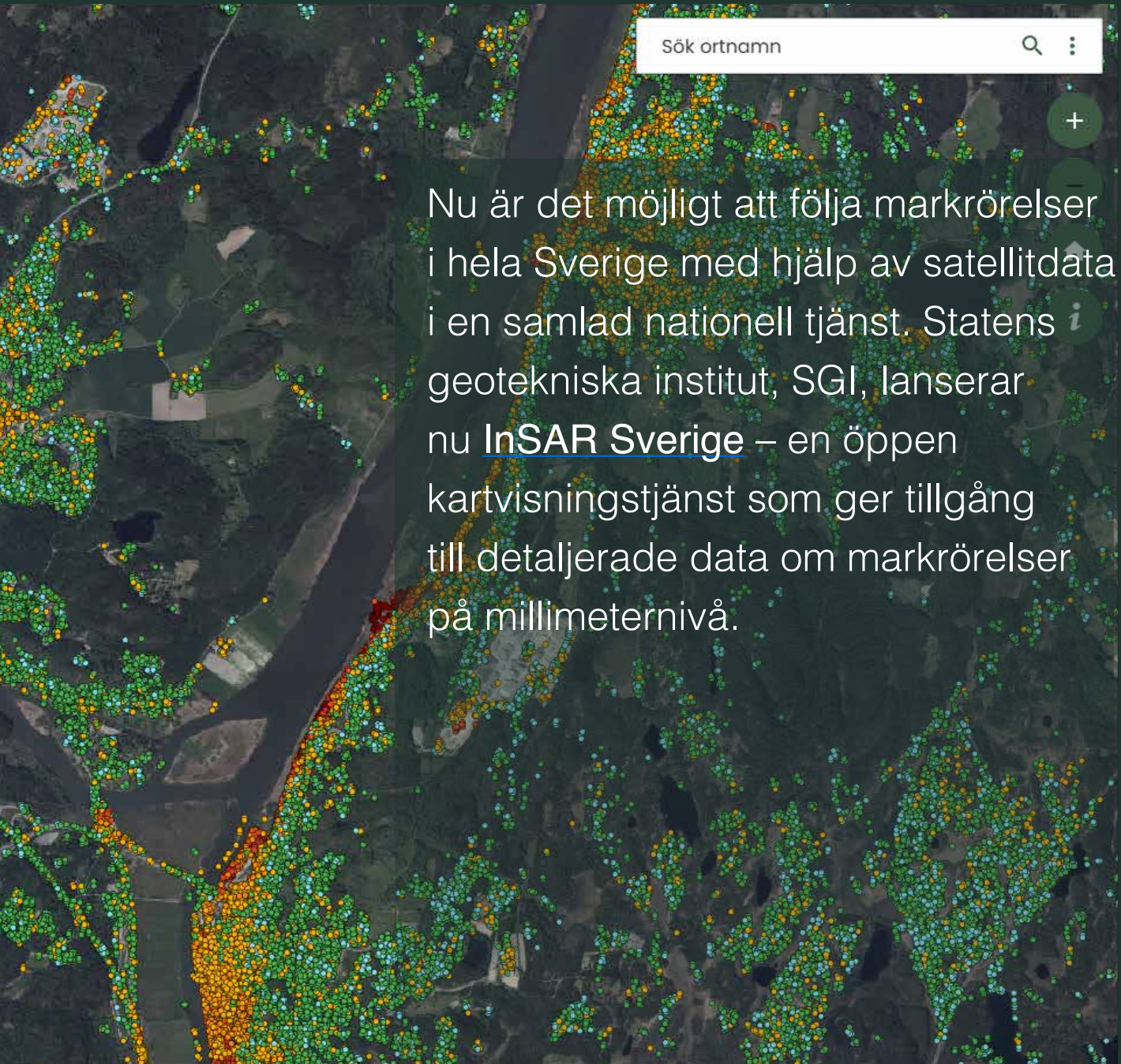
500 m

1:25 000

Bakgrund © SGI, Geodatasamverkan, (InSAR-data © Copernicus EGMS)

InSAR Sverige

– ny nationell tjänst för a



Nu är det möjligt att följa markrörelser i hela Sverige med hjälp av satellitdata i en samlad nationell tjänst. Statens geotekniska institut, SGI, lanserar nu [InSAR Sverige](#) – en öppen kartvisningstjänst som ger tillgång till detaljerade data om markrörelser på millimeternivå.

tt följa markrörelser

AV: Mats Öberg, SGI, mats.oberg@sgi.se
Godefroid Ndayikengurukiye, SGI godefroid.ndayikengurukiye@sgi.se

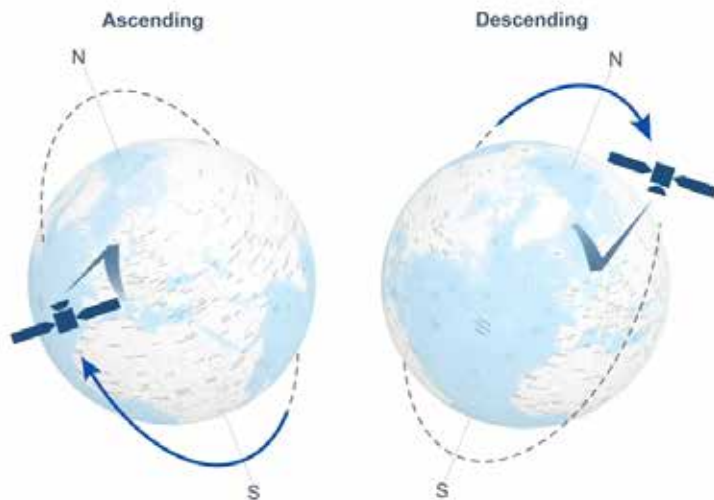
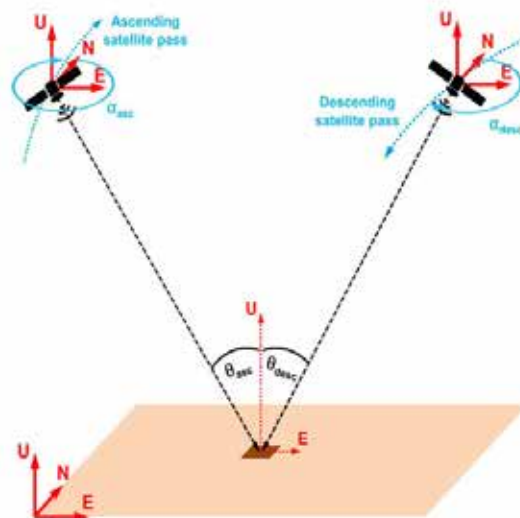


Fig 1. Rörelsebanan för Sentinel-1. Bildkällor: t.v. www.NGU.no samt t.h. Geoscience Australia.



Genom InSAR Sverige <https://insar.sgi.se> (som lanserades 10 mars i samband med Kartdagarna) blir det möjligt att följa långsamma markrörelser över tid. Det kan vara användbart för att övervaka exempelvis sättningar i bebyggda miljöer, deformationer kopplade till vägar och järnvägar samt förändringar i områden med känd skredproblematik. Informationen kan användas som ett tidigt underlag i planering, riskbedömning och prioritering av fortsatta geotekniska utredningar.

Data från 2015 och framåt

Redan idag finns vissa markdata via Rymdstyrelsen från InSAR, men med SGI:s nya tjänst blir det möjligt att se:

- Data från 2015 och framåt
- Flertalet svenska bakgrundskartor
- Tematiska kartlager
- Dataurval genom verktyg
- Möjligheten för användare att ansluta till WMTS-tjänster

– Tjänsten ger en nationell överblick över var marken rör sig och var det kan finnas behov av fördjupad analys eller åtgärder, säger Mats Öberg, GIS-arkitekt vid SGI.

InSAR Sverige bygger på satellitdata från EU:s jordobservationsprogram Copernicus Land Monitoring Service, CLMS, och produkten European Ground Motion Service, EGMS, men är särskilt anpassad för svenska förhållanden. Sedan 2015 har satelliten Sentinel-1, utrustad med InSAR-instrument, funnits.

– Vår plan är att uppdatera tjänsten med varje ny release som släpps i EGMS, säger Godefroid Ndayikengurukiye, GIS-fjärrbildsanalytiker vid SGI.

Möjlighet att ansluta data

I tjänsten kombineras InSAR-data med svenska bakgrundskartor från bland annat Lantmäteriet och geodata från Sveriges geologiska undersökning. Det finns även tematiska lager, exempelvis SGI:s skredriskkarteringar, samt möjlighet att ansluta data till egna GIS-miljöer via karttjänster. Data från InSAR lämpar sig för att följa långsamma och gradvisa deformationer över stora områden. Data presenteras som mätpunkter med tillhörande tidsserier och uppdateras i takt med att nya satellitbaserade dataleveranser publiceras. Uppdateringar sker vanligtvis en gång per år.

Samverkan mellan myndigheter

InSAR Sverige har tagits fram av SGI inom ramen för den svenska myndighets-samverkan kring Copernicus. Rymdstyrelsen, Trafikverket, SMHI (MNKA) och SGI har bidragit med finansiering.

Inom ramen för projektet finns en referensgrupp som består av Lantmäteriet, Trafikverket, SGU, Svenska Kraftnät samt Göteborgs Stad.

”Om tjänsten”-rutan

Vid första start visas rutan ”Om tjänsten” med viktig bakgrundinformation – Hjälp; Produktblad (metadata); Kort beskrivning av begreppen Sentinel-1, InSAR, EGMS mm; Om tjänsten i media; Instruktioner för WMTS i QGIS; Historik mm.

Det är viktigt att förstå principerna för satellitens rörelsebanan och att det är relativa rörelser i vertikalled som visas. Punktmängderna ger en indikation på rörelser och kan vara föremål för var mer detaljerade undersökningar kan utföras (t ex laser-mätning).

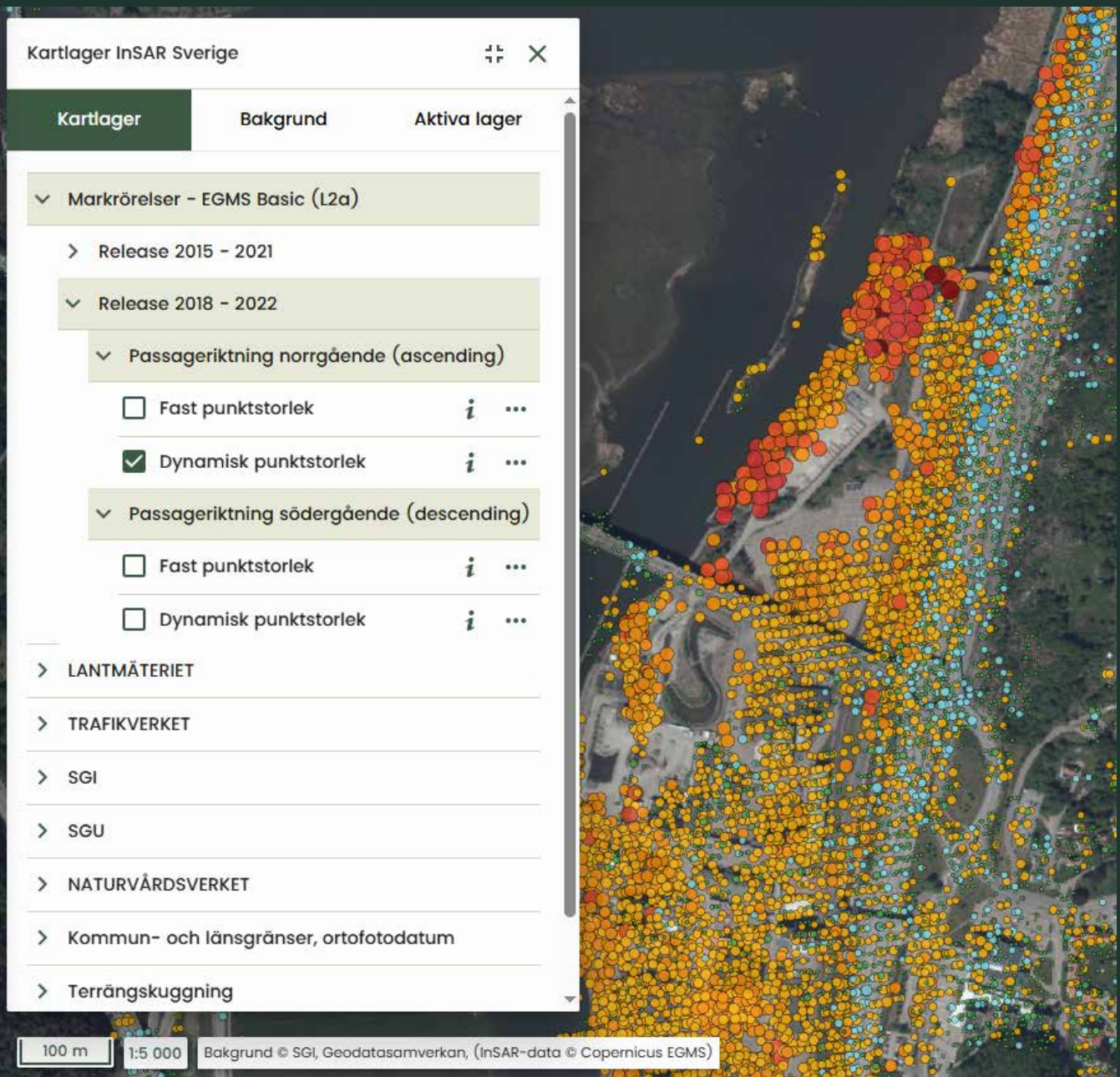


Fig 2. Lagerkontrollen med InSAR-data (dynamisk punktstorlek) och tematiska kartor från Lantmäteriet, SGU, SGI, Naturvårdsverket m fl.

Lagerkontrollen

Vi har i nuläget tre releaser 2015–2021, 2018–2022 och 2019–2023. Fjärde release 2020–2024 beräknas komma in tidig höst (se ”Plan för uppdateringar”). InSAR-data är uppdelat på norrgående resp. södergående bana. Det är över 3 miljarder punkter i Sverige i nuläget. Punkter kan visas med ”dynamisk” punktstorlek, dvs punkter med större rörelser (mm/år) får större punktstorlek.

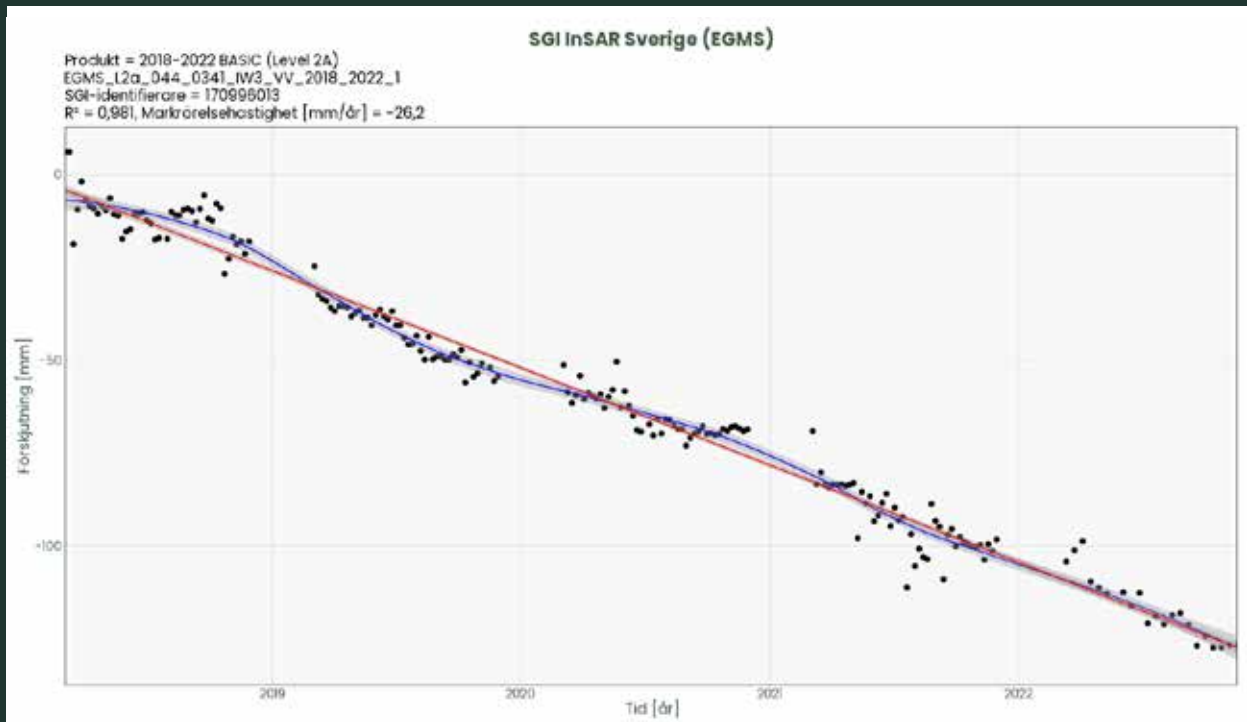


Fig 3. Spridning av en punkts värden över tidperioden för en release (5 år) samt medelvärdesanalys (blå linje) respektive linjär regression (röd linje). "Punktmängdens kvalitet r²" anger hur väl värdena ansluter till en medelvärdesbildning.



Fig 4: Filtrera ut punkter där medelsättning är mer -2 mm/år.

Lager	Format	Titel	Stil	'Tile' uppsättning	Referenskoordinatsystem
insar_test:insar_r2019_2023_ascending_fixed	image/png8	InSAR TEST 2019-2023 - norrgående - fast punktstorlek	insar:insar_fixed	SWEREF99TM	EPSG:3006
insar_test:insar_r2019_2023_descending_fixed	image/png8	InSAR TEST 2019-2023 - södergående - fast punktstorlek	insar:insar_fixed	SWEREF99TM	EPSG:3006
insar:insar_r2015_2021_ascending_dynamic	image/png8	InSAR 2015-2021 - norrgående - dynamisk punktstorlek		SWEREF99TM	EPSG:3006
insar:insar_r2015_2021_ascending_fixed	image/png8	InSAR 2015-2021 - norrgående - fast punktstorlek		SWEREF99TM	EPSG:3006
insar:insar_r2015_2021_descending_dynamic	image/png8	InSAR 2015-2021 - södergående - dynamisk punktstorlek		SWEREF99TM	EPSG:3006
insar:insar_r2015_2021_descending_fixed	image/png8	InSAR 2015-2021 - södergående - fast punktstorlek		SWEREF99TM	EPSG:3006
insar:insar_r2018_2022_ascending_dynamic	image/png8	InSAR 2018-2022 - norrgående - dynamisk punktstorlek		SWEREF99TM	EPSG:3006
insar:insar_r2018_2022_ascending_fixed	image/png8	InSAR 2018-2022 - norrgående - fast punktstorlek		SWEREF99TM	EPSG:3006
insar:insar_r2018_2022_descending_dynamic	image/png8	InSAR 2018-2022 - södergående - dynamisk punktstorlek		SWEREF99TM	EPSG:3006
insar:insar_r2018_2022_descending_fixed	image/png8	InSAR 2018-2022 - södergående - fast punktstorlek		SWEREF99TM	EPSG:3006

Fig 5: Ansluta till WMTS i QGIS.

Klick på punkt ger ett diagram med bl a medelvärdesrörelse per år. Tidserien för enskild punkt kan laddas ner som csv. En sådan tidserie innehåller uppskattningsvis 200 rader för en enskild punkt och en enskild release. Återkomsttiden för Sentinel-1 (i de här bildexemplen) är ungefär en gång per vecka för den norrgående banan och dito för den södergående banan.

InSAR dataurval (fig. 4, nederst t. v.)

Med detta verktyg kan man *filtrera* ut exempelvis alla punkter som inte rört sig alls/väldigt lite (värde mellan -1 och 1 mm/år), visa endast punkter där en *sättning* har skett (-2 till -100) etc. Från verktyget kan man ladda ner data som t ex *shp* för det aktuella utsnittet.

Ansluta till WMTS i QGIS (fig. 5, ovan)

InSAR-data lagras i en postgresQL-databas och exponeras som cachade (Geo Web Cache) WMS och WMTS-tjänster. I QGIS kan man exempelvis läsa in en release för användning i interna GIS-system. Instruktioner inkl. WMTS-URL finns länkad i "[Om tjänsten](#)". Vi undersöker också möjligheten att ansluta till WMS/WMTS i ArcGIS Pro.

PLAN FÖR UPPDATERINGAR



- 2015 – 2021 – finns nu i [insar.sgi.se](#)
- 2018 – 2022 – finns nu i [insar.sgi.se](#)
- 2019 – 2023 – läggs in april 2026
- 2020 – 2024 – läggs troligen in början hösten 2026, eventuellt före sommaren (denna finns inte än på EGMS men förväntas i april 2026)
- osv – årliga uppdateringar när nya releaser blir tillgängliga på EGMS
- Eventuell kommer även EGMS-produkten ORTHO att läsas in, vilken visar horisontella rörelser (dock med betydligt glesare förekomst)



Mats Öberg,
GIS-arkitekt vid SGI,
avdelningen för Georisker och Geodata.
mats.oberg@sgi.se
Foto: Torbjörn Thuresson



Godefroid Ndayikengurukiye,
GIS-fjärrbildsanalytiker vid SGI,
avdelningen för Georisker och Geodata.
godefroid.ndayikengurukiye@sgi.se
Foto: Torbjörn Thuresson



Kartografiska Sällskapet

Swedish Cartographic Society

STYRELSE

Ordförande	Fredrik Davidsson	073-323 47 41	fredrik.davidsson@geoloc.se
Sekreterare	Jenny Rasmus	072-467 27 86	jenny.wedlundrasmus@skane.se
Kassör	Per-Olof Öryd	072-211 60 89	per-olof.oryd@lm.se
Ledamot	Anders Haraldsson	070-394 87 88	anders.haraldsson@icebound.com
Ledamot	Åsa Bjäräng		asa.bjarang@helsingborg.se
Ledamot	Jenny Carstedt		jenny.carlstedt@ri.se
Geodetiska sektionen	Thomas Eiderman		thomas.eiderman@lm.se
Fotogram/fjärran sektionen	Helen Rost	076-213 13 14	helen.rost@lidarmetric.se
GIS/GIT-sektionen	Jonas Norden	070-966 73 99	jonas.norden@gmail.com
Historisk kartografi	Nicklas Vulcan	072-742 42 02	n.vulcan@telia.com
Kartografi	Jessica Lage	0765-40 06 13	jessica.lage@infab.nu
Utbildning	Jonas Bohlin	090-786 86 40	jonas.bohlin@slu.se
Suppleant	Hans Palmborg		hans.palmborg@niras.se
Ansv. ekonomiadmin.	Bosred AB	070-518 61 07	magnus@braheredovisning.se
Medlemsregister	Bosred AB	070-518 61 07	magnus@braheredovisning.se

ÖVRIGA LEDAMÖTER I SÄLLSKAPETS SEKTIONER

Foto/fjärr	Sara Wiman	070-520 09 12	
	Miso Iric	073-150 20 30	miso.irc@complete3d.se
	Marica Bancila	076-706 51 42	marica.bancila@jonkopings.se
Geodesi	Anders Öryd		
	Annelie Norlin		
	Lennart Gimring		
GIS och GIT	Rami Bader	073-700 50 28	ramy_bdr@yahoo.com
	Hanna Stigmar		
	Sven Vasseur	0730675798	sven@vasseur.se
Historisk kartografi	Bo Lundström		
	Göran Samuelsson	070-569 04 55	goran.samuelsson@trafikverket.se
	Greger Bergvall	070-007 33 44	greger.bergvall@kb.se
Kartografi	Oskar Penje		penje@hotmail.com
	Vakant		
	Vakant		
Utbildning	Milan Horemuz		
	Ulrika Ågren	026-648906	ulrika.agren@hig.se
	Vakant		
Lokalavdelning Uppsala	Nicklas Vulcan	072-742 42 02	n.vulcan@telia.com
Valberedning	Styrelsen		ks@kartografiska.se

Kalendariet

XXVth ISPRS Congress 4–11 juli 2026

Plats: Toronto, Kanada

<https://www.isprs2026toronto.com/>



KARTADAGNA 2027, 20–22 april

Plats: Elmia, Jönköping

BLÄNKARE

► **LÄS I NÄSTA NUMMER 2026:3 OM**

Översyn av riksgränsen mellan Sverige och Norge

En svensk gränskommission belägen vid *Lantmäteriet* har tillsammans med en norsk kommission vid *Kartverket* genomfört en översyn av riksgränsen mellan länderna 2020–2024

www.lantmateriet.se/riksgransen.

Fältarbetet längs den 1632 km långa sträckan från Idefjordens västra strand upp till Treriksörset har varit omfattande. Samtliga 641 riksrösen och övriga 454 gränsmärken har restaurerats och blivit inmätta. Den fem meter breda gränsgatan har blivit uppröjd.

Översynen har tydliggjort gränsens sträckning i terrängen samt givit en aktuell och tydlig redovisning av dess läge och hur den är markerad. En process pågår för att officiellt fastställa den omfattande dokumentationen. Därefter kan den information om riksgränsen som idag finns i de bägge ländernas geografiska information och fastighetsregister uppdateras.

Dan Norin, Lantmäteriet

Mentorsförmedling

Att få tillgång till en mentor ser vi inom Kartografiska Sällskapet som värdefullt för den personliga utvecklingen. Vårt syfte med mentorsförmedlingen är att erbjuda vägledning i alla skeden av en karriär och återföra kunskap och erfarenhet inom Kartografiska Sällskapets hela verksamhetsområde.

Vi har under en tid pausat denna mentorsförmedling men vill nu gärna komma igång med detta igen. Har du idéer eller synpunkter på hur vi kan återuppstarta och utveckla mentorsförmedling får du gärna höra av dig till mig.



Fredrik Davidsson

Kartografiska Sällskapet, Ordförande

0733 234741, fredrik.davidsson@geoloc.se

Uppdatera dina uppgifter i Kartografiska Sällskapets medlemsregister

För att du som medlem skall få mest ut av ditt medlemskap i Kartografiska Sällskapet vill vi att du ser till att dina kontaktuppgifter är uppdaterade.

På www.kartografiska.se finns möjlighet för dig att själv se dina kontaktuppgifter och göra uppdateringar. Logga in på "Min sida", <https://kartografiska.se/medlem/uppdatera-kontaktuppgifter/> för att komma åt dina kontaktuppgifter.

Har du glömt ditt medlemsnummer och/eller ditt lösenord så klicka på "Glömt lösenord" för att få uppgifterna skickade till din e-post-adress.

Möjlighet att söka stipendium

Genom Kartografiska Sällskapets Vetenskapliga fond finns möjlighet att söka stipendium för personlig kompetensutveckling i kartografi, närliggande verksamhet eller för en särskild insats i sällskapets intresse.



Alla som är medlemmar i Kartografiska Sällskapet (under innevarande år och föregående år) har rätt att söka stipendium ur fonden.

Företrädesvis ges stipendier till internationella konferenser. Det finns också möjlighet för yngre akademiker i andra länder att få möjlighet till utlandsstudier genom fonden. Företräde ges för aktiviteter organiserade av svenska eller Internationella Kartografiska Sällskapen.

Framst delas stipendier ut såsom resestipendier till konferenser, seminarier eller kurser inom Sällskapets verksamhetsområde. Framförande av föredrag, publicering av artikel eller annan prestation, såsom att representera Sällskapet, prioriteras.

Läs mer på

<https://kartografiska.se/stipendier/>

Annonser och pressrelease

Om Kartografiska

Kartografiska Sällskapet har ca 1 500 medlemmar. De är yrkesverksamma inom geodesi, fotometri, GIS/GIT, kartografi eller fjärranalys. Sällskapet når ut till de mest kvalificerade personerna inom dessa områden i Sverige.

Du kan annonsera om varor, tjänster, produkter eller lediga tjänster i tidningen

Kart & Bildteknik samt lediga tjänster på hemsida www.kartografiska.se och i Nyhetsbrev. Detta är ett effektivt sätt när du rätt kundgrupp.

KS e-aktuellt

Sällskapet's digitala nyhetsbrev KS-aktuellt når ca 1 500 e-postadressater. Nyhetsbrevet kommer ut i regel cirka 8 gånger per år.

Har ni en ledig tjänst som ni vill annonsera om på vår hemsida och i KS-aktuellt är det fullt möjligt. Mer information finns på www.kartografiska.se/lediga-tjanster eller maila frågor till ks@kartografiska.se.

Kart & Bildteknik

Kart & Bildteknik utkommer 3 gånger per år och når alla medlemmar i Sällskapet.

Tidningen innehåller kortare och längre artiklar samt notiser och pressreleaser inom Sällskapet's verksamhetsområden.

För annonsering och prisuppgifter kontakta: ks@kartografiska.se

Pressreleaser

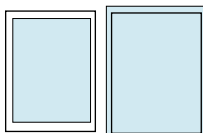
Skickas till: ks@kartografiska.se

Pressreleasen får omfatt max 500 tecken.

Helsida: 177x240 mm

Helsida med utfall:

205x275+5 mm,
(satsyta 177x240 mm)

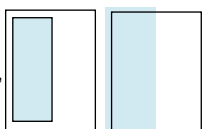


Stående halv sida:

87x240 mm

Stående halv med utfall:

104x275+5 mm (3 sidor),
(satsyta 87x240 mm)



Liggande halv sida:

177x117 mm

Liggande halv med utfall

205x135 mm + 5 mm
(nertill o ytterkant)
satsyta 177x117mm



Grattis alla vinnare av Kryss 1 2026

1. Sten Sandström, Uppsala
2. Henrik Stagnell, Kristianstad
3. Malin Martinsson, Oskarström
4. Alexander Hagen, Bandhagen



Stort GRATIS till alla som löste krysset. De fyra vinnarna, slumpmässigt utvalda bland inskickade rätta kryss får vardera fyra trisslotter via sms/mejl.

Vi fick in 18 rätta lösningar på kryss 1 2026. För er alla blir det nya möjligheter i kryss 2 2026.



Välj om du vill läsa Kart & Bildteknik i pappersform eller digitalt

Vill du fortsatt läsa tidningen i pappersform markera det alternativet på 'Mina sidor' på www.kartografiska.se. Vill du endast läsa tidningen digitalt markera då det alternativet.

Gör ditt val på 'Mina sidor' på www.kartografiska.se. Tack för ditt engagemang!

Vill DU vara med och skapa denna tidning?

Vi behöver fler som arbetar aktivt i redaktionsgruppen för Kart & Bildteknik.

Har du idéer om vad tidningen ska innehålla eller har du kontakter med andra som arbetar inom de områden som vi behandlar och som kan tänkas skriva artiklar?

Meddela gärna ditt intresse till: ks@kartografiska.se



