

Analys
Samverkansprocess
tema
Laserdata/Höjdmodell

Utgåvehistorik för dokumentet

Utgåva	Datum	Kommentar
0.1	2015-03-02	Första utkast på dokument
0.2	2015 -03-09	Uppdaterad efter möte i arbetsgruppen 4 mars.
0.3	2015-03-31	Uppdaterat och omstrukturerat efter granskning av arbetsgruppen och Thomas Lithén
0.7	2015-04-28	Uppdaterad efter synpunkter från remissomgång
0.8	2015-05-11	Uppdaterat med arbetsgruppens rekommendationer och Johans nyttoeffekter
1.0	2015-05-13	Uppdaterad efter synpunkter från förankringar

Sammanfattning

I svensk geoprocess uppdrag ingår att för respektive tema beskriva hur en framtida process för samverkan kring insamling, lagring och tillhandahållande ska utformas för att få enklare och effektivare myndighetsutövning. I det här dokumentet har olika samverkansalternativ för processen Laserdata/Höjdmodell analyserats och belysts. Samverkan mellan parter ger möjlighet till effektivare processer för planering, upphandling, insamling, ajourhållning, lagring och tillhandahållande.

De flesta kommuner använder sig av Lantmäteriets nationella markmodell i sina verksamheter. De större kommunerna upphandlar dock laserskanning själva över sina tätorsdelar och använder nationella markmodellen i områden där den uppfyller kraven t.ex. där det sker små eller obetydliga förändringar i markytan eller utanför tätort. I en framtida samverkan samverkar Lantmäteriet med kommuner och myndigheter, t.ex. Trafikverket, för att hålla den nationella markmodellen aktuell genom att utbyta data.

Produktionsplaner tas fram enskilt eller i samverkan för behov av ny/uppdaterad laserdata eller markmodell hos kommuner, Trafikverket och Lantmäteriet. Inför planeringen görs en behovsinventering på var det har skett förändringar och/eller planerade projekt som påverkar markytan. Förändringarna, befintliga eller planerade, signaleras av Lantmäteriet, kommuner, Trafikverket, SIG, SMHI med flera.

Att utöka samverkan kring upphandling av laserskanning mellan fler samverkansparter skulle möjliggöra en effektivare hantering. Tid och kostnader sparas för inblandade och många kommuner har varken tid, kompetens eller resurser att genomföra en upphandling själva och kan genom samverkan dra nytta av andra parter kompetenser samt att kostnader för genomförandet fördelas mellan parterna.

Det finns kort- och långsiktiga lösningar gällande tillhandahållandet som gynnar lättare åtkomst av laserdata och höjdmodell för användaren. En gemensam portal för tillhandahållandet med en hitta/titta-tjänst (liknande Norge i bilder) samt ett gemensamt beställningsgränssnitt förenklar för användaren att beställa rätt höjddata. Ett första steg att underlätta för användarna att se utbudet av höjddata är att samlat visa information om Lantmäteriets, kommunernas, Trafikverkets och på sikt andra aktörers utfall av laserdata och höjdmodell i en gemensam applikation. Nästa steg är att tillgängliggöra Lantmäteriets, kommuners och Trafikverkets höjddata via datadelningsmodellen Geodatasamverkan och bygga ut Geodataportalen enligt förslaget ovan.

Det finns flera alternativ för samverkan kring lagring av laserdata och höjdmodell. Höjddata kan lagras antingen lokalt, regionalt på kommunnivå eller via ett gemensamt centralt grunddatalager och leveranslager hos Lantmäteriet. Fördelarna med ett centralt leveranslager är att tillhandahållandet kan effektiviseras och ett centralt grunddatalager ger bra förutsättningar för vidareutveckling i framtiden. Kommunerna sparar kostnader och resurser för servrar, driftskostnader och förvaltning.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Bakgrund.....	6
Syfte.....	6
Målbild.....	6
1 Nuläge.....	7
1.1 Lantmäteriet.....	7
1.2 Kommuner.....	8
1.3 Trafikverket.....	9
1.4 Norge.....	9
1.5 Danmark.....	10
Analys av möjliga samverkansaktiviteter.....	10
2 Geodataspecifikationer och begrepp.....	10
3 Insamling.....	10
3.1 Samverkan planering.....	11
3.1.1 Signalering om förändringar.....	11
3.1.2 Teknisk utveckling.....	12
3.1.3 Knäckfrågor samverkan planering.....	12
3.2 Samverkan upphandling av insamling.....	13
3.2.1 Teknisk utveckling och gemensam förvaltning.....	13
3.2.2 Knäckfrågor samverkan upphandling.....	13
3.3 Samverka kring kvalitetskontroller.....	14
3.4 Åtkomst av data för att skapa/uppdatera höjddata.....	14
3.4.1 Knäckfrågor åtkomst av data.....	15
4 Tillhandahållande.....	15
4.1 Steg 1 – Visa information om tillgängliga laserdata och höjdmodeller.....	15
4.2 Steg 2 - Kommuners och andra aktörers höjddata via Geodatasamverkan.....	16
4.3 Steg 3 - Gemensam portal med hitta/titta-tjänst.....	16
5 Lagring.....	17
5.1 Alternativ A – Lokal eller regional lagring.....	18
5.2 Alternativ B - Lokal lagring och gemensamt leveranslager.....	18

5.3	Alternativ C - Centralt lager och leveranslager.....	19
5.4	Alternativ D – lagring i molnet.....	19
	Nyttoeffekter.....	19
	Kommentarer från förankringsmöten.....	20
	Rekommendationer från arbetsgruppen	20
	Referenser	22

BAKGRUND

Ett av Svensk geoprocess projekt mål är att i samverkan utarbeta nationella dataproduct-specifikationer för framtida geodata för vissa prioriterade teman där Laserdata/Höjdmodell är ett av temana. I uppdraget ingår även att för respektive tema beskriva hur en framtida process för samverkan kring insamling, lagring och tillhandahållande ska utformas för att få enklare och effektivare myndighetsutövning. Med samverkan menar vi samverkan mellan två eller flera kommuner eller mellan en eller flera kommuner och Lantmäteriet, Trafikverket eller annan myndighet.

SYFTE

För temauppdrag Laserdata/Höjdmodell har en samverkansprocess arbetats fram som visar möjliga samverkansaktiviteter, ibland med flera alternativ, kring planering, upphandling, insamling, lagring och tillhandahållande. Syftet med det här dokumentet är att analysera och belysa de olika samverkansalternativen.

MÅLBILD

Det ska vara lätt för en användare av höjddata (kommunala och statliga myndigheter samt privata aktörer) att få tillgång till kvalitetssäkrad laserdata och höjdmodell. En användare ska kunna välja höjddata som ger mest nytta för tänkt användning.

Lantmäteriet och främst kommunerna men även Trafikverket och andra aktörer samverkar för att få en aktuell nationell markmodell. Förutsättning för samverkan är den nationella dataproductspecifikationen som ger möjligheter till utbyte av information samt samnyttjande av system och rutiner mellan kommuner, Lantmäteriet, Trafikverket, flygleverantörer och användare.

Höjddata ska vara enhetligt beskrivet, ha känd aktualitet och vara kvalitetssäkrat oavsett vem som producerat det. Samverkan mellan parter ger möjlighet till effektivare processer för planering, upphandling, insamling, ajourhållning, lagring och tillhandahållande.

En användare ska via en webbportal kunna ta del av och titta på utbudet av laserdata och höjdmodeller från myndigheter, kommuner och i framtiden eventuellt även privata aktörer, inom ett visst område. Metadata ska vara enhetligt beskrivet oavsett vem som producerat data.

1 NULÄGE

I följande kapitel beskrivs nuläget för Lantmäteriet, kommuner och Trafikverket samt kort om nuläge och erfarenheter från Norge och Danmark.

1.1 LANTMÄTERIET

Lantmäteriet har sedan 2009 - efter att ha fått regeringens uppdrag att framställa en nationell höjdmodell (markmodell) med mindre lägesosäkerhet än den då befintliga fotogrammetriska markmodellen - laserskannat landet med syftet att ta fram en markmodell som särskilt beaktar de krav som ställs för användning inom klimatanpassnings- och andra miljöändamål, t.ex. översvämningskartering. *(Lägesosäkerhet är osäkerhet i positionsangivelser; kvalitets-tema i datakvalitetsstandard ISO 19157).*

Arbetet som utförs både internt och externt planeras vara klart 2015 - 2016. Lantmäteriet upphandlar i dagsläget skanningen med leverans av georefererat oklassificerat laserpunktmoln som sedan bearbetas till klassificerat punktmoln avseende mark och vatten samt markmodell på Lantmäteriet. Ytterligare bearbetning, s.k. fineditering, görs sedan dels i egen regi avseende bl.a. broar och dammar och dels upphandlat avseende vattenytor.

Beslut finns att den nationella markmodellen ska ajourhållas löpande. En utredning har gjorts på Lantmäteriet "Långsiktig ajourhållningsplan för terrängmodellen" där det bl.a. rekommenderas att metoden för ajourhållningen i huvudsak är fotogrammetriska metoder, i första hand automatisk bildmatchning i andra hand stereokartering. Bildförsörjningsprogrammet ska utgöra ett planeringsunderlag vid framtagandet av en ajourhållningsplan. Bland rekommendationerna finns även några punkter gällande samverkan som lämnas över till Svensk geoprocess att utreda vidare, utbyte av data samt signalering om förändringar som påverkar markytan.

"Samverkan med utbyte av data med kommuner och myndigheter som laserskannar själva är en önskvärd lösning för ajourhållning av höjdmodellen inom tätorter, bebyggelse och infrastruktur."

"Samverkan kan utgöras av att få signaler om förändringar och att i vissa fall få in laserdata till Lantmäteriet"

Process för att ajourhålla den nationella markmodellen byggs upp under 2015.

Lagring och tillhandahållande

Lantmäteriet lagrar laserdata och nationell markmodell internt och tillhandahåller data antingen genom geodatasamverkan eller beställning och upprättande av avtal via geodatasupporten. I Geodataportalen finns information om höjdprodukterna. För att se vilka höjddata som finns inom ett område och när det producerats måste kunderna gå in i Geolex där man kan se aktuell information avseende status och planerade insatser för Lantmäteriets produktion och produkter. *(Anm. Geolex avvecklas juni 2015 och ersätts med en temporär lösning för bild- och höjddata).*

Användare av Lantmäteriets höjddata är myndigheter t.ex. Lantmäteriet, Länsstyrelser, MSB, SGU/SGI, SMHI och kommunala förvaltningar samt privata aktörer som t.ex. infrastrukturbyggare, skogsbolag och orienteringsklubbar.

Höjddata används till klimatanpassningsåtgärder som t.ex. översvämningskartering och beredningsplanering för klimat- och miljöförändringar, samt till detaljplanering, projektering, bygglovshantering nära vatten, för placering av vindkraftverk och master för mobiltelefoni, volymberäkningar av skogsbestånd m.m.

På Lantmäteriet pågår ett projekt *Ny Lagringslösning Höjddata* där nytt datalager och tjänster för tillhandahållande av höjddata utvecklas. Dagens tekniska lösning behöver utvecklas och anpassas till nya krav och behov, bl.a. för Inspire som ställer krav på anpassade data och tjänster för tillhandahållande av höjddata. Tjänster som är implementerade eller är på gång är WMS för terränglutning och skuggreliefer, WCS för nedladdning av höjdgrid, höjdsatta punkter och ftp-nedladdningar.

1.2 KOMMUNER

Den absolut vanligaste metoden att samla in höjddata i en kommun är genom geodetisk mätning, för nybyggnadskartor till bygglov, för grundkartor till detaljplaner och för projekteringsunderlag.

Historiskt sett har stereokartering också varit en viktig del i insamlingen av höjddata i kommuner. Idag används fortfarande fotogrammetrisk stereokartering i vissa kommuner för ajourhållning av höjddata, men också för insamling av byggnader i 3D som blir en allt viktigare del av kommunernas geodata.

De flesta kommuner använder sig av Lantmäteriets nationella markmodell i sina verksamheter. De större kommunerna upphandlar dock laserskanning själva över sina tätortsdelar för att tillgodose de kommunala verksamheternas behov av tätare mätningar i tätorter för bl.a. detalj- och översiktsplanering, bygglovshantering, risk-bedömningar m.m. Dessa kommuner använder nationella markmodellen i områden där den uppfyller kraven t.ex. där det sker små eller obetydliga förändringar i markytan eller utanför tätort.

UAS (Unmanned Aircraft System) med kameror och fotogrammetrisk metod används alltmer för kompletteringar av kommunernas höjdmodeller över mindre områden som t.ex. en soptipp eller ett exploateringsområde. De flesta kommuner köper färdiga produkter av höjddata av konsultföretag men det finns kommuner som gör höjdmodeller själva.

I Kommunförbundet Stockholms läns geodataråd (KSL Geodataråd) samarbete ingår ett gemensamt ramavtal gällande bl.a. flygfotografering och laserskanning inkl. skapande av höjdmodeller. Ramavtalet nyttjas inte i lika stor utsträckning för laserskanning som för flygfotografering. För 2015 är det 6 kommuner av totalt 26 som avropar laserskanning. Ingen samplanering görs mellan kommunerna, det är flygleverantören som prioriterar i vilken ordning som de beställda områdena ska skannas.

Generellt gäller att kommunernas höjddata lagras hos den enskilda kommunen eller hos skanningsleverantören och att höjddata kan tillhandahållas genom personlig kontakt med

kommunens geodataavdelning eller likande. Användare av kommunens höjddata är främst de kommunala verksamheterna men höjddata säljs även till entreprenörer, projektörer och konsultbolag.

1.3 TRAFIKVERKET

Trafikverket upphandlar laserskanning, fordonsburet eller flygburet med helikopter, vid investering i ny infrastruktur som vägar, järnvägar, hamnar och kraftledningar. Beroende på var i planerings- och genomförandefasen man befinner sig så ökar kraven på låg lägesosäkerhet, från översiktlig planering där nationella markmodellen används till detaljprojektering där en markmodell med en lägesosäkerhet på ca 0,02 m används för höjdsättning av konstruktioner, massberäkningar samt kartering av vägkanter, slänter, diken m.m.

Trafikverket tillhandahåller sitt höjddata gratis till de som vill ha det. I dagsläget är det främst kommuner som efterfrågar höjddata, dock i begränsad omfattning.

1.4 NORGE

Geovekst är ett samarbete mellan kommuner och några myndigheter (bl.a. Kartverket, Statens vegvesen, Energi Norge, Telenor, Landbruksdepartementet) om gemensam etablering, förvaltning, drift, ajourhållning och användning av geodata i Norge. Det är Kartverket som samordnar samarbetet centralt och i länen. Kartverket leder ett Geovekst-forum med deltagare från Geovekst samarbetet där den primära funktionen är att ge rekommendationer och riktlinjer på övergripande nivå. Geovekst-forum driver även projekt i egen regi, [Projekt i regi av Geovekst-forum](#).

Den nationella höjdmodellen i Norge bygger på fotogrammetriska metoder. Två terrängmodeller tas fram med 10 eller 50 meters grid. Terrängmodeller kan laddas ner gratis på data.kartverket.no.

Det finns ett stort antal lokala skanningar som är gjorda i Geovekst-samverkan där punkttätheten i laserdata beror på områdets karaktär, produktionskostnad och användarnas behov. Normalt skannas ett område med 0,5 – 5 pkt/m².

I projektet *Sammenstilling av laserdata*, gjordes en test att sammanställa laserdata från olika laserskanningsprojekt till en markmodell. Trots att laserdata är producerat enligt en gemensam dataproduktspecifikation är det svårigheter att sätta samman laserdata som varierar i punkttäthet, noggrannhet och insamlingstidpunkt. Projektet avslutades 2012 och resulterade i en produktspecifikation för sammanslagning av laserdata [Produktspesifikasjon Samkopi-Laser](#).

Kartverket har genomfört en förstudie [Slutrapport forprosjekt - National detaljert hoydemodell](#), daterad 2014-02-10, för att ta fram rekommendationer till genomförandet av att skapa en ny bättre nationell höjdmodell. Några av rekommendationerna är att under 2015 starta ett femårigt program för att etablera en mer detaljerad nationell höjdmodell. Programmet ska genomföras med existerande data kompletterat med ny datainsamling. Befintliga laserdata från Geovekst, sambearbetat bildmatchning, ska användas för implementering i den förbättrade nationella höjdmodellen. För resterande områden ska ny laserskanning göras.

1.5 DANMARK

En första nationell höjdmodell baserad på laserskanning togs fram mellan 2005-2010. Kort- og matrikelstyrelsen (numera Geodatastyrelsen) upphandlade en nationell markmodell där leverantörerna fick behålla laserpunktmolnet. Kommunerna hade rätt att köpa rättigheterna till markmodellen enligt särskilt avtal. Under 2014 -2015 ska hela nationella höjdmodellen uppdateras genom ny flygburen skanning. Detta upphandlas av Geodatastyrelsen med finansiering från GeoDanmark. Denna gång kommer man att erhålla både punktmoln och markmodell.

GeoDanmark (tidigare FOTdanmark) är en förening som är ett samarbete mellan Geodatastyrelsen och kommunerna om en enhetlig kartläggning, lagring och tillhandahållande av geodata i Danmark. FOT2007 är en gemensam geodatabas där data lagras och uppdateras och varifrån geodata hämtas för användning i kommuner och för lokal användning inom de statliga myndigheterna. GeoDanmark finansieras av medlemmarna, både kommunerna och Geodatastyrelsen, i form av medlemsavgifter. Avgiften ska täcka kostnaderna för förvaltningen av databasen, drift och underhåll samt användning av databassystemet.

ANALYS AV MÖJLIGA SAMVERKANSAKTIVITETER

Målet med samverkan är att verka för kvalitetsförbättring och kostnadseffektivisering för samverkande parter och användare. I kommande kapitel belyses olika möjliga samverkansaktiviteter från planering av insamling till tillhandahållande av laserdata och höjdmodell.

2 GEODATASPECIFIKATIONER OCH BEGREPP

En grundförutsättning för att enkelt kunna samutnyttja varandras data är bl.a. enhetligt utformade tekniska specifikationer för insamling och kontroll samt att enhetliga dataproduktspecifikationer finns för leverans och som alla parter använder. Utformning av tekniska specifikationer och dataproduktspecifikationer tas för närvarande fram av projekten HMK respektive Svensk geoprocess.

Att gemensamt förvalta och utveckla dessa dokument är grundläggande villkor för att överhuvudtaget kunna samutnyttja varandras geodata på ett enkelt sätt oavsett administrativa gränser. Om man dessutom önskar samverka om insamling, lagring med mera så ger dessa enhetliga dokument grunden för detta. Även arbetsprocesser och rutiner ska förvaltas, t.ex. upphandlings- och planeringsprocesser, processer kring prioriteringar och omplaneringar.

Förvaltningen i samverkan ansvaras av mottagande förvaltningsverksamhet *Samverkan Bild/Höjd*.

3 INSAMLING

I följande kapitel beskrivs vilka fördelar och knäckfrågor som identifierats gällande samverkan kring planering, upphandling, kvalitetskontroller och utbyte av data vid insamlings- och produktionskedet.

3.1 SAMVERKAN PLANERING

Planer tas fram enskilt eller i samverkan (t.ex. regionalt) för behov av ny eller uppdaterad laserdata eller markmodell hos kommuner, Trafikverket och Lantmäteriet. Om skanningen kan samordnas inom ett geografiskt område kan konflikter med flygningar minskas, främst inom flygtäta områden, t.ex. kring Göteborg och Stockholm, där det är problem att få flygtillstånd. Även kostnaderna minskar om gemensamma skanningar kan genomföras vilket då även gynnar miljön pga. minskade utsläpp inom ett område.

Att samverka om planering kan i sin enklaste form bestå av att man informerar varandra om sina planer de kommande tre-fyra åren och därefter ser om förutsättningar finns för eventuell engångssamverkan eller långtidssamverkan.

Inför planeringen görs en behovsinventering på var det har skett förändringar som påverkat markytan och/eller planerade projekt som kommer att påverka markytan. Förslag på ny samverkan är att förändringar eller planerade förändringar signaleras.

3.1.1 Signalering om förändringar

En av de aktiviteter som identifierats att samverka kring är att kommuner och myndigheter, t.ex. Trafikverket, SMHI och SGI signalerar om förändringar i markytan - befintliga, planerade eller genomförda - som innebär att ny markmodell behöver tas fram eller att befintlig eventuellt behöver ajourhållas. Även nya och planerade hyggen från Skogsstyrelsen och vägar i övrigt som skogen eller Lantmäteriet samlar in till NVDB är intressanta att få vetskap om.

Signalering om förändringar används vid planering av kommande års insamling och ajourhållning och vilken metod som ska användas. Att få vetskap om t.ex. planerade om- och nybyggnationer av vägar och järnvägar från Trafikverket, kan påverka planeringen av insamlingen.

Nedan beskrivs olika sätt att signalera förändringar. För Lantmäteriet är en kombination av dessa en bra grund att ha vid den årsvisa planeringen. Kommuner, som har god kunskap om vad som händer i sin egen kommun, tjänar mest på att få vetskap om vilka projekt som planeras hos t.ex. Trafikverket och förändringar från SMHI och SGI för att planera när skanning ska ske inom ett område.

Förslag på signalering

- Signaleringen skulle kunna göras i ett gemensamt gränssnitt där man kan markera eller via en tjänst skicka in område, status och andra fördefinierade uppgifter där det skett eller planeras att ske förändringar.

Nackdelen med en manuell rutin är att det finns risk att det inte blir gjort. Alla parter har inte behovet av att se förändringarna och det kan lätt glömmas bort. Det är mycket viktigt att detta blir enkelt att utföra. Helst som en del av andra processer, där detta då sker med automatik.

Man måste även komma överens om vilka typer av förändringar som ska rapporteras in och om vilka uppgifter som ska anges för att kunna filtrera det som är intressant eftersom det finns olika orsaker varför höjdmodeller skapas eller ajourhålls. Fördelen är att parterna tidigt

får vetskap om förändringarna och kan då bedöma om insatser behöver göras innan nästa planering.

- Signaleringen kan även göras automatiskt med hjälp av bildmatchning. Automatiska kontroller görs om förändringar genom bildmatchning över områden med öppna ytor, baserat på nytagna flygbilder inom Lantmäteriets eller kommuners bildförsörjningsprogram, och på sikt från andra parter. En ny process med automatisk bildmatchning håller på att skapas på Lantmäteriet. Det finns dock en del problem att lösa och det återstår tester, utredningar och utveckling innan metoden fungerar bra. Nackdelen är att det blir en viss eftersläpning på uppdateringen av höjdmodellen beroende på intervall av flygfotografering inom ett område.
- Som komplement till förslaget ovan signalerarar operatör i produktion av Lantmäteriets grundläggande geografiska data (GGD) och Ortofoto om behov av ajourhållning av den nationella markmodellen. Mindre förändringar kan beslutas att åtgärdas direkt i Lantmäteriets produktion för höjddata istället för att ingå i nästa års planering.
- Man skulle även kunna använda kommunernas projekteringsunderlag där exploatering är på gång samt kommunernas detaljplaner och järnvägsplaner för att lokalisera tänkbara förändringar. Genom att utnyttja gränserna för planerna har man ett underlag till vilka områden som är värda en extra kontroll. Även Trafikverkets planer för väg- och järnvägsutbyggnad ger en anvisning om framtida förändringar.

3.1.2 Teknisk utveckling

För att effektivt samplanera flygningar inom ett område är det viktigt att samverkansparterna kan ta del av andra parters produktionsplanering, så att eventuell samplanering kan ske mellan närliggande områden. För att kunna samordna planering är det önskvärt med en gemensam applikation där planerade områden visas via en tjänst. Applikationen skulle även kunna innehålla funktionaliteten att kunna signalering om nya/planerade förändringar i markytan.

En undersökning bör göras om vad som finns på marknaden innan nyutveckling görs. Det finns lösningar som används inom kommuner för t.ex. grävstillstånd där det går att ange olika status, planerade, pågår och genomförda, samt koppla dokumentation till punkt, linje eller yta.

3.1.3 Knäckfrågor samverkan planering

Om fullständig samverkan eftersträvas måste rutiner och arbetsprocesser tas fram hur samverkan ska hanteras. Det kan vara svårt att samplanera laserskanning mellan kommuner eller mellan kommuner och myndigheter på grund av att behoven är olika när det gäller geografiska områden och punkttäthet. Kommunerna har behov av nya/uppdaterade markmodeller inom tätbebyggda områden, Trafikverket vid infrastrukturprojekt och Lantmäteriet för att ajourhålla nationella markmodellen, och då med en lägre punkttäthet än kommuner och Trafikverket.

Prioriteringar och omplaneringar är en annan uppgift som måste lösas. Det är viktigt att skanningsleverantören (som prioriterar) får villkoren för vad som ska styra deras prioritering. Lantmäteriet prioriterar mellan skilda geografiska områden medan kommuner prioriterar inom ett mindre geografiskt område.

3.2 SAMVERKAN UPPHANDLING AV INSAMLING

Att utöka samverkan mellan fler kommuner t.ex. regions- eller länsvis skulle möjliggöra en effektivare hantering av upphandling av laserskanning samt en resurssparande kostnadsfördelning. Upphandlingsprocessen blir effektivare både för upphandlande parter och för skanningsleverantörer. Samverkan kring upphandling förekommer redan idag mellan vissa kommuner vilket har visat sig vara fördelaktigt för medverkande parter. Tid och kostnader sparas för inblandade och många kommuner har inte kompetens att genomföra en upphandling själva och kan genom samverkan dra nytta av andra parters kompetenser samt att kostnader för genomförandet fördelas mellan parterna.

Att få till stånd ett gemensamt ramavtal som sträcker sig över flera år sparar upphandlingstid och reducerar kostnader för den enskilde kommunen. Det har visat sig vara särskilt bra för mindre kommuner som annars troligen inte hade upphandlat laserskanning. Det som säger emot att teckna ramavtal för en enskild kommun är att behovet av att skanna oftast inte är så frekvent så att ett ramavtal hinner nyttjas mer än en gång. Om det finns många parter som samverkar så kan det dock vara fördelaktigt med ett gemensamt ramavtal, för varje år finns det någon part som har behov av att skanna. Ett ramavtal som sträcker sig många år framåt bör vara utformat med möjlighet till förändringar, t.ex. av den teknik som ska användas vid skanningen eftersom tekniken för laserskanning utvecklas snabbt. I framtiden kan ny teknik göra att det blir billigare och lättare att skanna eller att kvaliteten på laserdata blir bättre så att det är gynnsamt att skanna med högre punkttäthet inom större områden eller hela landet.

Vid stora ramavtal är det bra att säkra upp flygkapaciteten genom att tilldela ramavtalet till flera skanningsleverantörer eftersom skanningen ska ske inom en kort tidsperiod och är väderberoende. Förutom att det tryggar leveranser, främjar det även konkurrensen mellan leverantörerna.

3.2.1 Teknisk utveckling och gemensam förvaltning

När flera parter i samverkan har upphandlat ett ramavtal som kan avropas, så måste en gemensam förvaltningsmodell finnas på plats för förvaltning av ramavtalet. Flera parter kan ingå i förvaltningen med olika roller. För att kunna samordna upphandlingen mellan samverkansparterna är det önskvärt med en gemensam applikation, för att lagra och hantera upphandlingsdokument.

I KSL:s samarbete är Nacka kommun avtalsägare och ansvarar för avtalet under giltighetsperioden. De senaste åren har representanter från Järfälla kommun och Stockholms stad haft ansvaret för beställningar och kontakt med skanningsleverantören.

3.2.2 Knäckfrågor samverkan upphandling

En stor knäckfråga vid samverkan om upphandling är att skapa ett kravdokument så att alla ingående parter behov tillgodoses. En stor kompromissvilja behövs mellan parterna. Med den nya nationella dataproductspecifikationen Laserdata/Höjdmodell och nya HMK dokument borde det bli lättare att ta fram en gemensam kravspecifikation för en eller flera tjänster (gemensamt upphandlingsdokument).

3.3 SAMVERKA KRING KVALITETSKONTROLLER

Kvalitetskontroller görs förslagsvis löpande under planering, datainsamling, efterbearbetning och leverans av laserdata. I [HMK-Laserdata](#), bilaga A.3 *Kontroll av laserdata* finns beskrivet vilka kvalitetskontroller som bör göras och [HMK-Höjddata](#), bilaga A.3 *Kontroll av höjddata* finns en beskrivning av hur höjdmodeller kvalitetssäkras. Generellt gäller att kvaliteten på en färdig höjdmodell beror till stor del på mätosäkerheten för den insamlingsteknik som valts.

Att samverka kring kvalitetskontroller ses som positivt för kommunerna. Kommuner som fått hjälp med att genomföra upphandling av laserskanning har troligen även behov av hjälp med kvalitetskontrollen. Lantmäteriet och utsedda kommuner kan bidra med expertkunskap genom att stödja och handleda kommuner i kvalitetskontroller eller utbilda kommunerna om kontrollerna innan upphandlingsskedet. Genomförandet av kvalitetskontrollerna görs av parten själv och/eller av avtalad leverantör.

3.4 ÅTKOMST AV DATA FÖR ATT SKAPA/UPPDATERA HÖJDDATA

Från Lantmäteriets sida finns önskemål om en utökad samverkan för att ajourhålla nationella markmodellen, bl.a. genom att utbyta data med kommuner och andra myndigheter som laserskannar inom tätorter och där det finns bebyggelse samt infrastruktur.

I arbetet med att hålla baskartan uppdaterad har kommunerna behov av relationshandlingar från olika aktörer som t.ex. infrastrukturbyggare (vägar), byggbolag (byggnader), Trafikverket m.m. Trafikverket (projektledare) lämnar i dagsläget relationshandlingar på projektnivå till vissa kommuner, beroende på projektledaren. Trafikverket har behov av kommunala och Lantmäteri data i sina projekt.

När markmodellen ajourhålls genom uppdatering av punktmoln kan fotogrammetriska metoder användas över öppna ytor utan vegetation. Flygbilder från Lantmäteriets eller kommuners bildförsörjningsprogram ska kunna hämtas och användas av parterna. Även flygbilder från övriga aktörer, t.ex. Trafikverket är intressanta vid större infrastrukturprojekt. Där bildmatchning inte fungerar görs kompletterande stereokartering.

I tema Flygbild/Ortofoto finns förslag på att flygbilder på sikt ska tillhandahållas via geodataportalen vilket skulle underlätta tillgängligheten för det här ändamålet, se analysrapport för tema Flygbild/Ortofoto på Svensk geoprocess hemsida [Resultatdokument Flygbild/Ortofoto](#).

Lantmäteriet är intresserade av kommunernas laserdata för att kunna läsa ut markpunkter för ajourhållning av nationella markmodellen. Markpunkterna behöver då transformeras till SWEREF 99 TM och RH 2000 och lagras för att sedan användas vid ajourhållningen. Även annan vektordata från kommunerna kan användas, t.ex. brytlinjer, punkthöjder och höjdkurvor. Kommunerna är intresserade av att få tillgång till Lantmäteriets och andra myndigheters vektordata för att ajourhålla sitt höjddata. Om vektordata ska användas vid ajourhållning är det viktigt att punkterna är kvalitetsbedömda (klassade). En kommun kan ha varierande kvalitet på vektordata, dels från nya laserpunkter och dels från punkter som mätts in i ett tidigare skede och som har sämre kvalitet.

Även aktuella kommunala markmodeller ska kunna användas för att uppdatera den nationella markmodellen, istället för att Lantmäteriet ska behöva ta fram en ny markmodell över samma område. Om markmodellen är producerad enligt den nya DPS finns metadata om bl.a. ursprung och kvalitet. Svårigheten kan vara att sammanställa markmodellerna. Där kan Norges erfarenheter vara till nytta.

3.4.1 Knäckfrågor åtkomst av data

Knäckfrågan är att få kännedom om vilka bilder (kommunala, från Lantmäteriet och andra aktörer) som finns inom ett visst område samt hur de ekonomiska villkoren ska utformas för att få tillgång till parternas flygbilder och hur flygbilderna ska tillgängliggöras, via geodatasamverkan eller via respektive kommun/myndighet. Frågeställningarna kommer att hanteras i samband med implementeringen av resultatet av tema Flygbild/Ortofoto som påbörjas under 2015.

För markmodeller och vektordata är det liknande frågeställningar, vilka data finns tillgängliga, är de producerade enligt gemensamma dataproduktspecifikationer, de ekonomiska villkoren utformas för åtkomsten av varandras data.

4 TILLHANDAHÅLLANDE

Det finns kort- och långsiktiga lösningar gällande tillhandahållandet som gynnar lättare åtkomst av laserdata och höjdmodeller för användaren. Nedan beskrivs olika steg på implementation hur en användare kan få information och åtkomst till höjddata.

4.1 STEG 1 – VISA INFORMATION OM TILLGÄNGLIGA LASERDATA OCH HÖJDMODELLER

Ett första steg att tillgängliggöra Lantmäteriets, kommunernas och andra aktörers, t.ex. Trafikverket, höjddata, är att visa information om alla tillgängliga laserdata och höjdmodeller samlat i en applikation, samma applikation som föreslås utvecklas för flygbilder och ortofoton. Informationsägarna ansvarar själva för att registrera information om data och kontaktuppgifter direkt i applikationen. Beställning görs till respektive part som tidigare.

I applikationen ska även kommunernas produktionsplanering visas för att få en effektivare samplanering mellan kommuner, se kapitel 2.3.

Fördelar:

Relativ "snabb" lösning som underlättar för användaren att se det totala utbudet av laserdata och markmodeller som finns inom ett visst område.

Knäckfrågor:

Frågan är hur intresserade andra aktörer, än kommuner och Lantmäteriet, är av att tillhandahålla sitt höjddata om de tidigare inte gjort det.

Teknisk utveckling och förvaltning:

Ny eller befintlig applikation utvecklas på Lantmäteriet för att hantera höjddata.

Förvaltning av applikationen sker hos Lantmäteriet samt att en supportverksamhet kommer att behövas för att stödja de informationsägare som registrerar information i applikationen.

4.2 STEG 2 - KOMMUNERS OCH ANDRA AKTÖRERS HÖJDDATA VIA GEODATASAMVERKAN

Kommuners och andra parter laserdata och höjdmodeller tillhandahålls via datadelningsmodellen Geodatasamverkan. Information om höjddata och kontaktinformation visas i Geodataportalen, genom applikationen som beskrivs i steg 1 ovan.

Fördelar:

En lösning som underlättar för den kommunala och statliga användaren att få tillgång till det totala utbudet av laserdata och markmodeller inom ett visst område.

Knäckfrågor:

Ändamålsenliga ekonomiska villkor för inblandade måste tas fram tillsammans med Geodatarådet för tillhandahållande av höjddata via Geodatasamverkan, inkl. Lantmäteriets och andra myndigheters åtkomst av kommunens höjddata.

Teknisk utveckling och förvaltning:

Det krävs utveckling av Geodataportalen för att hantera och visa information om andra parter höjddata. Utvecklingen måste samordnas med Geodatarådets utveckling av Geodatasamverkan.

Förvaltning:

Ingen utökad förvaltning torde krävas av Geodataportalen.

4.3 STEG 3 - GEMENSAM PORTAL MED HITTA/TITTA-TJÄNST

I en gemensam portal med en hitta/titta-tjänst (liknande Norge i bilder) kan man titta på laserdata och markmodeller samlat inom ett område. Den gemensamma portalen kan vara Geodataportalen och bilder tillgängliggörs för de som är med i Geodatasamverkan. I portalen ska en applikation finnas som visar information om höjddata och kommunernas och Lantmäteriets produktionsplaner (enl. steg 1).

I portalen ska det framgå vem som är leverantör av aktuell höjddata med kontaktuppgifter.

Användaren kan göra beställningar genom att kontakta leverantören eller att beställning görs via ett gemensamt beställningsgränssnitt i portalen. Beställningsgränssnittet sätter samman beställningen via tjänster till en eller flera leveranser.

Fördelar:

Att via en hitta/titta-tjänst ta del av vilka laserdata och markmodeller med metadata som finns inom ett visst område gör att det blir lättare för användaren att göra bedömningen vilka data som ska beställas.

Ett gemensamt beställningsgränssnitt sparar både tid och resurser för beställningen. Leveransen skapas och levereras utan manuell hantering. Det är även fördel för parter som inte har ett eget beställningssystem eller gränssnitt, t.ex. små kommuner.

Knäckfrågor:

Om höjddata tillhandahålls lokalt eller regionalt hos kommuner eller hos extern leverantör finns en risk att prestandan blir dålig för en hitta/titta-tjänst och att tjänsten upplevs som seg eftersom tjänster ska hämta information från olika system. Genom att höjddata visas som en tumnagelbild (thumbnail) blir det dock mindre data att hämta. Det blir samma risk för ett gemensamt beställningsgränssnitt om höjddata ska hämtas från lokala lager. Det krävs även en samordning mellan parterna så att de lokala tjänsterna finns tillgängliga under vissa tider. Ett gemensamt leveranslager eller grunddatalager gynnar en snabbare hitta/titta-tjänst och ett gemensamt beställningsgränssnitt. Många kommuner har externa lager hos privata aktörer och frågan är hur intresserade de privata aktörerna är att visa och tillhandahålla data i en gemensam portal. Ekonomiska villkor måste arbetas fram tillsammans med Geodatarådet inom ramen för vidareutveckling av Geodatasamverkan.

Laserdata ska granskas enligt totalförvarssekretess OSL. För kommunernas laserdata ser oftast upphandlad leverantör till att granskningen blir gjord, men det kan bero på om det finns med i upphandlingen. Om enhetliga nationella upphandlingsprocesser, där HMK-dokumentet används som stöd, används av kommunerna i framtiden vid upphandling av laserskanning kommer sekretessgranskning alltid att ingå i upphandlingen i de fall det behövs.

Teknisk utveckling:

Det krävs en utveckling av en hitta/titta-tjänst i den gemensamma portalen och/eller i Lantmäteriets tillhandahållandesystem eller i kombination med dessa. Om en beställning ska sättas ihop till en leverans i portalen behöver ett gemensamt beställningsgränssnitt samt tillhandahållandetjänster utvecklas.

Förvaltning:

Förvaltning av hitta/titta-tjänst, beställningsgränssnitt och gemensamma tjänster sker lämpligast hos Lantmäteriet eftersom tjänsterna ligger i portalen eller Lantmäteriets tillhandahållandesystem beroende på lösning. Däremot ska de lokala tjänsterna förvaltas hos respektive part.

5 LAGRING

Det finns flera tänkbara alternativ för lagring av laserdata och höjdmodeller, både befintliga och nya förslag på lösningar. Data kan lagras antingen lokalt, regionalt på kommunnivå eller i ett gemensamt centralt grunddatalager och leveranslager.

5.1 ALTERNATIV A – LOKAL ELLER REGIONAL LAGRING

Laserdata och höjdmodeller lagras lokalt hos enskild kommun, hos extern part eller regionalt i samverkan mellan flera kommuner och hos Lantmäteriet.

Fördelar:

Kommuner tappar inte teknisk kompetens.

Knäckfrågor:

Varje lager behöver ha förvaltning och drift vilket kräver kompetens och resurser.

Tillhandahållandet som kanske ökar i och med att utbudet av höjddata visas, ska hanteras lokalt hos respektive part.

Teknisk utveckling:

Lagren måste troligen anpassas efter den nationella dataproduktspecifikationen.

Förvaltning:

Oförändrad.

5.2 ALTERNATIV B - LOKAL LAGRING OCH GEMENSAMT LEVERANSLAGER

Laserdata och höjdmodeller lagras hos kommuner, lokalt eller regionalt och hos Lantmäteriet men en kopia på höjddata finns i ett gemensamt leveranslager hos förslagsvis Lantmäteriet. Data levereras till leveranslagret via ett tjänstegränssnitt baserad på nationella dataproduktspecifikationen. Tillhandahållandet blir gemensamt och hanteras i samverkan av Lantmäteriet.

Fördelar:

Tillhandahållandet effektiviseras både för användare och kommuner eftersom Lantmäteriet hanterar leveranserna.

Knäckfrågor:

Ekonomiska villkor måste arbetas fram tillsammans med Geodatarådet om lagringen men även hur kostnader/intäkter för tillhandahållandet ska hanteras.

Teknisk utveckling:

Ett tjänstegränssnitt och leveranslager måste utvecklas på Lantmäteriet samt att tjänster som levererar data till leveranslagret från de lokala lagren måste utvecklas av respektive part.

Förvaltning:

Tjänstegränssnitt och leveranslager förvaltas av Lantmäteriet medan lokala leveranstjänster förvaltas hos respektive part.

Om ett gemensamt tillhandahållande ska finnas innebär det att en gemensam organisation måste finnas för tillhandahållandet.

5.3 ALTERNATIV C - CENTRALT LAGER OCH LEVERANSLAGER

Enskilda kommuner eller på regional nivå kan välja om de vill lagra laserdata och höjdmodeller i ett centralt lager (grunddatalager) hos förslagsvis Lantmäteriet. Nationella dataproduktspecifikationen möjliggör nu att en producent levererar höjddata via ett tjänstegränssnitt direkt till grunddatalagret. Tillhandahållandet hanteras av Lantmäteriet.

Fördelar:

Ett centralt lager innebär en gemensam plattform som är en säker och långsiktig lösning som ger bra förutsättningar för vidareutveckling på sikt. Det blir även effektivare och billigare då det blir färre manuella hanteringar av höjddata. Kommunerna sparar kostnader och resurser för servrar och driftskostnader samt förvaltning av lagring och tillhandahållande.

Knäckfrågor:

Ekonomiska villkor måste arbetas fram tillsammans med Geodatarådet om gemensam lagerhållning, informationsägare samt hur kostnader/intäkter för tillhandahållandet ska hanteras.

Teknisk utveckling:

Ett tjänstegränssnitt, centralt lager och leveranslager måste utvecklas på Lantmäteriet. Tjänster som levererar höjddata till det centrala lagret måste utvecklas av kommunen eller producenten av data.

Förvaltning:

Om data ska lagras centralt innebär det att en gemensam organisation måste finnas kring förvaltningen av lager och information samt tillhandahållandet.

5.4 ALTERNATIV D – LAGRING I MOLNET

En framtida lösning kan vara att lagra i molnet. Vidare utredningar måste dock göras om det är ett alternativ utifrån bland annat säkerhets- och tillgänglighetsaspekten. Förvaltning av lagringen ansvarar förslagsvis Lantmäteriet för.

NYTTOEFFEKTER

Genom tillämpning av framtagna dataproduktspecifikationer och samverkansprocesser för temat Laserdata/Höjdmodell väntas ett antal nyttor kunna uppnås. Dessa nyttor kan, som beskrivits i tidigare avsnitt, uppstå inom ett flertal olika områden och hos olika aktörer. För att inte lyfta dem ur sina sammanhang har vi för detta tema valt att beskriva dem löpande i analysen istället för att lyfta ut dem till ett separat dokument. Genom att göra på detta sätt undviks dubbelarbete och dubbelredovisning av nyttorna.

Bland de nyttor som finns beskrivna i dokumentet är samplanering av flygningar, gemensamma upphandlingar, samverkan kring lagring och tillhandahållande de områden som särskilt bör utredas vidare.

Nyttorna beskriva i detta dokument bör kunna utgöra ett underlag vid i arbetet med framtagande av en ny samverkansmodell, ersättare till Ramavtal 2007, mellan kommunerna och Lantmäteriet.

KOMMENTARER FRÅN FÖRANKRINGSMÖTEN

Kommuner, SCB och Skogsstyrelsen

- Samverkan mellan kommuner blir billigare
- Nationell höjdmodell byggs in i många applikationer och med bättre samverkan ökar chansen att höjddata ajourhålls.
- Olika aktörer har olika behov, det finns lokala och regionala intressen vilket gör att det kan vara svårt att samverka.
- Samverkan ger möjligheter för en liten kommun att kunna laserskanna.
- Det är viktigt att få vetskap om var och när det planeras insamling för att kunna samverka.

Mottagare Lantmäteriet

- Införandet och förvaltningen kräver mycket resurser.
- Det måste finnas en plan hur man ska få ihop det med nuvarande verksamhet.
- Viktigt att alla enheter är med i införandet.
- Påverkan på Lantmäteriets produkt- och informationsstrategi måste klaras ut.

Skanningsleverantörer

- Det är bra att vi hjälper och supportar kommuner som behöver ha hjälp med upphandling.
- För att få kommuner intresserade att samverka är det viktigt att vi berättar om fördelarna.
- Erfarenheter från Danmark visar att det är en lång process innan man får med alla kommuner.

REKOMMENDATIONER FRÅN ARBETSGRUPPEN

Ü Det är viktigt att samverkansparter/användare/intressenter ser att det sker ett fortsatt arbete efter temats avslut. Det får inte dröja för länge innan införandet startar, t.ex. hur finansieringslösningarna ska se ut.

Ü Marknadsför samverkan för att få kommunerna intresserade av att samverka

- SKL/kommuner tar fram goda exempel på fördelar/nyttor/effektivisering för kommunen och samhället samt vilka ekonomiska fördelar det är med att implementera specifikationen och delta i samverkan.
- Visa på hur dataproductspecifikationen och HMK kan vara ett stöd vid upphandling.

- Tydliggöra vad Lantmäteriets roll som nationell samordnare är i det här temat.

Ü Implementera samverkansprocessen i flera steg

- Implementera samverkansaktiviteterna i flera steg, t.ex. samverkan kring planering/signalering, kvalitetskontroller, åtkomst av data, tillhandahållande/lagring.
- Börja med att visa Kommuners och Lantmäteriets produktionsplaner, utfall och kontaktinformation, samlat i en applikation/katalogtjänst. Även privata aktörers utfall och kontaktinformation ska kunna visas.
- Utred central lagring och tillhandahållande på Lantmäteriet.
- Processen ska även stödja tillhandahållande av privata aktörers höjddata, som kan bli aktuellt i framtiden.

Ü Förtydliga och ta fram stöd för samverkan, t.ex.

- Ta fram stöd för upphandling, avtalstexter och finansieringsmodell.
- Förtydliga hur samplaneringen ska gå till mellan nationell, regional och kommunnivå. Inför ett nationellt planeringsverktyg.
- För att göra specifikationen "enklare" ska obligatoriska attribut i info-modell och beskrivningar lyftas fram.
- En light-version bör tas fram som på ett enklare sätt presenterar det mest väsentliga i specifikationen.
- Specifikationen ska utformas så att den går att utveckla senare med nya användningsområden och tekniker.

Ü Utveckla ett hjälpmedel (tjänst) för att kvalitetssäkra dataleveranser.

REFERENSER

Arbetsgrupp tema Laserdata/Höjdmodell
Mathias Linell, Järfälla kommun
Alexander Winkler, Göteborgs Stad
Mikael Johansson, Linköping kommun
Joakim Fransson, Trafikverket
Elin Skoog, Lantmäteriet
Andreas Berg, Lantmäteriet
Lena Morén, Lantmäteriet
Mirja Dellgar Hagström, Lantmäteriet
Åsa Sehlstedt, Lantmäteriet
Anna Wallin, Lantmäteriet
Arbetsgrupp Nyttoeffekter, kapitel 6: Johan Linjer, Allan Almqvist, Ulf Lademyr

Personer som intervjuats
Mathias Linell, Järfälla kommun
Alexander Winkler, Göteborgs Stad
Thomas Lithén, Lantmäteriet
Anders Ekholm, Lantmäteriet
Harry Hietanen, Lantmäteriet
Anki Lindström, Lantmäteriet
Hans-Olov Hallin, Lantmäteriet
Kristina Kallur Jäderkvist, Lantmäteriet
Joakim Fransson, Trafikverket
Mikael Johansson, Linköping

Personer som varit med i remiss- och/eller förankringsaktiviteter
Mattias Pettersson, Lantmäteriet
Harry Hietanen, Lantmäteriet
Anki Lindström, Lantmäteriet
Kristina Jäderkvist Kallur, Lantmäteriet
Andreas Rönnerberg, Lantmäteriet
Anders Ekholm, Lantmäteriet
Hans-Olov Hallin, Lantmäteriet
Marie Malmberg, Falu kommun
Christian Gullin, Landskrona
Marcus Josefsson, Gislaved
Janos Böhm, Varberg
Ulrika Dahlberg, Bollnäs
Anders Persson, Skogsstyrelsen
Jerker Moström, SCB
Mads Maaloe Bach, Cowi
Hans Strandberg, Blom
Michael Bonde, Finnmap skulle delta men tekniken fungerade inte. Fick vårt bildspel istället.

Dokument
<i>Dokument från Järfälla kommun</i> Ramavtal flygburen laserskanning
<i>Dokument från Göteborgs Stad</i> Dokumentation Flygburen laserskanning 2010 Förfrågningsunderlag. Upphandling av flygburen laserskanning.
<i>Dokument från Linköping kommun</i> Anbudsförfrågan avseende leverans av laserskanning samt optioner på följdprodukter. Daterad 2013

Dokument från Lantmäteriet

Jämförelse mellan NNH och en kommunal höjdmodell

Ny Nationell Höjdmodell – Ajourhållning

<http://www.kartverket.no/>

<http://www.kartverket.no/Kart/Geodatasamarbeid/Geovekst/>

<http://www.geodanmark.dk/>