

# Lantmäteriets Geodetiska Arkiv och dess tillgänglighet via Internet

Av Mikael Lilje, [mikael.lilje@lm.se](mailto:mikael.lilje@lm.se), Lantmäteriet

## 1 Det geodetiska arkivet

Det geodetiska arkivet på Lantmäteriet innehåller akter och handlingar från slutet av 1700-talet. En del av det äldre materialet har hemligstämplats och förvaras på Krigsarkivet. Materialet som används internt på Lantmäteriet och externt av andra, omfattar koordinat- och höjduppgifter, punktbeskrivningar och punktöversikter. Till de externa användarna hör bl. a Banverket, Vägverket, Kommuner och konsulter.

Arkivets personal, som tillhör Lantmäteriets geodetiska enhet, handhar arkivering, registrering, ajourhållning och omredigering av den geodetiska informationen. De ger även arkivservice, råd och upplysningar vid förfrågan.

Arkivet innehåller uppgifter om de punkter som Lantmäteriet (eller dess föregångare) har ansvar om. Det gör att arkivet idag innehåller:

10 000	Handskrifter, beräkningshandlingar och protokollböcker
2 000	Punktkartor
3 800	Triangelpunkter (primärpunkter)
275	B-punkter
500	C-punkter
9 000	RIX 95-punkter
12 300	Äldre triangelpunkter
8 000	Planstödpunkter
50 000	Moderna höjdfixpunkter
70 000	Äldre höjdfixpunkter
20 000	Tyngdkraftpunkter
5 900	Barometerhöjdpunkter
2 000	Riksgränspunkter
170	Astronomiska punkter

Tillgängligheten av informationen har traditionellt skett genom telefon, email, fax eller förfrågningar via brev.

## 2 Digitala Geodetiska Arkivet

Sedan ett antal år tillbaka har olika arbetsgrupper inom Lantmäteriet arbetat för att överföra delar av innehållet i det analoga geodetiska arkivet till ett digitaliserat arkiv. Utvecklingen har bedrivits mer eller mindre intensivt. Ett stort problem var att det digitala geodetiska arkivet sammanlänkade ett antal tämligen fristående arkiv. Punkter framtagna i samband med trianguleringen av Sverige lagrades i en databas, punkter ingående i riksavvägningen lagrades i en databas osv. Länken var att på samma markering hade en rad olika mätningar gjorts av olika karaktärer. Samma markering skulle kunna vara en modern höjdpunkt, en RIX 95 punkt, en tyngdkraftspunkt osv. Beroende på vilken typ av punkt det var så hade samma markering flera olika punktnummer. Punkten kunde dessutom vara använd av en kommun eller annan statlig myndighet. Det gällde att identifiera dessa punkter.

I samband med att arkiven arbetades ihop så har även en mycket omfattande städning och kvalitetshöjning gjorts av arkivet.

Under oktober 2007 släppte Lantmäteriet en tjänst kallad *Digitalt Geodetiskt Arkiv*, som innebär att en användare i Sverige kan via Internet hämta uppgifter om punkterna som ingår i RT 90, SWEREF 99, RIX 95 eller RH 2000. Informationen levereras antingen i form av punktbeskrivning eller koordinat- och höjdlister i dagsläget. Även transformationssamband kan hämtas via DGA. För att komma åt DGA krävs ett abonnemang som beställs via lantmäteriets hemsida.

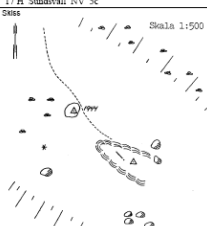
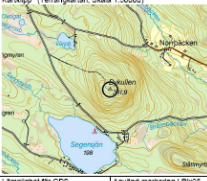
## 3 Innehållet i det geodetiska arkivet

### 3.1 Moderna triangelpunkter

De moderna triangelpunkterna har tillkommit i samband med den tredje trianguleringen (1967-1982) och omfattar ca 3 800 punkter. Varje punkt identifieras med ett sex siffrigt nummer, där de tre första siffrorna anger topokartans bladnummer, de två följande ekonomiska kartans nummer och den sista punkttyp. Vanligtvis anger punkttypen 0 att det är en första klasspunkt och 1 eller 2 att det är en andra klasspunkt.

Punkternas koordinater, höjd- och lodavvikelse- och geoiddata finns lagrade i databaser. Dessutom finns ett mättningsregister, som omfattar ca 15 800 längder, 5 600 riktningar och 49 azimuter.

För varje punkt har en punktbeskrivning upprättats, se nedan. Uppgifterna på beskrivningarna har förts in manuellt från fältböcker, äldre beskrivningar och datalister. Beskrivningarna, som förvaras i pärmar, har sedan försetts med ett kartklipp och skalenlig skiss

PUNKTBESKRIVNING		LANTMÄTERIET		Digitalt Geodetiskt Arkiv		Punktnummer	
Triangelpunkt		2007-10-22		177521			
Namn		Län		Värdekoordinat		Kod	
Bykullen		Kommun		Smårdavall		2281	
Klass i SWEREF 99		Klass i RT 90		Höjdestämningmetod		Topografisk karta	
2		A				17 H Smårdavall NV 5c	
Läge		Stads		Skala		1:500	
14.1 km SSV om Indal kyrka 5.5 km VSV om Sätne kyrka		C: ca 1.3 km NV - VNV om punkten börjar en skogsbilväg i O - OSO riktning. Följ denna till dess slut ca 400 m N om punkten. Därefter leder en stig upp till bergets topp. Punkten är belägen i en ca 1.5 x 1.4 x 0.8 m stor sten, ca 20 m NV om bergets topp. Bergets topp utgörs av en kalkiggenäs i NV - SO riktning. Triangel (1944) med borttåll i sten					
Markering		Distansoricka på		Riktning, gon		Avstånd, m	
Borttåll i sten med triangel							
Eckentiska märkeningar		Inmättningsdata projektionssystem SWEREF 99 TM		Avstånd, m		Höjdsavstånd, m	
1 punkter (1960) med borttåll i slät bergtåll		nummer		157.2090		15.014	
Triangelpunkt (ekskt ursprung) gånkållad med pannaoljvis i en rör på bergets topp		177521.1		154.8674		16.895	
Färdabbb i berg		177521.2		132.4362		29.130	
		177521.3					
Anmärkning (identitet mm)		Kartlapp (Terängplanen, skala 1:5000)					
Ideiskt med 1944 års detaljpunkt och 1960 års huvudpunkt							
Ej ideiskt med 1879 års punkt							
1879 års beskrivning G 1296:140							
1944 och 1960 års beskrivning G 4342:26							
1879 års punkt definieras av: Signal i grus på högsta höjden							
Protokoll G 6558:19							
Koordinater i SWEREF 99 TM		RH 2000		Länshöjden för GPS		Använd markering i RIX95	
6925955.821 605726.546				177521		177521	
Lattitud/Longitud i SWEREF 99		Mått i RIX95		Tom i Riktningssystemen		Måttsystem 1974	
		1974 G 1/altia		Beskrivn. Upprättad år, sign		Beskrivn. reviderad år, sign	
Mått		GPS-mått		1997		1974 G 1/altia	

Figur: Ett exempel på n Punktbeskrivning

Koordinater för moderna triangelpunkter finns beräknade i referenssystem SWEREF 99, RT R, RT 90 men även RT 38.

För att skilja på dessa 3 800 punkterna från punkter i framtida yttäckande förtätningar har man också indelat punkterna i A-, B- och C-punkter. A-punkter är identiska med punkter från tredje trianguleringen, medan B-punkter härstammar från senare yttäckande förtätningar. Övriga punkter kallas C-punkter, då de antingen är av lägre kvalitet, saknar fast markering eller punktbeskrivning.

### 3.2 RIX-95 punkter

I Sveriges kommuner har man under årens lopp byggt upp och ajourhållit geografisk information. De referenssystem som använts har ofta varit lokala och således bara kunnat utnyttjas inom respektive kommun. För informationsutbyte mellan kommuner, antingen på kommunal, regional eller nationell nivå har det saknats noggranna och välbestämda transformations samband.

RIX 95 är en nationell satsning med avsikt att via goda samband mellan nationella/globala och lokala referenssystem underlätta utbyte av geografisk information och rationell användning av GPS-teknik. Intressenter i projektet är förutom Lantmäteriverket också Sjöfartsverket, Vägverket, Banverket, Försvaret, Telia och landets kommuner.

Den anslutning av existerande lokala referenssystem till nationella referenssystemen SWEREF 99 och RT 90/RH70 (och så småningom RH 2000) som görs via RIX 95 innebär rent konkret att riksnätet i plan förtätas med GPS-teknik, så att vissa strategiska punkter i de lokala stornäten kommer att ingå i det förtätade riksnätet.

För att få höjdanlutning av nätet så ingår även vissa riksnätspunkter i höjd. Dessutom skapades helt nya punkter i enlighet med intressenternas behov och lantmäteriets behov av att få ett starkt nät.

RIX 95 ger förutom mer lättillgängliga riksnätspunkter även ökade möjligheter till utvärdering av äldre lokala nät men också möjligheter till informationsutbyte och framtida användning av SWEPOS®.

RIX 95 avslutades under 2007 och omfattar över 9 000 punkter. Alla punkter har naturligtvis en punktbeskrivning och finns tillgängliga via DGA.

### **3.3 Äldre triangelpunkter**

Totalt sett finns det ca 14 900 triangelpunkter, varav ca 2 600 är identiska med primärpunkter. Av de 12 300 punkterna finns punktbeskrivningar upprättade på kort för ca 11 300 stycken. De i punktbeskrivningarna angivna uppgifterna är hämtade från fältböcker och beräkningshandlingar. De punkter som idag inte finns redovisade på kort hänför sig till trianguleringar från 1960-talet i Jämtland, Västerbotten och Lappland. Punkterna är vanligtvis angivna i referenssystemet RT 38.

En del av de här punkterna (ca 4 000) har i samband med tredje rikstrianguleringen (regionalberäkningarna) räknats om och koordinaterna i RT R finns samlade på hålkort och magnetband.

### **3.4 Planstödpunkter**

De flesta av primärpunkterna har flygsignalerats och stödpunktsinmätts. I samband med stödpunktsinmätningar har punktbeskrivning upprättats. Den har sedan kompletterats med koordinat- och höjduppgifter. Det finns också ca 7 000 stycken äldre stödpunktsinmätta triangelpunkter, vars beskrivningar finns samlade analogt i ett stort antal pärmar.

Kopior av de här stödpunkterna används vid allmän kartläggning.

Dessa punkter finns inte tillgängliga via DGA.

### **3.5 Moderna Höjdfixpunkter**

Den tredje riksavvägningen slutfördes i 2005 med en slututjämning som resulterade i RH 2000. I arkivet finns material lagrat från omkring 1977. Riksavvägningen var nästan helt datoriserad från mätning till beräkning. Punktbeskrivningar med skiss och vissa administrativa uppgifter upprättas i fält på förtryckta blanketter. Punktidentifikationen sker enligt det system, som redovisas under moderna triangelpunkter men med den skillnaden att då löpnumret efter ekobladen är tvåsiffriga så är punktnumren sju-siffriga. Textuppgifterna lagrades i ACCESS-baser enligt ett särskilt inmatningsprogram och skrivs sedan ut på en datorlagrad blankett. Beskrivningarna kompletteras med en skiss och ett karturklipp.

Höjderna från utjämningarna i regioner som gjordes i produktionen av den tredje trianguleringen är angivna i höjdsystem RH 70, men har getts beteckningen RHB 70

för att skilja dem från andra riksavvägningens höjdberäkningar. När den tredje riksavvägningen är avslutad lanserades höjdsystemet RH 2000.

DGA redovisar information om alla punkter i RH 2000.

### **3.6 Äldre höjdfixpunkter**

Punktbeskrivningarna för de ca 70 000 äldre höjdfixpunkterna förvaras i vanliga pärmar, sorterade efter topblad. Beskrivningarna har upprättats manuellt, från bl.a. fältböcker, och innehåller beskrivning, skiss och andra uppgifter, som avvägningssår, linjenummer och beräkningshandskrift. Materialet är inskannat för att underlätta arbetet för geodetiska arkivet personalen men är ej tillgängligt för andra i digital version.

Av de här punkterna är ca 7 600 äldre precisionspunkter och ca 2 300 moderna huvudlinjepunkter. Höjderna är angivna i såväl höjdsystem RH 70 som RH 00.

### **3.7 Barometerhöjdpunkter**

Barometerhöjdpunkter mättes under perioden 1955-1972 och finns förvarade i pärmar, som innehåller punktnummer, höjd, mätningssår och en kortfattad beskrivning.

Numera utförs ingen eller mycket ringa mätning av barometerhöjdpunkter.

### **3.8 Tyngdkraftspunkter**

Tyngdkraftsnätet är uppdelat på två huvudnät, 0:e och 1:a ordningen, och ett 2:a ordningens nät. Nollte ordningens nät består av 25 punkter, 1:a ordningens av 198 punkter och 2:a ordningens nät av ca 20 000 punkter. Dessutom finns äldre punkter av lägre noggrannhet. Det finns idag (2007) även ca 15 punkter i Sverige där absolut bestämning av tyngdkraften är gjord.

Alla beräkningar och datalistor förvaras i pärmar. För beräkning av tyngdkraftspunkter användes dataprogrammet GRAVI, som producerar två resultatlistor. Den ena på liggande A4 skärs ned till A5-format och arkiveras på magnetband och läses in i en tyngdkraftsbas.

Lantmäteriet förmedlar inte tyngdkraftsvärden utan detta görs av SGU. Även om tyngdkraftssystemen tillhör Lantmäteriet s ansvarsområden så är de inte fritt tillgängliga och finns inte i DGA. Anledningen är att tyngdkraften från dessa punkter har historiskt varit sekretessbelagda.

### **3.9 Riksgränspunkter**

De här ca 2 000 punkterna är belägna längs gränserna mot Finland och Norge och är markerade i form av rösen, betongfundament eller utliggare. Beskrivningar och andra uppgifter finns lagrade i riksgränshandlingarna. Vart 25 år sker en översyn av riksgränserna, varvid nya riksgränshandlingar upprättas. De senaste översynerna gjordes mot Finland 2005-2006 och mot Norge 1984-1987.

### **3.10      Astronomiska punkter**

De astronomiska punkterna omfattar i stort sett bara 1.a ordningens punkter. Koordinatuppgifter finns samlade i beräkningshandlingar.

Någon nyproduktion av astronomiska punkter beräknas inte ske i framtiden.