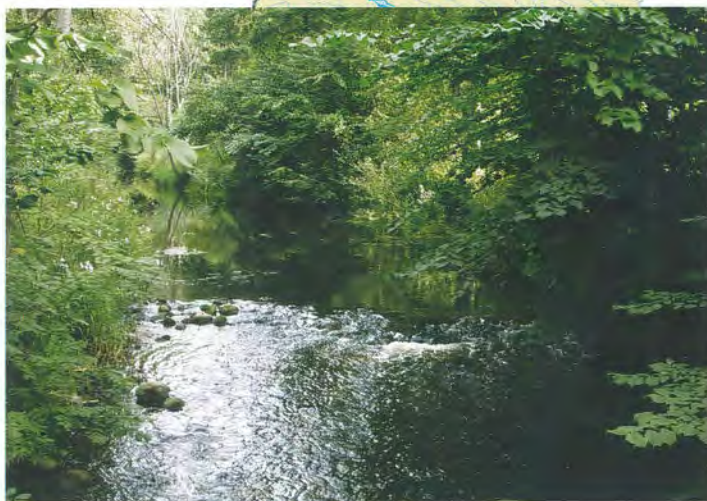


Hydrologi



Svenskt Vattendragsregister

Svenskt Vattendragsregister

Förord

I denna publikation presenteras den nya versionen av Svenskt Vattendragsregister. Detta ersätter det register som byggdes upp 1985 och som publicerades i en rapport samma år. Till grund för den nya databasen ligger vattenskikten i GSD- Översiktskartan i skala 1:250 000 från Lantmäteriet.

Vattendragsregistret är en del av Svenskt VattenARkiv (SVAR) som innehåller databaser med uppgifter om sjöar, vattendrag, avrinningsområden och havsområden.

Arbetet har utförts på enheten för information och statistik inom avdelningen Basverksamhet och är finansierad med anslagsmedel. Under arbetets gång har många deltagit i olika delar av arbetet. Kurt Ehlert har varit samordnare av arbetet. De som har slutfört arbetet med rättning, kontroller, GIS-bearbetning, databasuppbyggnad och framställning av rapporten är Anders Gyllander, Peter Svensson, Daniel Björkert, Marcus Flarup, Elin Carlsson, Jenny Ranung, Else-Marie Wingqvist och Eva Edqvist.

Norrköping i november 2006

Kurt Ehlert

Innehållsförteckning

	Sida
Inledning	1
Sveriges ytvattensystem	2
Sveriges indelning i huvudavrinningsområden	2
Vattendragssystem och vattendrag	5
Hierarkisk kodning av vattendrag	5
Uppbyggnad av vattendragens hierarki i SMHIs vattendragsregister	8
Definition av vattendrag	9
Vad är ett vattendrag?	9
Förgreningar och bifurkationer	10
Vattendragsnamn	13
Samiska namn	13
Benämningar på vattendrag	14
De vanligaste vattendragsnamnen	16
Säregna namn	16
Sveriges största vattendrag	18
Vattendragens längd	18
Vattendragens avrinningsområde	19
Vattenföringen i vattendragen	20
Metodik	20
Grunddata och hydrologisk bearbetning	20
Svenskt Vattendragsregister	24
Databasens innehåll	24
Åtkomst	32
69 Vindåns avrinningsområde och ytvattensystem	33
Översiktskarta	34
Databasinnehåll	35
Översiktskarta	36
Detaljkartor	37
Referenser	134

Inledning

I samarbete med Naturvårdsverket byggde SMHI 1985 upp en databas över svenska vattendrag, vilken fick namnet Svenskt Vattendragsregister. Behovet av en sådan databas var stort inom miljöområdet, och det centrala var att ge vattendragen unika identiteter. Som identitet valdes x- och y-koordinaten för en punkt vid vattendragets mynning i analogi med Svenskt Sjöregister, i vilket identiteten för sjöarna skapades från x- och y-koordinaten för en punkt vid deras utlopp.

Urvalet av vattendrag gjordes från ”De svenska vattendragens arealförhållanden” som innehåller information om avrinningsområden, och som publicerades av SMHI/SMHA under åren 1917 – 1951. Kompletteringar gjordes framförallt i norra Sverige för att få med alla vattendrag med ett avrinningsområde om minst 50 km². I den första versionen ingick cirka 2800 vattendrag. Dessa digitaliserades av Lantmäteriet från den dåvarande översiktskartan i skala 1:250 000 och lagrades i SMHIs första GIS-system HYPOS, HYdrologiskt POSitionssystem. Detta var ett söksystem genom vilket man kunde söka ut var i ett ytvattensystem en punkt ligger.

En komplettering gjordes därefter till cirka 5300 vattendrag, och registret har sedan successivt uppdaterats. Den senaste versionen av registret innehåller 7300 vattendrag. De flesta kompletteringar som har gjorts avser mindre vattendrag, som inte finns digitalt beskrivna i HYPOS.

Önskemål om en bättre digital beskrivning av Sveriges ytvattensystem och moderna GIS-system med verktyg för analyser av digitala geografiska data innebar att SMHI i slutet av 1990-talet beslöt att bygga upp ett nytt vattendragsregister. Som underlag till registret har kartsikt från Lantmäteriets Geografiska Sverigedata (GSD), i första hand GSD-översiktskartan i skala 1:250 000, använts. Det nya registret innehåller information om cirka 26 300 vattendrag.

Sveriges ytvattensystem

Sveriges indelning i huvudavrinningsområden

När Hydrografiska Byrån bildades 1908 var en av dess första uppgifter att kartera Sveriges ytvattensystem. Det beslöts då också att införa en numrering av dessa. *"För numreringen af flodområdena har den principen följts, att alla flodområden, hvaras areal är större än 200 km² ordnats i nummerföljd börjande med Torneälfs område och fortsättande rundt Sveriges kust i ordning efter flodmynningarne"* (Hydrografiska Byrån, årsberättelse för år 1908).

Utgående från de karteringar som gjordes från generalstabskartan blev det 112 områden på fastlandet, vilka kallas huvudavrinningsområden. De är 1 Torneälven till 112 Enningdalsälven, som mynnar i Idefjorden på gränsen mellan Sverige och Norge. Därefter kompletterades med fyra områden, 113 - 116 som avrinner till Norge och vars sammanlagda areal på svensk sida är minst 200 km². På Gotland finns två områden, 117 Gothemån och 118 Snoderån. 118 huvudavrinningsområden finns således i Sverige.

Ursprungligen betraktades Öland som ett huvudavrinningsområde med nummer 119. En ö är dock strikt hydrologiskt inte ett avrinningsområde. SMHI slutade därför efter en tid att använda 119 och inordnade Öland i kustavrinningsområdet 73/74. Av praktiska skäl återinförde SMHI på 1980-talet nummer 119 för Öland. Bland annat Söderbygdens vattendomstol, nu miljödostolen vid Växjö tingsrätt, använder detta nummer.

De landområden som längs kusten ligger mellan mynningarna av huvudvattendragen kallas kustavrinningsområden. Deras beteckning ges av de huvudområden de ligger mellan. Området 1/2 ligger mellan 1 Torneälven och 2 Keräsjoki, och området 111/112 ligger mellan 111 Strömsån och 112 Enningsdalälven. Mindre områden längs gränsen mellan Sverige och Norge och som avrinner till Norge är betecknade på motsvarande sätt, 112/113 till och med 115/116. På Gotland finns två kustavrinningsområden. 117/118 är området mellan 117 Gothemån och 118 Snoderån på den östra och södra sidan av ön, och 118/117 från Snoderån till Gothemån på den västra och norra sidan av ön.

Ett kustavrinningsområde är hela den landyta som begränsas av vattendelare för de två omkringliggande huvudavrinningsområdena och en sträcka av kustlinjen. Inom detta område kan det finnas flera vattendrag med mynning i havet. Alla dessa vattendrag och deras avrinningsområde har den områdesbeteckning som det kustavrinningsområde de tillhör.

För Mälarens och Vänerns tillflöden större än 200 km² har tidigare också använts numreringen 120 - 129 respektive 130 - 143. Eftersom dessa vattendrag ingår i avrinningsområdena för 61 Norrström och 108 Göta älv, har de tagits ur bruk.

Tabell 1. Sveriges huvudavrinningsområden.

Nr	Namn	Areal (km ²)	Nr	Namn	Areal (km ²)	Nr	Namn	Areal (km ²)
1	Torneälven	40157	41	Selångersån	460	81	Nättrabyån	444
2	Keräsjöki	427	42	Ljungan	12851	82	Ronnebyån	1113
3	Sangisälven	1230	43	Gnarpsån	229	83	Vierysån	165
4	Kalixälven	18130	44	Harmångersån	1197	84	Bräkneån	462
5	Töreälven	449	45	Delångersån	2008	85	Mieån	284
6	Vitån	519	46	Nianån	197	86	Mörrumsån	3369
7	Råneälven	4207	47	Norråån	319	87	Skråbeån	1006
8	Altersundet	403	48	Ljusnan	19828	88	Helge å	4749
9	Luleälven	25240	49	Skärjån	330	89	Nybroån	316
10	Alån	592	50	Hamrångeån	518	90	Sege å	334
11	Rosån	197	51	Testeboån	1112	91	Höje å	316
12	Alterälven	459	52	Gavleån	2459	92	Kävlingeån	1204
13	Piteälven	11285	53	Dalälven	28954	93	Saxån	360
14	Lillpiteälven	619	54	Tämnarån	1258	94	Råån	193
15	Rokån	228	55	Forsmarksån	376	95	Vege å	488
16	Jävreån	196	56	Olandsån	881	96	Rönne å	1897
17	Åbyälven	1344	57	Skeboån	483	97	Stensån	285
18	Byskeälven	3662	58	Broströmmen	227	98	Lagan	6452
19	Kågeälven	909	59	Norrtäljeån	352	99	Genevadsån	224
20	Skellefteälven	11731	60	Åkersström	396	100	Fylleån	394
21	Bureälven	1046	61	Norrström	22650	101	Nissan	2686
22	Mångbyån	219	62	Tyresån	251	102	Suseån	450
23	Kålabodaån	506	63	Trosaån	572	103	Ätran	3342
24	Rickleån	1649	64	Svärtaån	372	104	Himleån	201
25	Dalkarlsån	347	65	Nyköpingsån	3632	105	Viskan	2202
26	Sävarån	1161	66	Kilaån	432	106	Rolfsån	694
27	Tavelån	410	67	Motala ström	15481	107	Kungsbackaån	302
28	Umeälven	26815	68	Söderköpingsån	882	108	Göta älv	50229
29	Hörnån	392	69	Vindån	303	109	Bäveån	301
30	Öreälven	3029	70	Storån	522	110	Örekilsälven	1340
31	Leduån	330	71	Botorpsströmmen	999	111	Strömsån	256
32	Lögdeälven	1608	72	Marströmmen	496	112	Enningdalsälven	782
33	Husån	578	73	Virån	588	113	Glomma	1434
34	Gideälven	3442	74	Emån	4472	114	Nean (Nea)	366
35	Idbyån	222	75	Alsterån	1525	115	Vapstälven (Vefsna)	601
36	Moälven	2307	76	Snärjebäcken	285	116	Rana	190
37	Nätraån	1024	77	Ljungbyån	758	117	Gothemån	479
38	Ångermanälven	31864	78	Hagbyån	468	118	Snoderån	183
39	Gådeån	293	79	Bruatorpsån	430	119	Öland	1354
40	Indalsälven	26727	80	Lyckebyån	810			

Till Kalixälven avrinner från Torneälven genom Tarendöälven i medeltal 57 % av vatt-
net. Sjön Råstojaure i övre delen av Torneälvens biflöde Lainioälven har även ett utlopp
mot Norge genom vilket i medeltal 55 % av vattnet avrinner. Om hänsyn tas till dessa
bifurkationer blir det effektiva avrinningsområdet för Torneälven 34285 km² och för
Kalixälven 23846 km².



Figur 1. Sveriges huvudavrinningsområden.

Vattendragssystem och vattendrag

De vattendrag som ingår i ett ytvattensystem brukar i allmänhet struktureras i en hierarkisk ordning som kan liknas vid ett träd. Från mynningen väljs en huvudgren upp till ett av källflödena. Alla vattendrag som mynnar i denna eller i sjöar genom vilken huvudgrenen går är biflöden av 1:a ordningen. Dessa betraktas på motsvarande sätt. En huvudgren väljs i vattensystemet för dem, och alla biflöden till dessa blir av 2:a ordningen. I vattensystemet för varje sådant väljs en huvudgren, och biflöden till denna är biflöden av 3:e ordningen o.s.v. Det vattendrag i vilket ett biflöde mynnar kallas överordnat vattendrag.

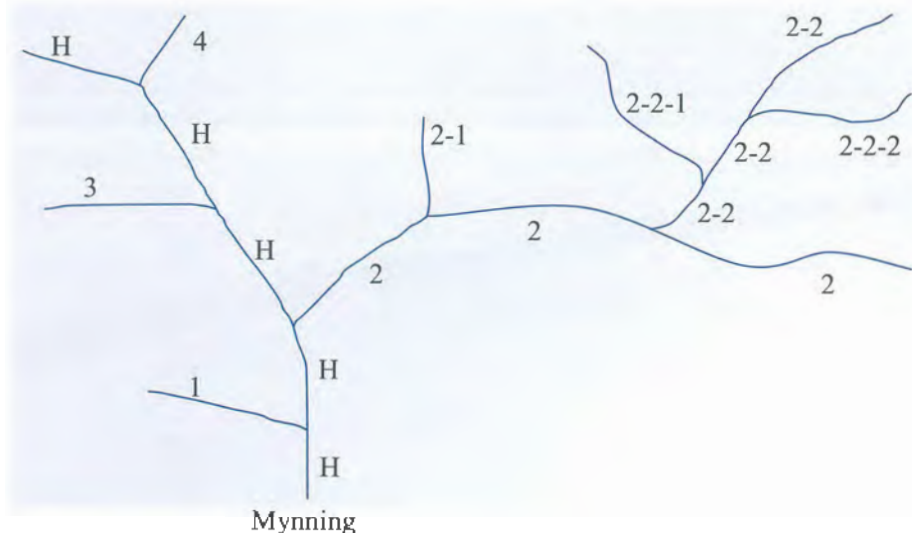
För att bestämma huvudgrenen i ett vattensystem används avrinningsområdets areal. När två vattendrag går samman väljs som huvudgren den gren som har störst avrinningsområde, och den andra blir ett biflöde. När huvudgren ska väljas uppströms en sjö, väljs det tillflöde till sjön som har störst avrinningsområde. Övriga tillflöden blir biflöden med mynning i sjön.

Den vattenväg i ett vattensystem som har definierats som dess huvudgren är det som i vattendragsregistret betraktas som ett unikt vattendrag från en källa till en mynning. Enskilda delsträckor (rinnsträckor) av detta har ofta olika namn. Huvudgrenen följer i en del fall inte heller namnet. Se avsnittet Vad är ett vattendrag?

Hierarkisk kodning av vattendrag

Det finns olika sätt att med hjälp av en hydrologisk kod beskriva ett vattendrags plats i den hierarkiska indelningen av ett ytvattensystem. En av dessa brukar kallas *biflödesordning*. Den utgår från en löpnumrering av biflöden. Längs ett vattendrag numreras alla biflöden med löpnummer från mynningen och uppströms. Samma procedur upprepas längs biflödena. 53-37-11-7-6 kan då uttydas på följande sätt: 53 Dalälven, biflöde 37 av 1:a ordningen, biflöde 11 av 2:a ordningen till detta, biflöde 7 av 3:e ordningen till detta och biflöde 6 av 4:e ordningen till detta.

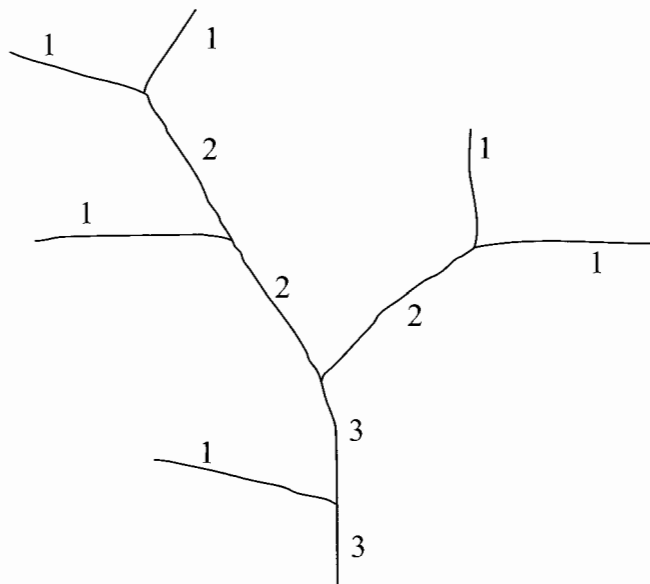
Biflödesordningsnummer kan användas som kod för vattendrag. Nackdelen är att den är beroende av det urval av vattendrag som kan göras utgående från olika kartskalor.



Figur 2. Biflödesordning. H är vattensystemets huvudgren. Biflöden numreras i tur och ordning från mynningen och uppströms i systemet.

En annan kod som förekommer för beskrivning av nätverk och som används på ytvattensystem är *Strahlerkod*. Källflöden längst upp i systemet tilldelas ordning 1. När två vattendrag av ordning 1 går samman tilldelas vattendraget nedströms sammanflödet ordning 2, nedströms sammanflödet av två vattendrag av ordning 2 får vattendraget ordning 3, d.v.s när två vattendrag av samma ordning går samman tilldelas vattendraget nedströms närmast högre ordning.

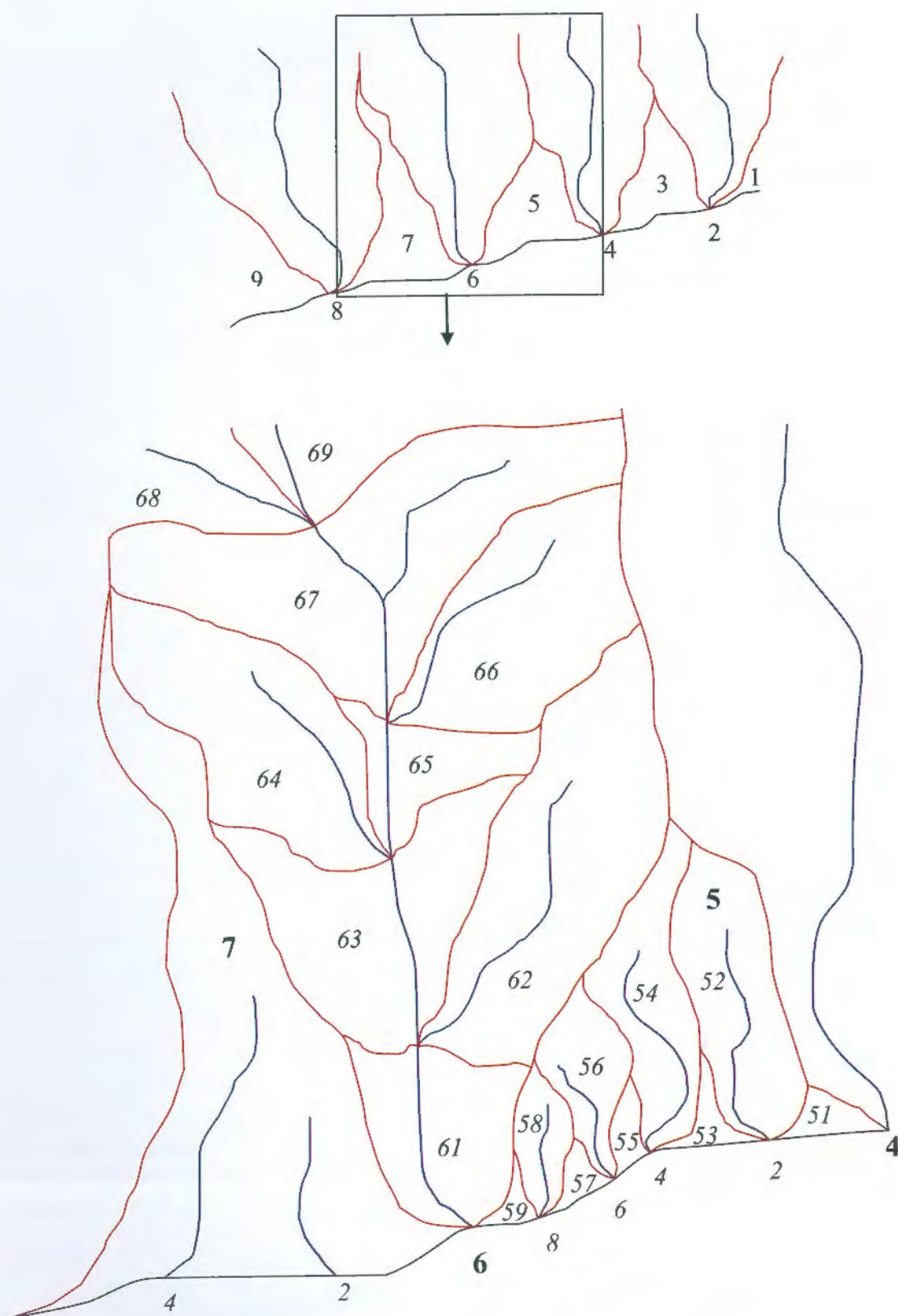
Strahlers kod ger en uppfattning om var i ett ytvattensystem vattendragen befinner sig. Även denna kod är beroende av urvalet av vattendrag från olika kartskalor.



Figur 3. Kod enligt Strahler för vattendragssystem. Källflöden av ordning 1. När två grenar av samma ordning flyter samman får sammanflödet närmast högre ordning.

En hydrologisk kod som diskuteras inom arbeten med EUs ramdirektiv för vatten, (Water Frame Directive, WFD) är *Pfaffstetterkod*. Den gäller i första hand för kodning av avrinningsområden men kan appliceras på de vattendrag som områdena tillhör. Kortfattat går kodningen till så att längs kusten väljs de fyra största avrinningsområdena och tilldelas kod 2, 4, 6 och 8. Övriga landområden får udda nummer. Inom dessa väljs på nästa nivå de fyra största avrinningsområdena som får jämna nummer. Inom ett givet avrinningsområde tillämpas motsvarande princip. Avrinningsområdena för de fyra största biflöden tilldelas jämna nummer och mellanliggande områden får udda nummer. Detta system innebär att nedbrytning successivt kan göras ned i allt mindre områden.

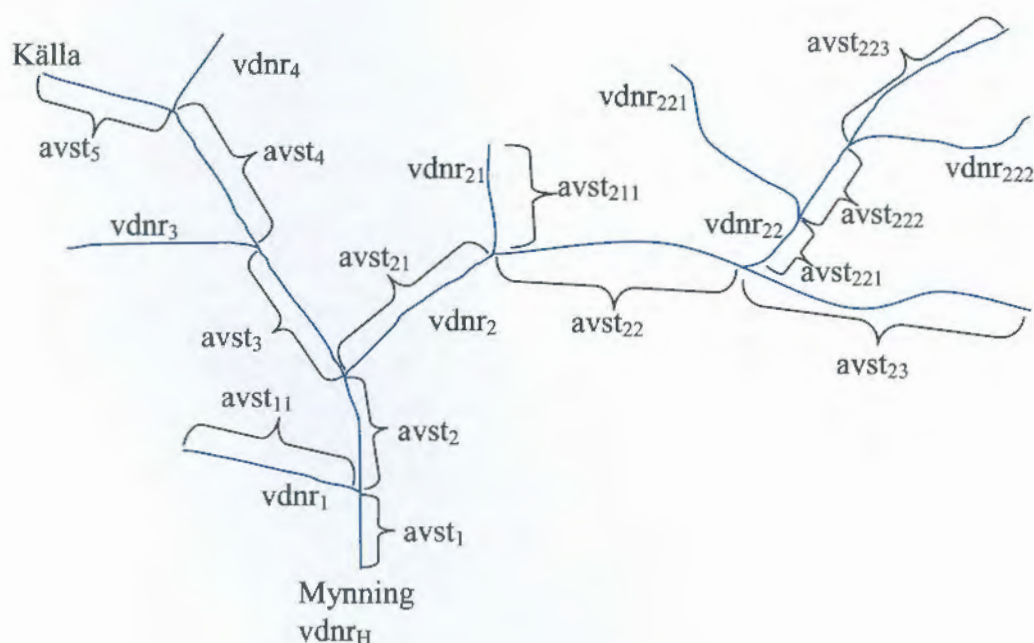
Eftersom vattendragssystemen finns digitalt beskrivna kan de hydrologiska koderna genereras om behov föreligger. SMHI har därför valt att inte införa sådana i vattendragsregistret.



Figur 4. Pfaffstetterkod. Längs en kuststräcka väljs de 4 största avrinningsområdena som får jämna nummer 2 – 8. Områdena däremellan får udda nummer 1-9(övre bilden). Inom dessa väljs de 4 största avrinningsområdena som får jämna nummer i nästa steg. Mellanliggande områden får udda nummer. Inom ett givet avrinningsområde väljs de 4 största tillflödena som får jämna nummer. Mellanliggande områden får udda nummer. Kodningen finns även beskriven i Verdin & Verdin (1999).

Uppbyggnad av vattendragens hierarki i SMHIs vattendragsregister

I vattendragsregistret är vattendragens hierarki inom ett vattendragssystem uppbyggd genom en kombination av vattendragens mynningsplats och deras läge längs det överordnade vattendraget. För varje vattendrag finns information om överordnat vattendrag och på vilket avstånd från dess mynning som sammanflödet sker. Genom att inom ett avrinningsområde sortera biflödena till huvudgrenen efter avståndet och sedan göra samma procedur längs huvudgrenen för biflöde byggs ett nätverk upp som visar strukturen på vattensystemet.



Figur 5. Hierarkisk koppling av vattendrag enligt SMHI. Huvudgrenen i vattensystemet har vattendragsnummer $vdnr_H$. Längs huvudgrenen ansluter 4 biflöden med vattendragsnummer $vdnr_1$, ..., $vdnr_4$ på avstånden $avst_1$, ..., $avst_1 + avst_2 + avst_3 + avst_4$ räknat från huvudgrenens mynning. På motsvarande sätt hanteras biflöden till biflöden. Längs det andra biflödet till huvudgrenen ansluter 2 biflöden med vattendragsnummer $vdnr_{21}$ och $vdnr_{22}$ på avstånden $avst_{21}$ och $avst_{21} + avst_{22}$ räknat från biflödets mynning. Längs vattendraget med vattendragsnummer $vdnr_{22}$ ansluter i sin tur två biflöden med vattendragsnummer $vdnr_{221}$ och $vdnr_{222}$ på avstånden $avst_{221}$ och $avst_{221} + avst_{222}$ räknat från det överordnade vattendragets mynning.

Definition av vattendrag

Vad är ett vattendrag?

Det allmänna ordet för vatten som rinner fram i naturen

I Nationalencyklopedin finns en längre artikel om vattendrag där följande står: *Sammanfattande benämning på strömmar med ytvatten. Med avseende på storleken kan vattendrag indelas i bäckar, åar, älvar och floder.*

I Tekniska Nomenklaturcentralens Vattenordlista 2, geologiska, hydrologiska, meteorologiska termer, (TNC 45, 1970) finns beskrivningen: *vatten som rinner fram i naturliga fördjupningar; till vattendrag räknas inte sjöar eller andra stillastående vatten.*

I Nordic Glossary of Hydrology (NGH) finns två beskrivningar:

1. *Stream, sw flod, ström, vattendrag, 1) Water flowing in an open or closed conduit, 2) A jet of water issuing from an orifice, or a body of flowing groundwater*
2. *Watercourse, sw vattendrag, A natural or artificial waterway which intermittently or continuously contains moving water.*

Dessa beskrivningar stämmer bra överens med det allmänna språkbruket. Går man ut i naturen och kommer till en plats där det rinner fram vatten, så står man vid ett vattendrag, oavsett om det är en liten bäck eller en stor älv. Noterbart är att Vattenordlistan endast talar om naturliga fördjupningar, medan enligt NGH även slutna och artificiella vattenvägar kan betraktas som vattendrag.

En bestämd vattenväg med ett bestämt namn

En given längre sträcka har ett namn, som används då man vill ange ett bestämt vattendrag. Det finns oftast angivet på en karta. Namnet kan gälla för en hel sträcka från en källplats till en mynning eller för en särskild sträcka. Torneälven är ett vattendrag från utloppet av Torne träsk till mynningen vid Haparanda. Lagan är ett annat vattendrag. Kvarnbäcken är också ett vattendrag, även om man i det fallet, enligt vattendragsregistret, har 148 stycken att välja mellan.

Hydrologiskt kan vattendragssträckor med olika namn betraktas som ett sammanhängande vattendrag, medan det i andra sammanhang betraktas som skilda vattendrag. Dalälven, Österdalälven och Sörälven betraktar säkerligen många, i synnerhet befolkningen kring dem, som olika vattendrag. Se nedan om huvudgren.

Även om en sjö naturligtvis inte är ett vattendrag, så anses ofta vägen genom sjöar som genomflyts av ett vattendrag som en del av detta. Motala ström startar vid utloppet av Vättern, rinner genom sjöarna Boren, Roxen och Glan och mynnar i Bråviken.

Huvudgrenen i ett ytvattensystem

I SMHI vattendragsregister definieras ett vattendrag som huvudgrenen i ett vattendragssystem. Huvudgrenen bestäms genom att från mynningen av ett vattendrag följa detta uppåt i systemet. Vid sammanflödet av två vattendrag väljs en som huvudgren och den andra betraktas som ett biflöde. Olika kriterier kan användas vid val av huvudgren. De vanligaste är största längd, största medelvattenföring eller största avrinningsområde.

SMHI använder största avrinningsområde. Vid tillflöden till sjöar väljs det tillflöde som har det största avrinningsområdet.

Övriga tillflöden blir biflöden med mynning i sjön. I huvudgrenen ingår sträckan genom genomflutna sjöar.

Denna princip innebär att ett vattendrag kan bestå av delar med olika namn, och som av gemene man kan betraktas som olika vattendrag. För Dalälven till exempel består huvudgrenen av 4 delar med olika namn:

- Dalälven från mynningen i havet upp till sammanflödet med Västerdalälven
- Österdalälven från sammanflödet med Västerdalälven genom Siljan och upp till sammanflödet med biflödet Guttan
- Sörälven från sammanflödet med Guttan upp till utloppet av sjön Vurrusjön i Norge.
- det norska vattendraget Kvisla som är tillflöde till Vurrusjön.

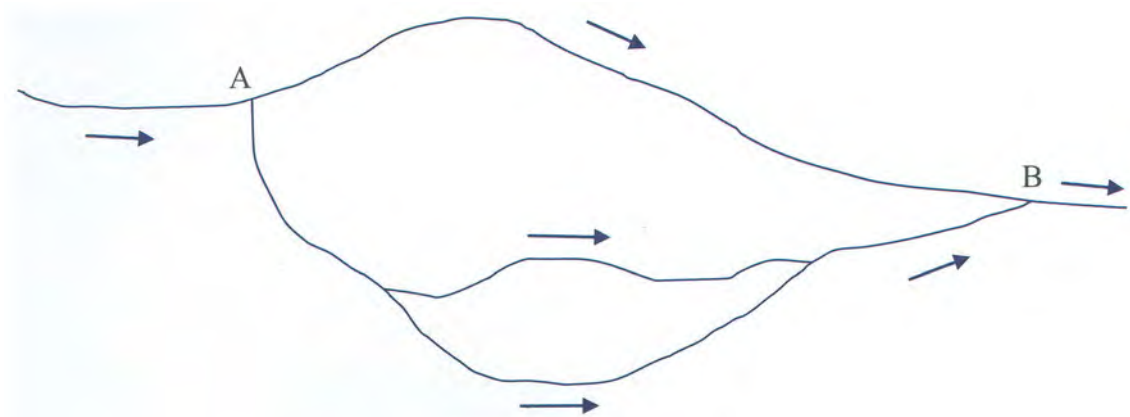
En nackdel med principen för att bestämma vad som är huvudgrenen i ett ytvattenssystem är att namnet på vattendraget inte alltid följs. I till exempel Kalixälvens vattensystem väljs vid sammanflödet av Kalixälven och Kaitumälven den senare som en del av huvudgrenen. Det innebär att det i den första versionen av vattendragsregistret, från 1985, inte finns något vattendrag med namnet Kaitumälven, men däremot ett biflöde till Kalixälven också det med namnet Kalixälven.

För de stora sjöarna Vänern, Vättern och Mälaren är förhållandena något speciella. I publikationerna "De svenska vattendragens arealförhållanden" utgivna av SMHA/SMHI, definierades för vattensystemen för 108 Göta älv, 67 Motala ström och 61 Norrström inte någon huvudgren. Alla tillflöden till sjöarna betraktades då som egna unika vattendrag. När SMHI 1985 upprättade den första versionen av vattendragsregistret och gjorde en nykartering av avrinningsområden definierades Klarälven/Trysilelva som en del av huvudgrenen i Göta älvs avrinningsområde, Huskvarnaån i Motala ströms avrinningsområde och Eskilstunaån i Norrströms avrinningsområde. Systemmässigt blev dessa vattendrag då inte egna unika vattendrag.

Den nya strukturen på vattendragsregistret där enskilda vattendragssträckor (rinnsträckor) är lagrade som unika objekt med egna namn innebär, att man kan söka ut vattendragsträckor efter namn och om så önskas definiera dessa som ett vattendragsobjekt med ett namn.

Förgreningar och bifurkationer

Ett vattendrag går normalt mellan en källplats och en mynning. Tillfälligt kan vattendraget mellan två platser delas i två eller flera grenar, en *förgrening*. Den gren i vilken den största vattenmängden bedöms gå, och som är en del av vattensystemets huvudgren, definieras som huvudfåra. Övriga grenar kallas bigrenar. Alla grenarna är en del av samma vattendrag och har samma vattendragsnummer. Alla grenar och information om dessa lagras i databasen som egna objekt och åtskiljs av en kod som visar vilken gren som är en del av vattensystemets huvudgren och vilka som är bigrenar.



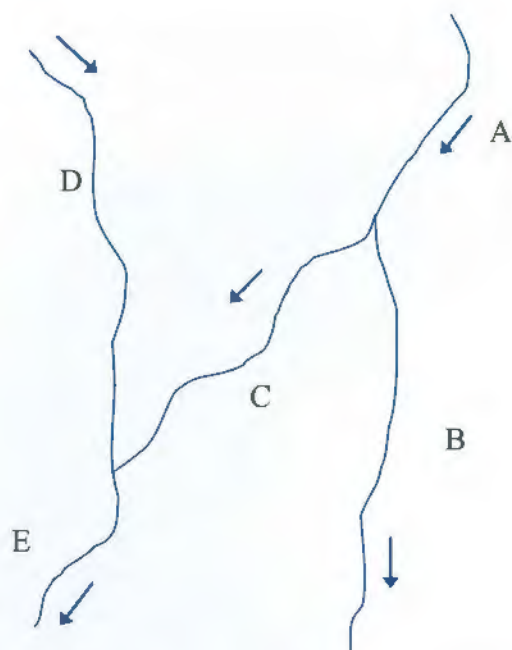
Figur 6. Förgrening av ett vattendrag. Från platsen A till B delar sig vattendraget tillfälligt i flera grenar. En gren är huvudgren, de övriga bigrenar av samma vattendrag.

En förgrening som innebär att vatten leds till olika vattendrag brukar kallas *bifurkation*. Enligt NGH definieras bifurkation som *Division of a stream into two branches*. Enligt denna definition är en bifurkation rent allmänt vilken förgrening som helst av ett vattendrag. Definitionen kan också tolkas som att det är själva delningen som är en bifurkation.

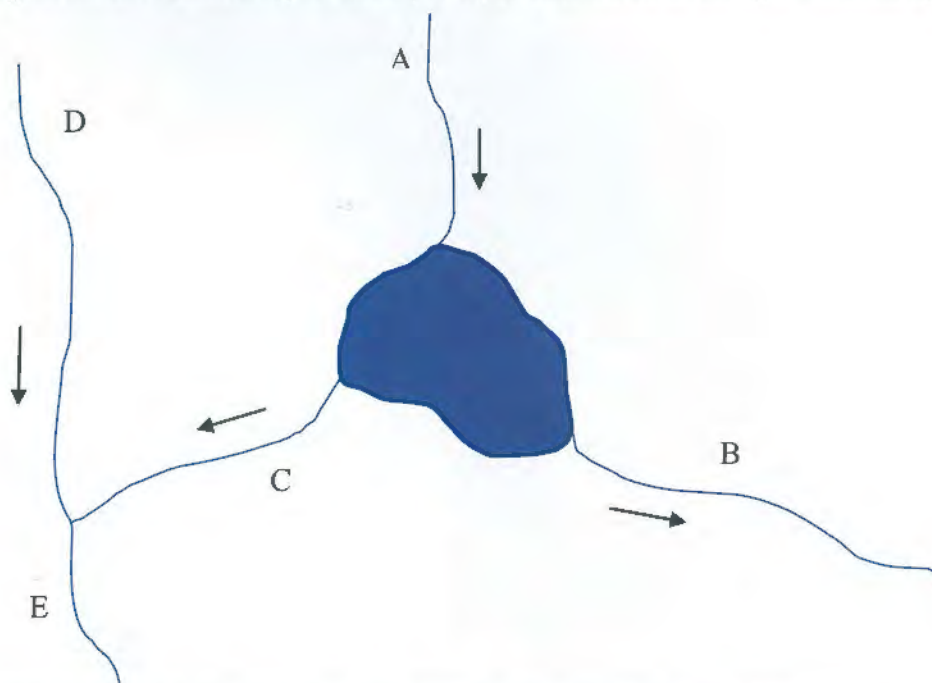
Enligt TNC 45 Vattenordlista 2, finns två definitioner:

1. ett vattendrags delning i två grenar, flodbifurkation, eller fördelningen av avbördningen från en sjö på två utlopp, sjöbifurkation.
2. förbindelse mellan två vattendrag genom en flodarm.

Den första definitionen överensstämmer med den enligt NGH. I Sverige brukar bifurkation förbehållas den andra definitionen. En bifurkation betraktas som ett eget vattendrag. Den rinner inte upp vid en källplats utan startar vid ett vattendrag eller vid en sjö. Den har sin mynning i ett vattendrag eller en sjö som tillhör ett annat vattensystem än vattendraget eller sjön som den börjar vid.



Figur 7. En bifurkation uppstår när vatten går från ett vattendrag till ett annat. Vattendrag A delar sig i grenarna B och C. Vattendrag AB och DE är båda huvudgrenar med var sitt vattendragsnummer. Vattendrag C kallas för bifurkation och är ett eget vattendrag.



Figur 8. Bifurkation då en sjö har två utlopp. Sjön har utlopp mot B och C.

Den största och mest kända bifurkationen i Sverige är Tändöälven. Vid Junosuando delar sig Torneälven. En gren fortsätter söderut med namnet Torneälven. Den andra grenen med namnet Tändöälven går mot sydväst och mynnar i Kalixälven vid Tändö. I medeltal går 57 % av vattenföringen ovanför förgreningen till Tändöälven.

Den mest kända bifurkationen från en sjö med två utlopp är Vängelälven. Sporsjön har sitt största utlopp genom Faxälven. Från Sporsjön går också Vängelälven som leder över vatten till Fjällsjöälven. Före kraftregleringen av vattendragen gick i medeltal 18 % av vattnet från Sporsjön till Vängelälven. Efter regleringen är mängden till Vängelälven knappt 3 %.

Vattendragsnamn

Ansvarig myndighet för ortnamn, till vilka naturnamn och därmed namn på vattendrag räknas, är Lantmäteriet. Ortnamnsfunktionen är den enhet som har det direkta ansvaret. När ortnamn ska fastställas sker samråd främst med Språk- och folkminnesinstitutet, (SOFI) i Uppsala, Riksantikvarieämbetet och Ortnamnsrådet. SMHIs riktlinje är att i vattendragsregistret använda de officiella namnen som finns på allmänna kartor och som är lagrade i Lantmäteriets ortnamnsdatabas.

För Sveriges huvudvattendrag är principen att de har givits det namn som finns närmast mynningen i havet. Från denna princip har några avsteg gjorts på grund av att namn som en gång gavs av SMHI i ”De svenska vattendragens arealförhållanden” har blivit hävdvunna. Dessa är följande:

- 6 Vitån, namnet närmast mynningen är Jämtöälven
- 23 Kålabodaån, namnet närmast mynningen är Hertsångersälven
- 47 Norralaån, namnet närmast mynningen är Lötån
- 49 Skärjån, namnet närmast mynningen är Fissjan
- 60 Åkersström, namnet saknas på allmän karta, namnet närmast mynningen är Åkers kanal
- 62 Tyresån, namnet saknas på allmän karta, namnet närmast mynningen är Kålbrinksströmmen
- 68 Söderköpingsån, namnet saknas på allmän karta, namnet närmast mynningen är Storån
- 70 Storån, namnet närmast mynningen är Edsån
- 71 Botorpsströmmen, namnet saknas på allmän karta, första angivna namn är Rössle ström 7 km från mynningen
- 72 Marströmmen, namnet saknas på allmän karta, första angivna namn är Mörtfors ström 6 km från mynningen. Namnet Solstadström/Solstadströmmen används också.
- 76 Snärjebäcken, namnet närmast mynningen är Ryssbyån
- 92 Kävlingeån, namnet närmast mynningen är Lödde å
- 118 Snoderån, namnet på allmänna kartor är Snoder-a, anpassat till det gotländska uttalet

Riktlinjerna att endast de namn som finns på allmänna kartor ska användas innebär att vattendrag som saknar namn på en allmän karta också saknar namn i registret. Av de 26299 vattendrag, från översiktskartan, som finns lagrade i 2006 års version av vattendragsregistret saknar 17523 namn. På kartor i finare skala kan många av dessa dock ha namn. SMHIs ambition är att i samarbete med Ortnamnsfunktionen på Lantmäteriet komplettera registret med fler namn.

Samiska namn

Enligt FN:s resolution om minoritetsspråk ska minoriteternas språk användas i de områden där dessa bor. Lantmäteriet har på allmänna kartor infört samiska namn stavade enligt samernas egen praxis. De finns fyra olika dialekter nordsamiska, lulesamiska,

umesamiska och sydsamiska. Det innebär att stavningen är olika i olika trakter.

Här följer några exempel på stavningen på äldre kartor och på de nya.

Sjnjuftjutisjåkkå - Sjnjuvtjudisjåhkå

Kukkesvaggejåkkå - Guhkesvåkkjåhkå

Sitoätno - Sijddoädno

Rapajåkkå - Ráhpajåhkå

Skaitejåkåtj - Skáidejågås

Gauste - Gaavesjohke

Östra Daimanjukke - Luvlie Daajmanjohke

Tjålmejukke - Tjormejuhke

I vattendragsregistret är det i de flesta fall den äldre namnformen som är lagrad. Ambitionen är att SMHI i samarbete med Ortnamnsfunktionen på Lantmäteriet ska föra in de nya namnformerna.

Benämningar på vattendrag

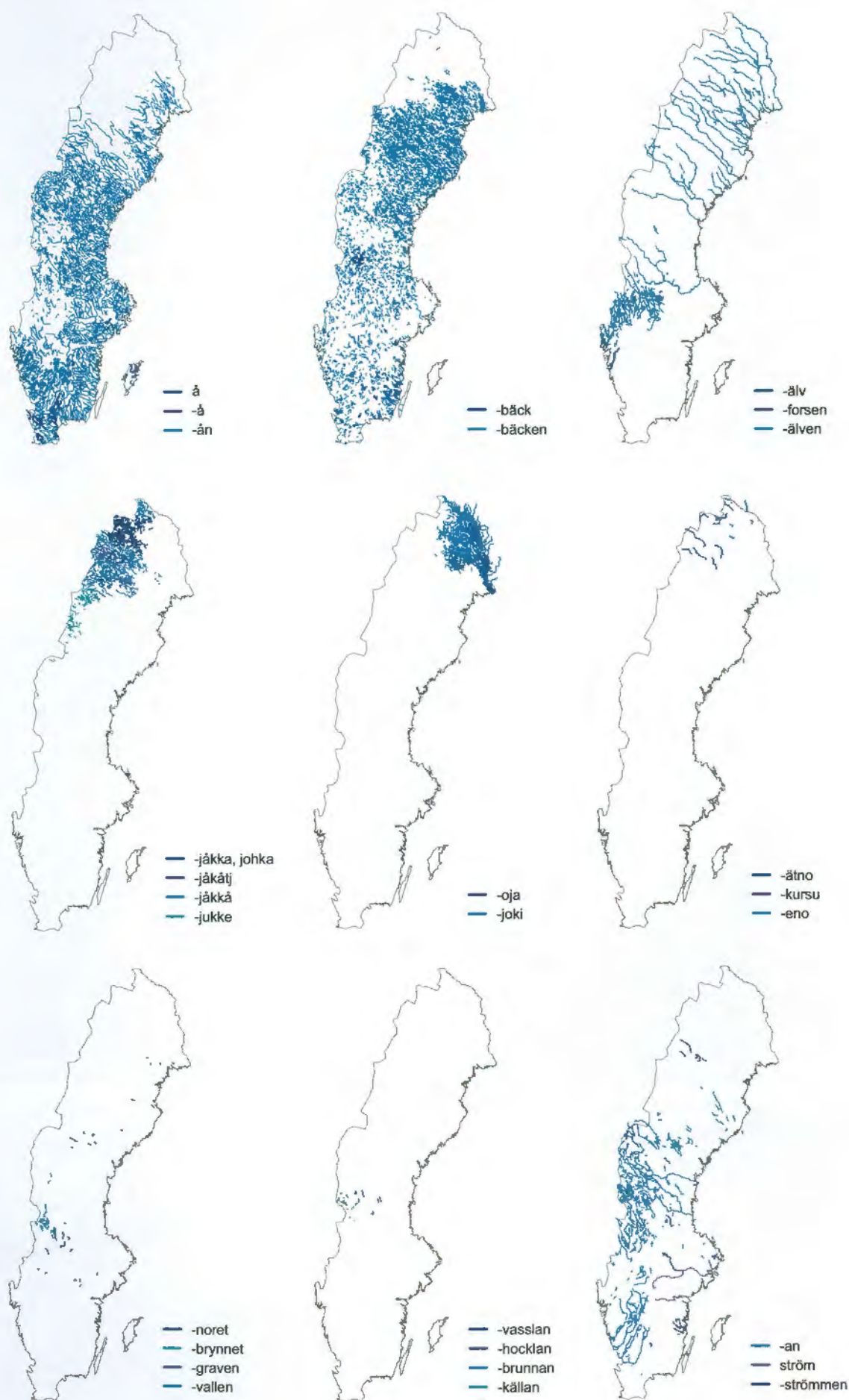
En viss indelning av vattendrag kan göras med avseende på storlek och strömhastighet.

- flod - brukar beteckna de största vattendragen.
- älv - i Sverige, Norge och Finland en flod som oftast är större än en bäck eller å. I Sverige och Norge har älvarna omväxlande lugnare partier och forssträckor, medan fallhöjden i de finska älvarna är lägre.
- å - storleksmässigt oftast mellan bäck och älv. Bredden kan variera från några få meter till tiotalet meter. Även längden kan variera.
- bäck - oftast de minsta vattendragen.

Några allmänt vedertagna storleksgränser finns dock inte. En bäck i Norrland kan vara större än en å i södra Sverige.

I norra Sverige finns vattendrag med samiska och finska namn. På äldre kartor står de samiska namnen med "försvenskad" stavning, medan på de nyare kartorna har en samisk stavning. Denna varierar från område till område beroende på vilken samisk dialekt som används. Stora vattendrag som Torneälven har dock kvar det svenska namnet.

- johka, jåhkå (samiska), jåkkå, jåkko, jökk, jukke (äldre stavning) - bäck, å eller liten älv.
- jågås, joga (samiska), jåkåtj (äldre stavning) - liten bäck.
- eatnu (nordsamiska), ädno (lulesamiska), jienuo (sydsamiska), ienuo (umesamiska), ätno (äldre stavning) - stor älv
- savoj, savu (samiska), savon (äldre stavning) - sel, lugnvatten.
- joki (finska) - flod.
- oja (finska) - dike (= grävd ränna i marken).
- eno (finska) - en finsk form av det samiska eatnu



Figur 9. Benämningar på vattendrag.

I övriga Sverige dominerar -bäcken och -ån, med en del lokala avvikelser. Den bestämda formen är vanligare än den obestämda. I Östra Svealand dominerar -ån och på Gotland -å eller -ån. Den obestämda formen å, t.ex. Rönne å, påträffas framför allt i Skåne och Bohuslän. I södra Götaland och delar av Dalarna är inslaget av -bäck större än i övriga Sverige, medan det knappt förekommer i Norrland. För de stora vattendragen i Norrland är ändelsen -älven den vanligaste. I Värmland dominerar -älven, även på vattendrag som storleksmässigt liknar en sydsvensk å, och det är vanligt även i norra delen av Bohuslän. På västkusten, i nordvästra Svealand och i delar av Norrland slutar många vattendrag på -an t.ex. Nissan. I Dalarna förekommer namn som -vasslan, -källan och -brunnan. Ström förekommer i bl.a. Indalsälvens fjälltrakter, i Uppland och i Östergötland. Vattendrag som rinner i både Sverige och Norge har på den norska sidan namn som -vassdraget, -åa och -bekken. I figur 9 på sidan 15 visas förekomsten av olika benämningar på vattendrag.

De vanligaste vattendragsnamnen

I vattendragsregistret finns det 7922 olika vattendragsnamn. Av dessa är det 6665 som är unika för ett vattendrag. De allra vanligaste namnen är Kvarnbäcken, 148 st. och Lillån, 138 st. I tabell 2 återfinns de namn som finns på minst 10 st. vattendrag.

Tabell 2. De vanligaste vattendragsnamnen och deras antal i vattendragsregistret.

Kvarnbäcken	148	Bodbäcken	21	Björnbäcken	11
Lillån	138	Risbäcken	17	Harrbäcken	11
Storbäcken	72	Storån	15	Långtjärnbäcken	11
Sågbäcken	57	Krokbäcken	14	Stortjärnbäcken	11
Kvarnån	49	Råbäcken	14	Granån	10
Svartbäcken	33	Holmsjöbäcken	13	Kroksjöbäcken	10
Tvärån	30	Kvarnabäcken	13	Laxbäcken	10
Djupbäcken	25	Lillbäcken	13	Noret	10
Stormyrbäcken	22	Bjurbäcken	12	Stenbäcken	10
Svartån	22	Örebäcken	12	Ängsbäcken	10

Säregna namn

Det finns många säregna namn på vattendrag, både udda och roliga. Ortnamn, till vilka naturnamn räknas, är ofta mycket gamla och har ursprungligen haft en klar betydelse. Genom årens gång kan namn successivt förändras, så att det i modern svenska till synes får en annan betydelse än den ursprungliga. Namn som ursprungligen har varit samiska och finska kan också ha försvenskats och därigenom ha fått ett namn som på svenska får en lustig innebörd.

Ett urval säregna namn finns i tabell 3 på sidan 17.

Tabell 3. Säreigna namn.

Allmosälven	Glöggbacken	Masugnsbäcken	Stotranan
Allmäningsån	Gullungeån	Menlösabäcken	Strulån
Alltidhultsån	Gurkbäcken	Midsommarbäcken	Stråfulan
Allvarsån	Gålmoraån	Mjölkkannbäcken	Studsarbäcken
Amerikabäcken	Hafsbäcken	Muggån	Surrebäcken
Aplungsälven	Halsbäcken	Mullrabäcken	Sursundet
Autjoklimpbäcken	Halvvägsbäcken	Namnlössjöbäcken	Syndan
Bakombergsbäcken	Harpunbäcken	Norr i bäcken	Tarmbäcken
Blädöpen	Harsprångsbäcken	Nördbäcken	Taske å
Blötbäcken	Hasabäcken	Onyttigbäcken	Taxbäcken
Bomgraven	Hattabäcken	Pigan	Telebäcken
Bortabäcken	Helvetesbäcken	Processbäcken	Tillfallbäcken
Bortre Fankijoki	Höstackmyrbäcken	Pyltbäcken	Tjytjysbäcken
Brasån	Igelgrop	Pösan	Tjädervinbäcken
Brudbäcken	Juksjaurblerikenbäcken	Ruttensjöbäcken	Tokbäcken
Brännvinsvallbäcken	Kabusaån	Rådlösmyrbäcken	Torrbäcken
Busbäcken	Kamplammsbäcken	Röda ådran	Trettondetjärnsbäcken
Byggningen	Kattugglebäcken	Satmyrån	Tumbäcken
Byxmorbäcken	Klumpån	Semlan	Turträskbäcken
Dansarbacksbäcken	Knorrdiket	Sexan	Tvärrymman
Dillbäcken	Knäppabäcken	Sjnuftjutisjåkkå	Tävlan
Dräparbäcken	Knölbäck	Sjuskinnån	Törstabäcken
Dummebäck	Konjakbäcken	Skrålabäcken	Uckan
Dödmanbäcken	Krutån	Skvallran	Vackermymbäcken
Dörrabodsbäck	Krypan	Slafsan	Varmvattsbäcken
Dövabäck	Kråka kanal	Slöan	Vinnarbäcken
Eldförbäcken	Kräckelbäcken	Smakarbäcken	Volvobäcken
Elakbäcken	Kurebäcken	Smalvägen	Vårforsen
Envägsån	Kusabäcken	Smilabäcken	Våtsjöån
Evighetsbäcken	Kuttbäck	Smygarebäcken	Väktarån
Fansån	Kvällån	Smörån	Vällingbäcken
Fettarmbäcken	Käringdansen	Snurrijåkka	Yxdrölen
Flaxnan	Lammtjuvbäcken	Snällbäcken	Åldran
Flins Bäck	Lervällan	Snöån	Åskvitan
Flytbäcken	Lortån	Solälven	Äcklingsån
Fläskabäcken	Luciabäcken	Sorkan	Äggträskbäcken
Frukostbäcken	Lurvibäcken	Spadå	Äppelrosbäcken
Frysbäcken	Lurån	Spelarebäcken	Äran
Getgraven	Lusabäcken	Spikälven	Ävjan
Getklövmyrbäcken	Lutabyttan	Spjutån	Ökenån
Glötardiket	Längstebäck	Spånhyvelbäcken	Ökvasseln
Gnällbäcken	Lördagsbäcken	Stillån	Ölån
Gladbäcken	Magerbäcken	Stintbäcken	Öster-Kjolån

Sveriges största vattendrag

För att sortera vattendrag efter storlek brukar tre kriterier användas, längd, avrinningsområdets storlek och medelvattenföring.

Vattendragens längd

Vad som kan betraktas som ett vattendrag har beskrivits i ett tidigare avsnitt. När längden på ett vattendrag ska bestämmas, kan det utifrån detta uppstå definitionsproblem. Man kan välja en sträcka med ett bestämt namn. Man kan välja det som hydrologiskt betraktas som ett vattendrag från en källa till en mynning, och som definieras som huvudgrenen i ett ytvattensystem. Ska längden bara avse de vattenobjekt som har definierats som vattendrag eller ska också sträckan genom sjöar som genomflyts av ett vattendrag ingå?

SMHI använder sig normalt av längden av huvudgrenen inklusive vägen genom genomflutna sjöar. Ett avsteg har i tabellen gjorts från detta. Vattendraget med namnet Göta älv går mellan Vänern och havet, och dess längd är 91 km. Det som anges i tabellen är längden på huvudgrenen och inkluderar Klarälven/Trysielva upp till källflödet i Rogenområdet. Eftersom Klarälven är det största tillflödet till Vänern har dock även denna tagits med som ett eget vattendrag.

Den längd som anges har beräknats från SMHIs version av Lantmäteriets GSD-Översiktskartan i skala 1:250 000.

Tabell 4 . Vattendrag med största längd.

Vattendrag	Längd	Vattendrag	Längd
Göta älv	731 km	Faxälven	359 km
Dalälven	541 km	Västerdalälven	315 km
Torneälven	513 km	Norrström	302 km
Klarälven	487 km	Motala ström	293 km
Kalixälven	460 km	Fjällsjöälven	259 km
Luleälven	457 km	Lainioälven	256 km
Vindelälven	450 km	Ätran	253 km
Umeälven	449 km	Öreälven	235 km
Ångermanälven	446 km	Emån	234 km
Ljusnan	436 km	Lagan	234 km
Indalsälven	426 km	Gideälven	233 km
Skellefteälven	413 km	Lilla Luleälven	228 km
Muonioälven	382 km	Råneälven	219 km
Piteälven	376 km	Vojmån	214 km
Ljungan	367 km	Byskeälven	213 km

Vattendragens avrinningsområde

När avrinningsområdet vid mynningen av ett vattendrag ska bestämmas kan det uppstå definitionsproblem på grund av förgreningar. När ett vattendrag delar sig i flera grenar nära mynningsområdet, avgränsas i allmänhet avrinningsområdet genom alla grenarna. Vid större förgreningar, där grenarna också mynnar i olika vattenområden har grenarna ibland behandlats som separata vattendrag.

Ett sådant exempel är Göta älv, som delar sig i två grenar vid Kungälv. Nordre älv rinner nordväst om Hisingen och mynnar i Nordre älvs fjord, och Göta älv rinner öster om Hisingen och mynnar i Älvsborgsfjorden vid Göteborg. Den i tabellen angivna arealen avser den totala arealen för avrinningsområdet för båda grenarna.

Ett annat definitionsproblem är så kallade bifurkationer. Sådana uppstår dels då ett vattendrag delar sig dels då en sjö har flera utlopp, och då de olika grenarna inte förenas till samma vattendrag utan leder vatten mellan olika ytvattensystem. Arealen för avrinningsområdet uppströms bifurkationen bör då fördelas utifrån fördelningen av mängden vatten i de olika grenarna och en "effektiv" areal för avrinningsområdet beräknas.

Den i Sverige största och mest välkända bifurkationen är Tärendöälven, som vid Junosundo leder vatten från Torneälven till Kalixälven. I medeltal går 57 % av vattnet uppströms förgreningen genom Tärendöälven till Kalixälven. Sjön Råstojaure i övre delen av Torneälvens biflöde Lainioälven har också ett utlopp mot Norge genom vilket 55% av vattnet rinner. Om man med hänsyn till vattenfördelningen vid dessa bifurkationer beräknar en effektiv areal för avrinningsområdet vid älvarnas mynning i havet, blir den för Torneälven 34285 km² och för Kalixälven 23846 km². Kalixälven blir då det åttonde i ordningen i stället för det tionde.

Tabell 5. Vattendrag med störst avrinningsområde.

Vattendrag	Avrinningsområde	Vattendrag	Avrinningsområde
Göta älv	50230 km ²	Skellefteälven	11731 km ²
Torneälven	40157 km ²	Piteälven	11285 km ²
Ångermanälven	31864 km ²	Lilla Luleälven	9663 km ²
Dalälven	28954 km ²	Faxälven	9037 km ²
Umeälven	26815 km ²	Västerdalälven	8640 km ²
Indalsälven	26727 km ²	Fjällsjöälven	8432 km ²
Luleälven	25240 km ²	Ängesån	6710 km ²
Norrström	22650 km ²	Lagan	6452 km ²
Ljusnan	19828 km ²	Lainioälven	6002 km ²
Kalixälven	18130 km ²	Gullspångsälven	5044 km ²
Motala ström	15480 km ²	Byälven	4785 km ²
Muonioälven	14580 km ²	Helge å	4749 km ²
Ljungan	12851 km ²	Emån	4472 km ²
Vindelälven	12625 km ²	Gimån	4317 km ²
Klarälven	11848 km ²	Råneälven	4207 km ²

Vattenföringen i vattendragen

Vattenföringen i ett vattendrag beror förutom på avrinningsområdets storlek även på det geografiska läget i landet. I områden med hög nederbörd, de västra delarna och norra delarna av Sverige, framförallt i fjällområdena, blir avrinningen hög, och de sydligaste och östra delarna, där nederbörden är låg, blir avrinningen låg. Mänskliga ingrepp, i synnerhet vattendragens reglering för vattenkraftproduktion, påverkar också mängden vatten i vattendragen. Framförallt i de stora älvarna med en omfattande utbyggnad har stora förändringar skett i förhållande till de naturliga förhållandena. Förutom att variationerna under året har ändrats, har i flera vattendrag den totala mängden vatten i vattendragen också ändrats. Vatten leds nu på många håll mellan olika ytvattensystem för att så effektivt som möjligt utnyttjas i vattenmagasin och kraftverk.

Vängelälven var tidigare en av Sveriges stora bifurkationer genom vilken vatten rann från Faxälven nedströms utloppet av Ströms Vattudal till Fjällsjöälven. Denna överledning har nu i stort sett upphört, vilket har medfört att vattenföringen i Faxälven har ökat och därmed minskat i Fjällsjöälven i motsvarande grad.

De uppgifter som lämnas i tabellen avser nuvarande förhållanden i vattendragen.

Tabell 6. Vattendrag med störst medelvattenföring.

Vattendrag	Vattenföring	Vattendrag	Vattenföring
Göta älv	566 m ³ /s	Muonioälven	160 m ³ /s
Luleälven	506 m ³ /s	Skellefteälven	160 m ³ /s
Ångermanälven	500 m ³ /s	Ljungan	138 m ³ /s
Indalsälven	455 m ³ /s	Fjällsjöälven	132 m ³ /s
Umeälven	443 m ³ /s	Västerdalälven	124 m ³ /s
Torneälven	391 m ³ /s	Näsån/Röströmsälven	111 m ³ /s
Dalälven	348 m ³ /s	Motala ström	92 m ³ /s
Kalixälven	295 m ³ /s	Tärendöälven	83 m ³ /s
Ljusnan	230 m ³ /s	Hårkan	82 m ³ /s
Vindelälven	190 m ³ /s	Lagan	77 m ³ /s
Lilla Luleälven	175 m ³ /s	Ängesån	75 m ³ /s
Norrström	164 m ³ /s	Indalsälven/Åreälven	69 m ³ /s
Klarälven	170 m ³ /s	Lainioälven	68 m ³ /s
Piteälven	168 m ³ /s	Gullspångsälven	62 m ³ /s
Faxälven	167 m ³ /s	Laisälven	62 m ³ /s

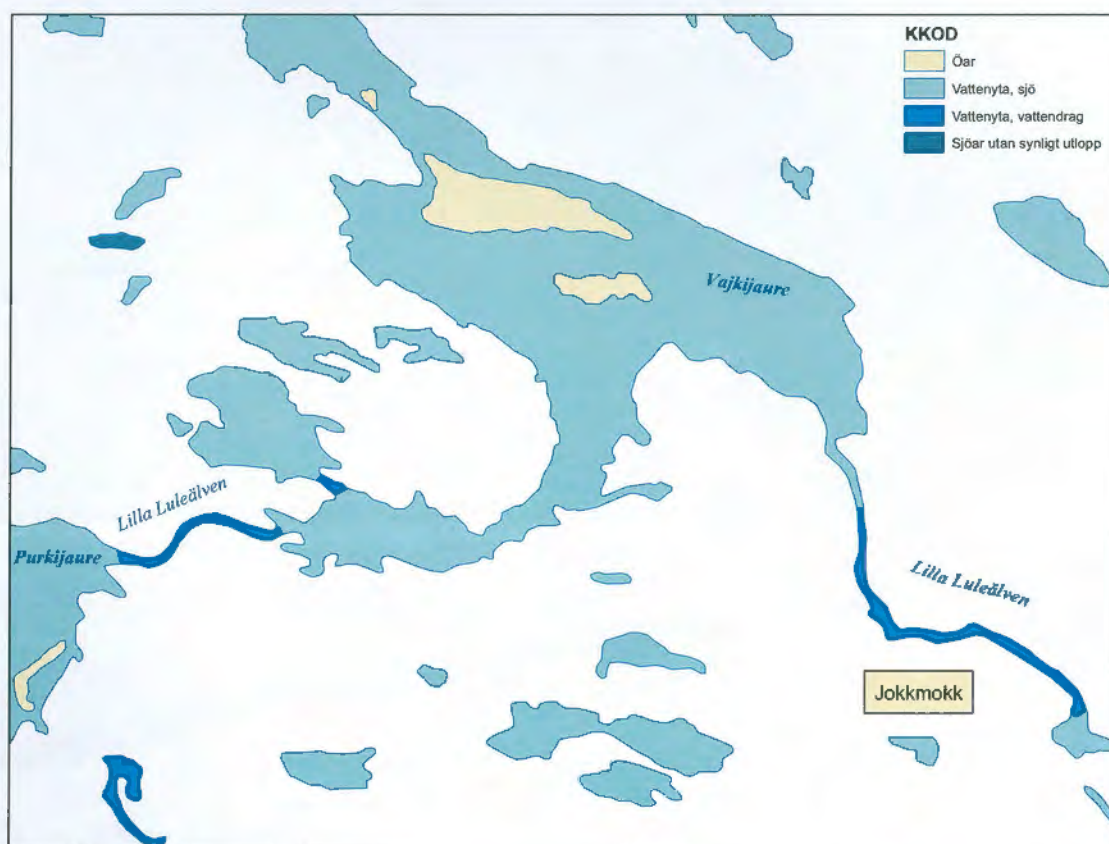
Metodik

Grunddata och hydrologisk bearbetning

Underlaget för vattendragsregistret är vattenskikten i vektorform från Lantmäteriets GSD-Översiktskartan i skala 1:250 000. Detta kartmaterial är i första hand avsett för produktion av kartor. Det består av ett linjeskikt och ett polygonskikt med vattenytor. Polygonskiktet innehåller både sjöar och vattendragssträckor med sådan bredd att de är representerade med höger och vänster strand. En enskild polygon kan bestå av flera sammanhängande sjöar och vattendragssträckor.



Figur 10. En vattenyta i Lantmäteriets databas kan representera flera hydrologiska företeelser.

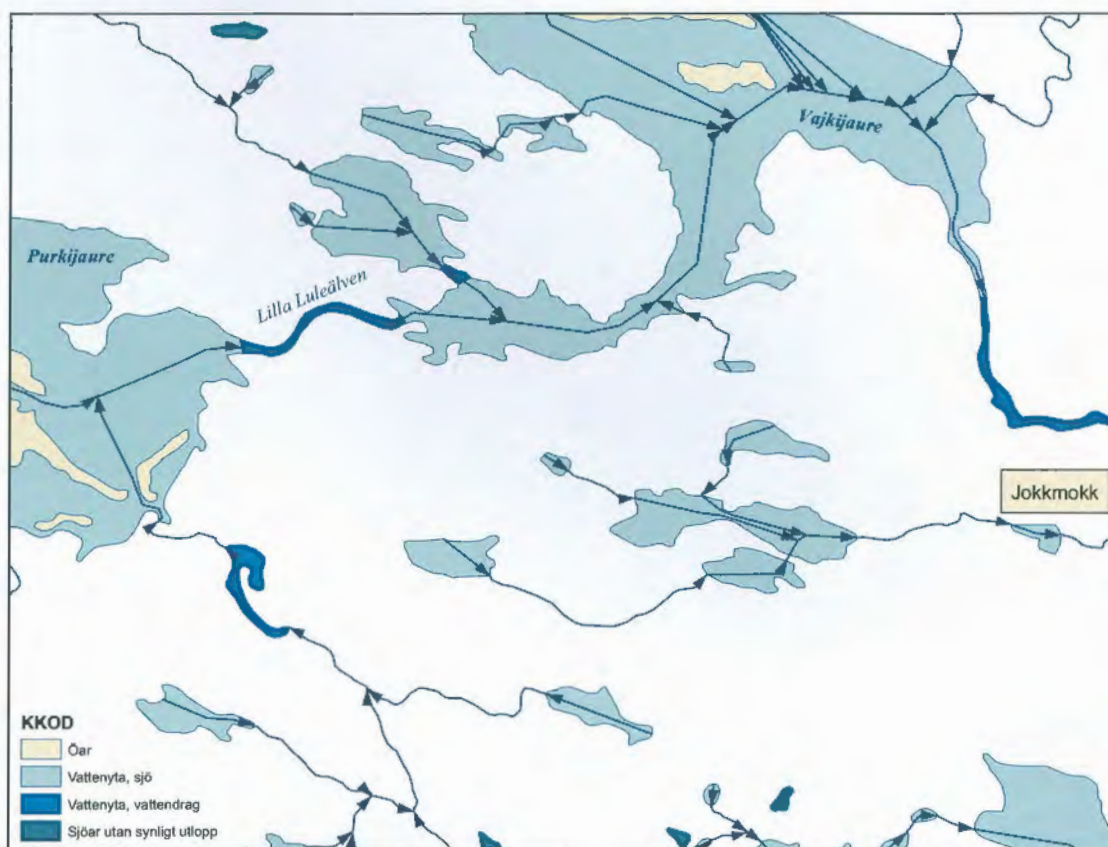


Figur 11. Vattenyta delad i sjöar och vattendragssträckor enligt SMHIs bearbetning.

För att anpassa kartunderlaget till hydrologiskt bruk har det bearbetats av SMHI. Ett första steg har varit att dela polygonerna i enskilda sjöar och mellanliggande vattendragssträckor utifrån information om sjöarnas utloppsplats enligt SMHIs sjöregister. En sjö kan också i grundversionen vara delad i två polygoner av en vägbank och har då sammanfogats till ett objekt. Alla sjöar har också "stängts" vid utlopp och platser för tillflöden, så att varje enskild sjö har lagrats som en sluten polygon.

Då SMHIs sjöregister upprättades lagrades ofta två närliggande vattenytor som enskilda sjöar, om de hade olika namn och var åtskilda av ett smalt sund. Detta innebär att sådana sund har klassats som vattendragssträckor, även om de i hydrologiska sammanhang mer kan betraktas som en del av ett sjösystem. Nu för tiden tillåter vi att sjöar kan gränsa till varandra.

Nästa steg i den hydrologiska anpassningen var att lägga in stomlinjer (centrumlinjer) i sjöar och i vattendragssträckor representerade som ytor. Dessa linjer kan betraktas som generaliserade beskrivningar av vattenflödet genom sjöarna i ett vattensystem. Stomlinjer är också inlagda i sjöar och vattendragsytor mellan huvudstomlinjen genom dessa och mynningen av biflöden. Mynningsplatsen för biflöden är definierad vid strandlinjen av en sjö eller vattendragssträcka representerad som en polygon.



Figur 12. Sjöar och vattendrag sammanfogade med stomlinjer: vattenytor och flödesriktningar angivna.

Tillsammans med de vattendragssträckor som är representerade som linjer används stomlinjerna för att beskriva vattensystemen inom ett avrinningsområde som ett sammanhängande nätverk. Nätverkets uppgift är att beskriva transporten av vatten mellan sjöar och vattendrag, och varje sträcka har information som anger i vilken riktning vattnet rinner.

De ursprungliga kartsikterna från Lantmäteriet har ibland justerats något efter jämförelse med terrängkartan i skala 1:50 000. De vanligaste ändringarna har varit följande:

- Små vattendrag långt upp i vattensystemen kan ha haft fel riktning och blivit kopplade till fel överordnade vattendrag.
- Utloppet av en sjö har justerats om översiktskartan har varit så generaliserad att dess läge väsentligt har avvikit från utloppet enligt sjöregistret.
- Två vattenytor med mellanliggande vattendragslinje har sammanfogats till en vattenyta, om bedömningen är gjord att det ska vara en sjö.

En av de viktigaste avsikterna med den första versionen av vattendragsregistret, som publicerades 1985, var att ge varje vattendrag en unik identitet, ett vattendragsnummer. Som sådant valdes i samråd med Naturvårdverket koordinaterna för en punkt vid mynningen av vattendraget. Denna angavs med 6 + 6 siffror, d.v.s. med 10 meters noggrannhet, vilket då bedömdes som tillräckligt. Identiteten bestämdes genom digitalisering av punkterna från topografiska kartan. 672632-158939 blev således identiteten och vattendragsnumret för Dalälven.

Vattenskiktet i GSD-Översiktskartan innehåller betydligt fler vattendrag än vad som finns i det gamla vattendragsregistret, och ett grundläggande arbete var att ge alla nyttillkommande vattendrag motsvarande identitet. Koordinaterna för att skapa denna bestämdes från vattenskiktet i terrängkartan, fortfarande med 6 + 6 siffror.

Förutom att ett vattendragsnummer är en identitet, anger det också läget för vattendragets mynning. En identitet ska dock inte vara informationsbärande. En stor nackdel har varit att om fel har upptäckts och mynningskoordinaterna har ändrats, har också identiteten för vattendraget ändrats. I det nya vattendragsregistret har vattendragen därför fått en unik identitet, som inte ska ändras, medan mynningskoordinaterna är ett attribut som kan ändras, om fel upptäcks eller förändringar sker av naturen, se avsnitt Databasens innehåll, om innehållet i databaserna.

Svenskt vattendragsregister

Databasens innehåll

Lagring

Vattendragsregistret är lagrat som GIS-skikt i en relationsdatabas (SQL Server med tillägg för geografiska data; ESRI's ArcSDE). I varje GIS-skikt finns ett flertal attribut som beskriver objekten. Relationstabeller finns också för att kunna koppla ihop information mellan GIS-skikten.

Delsträckor

Ett vattendragssystem kan delas in i två olika huvudtyper av företeelser, sjöar och vattendragssträckor. I GIS-skiktet är dessa representerade av en eller flera delsträckor. Delsträckorna kan vara rinnsträckor eller stomlinjer (se avsnittet nedan). Avgränsningen av delsträckorna sker vid en geografisk förändring i vattendraget. Exempel på förändringar är:

- Vattendrag delar sig (förgrening)
- Vattendrag går ihop (sammanflöde)
- Biflöde ansluter
- Vattendrag ansluter till en sjö (inlopp samt utlopp)
- Mynning av vattendrag vid strand- eller kustlinje

Det är också tänkbart att dela upp vattendraget i ytterligare delsträckor vid andra typer av förändringar, till exempel vid en dammbyggnad, vid ett vattenfall etc. Detta har diskuterats men inte införts i denna version av vattendragsregistret.

Enligt EUs ramdirektiv för vatten (WFD) ska ytvattensystem delas in i vattenförekomster. Till EU har rapporterats en grövre indelning som kallas rapporteringsförekomster. Dessa består av sjöar med arealen minst 1 km², enskilda delsträckor eller sammanslagning av små sjöar och enskilda delsträckor till större enheter. Dessa finns lagrade i databasen med information om vilka enskilda delsträckor som ingår i en rapporteringsförekomst.

Förenande vattenplatser

Mellan varje delsträcka har en punkt, en så kallad förenande vattenplats, skapats. Denna punkt representerar start- och mynningskoordinat för anslutande delsträckor. En relationstabell mellan delsträckorna och vattenplatserna används för att koppla ihop delsträckorna med varandra. För att underlätta underhåll och utsökning av delar av vattendrag har vattenplatserna indelats i objekttyper, se tabell 16.

Mynning av vattendrag

Mynningen av vattendraget representeras på två sätt. Den ena är slutpunkten på sista delsträckan närmast mynningen av vattendraget. Denna punkt kommer från GSD-Översiktskartan, skala 1:250 000. Den andra representationen är en punkt bestämd från kartor i skala 1:50 000. Koordinaterna för dessa punkter är antingen vattendragsnumret för vattendragen i den gamla versionen av vattendragsregistret eller nybestämda från GSD-Terrängkartan. Dessa punkter är lagrade i ett separat punktskikt. Till denna punkt kopplas attributen som gäller för hela vattendrag.

Stomlinjer

För att i linjeskiktet beskriva vattendragssystemen som sammanhängande nätverk har delsträckor digitaliserats genom sjöar och vattendragsträckor representerade som vattenytor. Dessa linjer benämns stomlinjer och är en del av huvudgrenen i ett vattendragssystem. För biflöden som mynnar i en sjö eller en vattendragssträcka representerad som en yta har också en linje digitaliserats från mynningen vid strandlinjen ut till det överordnade vattendragets stomlinje. Olika typer av stomlinjer är lagrade som delsträckor med särskilda koder för att skilja dem från övriga delsträckor av ett vattendrag.

Avstånd

Varje delsträcka har ett attribut som anger avståndet från sträckans mynning till vattendragets mynning. Den sträcka som slutar vid mynningen av vattendraget har avståndet noll. Om vattendraget mynnar vid en strand- eller kustlinje, har stomlinjen därifrån ut till det överordnade vattendragets stomlinje fått ett negativt avstånd.

Vattenytor

Ett ytskikt (polygoner) ingår i vattendragsregistret. Det innehåller sjöytor och ytor för de vattendragssträckor som har strandlinje i Översiktskartan. Varje sjöyta har fått en identitet och i förekommande fall ett namn, medan vattendragsytorna saknar namn och identitet.

Tunnlar

Ett linjeskikt finns som innehåller sträckor i vattendragssystem som är tunnlar och som inte återfinns i Översiktskartan. Dessa finns i vattenkraftreglerade vattendrag och är nödvändiga för att i till exempel flödesmodeller beskriva vilken väg vattnet transporteras. Tunnlarnas sträckning är inte exakt utan beskrivs som en linje från tunnelinlopp till utlopp. Eftersom denna information inte är allmän kartinformation kommer vissa restriktioner att finnas i tillgängligheten.

Kategorikod, KKOD

Lantmäteriet har kodat vattendragen i Översiktskartan efter storleksklass och längd. För att skilja Lantmäteriets och SMHIs koder har ett särskilt attribut skapats: linjekod/yt-kod.

Linjekod/Ytkod

SMHI har skapat koder för att beskriva bland annat de linjer som inte räknas som vattendrag, t.ex. stomlinjer. Ytorna är kodade i bland annat sjöar, öar och vattendrag med höger och vänster strandlinje.

Svensk standard för ytvattensystem

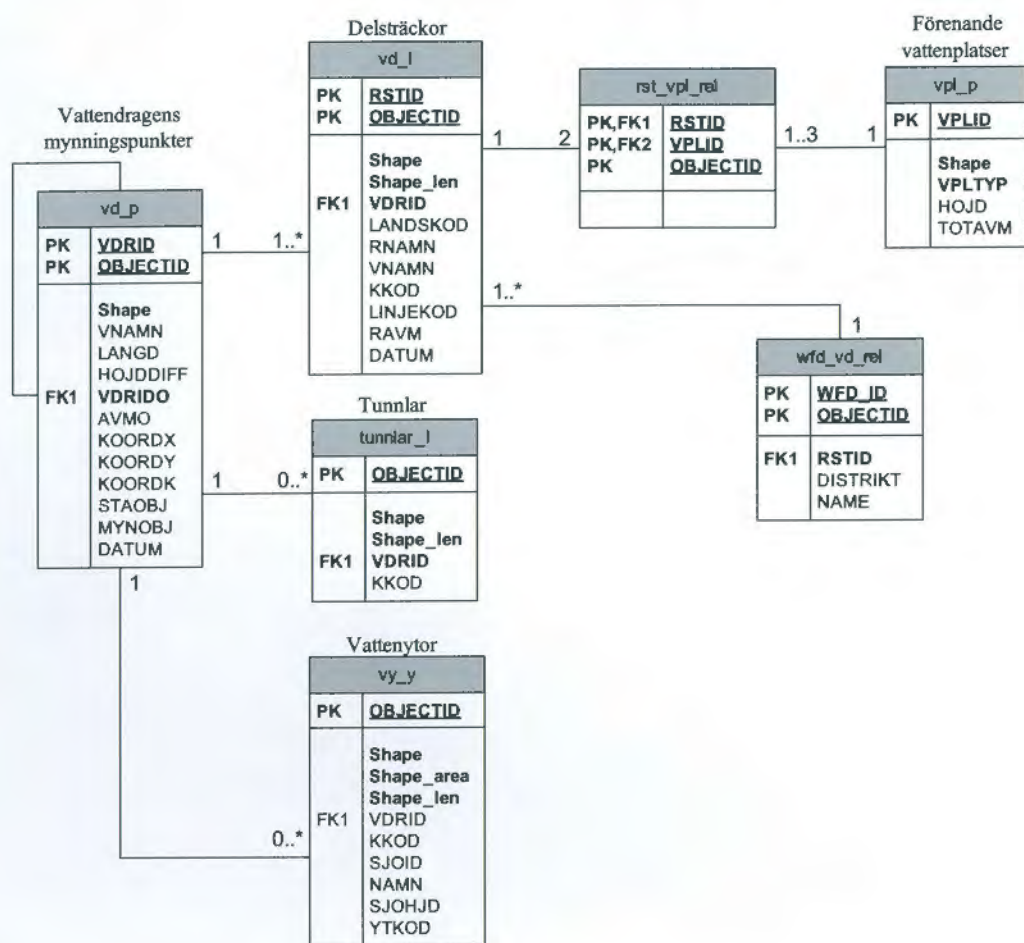
Inom projektområdet Stanli (standardisering av landskapsinformation) vid SIS (Swedish Standards Institute) har en svensk standard utarbetats för digital beskrivning av ytvattensystem (SS 637008:2006). Begreppen förenande vattenplats och rinnsträcka kommer därifrån. Enligt standarden ska ytvattensystem kunna beskrivas i olika detaljeringsnivåer. Enskilda objekt ska kunna sammanföras till nya objekt i en grövre upplösning. Enskilda sjöar ska kunna delas i bassänger, rinnsträckor ska kunna delas i mindre enheter till exempel vid dammbyggnader. Tillämpningen av standarden kommer att innebära att struktur på och innehåll i databasen med vattendrag successivt kommer att revideras.

GIS-skikt

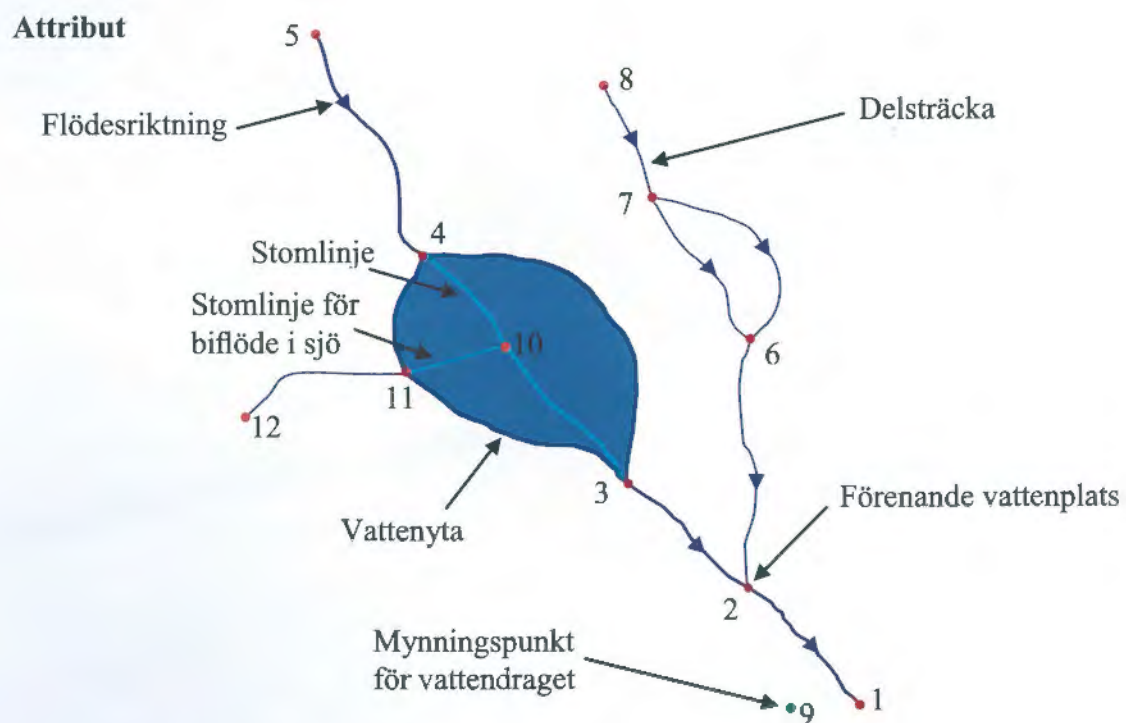
Följande GIS-skikt och relationstabeller finns idag:

Tabell 7.

Skikt	Skiktnamn	Geografiskt objekt	Beskrivning
Delsträckor	vd_l	Linjer	Vattendrag hämtade från Översiktskartan 1:250 000 samt stomlinjer i sjöar och i Östersjön ut till en slutpunkt i Nordsjön. Här återfinns attribut som gäller respektive delsträcka.
Vattenplatser	vpl_p	Punkter	Knutpunkter mellan två eller flera delsträckor som används för att tabellmässigt kunna relatera mellan sträckorna.
Vattendragens mynningspunkter	vd_p	Punkter	Mynning av vattendrag hämtade från Terrängkartan 1:50 000. Här återfinns också alla attribut som gäller hela vattendraget.
Vattenytor	vy_y	Ytor	Sjöar och delsträckor med strandlinje.
Tunnlar	tunnlar_l	Linjer	Tunnelsträckor som inte finns med i Översiktskartan, men som behövs för att beskriva nätverket.
Relation mellan delsträckor och vattenplatser	rst_vpl_rel	-	Relationstabell med identiteterna för delsträcka och vattenplats.
Relation mellan delsträckor och rapporteringsförekomster	wfd_vd_rel	-	Relationstabell med identiteterna för delsträcka och rapporteringsförekomst.



Figur 13. Datamodellsbildning.



Figur 14. Nätverksbildat vattendrag.

En **delsträcka** (blå linje) går från en förenande vattenplats till en annan.

Exempel: En delsträcka finns mellan 1 och 2 och en annan mellan 7 och 8. Dessa benämns rinnsträckor. Delsträckan mellan 3 och 4 går genom en sjö och benämns stomlinje. Delsträckan mellan 11 och 10 är ett biflödes stomlinje i en sjö och den stomlinjen ansluter till nästa huvudvattendrag, se figur 14.

För delsträckorna finns följande information i form av attribut till GIS-skiktet:

Tabell 8.

Attribut	Beskrivning
Shape	Grafisk representation av typen arc/linje
Shape_length	Delsträckans längd i m
RSTID	Sträckans unika identitet
LANDSKOD	Landskod
RNAMN	Delsträckans namn, exempelvis Kaitumälven
VNAMN	Vattendragets namn enligt SMHI.
VDRID	Vattendragsidentitet
KKOD	Kategorikod som beskriver typ av delsträcka. Källa: Lantmäteriets koder i översiktskartan.
LINJEKOD	Kod enligt SMHI för olika kategorier och typer av linjer i kartskiktet vd_1 för vattendragssystemet.
RAVM	Avståndet från varje slutpunkt på respektive delsträcka till vattendragets mynning. För sista delsträckan i vattendraget är avståndet 0. Då ett vattendrag avslutas vid en strandlinje av en sjö eller vid kustlinjen, finns också fortsättning på vattendraget i form av stomlinje fram till nästa huvudvattendrag. Avståndet för dessa stomlinjer är då negativt.
DATUM	Datum för senaste betydande ändring av delsträckan.

För linjeskiktet med tunnlar finns idag endast denna information:

Tabell 9.

Attribut	Beskrivning
Shape	Grafisk representation av typen arc/linje
Shape_length	Delsträckans längd i m
VDRID	Vattendragsidentitet
KKOD	Kategorikod som beskriver typ av delsträcka. Källa: Lantmäteriets koder i översiktskartan.

Följande KKOD:er finns för delsträckor och tunnlar:

Tabell 10.

KKOD	Beskrivning
9021	Kanal, liten
9022	Kanal, stor
911x-918x	Vattendrag med yta på avvattningsområdet >10000 km ²
923x-928x	Vattendrag med yta på avvattningsområdet 3000-9999 km ²
934x-938x	Vattendrag med yta på avvattningsområdet 1000-2999 km ²
945x-948x	Vattendrag med yta på avvattningsområdet 300-999 km ²
955x-958x	Vattendrag med yta på avvattningsområdet 100-299 km ²
966x-968x	Vattendrag med yta på avvattningsområdet 50-99 km ²
977x-978x	Vattendrag med yta på avvattningsområdet 25-49 km ²
987x-988x	Vattendrag med yta på avvattningsområdet 1-24 km ²

Följande Linjekoder finns för delsträckor och tunnlar:

Tabell 11.

LINJEKOD	Beskrivning
10	Vattendrag
11	Bigren av vattendrag
12	Otydliga delar av vattendrag
13	Vattendrag som delvis finns med i norska eller finska kartor
14	Osäker förbindelse med nästa del av vattendragssystemet
20	Stomlinje i vattendragsyta
21	Stomlinje i sjö
22	Stomlinje för biflöde i sjö med anslutning till nästa huvudvattendrag.
23	Stomlinje för biflöde i vattendragsyta med anslutning till nästa huvudvattendrag.
24	Stomlinje för bigren i vattendragsyta
25	Stomlinje för bigren i sjö
26	Stomlinje i havet
30	Kanal, huvudgren
31	Kanal, bigren
40	Tunnel, huvudgren
41	Tunnel, bigren
42	Tunnel, överledning

En **vattenyta** (blå yta) kan t.ex. vara en sjö eller ett bredare vattendrag.

Exempel: Vattenytan (mörkblå) ligger längs med vattendraget. För att skapa ett sammanhängande nätverk har stomlinjer (ljusblå) digitaliserats genom sjön, se figur 14.

För vattenytorna finns följande information i form av attribut till GIS-skiktet:

Tabell 12.

Attribut	Beskrivning
Shape	Grafisk representation av typen polygon
Shape_area	Areal i m ² för ytan
Shape_len	Omkrets i meter för ytan
KKOD	Kategorikod som beskriver typ av delsträcka. Källa: Lantmäteriets koder i översiktskartan.
YTKOD	Kod enligt SMHI för olika kategorier och typer av ytor i kartskiktet vy_y för sjöar och vattendrag.
SJOID	Sjöidentitet om ytan är en sjö
NAMN	Sjönamn om ytan är en sjö
SJOHJD	Sjöns medelhöjd över havet

Följande KKOD:er finns för vattenytor:

Tabell 13.

KKOD	Beskrivning
801	Öar
901	Vattenyta
911	Sankmark

Följande Ytkoder finns för vattenytor:

Tabell 14.

YTKOD	Beskrivning
50	Sjöar
51	Sjöar utan synligt utlopp
60	Vattendrag
70	Övriga vattenytor, t.ex. havsvikar
71	Sankmark
80	Öar

En förenande **vattenplats** (röd punkt) ligger mellan två eller flera delsträckor.

Exempel: Punkten 2 sammanbinder två delsträckor i huvudvattendraget och ett anslutande biflöde, se figur 14.

För vattenplatserna finns följande information i form av attribut till GIS-skiktet:

Tabell 15.

Attribut	Beskrivning
Shape	Grafisk representation av typen punkt
VPLID	Unik identitet för vattenplatsen
VPLTYP	Typ av förenande vattenplats
HOJD	Vattenplatsens höjd över havet (utifrån Lantmäteriets höjddatabas med 50 m upplösning).
TOTAVM	Totala avståndet från vattenplatsen till en tänkt punkt i Nordsjön (SMHI- intern uppgift).

Följande typer av förenande vattenplatser finns:

Tabell 16.

VPLTYP	Objekttyp	Beskrivning
1	Källplats	Vattenplats som ligger längst upp i ett vattendrag och som saknar anslutande delsträckor ovanför.
2	Förgrening	Vattenplats där vattendraget delar sig. En inkommande delsträcka och två utgående sträckor.
3	Sammanflödesplats	Vattenplats där vattendrag/grenar av vattendrag förenar sig. Två inkommande delsträckor och en utgående.
4	Sjöinlopp/sjöutlopp	Vattenplats som förenar två delsträckor. En inkommande sträcka och en utgående.
5	Mynningsplats	Vattenplats som ligger längst ned i ett vattendrag och som saknar anslutande delsträckor nedom.
6	Övrig vattenplats	Te.x dammar och tunnlrar

Vattendragens mynningspunkt (grön punkt) visar var vattendraget mynnar i skala 1:50 000.

Exempel: Punkten 9 är mynningen för vattendraget i skala 1:50 000. I skala 1:250 000 återfinns mynningen i punkt 1, se figur 14.

För vattendragen finns följande information i form av attribut till GIS-skiktet:

Tabell 17.

Attribut	Beskrivning
Shape	Punkt som är vattendragets mynningsplats
VDRID	Unik identitet för vattendraget
VNAMN	Vattendragets namn enligt SMHI
LANGD	Vattendragets längd i meter
HOJDDIFF	Vattendragets höjdskillnad i meter från start till mynning
VDRIDO	Identitet för överordnat vattendrag
AVMO	Avstånd till mynningen av det överordnade vattendraget
KOORDX	X-koordinat för vattendragets mynning
KOORDY	Y-koordinat för vattendragets mynning
KOORDK	Källa för koordinater
STAOBJ	Kod för startplats
MYNOBJ	Kod för mynningsplats
DATUM	Datum för senaste betydande förändring

Startplatserna har följande objektkoder:

Tabell 18.

STAOBJ	Beskrivning
S	Sjöutlopp
K	Källpunkt
B	Förgrening

Mynningsplatserna har följande objektkoder:

Tabell 19.

MYNOBJ	Beskrivning
V	Vattendrag
N	Mynnar i Norge
7	Sekundärt inflöde i sjö
8	Mynnar i förgrening
H	Mynnar i havet

Åtkomst

Förutsättningen för att få tillgång till GIS-skikten med de nätverksbildade vattendragen är att man har ett giltigt licensavtal med Lantmäteriverket om nyttjande av GSD-Översiktskartan eftersom SMHIs information i grunden bygger på den.

När det gäller kartskiktet med tunnlar kommer det att finnas begränsningar i åtkomsten. Detta är oftast inte allmän kartinformation som finns i Lantmäteriets kartdatabaser eller på tryckta kartor. Överenskommelse ska därför ske med Svensk Energi om spridningen av denna information.

GIS-skikt med tillhörande attribut ligger i ArcSDE och hanteras på SMHI via ESRI:s programvara ArcGIS. Leverans av de nätverksbildade vattendragen görs som Shape-filer eller som Geodatabase (lokal accessdatabas). I och med övergången från SMHI:s gamla datamiljö där attributdata låg för sig och GIS-skikten för sig, har de gamla datorrutinerna avvecklats och nya kommer att behöva skapas. Tills vidare kommer inte de rapportutdrag i tabell- och pappersformat, som har levererats tidigare, att tas fram. SMHI:s ambition är att framöver kunna presentera informationen ur vattendragsregistret som sökbara uppgifter via Internet.

69 Vindåns avrinningsområde och ytvattensystem

Vindån mynnar i Edsviken i Östergötlands södra skärgård. Dess avrinningsområde vid mynningen i havet är 303 km². Avrinningsområdet är relativt rikt på sjöar. Enligt SMHI:s sjöregister finns inom avrinningsområdet 77 sjöar med en areal på minst 1 hektar och med en sammanlagd areal på 33 km², vilket ger en sjöandel på 10,7 %. 78 % av arealen är klassad som skog. Brukad mark och övrig mark utgör 11 %. De högsta delarna inom området ligger på nivån 140 m, och medelhöjden är 57 m.

I det digitala vattenskiktet, skapat från GSD-Översiktskartan, har inom Vindåns vattensystem identifierats 21 vattendrag. Förutom Vindåns huvudgren är det 14 biflöden till denna, biflöden av 1:a ordningen, och 6 biflöden till dessa, biflöden av 2:a ordningen. Av de 77 sjöarna som finns i sjöregistret är 41 medtagna, varav 2 saknar synligt utlopp på kartan.

I databasen för vattendragen har SMHI använt 15 olika typer av delsträckor. I det nätverk som beskriver Vindåns vattensystem finns tre av dessa representerade:

- vattendragssträckor beskrivna som linjer, rinnsträckor, 46 st. med sammanlagda längden 91251 m.
- generaliserade flödesvägar genom sjöar längs huvudgrenen av ett vattendrag, huvudstomlinjer, 54 st. med sammanlagda längden 46506 m.
- generaliserade flödesvägar från mynningen av biflöden till en sjö och huvudstomlinjen genom denna, 15 st. med sammanlagda längden 24446 m.

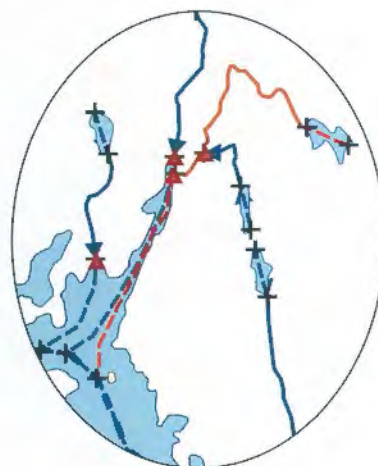
Den sammanlagda längden av dessa 115 flödessträckor är 163 km.

De 115 flödessträckorna finns beskrivna i översiktskartan över Vindåns avrinningsområde, figur 15 och i tabellerna 20 och 21. Tabellerna är ett exempel på den information som finns lagrad i vattendragsregistret.

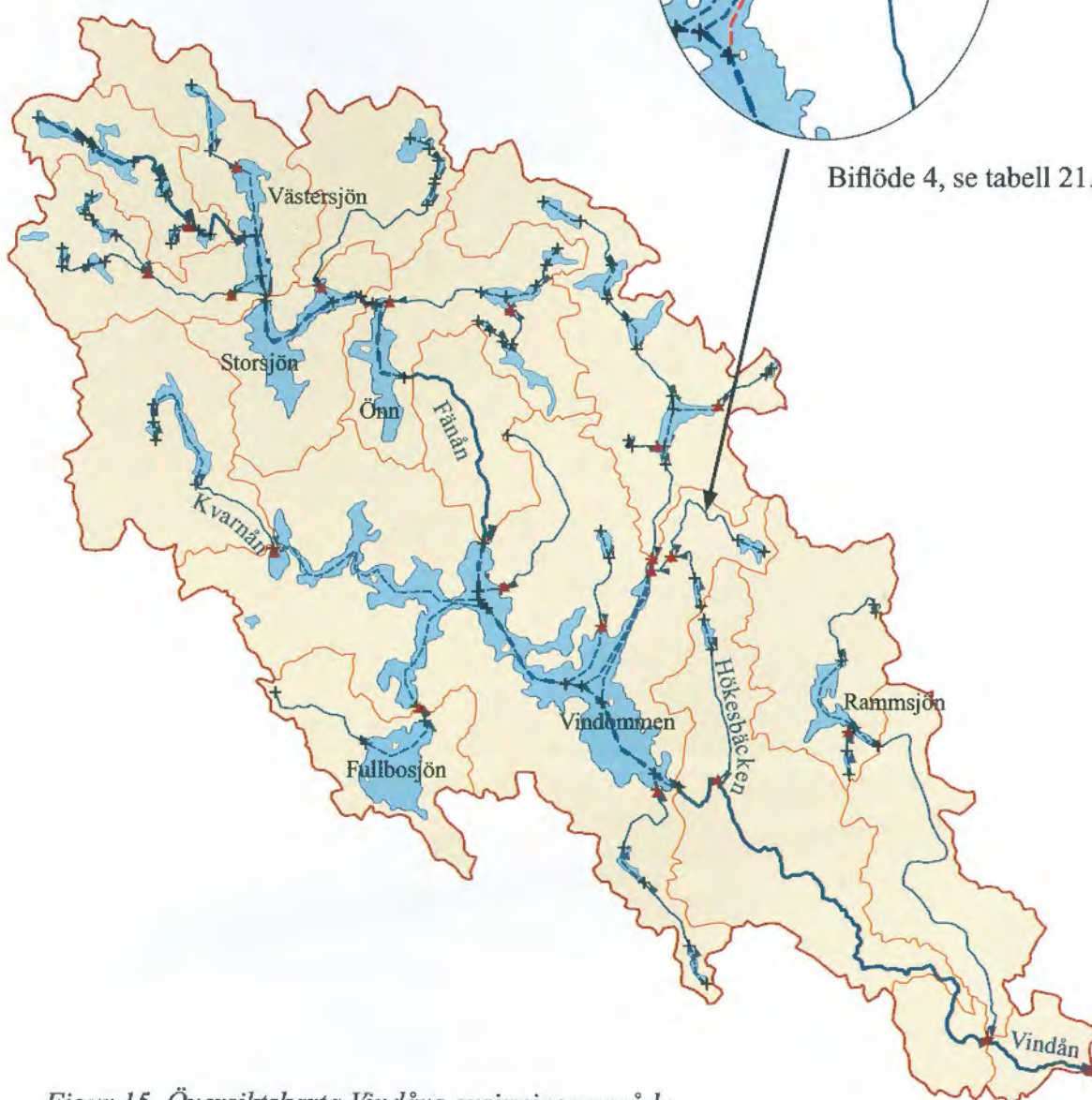
Legend

- ▲ Mynningspunkt för vattendrag
- + Förenande vattenplatser
- - - Huvudstomlinje i vattenyta
- - - Stomlinje i vattenyta
- Vattendrag med flödesriktning
- Huvudvattendrag med flödesriktning
- Vattendelare för avrinningsområde

1:170 000



Biflöde 4, se tabell 21.



Figur 15. Översiktskarta Vindåns avrinningsområde.

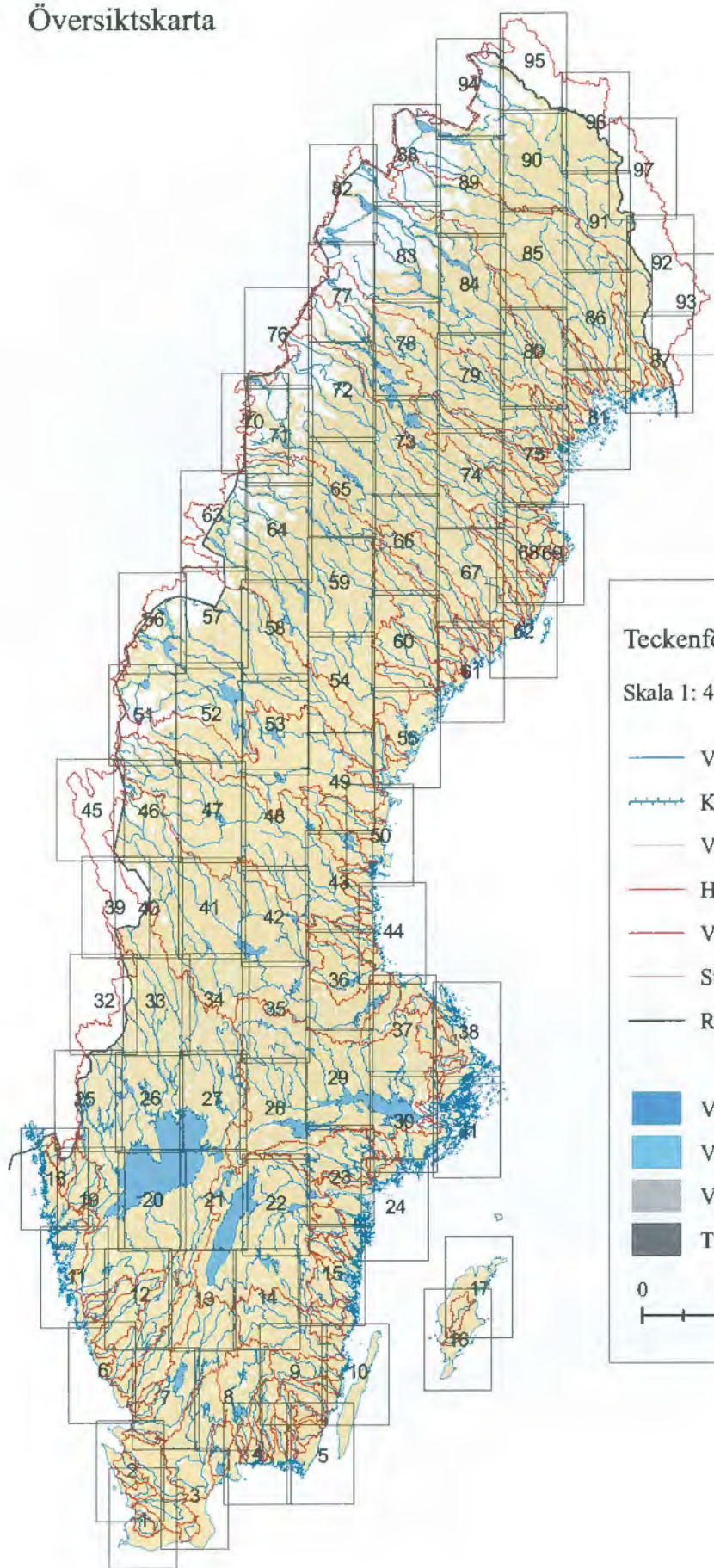
Tabell 20. Vattendrag i Vindåns huvudavrinningsområde.

bi-flöde	VDRID	VNAMN	KOORDX	KOORDY	KOORDK	AVMO	VDRIDO	DATUM	LANGD	HOJD-DIFF	STAOBJ	MYNOBJ
	643409-155035	Vindån	6434090	1550350	50000	2032108	640999-104353	2005-10-10	46062	74	K	H
1	643484-154783		6434840	1547830	50000	3066	643409-155035	2005-10-10	15982	28	K	V
1-1	644218-154446		6442180	1544460	50000	11037	643484-154783	2005-10-10	1028	0	K	7
2	644105-154132		6441050	1541320	50000	15257	643409-155035	2005-10-10	4108	7	K	V
3	644074-153988		6440740	1539880	50000	17577	643409-155035	2005-10-10	6476	21	K	7
4	644604-153971		6446040	1539710	50000	19773	643409-155035	2005-10-10	4636	21	K	7
4-1	644638-154019		6446380	1540190	50000	603	644604-153971	2005-10-10	1833	7	K	V
5	644633-153973		6446330	1539730	50000	20408	643409-155035	2005-10-10	10556	35	K	7
5-1	644902-153985		6449020	1539850	50000	2936	644633-153973	2005-10-10	773	23	K	7
5-2	645000-154131		6450000	1541310	50000	3863	644633-153973	2005-10-10	1627	3	K	7
6	644471-153852		6444710	1538520	50000	20798	643409-155035	2005-10-10	2512	18	K	7
7	644276-153413		6442760	1534130	50000	23630	643409-155035	2005-10-10	5383	49	K	7
8	644648-153064	Kvarnån	6446480	1530640	50000	23896	643409-155035	2005-10-10	6439	64	K	7
9	644566-153617		6445660	1536170	50000	24112	643409-155035	2005-10-10	5284	54	K	7
10	645246-153339		6452460	1533390	50000	32966	643409-155035	2005-10-10	5014	28	K	7
10-1	645283-153692		6452825	1536925	50000	4299	645246-153339	2006-06-12	591	10	K	7
11	645281-153175		6452810	1531750	50000	34161	643409-155035	2005-10-10	6635	54	K	7
12	645262-152957		6452620	1529570	50000	37541	643409-155035	2005-10-10	5183	37	K	7
12-1	645315-152756		6453150	1527560	50000	2504	645262-152957	2005-10-10	2748	28	K	V
13	645568-152969		6455680	1529690	50000	38519	643409-155035	2005-10-10	2616	7	K	7
14	645426-152855		6454260	1528550	50000	40956	643409-155035	2005-10-10	713	2	K	V

Tabell 21. Delmängd av delsträckor i Vindån.

biflöde	RSTID	VDRID	VNAMN	RNAMN	DATUM	RAVM	LANDSKOD	LINJEKOD	KKOD	SHAPE_len
4	64444771539102	644604-153971			2005-10-10	-3467	SE	22	9999	3467,240
4	64461381539997	644604-153971			2005-10-10	0	SE	10	9870	603,075
4	64476441540742	644604-153971			2005-10-10	603	SE	10	9870	3339,153
4	64466241542110	644604-153971			2005-10-10	3942	SE	21	9999	694,112
4-1	64464001540662	644638-154019			2005-10-10	0	SE	10	9880	1141,708
4-1	64455181540836	644638-154019			2005-10-10	1142	SE	21	9999	691,649

Översiktskarta



Teckenförklaring till följande kartor

Skala 1: 400 000

- Vattendrag smalare än 100 m
- +—+—+— Kanal
- Vattendrag utanför Sverige
- Huvudvattendelare
- Vattendelare
- Standardvattendelare
- Riksgräns
- Vattendrag bredare än 100 m; Strandlinje
- Vattenyta; Strandlinje
- Vattenyta utanför Sverige
- Tätort

0 5 10 20 Kilometers



Karta 1



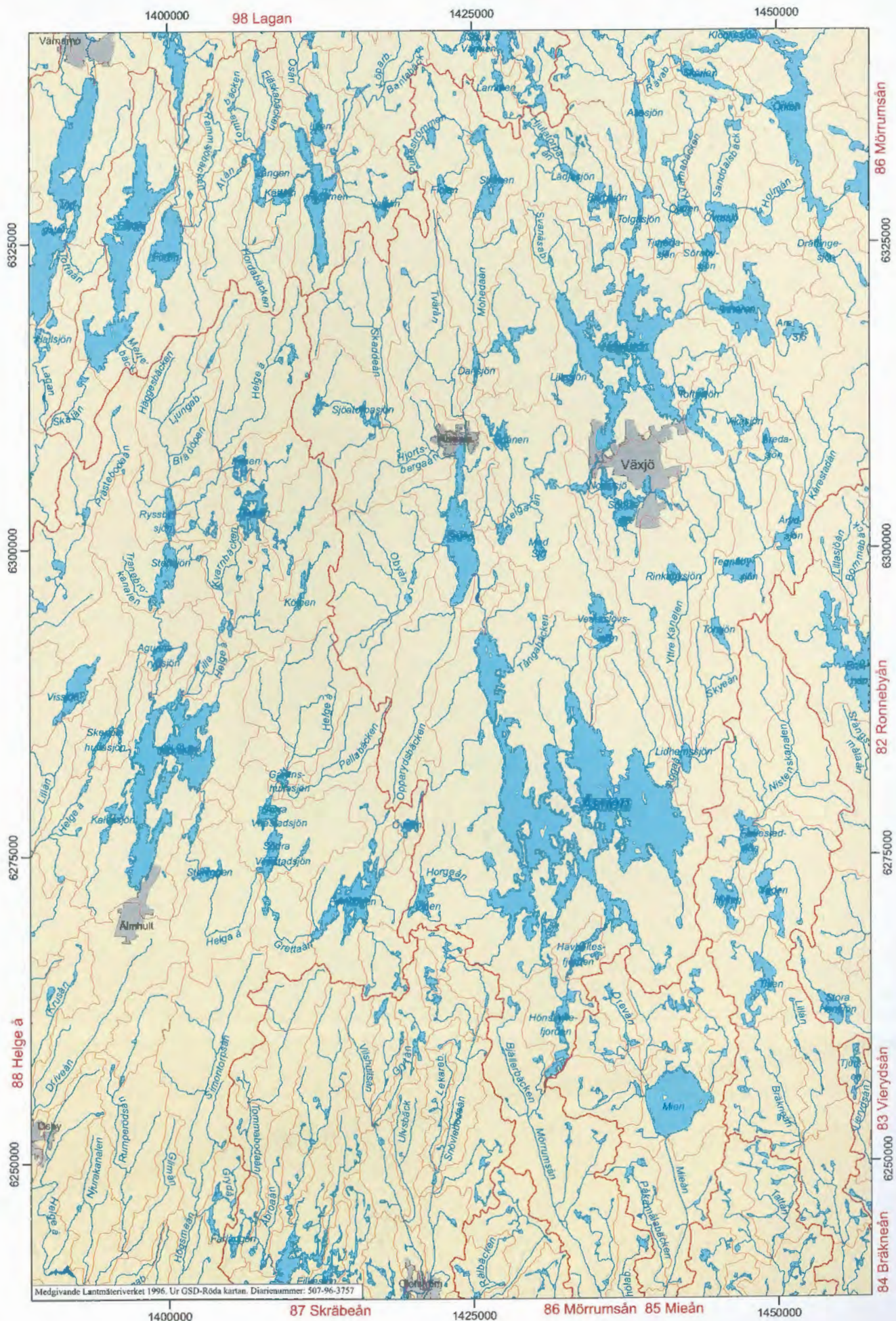




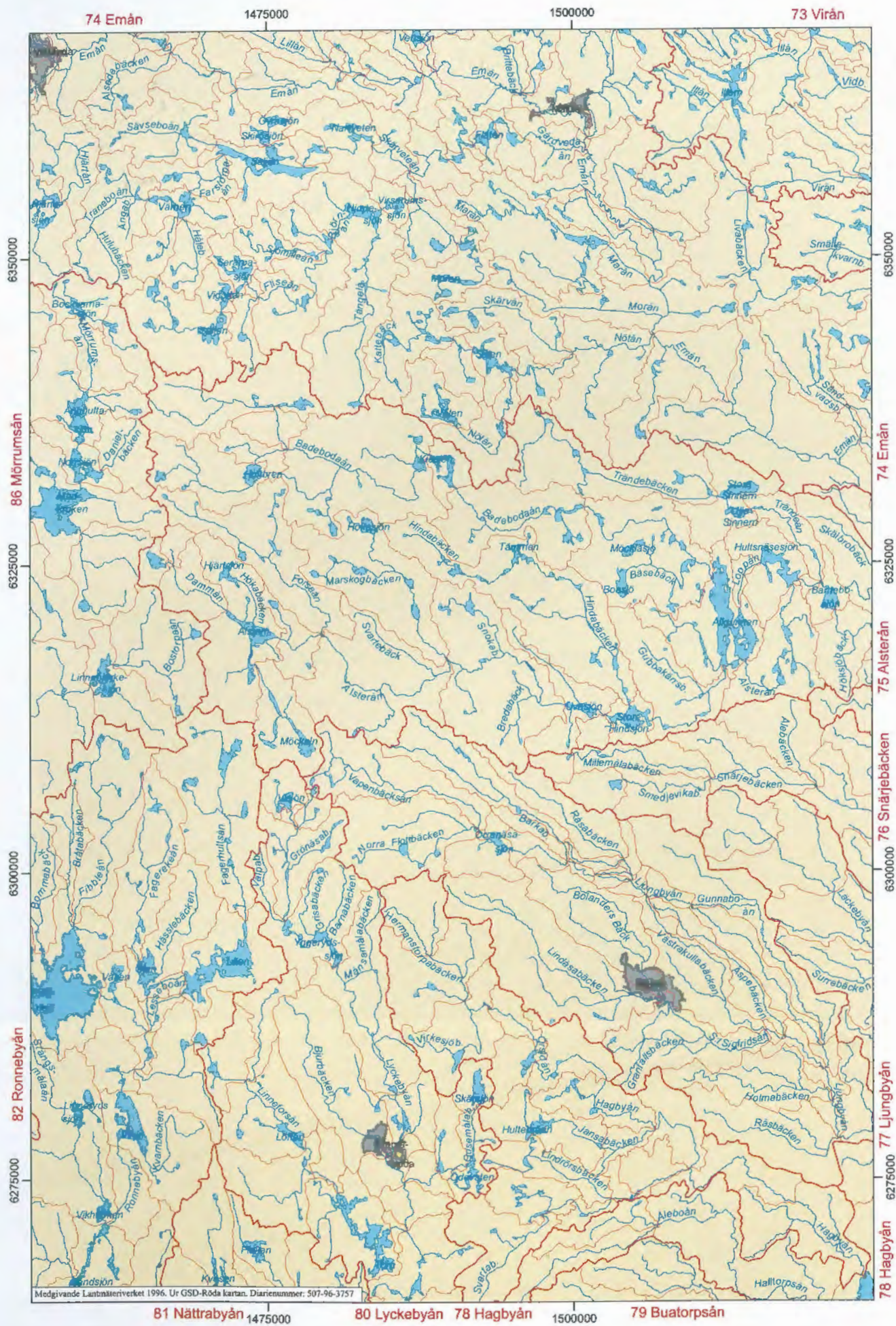
Karta 6



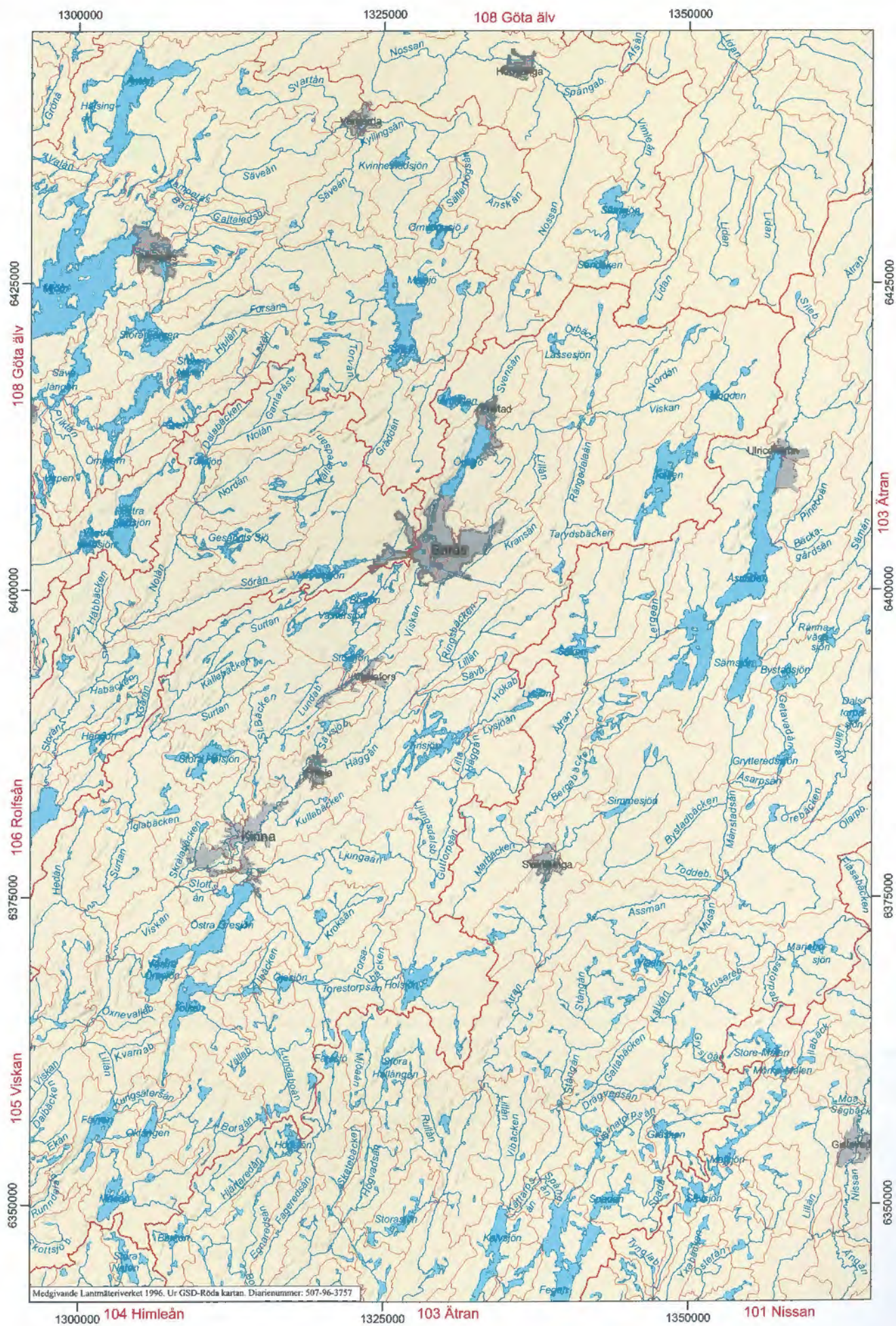
Karta 7

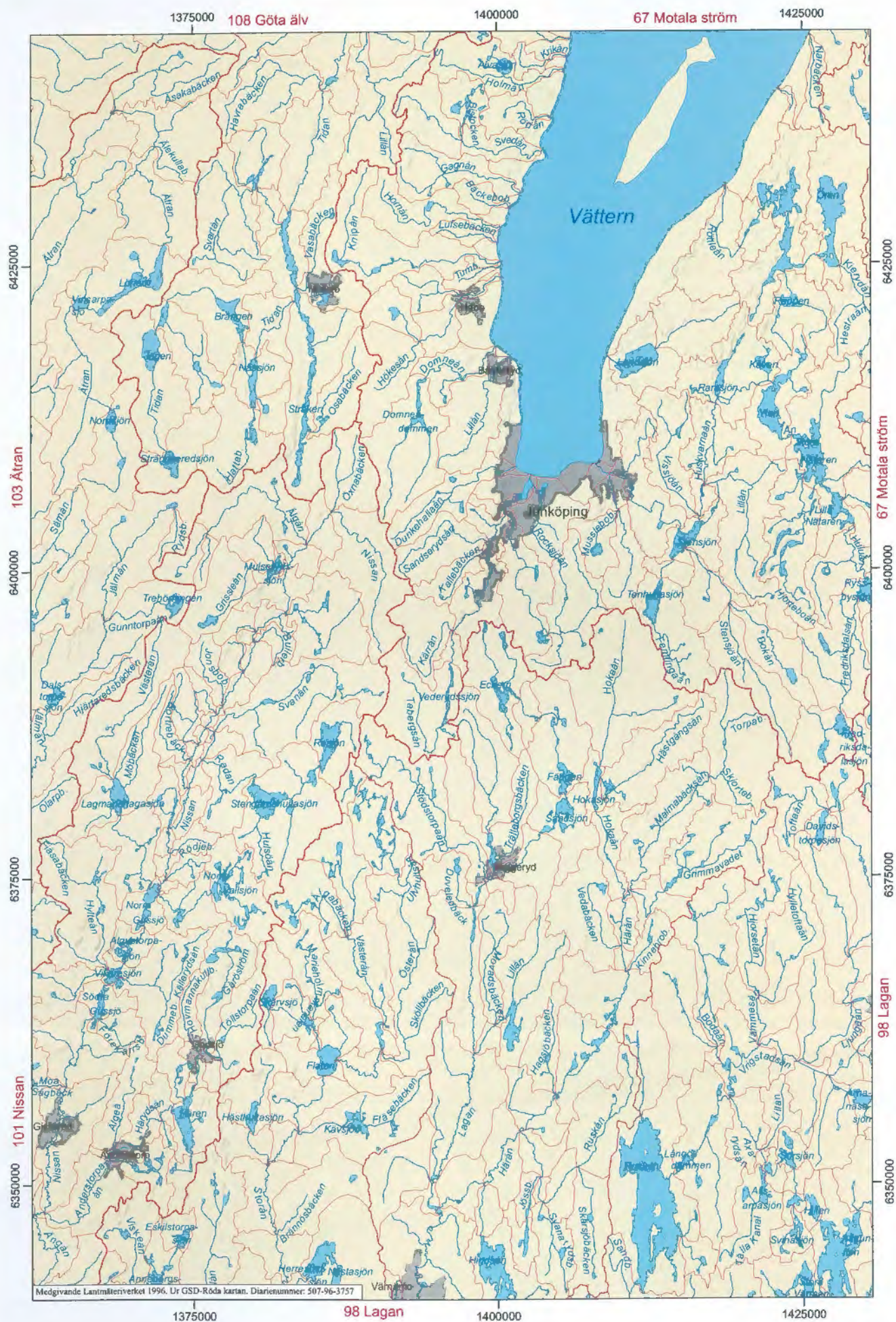


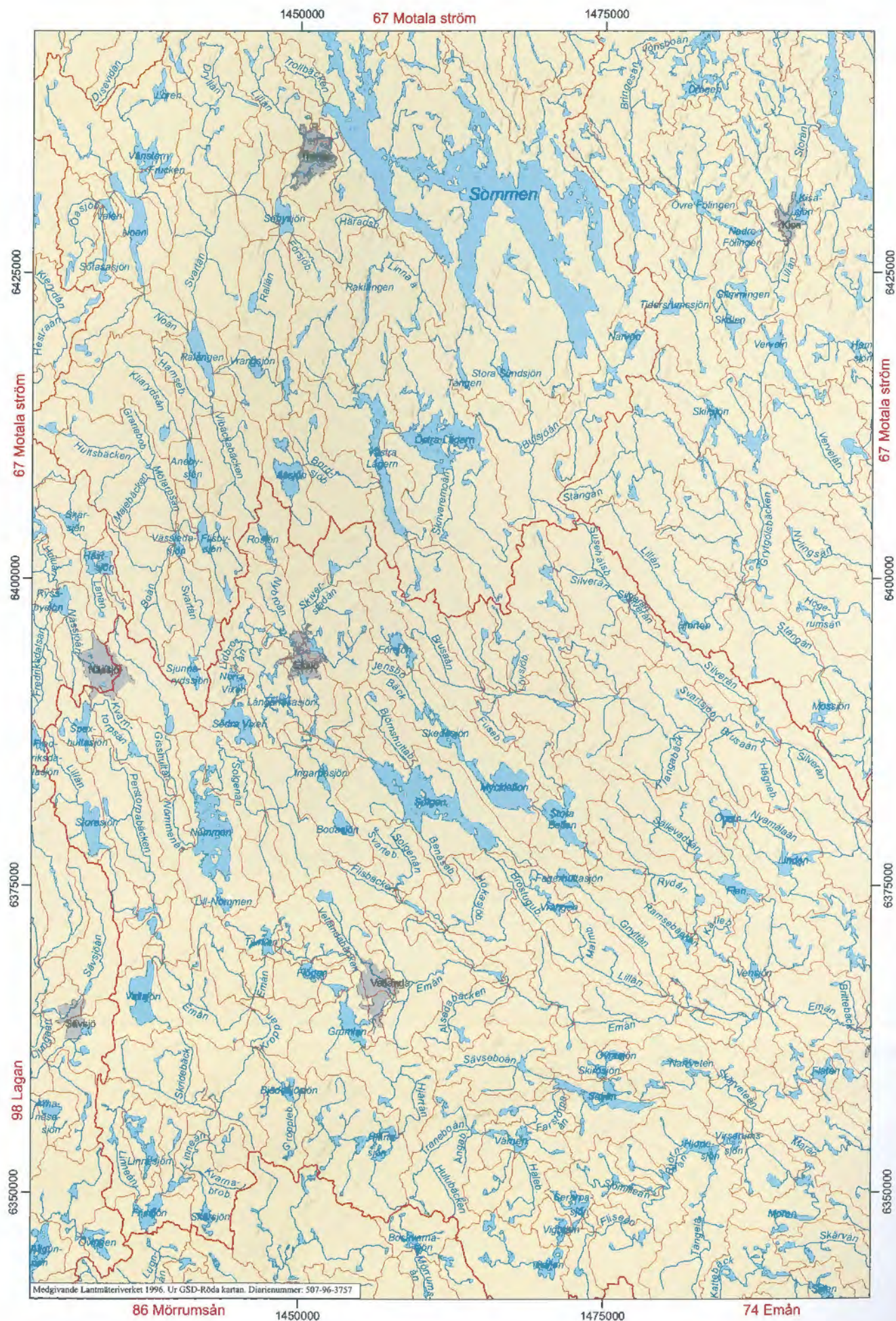
Karta 8





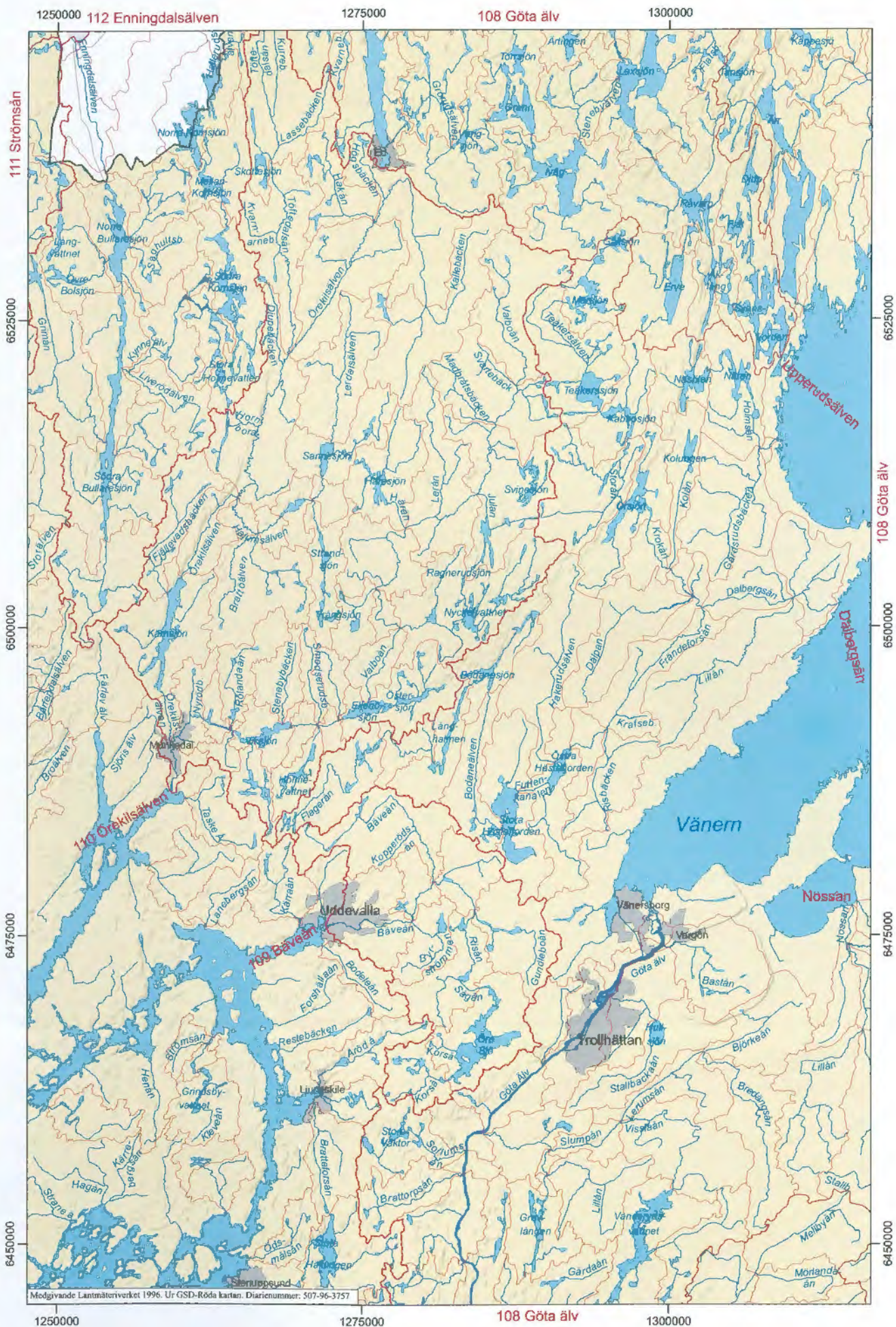








Karta 17

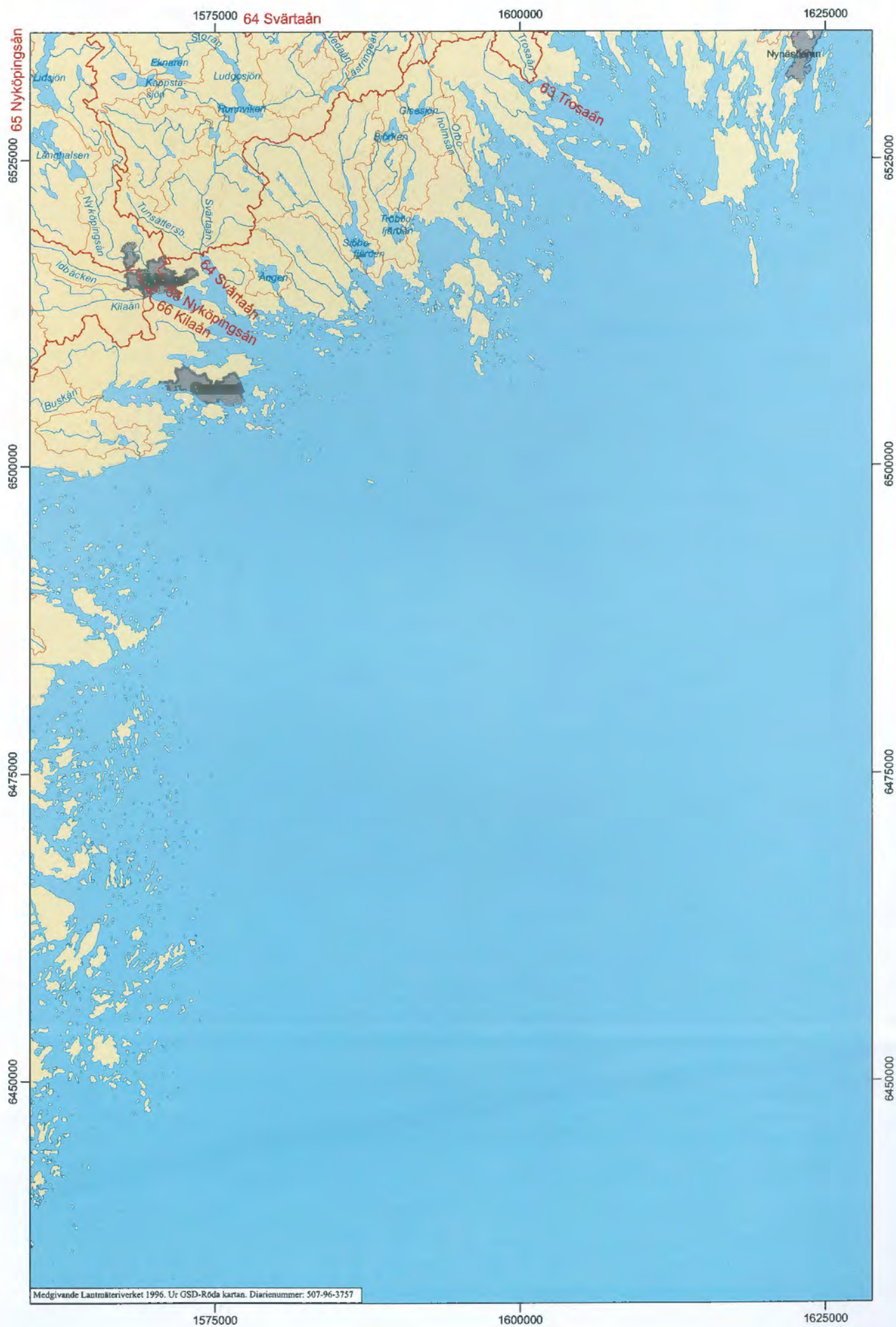








Karta 23





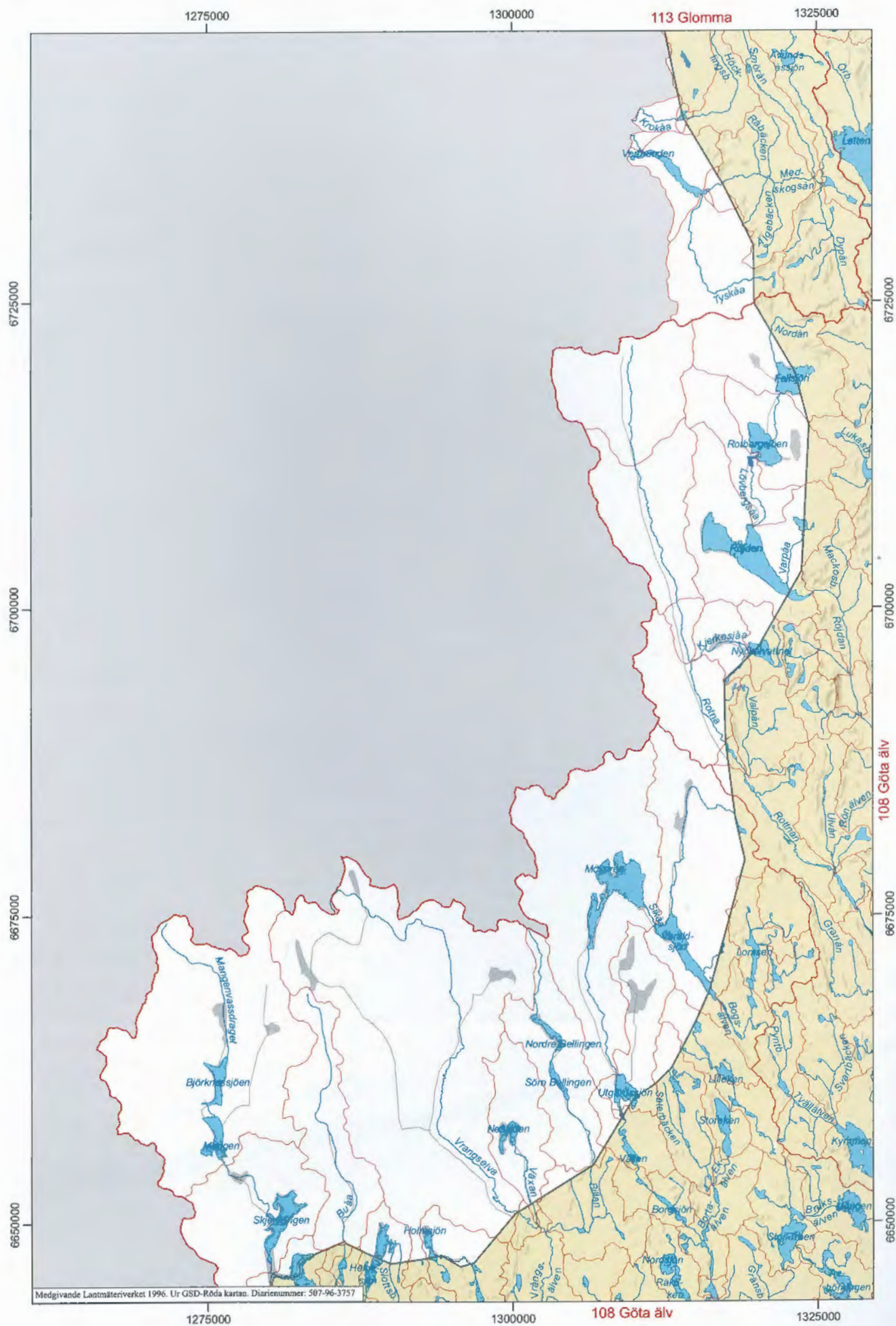


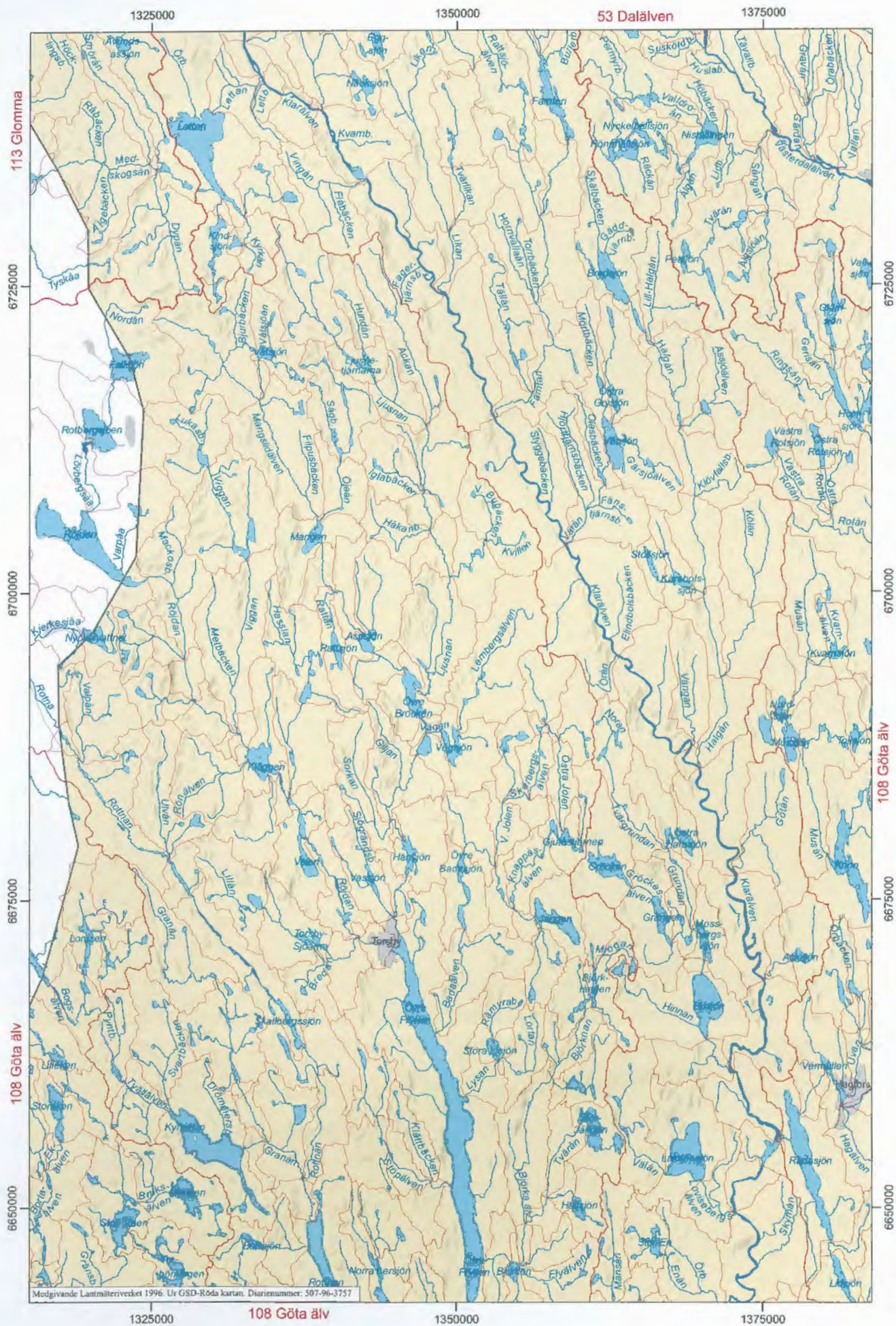


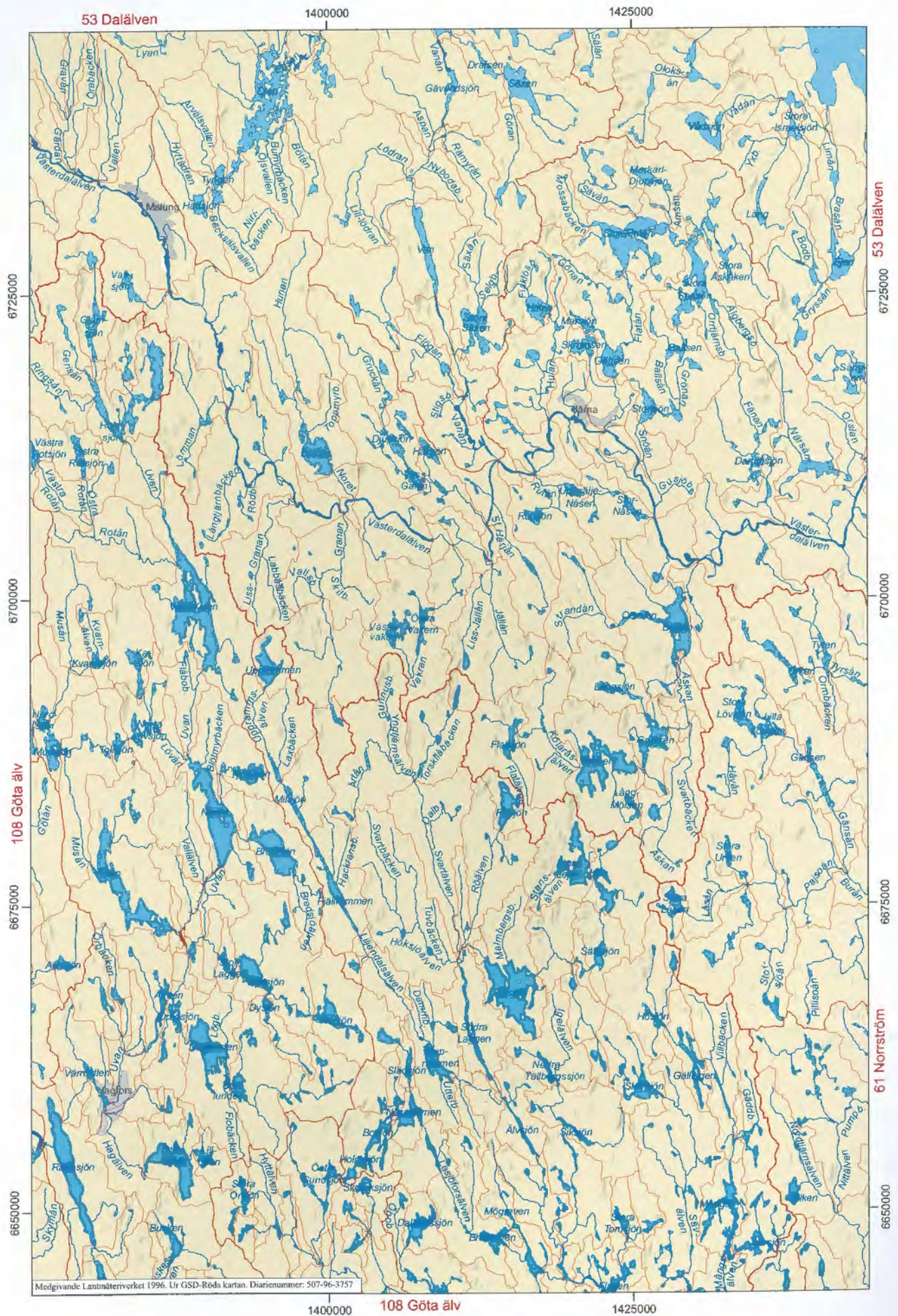














Karta 35

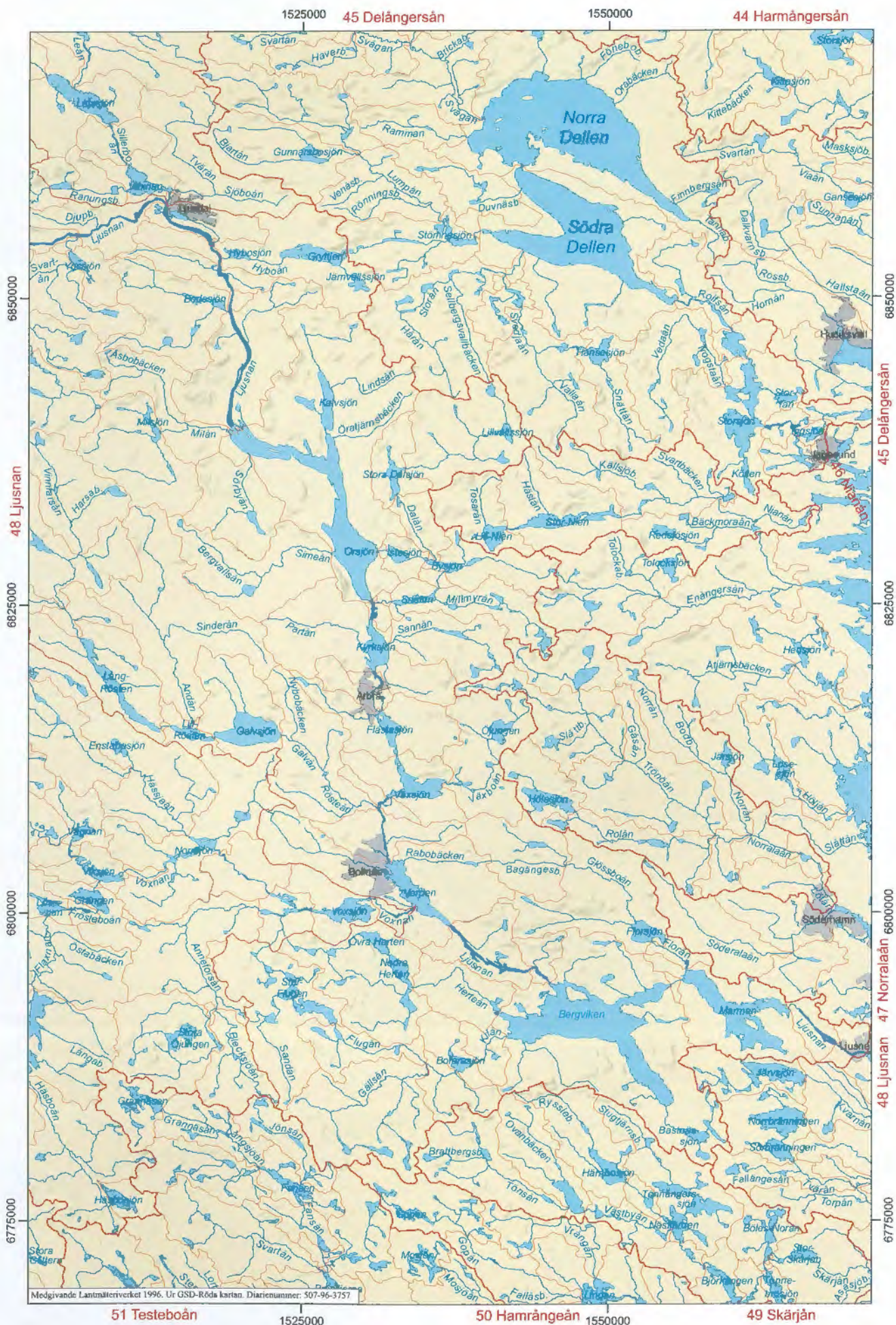


Karta 36

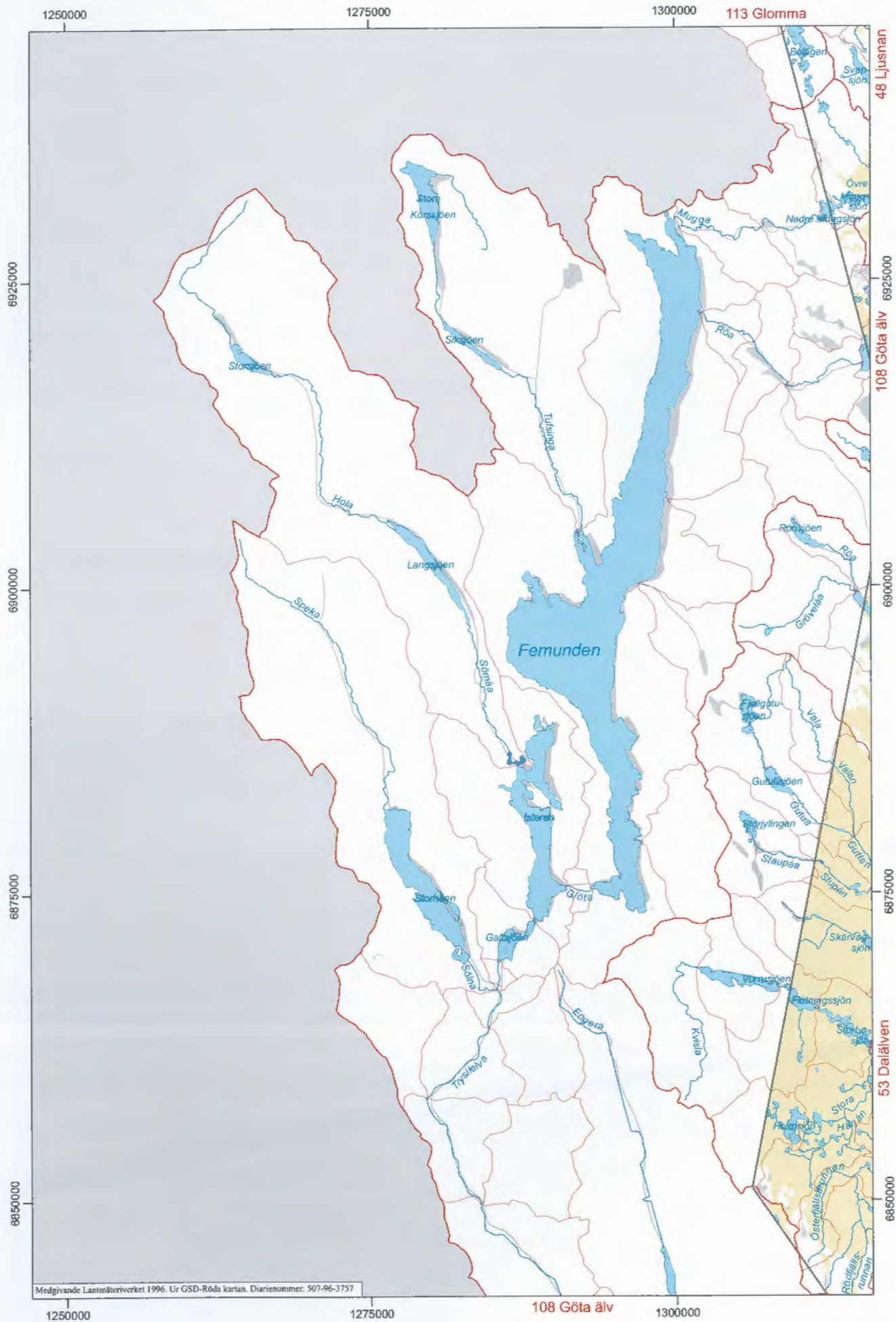


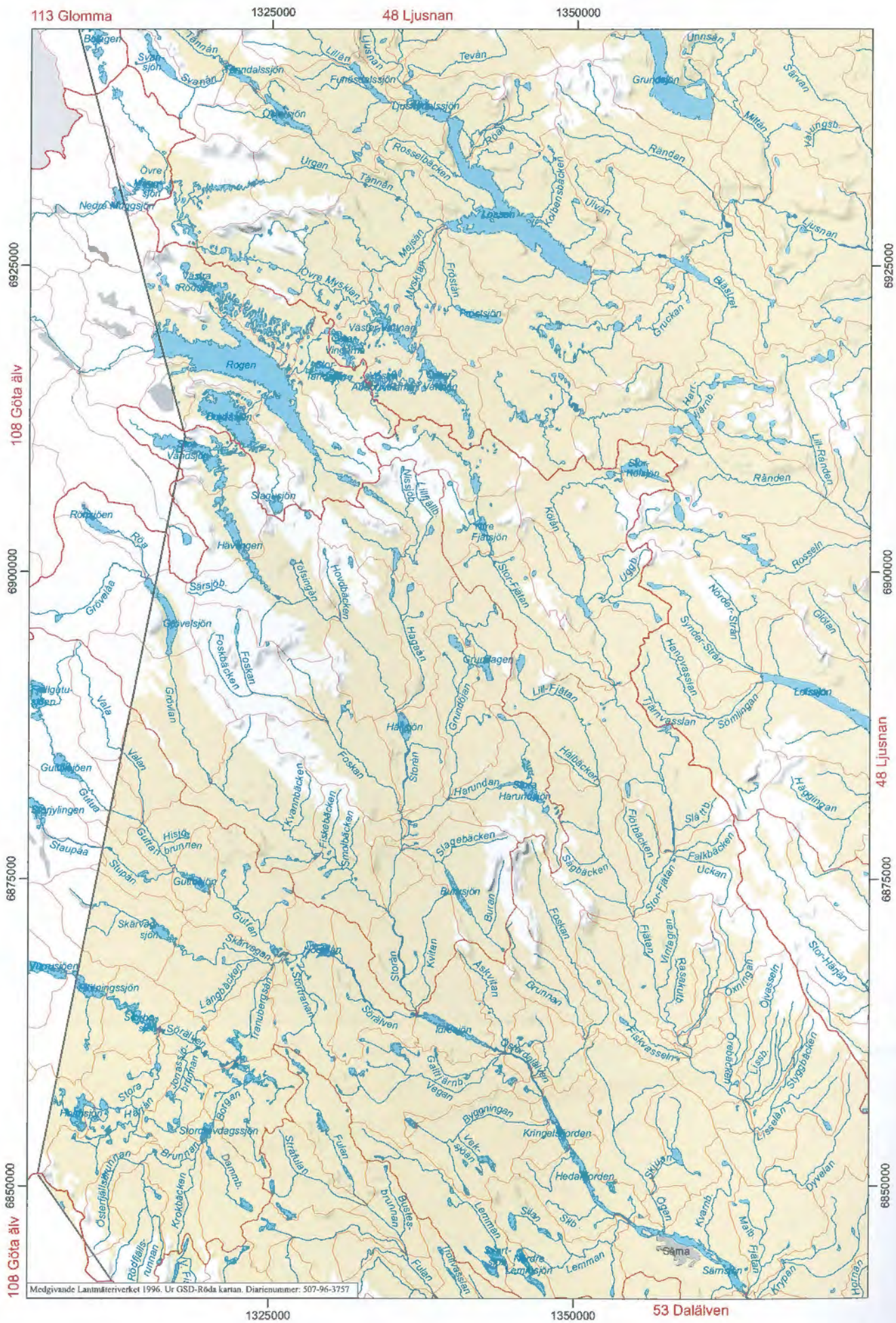






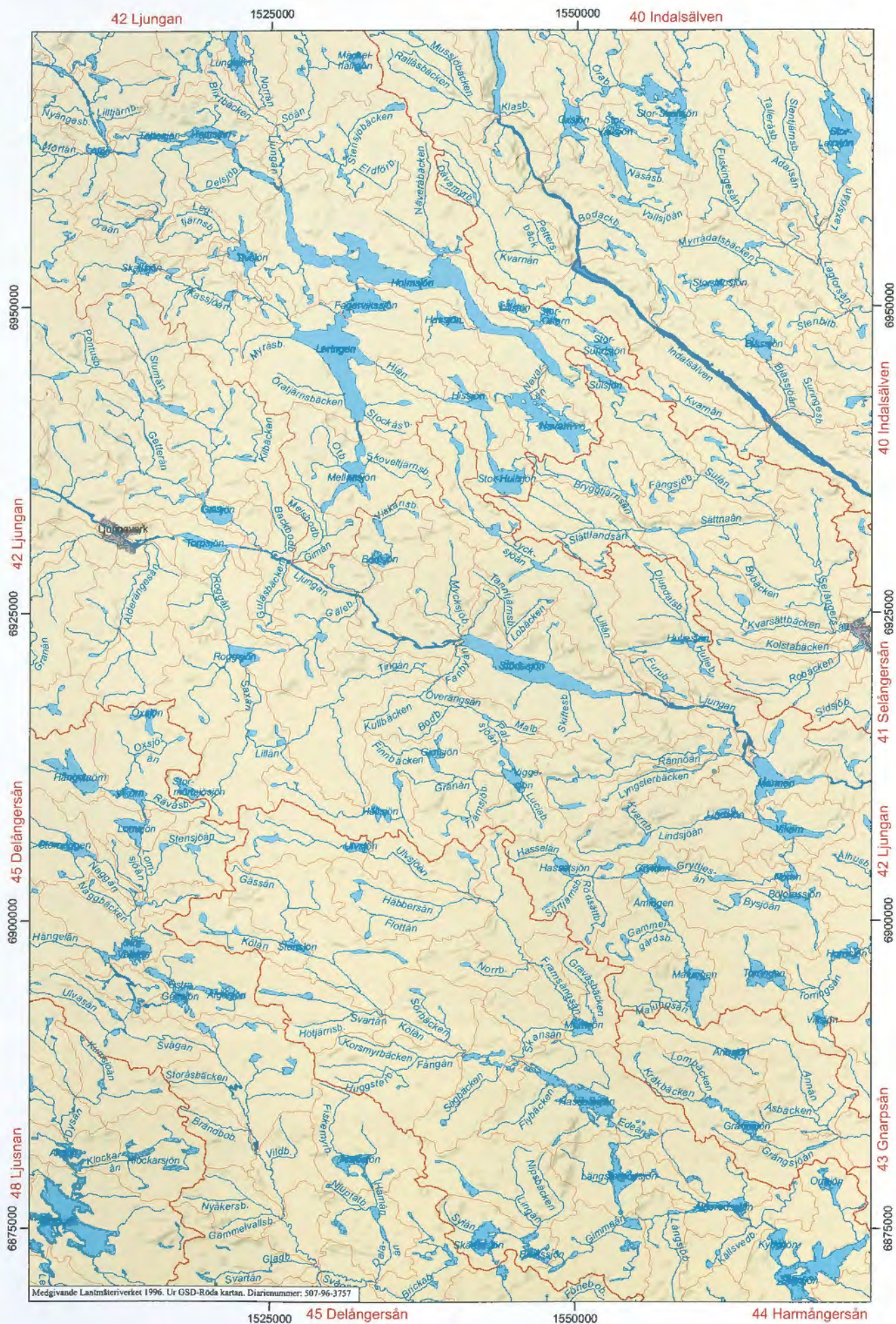
















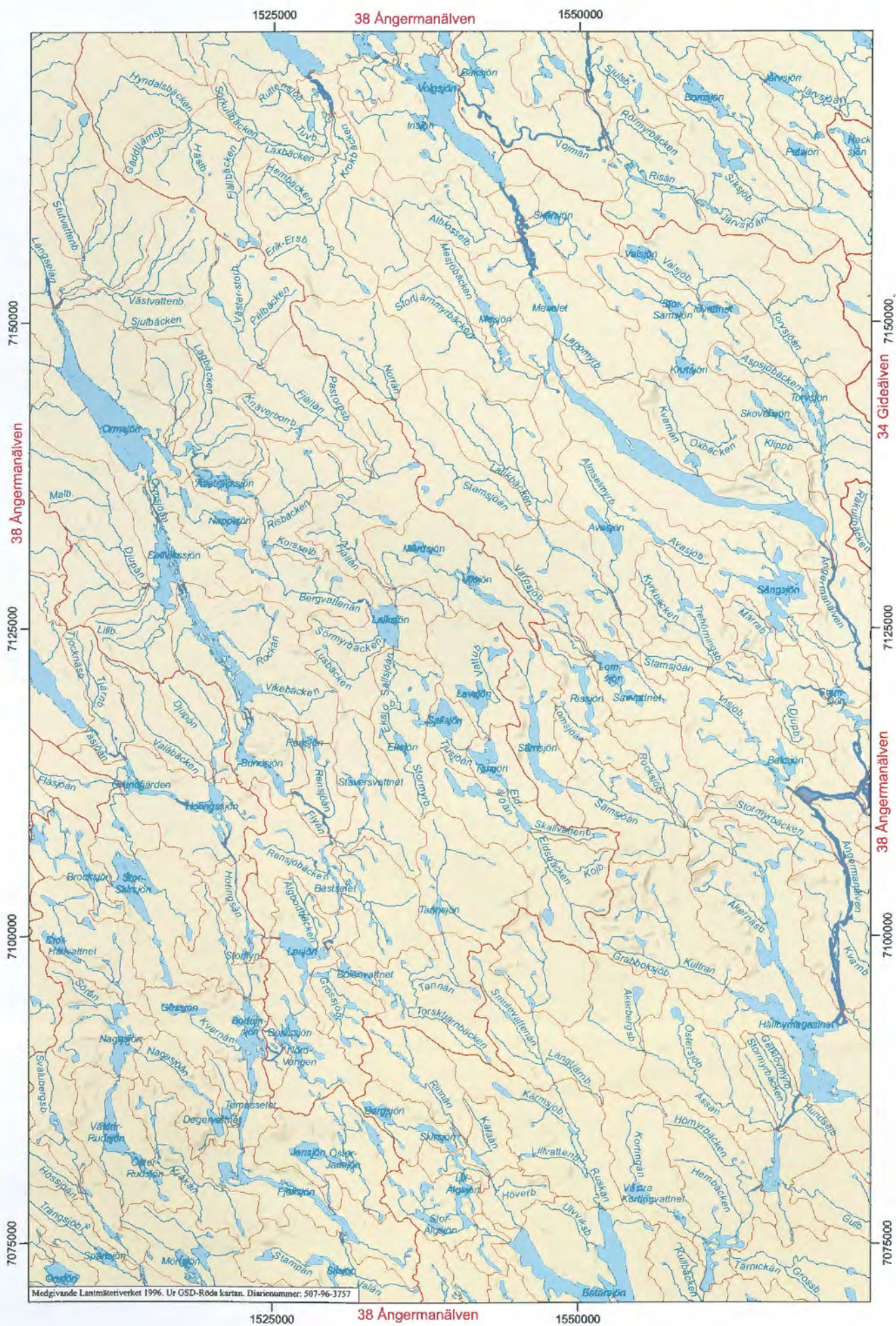


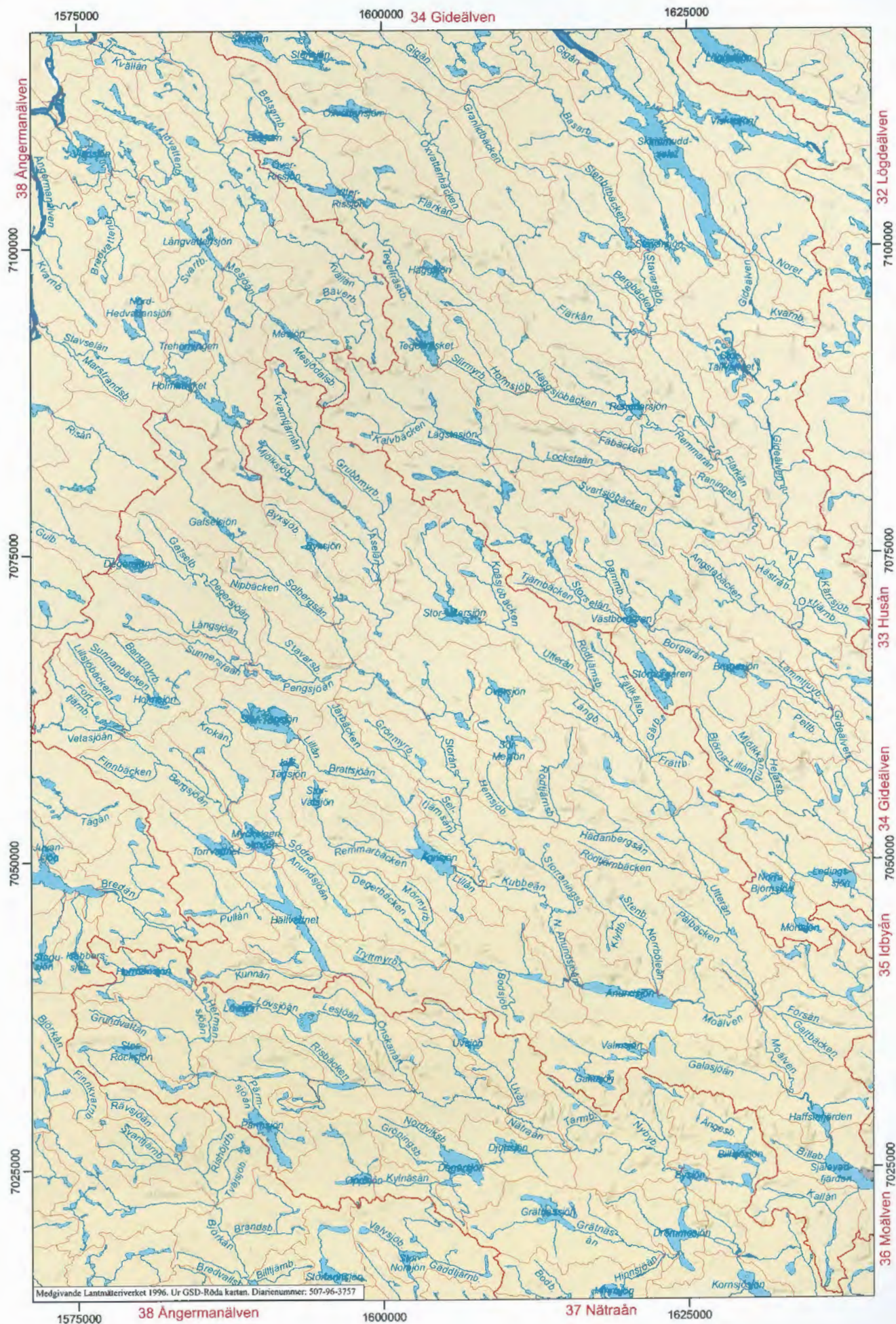






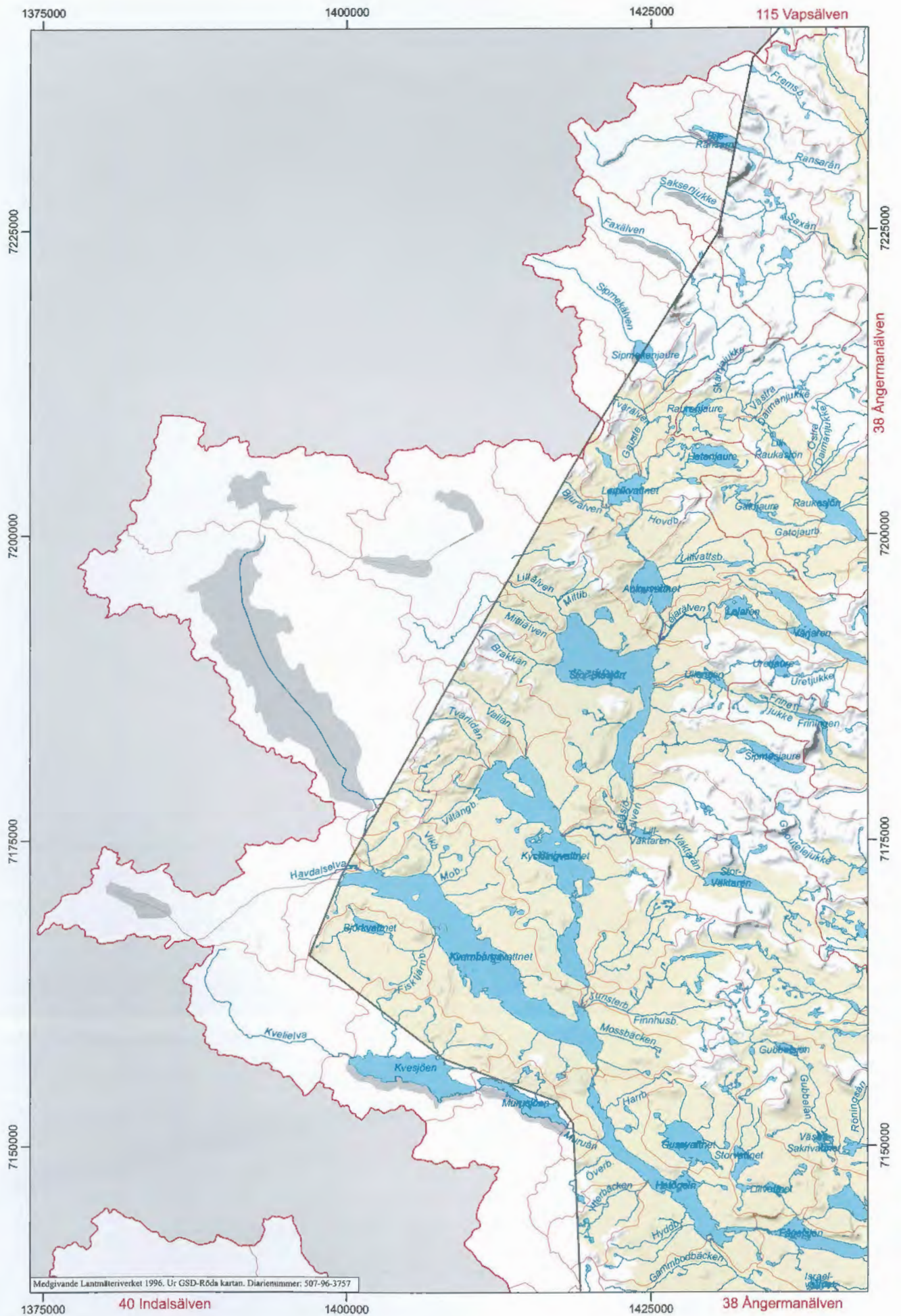




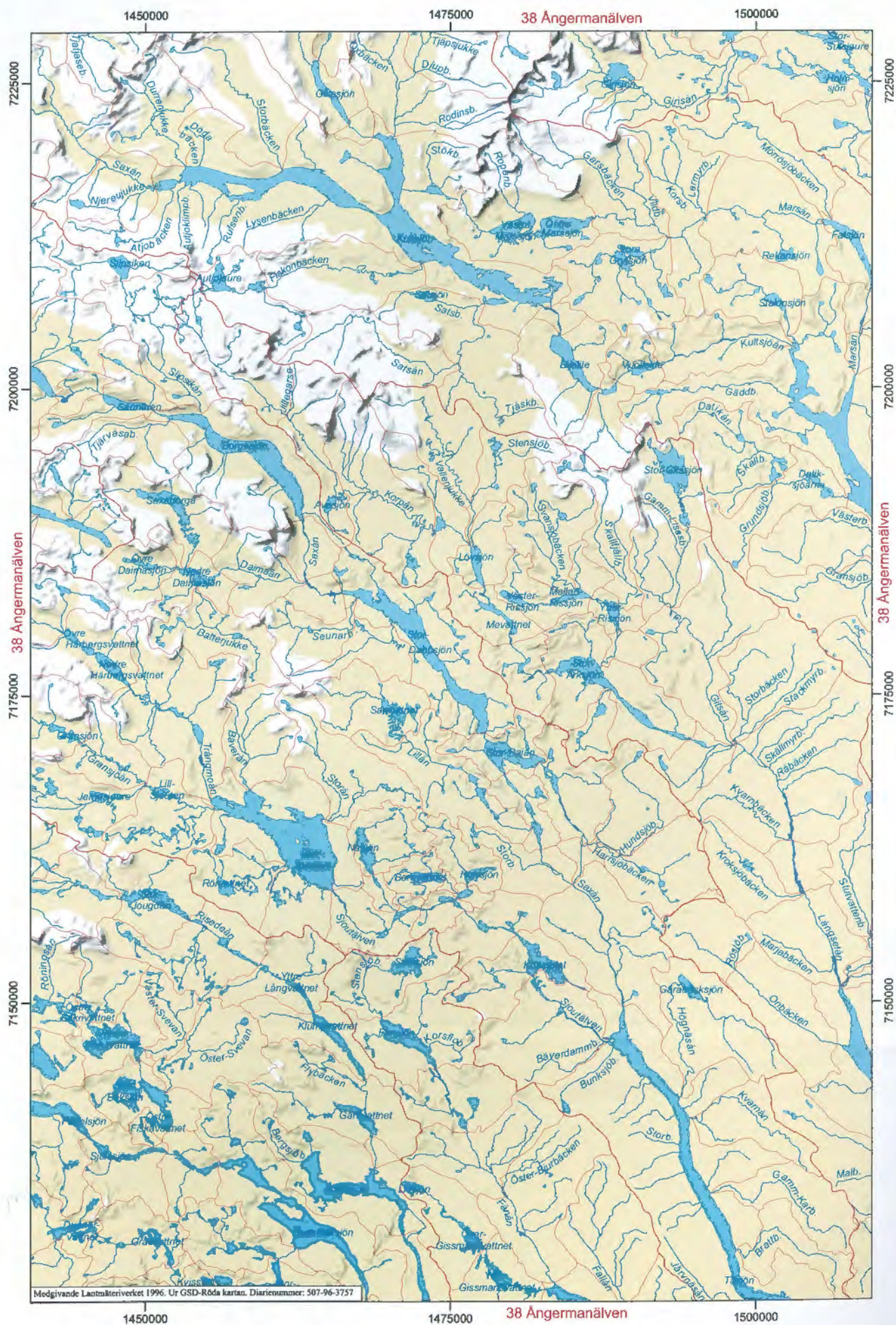




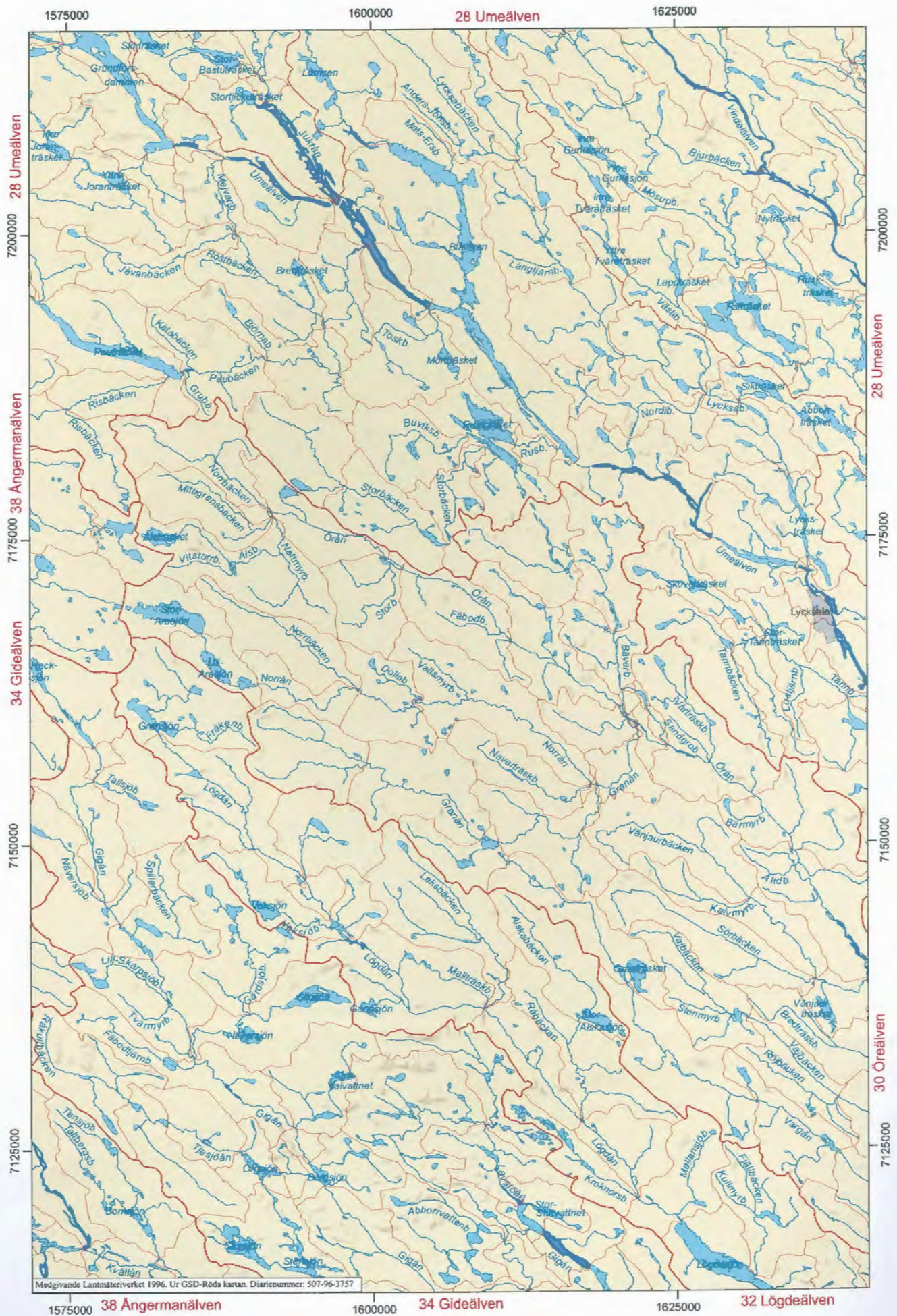
Karta 61



Karta 63



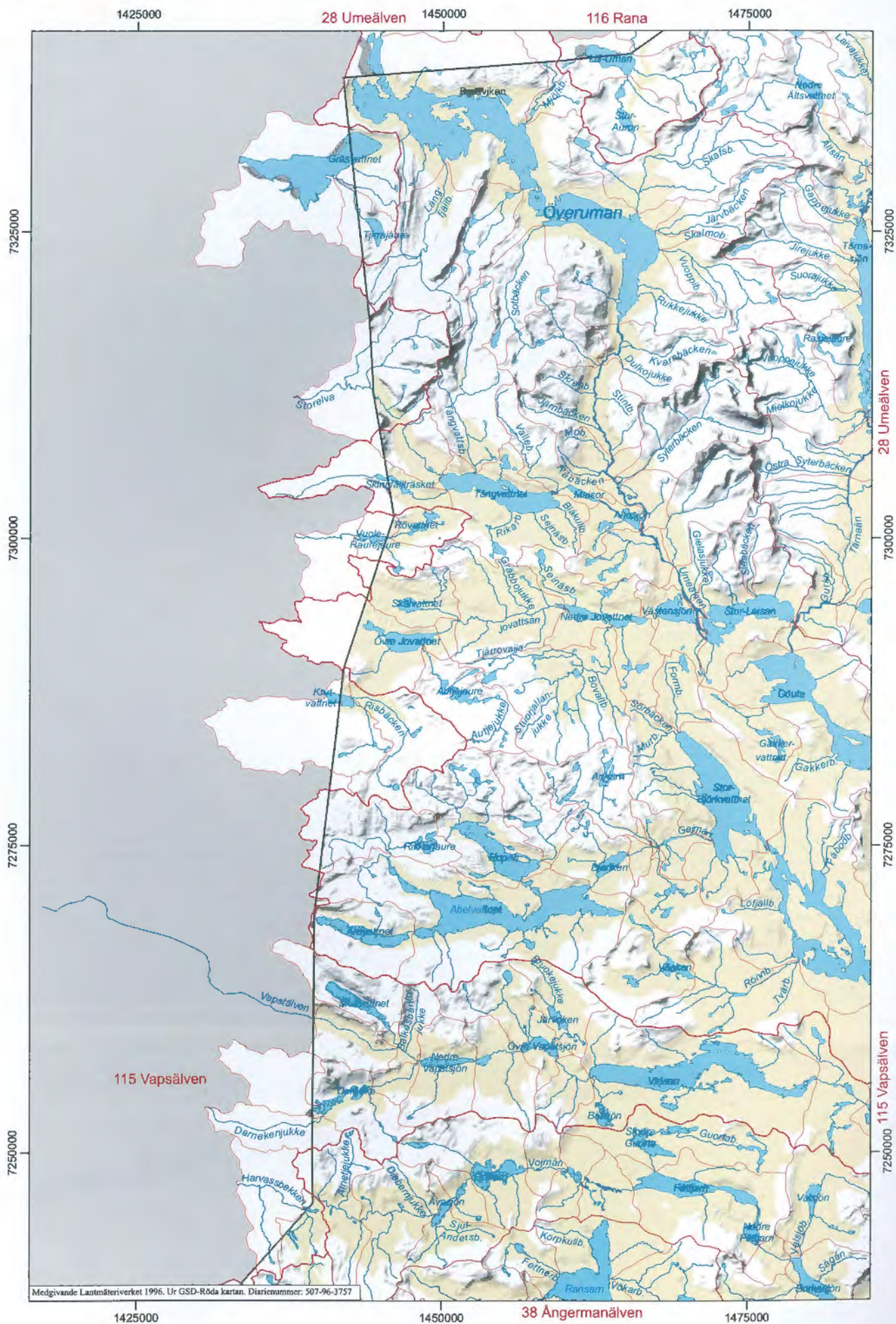


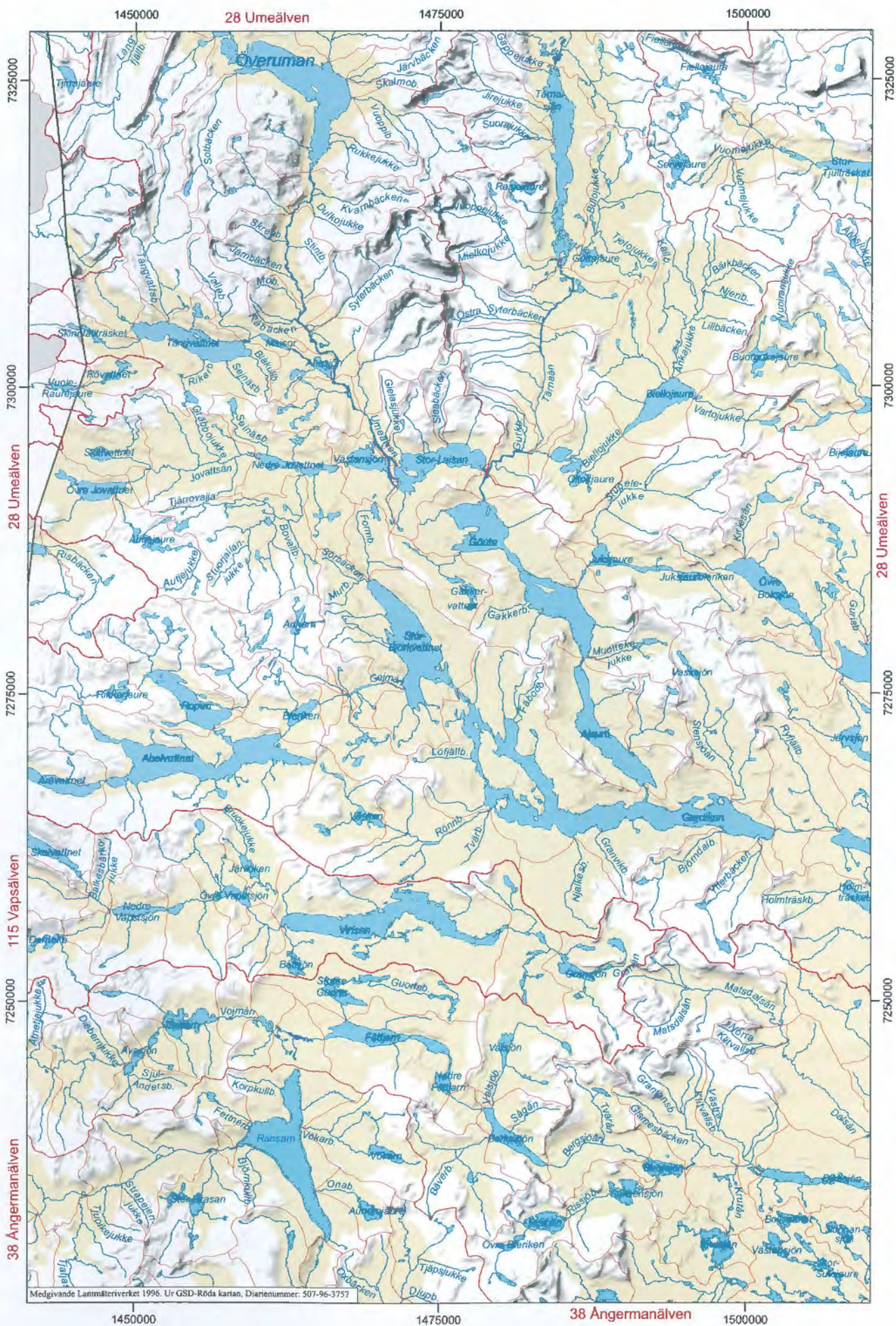


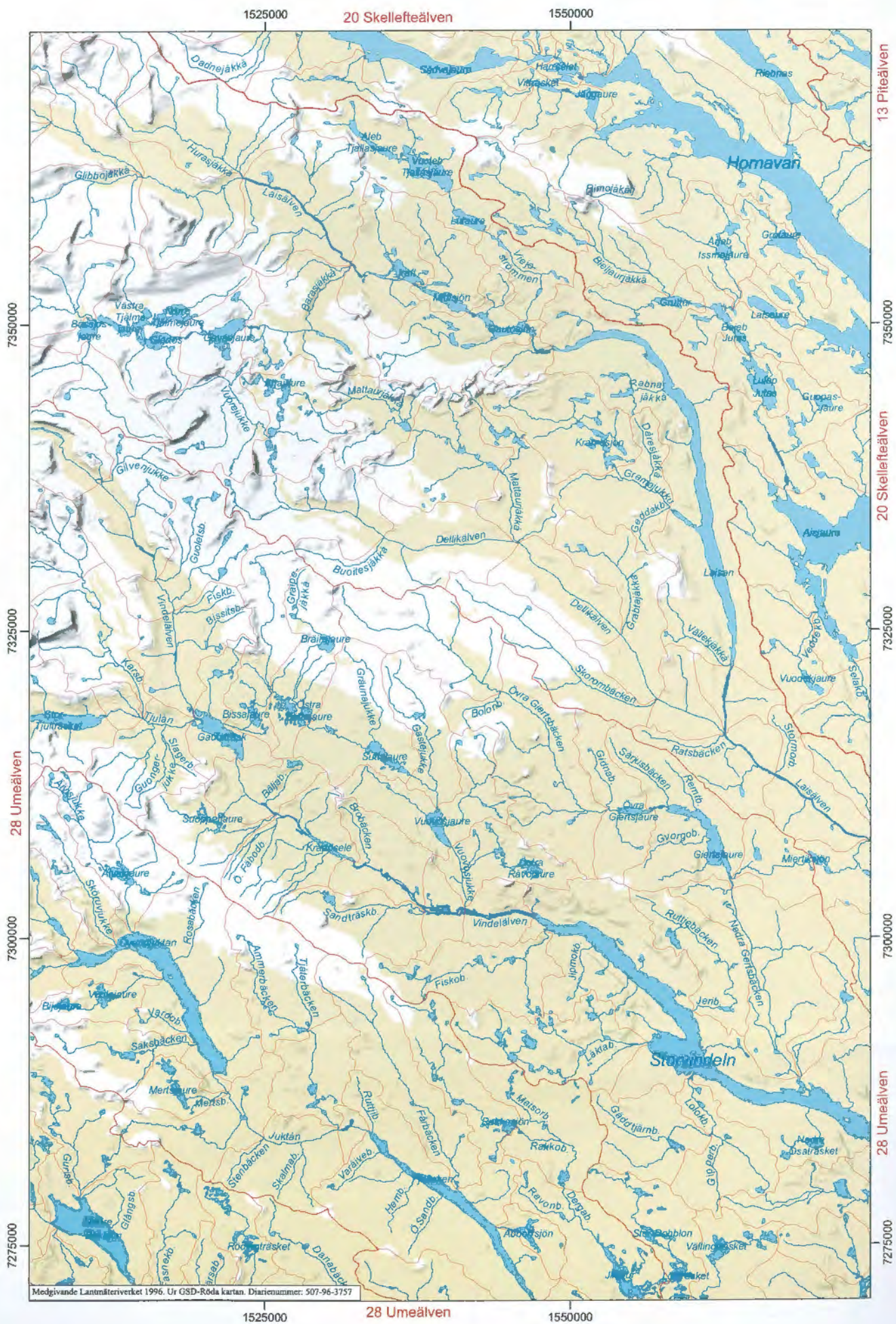




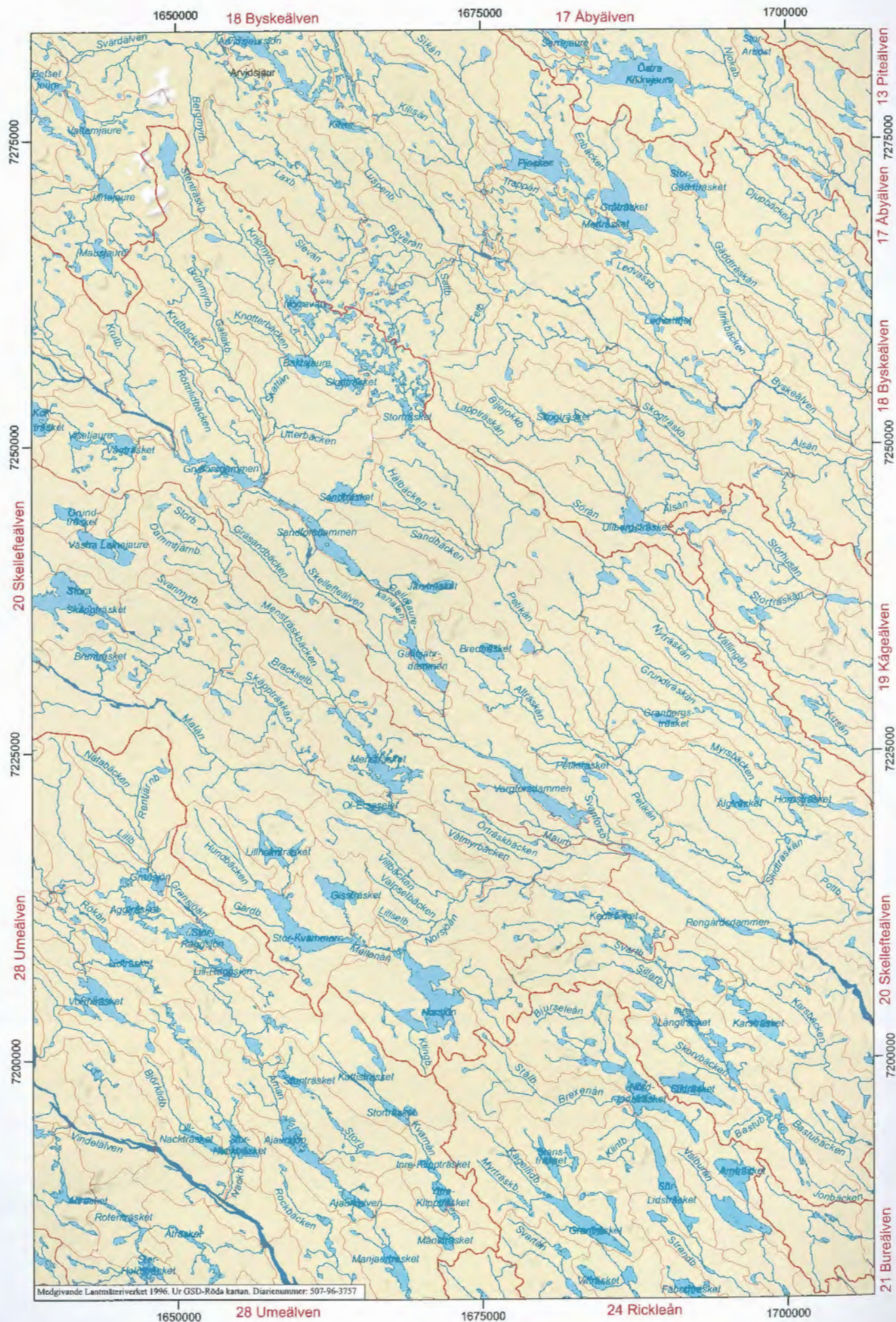




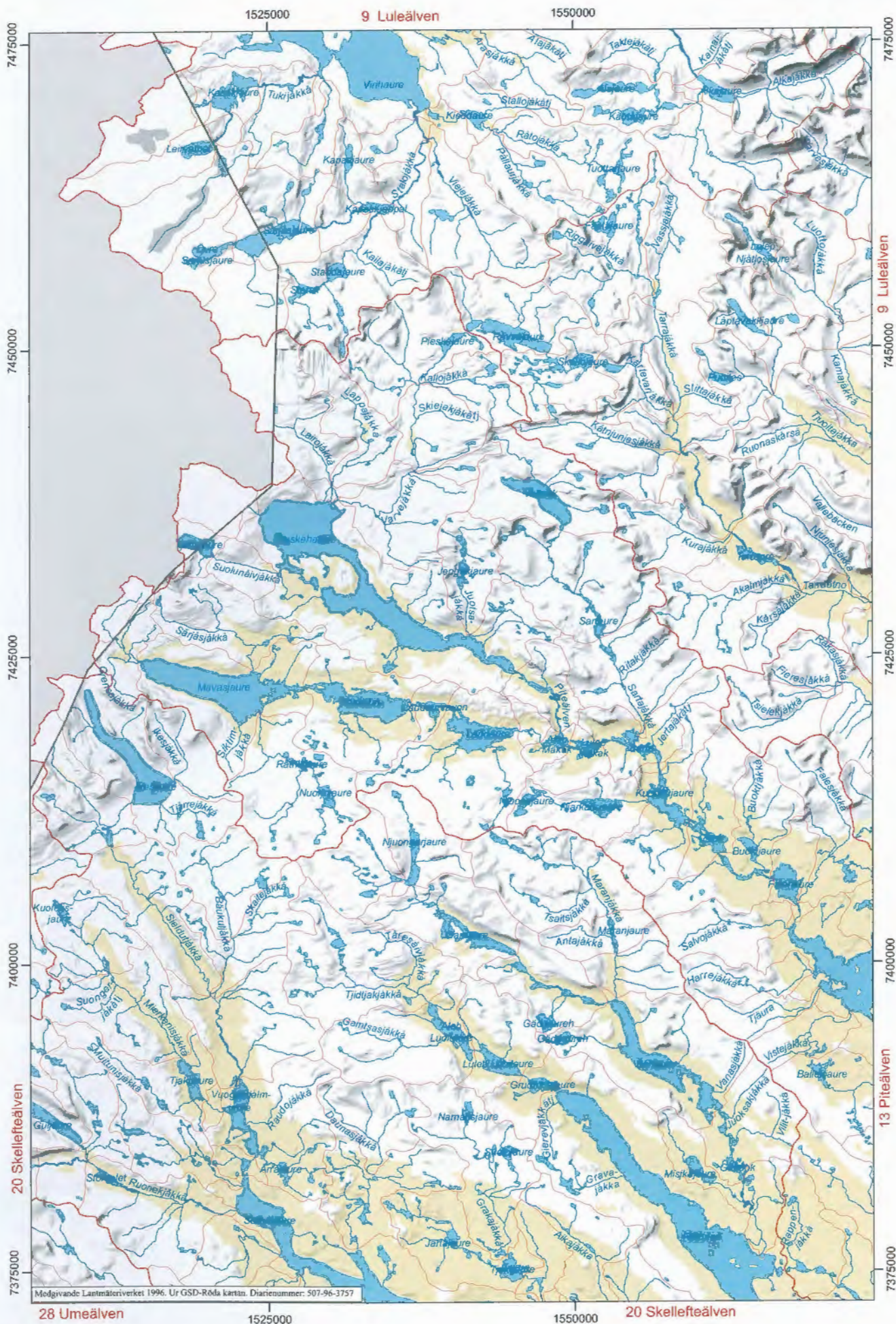


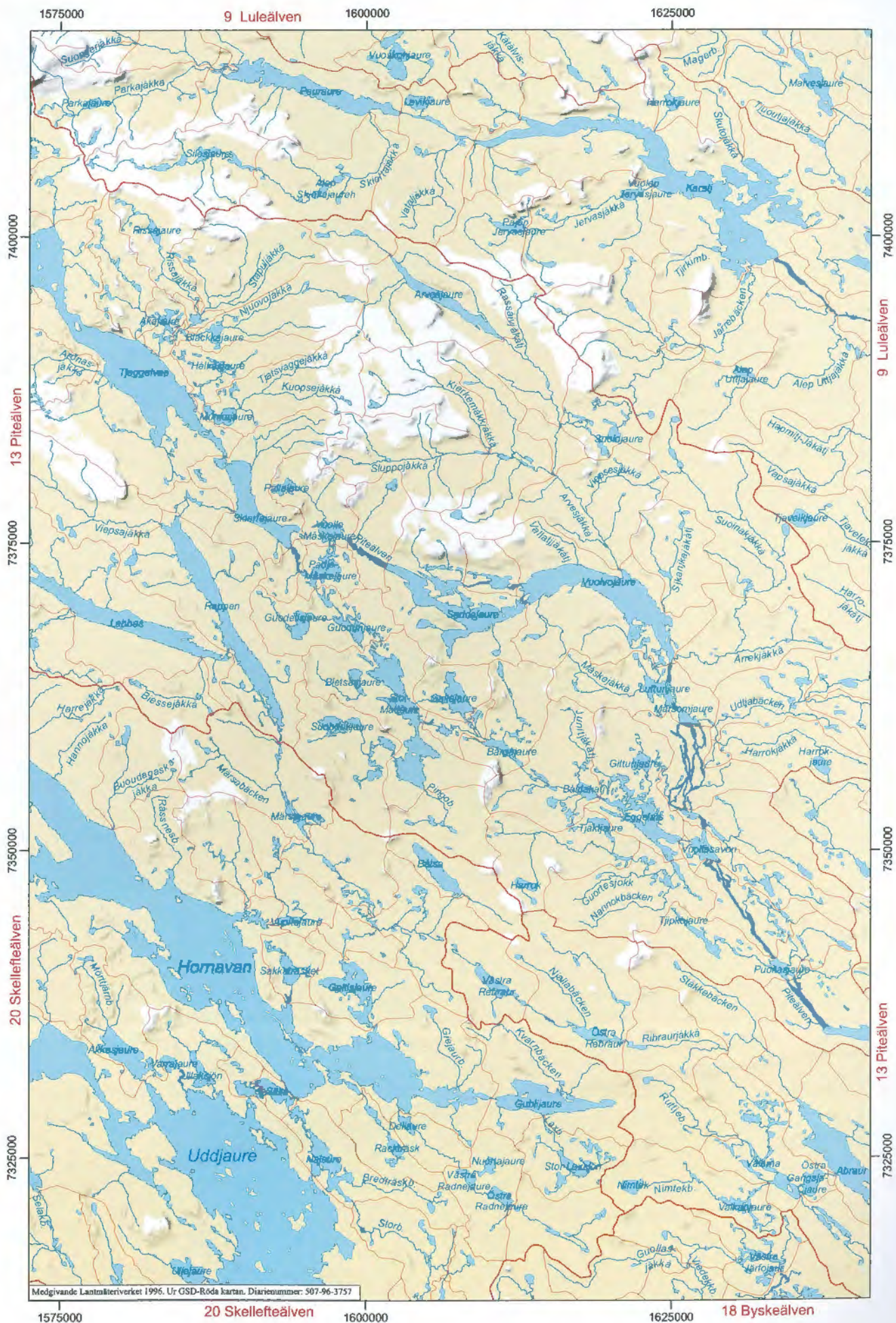


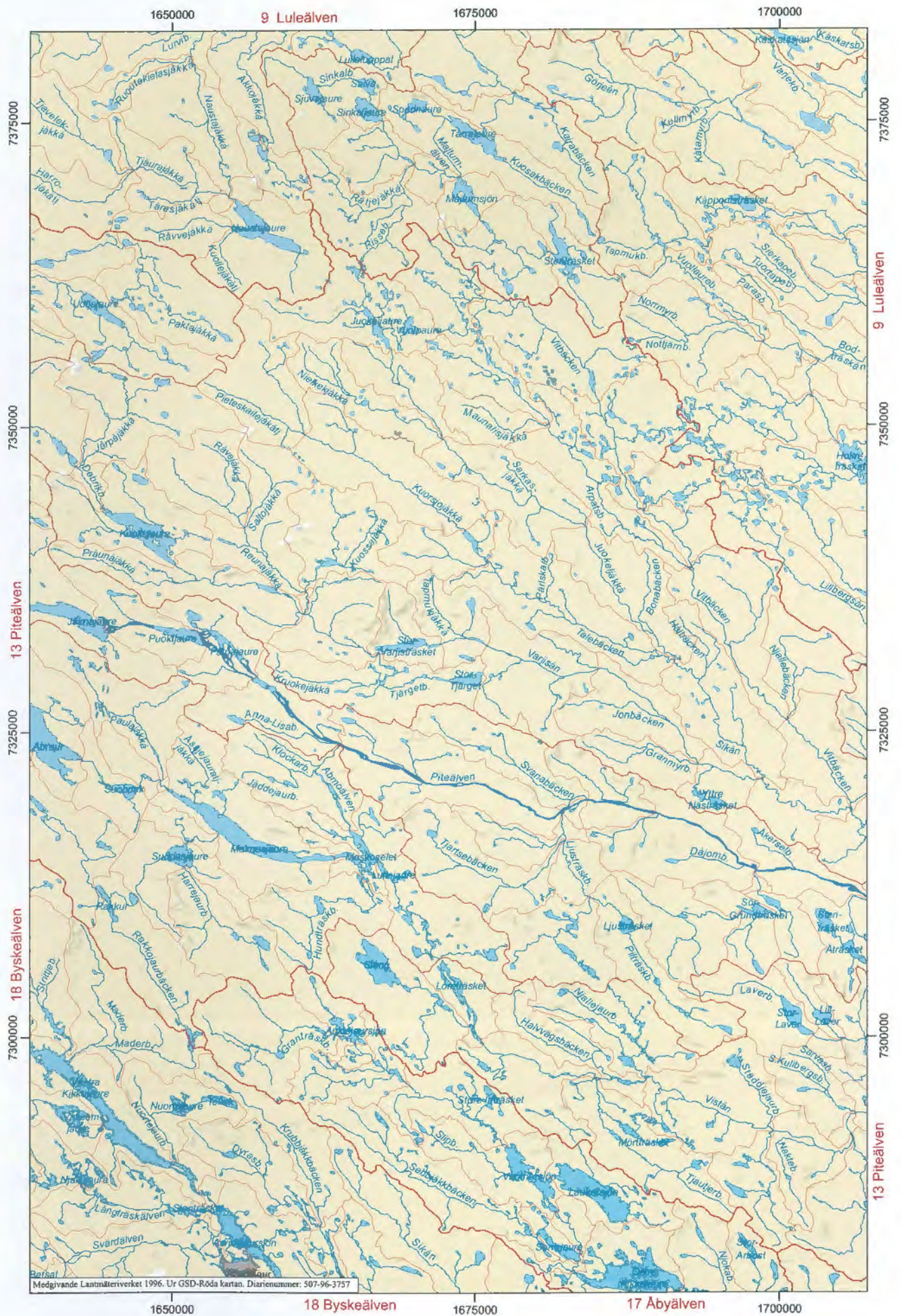


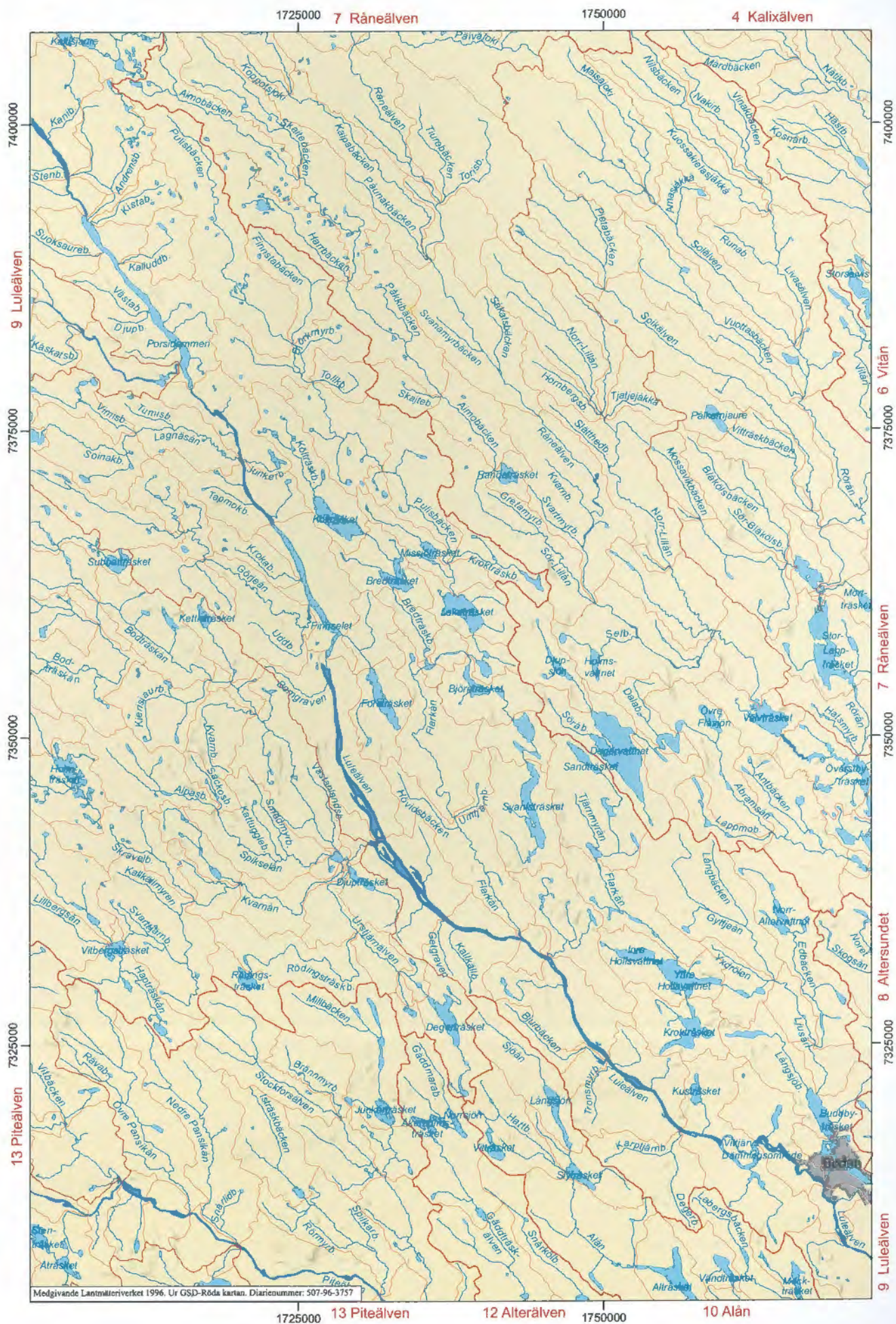












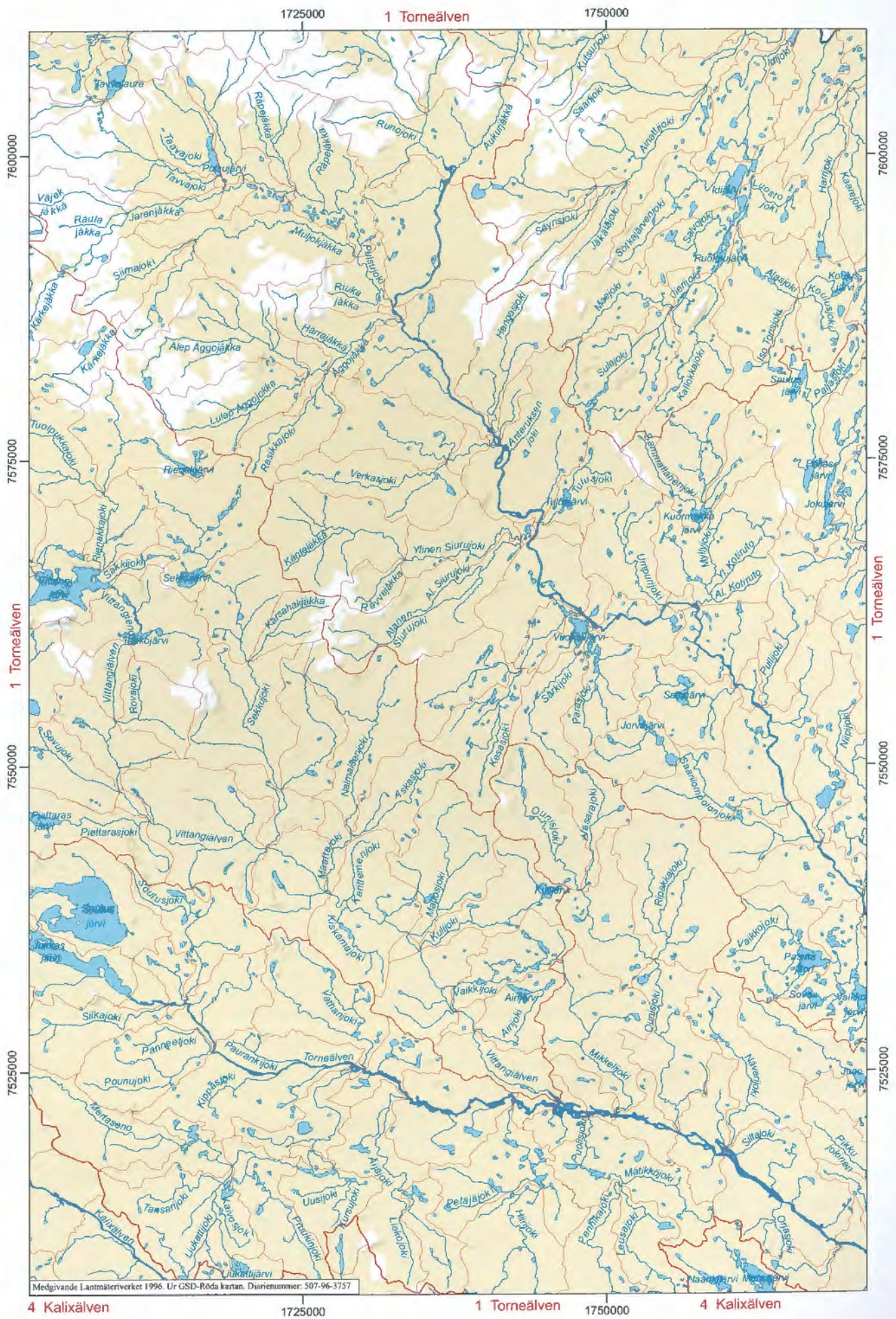


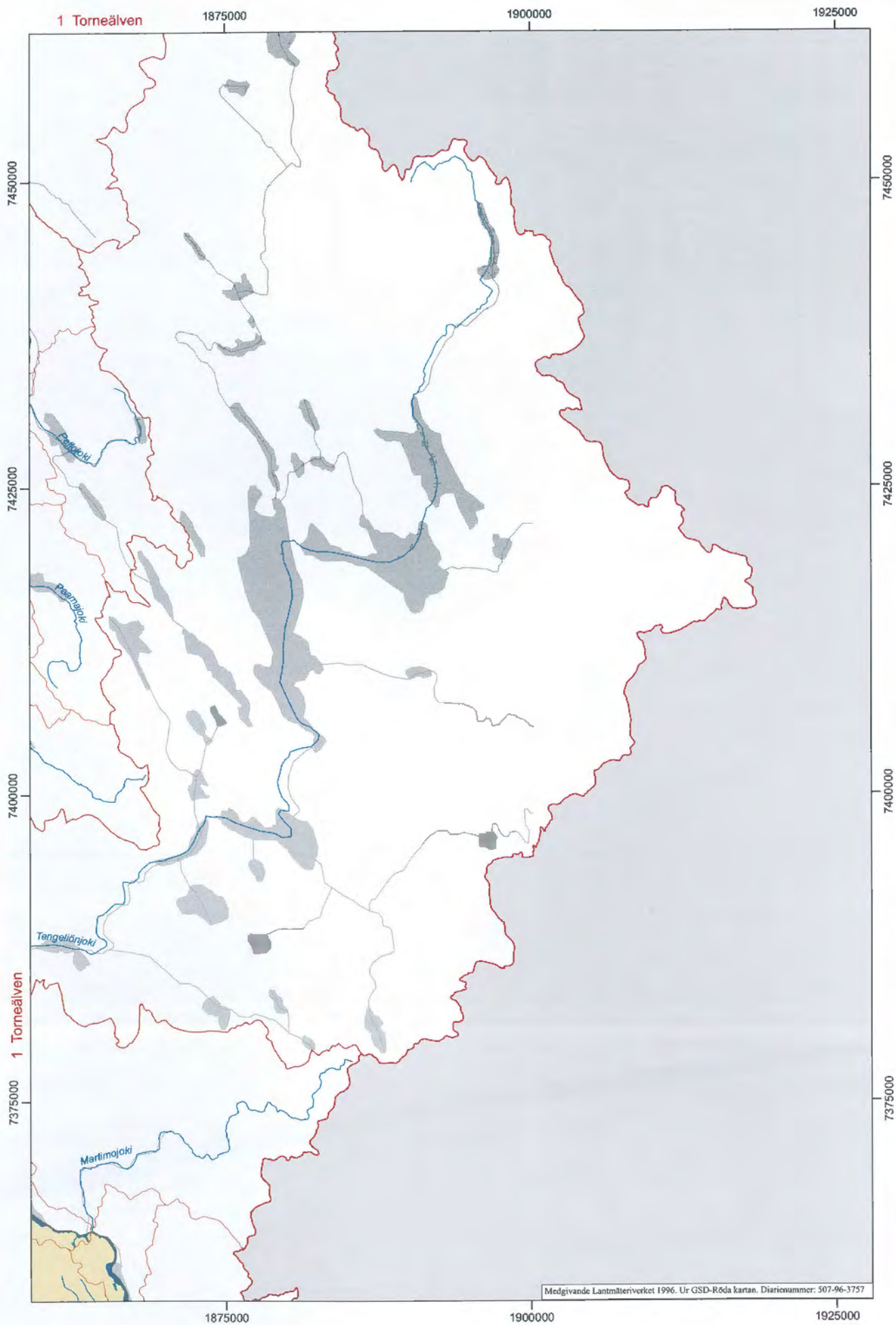




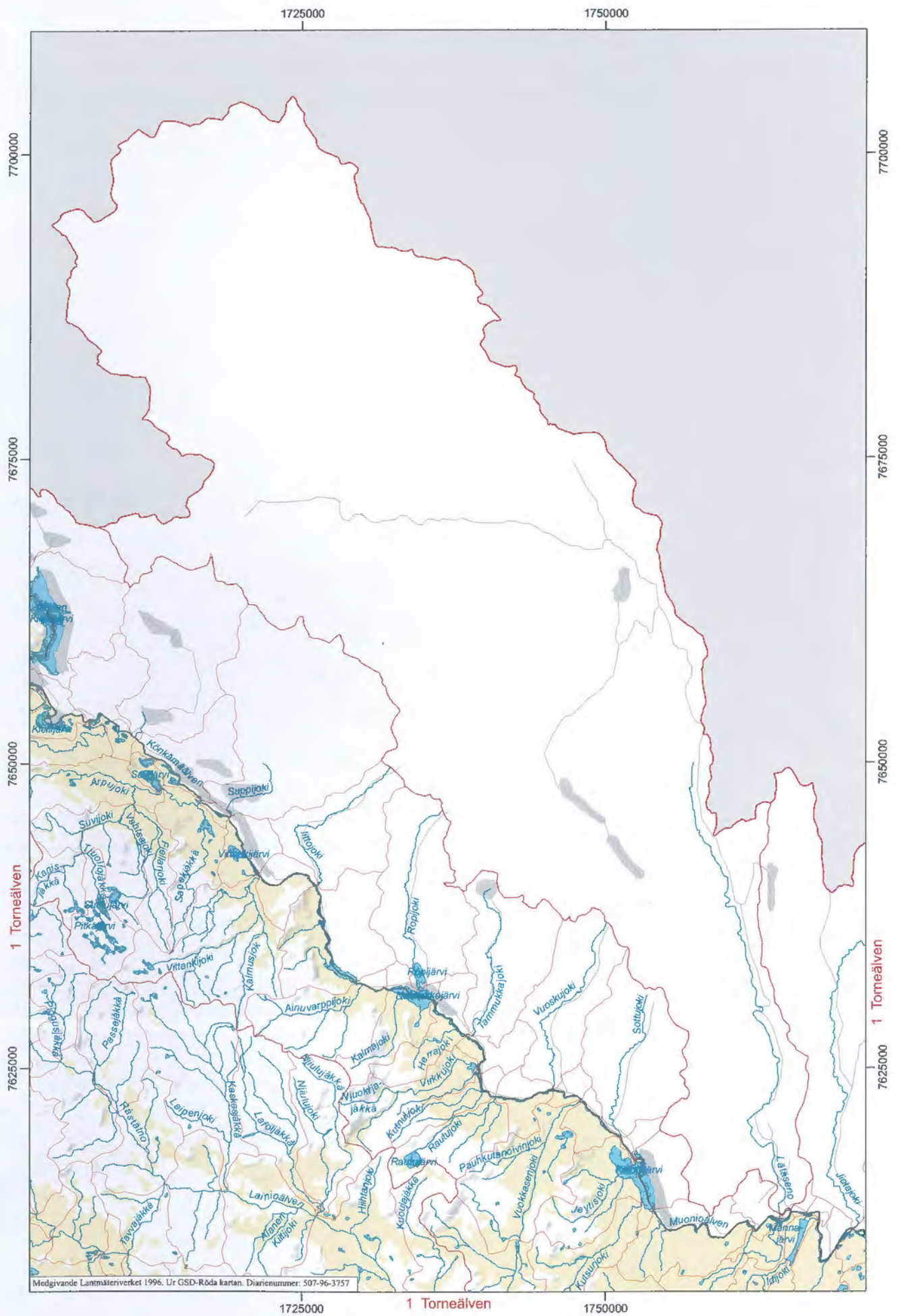


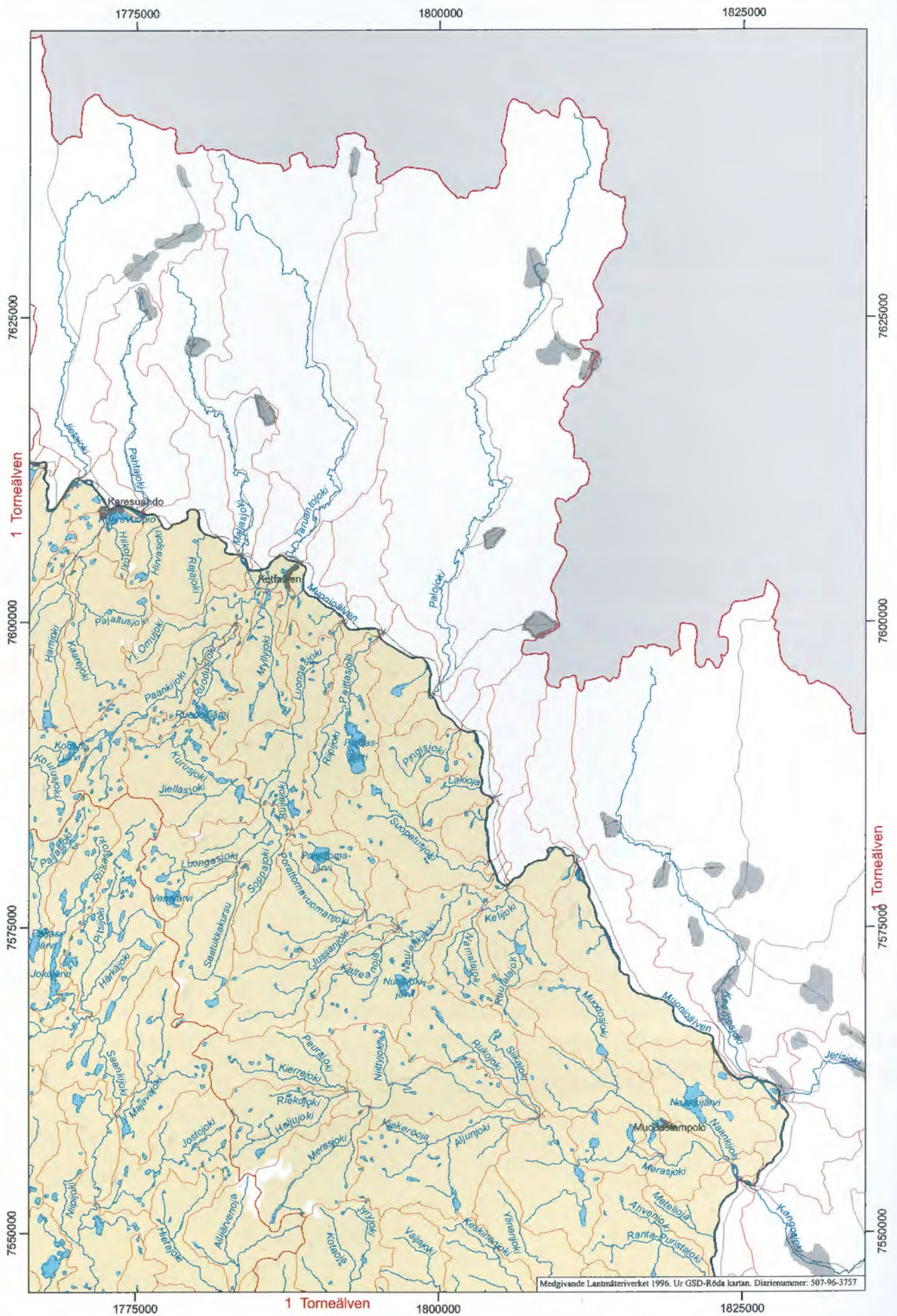


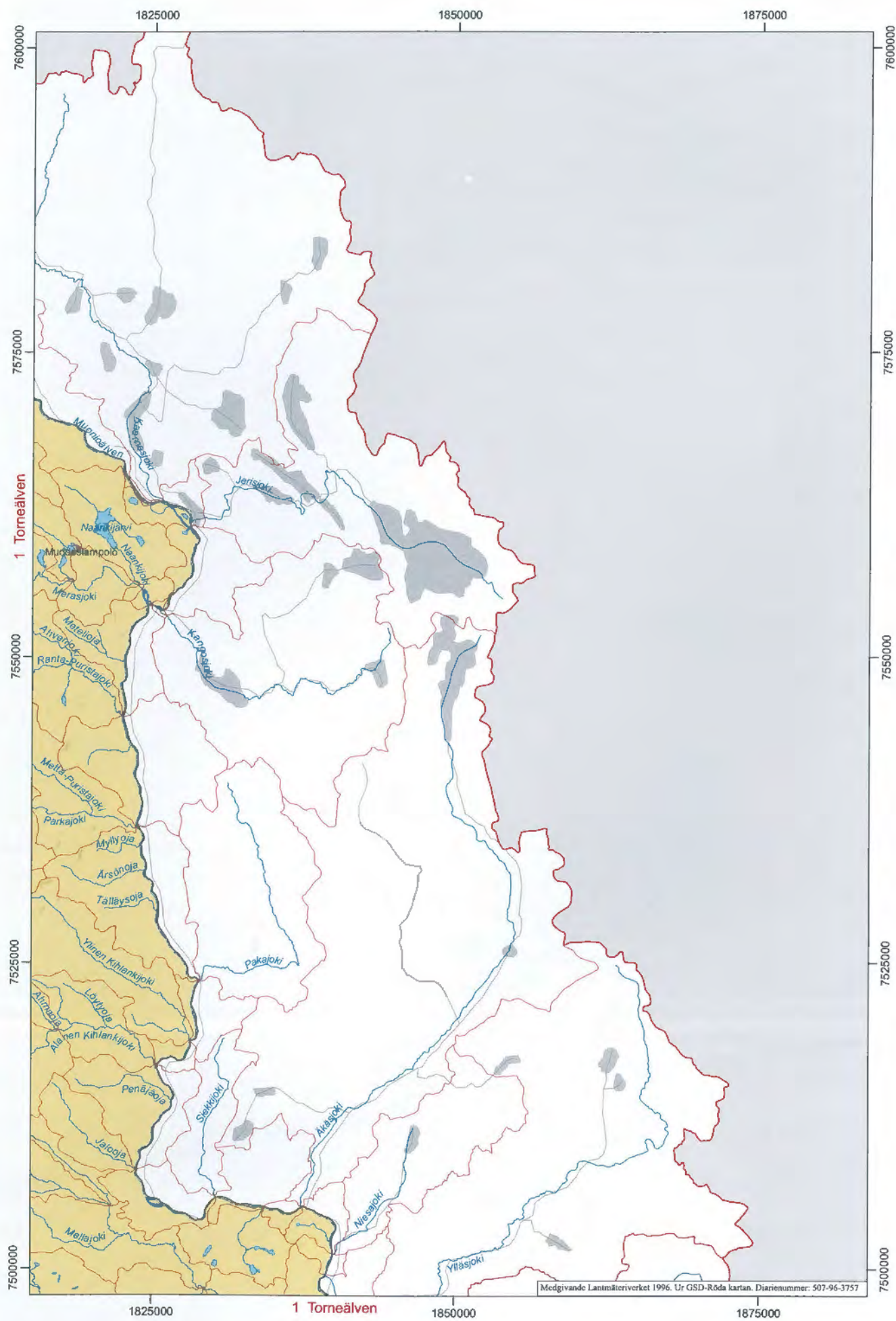












Referenser

Hydrografiska Byrån. Årsberättelse för år 1908. Stockholm 1909.

Nordic Glossary of Hydrology, English-Danish-Finnish-Icelandic-Neowegian-Swedish with definitions in English. Editor: Iréne Johansson. Almqvist & Wiksell International, 1984.

SS 637008:2006. Geografisk information – Ytvattensystem – Begrepps- och applikationsschema. SIS, Swedish Standards Institute, SIS Förlags AB, 2006.

TNC 45, Vattenordlista 2. Geologiska, hydrologiska, meteorologiska termer. Tekniska nomenklaturcentralen, 1970.

Verdin, K.L. & Verdin, J.P. 1999: A topological system for delineation and codification of the Earth's river basins. *Journal of Hydrology* 218: 1-12.

SMHI ger ut sex rapportserier. Tre av dessa, R-serierna är avsedda för internationell publik och skrivs därför oftast på engelska. I de övriga serierna används det svenska språket.

Seriernas namn	Publiceras sedan
RMK (Rapport Meteorologi och Klimatologi)	1974
RH (Rapport Hydrologi)	1990
RO (Rapport Oceanografi)	1986
METEOROLOGI	1985
HYDROLOGI	1985
OCEANOGRAFI	1985

I serien HYDROLOGI har tidigare utgivits:

- | | |
|--|---|
| <p>1 Bengt Carlsson (1985)
Hydrokemiska data från de svenska fältforskningsområdena.</p> <p>2 Martin Häggström och Magnus Persson (1986)
Utvärdering av 1985 års vårflödesprognoser.</p> <p>3 Sten Bergström, Ulf Ehlin, SMHI, och Per-Eric Ohlsson, VASO (1986)
Riktlinjer och praxis vid dimensionering av utskov och dammar i USA. Rapport från en studieresa i oktober 1985.</p> <p>4 Barbro Johansson, Erland Bergstrand och Torbjörn Jutman (1986)
Skåneprojektet - Hydrologisk och oceanografisk information för vattenplanering - Ett pilotprojekt.</p> <p>5 Martin Häggström (1986)
Översiktlig sammanställning av den geografiska fördelningen av skador främst på dammar i samband med septemberflödet 1985.</p> <p>6 Barbro Johansson (1986)
Vattenföringsberäkningar i Södermanlands län - ett försöksprojekt.</p> <p>7 Maja Brandt (1986)
Areella snöstudier.</p> <p>8 Bengt Carlsson, Sten Bergström, Maja Brandt och Göran Lindström (1987)
PULS-modellen: Struktur och tillämpningar.</p> | <p>9 Lennart Funkquist (1987)
Numerisk beräkning av vågor i kraftverksdammar.</p> <p>10 Barbro Johansson, Magnus Persson, Enrique Aranibar and Robert Llobet (1987)
Application of the HBV model to Bolivian basins.</p> <p>11 Cecilia Ambjörn, Enrique Aranibar and Roberto Llobet (1987)
Monthly streamflow simulation in Bolivian basins with a stochastic model.</p> <p>12 Kurt Ehlert, Torbjörn Lindkvist och Todor Milanov (1987)
De svenska huvudvattendragens namn och mynningspunkter.</p> <p>13 Göran Lindström (1987)
Analys av avrinningsserier för uppskattning av effektivt regn.</p> <p>14 Maja Brandt, Sten Bergström, Marie Gardelin och Göran Lindström (1987)
Modellberäkning av extrem effektiv nederbörd.</p> <p>15 Håkan Danielsson och Torbjörn Lindkvist (1987)
Sjökarte- och sjöuppgifter. Register 1987.</p> <p>16 Martin Häggström och Magnus Persson (1987)
Utvärdering av 1986 års vårflödesprognoser.</p> |
|--|---|

- 17 Bertil Eriksson, Barbro Johansson, Katarina Losjö och Haldo Vedin (1987)
Skogsskador - klimat.
- 18 Maja Brandt (1987)
Bestämning av optimalt klimatstationsnät för hydrologiska prognoser.
- 19 Martin Häggström och Magnus Persson (1988)
Utvärdering av 1987 års vårflödesprognoser.
- 20 Todor Milanov (1988)
Frys förluster av vatten.
- 21 Martin Häggström, Göran Lindström, Luz Amelia Sandoval and Maria Elvira Vega (1988)
Application of the HBV model to the upper Río Cauca basin.
- 22 Mats Moberg och Maja Brandt (1988)
Snökartläggning med satellitdata i Kultsjöns avrinningsområde.
- 23 Martin Gotthardsson och Sten Lindell (1989)
Hydrologiska stationsnät 1989. Svenskt Vattenarkiv.
- 24 Martin Häggström, Göran Lindström, Luz Amelia Sandoval y María Elvira Vega (1989)
Aplicacion del modelo HBV a la cuenca superior del Río Cauca.
- 25 Gun Zachrisson (1989)
Svåra islossningar i Torneälven. Förslag till skadeförebyggande åtgärder.
- 26 Martin Häggström (1989)
Anpassning av HBV-modellen till Torneälven.
- 27 Martin Häggström and Göran Lindström (1990)
Application of the HBV model for flood forecasting in six Central American rivers.
- 28 Sten Bergström (1990)
Parametervärden för HBV-modellen i Sverige. Erfarenheter från modellkalibreringar under perioden 1975 - 1989.
- 29 Urban Svensson och Ingemar Holmström (1990)
Spridningsstudier i Glan.
- 30 Torbjörn Jutman (1991)
Analys av avrinningens trender i Sverige.
- 31 Mercedes Rodriguez, Barbro Johansson, Göran Lindström, Eduardo Planos y Alfredo Remont (1991)
Aplicacion del modelo HBV a la cuenca del Río Cauto en Cuba.
- 32 Erik Arnér (1991)
Simulering av vårflöden med HBV-modellen.
- 33 Maja Brandt (1991)
Snömätning med georadar och snötaxeringar i övre Luleälven.
- 34 Bent Göransson, Maja Brandt och Hans Bertil Wittgren (1991)
Markläckage och vattendragstransport av kväve och fosfor i Roxen/Glan-systemet, Östergötland.
- 35 Ulf Ehlin och Per-Eric Ohlsson, VASO (1991)
Utbyggd hydrologisk prognos- och varningstjänst.
Rapport från studieresa i USA
1991-04-22--30.
- 36 Martin Gotthardsson, Pia Rystam och Sven-Erik Westman (1992)
Hydrologiska stationsnät 1992/Hydrological network. Svenskt Vattenarkiv.
- 37 Maja Brandt (1992)
Skogens inverkan på vattenbalansen.
- 38 Joakim Harlin, Göran Lindström, Mikael Sundby (SMHI) och Claes-Olof Brandesten (Vattenfall Hydropower AB) (1992)
Känslighetsanalys av Flödeskommitténs riktlinjer för dimensionering av hel älv.
- 39 Sten Lindell (1993)
Realtidsbestämning av arealnederbörd.
- 40 Svenskt Vattenarkiv (1995)
Vattenföring i Sverige. Del 1. Vattendrag till Bottenviken.
- 41 Svenskt Vattenarkiv (1995)
Vattenföring i Sverige. Del 2. Vattendrag till Bottenhavet.
- 42 Svenskt Vattenarkiv (1993)
Vattenföring i Sverige. Del 3. Vattendrag till Egentliga Östersjön.

- 43 Svenskt Vattenarkiv (1994)
Vattenföring i Sverige. Del 4. Vattendrag till Västerhavet.
- 44 Martin Häggström och Jörgen Sahlberg (1993)
Analys av snösmältningsförlopp.
- 45 Magnus Persson (1993)
Utnyttjande av temperaturens persistens vid beräkning av volymsprognoser med HBV-modellen.
- 46 Göran Lindström, Joakim Harlin och Judith Olofsson (1993)
Uppföljning av Flödeskommitténs riktlinjer.
- 47 Bengt Carlsson (1993)
Alkalinitets- och pH-förändringar i Ume-älven orsakade av minimitappning.
- 48 Håkan Sanner, Joakim Harlin and Magnus Persson (1994)
Application of the HBV model to the Upper Indus River for inflow forecasting to the Tarbela dam.
- 49 Maja Brandt, Torbjörn Jutman och Hans Alexandersson (1994)
Sveriges vattenbalans. Årsmedelvärden 1961 - 1990 av nederbörd, avdunstning och avrinning.
- 50 Svenskt Vattenarkiv (1994)
Avrinningsområden i Sverige. Del 3. Vattendrag till Egentliga Östersjön och Öresund.
- 51 Martin Gotthardsson (1994)
Svenskt Vattenarkiv. Översvämningskänsliga områden i Sverige.
- 52 Åsa Evremar (1994)
Avdunstningens höjdberoende i svenska fjällområden bestämd ur vattenbalans och med modellering.
- 53 Magnus Edström och Pia Rystam (1994)
FFO - Stationsnät för fältforskningsområden 1994.
- 54 Zhang Xingnan (1994)
A comparative study of the HBV model and development of an automatic calibration scheme.
- 55 Svenskt Vattenarkiv (1994)
Svenskt dammregister - Södra Sverige.
- 56 Svenskt Vattenarkiv (1995)
Svenskt dammregister - Norra Sverige.
- 57 Martin Häggström (1994)
Snökartering i svenska fjällområdet med NOAA-satellitbilder.
- 58 Hans Bertil Wittgren (1995)
Kvävetransport till Slätbaken från Söderköpingsåns avrinningsområde
- 59 Ola Pettersson (1995)
Vattenbalans för fältforskningsområden.
- 60 Barbro Johansson, Katarina Losjö, Nils Sjödin, Remigio Chikwanha and Joseph Merka (1995)
Assessment of surface water resources in the Manyame catchment - Zimbabwe.
- 61 Behzad Koucheiki (1995)
Älvtemperaturers variationer i Sverige under en tioårsperiod.
- 62 Svenskt Vattenarkiv (1995)
Sänkta och torrlagda sjöar.
- 63 Malin Kanth (1995)
Hydrokemi i fältforskningsområden.
- 64 Mikael Sundby, Rikard Lidén , Nils Sjödin, Helmer Rodriguez, Enrique Aranibar (1995)
Hydrometeorological Monitoring and Modelling for Water Resources Development and Hydropower Optimisation in Bolivia.
- 65 Maja Brandt, Kurt Ehlert (1996)
Avrinningen från Sverige till omgivande hav.
- 66 Sten Lindell, Håkan Sanner, Irena Nikolushkina, Inita Stikute (1996)
Application of the integrated hydrological modelling system IHMS-HBV to pilot basin in Latvia
- 67 Sten Lindell, Bengt Carlsson, Håkan Sanner, Alvina Reihan, Rimma Vedom (1996)
Application of the integrated hydrological modelling system IHMS-HBV to pilot basin in Estonia
- 68 Sara Larsson, Rikard Lidén (1996)
Stationstäthet och hydrologiska prognoser.

- 69 Maja Brandt (1996)
Sedimenttransport i svenska vattendrag
exempel från 1967-1994.
- 70 Svenskt Vattenarkiv (1996)
Avrinningsområden i Sverige. Del 4.
Vattendrag till Västerhavet.
- 71 Svenskt Vattenarkiv (1996)
Svenskt sjöregister. 2 delar
- 72 Sten Lindell, Lars O Ericsson, Håkan Sanner,
Karin Göransson SMHI
Malgorzata Mierkiewicz , Andrzej
Kadlubowski, IMGW (1997)
Integrated Hydrological Monitoring and
Forecasting System for the Vistula River
Basin. Final report.
- 73 Maja Brandt, Gun Grahn (1998)
Avdunstning och avrinningskoefficient i
Sverige 1961-1990. Beräkningar med HBV-
modellen.
- 74 Anna Eklund (1998)
Vattentemperaturer i sjöar, sommar och vinter
- resultat från SMHI:s mätningar.
- 75 Barbro Johansson, Magnus Edström, Katarina
Losjö och Sten Bergström (1998)
Analys och beräkning av
snösmältningsförlopp.
- 76 Anna Eklund (1998)
Istjocklek på sjöar.
- 77 Björn Bringfelt (1998)
An evapotranspiration model using SYNOP
weather observations in the Penman-Monteith
equation
- 78 Svenskt Vattenarkiv (1998)
Avrinningsområden i Sverige. Del 2
Vattendrag till Bottenhavet.
- 79 Maja Brandt, Anna Eklund (1999)
Snöns vatteninnehåll Modellberäkningar
och statistik för Sverige
- 80 Bengt Carlsson (1999)
Some facts about the Torne and Kalix
River Basins.
A contribution to the NEWBALTIC II
workshop in Abisko June 1999.
- 81 Anna Eklund (1999)
Isläggning och islossning i svenska sjöar.
- 82 Svenskt Vattenarkiv (2000)
Avrinningsområden i Sverige. Del 1.
Vattendrag till Bottenviken.
- 83 Anna Eklund, Marie Gardelin, Anders
Lindroth (2000)
Vinteravdunstning i HBV-modellen -
jämförelse med mätdata
- 84 Göran Lindström, Mikael Ottosson Löfvenius
(2000)
Tjäle och avrinning i Svartberget – studier
med HBV-modellen
- 85 Bengt Carlsson och Göran Lindström (2001)
HBV-modellen och flödesprognoser
- 86 Josef Källgården (2001)
Snow distribution in a mountainous region.
A remote sensing study.
- 87 Johan Andréasson, Anders Gyllander, Barbro
Johansson, Josef Källgården, Sten Lindell,
Judith Olofsson, Angela Lundberg (2001)
Snötaxering med georadar - Bättre
vårflödesprognoser med HBV-modellen?
- 88 Deliang Chen, Barbro Johansson (2003)
Temperaturens höjdberoende – En studie i
Indalsälvens avrinningsområde.
- 89 Agne Lärke, Håkan Sanner, Anna Johnell
(2003)
Utvärdering av SMHI:s prognos- och
varningstjänsts verksamhet under flödena
januari t o m mars 2002 i sydvästra Sverige
- 90 Barbro Johansson, Johan Andreasson och
Johan Jansson (2003)
Satellite data on snow cover in the HBV
model. Method development and evaluation
- 91 Charlotta Pers (2003)
BIOLA – BIOgeochemical LAke Model
Manual
- 92 Carl Granström (2003)
Utvärdering av SMHI:s prognos- och
varningstjänsts verksamhet under flödet i
området runt Emån juli 2003
- 93 Carl Granström (2003)
Modell för prognos av tidpunkt och karaktär
för islossningen i Torne älv.

- 94 Maja Brandt och Gun Grahn, SMHI.
Erik Årnfelt och Niclas Bäckman,
Länsstyrelsen Östergötland (2004)
Anpassning av TRK-systemet från nationell
till regional nivå samt scenarioräkningar
för kväve – Tester för Motala Ström
- 95 Carl Granström (2004)
Utvärdering av SMHIs hydrologiska
prognos- och varningstjänst under flödet i
södra Lappland juli 2004.
- 96 Carl Granström (2004)
Utvärdering av SMHIs hydrologiska
prognos- och varningstjänst under flödet i
Småland juli 2004.
- 97 Carl Granström (2004)
Utvärdering av SMHIs hydrologiska
prognos- och varningstjänst under flödet i
nordvästra Lappland juli 2004.
- 98 Tahsin Yacoub, Ylwa Westman, Håkan
Sanner, Bernth Samuelsson (2005)
Detaljerad översvämningskarta för
Eskilstunaån. Ett projekt inom KRIS-GIS
- 99 Carl Granström (2005)
Utvärdering av SMHIs hydrologiska
prognos- och varningstjänst under vårfloden i
fjällen juni 2005
- 100 Tahsin Yacoub , Håkan Sanner (2006)
Vattenståndsprognoser baserade på
översiktlig kartering. En fallstudie.
- 101 Göran Lindström (2006)
Regional kalibrering av HBV-modellen



Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut
601 76 Norrköping
Tel 011-495 80 00 · Fax 011-495 80 01
www.smhi.se