

SMHI



SJÖFARTSVERKET

SAMMANFATTNING AV ISVINTERN OCH ISBRYTARVERKSAMHETEN 1988/89



A SUMMARY OF THE ICE SEASON AND ICEBREAKING ACTIVITIES 1988/89

SMHI



SJÖFARTSVERKET

**SAMMANFATTNING AV
ISVINTERN OCH ISBRYTARVERKSAMHETEN 1988/89**

A SUMMARY OF THE ICE SEASON AND ICEBREAKING ACTIVITIES 1988/89

Jan-Eric Lundqvist, SMHI
Tomas Årnell, Sjöfartsverket

OMSLAGET

Isbrytaren Oden under provturer i Bottenviken

Foto: Per Landfors

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Sammanfattning av Isvintern	
(svenska)	sid 4
(engelska)	sid 5
Beskrivning av isutvecklingen och verksamheten	sid 6
Isens utbredning i farlederna	sid 21
Istjocklek och snödjup	sid 26
Väderöversikt	
Vindstatistik för utvalda stationer	sid 27
Lufttemperatur för utvalda stationer	sid 30
Tonnage- och isklassrestriktioner	sid 32
Sammanställning av den statliga isbrytarverksamheten	
Utförda assistanser	sid 33
Fartygsassistanser 1925/45–1988/89	sid 35
Kostnader	sid 37
Sjöfartsförhållanden för norrlandsdistrikten	sid 38
Vintersjöfartsforskning	
(Svenska)	sid 40
(Engelska)	sid 40
Vintrarnas svårighetsgrad	sid
Maximala isutbredningen 1980/81–1988/89	sid 41
Diagram över vintrarnas svårighetsgrad 1920/21–1988/89	sid 51

CONTENTS

Summary of the ice season	
(Swedish)	page 4
(English)	page 5
Description of the ice development and activities (Swedish)	page 6
Ice extension in fairways	page 21
Ice thickness and snow depth	page 26
Weather summary	
Wind statistics for selected stations	page 27
Air temperature diagram for selected stations	page 30
Tonnage- and ice class limitations (Swedish)	page 32
Summary of the Government ice breaking activities (Swedish)	page
Assistance from ice-breakers	page 33
Assistance from ice-breakers 1925/45–1988/89	page 35
Costs	page 37
Navigation statistics	page 38
Winter navigation research	
(Swedish)	page 40
(English)	page 40
The degree of difficulty for the winters	page
Maximum ice extension 1980/81–1988/89	page 41
Degree of difficulty for the winter 1920/21–1988/89	page 51

SAMMANFATTNING AV ISVINTERN OCH ISBRYTARVERKSAMHETEN 1988/89

Vintern 1988/89 blev en mycket lindrig isvinter och kan jämföras med de tre mycket lindriga vintrarna 1973, -74 och 75. Den karaktäriserades av en tidig isläggning, även långt sydvart, som kom av sig. Flera perioder med islossning och isläggning avlöste sedan varandra. I norra Bottenvikens inre vikar bildades första isen under månads-skiftet oktober–november. Den mer permanenta isläggningen startade omkring 20 november och samtidigt bildades is på sina håll i skyddade vikar även sydvart så långt söderut som i Västervik. Nysis förekom några dagar i början och i slutet av december utanför södra Bottenhavskusten och i södra Vänern, vilket var enda tillfällena under vintern. Till sjöss i Bottenviken bildades alltmer is från den 20 december och den 27:e var Bottenviken och Norra Kvarken så gott som helt istäckta. Skärgårdsisen breddade också ut sig mer i framför allt Bottenhavet.

Januari och första hälften av februari var blåsiga och milda. Skärgårdsisen skingrades i södra och mellersta Sverige redan i januari och på de flesta håll i Bottenhavet i början av februari, t o m delar av skärgårdsisen i Bottenviken drev till sjöss. Under första hälften av januari bildades tidvis is till sjöss men den bröt upp. Den 16 januari var Bottenviken och Norra Kvarken på nytt istäckta. Hårda sydvästliga vindar bröt därefter upp isen och den packades samman mot finska kusten, där det blev riktigt svåra isförhållanden. Ett isbälte bildades även längs hela finska Bottenhavskusten.

I mitten av februari började isen på nytt lägga sig i Bottenviken och den 20:e var den istäckt. Isläget skärptes på svenska sidan den 25 i samband med ostliga vindar. Isen nådde sin maximala utbredning till sjöss i de svenska farvattnen den 27 och isgränsen nådde då sydvart till i höjd med Ulvöarna. Ungefär en veckas tid in i mars månad var isläget oförändrat innan isen snabbt drev nordvärt och det blev i stort sett isfritt till sjöss från Skellefteå och sydvart. Norr därom låg isen hårt sammanpackad med svårforcerade vallar. Ett smalt sammanpackat drivisbälte bildades även utanför kusten mellan Örnsköldsvik och Umeå vilket vållade en del problem för sjöfarten. Från den 16 mars upphörde den värsta ispressen, vindförhållandena blev svagare och isen flöt isär något. I slutet av månaden förbättrades förhållandena ytterligare och under april månad gick isavsmältningen relativt snabbt.

I samband med friska sydvingar 11–13 april packades isen samman igen mot norr och isförhållandena försämrades där. Isen låg därefter rätt stilla och smälte långsamt. Islossningen gick däremot snabbt i skärgården och den 10–12 maj var det så gott som isfritt. Ett isfält blev dock liggande kvar utanför Malören och Kemi fyr till slutet av månaden.

P g a den tidiga isläggningen avgick den första isbrytaren (FREJ) på expedition 1988-11-29. Assistansbehovet i Bottenviken under december var dock sporadiskt och verksamheten utgjordes inledningsvis mest av beredskap och några få assistanser på Luleå- och Karsborgsdistrikten.

YMER avgick i slutet av december och ATLE vid årsskiftet mot Bottenviken respektive norra Bottenhavet då dessa områden var så gott som helt istäckta.

De förhärskande sydvästliga vindarna och det milda vädret under januari och första hälften av februari gjorde dock att assistansbehovet var litet vid den svenska kusten. Isen packades dock mot den finska sidan och de svenska isbrytarna kunde vid vissa tillfällen vara behjälpliga vid assistanser mot finska hamnar. Atle assisterade trafiken mot Vasa (bl a färjan Umeå–Vasa) vid några tillfällen.

Assistansbehovet ökade på svenska sidan i slutet av februari och början av mars. NJORD som genomfört en större renovering (asbestsättning och bullerdämpning) under 1988 var i behov av provkörning och skickades därför på expedition i början av mars för att avlösa FREJ.

Under senare delen av mars och under april kunde verksamheten upprätthållas med två isbrytare i Bottenviken varför FREJ och YMER avslutade sina isbrytningsexpeditioner i mars. FREJ hade dessförinnan utnyttjats som bas- och referensfartyg vid ODENS provturer. NJORD kunde sedan gå hem i månadsskiftet april/maj medan ATLE blev kvar till den 18 maj då hon som sista isbrytare för säsongen avslutade sin expedition.

Den nya isbrytaren ODEN som byggts vid Götaverken Arendal AB levererades vid årsskiftet 1988/89. Oden genomförde under mars–april provverksamhet i Bottenviken. Större delen av verksamheten gick åt för teknisk intrimning och tekniska isprover varför erfarenheter av fartygets kapacitet i assistansverksamhet ännu är begränsad. Resultaten av gjorda prover visar dock på att SjöV krav på isbrytningsförmågan uppfyllts.

Totalt har denna vinter utförts 512 assistanser av statsisbrytarna jämfört med förra årets 1151. Förhyrda resurser har denna vinter ej behövt tas i anspråk förutom ett fåtal arbetsdagar i Vänern/Göta Älv.

SUMMARY OF THE SEASON AND ICE-BREAKING ACTIVITIES 1988/89

The winter of 1988/89 was mild with very easy ice-conditions and can be compared with the unusually mild winters of 1973, 1974 and 1975. It was characterized by a spell of early freeze-up, even far to the south, but ice formation soon stopped, later to be followed by several periods of freeze-up and breakup succeeding each other. At the end of October and the beginning of November, the first ice appeared in the inner coves of the northern Bay of Bothnia. Freeze-up of a more permanent nature began about November 20th, at the same time as ice formed here and there in sheltered coves, even as far south as Västervik. New ice appeared for a few days early and late in December off the south coast of the Sea of Bothnia and in the southern part of Lake Vänern, which was the only time during the past winter. Starting on December 20th, more and more ice formed at sea in the Bay of Bothnia, and on the 27th the Bay of Bothnia and the Northern Kvarken were as good as completely covered with ice. The ice in the archipelagos also spread more and more, above all in the Sea of Bothnia.

January and the first half of February were mild and windy. Off the coast of Southern and Central Sweden, the ice in the archipelagos dispersed already in January, and in most places in the Sea of Bothnia at the beginning of February. Part of the ice in the archipelago of the Gulf of Bothnia even drifted of sea. During the first half of January, ice formed periodically at sea, but rapidly broke up. On January 16th, the Gulf of Bothnia and the Northern Kvarken were again completely frozen over. Strong south-west winds later broke up the ice, which soon got compressed against the Finnish side, where the ice-conditions became very difficult. An ice-belt also formed all along the Finnish coast of the Sea of Bothnia.

In mid-February ice again began to form in the Gulf of Bothnia, which was completely covered with ice by February 20th. On the Swedish side, on the 25th, the ice situation became aggravated due to strong east winds. The ice reached its maximum extension at sea in Swedish waters on February 27th, by which the ice boundary reached as far southward as Ulvöarna. About a week into March, the ice situation was on the whole unchanged, until the ice began drifting rapidly northward. After that, the waters were practically ice-free from Skellefteå and southward. North of Skellefteå, however, the ice remained fast compacted, with difficult ridges. A narrow, compacted belt of drift-ice also formed off the coast between Örnsköldsvik and Umeå, which caused some problems to shipping. From March 16th, the worst ice under pressure decreased, wind conditions abated and the ice opened somewhat. Towards the end of the month, conditions improved still further, and during April the ice melted at a fairly rapid pace.

Due to fresh south winds between April 11 to 13, the ice got compacted once more towards the north, where ice-conditions worsened. Subsequently, the ice remained almost still, while slowly melting. In the archipelago, however, breakup was rapid, and on May 10 to 12,

practically all ice had melted away there, apart from an icefield which remained off Malören and the Kemi beacon until the end of the month.

Because of the early freeze-up, the first state ice-breaker (FREJ) left on mission already on November 29, 1988. The need for assistance during December in the Bay of Bothnia was small, and initially the activity largely consisted of preparedness duty, with only a few assistance operations in the Luleå and Karlsborg districts.

The YMER set out late in December, and the ATLE at the turn of the year, towards the Bay of Bothnia and the northern part of the Sea of Bothnia, respectively, by which time these areas were almost completely covered with ice.

Due to prevailing southwest winds and the mild weather in January and during the first half of February, however, the need for ice-breaking assistance remained insignificant along the Swedish coast. As the ice got compacted towards the Finnish side, the Swedish ice-breakers were able to help in assistance missions on Finnish harbours. On a few occasions the ATLE assisted the traffic on Vasa (the Umeå – Vasa ferry, for inst.).

The need for assistance increased on the Swedish side towards the end of February and the beginning of March. Having undergone a major overhaul (asbestos decontamination and noise suppression) during 1988, the NJORD was in need of a trial run, and therefore was sent on an expedition at the beginning of March to relieve the FREJ.

During the latter part of March and in April, it was possible to keep up operations in the Bay of Bothnia with two ice-breakers only, so the FREJ and the YMER ended their ice-breaking activities for the season in March. Before then the FREJ had been used as a base and reference vessel during the ODEN sea trials. About April 1st, the NJORD could go home, whereas the ATLE remained at sea until May 18th, when she as the last ice-breaker for the season concluded her expedition.

The ODEN, the new Swedish ice-breaker built by Götaverken Arendal AB, was delivered at the turn of the year 1988/89. During March and April, she performed sea trials in the Bay of Bothnia. The activities were mostly taken up by trimming and technical ice testing, so experience of the vessel's capacity in practical assistance operation is still fairly limited. The results of the trials made nevertheless revealed that the SjöV requirements for ice-breaking capacity were met.
















During the winter under review, altogether 512 assistance missions were performed by the Swedish ice-breakers (last year 1151). There was no need to call in any hired ice-breaking resources, except for a few working days in Lake Vänern/Göta Älv.

BESKRIVNING AV ISUTVECKLINGEN OCH VERKSAMHETEN MED KARTOR

Description of the ice development and activities with charts


TECKENFÖRKLARING

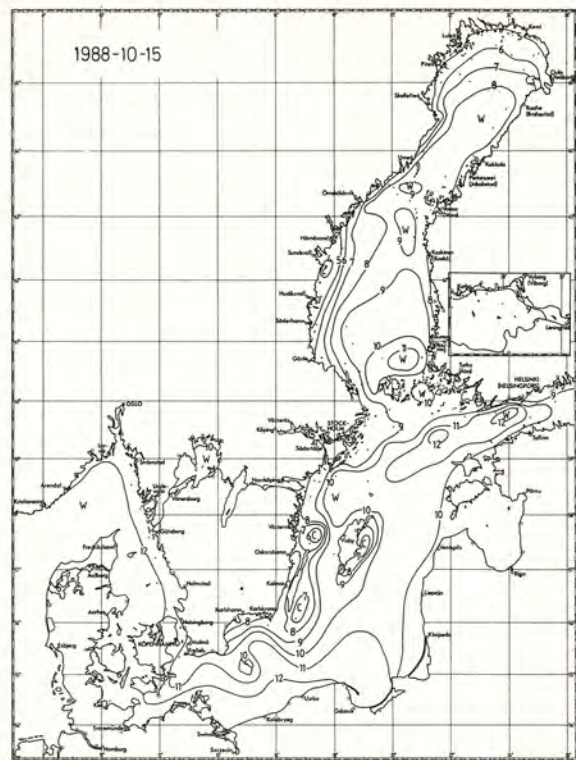
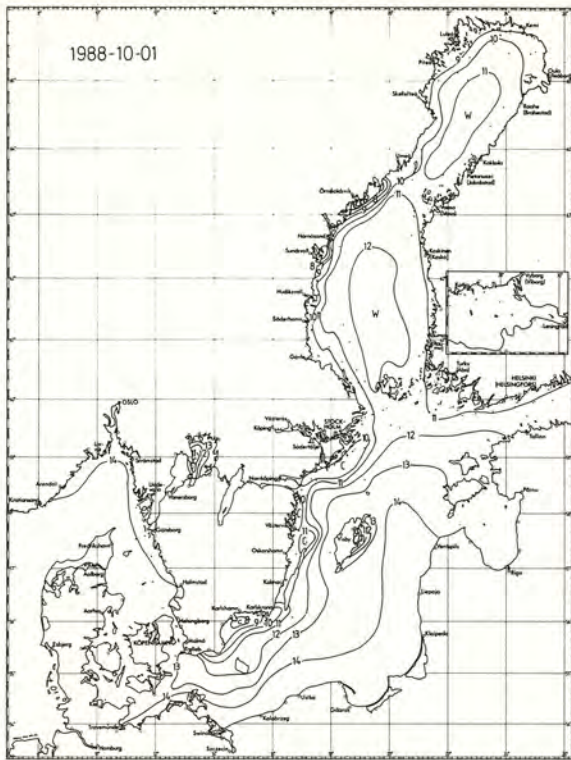
Explanation of symbols

	Fast is <i>Fast ice</i>
	Sammanfrusen, kompakt eller mycket tät drivis <i>Consolidated, compact or very close ice (9-10/10)</i>
	Tät drivis <i>Close ice (7-8/10)</i>
	Spridd drivis <i>Open ice (4-6/10)</i>
	Mycket spridd drivis <i>Very open ice (1-3/10)</i>
	Nyis <i>New ice</i>
	Jämn is <i>Level ice</i>
	Vallar och upptornad is <i>Ridged or hummocked ice</i>
	Hopskjuten is <i>Rafted ice</i>
	Stampvall <i>Windrow, Jammed brash barrier</i>
	Iskant eller isgräns <i>Ice edge or ice boundary</i>
	Uppskattad iskant eller isgräns <i>Estimated ice edge or ice boundary</i>
	Råk <i>Lead</i>
	Spricka <i>Crack</i>
	Uppskattad istjocklek <i>Estimated thickness in cm</i>

YTVATTENTEMPERATUR

Sea surface temperature

	Isoterm <i>Isotherm</i>
W =	Varmt <i>Warm</i>
C =	Kallt <i>Cold</i>



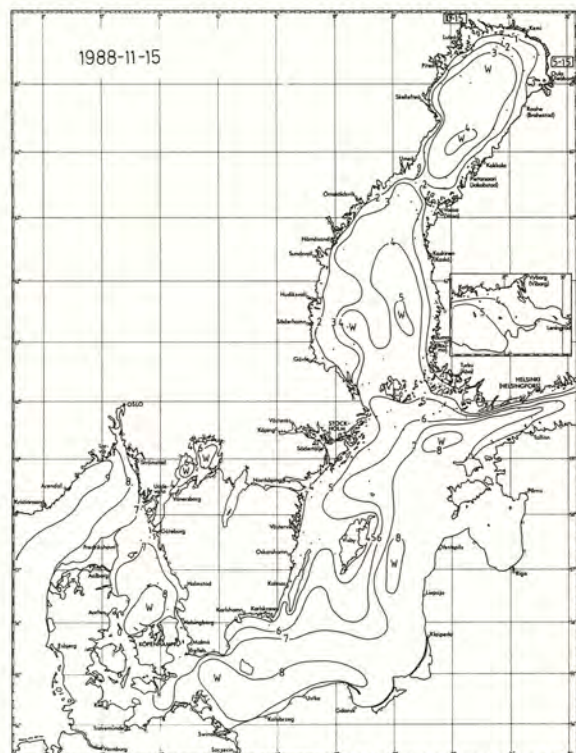
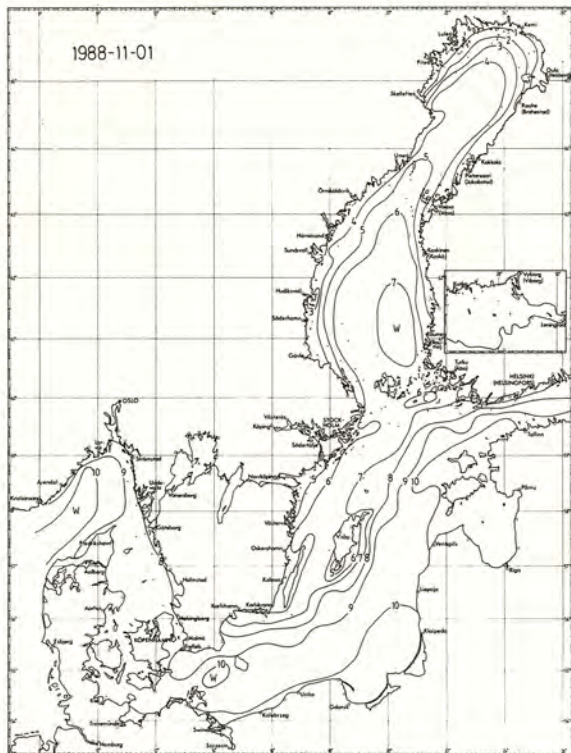
OKTOBER

Vattentemperaturen var under större delen av månaden nära normal eller något över. Mest markant har överskottet 1–2 grader varit ute till sjöss, medan det vid svenska Östersjökusten varit under p g a frånlandsvind. Störst har underskottet varit i Hanöbukten, 2–3 grader. I samband med kraftiga kallluftsbrott med åtskilliga minusgrader i slutet av månaden sjönk vattentemperaturen i främst Bottenviken, men även i kustområdena längre sydvart. I norra Bottenvikens skärgårdar sjönk temperaturen till nära 0 grader, medan tempe-

raturen till sjöss fortfarande låg på drygt 5 grader, vilket är normal temperatur för årstiden.

28–29 Första isen lade sig i inre vikar till Töre, Lulefjärden etc. Nästan tangerat rekord (25 okt.).

31 Tunn is ca 5 cm till Töre, Lulefjärden, Sandö- och Germandöfjärden.



NOVEMBER

November var kallare än normalt i hela landet. Medeltemperaturen för månaden var inom stora områden den lägsta sedan 1980 eller 1965, vilket innebär att det var en av de kallaste novembermånaderna under 1900-talet.

Yttvattentemperaturen låg under den normala hela månaden i samtliga farvatten. Underskottet var 1–2 grader.

1 Nyisen bryter upp och driver till sjöss och det blir nästan helt isfritt.

6–7 Nyisbildning och istillväxt i vikar. 10–15 cm tjock is 4 nm ut från Kalix. Första isen rapporteras från Vänern (Kristinehamn).

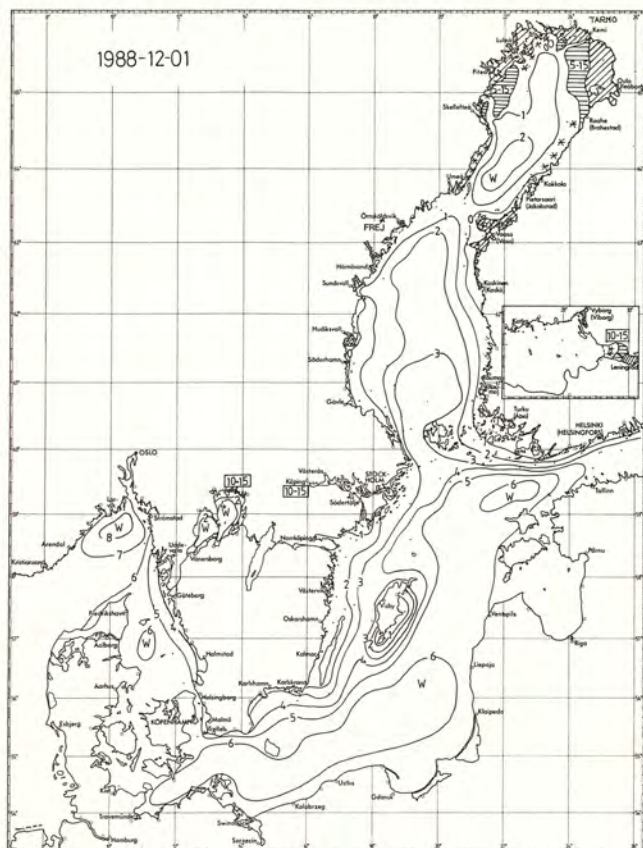
19–21 Isläggnen mer allmän. Ett mer permanent istäcke bildas. Isläggnen i vikar i södra Bottenhavet, Sörmlands och Östergötlands skärgård samt i Mälaren och Vänern.

24 Fast is ut till yttre skären i Bottenviken. Skyddade vikar från Västervik och norrut istäckta.

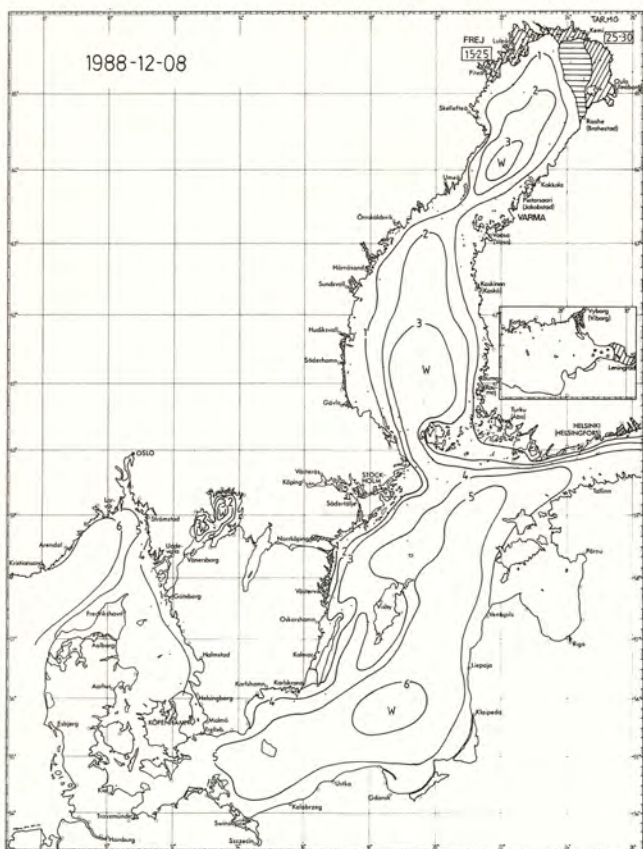
28 Nyis närmast utanför skärgården i norra Bottenviken. Allt fler vikar i Bottenhavet istäcks.

30 FREJ avgår som första isbrytare mot Bottenviken.

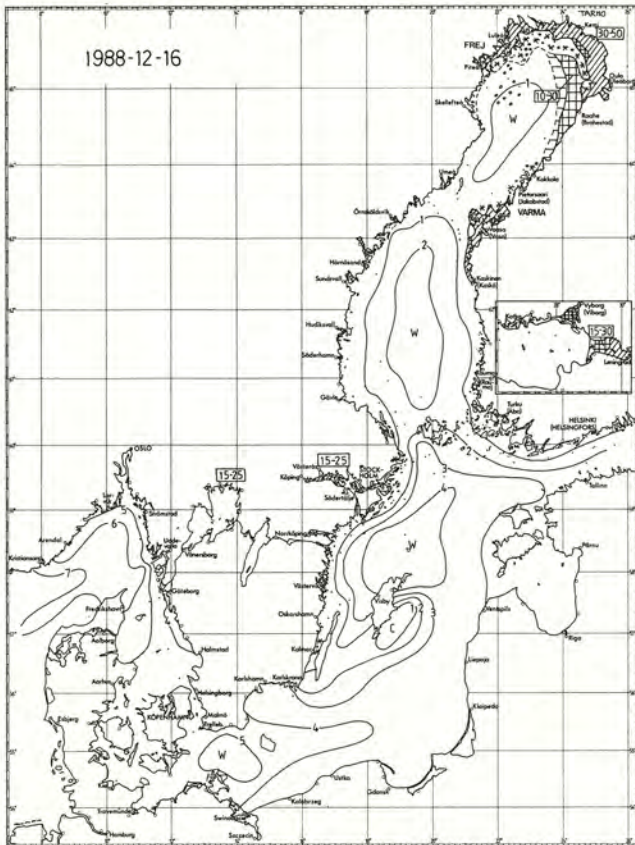
DECEMBER



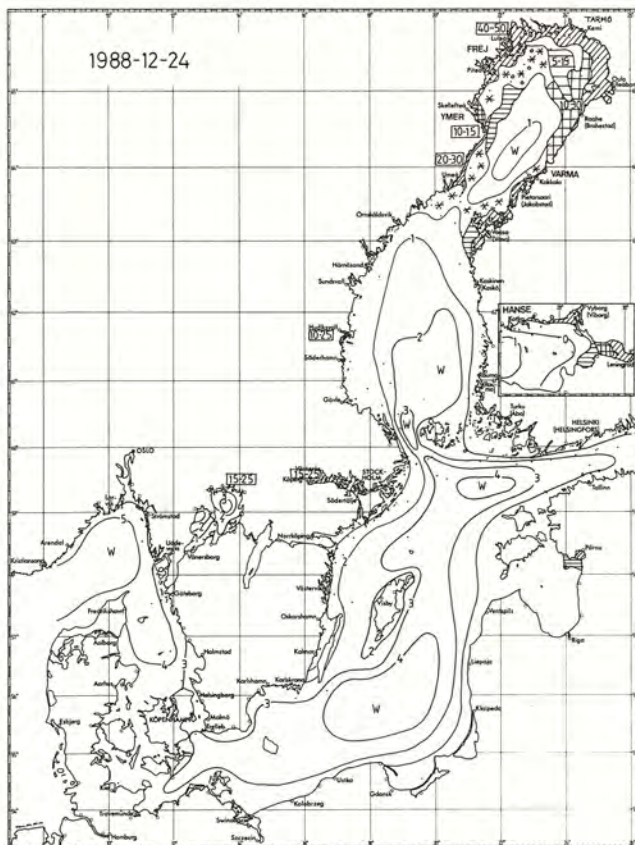
- 1 Fortsatt nyisbildning närmast utanför Bottenvikskusten mellan Gävle och Sundsvall och i skärgårdsområdena längre sydvart.
- 2 Isläggningen avstannar i Bottenviken men nyisen sträcker sig ca 10 nm ut. Västra Kvarken istäckt. Rekordtidig isläggning till Stockholm, Oxelösund och Norrköping. Mälaren helt istäckt. Nyis i Vänersborgsviken och Kinnevik.
- 4 Kraftig sydostlig vind och isen i ytterskärgårdarna bryter upp. Upp till 20 cm tjock fast is i Mälaren och i norra Vänerens skärgård.
- 5 Milt i söder och isläggningen upphör. I Bottenviken isfritt utanför skärgården. Isen i Vänersborgsviken och Kinnevik sönderbruten.



- 8 Milt och blåsigt. Alltmer is bryter upp i skärgårdsområdena i Bottenhavet, Östersjön och i Väner.
- 9 Frisk nordväst och is driver till sjöss och skingras. Isen minskar i de södra delarna.
- 10 Ett bälte med sammanpackad is på finska sidan i Bottenviken.
- 12 Nyis bildas närmast Bottenvikskusten. I Bottenhavet, norra och mellersta Östersjön samt i Väner ligger fast is endast i skyddade vikar.
- 13 Nyisen bryter upp och bildar strängar av issörja och drivis.
- 15 Nattgammal is och issörja i Kalmarsund.

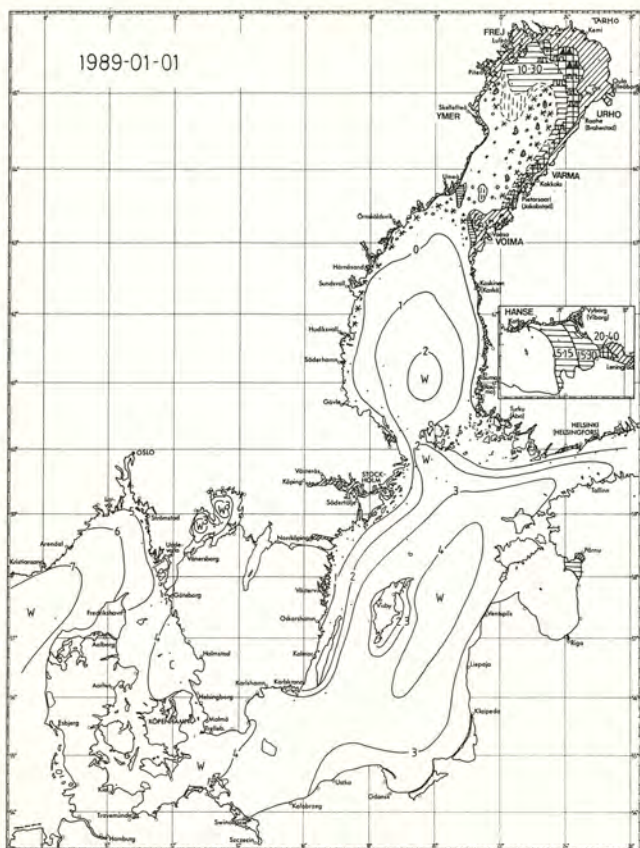


- 16 Drivis på drift ostvart i Bottenviken. Drivis i södra Öregrundsgrepen.
- 18 Nysisbildningen börjar igen i Bottenviken.
- 19 Snabb isläggning och istillväxt i Bottenviken och Norra Kvarken. Nordostvind skapar sammanpackat issörjebälte i Öregrundsgrepen. Tät issörja i inre Gävlebukten.
- 20 Nysis 10–20 nm ut från kusten i Bottenviken. Grövre infrusna flak. Nysis täcker stora delar av Norra Kvarken till i höjd med Sydostbrotten. FREJ isrekognoserar ner till Skelleftebukten och övervakar trafiken. YMER avgår mot Bottenviken.
- 21 Isen delvis hopskjuten. Öppna områden bildas. Drivis i Norra Kvarken.
- 22 Isen driver mot svenska Bottenvikskusten och skjuter ihop. Fartyg fastnar. Brett sörjebälte bildas i ytterskärgården. I Norra Kvarken spridda issörjebälten. Issörjan i Gävlebukten skingras.
- 23 Isdriften mot kusten upphör. Sydlig isdrift. Isen skjuter ihop i Skelleftebukten.

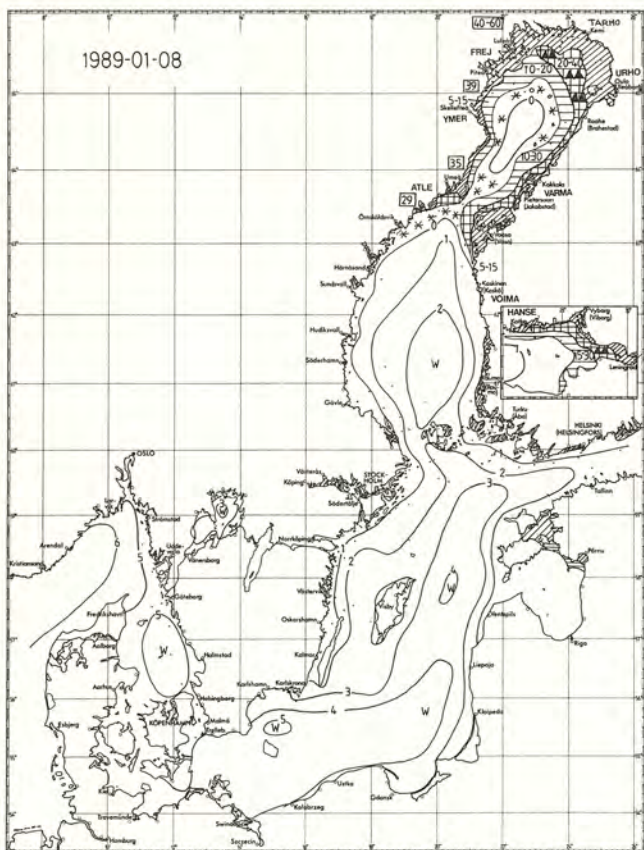


- 24 Sydostlig isdrift. Råk täckt med nysis bildas närmast kusten, därutån för sammanfrusen drivis. Isläggning.
- 25 Ostlig isdrift. Bälten av sammanfrusen drivis omväxlande med tunn jämn is med råkar i norra Bottenviken. Öppet vatten, spridd drivis och nysis i Norra Kvarken. Issörjebälten i Kalmarsund.
- 26 Istillväxt. Lätt hopskjutning i Skelleftebukten, litet öppet område kvar i centrala Bottenviken. Spridda bälten av issörja utanför kusten i norra Bottenhavet.
- 27 Isen driver mot nordväst och packas samman utanför Piteå, Luleå och Kalix. Upp till 20 cm tjocka flak, mesta isen till sjöss 5–15 cm.
- 28 Sydsydvästlig kuling och isen driver nordostvart. Lätt vallbildning och hopskjutning mot norra kusten. Stora flak på drift i södra Bottenviken. Fartyg fastnar. Sammanpackad is i inloppet till Umeå.
- 29 Ishinder i södra Bottenviken, YMER flyttar till Norra Kvarken. Ostlig isdrift och isbältet till Umeå löses upp. Trycket mot norra Bottenviken släppt.
- 30 Isläget något bättre. En del stora öppna områden.
- 31 Lättframkomligt längs svenska kusten.

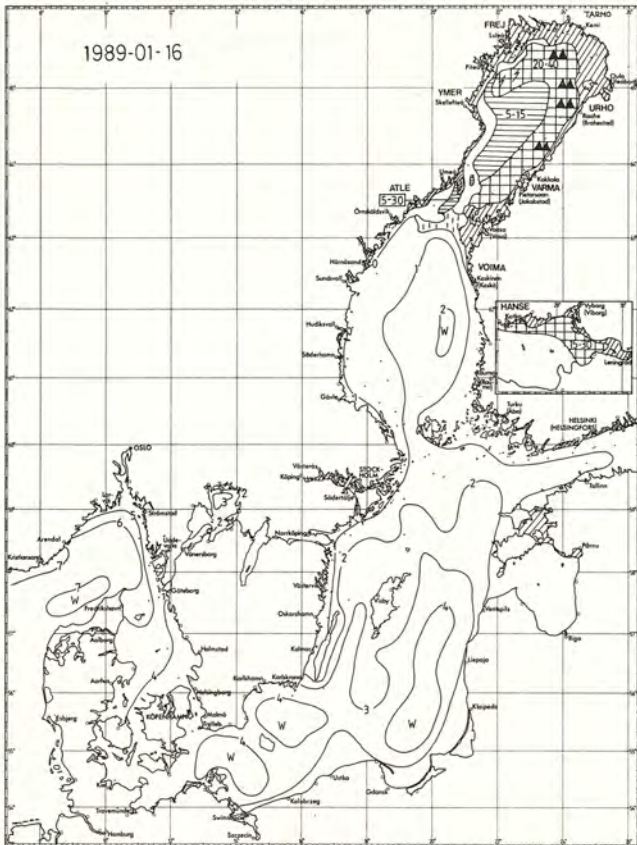
JANUARI



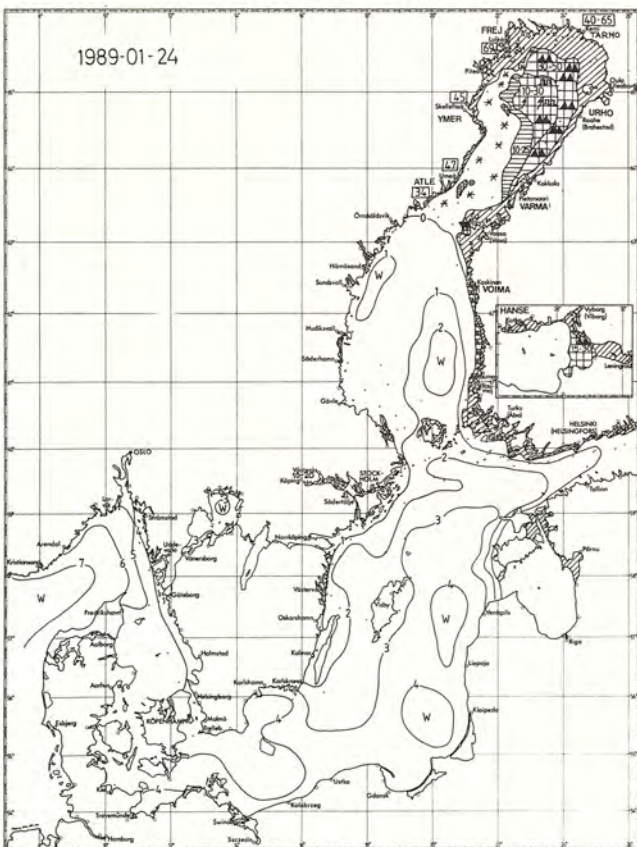
- 1 Snabb nysisbildning i öppna områden.
- 2 Kraftig nordostlig isdrift och isläget förbättras till sjöss. ATLE avgår mot Norra Kvarken.
- 3 Isen packas samman mot finska kusten. Vallbildning i inloppet till Kalix. Ostlig isdrift 1 knop. Sammanpackad drivis på finska sidan i Norra Kvarken. YMER i Bottenviken.
- 4 I stort sett öppet vatten väst om linjen 13 nm sydväst Malören – Falkens grund – Nahkiainen och vidare sydvart ca 10 nm utanför finska kusten.
- 5 Isläget lindrigt på svenska sidan, ispress på finska. Praktiskt taget isfritt i Östersjöns skärgårdar. Fast is i skyddade vikar i Bottenviken. ATLE assisterar i Vasa skärgård.
- 6 Iskanten Farstugrunden – 11 nm västsydväst Oulu 1. Viss nysisbildning.
- 7 Nysisbildning. Tallriksis i Norra Kvarken.



- 8 Snabb istillväxt i Norra Kvarken och utanför kusten ner mot Skagsudde. Isen bryter upp och driver nordvart på eftermiddagen.
- 9 Sammanpressad is nordost om Farstugrunden. Relativt jämn tunn is sydvart längs kusten.
- 10 Långsam sydlig isdrift och små råkar i isfältet i norr. Omväxlande tät och spridd drivis i Norra Kvarken.
- 11 Svag sydlig isdrift. Snabb nysisbildning till sjöss.
- 12 Nordlig isdrift och ispress i norr.
- 13 Bottenviken så gott som helt istäckt. Gränsen för grövre is med vallar Rödskallen – Nahkiainen och vidare sydvart längs finska kusten. I övrigt 5–15 cm, i inloppet till Umeå något grövre is.
- 14 Istillväxt. Nordostlig isdrift med vallbildning i norr. Sammanfrusen drivis i området Nordvalen – Gunvorsgrund – Bonden. Assistansbehov. Tät issörja i inloppet till Örnsköldsvik.
- 15 Nordostlig isdrift 0.5–1 knop. Tät is i inloppet till Umeå, passagen vid Nordvalen förbättrad. Råk öppnas längs svenska kusten.

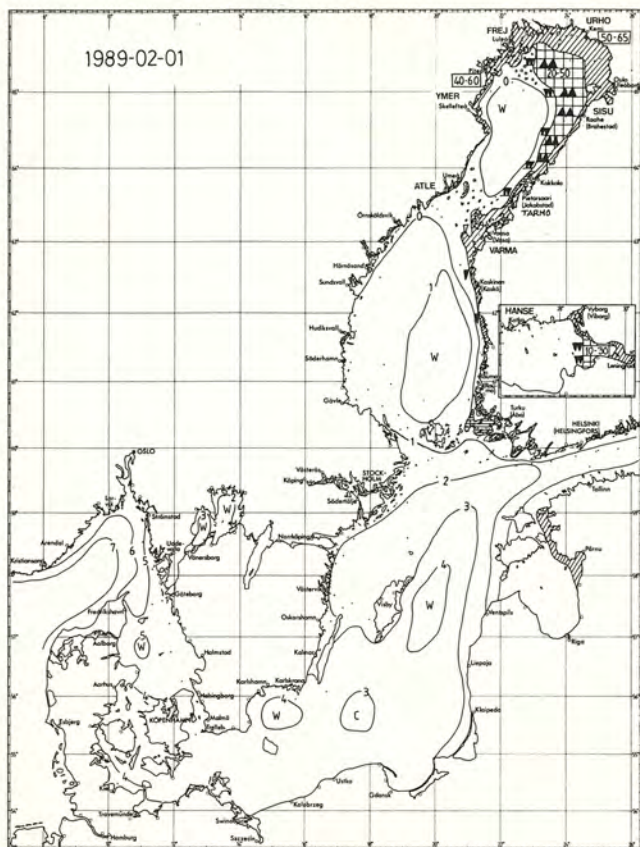


- 16 Svag sydostlig isdrift och råkbildning vidare nordvärt förbi Farstugrunden. Isen sönderbruten i Mälaren och norra Väneren.
- 17 Isläget förbättras ytterligare vid svenska kusten. Råksystemen från Nygrån och nordvärt går tillfälligt ihop. ATLE assisterar i Vasa skärgård. I övrigt lättframkomligt i Norra Kvarken. Nordvästlig kuling med stormbyar.
- 18 Sydlig isdrift och navigerbar råk öppnas Nygrån – Farstugrunden – Malören – Oulu 1. Råken vid Bjuröklubb går delvis ihop.
- 19 Nordlig isdrift och råken i norr fylls delvis. Bred råk Norströmsgrund och sydvärt.
- 20 Råken täcks med nysis. Väneren isfri. Fast is kvar i skyddade delar av Mälaren.
- 21 En del flak av skärgårdsis förekommer i råken.
- 22 Sydlig isdrift som tilltar på eftermiddagen. Nordvästlig kuling. Fortsatt svårt på finska sidan i Bottenviken och Norra Kvarken.
- 23 Isdriften minskar. Ett stort flak sydost Stora Fjäderägg kringseglas.



- 24 En del flak börjar lossna från Vasa skärgård och driver ut.
- 25 Fortsatt nordostlig ispress i Bottenviken. ATLE får avlösning av VARMA och går ut på isrekognosering i Norra Kvarken. Nysis och en del vita flak. Trafikövervakning.
- 26 Fortsatt lindrigt på svenska sidan. Dock assistansbehov Luleå och Kalix.
- 27 Besvärligt på finska sidan i Bottenviken. YMER hämtar fartyg vid Raaher fyr.
- 28–29 Sydvästlig kuling till storm och flak lossnar från den fasta skärgårdsisen i Bottenviken och driver ut. FREJ assisterar till Karlsborg under kraftig ispress. Kraftig stampvall bildas vid iskanten som flyttas nordostvärt.
- 30 Ispressen avtar något, mer östlig. Iskanten 4 nm sydost Norströmsgrund – 18 nm sydost Falkens grund – 8 nm väst Kokkola fyr.
- 31 Råk förbi Björnklack, Brändöskär och vidare i en linje nordostvärt.

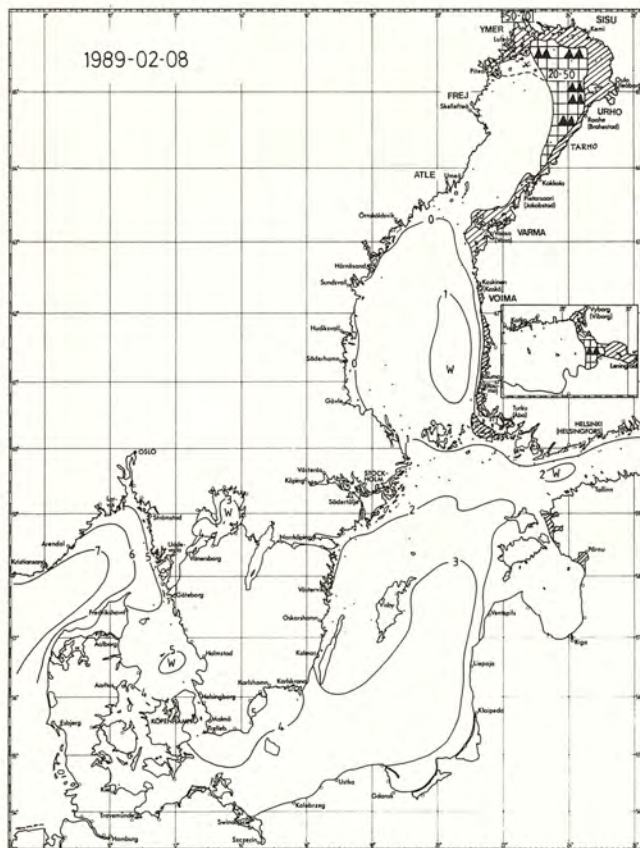
FEBRUARI



1 Svag isdrift. YMER även på finska sidan och bistår tillfälligt.

2-6 Fortsatt mildt med västliga till sydvästliga vindar. Inget assistansbehov till svenska hamnar utom Karlsborg. Så gott som isfritt i Mälaren. I Bottenhavet fast is endast i skyddade vikar på svenska sidan.

7 YMER ut och hämtar ett fartyg i Kemi destinerat till Luleå. Iskanten 5 nm ost Farstugrunden.

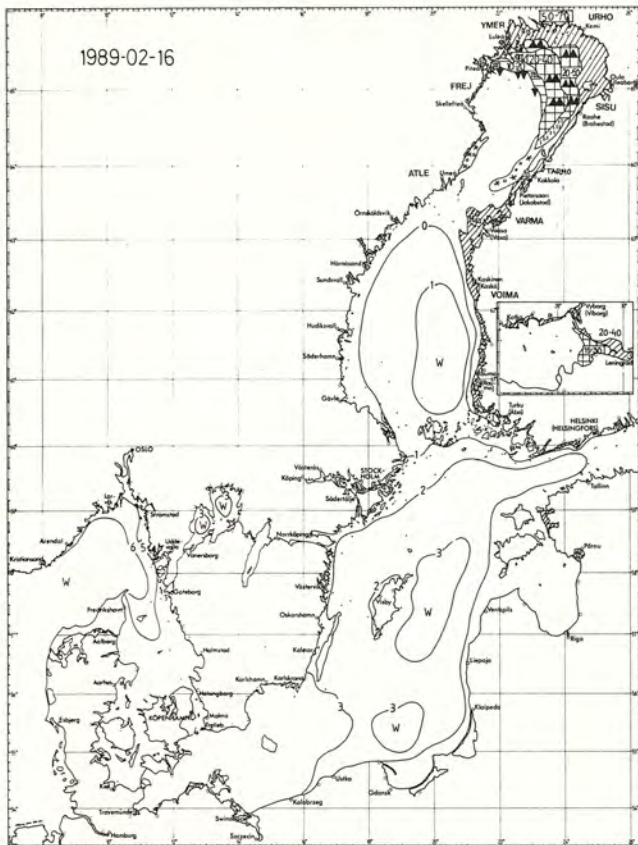


8 Svag sydlig isdrift och begynnande nysisbildning.

9-13 Nysis och issörja bildas långsamt. Isen driver mest nordostvart och fyller på isfältet på finska sidan. Nysisen fyller efterhand även ut området Björnklack - Farstugrunden - Norrströmsgrund.

14 Norra Kvarken i stort sett täckt med nysis och issörja.

15 Nysisen skjuter ihop Björnklack - Farstugrunden. Öppet vatten igen i Norra Kvarken.



16 Nordliga ispressen avtar. YMER åter på finska sidan för assistans.

17 Nyisbildning i stora områden.

18 Större delen av Bottenviken och Norra Kvarken täckt med nyis. Bälten med sammanfrusen issörja förekommer. Nyis sydvart till Skagsudde. YMER tillbaka på svenska sidan.

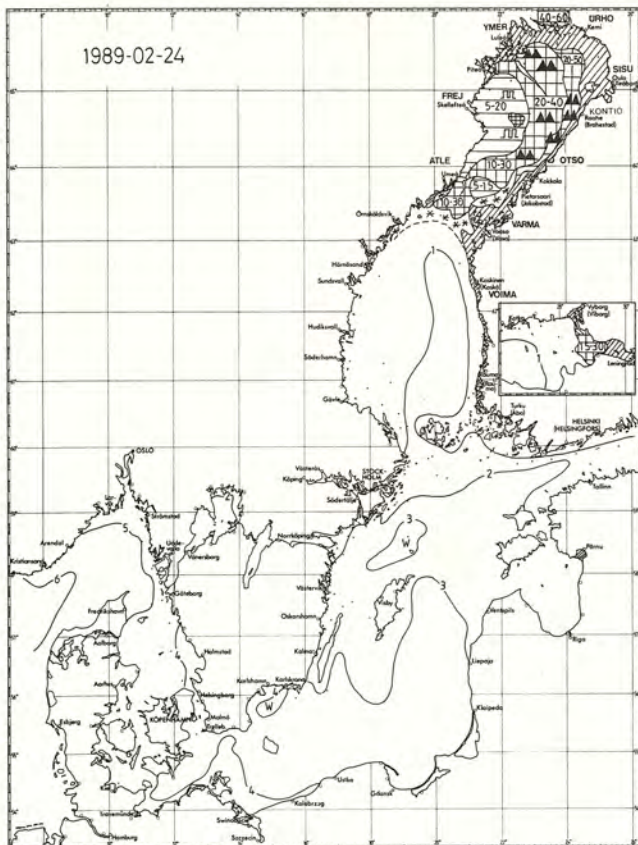
19 Fortsatt istillväxt. Isen bryter upp och driver mot svenska kusten.

20 Långsam istillväxt. I södra Bottenviken och Norra Kvarken områden med sammanfrusen tallriksis och issörja, 10–30 cm tjock omväxlande med öppet vatten och tunn sönderbruten is.

21 Svag sydostlig isdrift. Assistansbehov i Norra Kvarken.

22 Istillväxten fortsätter. Nyisgränsen från Högbonden och i båge nordostvart. Isläget försämras långsamt.

23 Isen börjar driva västvart och isläget fortsätter att försämras på svenska sidan. Isen skjuter ihop på sina stället.



24 Fortsatt istillväxt. Sydvästlig isdrift som avtar under dagen. Nya vallar bildas vid svenska kusten.

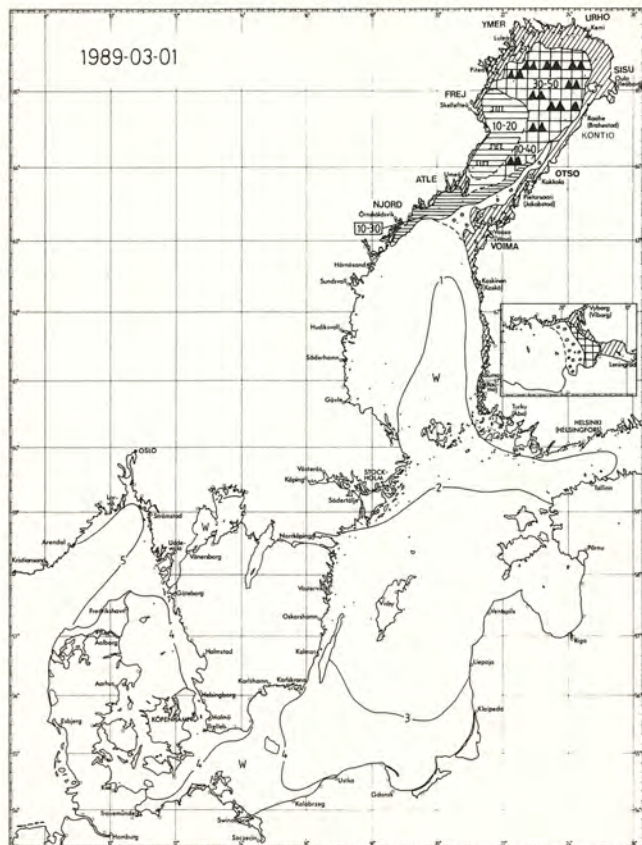
25 Istillväxt. Västlig isdrift upp till 1 knop i Norra Kvarken. I Husumbukten skjuter nyisen ihop.

26 Västlig till sydvästlig isdrift och måttlig ispress. Ett bälte med delvis sammanpackad drivis sydvart till Ulvöarna. Sydvästlig isdrift drygt 1 knop.

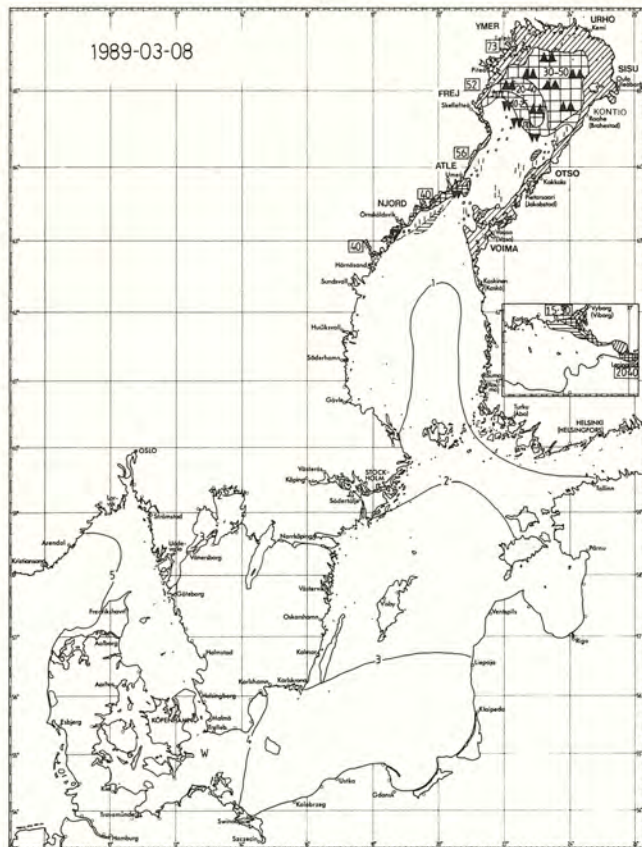
27 Fortsatt sydvästlig isdrift i Norra Kvarken. Svag isdrift i Bottenviken. Assistansbehov till Husum och Örnköldsvik. En del grova flak och vallar förekommer.

28 Isdriften avtagit.

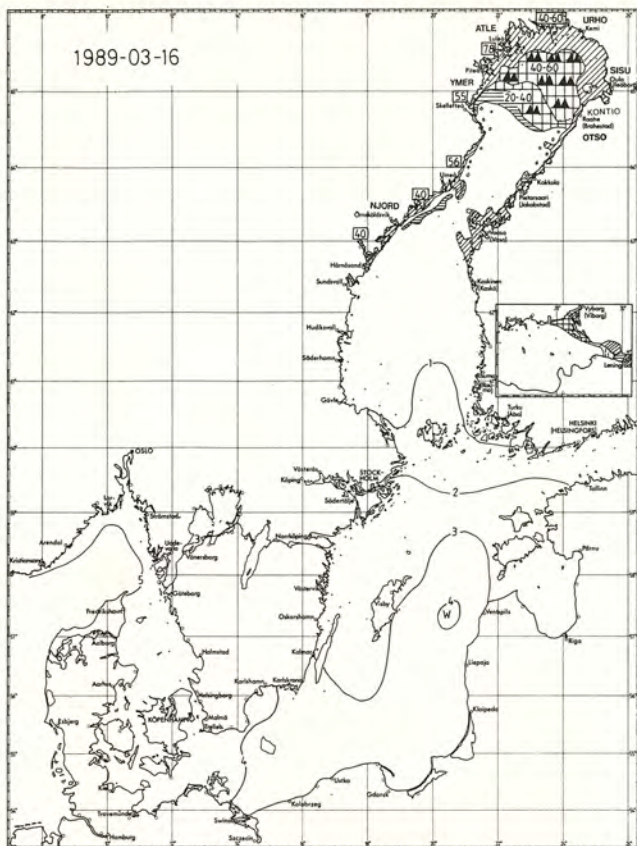
MARS



- 1 Svag nordlig isdrift. Ispress lokalt. NJORD på väg nordvärt på isbrytningsexpedition.
- 2 Fortsatt nordlig isdrift. Råk längs finska Bottenvikskusten nordvärt till Nahkiainen. Iskanten Nordvalen – Bonden – Skagsudde.
- 3 Istrycket lättar. Råk i yttre Skelleftebukten. Flak 15 nm öst Högbonden.
- 4 Nysis bildas i råkarna i Bottenviken, sammanfrusen drivis i ett område 25 nm syd Skagsudde.
- 5 Nordlig isdrift som ökar. Vallbildning i norr.
- 6 Måttlig nordostlig isdrift. Svårforcerat utanför Luleå. Stora öppna områden i södra Bottenviken, likaså utanför Skellefteå. Tät drivis i inloppet till Holmsund.
- 7 Sydvästlig kuling med stormbyar och isen driver snabbt nordostvärt. Mycket besvärligt vid Farstugrunden och på finska sidan. Öppet vatten med issträngar syd Kockola fyr – Blackkallen. Råk vidare förbi Bjuröklubb till 14 nm sydväst Nygrån. Stampvall utanför Holmsund.



- 8 Isdriften och ispressen avtar.
- 9 Obetydlig isdrift. Isläget oförändrat.
- 10 Återigen sydlig kuling och isläget mycket besvärligt i norr. Iskanten flyttas nordvärt.
- 11 Ispressen avtar men fortsatt trögkört. Iskanten 5 nm sydsydost Nygrån. ATLE ombaseras till Luleå. FREJ deltar i isprov med nya ODEN.
- 12 Isläget oförändrat.
- 13 Ökande vind och ispress mot kvällen.
- 14 Ispressen avtar långsamt.
- 15 Isen utanför norra Bottenhavskusten flyter isär.



16 Ingen isdrift.

17-18 Obetydliga förändringar i isläget. YMER avslutar sin isbrytningsverksamhet för säsongen.

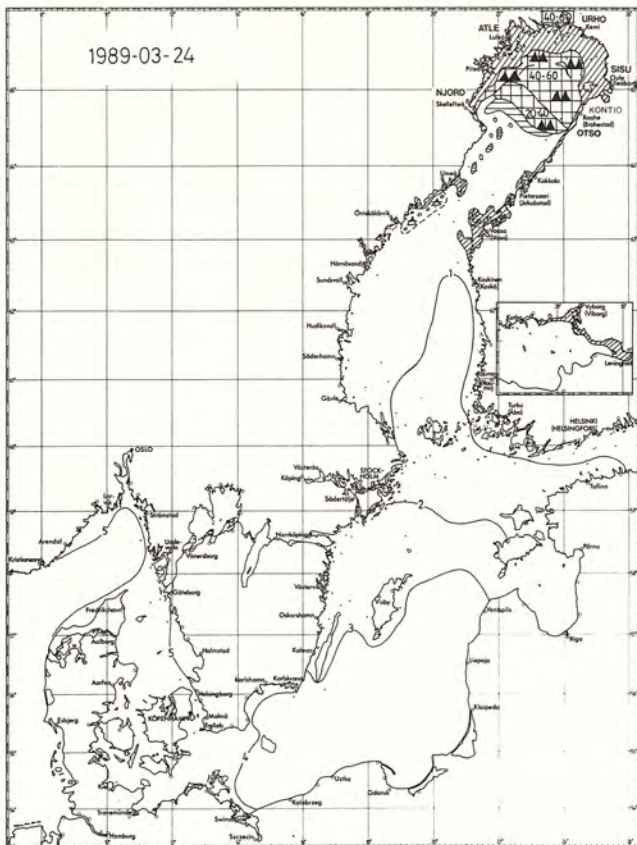
19 En del sprickor och smala rårar i isfältet.

20 Nordlig isdrift och isfältet packas samman igen.

21 Fortsatt ispress. Besvärligt till Luleå.

22 Isläget något lättare.

23 Isen flyter isär något. Isläget utanför norra Bottenhavskusten och i Norra Kvarken förbättras. FREJ avslutar sin isbrytarverksamhet för säsongen. NJORD ombaseras till Bottenviken.



24 Begynnande västlig isdrift.

25-26 Sydvästlig isdrift och Skelleftebukten fylls med drivis. Flera sprickor och rårar i isfältet. Råk utanför Malören till finska kusten till öppet vatten. Drivisen i Bottenhavet driver in mot kusten.

27 Södra isgränsen nu 10 nm nord Bjuröklubb.

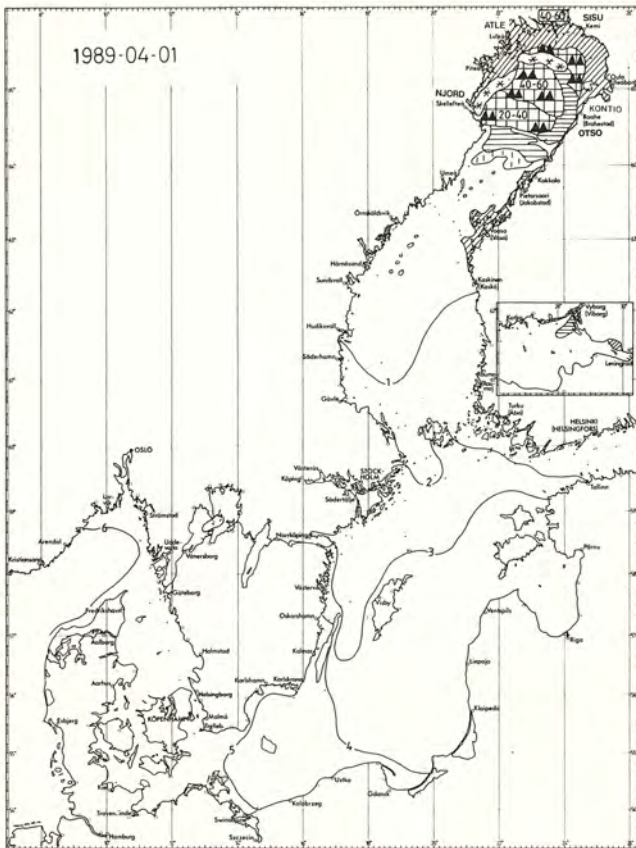
28 Nordvästlig isdrift och råksystemen går ihop.

29 Isen börjar driva sydostvärt och isläget förbättras utanför Piteå och Luleå. Drivisbältet utanför norra Bottenhavskusten driver ut och skingras.

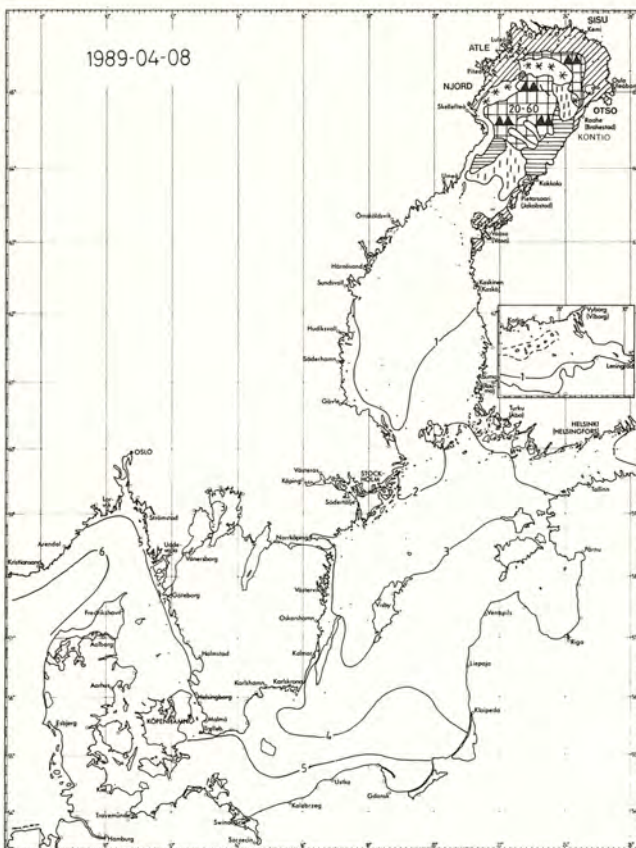
30 Bred råk öppnas från Bjuröklubb längs svenska kusten till Kemi fyr. Södra isgränsen 3 nm syd Bjuröklubb och vidare ostsydostvärt.

31 Sydlig isdrift och råken utanför norra Bottenvikskusten vidgas något. Råken dock blockerad av is innanför Farstugrunden. Assistansbehov förbi Bjuröklubb.

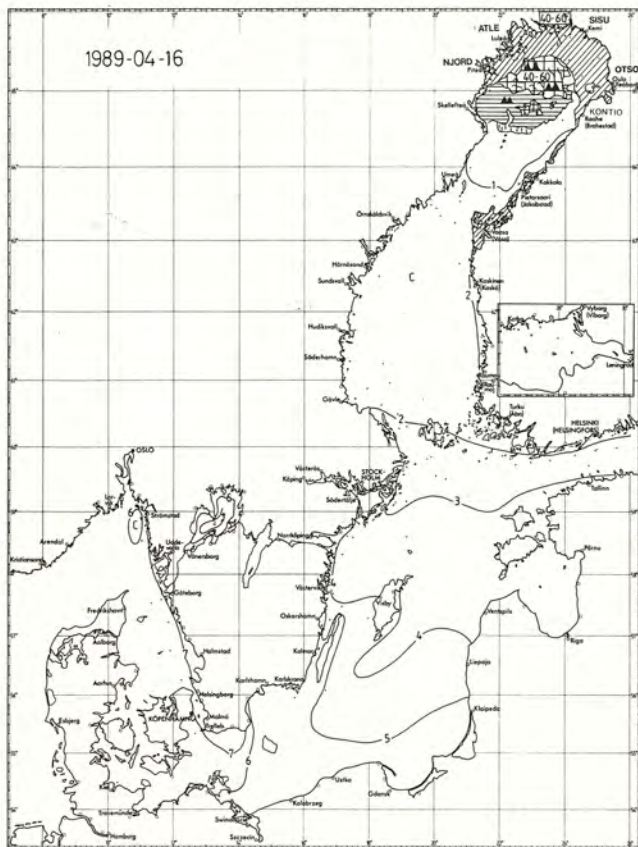
APRIL



- 1 Fortsatt sydlig isdrift. Ispress nord om Bjuröklubb lätt nyisbildning.
- 2-3 Högtrycksväder med svag sydvästlig isdrift och nyistillväxt i råkar. Isläget utanför Skellefteå försämras långsamt. Drivis sydvart till Rata Storgrund och Stora Fjäderägg.
- 4-5 Svag varierande isdrift och isläget rätt stabilt. Nord linjen Blackkallen – Ulkokalla isen mer sammanhängande, syd om linjen stora flak som kan kringseglas.
- 6-7 Små förändringar i issituationen. Smal navigerbar råk förbi Bjuröklubb.



- 8 Begynnande nordlig isdrift. Mildare och regn.
- 9-10 Nordostlig isdrift. Råken vid Bjuröklubb vidgas.
- 11 Tilltagande nordlig till nordvästlig isdrift och isläget till Piteå och Luleå försämras långsamt. Passagen förbi Bjuröklubb 10 nm bred. Isen börjat mörkna i södra Bottenviken.
- 12 Kraftig nordlig isdrift som avtar mot kvällen. Råken i norr fylld med drivis. Kraftig ispress Nygrån – Norströmsgrund – Farstugrunden. Iskanten 4 nm syd Nygrån – 10 nm nordost Bjuröklubb – Ulkokalla.
- 13 Ispressen upphör men tät dimma försvårar navigeringen.
- 14-15 Svag nordvästlig – västlig isdrift och Skelleftebukten fylls delvis med drivis. Fortfarande står råken Skellefteå till öppet vatten syd Bjuröklubb.



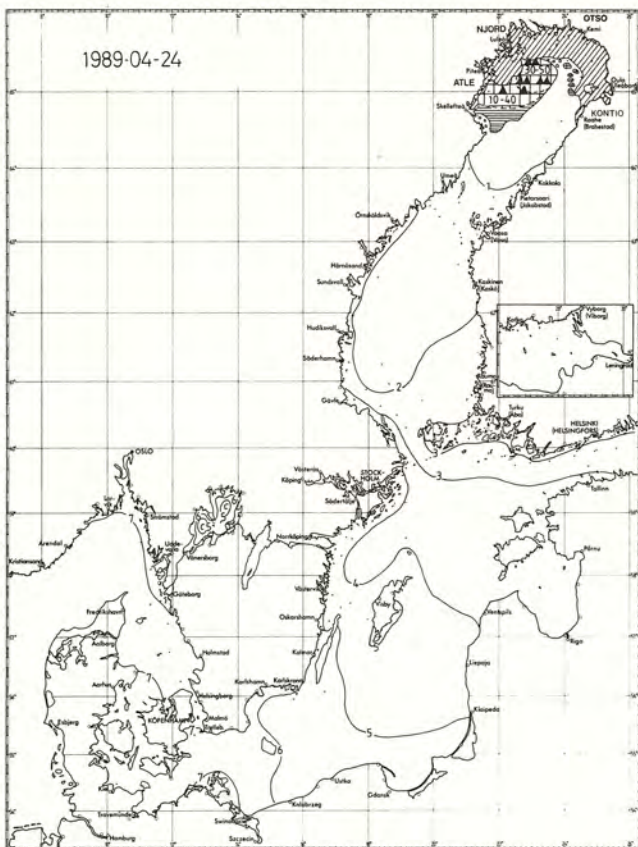
16 Svag isdrift. Plusgrader och isen mjuknar.

17-18 Svag sydvästlig isdrift. Isen uppsprucken med mörka och ruttna partier i södra delen av isfältet. Råk längs finska kusten till området syd Malören.

19-20 Isavsmältningen fortsätter. Råken på finska sidan fortsätter till 9 nm nordost Farstugrunden. Framkomligheten i Skelleftebukten förbättras. Grova flak och dålig sikt försämrar dock.

21-22 Svag isdrift och isläget oförändrat.

23 Ostlig vind med regn och isavsmältningen tar fart. Isen packas dock samman mot svenska kusten.



24 Nordostlig isdrift med måttlig ispress. Ismängden minskar.

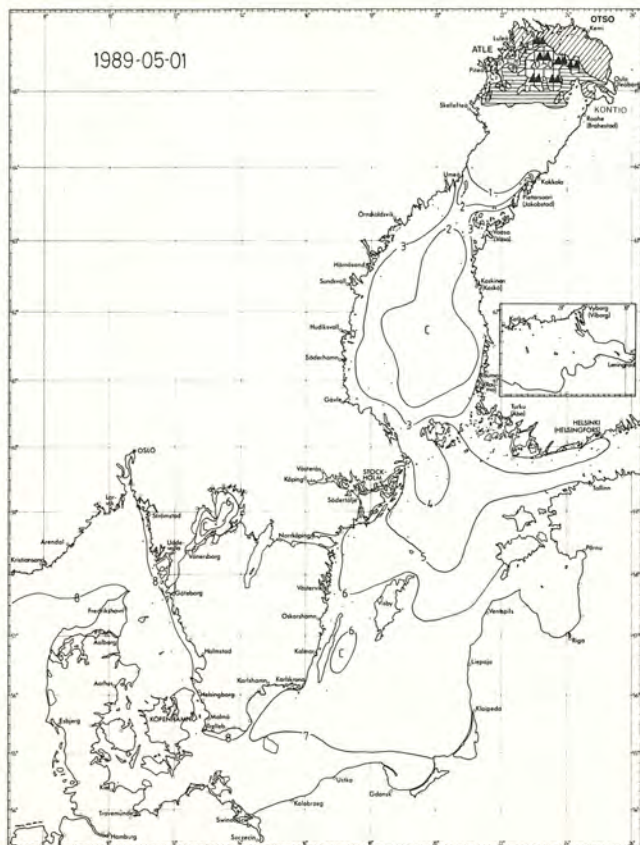
25 Fortsatt nordostlig isdrift och det blir alltmer öppet vatten i Skelleftebukten.

26 Nordlig isdrift och iskanten flyttas längre nordvärt. Plusgrader. Skärgrådsisen har börjat bli porös och vakar förekommer.

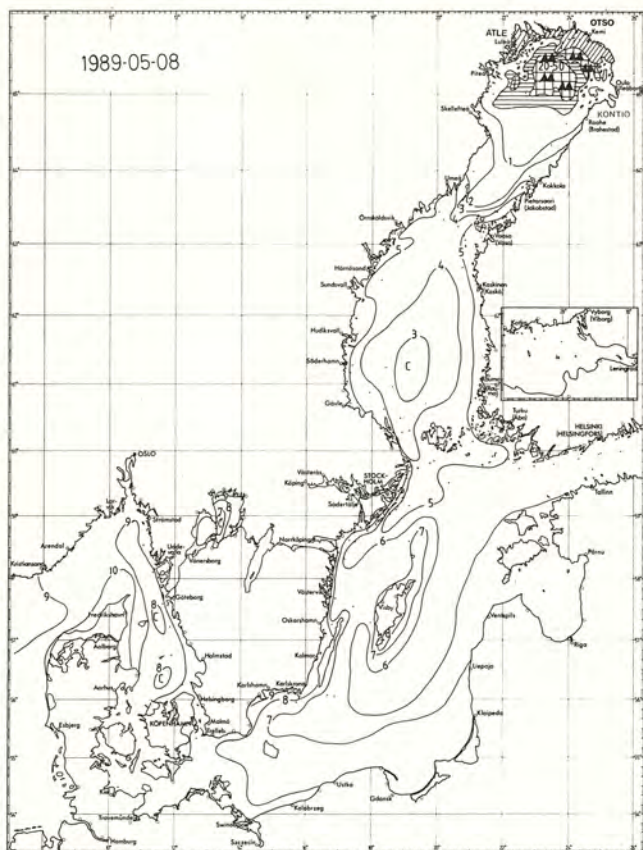
27-28 Isgränsen längs latituden 64 50 N. Svaga vindar och plusgrader och isen mjuknar.

29-30 Isavsmältningen fortsätter men tidvis mycket svårforcerat, speciellt väst och nordväst om Malören. ATLE bryter ränna mot Töre.

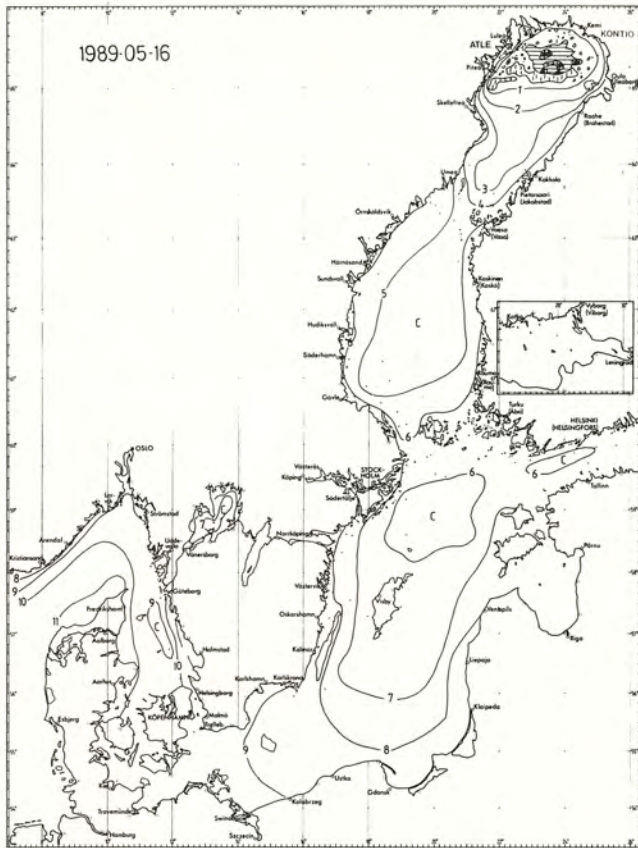
MAJ



- 1 Isavsmältning och svag vind. Väst om longituden genom Falkens grund är isen relativt jämn och delvis ruten.
- 2 Nordostlig isdrift och isavsmältning. NJORD avslutar sin isbrytarverksamhet.
- 3 Fortfarande hårt och svårforcerat Farstagrunden – Malören. Vid Norströmsgrund relativt lätt. Öppna områden inne i skärgården.
- 4-5 Sydostlig isdrift och isen flyter isär. Stora öppna områden i skärgården Piteå – Luleå. Öppet vatten syd om Nygrån.
- 6-7 Sydlig isdrift och alltfler öppna områden bildas i skärgårdsområdena även utanför Karlsborg.

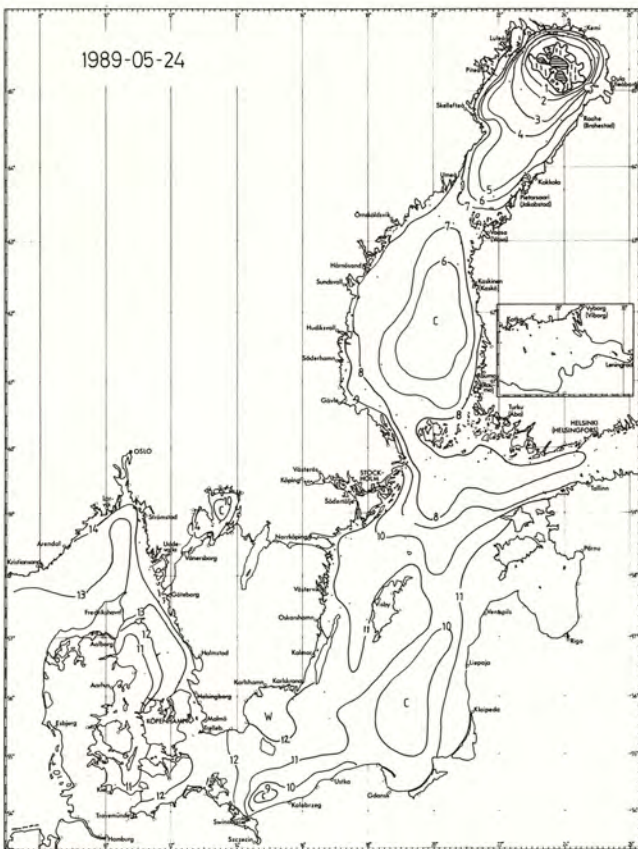


- 8 Regn och isen i skärgården upplöses alltmer.
- 9-10 Tidvis regn och blåst. Ismängden minskar. I skärgården öppet vatten utom i skyddade vikar. Grova flak kvar till sjöss i området Malören – Kemi fyr.
- 11-12 Väst om longituden genom Farstugrunden små flak och issörja, lättforcerat. Öster därom fortfarande grova flak.
- 13-15 Isen kvar till sjöss. Grova flaken drivit något västerut. Isavsmältningen fortsätter.



16 Kuling först från syd därefter från väst och isen smälter snabbt. Grova flaken och isbumlingarna driver åt nordost till området utanför Malören och Kemi fyr.

17 ATLE avslutar isbrytarverksamheten för säsongen på svenska sidan.



18–24 Isen ligger kvar utanför finska kusten och minskar alltmer i omfattning.

26 KONTIO avslutar säsongens isbrytningsverksamhet på finska sidan. Ett 3–5 nm brett bälte med issörja, små flak och isbumlingar kvar sydväst om Kemi fyr och väst om Oulu 1.

30 Troligen helt isfritt.



I israpporterna förekommer uttryck som issörja, snösörja, isbumling osv (eng. shuga, slush, floe-bit). Ovanstående bilder kan tjäna som förklaring av termerna.

Vänstra bilden visar is- och snösörja. En ansamling av porösa vita isklumpar blandat med genomdränkt snö och vatten. Fryser isen ihop bildas ett tjockt svårforcerat istäcke.

Högra bilden visar isbumlingar. Ett relativt litet flak av havsis normalt inte mer än 10 m i diameter bestående av delar från en gammal isvall och helt avskilt från omgivande is. Isbumlingar förekommer främst under islossningen, där överdelen kan vara mörk och porös medan delen under vattenytan fortfarande är hård.

In the icereports terms like shuga, slush, floe-bit etc occur. The pictures above may be used as an explanation of the terms.

To the left shuga and slush. An accumulation of spongy white ice lumps mixed with saturated snow and water. Frozen together a thick ice cover will form, difficult to force.

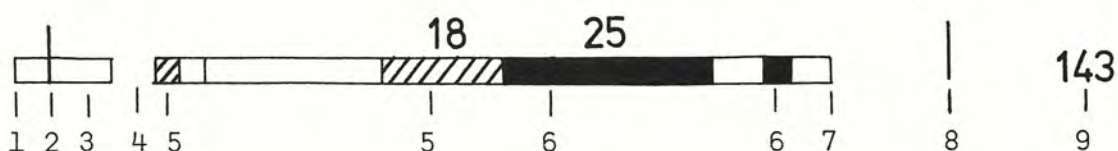
To the right floebits. A relatively small piece of sea ice normally not more than 10 m across composed by parts of an old ridge and separated from any surroundings. Floebits mostly occur during the ice breaking time where the part above sea level may be dark and porous while the part below sea level still may be hard.

ISENS UTBREDNING I FARLEDERNA

Ice extension in fairways

Följande diagram visar isens utbredning i huvudfarlederna:

Förklaring

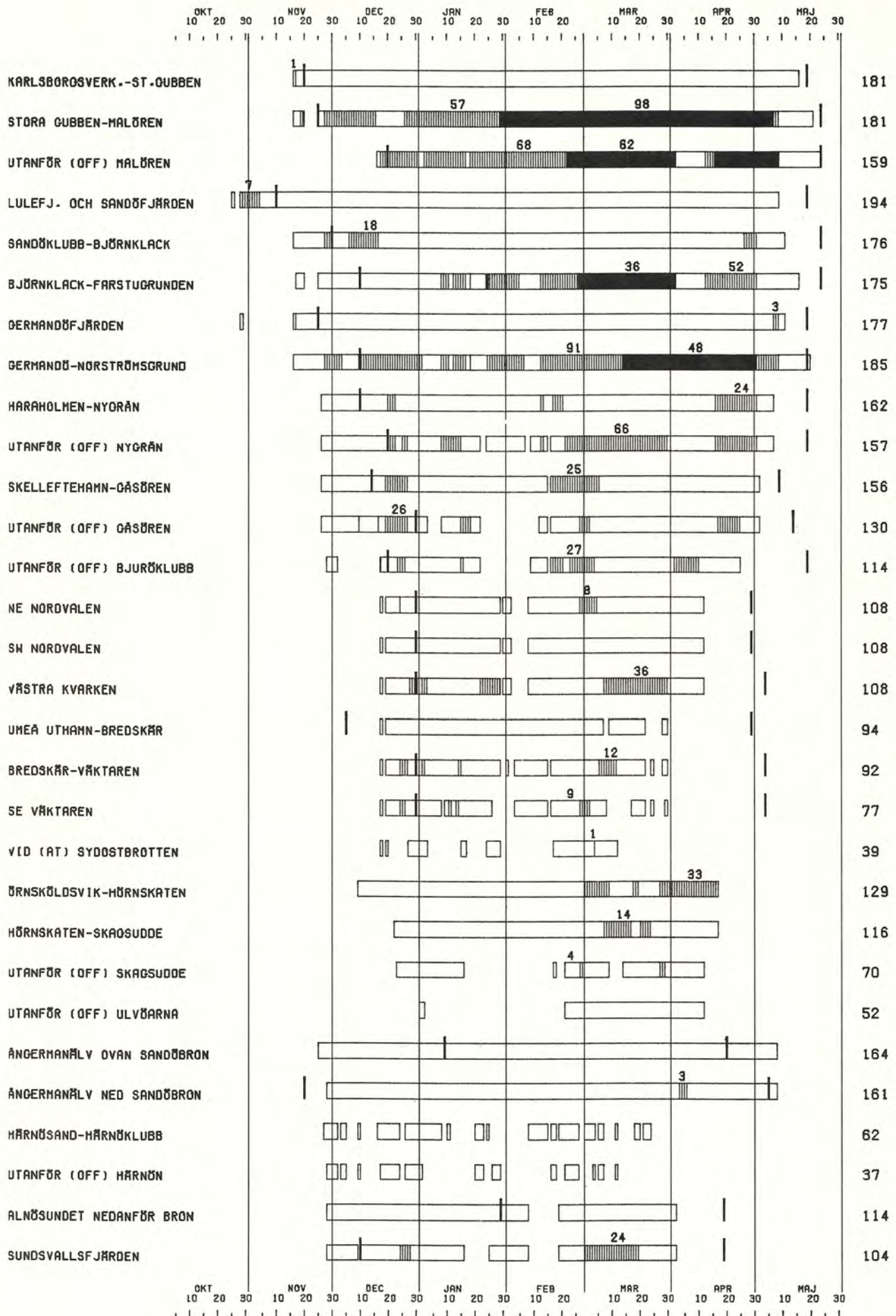


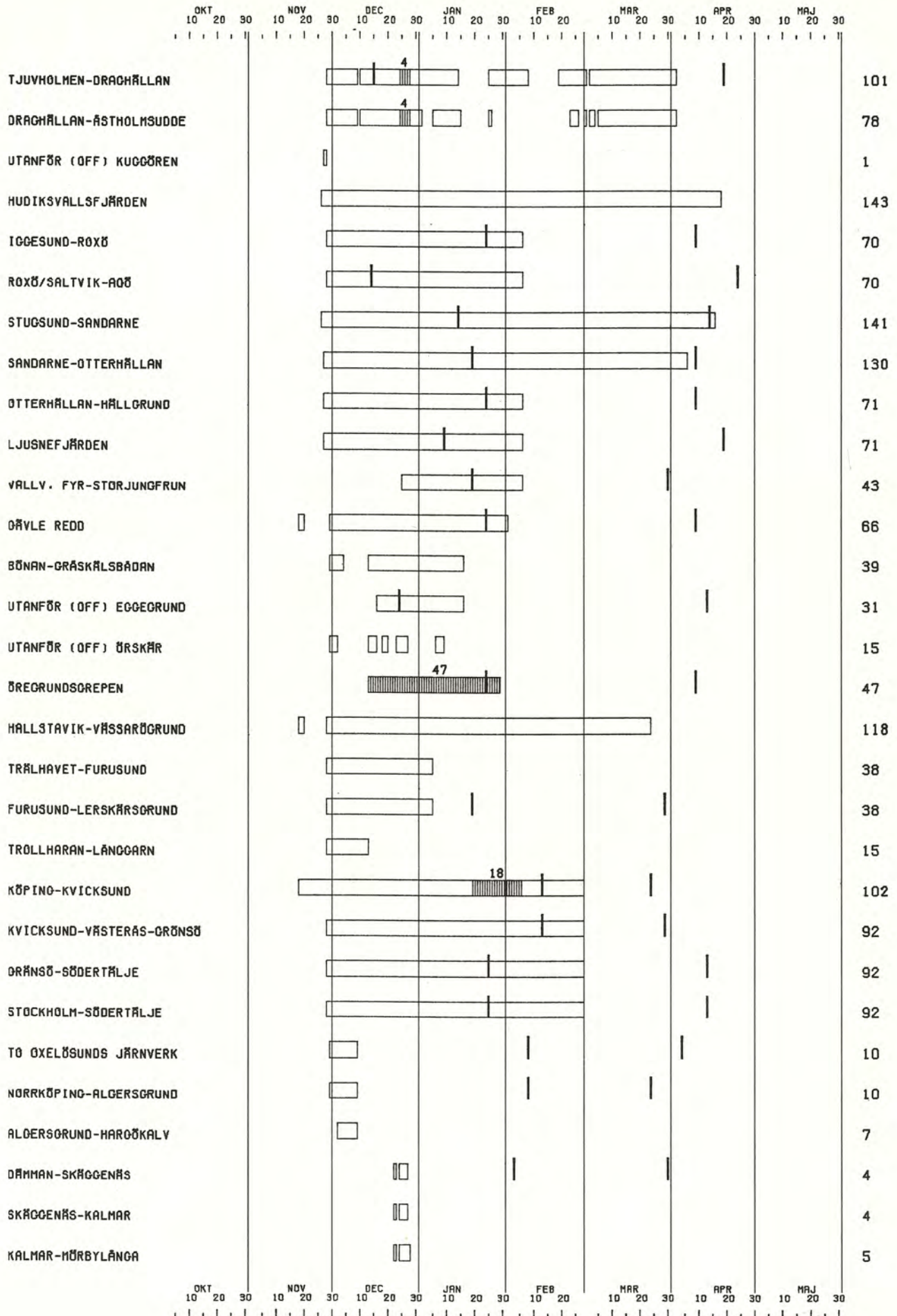
1. Första dag med is.
2. Mediandatum för första dag med is beräknad på normalperioden 1931 – 60. (Vissa farleder saknar denna uppgift, beroende på ofullständiga observationer under normalperioden.)
3. Period med is (ej sammanpackad).
4. Period med isfritt.
5. Period med sammanpackad issörja eller tät drivis. Siffran anger sammanlagda antalet dagar med denna typ av is.
6. Period med is med vallar eller upptornad is. Siffran anger sammanlagda antalet dagar med denna typ av is.
7. Sista dag med is.
8. Mediandatum för sista dag med is beräknad på normalperioden 1931 – 60. (Vissa farleder saknar denna uppgift, beroende på ofullständiga observationer under normalperioden.)
9. Totala antalet dagar med is.

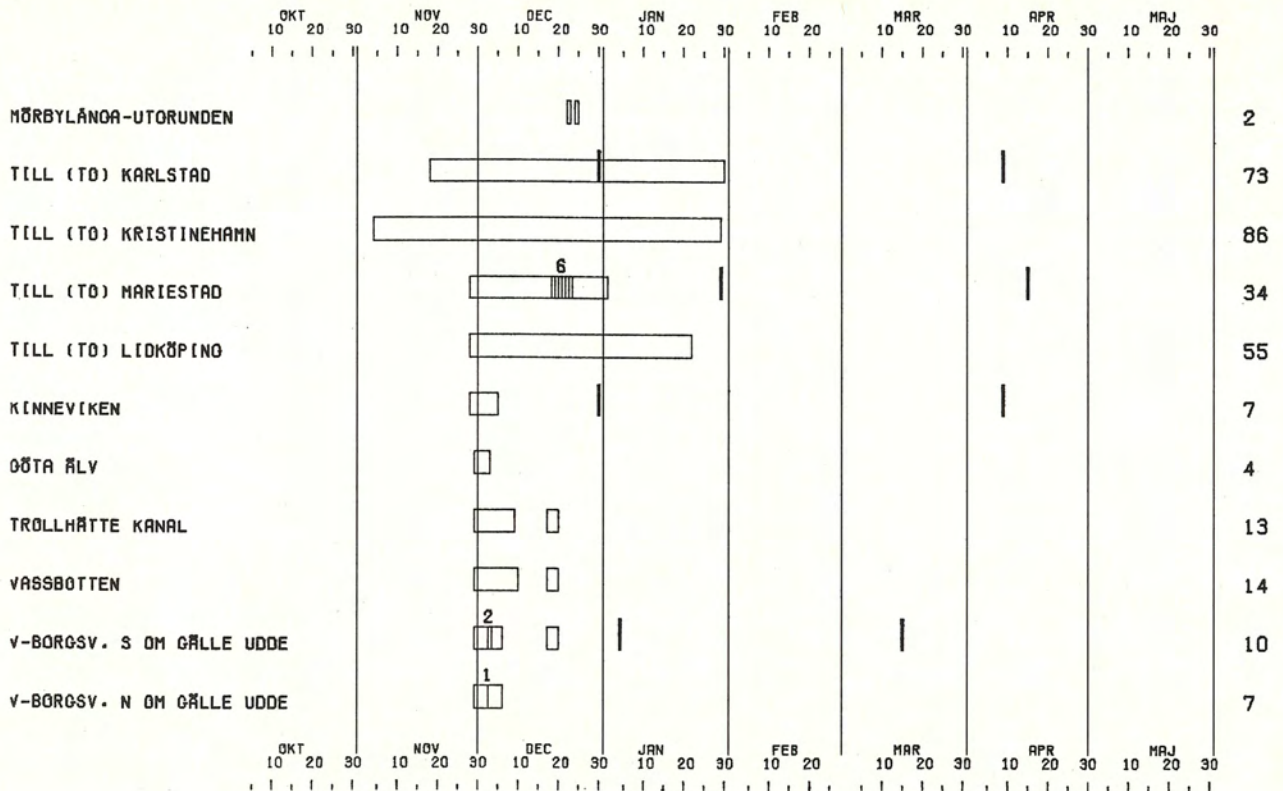
The following diagram presents the ice extension in the main fairways:

Explanation (see diagram above).

1. First day of ice.
2. Average date of the first day with ice during the period 1931 – 60. (Some fairways lack this information due to incomplete observations during the period.)
3. period with ice (not compressed).
4. Period with no ice.
5. Period with compressed shuga or close pack ice. The figure shows the total number of days with this type of ice.
6. Period with ridges or hummocked ice. The figure shows the total number of days with this type of ice.
7. Last day of ice.
8. Average date of the last day with ice during the period 1931 – 60. (Some fairways lack this information due to incomplete observations during the period.)
9. The total number of days with ice.





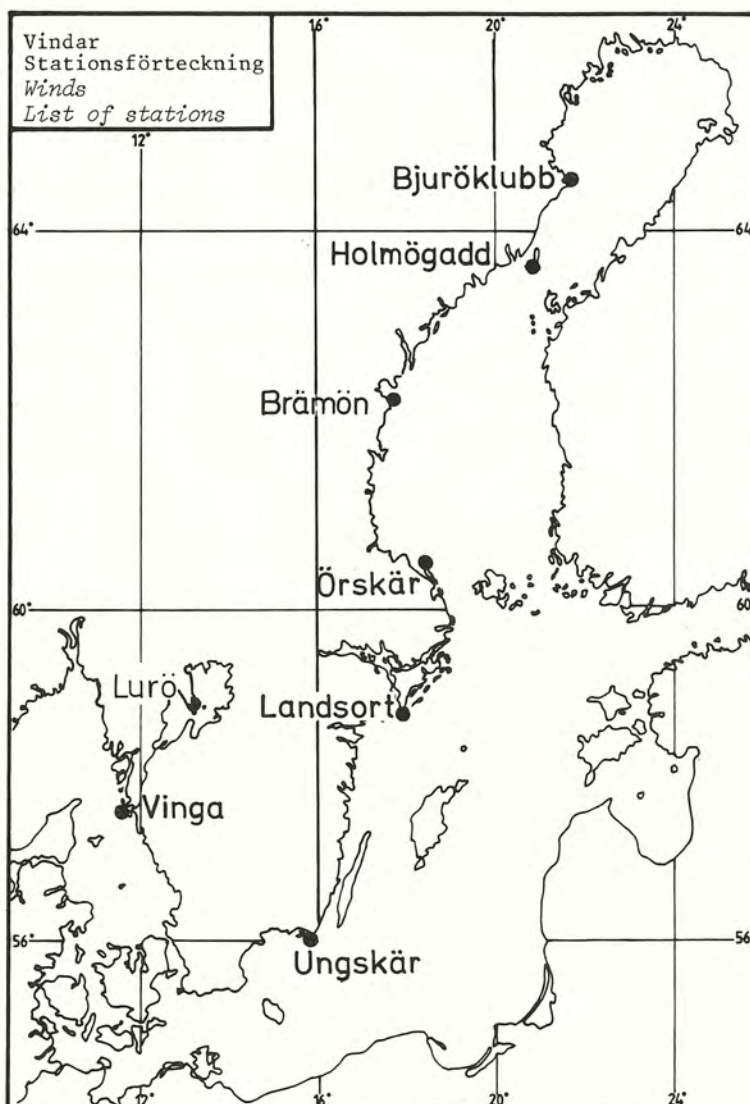




ISTJOCKLEK OCH SNÖDJUP
Ice thickness and snow depth

Datum	is	snö	Datum	is	snö	Datum	is	snö
Date	ice	snow	Date	ice	snow	Date	ice	snow
	cm	cm		cm	cm		cm	cm

FURUÖGRUND 6459,5N 2140E			JÄRNÄSUDDE 6326,0N 1941,0E			RATAN 6359,5N 2053,5E		
21/11	3	0	5/12	6	1	27/11	10	0
28/11	6	0	12/12	12	3	4/12	24	0
5/12	24	0	19/12	15	3	10/12	27	4
12/12	28	6	26/12	21	8	17/12	27	5
19/12	31	8	2/1	29	15	25/12	30	10
26/12	36	17	9/1	33	12	31/12	32	20
2/1	39	14	16/1	34	15	7/1	32	18
9/1	45	7	23/1	35	16	15/1	40	25
16/1	45	17	30/1	35	6	22/1	50	10
23/1	45	17	6/2	36	3	29/1	56	5
30/1	47	17	13/2	36	0	4/2	56	5
6/2	49	15	20/2	38	15	12/2	56	5
13/2	51	15	27/2	39	25	20/2	56	15-25
20/2	50	17	6/3	40	24	27/2	56	30-40
27/2	52	35	13/3	40	19	5/3	56	25-35
6/3	55	22	20/3	40	21	12/3	56	20-25
13/3	55	20	27/3	40	15	19/3	56	20
20/3	55	10	3/4	39	12	27/3	56	20
27/3	56	15	10/4	39	8	2/4	65	5-10
3/4	65	10	17/4	35	3	10/4	70	5
10/4	68	5	24/4	30	0	17/4	65	0
17/4	67	0	1/5	00	-	24/4	36	-
24/4	57	5				29/4	00	-
1/5	41	-						
9/5	00	-						



VINDSTATISTIK FÖR UTVALDA STATIONER

Vindrosor med medelvindhastighet från november 1988 till maj 1989 samt medelvärde för hela perioden. Underlagsmaterialet utgörs av 8 observationer per dygn tagna var 3:e tim, kl 01, 04, 07 osv. Följande riktningar är representerade: N, NE, E o.s.v.

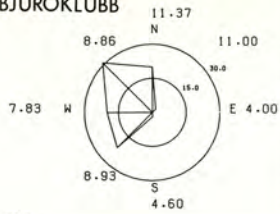
Frekvensen i procent av varje vindriktning är avsatt med viss längd. Den inre ringen är 15%, den yttre 30%. Siffran vid varje vindriktning anger medelvindhastigheten i m/s.

WIND STATISTICS FOR SELECTED STATIONS

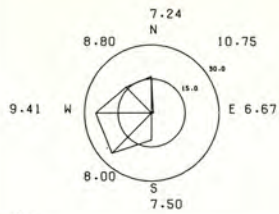
Wind-roses with mean wind speed for the months November 1988 to May 1989 and mean for the whole period. The figures are based on 8 observations a day, taken every third hour at 00, 03, 06 .etc. UTC. The following directions are presented: N, NE, E etc.

The frequency in percent of every wind direction is plotted with a certain length. The inner ring is 15%, the outer 30%. The mean wind speed in m/s is given at every direction.

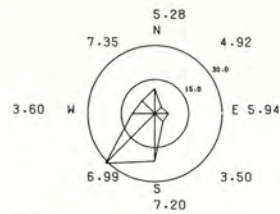
BJURÖKLUBB



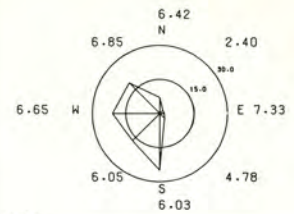
NOV



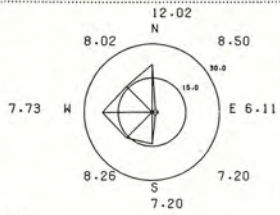
JAN



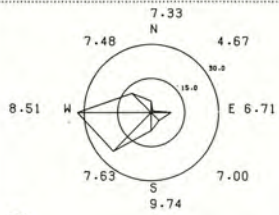
MAR



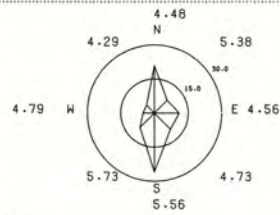
MAY



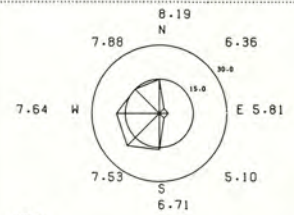
DEC



FEB

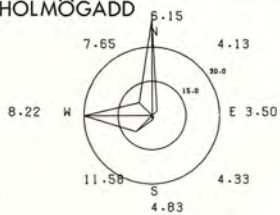


APR

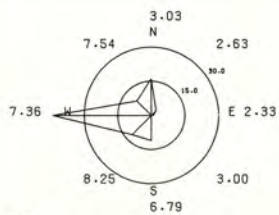


MEAN

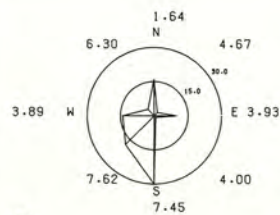
HOLMÖGADD



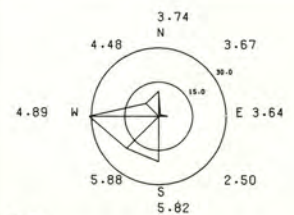
NOV



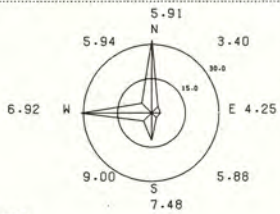
JAN



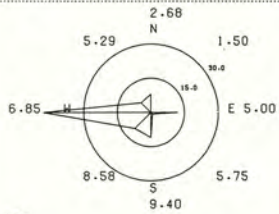
MAR



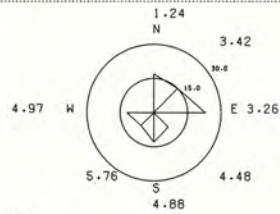
MAY



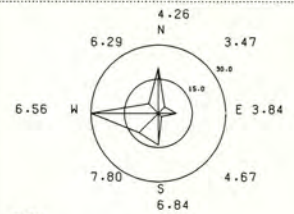
DEC



FEB

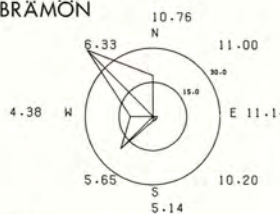


APR

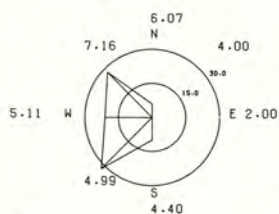


MEAN

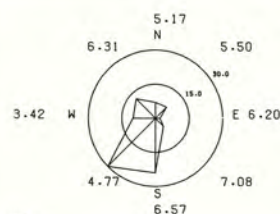
BRÄMÖN



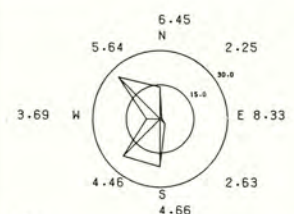
NOV



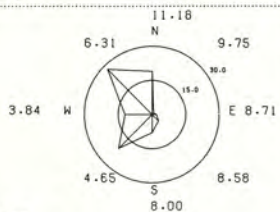
JAN



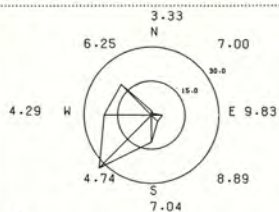
MAR



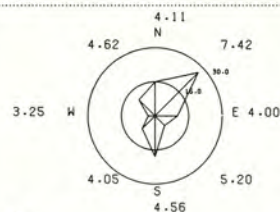
MAY



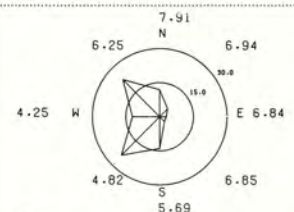
DEC



FEB



APR

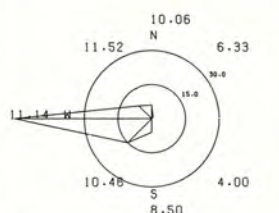


MEAN

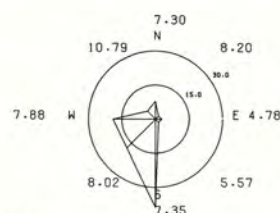
ÖRSKÄR



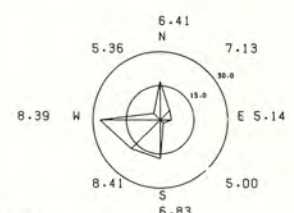
NOV



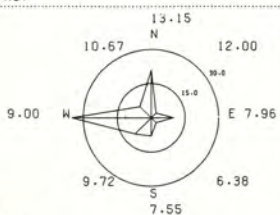
JAN



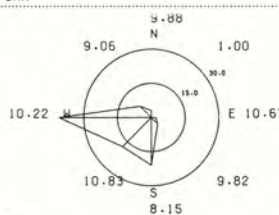
MAR



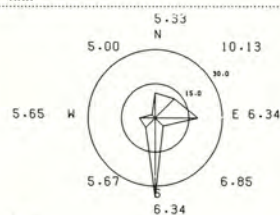
MAY



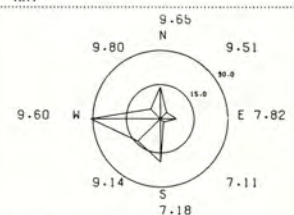
DEC



FEB

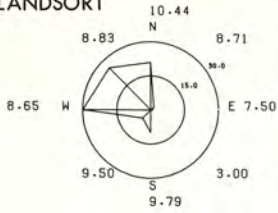


APR

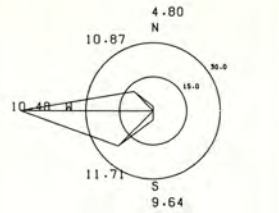


MEAN

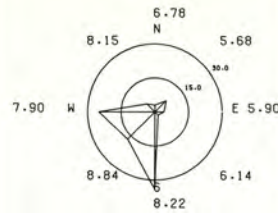
LANDSORT



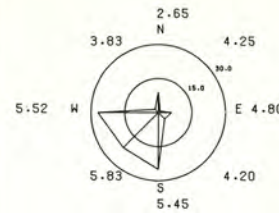
NOV



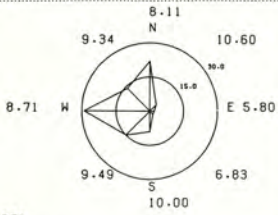
JAN



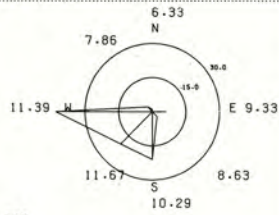
MAR



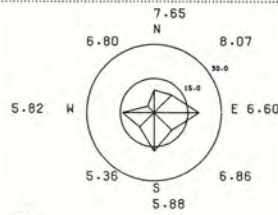
MAY



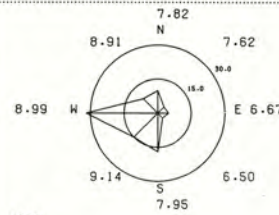
DEC



FEB

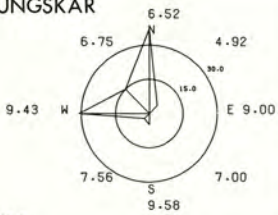


APR

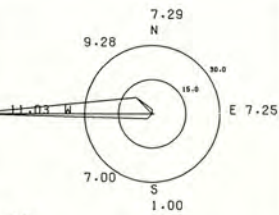


MEAN

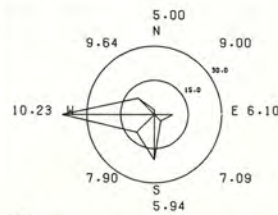
UNGSKÄR



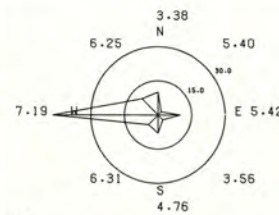
NOV



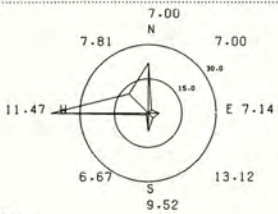
JAN



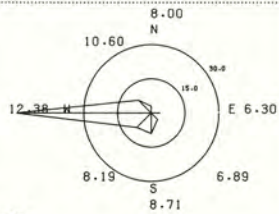
MAR



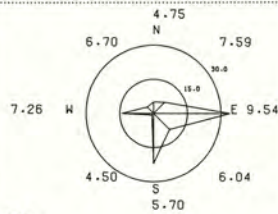
MAY



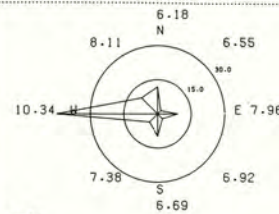
DEC



FEB

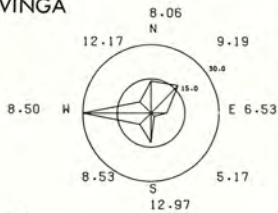


APR

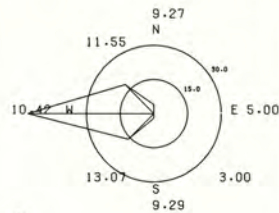


MEAN

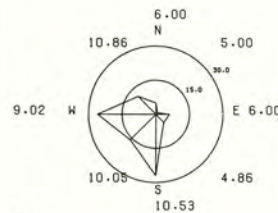
VINGA



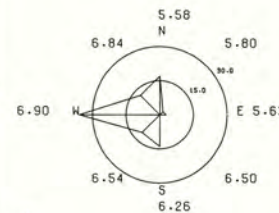
NOV



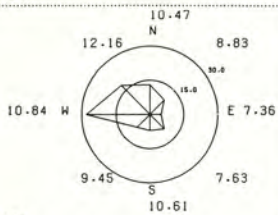
JAN



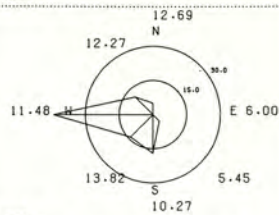
MAR



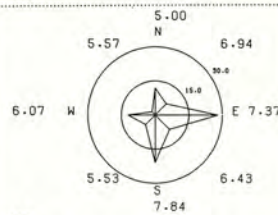
MAY



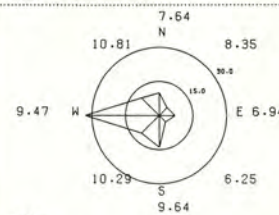
DEC



FEB

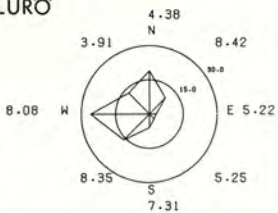


APR

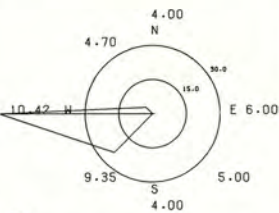


MEAN

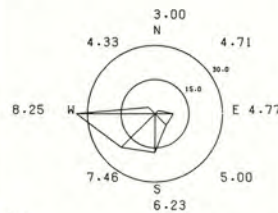
LURÖ



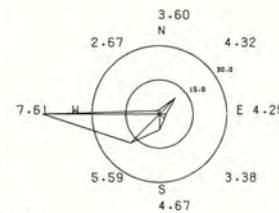
NOV



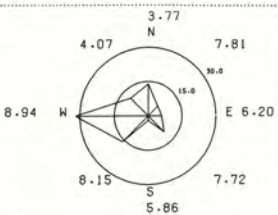
JAN



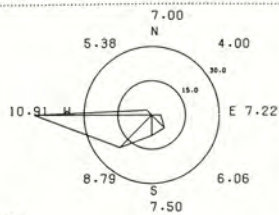
MAR



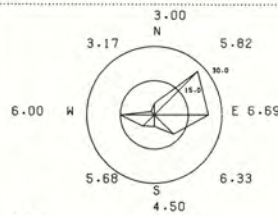
MAY



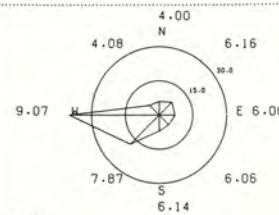
DEC



FEB



APR



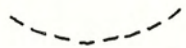
MEAN

LUFTTEMPERATUREN FÖR UTVALDA STATIONER

I diagrammen ingår



Observerade medeltemperaturen för 5 dygn.
Datum anger mittdagen i perioden.



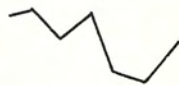
Medeltemperaturen för angiven period.

-30.0 26/1

Lägsta noterade dygnsmedeltemperaturen samt datum när detta inträffade
(längst ner till höger).

AIR TEMPERATURE DIAGRAM FOR SELECTED STATIONS

The diagram shows



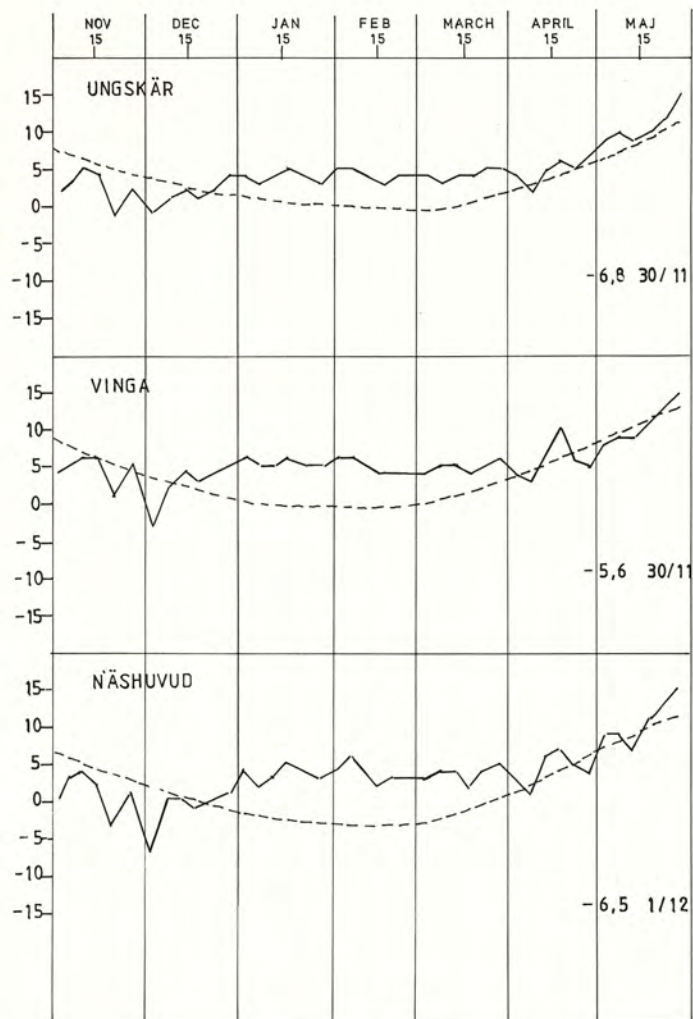
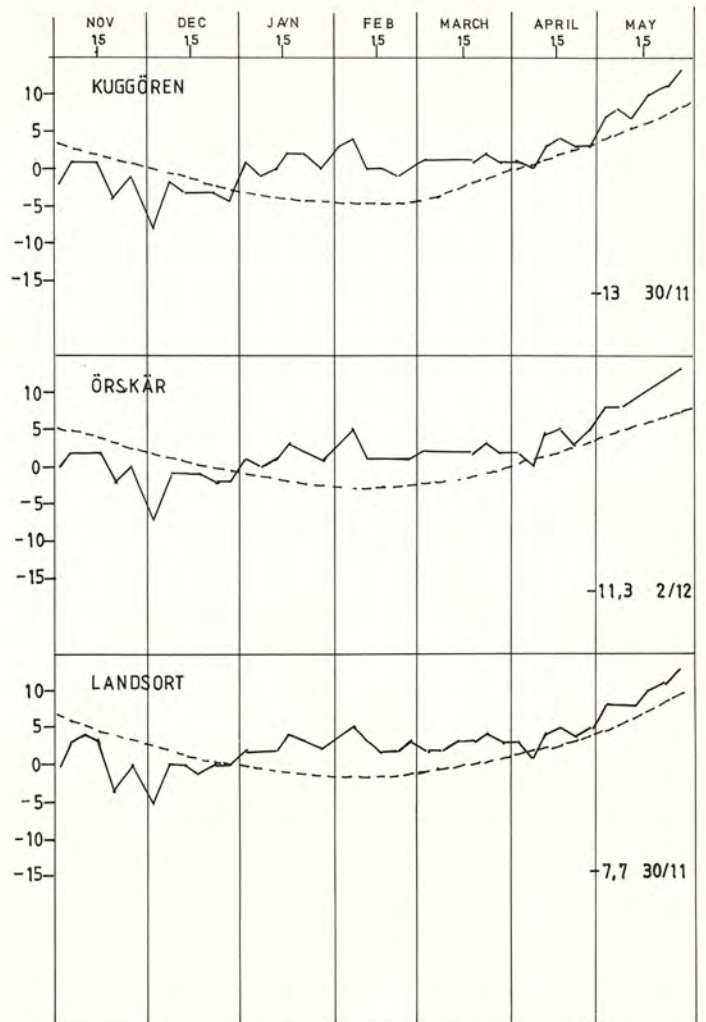
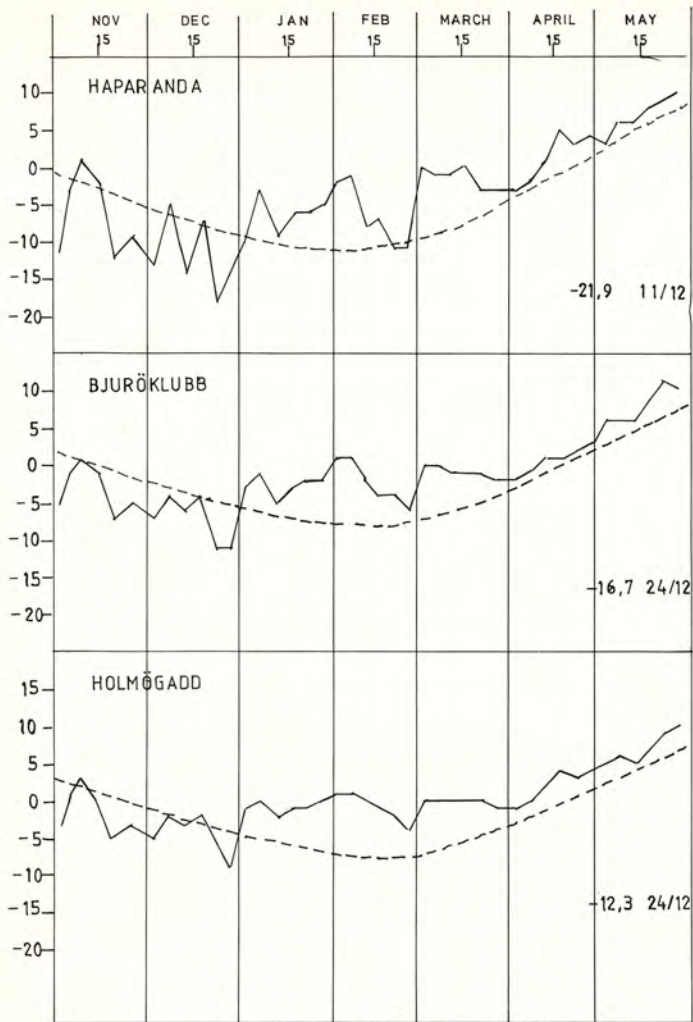
*Observed mean temperatures for 5 days.
The date shows mid-date in the period.*



Mean temperature for indicated period.

-30.0 26/1

*Observed minimum mean temperature for one day and the date for the
observation (down to the right).*



TONNAGE- OCH ISKLASSRESTRIKTIONER

Generellt gäller att fartygen skall vara lämpade för vintersjöfart för att erhålla statlig isbrytarassistans.

TONNAGE- AND ICECLASS LIMITATIONS

As a general rule for receiving government icebreaker assistance the vessels must be suitable for navigation in ice.

		Över dwt	Lägst isklass
Karlsborg	5/12 – 1/1	1300/2000	1C/II
	2/1 – 5/3	2000	1B
	6/3 – 24/4	2000	1A
	25/4 – 7/5	2000	1B
	8/5 – 17/5	1300/2000	1C/II
	18/5	restriktionerna upphävda	
Luleå	5/12 – 1/1	1300/2000	1C/II
	2/1 – 5/3	2000	1B
	6/3 – 11/4	2000	1A
	12/4 – 7/5	2000	1B
	8/5 – 17/5	1300/2000	1C/II
	18/5	restriktionerna upphävda	
Piteå Skellefteå	5/12 – 1/1	1300/2000	1C/II
	2/1 – 5/3	2000	1B
	6/3 – 11/4	2000	1A
	12/4 – 1/5	2000	1B
	2/5 – 7/5	1300/200	1C/II
	8/5	restriktionerna upphävda	
Umeå	2/1 – 21/3	1300/2000	1C/II
	22/3	restriktionerna upphävda	
Örnsköldsvik	6/3 – 21/3	1300/2000	1C/II
	22/3	restriktionerna upphävda	



SAMMANSTÄLLNING AV DEN STATLIGA ISBRYTARVERKSAMHETEN

Utförda assistanser

Följande förutsättningar gäller för tabellen

2 tim till 24 tim och då fartyg assisteras under flera dygn, ny assistans räknas som påbörjad vid midnatt.

Som arbetsdag räknas dag då fartyet varit under gång, övrig tid är till större delen beredskap i hamn.

Med dirigerings/övervakning menas att handelsfartyg förflyttar sig längs av isbrytare anvisad väg och isbrytaren är beredd att assistera vid behov.

Antalet dirigerings/övervakningar anges ej för förhyrda hjälpisbrytare och därmed ej heller i totalsumman.

Isbrytare	Tidrymd	Antal arbets- dagar	Arbetsområde	Fartygs- assistan- ser	Därav bogse- ringar	Antal ass fartyg	Antal diri- geringar/ övervakn.	Lokala isbryt- ningar
Statsisbrytare								
Frej	29/11–24/3	79 79	Bottenviken	138 138	15 15	113 113	100 100	– –
Ymer	20/12–19/3	66 66	Bottenviken	120 120	49 49	102 102	105 105	– –
Atle	2/1 –10/3	35	Bottenhavet	58	5	56	120	–
	11/3 –18/5	63 98	Bottenviken	115 173	34 39	95 151	59 179	1 1
Njord	1/3 –22/3	15	Bottenhavet	17	–	15	13	–
	23/3 – 3/5	35 50	Bottenviken	64 81	12 12	53 68	33 46	– –
	Summa:	293		512	115	434	430	1
Förhyrda hjälpisbrytare:								
Oden	27/12	1	Bottenhavet	1	–	1	–	–
Storvik	2/12–13/12	10	Vänern	–	–	–	–	–
	Summa	11		1	–	1	–	–
Total summa		304		513	115	435		1

Anm: Statsisbrytaren Oden har den gångna säsongen utfört provturer i Bottenviken och samtidigt utfört ett mindre antal assistanser som ej redovisas i ovanstående tabell.

Anm 2: Statsisbrytaren Frej deltog 1989-03-12–16 i provtursverksamhet tillsammans med Oden.

Statsisbrytarna. Tider för olika aktiviteter

	Tider för gång, timmar	Tider för assistans, timmar	Varav tider för bogsering, timmar	Tider för lokal-isbrytning, timmar
Frej	895	410	49	–
Ymer	776	399	141	–
Atle	1085	574	109	1
Njord	542	274	31	–
Summa:	3298	1657	330	1



Fartygsassistanser 1925/45 – 1988/89

Statsisbrytarna Atle (gamla), Ymer (gamla), Thule, Oden (gamla), Tor, Njord, Ale, Atle (nya), Frej, Ymer (nya) och Oden (nya).

Vintern	Totalt antal	Svenska fartyg		Utl. fartyg		Vintern	Totalt antal	Svenska fartyg		Utl. fartyg	
		Antal %		Antal %				Antal %		Antal %	
1925/45	3066	–		–		1971/72	1547	371	24	1176	76
1945/46	258	211	82	47	18	1972/73	247	35	14	212	86
1946/47	587	367	63	220	37	1973/74	711	177	25	534	75
1947/48	256	194	76	62	34	1974/75	285	32	11	253	89
1948/49	68	44	65	24	35	1975/76	939	325	35	614	65
1949/50	161	112	70	49	30	1976/77	1742	760	44	982	56
1950/51	245	190	78	55	22	1977/78	1733	725	42	1008	58
1951/52	227	129	57	98	43	1978/79	3699	1514	41	2185	59
1952/53	327	205	63	121	37	1979/80	1886	704	37	1186	63
1953/54	387	240	62	147	38	1980/81	1174	515	44	659	56
1954/55	621	315	51	306	49	1981/82	2665	1110	42	1555	58
1955/56	1228	663	54	565	46	1982/83	320	139	43	181	57
1956/57	802	441	55	361	45	1983/84	1308	562	43	746	57
1957/58	1096	559	51	537	49	1984/85	3685	1593	43	2092	57
1958/59	844	522	62	322	38	1985/86	3417	1371	40	2046	60
1959/60	901	529	59	372	41	1986/87	4107	1517	37	2590	63
1960/61	421	268	64	153	36	1987/88	1151	456	40	695	60
1961/62	715	446	62	269	38	1988/89	512	192	38	320	62
1962/63	2169	954	44	1215	56						
1963/64	839	451	53	388	47		59677				
1964/65	946	427	45	519	55						
1965/66	2662	998	37	1664	63						
1966/67	1325	485	37	840	63						
1967/68	1399	492	35	907	65						
1968/69	1883	674	36	1209	64						
1969/70	3626	1058	29	2568	71						
1970/71	1490	314	21	1176	79						

Anm. 1. Vid ovanstående 59 677 assistanser har 9 066 bogseringar utförts.

Anm. 2. Atle (gamla) började sin verksamhet vintern 1925/26, Ymer (gamla) 1932/33, Thule 1953/54, Oden (gamla) 1957/58, Tor 1963/64, Njord 1969/70, Ale 1973/74, Atle (nya) 1974/75, Frej 1975/76, Ymer (nya) 1977/78 och Oden (nya) 1988/89.

Atle (gamla) gjorde sin sista isbrytarexpedition vintern 1965/66 och utrangerades 1966. Ymer (gamla) gjorde sin sista isbrytarexpedition vintern 1973/74 och utrangerades 1976. Oden (gamla) gjorde sin sista expedition vintern 1987/88 och utrangerades 1988. Thule gjorde sin sista expedition vintern 1986/87 och utrangerades 1989.

Förhyrda isbrytarfartyg

Vintern	Förhyrda isbrytarfartyg			Vintern	Förhyrda isbrytarfartyg		
	Antal isbr.	Antal arb.dagar	Antal ass.		Antal isbr.	Antal arb.dagar	Antal ass.
1925/45	24	1357	2254	1970/71	18	343	989
1945/46	3	33	43	1971/72	–	–	–
1946/47	6	184	126	1972/73	–	–	–
1947/48	8	58	43	1973/74	1	1	1
1948/49	6	34	51	1974/75	–	–	–
1949/50	16	84	152	1975/76	7	77	4
1950/51	19	226	288	1976/77	10	287	751
1951/52	13	64	105	1977/78	18	139	309
1952/53	22	127	168	1978/79	30	528	1768
1953/54	35	382	738	1979/80	15	263	509
1954/55	37	449	870	1980/81	8	51	60
1955/56	61	977	1643	1981/82	20	401	1073
1956/57	26	221	440	1982/83	5	31	36
1957/58	47	523	782	1983/84	9	25	48
1958/59	27	180	545	1984/85	42	663	1580
1959/60	44	398	590	1985/86	36	518	1056
1960/61	8	24	43	1986/87	46	873	2308
1961/62	35	298	502	1987/88	2	14	9
1962/63	62	1230	2723	1988/89	2	11	1
1963/64	33	366	818				
1964/65	31	219	549		1033	14482	32433
1965/66	62	1205	2976				
1966/67	33	276	1127				
1967/68	27	325	1075				
1968/69	25	239	703				
1969/70	54	778	2574				

Anm. 1. Under tidsperioden 1925/45 utgör av örlogsfartyg lämnade assistanser 715 st.

Anm. 2. Utöver här ovan angivna fartygsassistanser tillkommer ett stort antal lokalisbrytningar, av vilka huvuddelen utförts för bistånd åt fiskerinäringen och skärgårdsbefolkningen.

Kostnader

Isbrytarna

	Löne- kostnader	Driv- och smörjmedels- kostnader	Övriga drifts- kostnader	Underhålls- och rep. kostnader	Summa kostnader
Ymer	4.488.600	2.359.092	1.190.419	3.755.825	11.793.936
Frej	4.750.400	1.611.023	2.255.635	1.580.639	10.197.697
Atle	6.311.100	1.984.206	1.111.514	2.015.824	11.422.644
Njord	3.746.300	1.001.146	856.511	19.892.269	25.496.226
Tor	2.857.600	895.061	699.815	1.691.891	6.144.367
Oden	3.257.100	2.906.640	1.126.621	250.252	7.540.613
Thule	0	0	0	0	0
Ale	1.945.000	181.891	291.478	595.507	3.013.876
Gemensamt	0	3.551.305	699.176	1.792.520	6.043.001
Summa	27.356.100	14.490.364	8.231.169	31.574.727	
				Summa	81.652.360

Övriga kostnader

Förhyrda bogserbåtar:	330.050
Förhyrda helikoptrar och flygplan	2.152.582
Särskilda väderleksprognoser	1.042.500
Vintersjöfartsforskning	438.797
Summa	3.963.929

Administration

Isbrytarledning, iskontor, isombud	Summa	2.151.638
------------------------------------	-------	-----------

Sammanställning

Isbrytarna	81.652.360
Övriga kostnader	3.963.929
Administration	2.151.638
Summa	87.767.927
Inkomster under anslaget	4.628.583
Summa	83.139.344
Kapitalkostnader	15.243.839
Totalt	98.383.183

Kostnaderna redovisas per budgetår för att kunna göra en jämförelse med tidigare år. Sjöfartsverket har annars övergått till kalenderårsredovisning och bokslut görs inte förrän utgången av 1989.

Den höga underhållskostnaden som redovisats på Njord hänför sig till större delen (ca 18 milj kr) till kostnader för ombyggnad p g a asbestsanering och bullerdämpningsåtgärder.

Sjöfartsförhållanden för Norrlandsdistrikten

Månad	Öregrunds skärgård		Gävle		Söderhamn	
	S:a ank. och avg. fartyg	S:a netto-dräktighet 1 000 enh. ca.	S:a ank. och avg. fartyg	S:a netto-dräktighet 1 000 enh. ca.	S:a ank. och avg. fartyg	S:a netto-dräktighet 1 000 enh. ca.
Oktober	48	93	203	270	35	56
November	40	52	218	262	47	45
December	38	70	200	327	53	72
Januari	76	123	201	306	33	71
Februari	74	154	137	237	32	54
Mars	78	126	184	333	38	67
April	92	153	200	246	57	73
Maj	96	158	228	275	58	57
Juni	90	139	229	350	52	74
Summa:	632	1 068	1 800	2 606	405	569
	+337	+568	-135	-412	+27	-70

Månad	Hudiksvall		Sundsvall		Härnösand	
	S:a ank. och avg. fartyg	S:a netto-dräktighet 1 000 enh. ca.	S:a ank. och avg. fartyg	S:a netto-dräktighet 1 000 enh. ca.	S:a ank. och avg. fartyg	S:a netto-dräktighet 1 000 enh. ca.
Oktober	44	75	142	294	59	125
November	34	34	144	292	75	123
December	42	89	146	414	57	90
Januari	32	39	98	165	50	86
Februari	30	45	104	152	55	88
Mars	28	45	72	136	48	77
April	38	53	120	179	58	91
Maj	36	50	156	328	54	69
Juni	30	40	162	351	72	124
Summa:	314	470	1 144	2 311	528	873
	-8	-11	-207	-248	+37	-96

Månad	Örnsköldsvik		Umeå		Skellefteå	
	S:a ank. och avg. fartyg	S:a netto- dräktighet 1 000 enh. ca.	S:a ank. och avg. fartyg	S:a netto- dräktighet 1 000 enh. ca.	S:a ank. och avg. fartyg	S:a netto- dräktighet 1 000 enh. ca.
Oktober	96	207	160	423	72	142
November	114	236	158	368	68	143
December	123	240	148	409	66	101
Januari	110	221	144	501	40	102
Februari	93	187	122	433	42	99
Mars	103	227	136	494	34	88
April	117	252	126	316	44	101
Maj	108	247	186	385	108	188
Juni	123	259	326	509	132	216
Summa:	987	2 077	1 506	3 838	606	1 180
	+182	+422	+ 75	+190	+ 4	- 92

Månad	Piteå		Luleå		Karlsborg	
	S:a ank. och avg. fartyg	S:a netto- dräktighet 1 000 enh. ca.	S:a ank. och avg. fartyg	S:a netto- dräktighet 1 000 enh. ca.	S:a ank. och avg. fartyg	S:a netto- dräktighet 1 000 enh. ca.
Oktober	46	120	75	400	22	27
November	58	82	72	507	28	34
December	42	80	70	340	13	17
Januari	38	86	78	262	9	10
Februari	24	44	55	153	2	2
Mars	32	57	65	171	4	5
April	42	81	76	203	6	10
Maj	66	139	85	294	16	18
Juni	60	134	102	331	32	33
Summa:	408	823	678	2 660	132	156
	+92	+84	+ 50	-691	+68	+71

Anm.

+, ökning i förhållande till vintern 1987/88

-, minskning i förhållande till vintern 1987/88

Vintersjöfartsforskning

Vintersjöfartsforskning bedrivs i samarbete mellan Sverige och Finland. Styrelsen för vintersjöfartsforskning som är sammansatt av representanter från Sjöfartsverket i Sverige och Sjöfartsstyrelsen i Finland fördelar i samarbete medel till forskningsprojekt.

För svenskt vidkommande har forskningsmedel bl a gått till SMHI som av Sjöfartsverket erhållit uppdrag att arbeta enligt ett treårigt forskningsprogram. Programmets syfte är dels att utveckla automatiska avkylnings- och isläggningsprognoser för hela Östersjö-Skagerrak systemet och dels att utveckla metoder och rutiner för iskartläggning.

Den gångna säsongen karaktäriserades av ett intensivt arbete i samband med utvärdering av fjärranalysexperimentet BEPERS som genomfördes i Bottniska Viken under mars månad 1988. De stora mängder mark(is)data som insamlades samtidigt med att olika typer av flyg- och hkp-burna mätningar utfördes, utgör ett unikt material av hög internationell klass. De skall utnyttjas för att ta fram bearbetningsrutiner för SAR-data (Syntetisk Apertur Radar-data) och för att utvärdera möjligheter att ge tillförlitlig isinformation. Med SAR erhålls förutom en väderberoende bild av läget, också en fin ytupplösning. Med tekniken blir det möjligt att se klara gränser mellan rårkar, is och svårforcerade isvallar. En omfattande rapport som beskriver genomförandet av BEPERS med en sammanställning av insamlade data och preliminära resultat planeras under 1989 för rapportserien som utges av styrelsen för Vintersjöfartsforskning.

Parallellt med den ordinarie vintersjöfartsforskningen som till största delen utförs av SMHI för Sjöfartsverkets räkning, har inom isbrytningsverksamheten framtagits ett system för datorbaserat informationsutbyte mellan isbrytare och land och mellan isbrytare. Systemet som provats under vintern 1988/89 på några isbrytare och vid isbrytarledningen bygger på att rapporter om egen verksamhet, uppdaterade trafiklistor, Understenspassager m m utbytes visa mobiltelefon och modem till persondatorer på respektive isbrytare och SjöV varvid samtliga fortlöpande erhåller en total uppdaterad lägesinformation. Programmet innehåller även databaser såsom t ex fartygsregister, redare/mäklare-register m m. Med detta system följer förutom en mycket förenklad statistikbearbetning även ett förhoppningsvis förbättrat underlag för operativ ledning och ett förenklat sätt att överföra information. Systemet har även installerats på Sjöfartsstyrelsen i Finland för utvärdering.

Winter Navigation Research

Winter navigation research is conducted in cooperation between Sweden and Finland. Funds for research projects are allocated by the winter Navigation Research Board, which is made up of representatives of the National Maritime Administration (SjöV) in Sweden and its counterpart in Finland the Finnish Board of Shipping and Navigation.

As for Sweden, research funds have been granted by the SjöV to, among others, the Swedish Meteorological and Hydrological Institute (SMHI) for the purpose of carrying on research under a three-year research programme whose object is, for one thing, to develop automatic cooling and freeze-up forecasts for the whole of the Baltic-Skagerrak system and, for another, to work out ice-surveying methods and routines.

The past season was characterized by intensive work on the evaluation of the BEPERS remote analysis experiment carried out in the Bay of Bothnia in March 1988. The large quantities of ground (ice) data gathered in connection with various types of measurements made from aircraft and helicopters are a unique research material of a high international standard. The data will be used to work out SAR data processing routines (SAR = Synthetic Aperture Radar) and to evaluate the possibilities of supplying reliable ice information. In addition to providing a weather-independent picture of the situation, the use of SAR technology gives an excellent surface resolution. The SAR further makes it possible to detect clear boundaries between leads, different types of ice, and difficult ice-ridges. An extensive report describing the implementation of the BEPERS project, along with a summary of data gathered as well as preliminary results, is being planned for publication in the autumn of 1989 within the scope of the report series of the Winter Navigation Research Board.

Concurrently with the normal winter navigation research, which to a large extent is conducted by the SMHI on behalf of the SjöV, a system has been developed within the ice-breaking service for computer-based information exchange between ice-breakers and land, and among the ice-breakers themselves. This system has been tested practically during the winter of 1988/89 on some of the ice-breakers and by the Executives of the Ice-Breaking Service. It is based on the exchange, via mobile telephone and personal computer modems on the respective ice-breakers and at the SjöV, of reports of own activities, updated traffic lists, Understen passages, etc., in which process all the participants will continuously receive fully updated situation briefings. The programme also contains a number of data bases, e.g. ships' register, registers of shipowners/shipsbrokers, and so on. In addition to providing a greatly simplified precessing of statistics, this system will hopefully bring improved basic data for the operative management and somplified information transfer methods. The system has also been installed for evaluation at the Board of Shipping and Navigation in Finland.



Satellitbild från den 25 april 1989. Satellite image 25 April 1989.

MAXIMALA ISUTBREDNINGEN (1981/82)–1988/89

Isvintrarna indelas i "lindriga", "normala" och "stränga". Den grundläggande faktorn vid bedömning av en isvinters totala svårighetsgrad är havsisens utbredning. Även andra förhållanden som inverkat på sjöfarten tas dock också i beaktande. Dit hör isperiodens längd, istäckets framkomlighet under inverkan av vind- och strömförhållanden m m. Inom begränsade områden kan svårighetsgraden avvika från den totala svårighetsgraden. Under en isvinter som betecknas som lindrig kan t.ex. isarna i Bottenviken uppvisa en utbredning och framkomlighet som kännetecknar en normal isvinter.

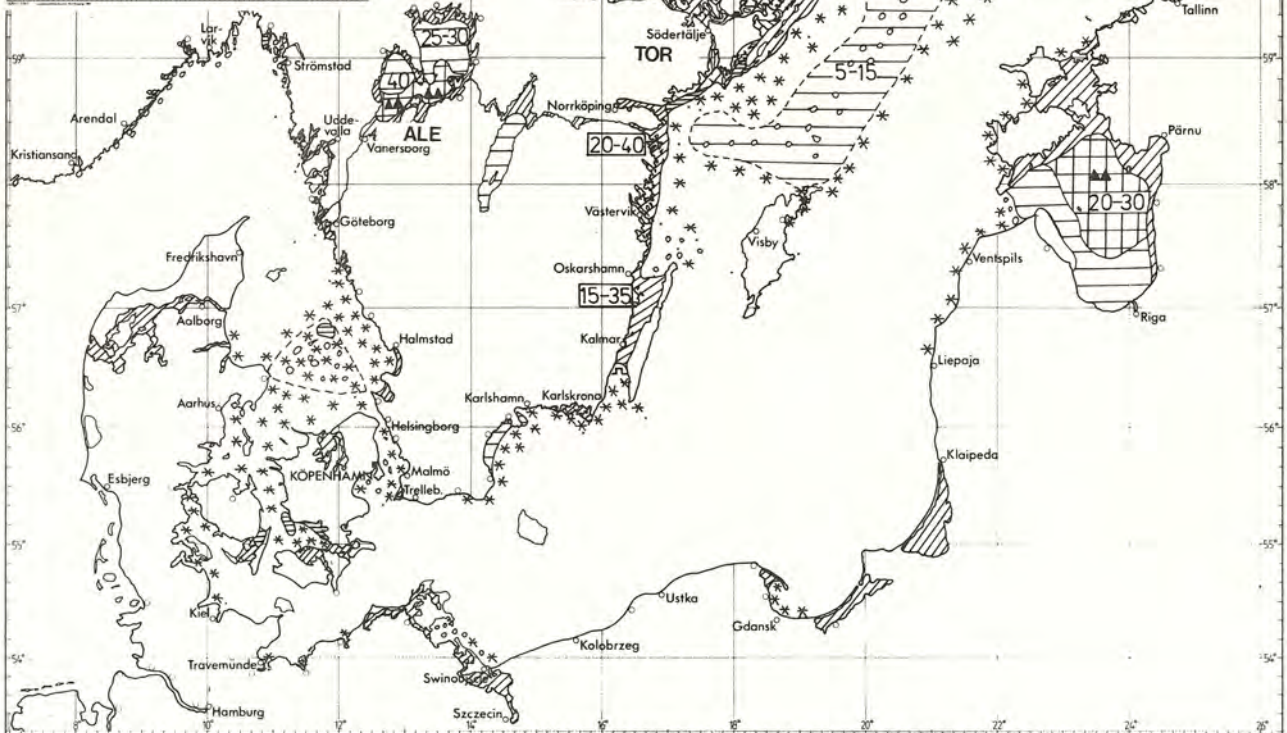
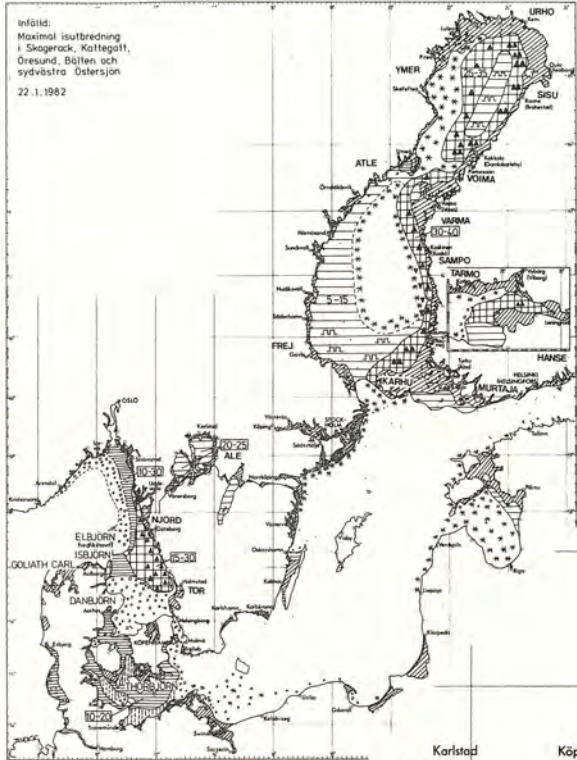
MAXIMUM ICE EXTENT 1981/82 – 1988/89

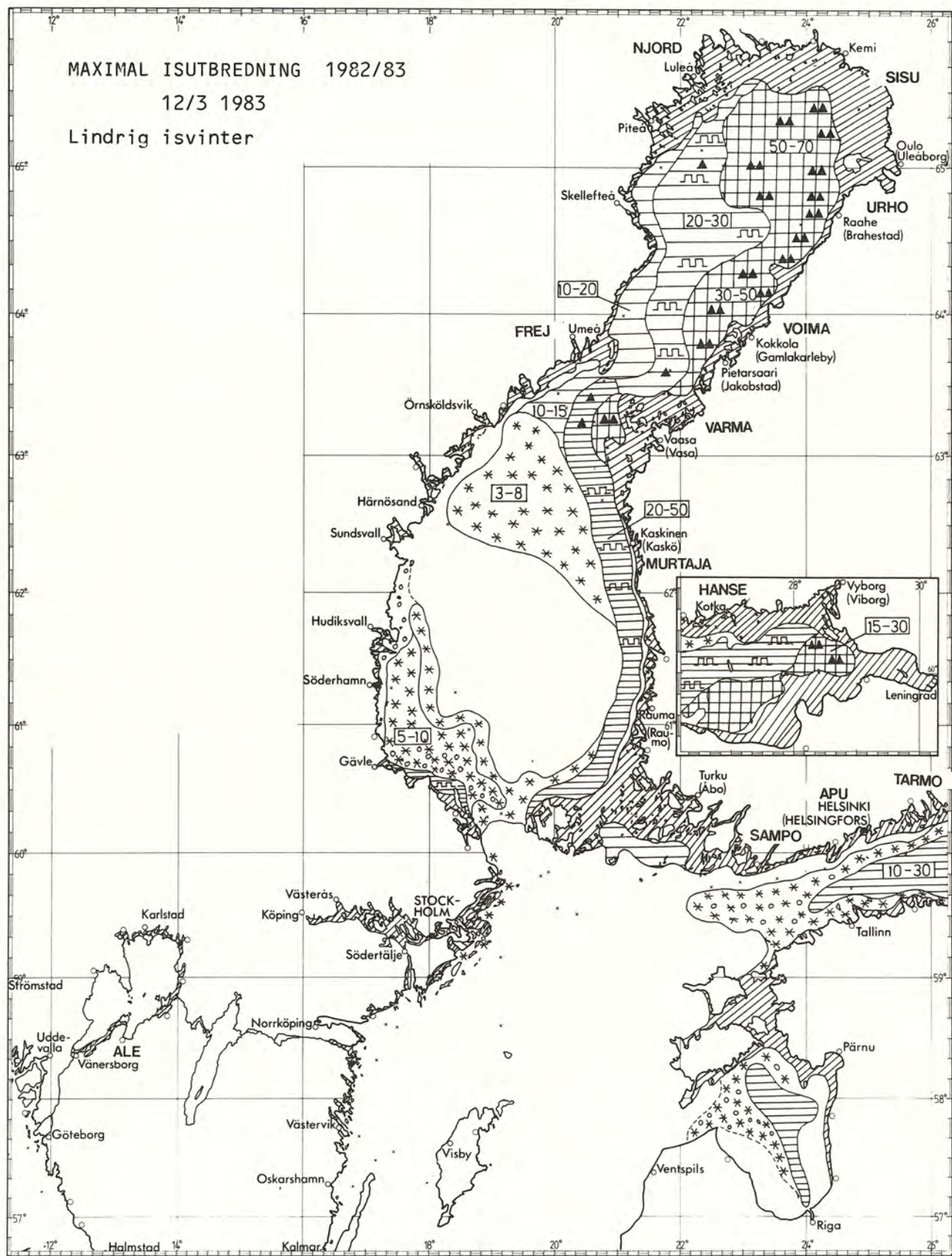
The ice winters are classified as easy, normal and strong. The ice extent is the main factor when judging the degree of difficulty. Other conditions which have influenced the navigation are also taken into account, i.e. the length of the ice period, the navigability due to winds and currents. Local variations may of course occur. During an ice winter classified as easy the ice conditions in the bay of Bothnia may have been normal.

MAXIMAL ISUTBREDNING 1981/82

26/2 1982

Sträng isvinter

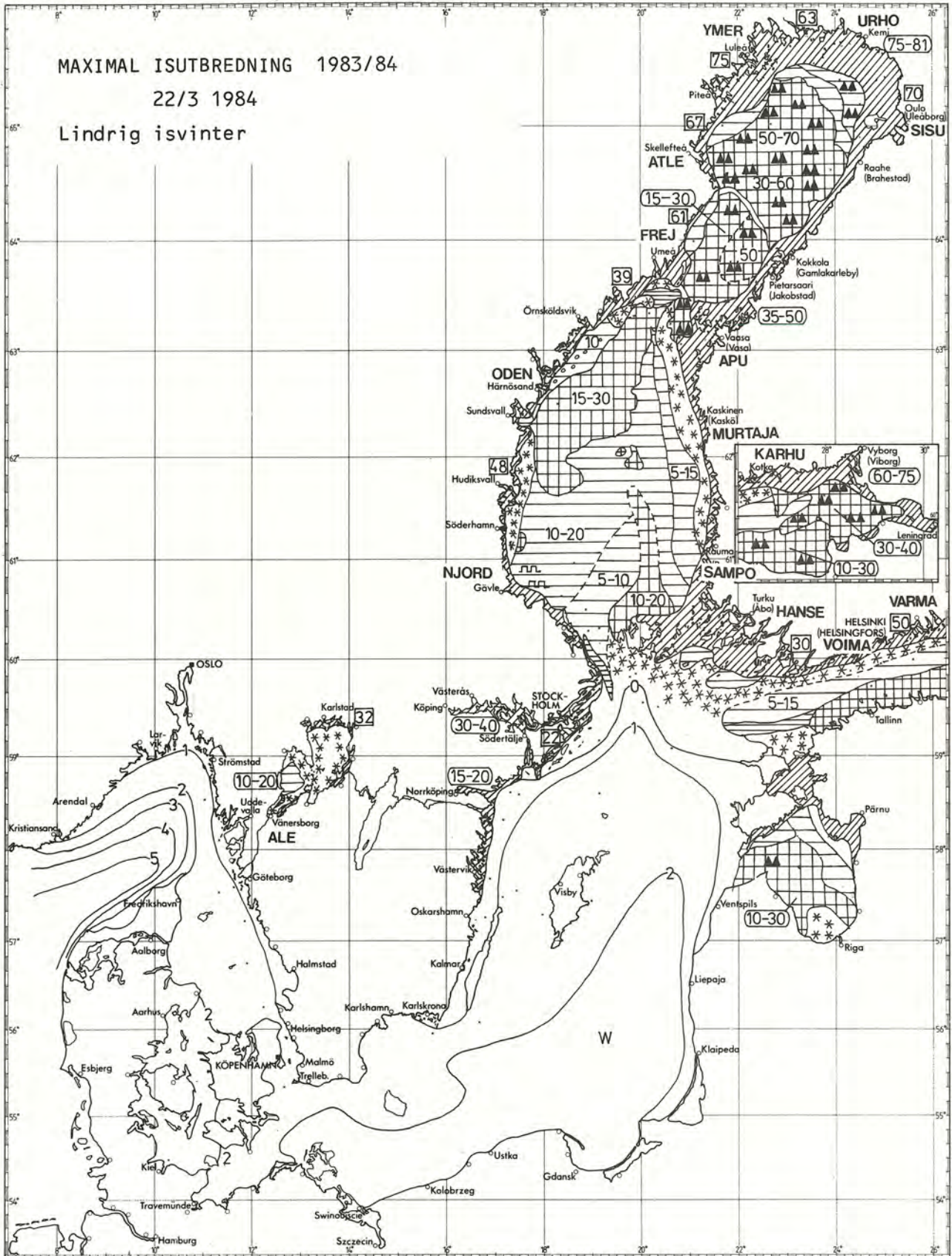




MAXIMAL ISUTBREDNING 1983/84

22/3 1984

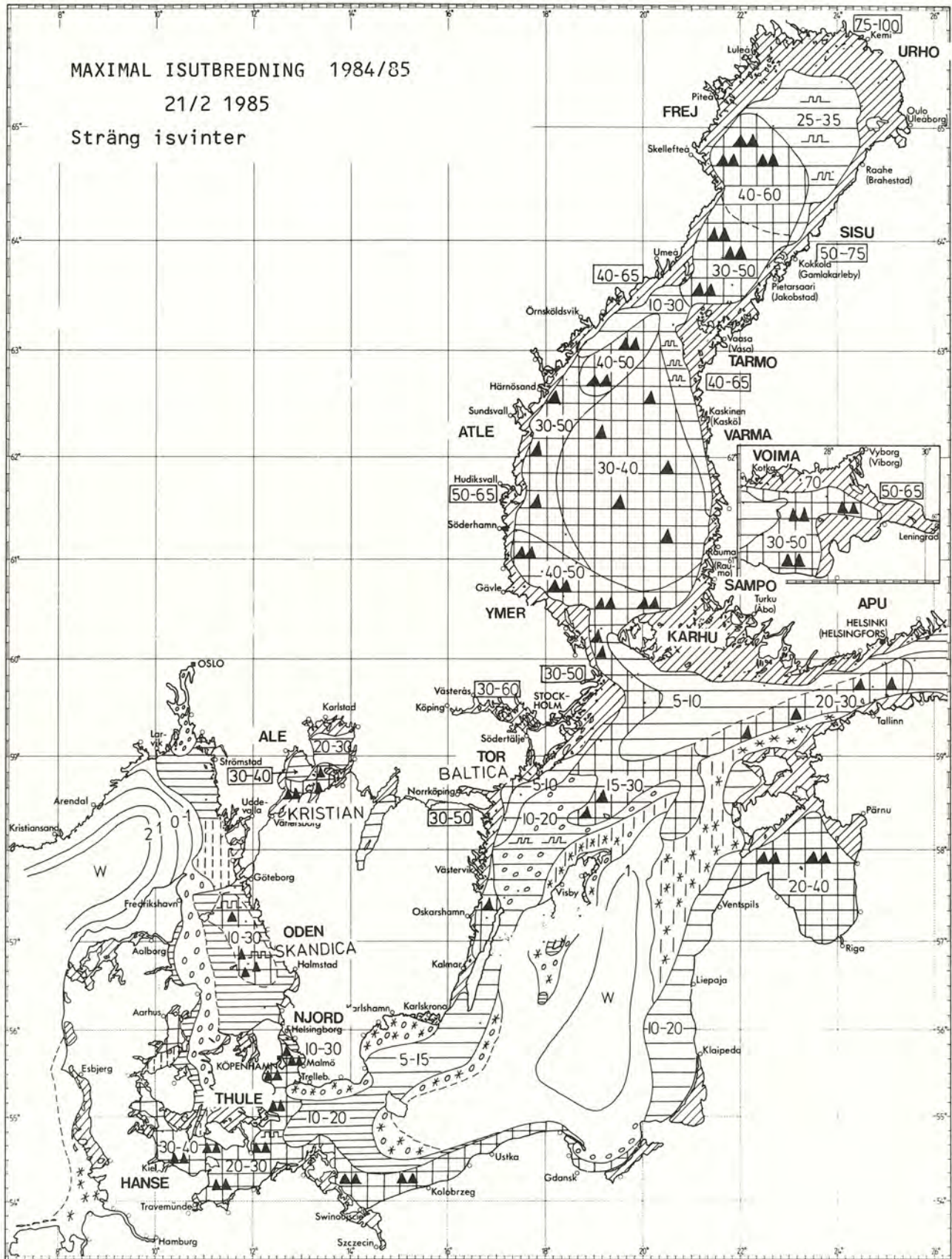
Lindrig isvinter

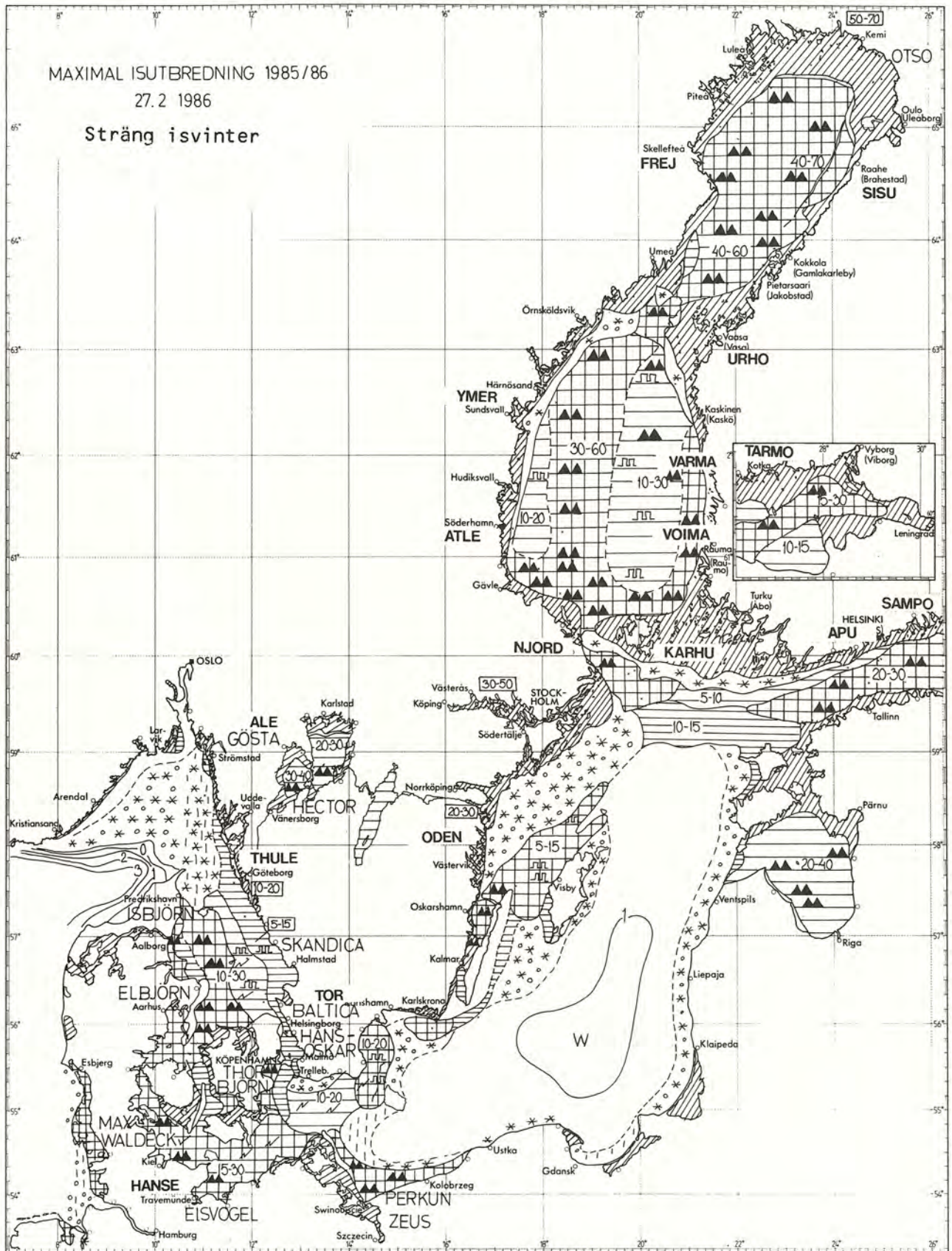


MAXIMAL ISUTBREDNING 1984/85

21/2 1985

Sträng isvinter

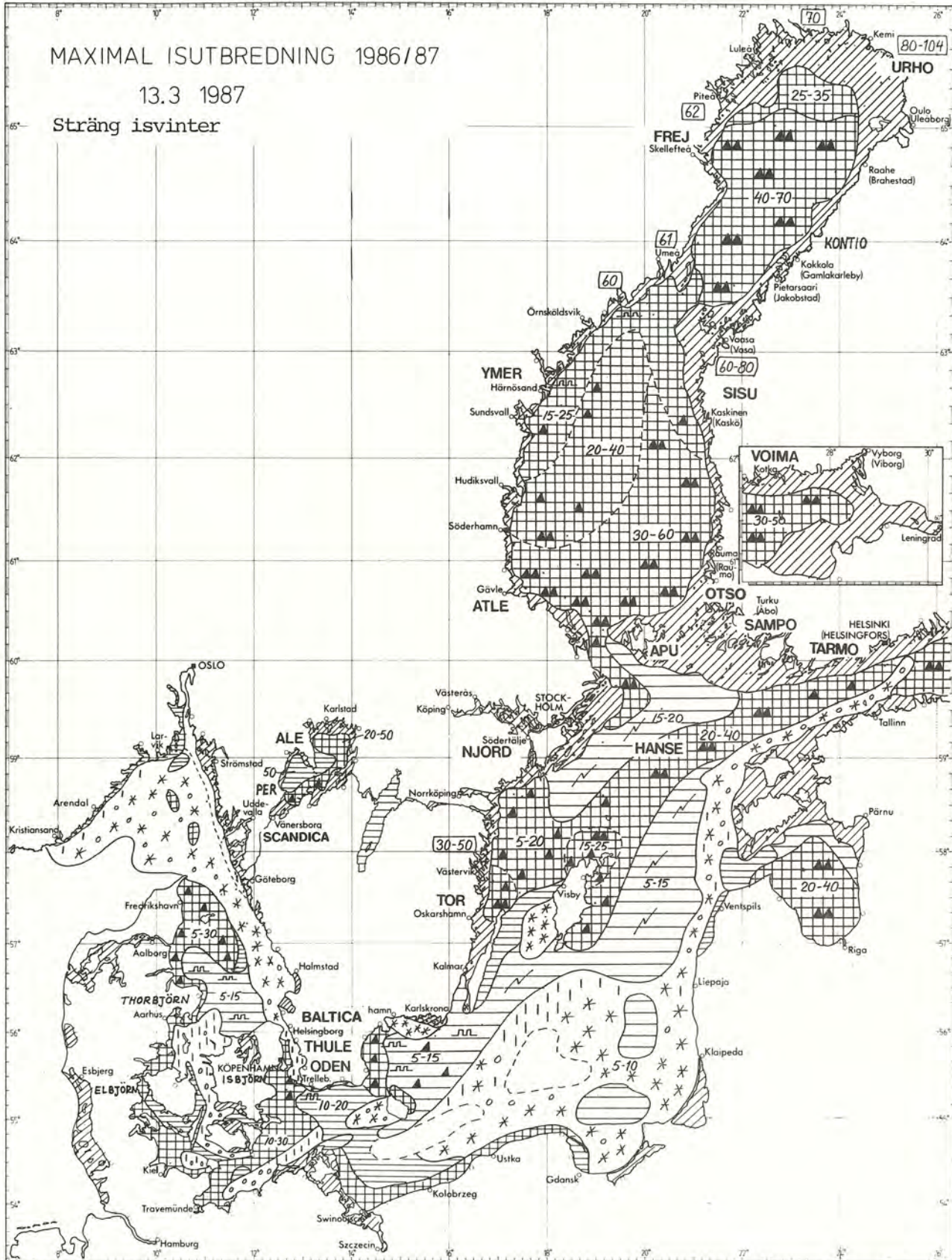


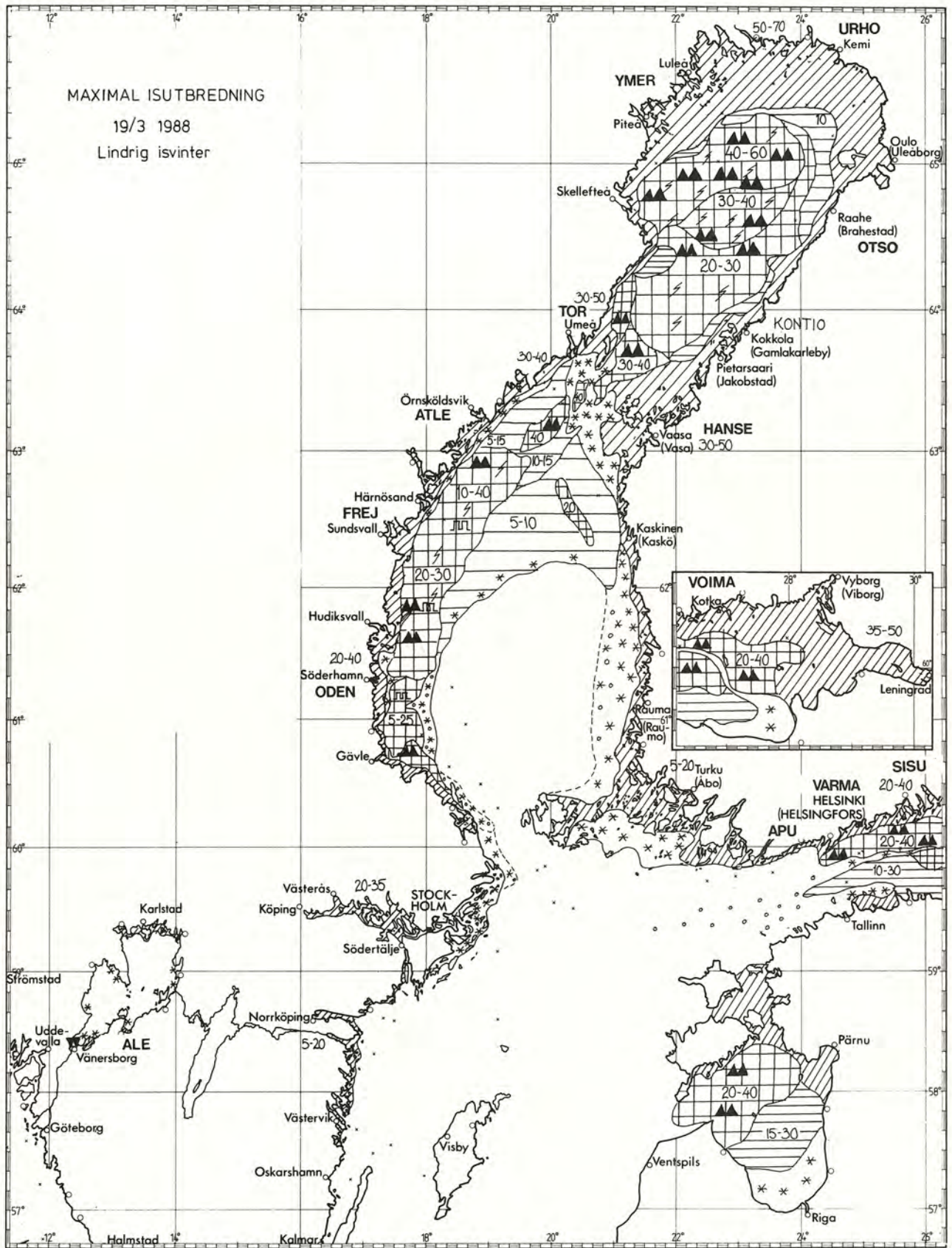


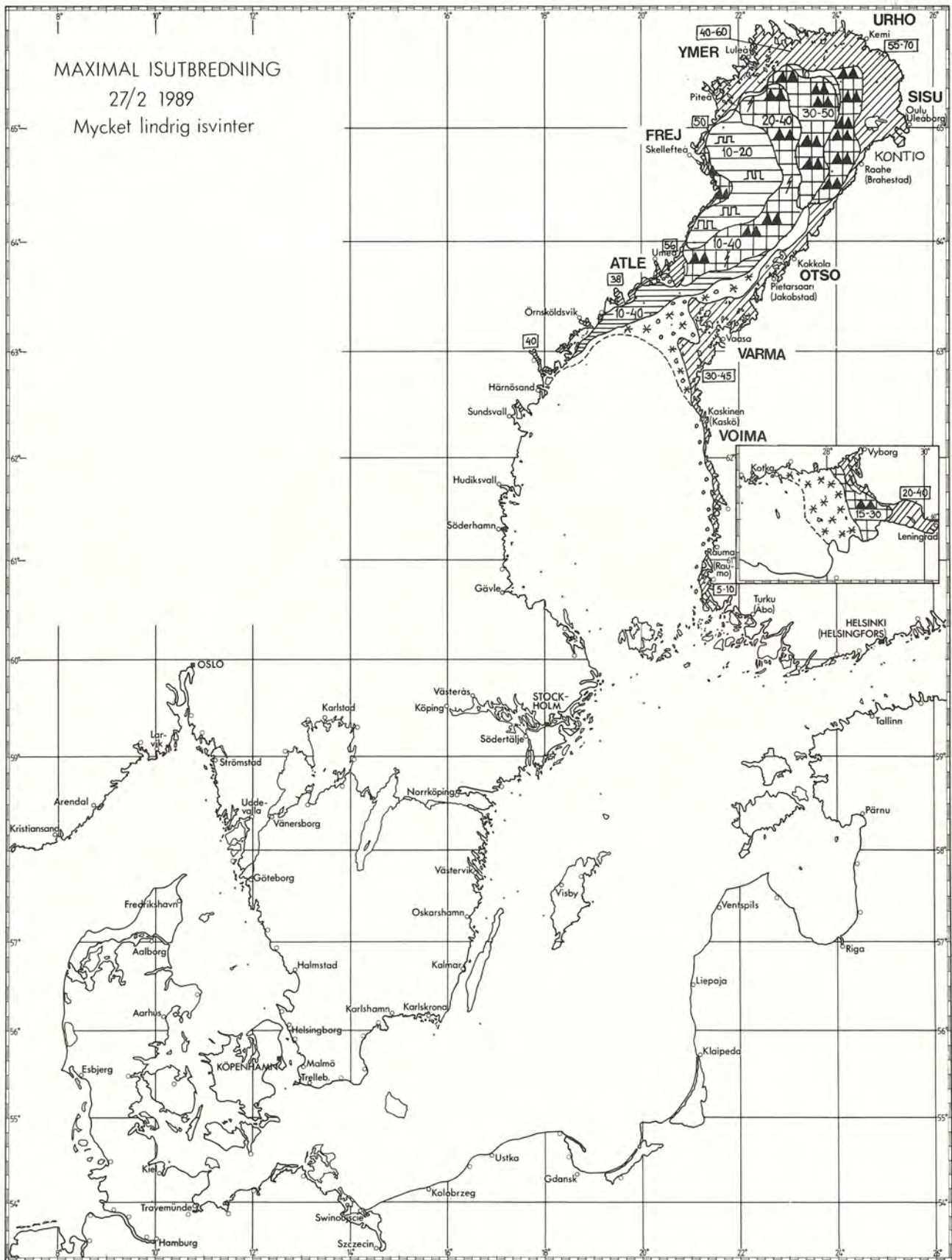
MAXIMAL ISUTBREDNING 1986/87

13.3 1987

Sträng isvinter







Kommentar till figur över vintrarnas svårighetsgrad.

Temperaturfunktionen tar indirekt hänsyn till havets lagrade värmemängd. Den kan i viss mån jämföras med en köldsumma. Den är dock mer eftersläpande och utjämnande för extrema lufttemperaturer under kort tid. Vinden har endast en indirekt påverkan på funktionen genom att dygnsmedeltemperaturen utgör ingångsdata för funktionen. Metoden visar mycket god överensstämmelse med totala isutbredningen, men också ett mått på istjockleken. Genom att vinden inte är representerad direkt, ger den inte ett mått på isens svårighetsgrad eller framkomlighet.

Staplarna kring axeln motsvarar normala isvintrar, medan staplarna ovanpå axeln motsvarar lindriga eller mycket lindriga och de undre stränga eller mycket stränga isvintrar.

Rödrasterade staplar visar milda vintrar, ofyllda normala och blå svåra. Som syns, av fig. är samtliga värden på temperaturfunktion under 0 grader i Bottenviken, vilket är ett mått på att Bottenviken varje år täcks med is, även en mild vinter. Däremot ligger normalvärdet på södra Östersjön och på Västkusten kring 0 grader eller t.o.m. över. Det är m.a.o. mer normalt med isfritt än med is.

Årets vinter visar sig vara århundradets mildaste vinter i södra och mellersta Sveriges farvatten. Endast i Bottenviken och Norra Kvarnen var det marginellt något mildare 1930. De höga värdena i de södra farvattnen kan delvis häröra från den milda hösten. Den kortvariga kylan i december, då is kortvarigt bildades i en del skärgårdsområden bidrog inte att sänka temperaturfunktionen i någon större omfattning. I Bottenviken kan man dra slutsatsen att trots en mycket mild vinter så istäcktes hela området under vissa perioder.

Comment to figure Degree of the difficulty for the winters.

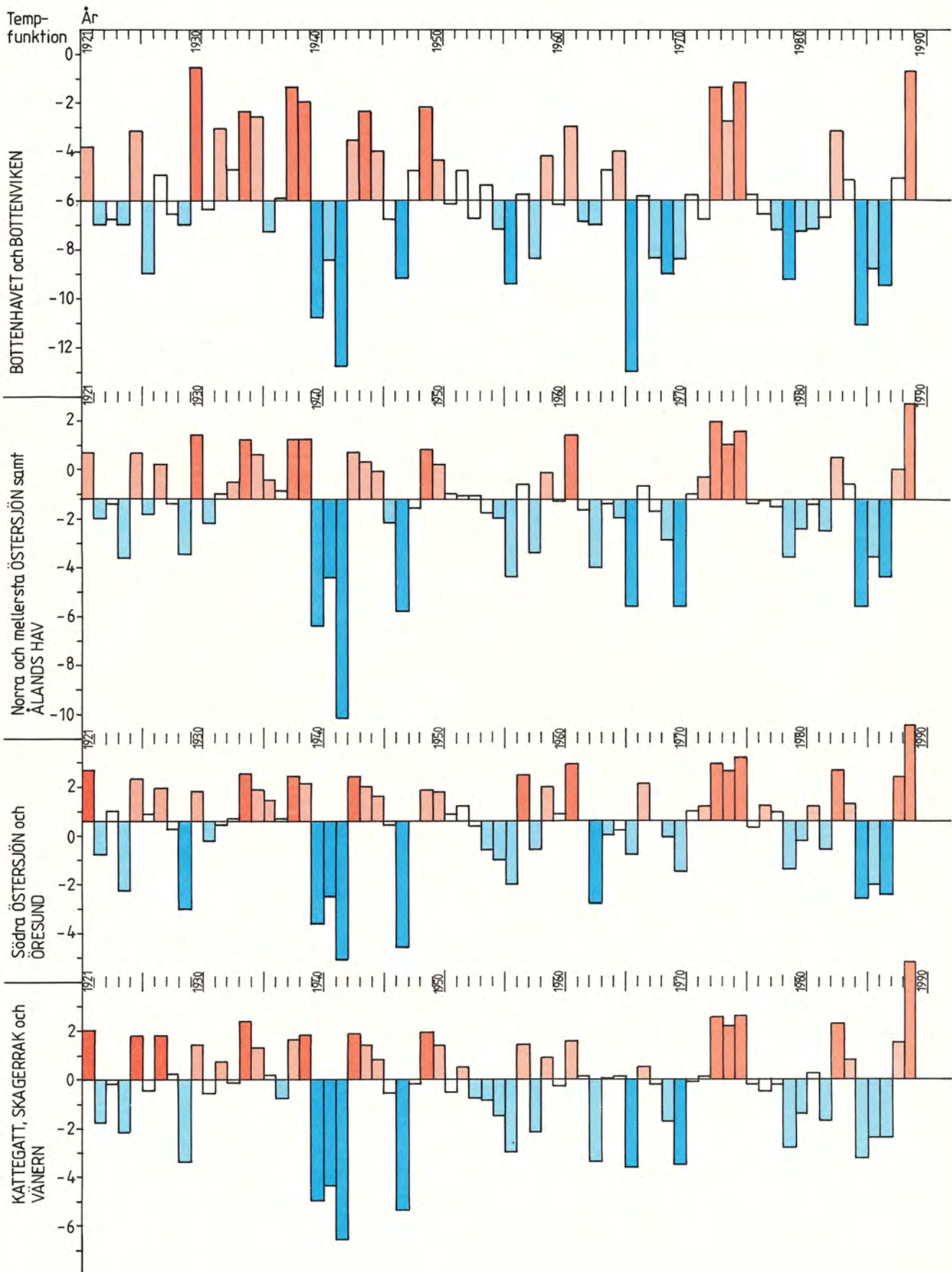
The temperature function is indirectly influenced by the heat of the sea. In some respect it will be compared with a cold sum. However, it is more falling behind and adjusting at extreme air temperatures during short time. The wind has only an indirect influence on the temoerature function due to the day mean temperature is the data entered in the function. The method shows very good correspondence with the total ice extent, but also a dimension of ice thickness. Due to the wind is not directly represented, it doesn't give a degree of difficulty for the navigability.

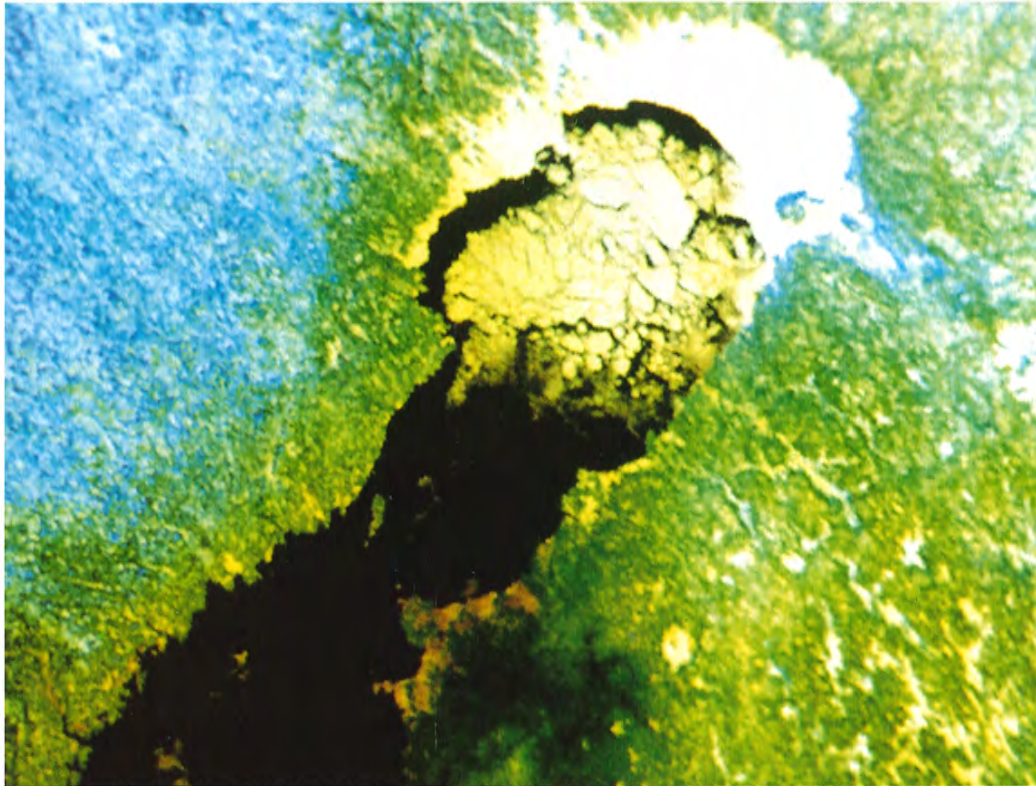
The columns near the axis corresponde to normal icewinters, the above easy or much easy and the columns below strong or much strong.

Red columns are mild winters, unfilled normal and blue are severe. As will be seen in the figure all values of the remperaturfunktion are below zero in the Bay of Bothnia, which means that the are every year is covered by ice, also a mild winter. Compared to the southern Baltic, Kattegat and Skagerrac the normal value is around zero of above. That means, ice free is more normal than winters with ice.

The last winter was the mildest winter during this centuary in the soout-hern and central Swedish waters. In the Bay of Bothnia and Northern Quark however the winter very much resembled the winter 1930, which was somewhat milder. The warm autumn contributes to the high values of the function in the southern waters. The short cold period in December, when thin ice formed at places in the inner archipelagoes has a very little contribution. In the Bay of Bothnia the whole area was temporarily covered by ice in spite of the very mild winter.

Vintrarnas svårighetsgrad 1920/21 – 1988/89 som en funktion av lufttemperaturen.
 Degree of difficulty for the winters 1920/21 – 1988/89 as a function of the air temperature.





Satellitbild över Bottenviken 1989-03-30

SMHI

Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut
601 76 Norrköping. Tel 011-15 80 00. Telex 64400 smhi s.

SJÖFARTSVERKET

601 78 Norrköping. Tel. 011-19 10 00. Telex 644 16 ICE SERV.