

SMHI



SJÖFARTSVERKET

SAMMANFATTNING AV ISVINTERN OCH ISBRYTARVERKSAMHETEN 1989/90



A SUMMARY OF THE ICE SEASON AND ICEBREAKING ACTIVITIES 1989/90

SMHI



SJÖFARTSVERKET

**SAMMANFATTNING AV
ISVINTERN OCH ISBRYTARVERKSAMHETEN 1989/90**

A SUMMARY OF THE ICE SEASON AND ICEBREAKING ACTIVITIES 1989/90

Jan-Eric Lundqvist, SMHI
Tomas Årnell, Sjöfartsverket

OMSLAGET

Upptornad packis vintern 1990

Foto: Anders Mårtensson

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 1925/45–1989/90	sid 35
Kostnader	sid 37
Sjöfartsförhållanden för norrlandsdistrikten	sid 38
Vintersjöfartsforskning	
(Svenska)	sid 40
(Engelska)	sid 40
Vintrarnas svårighetsgrad	
Maximala isutbredningen 1982/83–1989/90	sid 41
Diagram över vintrarnas svårighetsgrad 1920/21–1989/90	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 1925/45–1989/90	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 1982/83–1989/90	page 41
Degree of difficulty for the winter 1920/21–1989/90	page 51

SAMMANFATTNING AV ISVINTERN OCH ISBRYTARVERKSAMHETEN 1989/90

Vintern 1989/90 blev en mycket lindrig isvinter. Trots de rekordvarma vintermånaderna februari och mars över södra och mellersta Sverige, blev issituationen för Bottenviken liknande isvintern 1988/89. Man kan dessutom jämföra isvintern med de milda vintrarna 1973 och 1975.

Den första isen bildades i de norra farvattnen i slutet av november. Under december skriftade vädret mycket mellan milda och kalla perioder. Bottenviken var en period helt täckt med tunn is och nyis förekom t o m utanför södra Bottenhavskusten. Under januari fylldes Bottenviken alltmer med is som tidvis packades samman mot svenska kusten. Däremot försvann mycket av isen som förekom i Östersjöns skärgårdar. Den maximala isutbredningen inträffade redan den 31 januari. I början av februari bröt isen upp och packades nordvärt. Den södra iskanten låg därefter i höjd med Skellefteå, med undantag för några korta perioder, till slutet av april. Under februari låg även ett sammanpackat isbälte envist kvar utanför Umeå och Örnsköldsvik. Isförhållandena i nordöstra delen av Bottenviken var tidvis svåra under mars och april, då isen pressade samman hårt och svårforcerade vallar bildades.

Islossningen gick snabbt på svenska sidan p g a varma västliga vindar, medan det kompakta isfältet på finska sidan smälte av i mer normal takt.

Den första isbrytaren ATLE, avgick på expedition 1989-11-30. Assistsansbehovet i Bottenviken under december var dock sporadiskt och verksamheten utgjordes inledningsvis mest av beredskap och några få assistanser på de svenska Bottenvikshamnarna.

FREJ avgick i slutet av december och TOR vid årsskiftet mot norra Kvarken respektive norra Bottenhavet då dessa områden var så gott som helt istäckta.

Situationen förvärrades successivt i Bottenviken och norra Bottenhavet i samband med kallare väder från medio januari. Issörja till sjöss bildade stampvallar vid inloppen till de svenska hamnarna och flera kortare assistanser fick utföras i de olika distrikten. ODEN fick i samband med detta avgå på expedition i slutet av januari.

Under mars och april, då isen pressade hårt mot den nordöstra delen av Bottenviken assisterade ODEN och FREJ trafiken till de svenska Bottenvikshamnarna. Vid vissa tillfällen utfördes även en del assistanser till och från Kemi.

TOR fick assistera och övervaka trafiken i Norra Bottenhavet till i mitten av mars och ATLE arbetade i norra Kvarken till slutet av mars.

Från mitten av april lindrades isläget ytterligare och även ODEN kunde avsluta sin isbrytarexpedition. FREJ arbetade kvar till den 16 maj då hon som sista svensk isbrytare avslutade årets isbrytarverksamhet.

Totalt har denna vinter utförts ca 532 assistanser av statsisbrytarna jämfört med förra årets 512. Förhyrda resurser har denna vinter ej behövt tas i anspråk förutom ett fåtal arbetsdagar i Göta Älv och Bottenhavet.

SUMMARY OF THE SEASON AND ICE-BREAKING ACTIVITIES 1989/90

The winter of 1989/90 was mild with very easy ice-conditions. In spite of the very warm wintermonths February and March in Southern and Central Sweden, the ice-condition can be compared with the winter 1988/89 and the mild winters of 1973 and 1975.

At the end of November, the first ice appeared in the northern Bay of Bothnia. During December the weather was changing between very mild and cold periods. The Bay of Bothnia was periodically covered with thin ice and new ice occurred even off the south coast of the Sea of Bothnia. During January, more and more ice formed at sea in the Bay of Bothnia. The ice partly pressed towards the Swedish coast. The ice reached its maximum extension already on January 31st. At the beginning of February the ice was broken up and pressed northwards. The southern ice boundary was at the latitude of Skellefteå, except for some short periods, until the end of April. During February there was also an ice-belt along the coast outside Umeå and Örnsköldsvik. In the northeastern part of Bay of Bothnia the ice-conditions were partly severe during March and April.

The first ice-breaker, ATLE, left Stockholm for ice-breaking operations November 30th, 1989. The need for assistances during December was limited in the Bay of Bothnia, with just a few assistance operations.

The FREJ and the TOR departed in late December towards the Northern Quark and the northern part of the Sea of Bothnia. These areas were at that time almost covered with ice.

Due to cold weather from mid-January the ice grew worse in the Bay of Bothnia and in the northern part of Sea of Bothnia. Shuga caused windrows outside the Swedish ports and assistances were needed more frequently. And from the end of January even the ODEN was operating in the Bay of Bothnia.

During March and April, when the ice pressed towards the northeastern part of Bay of Bothnia, the ODEN and the FREJ assisted the traffic.

The TOR was operating in the northern part of Sea of Bothnia until mid-March and the ATLE was working in the Northern Quark until end of March.

At the middle of April the ice-conditions allowed the ODEN to finish her ice-breaking activities for the season. The FREJ remained in operations until May 16th, when she as the last ice-breaker ended the ice-season of this year.




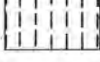
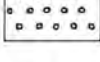
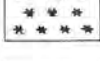
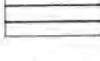
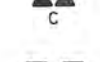
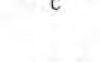




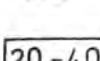
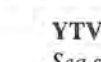
During the winter, altogether 532 assistance missions were performed by the Swedish ice-breakers (last year 512). There was no need for any chartered ice-breaking resources, except for a few days in the Göta Älv and in the Gulf of Bothnia.

BESKRIVNING AV ISUTVECKLINGEN OCH VERKSAMHETEN MED KARTOR

Description of the ice development and activities with charts


TECKENFÖRKLARING

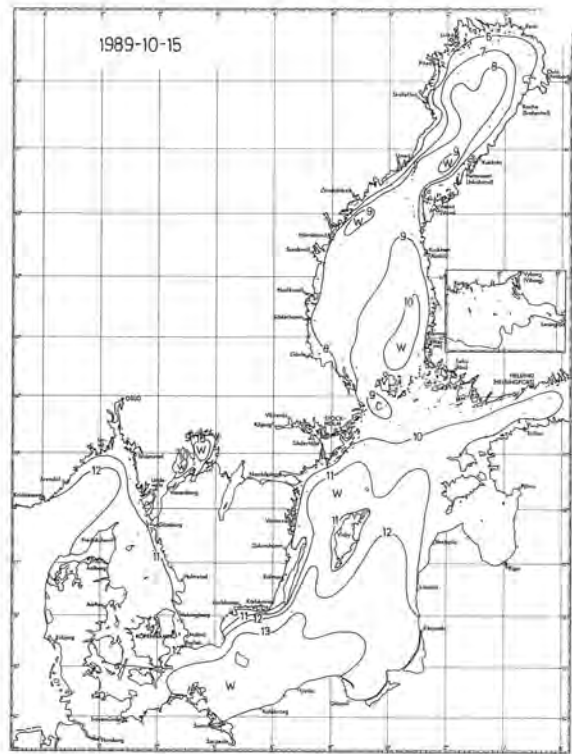
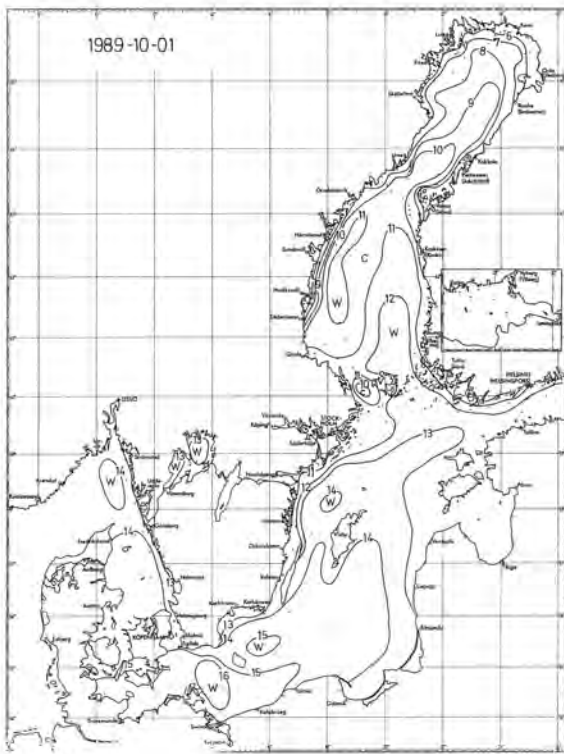
Explanation of symbols

	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 brush 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

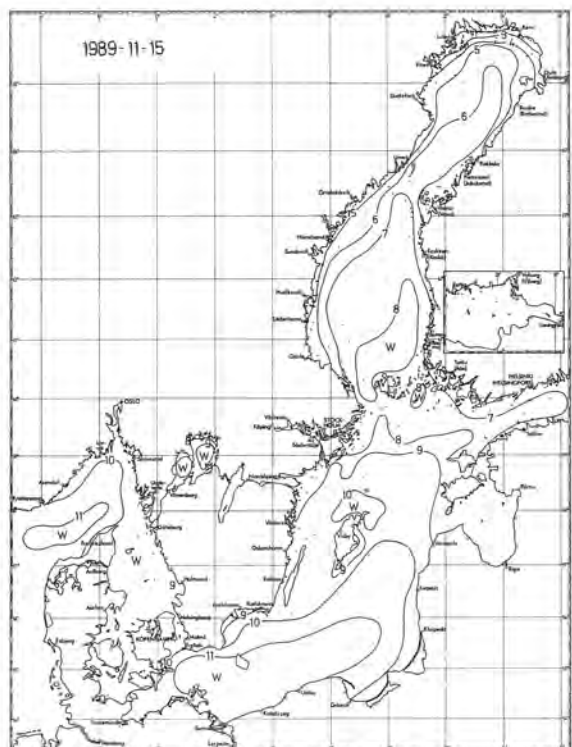
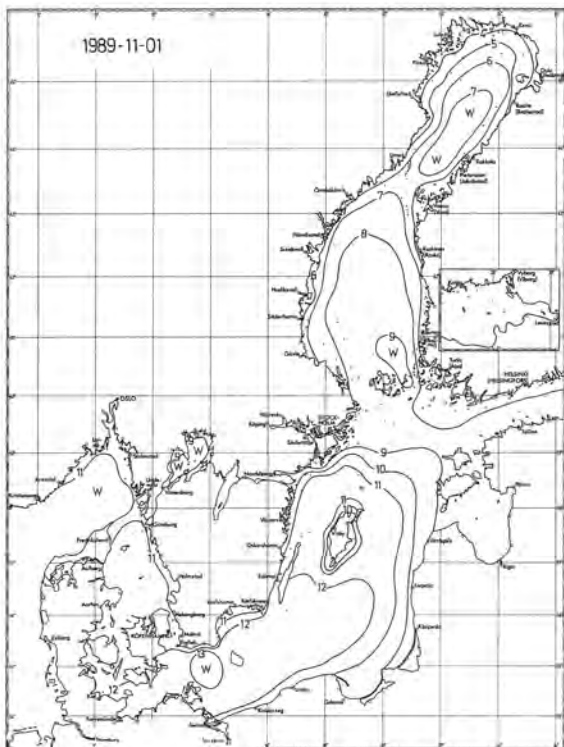
	Isoterm <i>Isotherm</i>
W =	Varmt <i>Warm</i>
C =	Kallt <i>Cold</i>



OKTOBER

Temperaturöverskottet i Östersjön och Västerhavet under september fortsatte även under oktober. Överskottet i ytvattnet var under andra hälften av månaden 1–2° i så gott som samtliga farvatten. Dock störst i södra Östersjön.

I början av månaden förekom en period där ytvattentemperaturen i Bottenviken låg något under normaltemperatur. Men avkylningen gick långsamt, vilket tydligt framgår av kartorna.

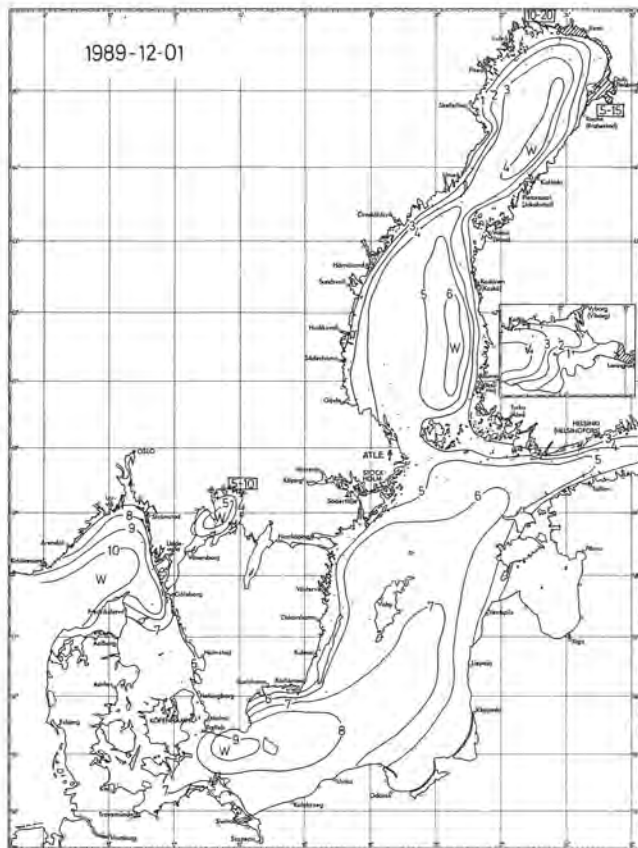


NOVEMBER

Temperaturöverskottet till sjöss bestod under månaden. I allmänhet var överskottet i ytvattnet 1.5–2.0°, i södra Östersjön upp till 4°. Från den 20 sjönk vattentemperaturen lite snabbare i samband med en kallare vädersituation. Vattentemperaturen i skärgårdarna sjönk snabbt och i grunda skyddade vikar bildades 10 m is. Sälunda rapporterade den första isen från Luleå och Töre i

nordligaste Bottenviken den 24. Isen växte snabbt och blev 10–17 cm tjock på 3–4 dygn. Isläggningen avstannade dock under de sista dagarna på grund av blidväder och friska vindar. Till sjöss i Bottenviken var temperaturöverskottet 0.5–1.0° även i slutet av månaden. Även i inre vikar i södra Sverige bildades is. Den 25 rapporterades den första isen från Nyköping, Karlstad och Kristinehamn. Isen blev 5–10 cm tjock.

DECEMBER

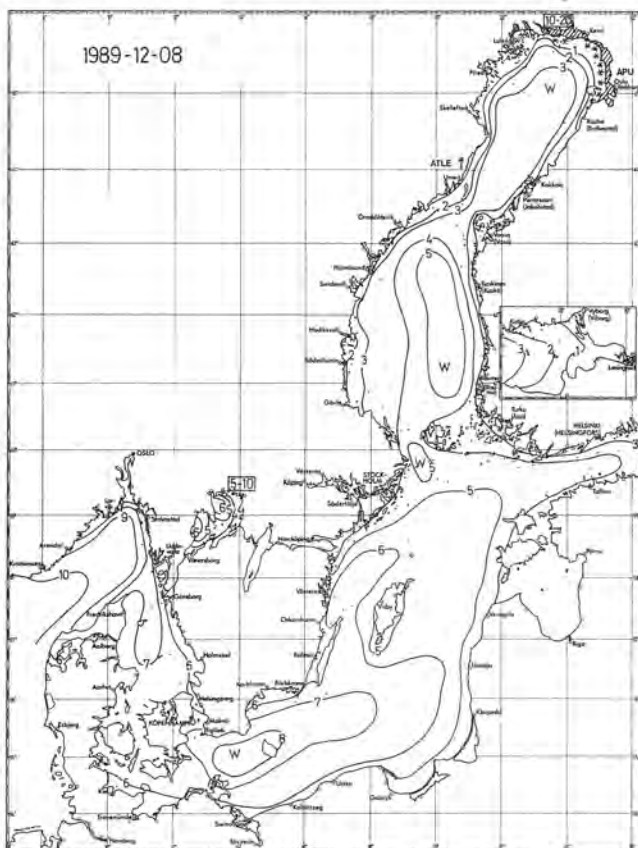


1-3 Friska västliga vindar och plusgrader även för Bottenviken.

4-5 Avtagande nordvästliga vindar och kallare.

6 Lätt nyisbildning i inre vikar i Bottenviken. ATLE på väg norrut i Bottenviken. Isrekognoserar och redo för assistans.

7 Nyisbildning, kall nordvästlig vind. Första isen börjar lägga sig på övre Ängermanälven.



8 Nyisbildning.

9 Nyisläggningen fortsätter i Bottenvikens skärgård och skyddade vikar i Mälaren och Vänern.

10 Sydostvind och nyisen bryter delvis upp.

11 Istillväxt. Isen 5-15 cm tjock, upp mot 20 i finska skärgården.

12 Istillväxt och nyisbildning. Skärgårdsisen i Bottenviken 10-25 cm, i Mälaren och Vänern 5-15 cm.

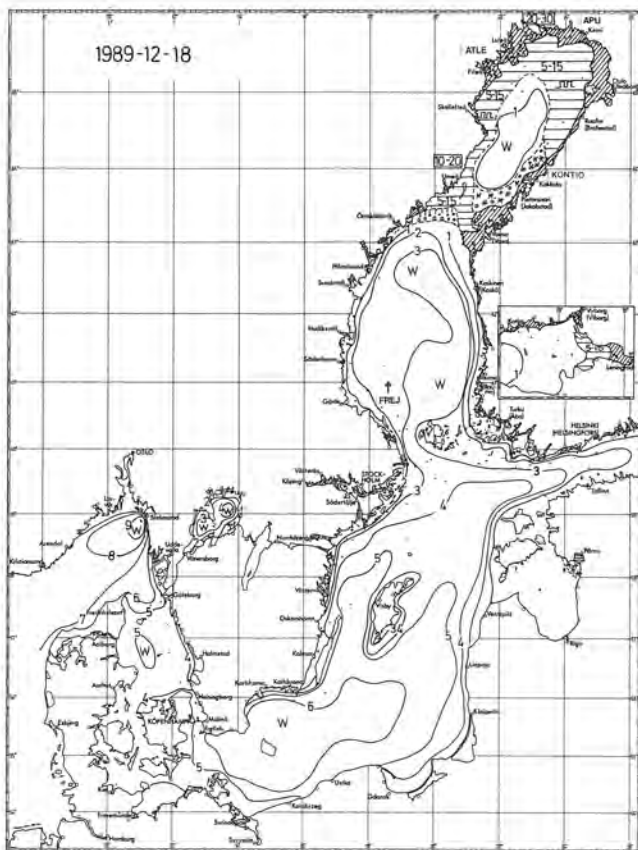
13 Issörja uppträder utanför den fasta skärgårdsisen. Nyis och bälten med 15 cm tjock is sträcker sig 15-20 nm ut från finska kusten ända ner till Karleby. Nyis börjar uppträda i Bottenhavets inre vikar.

14 Snabb isläggning och istillväxt på många håll, även i vikar i norra och mellersta Östersjön. Isen på finska sidan i Bottenviken nu 15-25 nm ut.

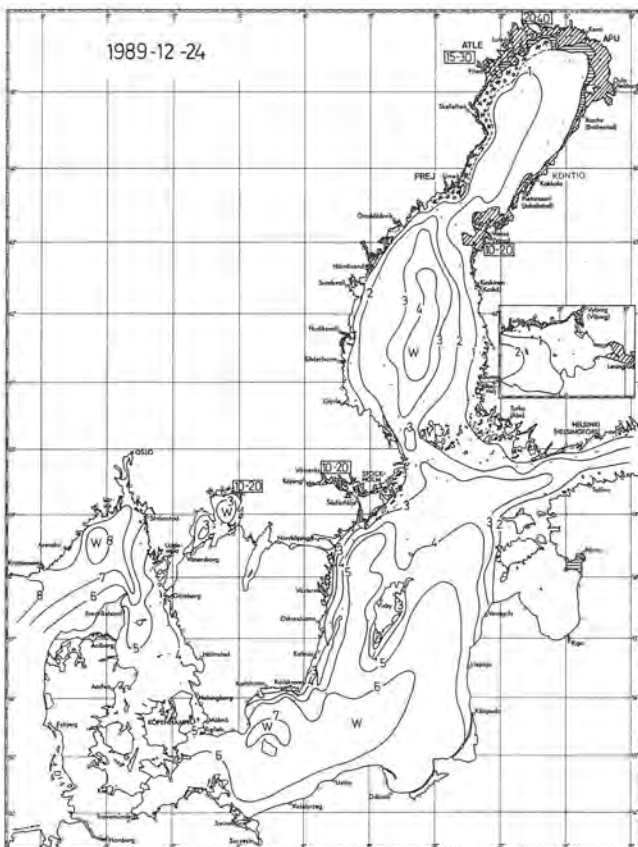
15 Kylan och isläggningen kulminerar. Tallriksis i Norra Kvarken och utanför kusten mellan Gävle och Söderhamn. Fast is i skärgårdarna i Bottenhavet. Nyis i inre delen av norra Östersjöns skärgård.

16 Isläggning fortsätter i Bottenviken men avstannar i söder. Bälte med 5-10 cm tjock is utanför svenska Bottenvikskusten.

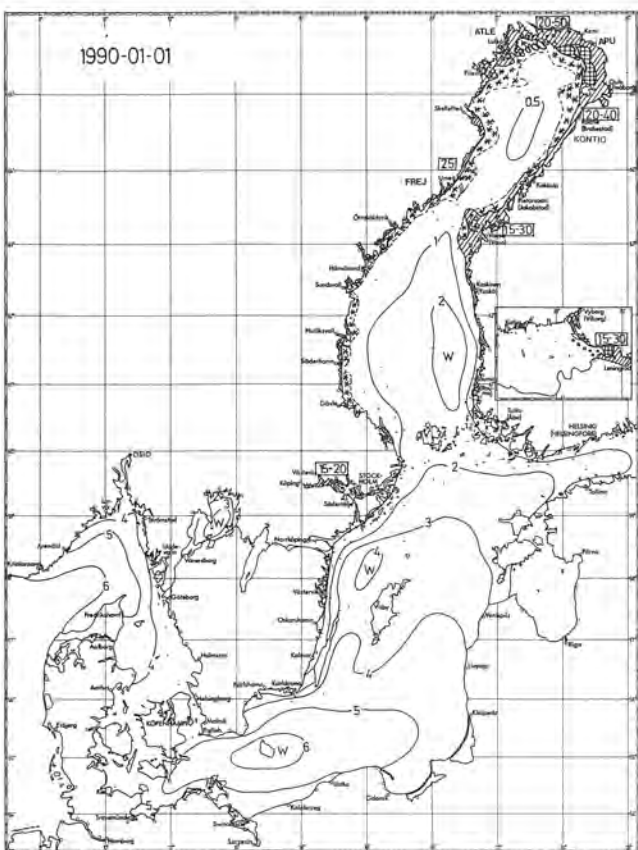
17 Istillväxt i Bottenviken. I Norra Kvarken 5-10 cm tjock is, enstaka flak (20 cm) förbi Gunvorsgrund. Isfritt syd om Sydostbrodden. ATLE gör första assistansen för säsongen.



- 18 Den tunna isen utanför Bottenvikskusten bryts upp, driver in mot kusten och bildar issörjebåte. Isfritt utanför Farstugrunden mot Skelleftebukten. Isen bryter upp på större fjärdar och farleder i Bottenhavet och norra Östersjöns skärgårdar. FREJ avgår mot Norra Kvarken.
- 19 Vid Bottenvikskusten issörjebälte 1-4 nm brett, därutöver öppet vatten. Isen i Norra Kvarken skingras. Issörja närmast kusten. Plusgrader och sydvästlig vind södra Bottenhavet och syd därom.
- 20 Issörjebältet utanför Bottenvikskusten driver ut. Isfritt i norra och mellersta Östersjöns skärgård. Fast is dock kvar i skyddade vikar.
- 21 Lätt nysbildning vid kusten i Bottenviken. Spridd issörja fryser ihop till isflak.
- 22 Spridd drivis och issörjebälten på drift ut till sjöss.
- 23 Nysbildning, men mest öppet vatten till sjöss.

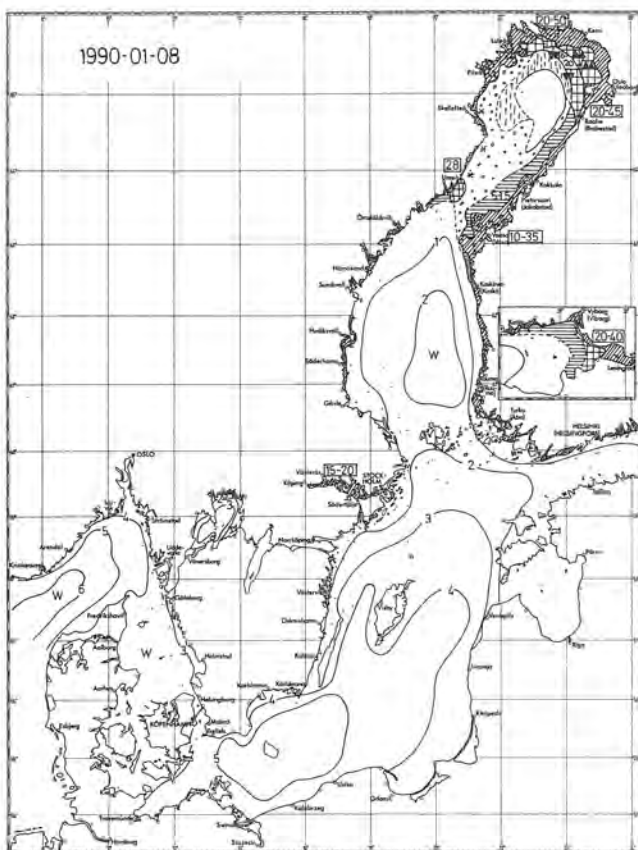


- 24 Lätt nysbildning.
- 25 Nordlig isdrift. Sammanfrusen drivis skuter ihop i yttre skärgården.
- 26 Milt och sydvästvindar även i Bottenviken. Nordostlig isdrift.
- 27 Isen släpper vid kusten utanför Piteå och Luleå. Öppet vatten förekommer. Tätt sammanpackad drivis i inloppet till Karlsborg och på finska sidan.
- 28-29 Måttlig västlig vind. Isläget lindrigt.
- 30 Lätt nysbildning i Norra Kvarken och längs Bottenvikskusten.
- 31 Fortsatt nysbildning främst på svenska sidan. 40 cm tjock is på Holmöarnas västra strand (ihopfrusen issörja).

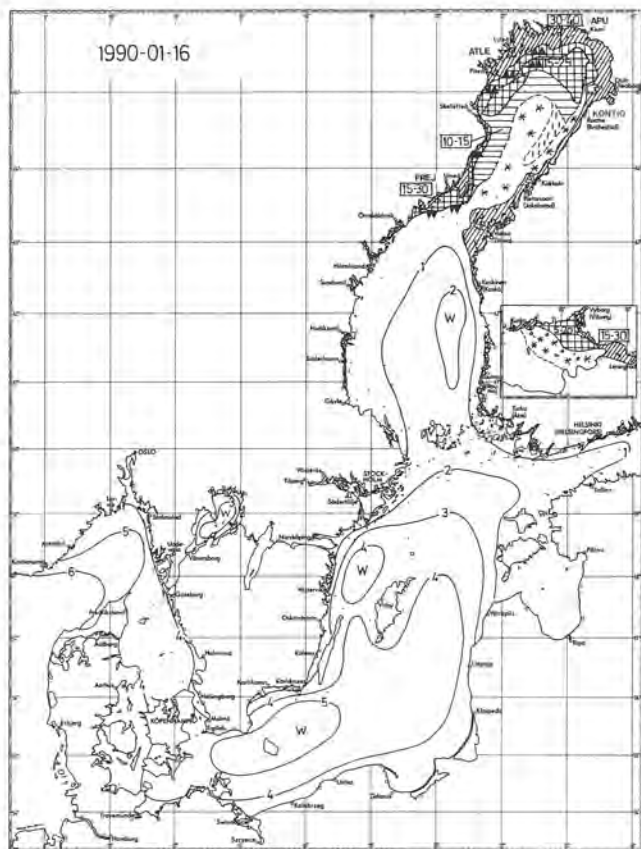


JANUARI

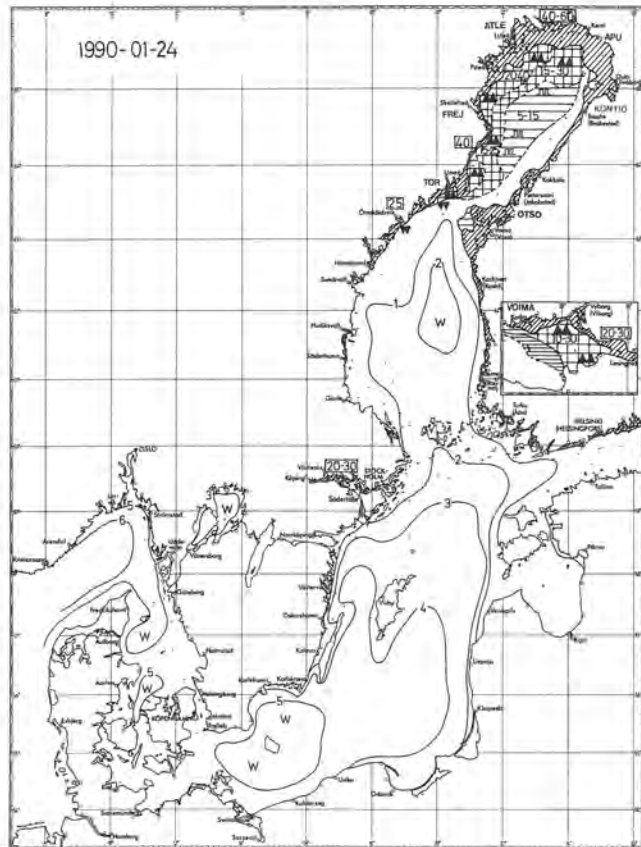
- 1 Sammanfrusen stampisvall i inloppet till Karlsborg. Närmast kusten strängar av drivis. Nysis utanför Skagsudde och i Norra Kvarken.
- 2 Nysisbildning främst utanför svenska kusten. 20 nm ut från Bottenvikskusten, 10 nm utanför Skagsudde och 5 nm utanför kusten Sundsvall-Gävle.
- 3 Istillväxt och nysisbildning. Nysis och issörja utanför Örskär. I Bottenviken börjar isen bryta upp och driva ostvärt.
- 4 Isen bryter upp och driver ostvärt. En del sammanfrusen drivis och grövre flak förekommer, främst i Bottenviken. Nordöstlig isdrift.
- 5 Istillväxt i Bottenviken. Isen upp till 30 nm ut från kusten, lättast närmast kusten. Utanför Bottenhavskusten öppet vatten. Mälaren till största delen istäckt.
- 6 Mest spridd drivis och tallriksis i Norra Kvarken.
- 7 Isen bryter upp och driver nordöstvärt. Sönderbrutet och lättforcerat. Besvärligt på finska sidan och till Karlsborg.



- 8 Ostlig isdrift.
- 9 Stampvall vid fastiskanten utanför Karlsborg. Längre ut drivis omväxlande med nysis.
- 10 Mest öppet vatten till sjöss i södra Bottenviken och Norra Kvarken.
- 11 Drivisbälte vid finska kusten börjar driva ut till sjöss. Nysisbildning.
- 12 Snabb nysisbildning och sydvästlig isdrift. Hopskjuten drivis innanför Farstugrunden. Sammanpackad issörja i Skelleftebukten, 1.5 nm bred stamp. Spridda flak på drift sydvästvärt i Norra Kvarken.
- 13 Nordvästlig isdrift. Snö- och issörja bildas till sjöss. Packas mot svenska kusten. Sammanpackad issörja även i Norra Kvarken. Grova flak driver över från finska sidan. Isläget försämras.
- 14 Större delen av Bottenviken täckt av nysis. Sammanpackad drivis utanför svenska kusten. Nordlig isdrift. Syd linjen Bonden-Nordvalen-Helsingkallan mest sönderbruten nysis.
- 15 Nordlig isdrift och kraftig ispress. Vallbildning från 5 nm syd Farstugrunden, 6 nm syd Nygrån. Isbältet utanför Umeå pressas ihop. Öppet vatten 4 nm sydost Väktaren.

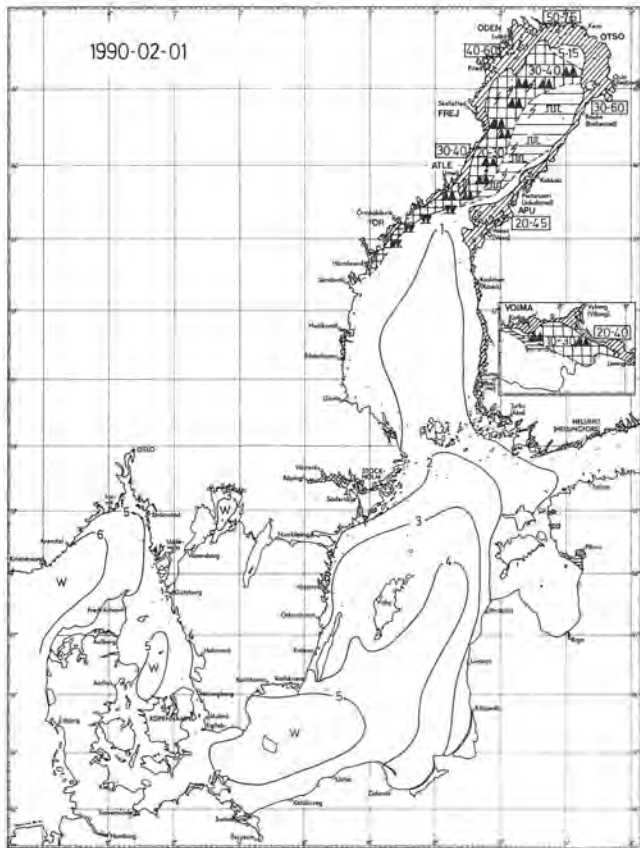


- 16 Vinden avtar och nysbildning tar vid. Isen börjar driva sydvästvärt. TOR avgår mot Norra Kvarken.
- 17 10–15 cm tjock is i ett ca 20 nm brett bälte utanför svenska kusten sydvart till Stora Fjäderägg. Inslag av delvis svårforcerade vallar. Längre ut mest nys och öppet vatten. Syd om Bonden–Nordvalen öppet vatten.
- 18 Sydvästlig isdrift. Vallbildning vid svenska kusten. 3 isbrytare i aktion. Drivis från Norra Kvarken passerar förbi Skagsudde på drift sydvästvärt.
- 19 Snabb isläggning. Bottenviken och Norra Kvarken helt istäckta. Sydlig isdrift. Nysibelagda ost–västliga råkar. Drivis sydvart längs kusten till Sundsvall.
- 20 Västlig isdrift och ispress. Flera vallområden utanför kusten. Södra iskanten i höjd med Norrskär och därefter 15 nm S Skagsudde till Brämön.
- 21 Ispressen upphör men delvis svårframkomligt.
- 22 Isen börjar driva nordvärt. Skjuter ihop vid Skagsudde och Väktaren.
- 23 Nordlig ispress som avtar. Drivisen längs Bottenhavskusten bildar stampvallar på sina håll vid kusten. Längre ut öppet.

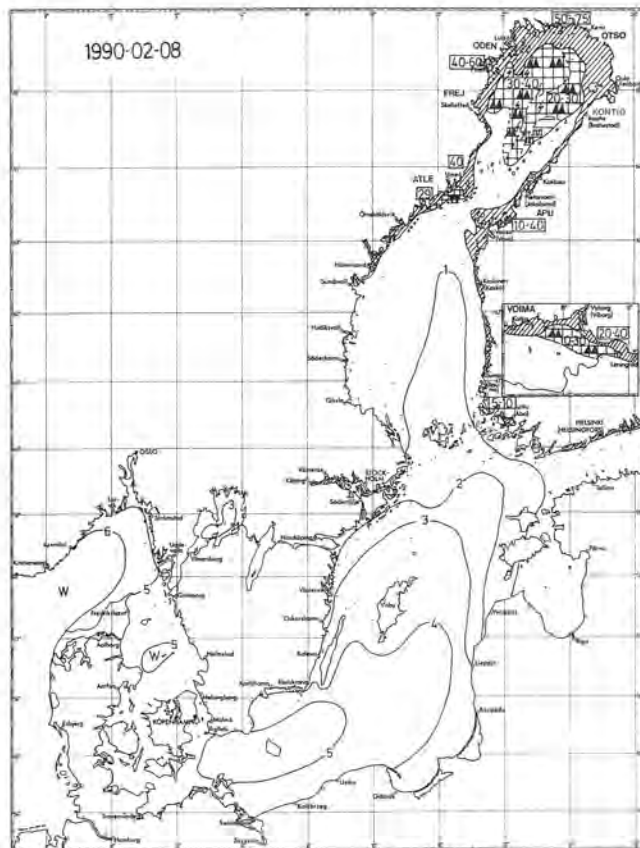


- 24 Fortsatt ispress mot svenska kusten.
- 25 Ispressen upphört.
- 26 Sydvästlig isdrift. Mindre råksystem i Bottenviken. Isläget förbättras längs Bottenhavskusten. ODEN avgår mot Bottenviken.
- 27 Sydlig isdrift. Nysibelagd råk Skellefteå och norrut förbi Farstugrunden till Kemi I. ODEN och FREJ assisterar i Bottenviken, ATLE och TOR i Norra Kvarken.
- 28 Istillväxt. En mängd nysibelagda ost–västliga sprickor och råkar i Bottenviken. Bälte med krossis och issörja sydvart längs kusten till Sundsvall.
- 29 Sydvästlig isdrift och isläggning. Isläget försämras ytterligare. Måttlig till kraftig ispress. 3–8 nm brett sammanpackat issörjebälte längs Bottenhavskusten sydvart till Sundsvall.
- 30 Ispressen upphör, men issituationen besvärlig på svenska sidan. Råkar och mer lättforcerad is på finska sidan.
- 31 Ökande nordlig isdrift och ispress. Råk bildas vid finska kusten i södra Bottenviken.

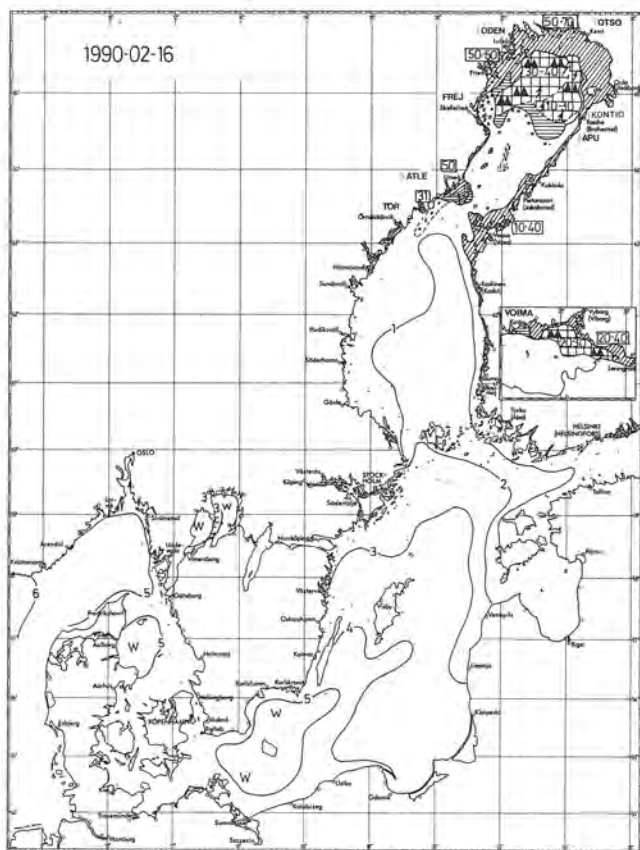
FEBRUARI



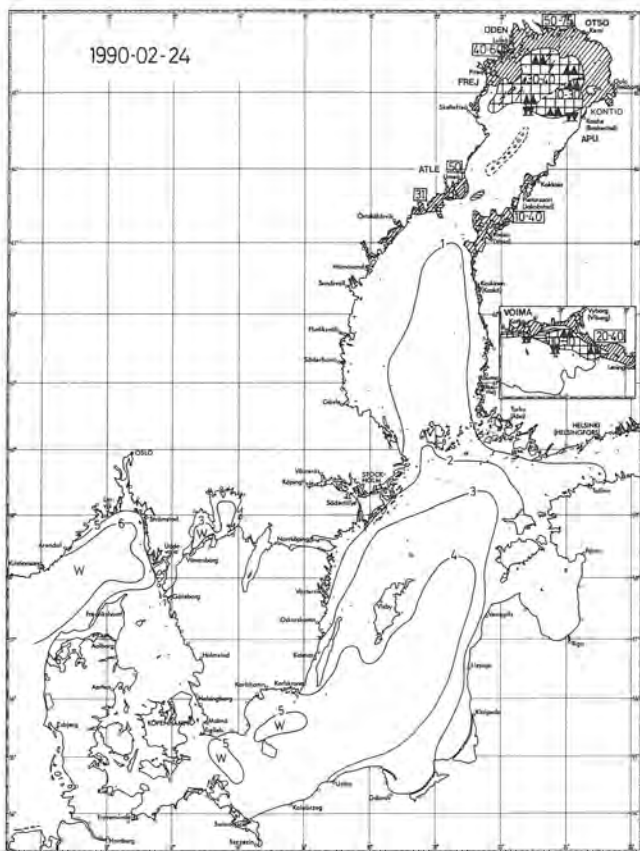
- 1 Nordlig isdrift. Vallbildning i Bottenviken och fortsatt besvärlig is-situation. Stampvallen i Bottenhavet svårforcerad.
- 2 Fortsatt nordlig isdrift. Mindre råk bildas i inre Skelleftebukten. Iskanten i Norra Kvarken och i södra Bottenviken flyttas nordvärt.
- 3 Isläget i stort oförändrat. FREJ bryter ränna i Germandöleden.
- 4 Svag nordostlig isdrift. Smal råk öppnas nära land Bjuröklubb sydväst.
- 5 Kraftig nordostlig isdrift. Råken i Skelleftebukten ca 7 nm bred och rundar Bjuröklubb. Södra iskanten i Bottenviken i höjd med Stora Fjäderägg och ca 10 nm nordostvärt längs finska kusten mot Ulkokalla, smalnar av mot Brahestad. Så gott som isfritt i Vänern, öppet vatten i östra Mälaren.
- 6 Fortsatt nordostlig isdrift. Isfältet packas samman och det blir alltmer öppet vatten i Norra Kvarken och södra Bottenviken.
- 7 Fortsatt nordostlig isdrift. Bred råk från Skelleftebukten och sydväst till öppet vatten. Stampvall kustnära Örnsköldsvik och nordvärt till Holmögdad.



- 8 Istrycket mot norr avtar. Stampvallen vid Bottenhavskusten börjar upplösas. Isdriften riktad något östvärt.
- 9 Östlig isdrift. Råksystem Farstugrunden – Norströmsgrund – Nygrån. Syd därom 5 nm bred råk till öppet vatten. Flak lossnar från den fasta skärgårdsisen i södra Bottenviken och driver ut. Likaså isbältet utanför Umeå.
- 10 Svag östlig isdrift. Issituationen lindrig. Spridd issörja driver ut till sjöss i Bottenhavet och Norra Kvarken.
- 11–12 Svag nordlig isdrift. Inga stora ändringar. Drivisbälten i Norra Kvarken upplöses långsamt.
- 13 Nordlig isdrift men lättforcerad i isfältets södra del. Isen i Norra Kvarken driver in mot kusten igen.
- 14 Svag sydvästlig isdrift. Råken Farstugrunden–Nygrån gått ihop.
- 15 Lätt nyisbildning i öppna områden i Bottenviken.

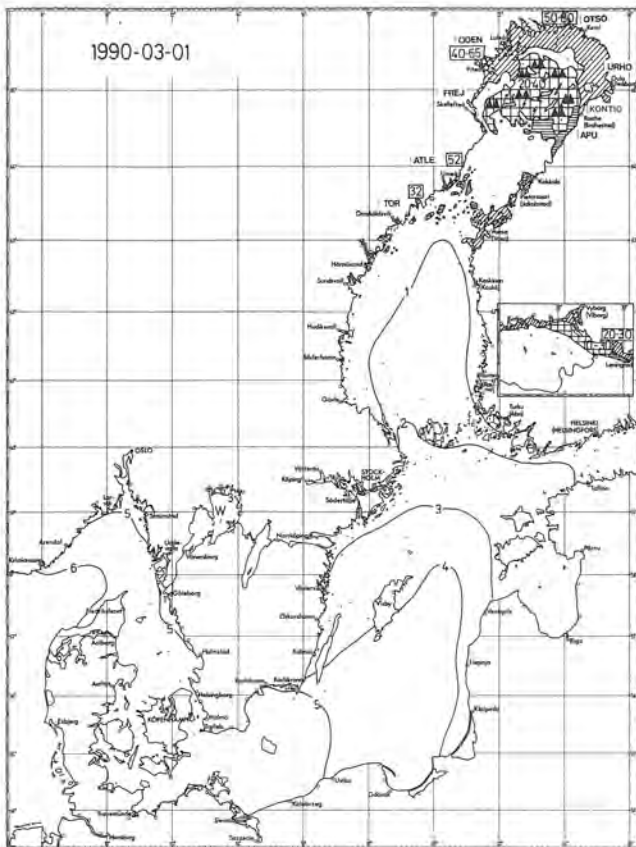


- 16 Obetydlig isdrift.
- 17 Nysis bildas på sina håll.
- 18 Nyisen bryter upp och driver nordvärt. Isfältet packas samman. Sammanpackad drivis i inloppet till Holmsund.
- 19 Nordlig isdrift och vallbildning. Iskanten 11 nm syd Nygrån i ESE-lig riktning till Nahkiainen. Stampisvall vid iskanten. Svårforcerat i norr. Stampisvall vid Väktaren och Hörnskatan. Mälaren i stort sett isfri, rekordtidigt.
- 20 Hård sydvästlig vind och plusgrader tär på isen.
- 21 Ostlig isdrift och istrycket lättar på svenska sidan. Smala råksystem bildas.
- 22 Sammanhängande råk Björnklack sydvärt till öppet vatten. Mycket grova flak Gunvorsgrund-Väktaren-Holmögadd. Svårt på finska sidan i Bottenviken.
- 23 Mest ostlig isdrift. Grova drivisflaken i Norra Kvarnen driver upp i Bottenviken.

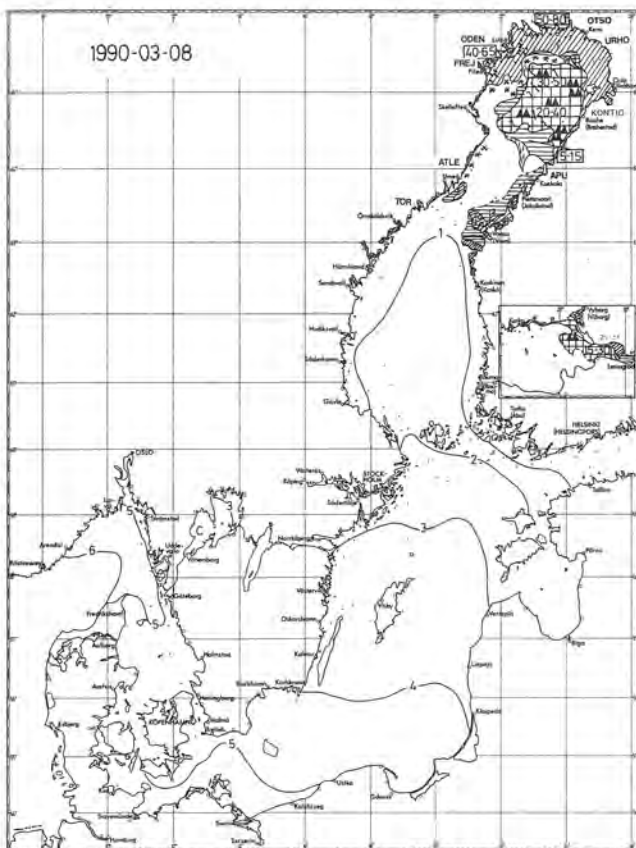


- 24 Kraftig ispress på finska sidan. Isbälten av små flak i Norra Kvarnen bedärliga för fartygen.
- 25 Mindre råksystem bildas Nygrån och nordvärt.
- 26 Nordlig isdrift och åter ispress.
- 27 Västlig isdrift och isflak spärrar passagen vid Nygrån. Smal råk öppnas på finska sidan nordvärt förbi Oulu 1. Smalt bälte med sammanpressad drivis utanför Holmsund och i Västra Kvarnen.
- 28 Sydlig isdrift och isen flyter isär. Stora flak driver ner mot Skelleftebukten. Isen släpper i Västra Kvarnen och driver ner mot Långgrundet.

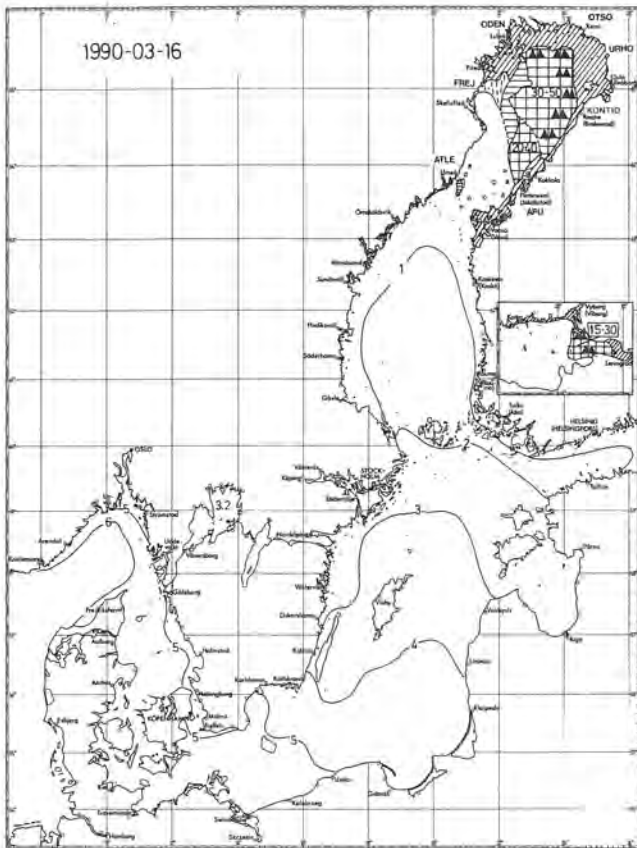
MARS



- 1 Den sydliga isdriften avstannar.
- 2 Snabb nyisbildning i råkar och öppet vatten i Bottenviken.
- 3 Fortsatt nyisbildning. Nu även i Norra Kvarken. Svag sydostlig isdrift.
- 4 Nyisen bryts sönder. Mest nordostlig isdrift.
- 5 Nordostlig isdrift och isfältet packas samman. Åter öppet vatten Nygrån och sydvart längs svenska kusten.
- 6 Sydostlig isdrift. Sönderbruten is Nygrån och nordvart nära kusten förbi Malören. ATLE bryter fasta isen i Västra Kvarken.
- 7 Ispress på finska sidan. Råk på svenska sidan, Malören och sydväst-vart. Tallriksis i råken och närmast svenska Bottenvikskusten.



- 8 Nordvästlig isdrift och svenska råken smalnar.
- 9 Nyis och issörja bildas i Bottenviken. Här och var på svenska sidan syd om Nygrån lite flak.
- 10 Sydostlig isdrift och råken på svenska sidan vidgas igen. Ispress på finska sidan.
- 11 Lätt nyisbildning. TOR avslutar sin isbrytningsverksamhet för säsongen och avgår mot Stockholm.
- 12 Nyis närmast svenska kusten. Ost om linjen Nygrån – 10 nm ost Bjuröklubb 10–15 cm tjock is innan den grova isen tar vid. Grova flak och vallar har lagt sig utanför Farstugrunden.
- 13 Stora delar av Bottenviken åter istäckt, i södra Bottenviken is av mycket olika tjocklek. I Norra Kvarken mest nyis, men grova flak från Västra Kvarken blockerar inloppet till Holmsund. Assistansbehov.
- 14 Isen börjar driva nordvart. Kraftig isdrift på kvällen.
- 15 Nordostlig isdrift, tidvis kraftig. Den tunna isen packas snabbt samman mot det grova isfältet i norr.



16 Isdriften mer östlig och avtar.

17 Mest öppet vatten på svenska sidan. Iskanten går från området vid Norströmsgrund och sydsydostvärt mot Jakobstad.

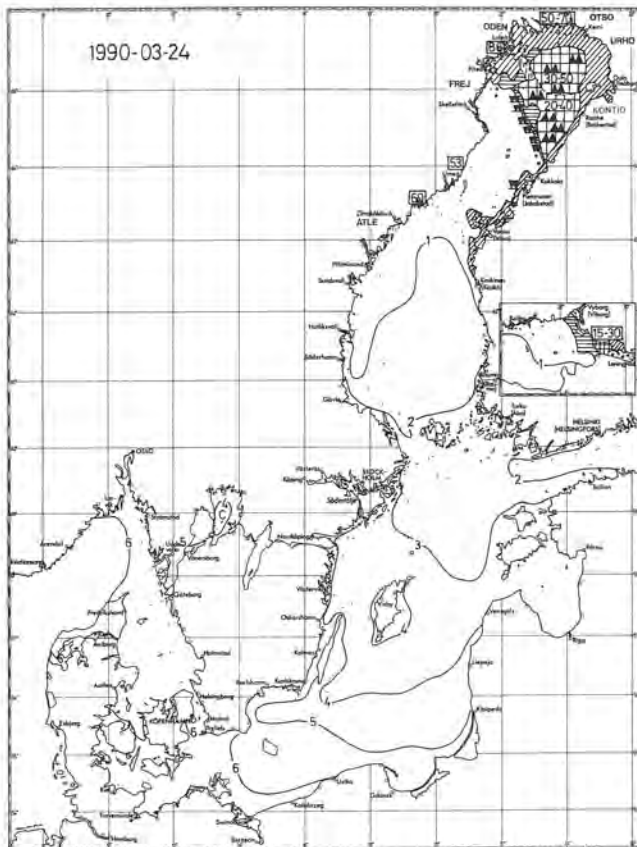
18–19 Plusgrader och mest nordöstlig isdrift. Ispress på finska sidan. Stampisvall vid iskanten.

20 Plusgrader men vinden avtar.

21 Sydlig kuling ger nordlig ispress.

22 Varierande sönderbruten is Farstugrunden–Norströmsgrund. Iskanten ca 5 nm syd därom. Den fasta skärgårdsisen innanför Nygrån sönderbruten.

23 Plusgrader, isen stilla.



24 Kortvarig sydöstlig vind men isläget oförändrat.

25 Isen driver sydvästvärt och smala råkar bildas i den norra och östra delen av isfältet.

26 Den södra delen av isfältet uppsprucket. Flera mindre råkar förekommer. ATLE avgår mot Stockholm och avslutar därmed sin inbrytningsverksamhet för säsongen.

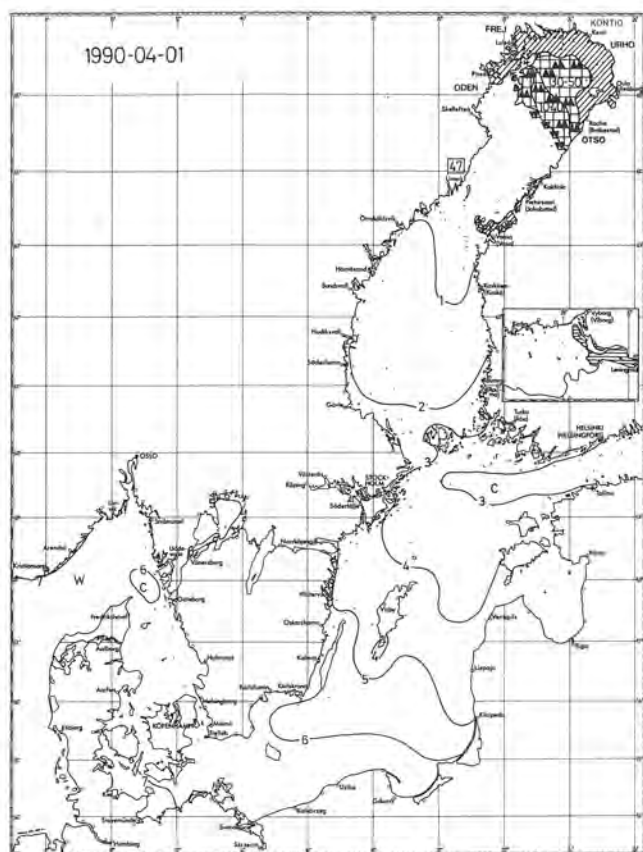
27 Nordlig isdrift och isfältet blir kompaktare.

28–29 Fortsatt nordöstlig isdrift och lätt ispress förekommer på svenska sidan, måttlig ispress på finska. Vid iskanten en stampvall, längre in i fältet sönderbruten is.

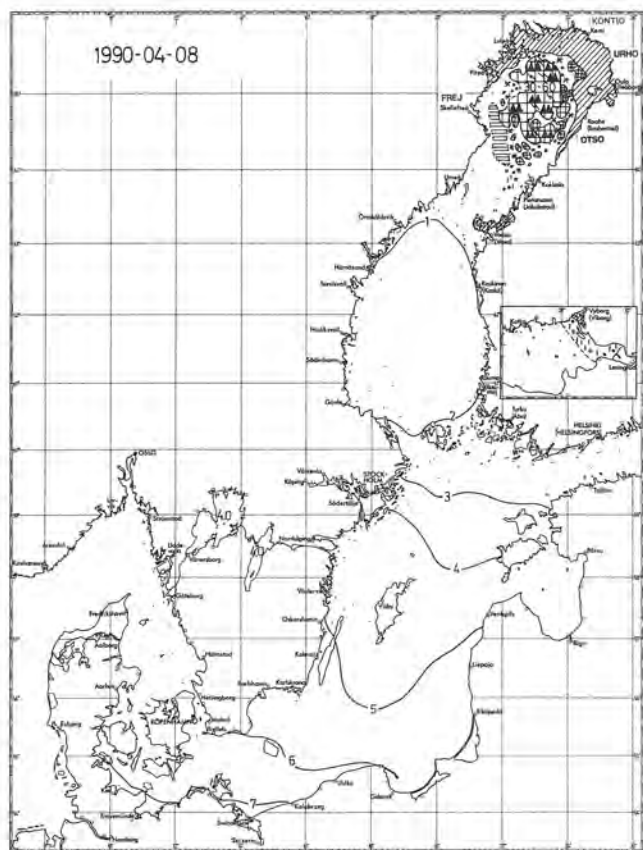
30 Östlig isdrift och kraftig ispress på finska sidan. Förbättring på svenska sidan. Sprickor i fasta skärgårdsisen Rödkallen–sydvästvärt.

31 Råk öppnas längs fastiskanten från Malören till Rödkallen.

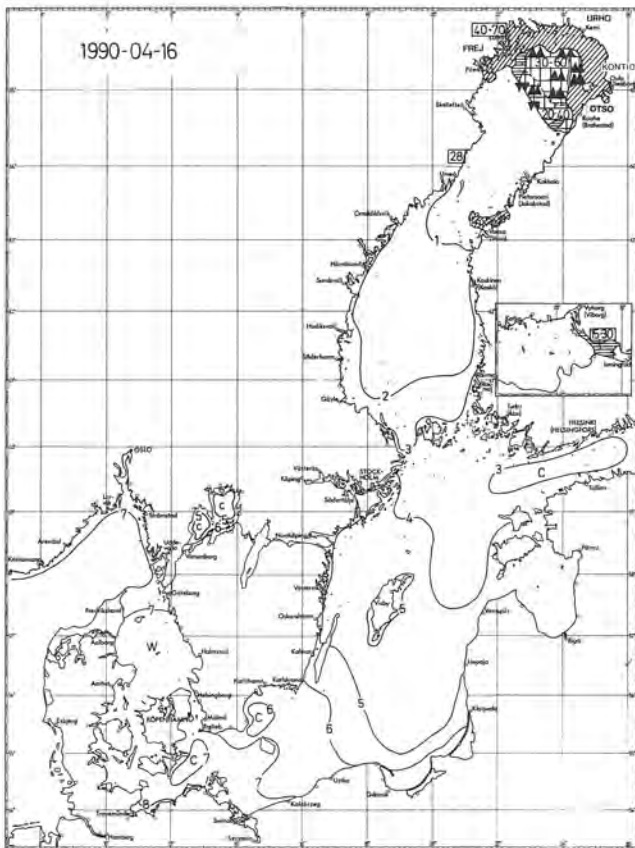
APRIL



- 1 Svag vind.
- 2 Isen driver tillfälligt något sydvart.
- 3 Sydvästlig isdrift. Ost-västliga råkar öppnas i isfältet. Råken Farstugrunden-Norströmsgrund går ihop.
- 4 Fortsatt sydlig isdrift. Flertalet råkar. En råk går från Björnklack via Malören till Kemi I och till Merikallat. Isgränsen diffus från 15 nm syd Nygrån till 15 nm nord Kokkola fyr.
- 5 Isfältet uppbrutet men obetydlig isdrift.
- 6 En del grova flak driver ner i Skelleftebukten. Kan kringseglas. Spridd drivis sydvart till Bjuröklubb-Kokkola fyr.
- 7 Lätt nysisbildning. En del grova flak i passagen utanför Bjuröklubb.



- 8 Nordostlig isdrift, mot eftermiddagen kraftig. Passagen förbi Bjuröklubb rensas.
- 9 Fortsatt nordostlig isdrift. Öppet vatten vid svenska kusten från Röd-kallen och sydvart. ODEN avslutar sin isbrytningsverksamhet och isrekognoserar på väg mot Stockholm.
- 10 Nordostlig isdrift. Öppet vatten från Farstugrunden via 10 nm ost Bjuröklubb och sydostvart.
- 11 Isdriften svag.
- 12 Nordostlig isdrift, plusgrader och isen börjar mörkna. Isgränsen Norströmsgrund-Ulkokalla. Råk Norströmsgrund till nord om Farstugrunden.
- 13 Isdriften upphör. Isfältet hårt sammanpackat. Iskanten 12 nm syd Farstugrunden och vidare sydostvart. Stampvall vid iskanten.
- 15 En del drivis driver till innanför Farstugrunden.

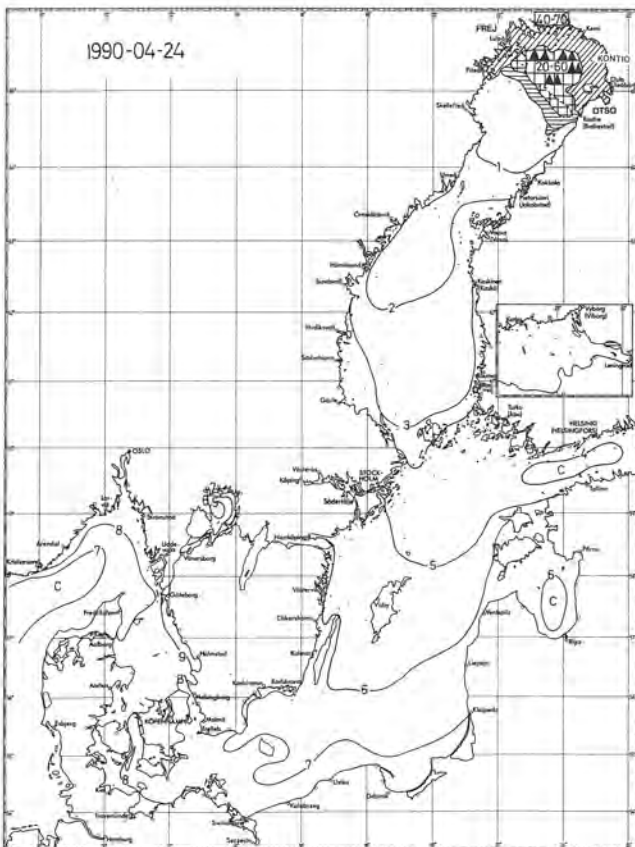


16 Svag nordlig isdrift.

17–19 Isläget oförändrat. En måttlig sydlig vind och plusgrader håller isfältet kompakt. Isen mörknar i södra delen av isfältet. Assistsansbehov endast till Luleå och Karlsborg på svenska sidan.

20 Vinden svag växlande och isen glider isär något. FREJ hittar mycket grova vallar i höjd med Malören vid assistans till Karlsborg.

21–23 Svag varierande isdrift. Plusgrader och långsam avsmältning. Drygt $+10^{\circ}$ i luften kustnära på dagen.



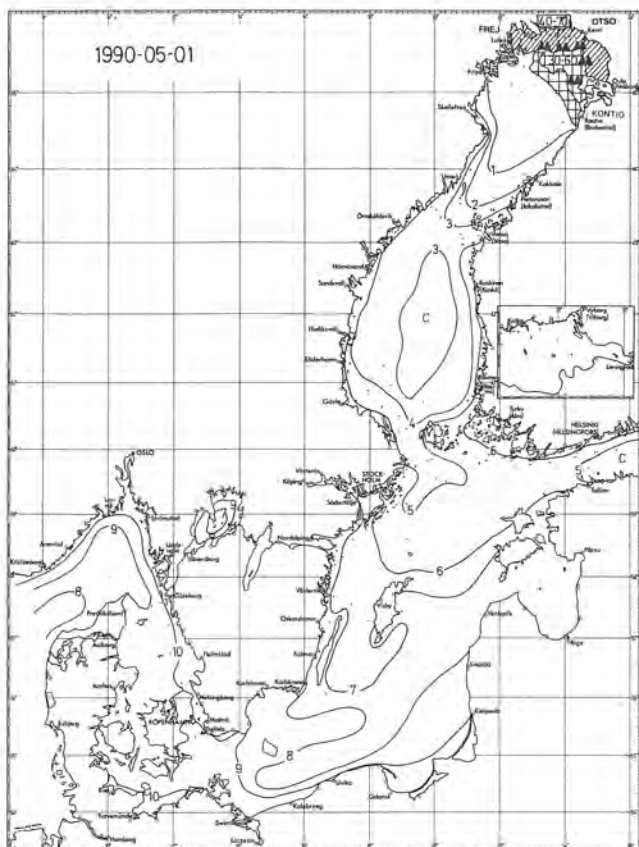
24–25 Skärgårdsisen Piteå–Luleå håller på att bryta upp, delvis rutten.

26 Sydlig kuling och isfältet trycks ihop. Rutten is i de yttre delarna upplöses. Iskanten flyttas något nordvart.

27 Iskanten Farstugrunden–Nahkiainen.

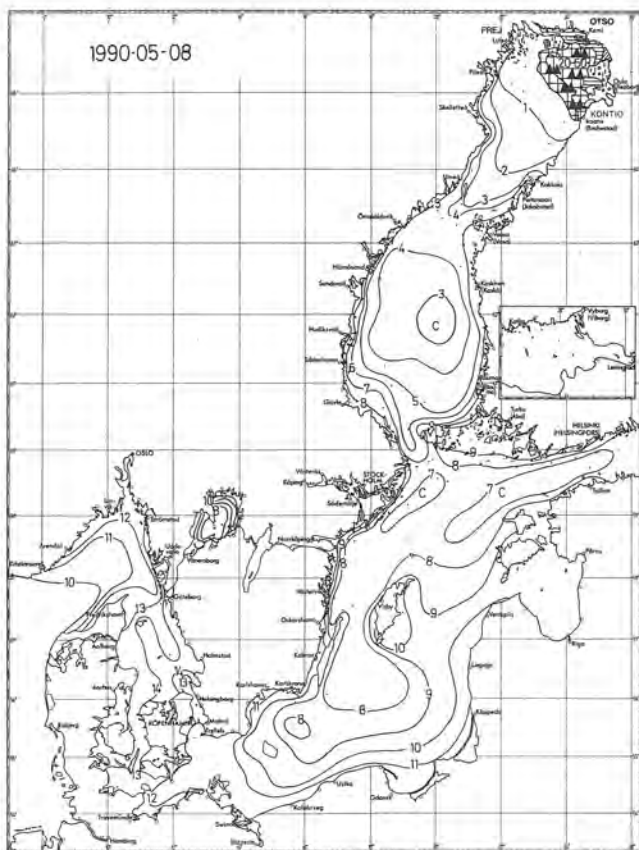
28–29 Sydvästlig–västlig vind. 15 plusgrader i luften vid kusten, 4 till sjöss. Skärgårdsisen på svenska sidan smälter snabbt.

30 Västlig vind och isläget förbättras ytterligare till Luleå. Iskanten ost om Farstugrunden. Inget assistansbehov till Luleå.

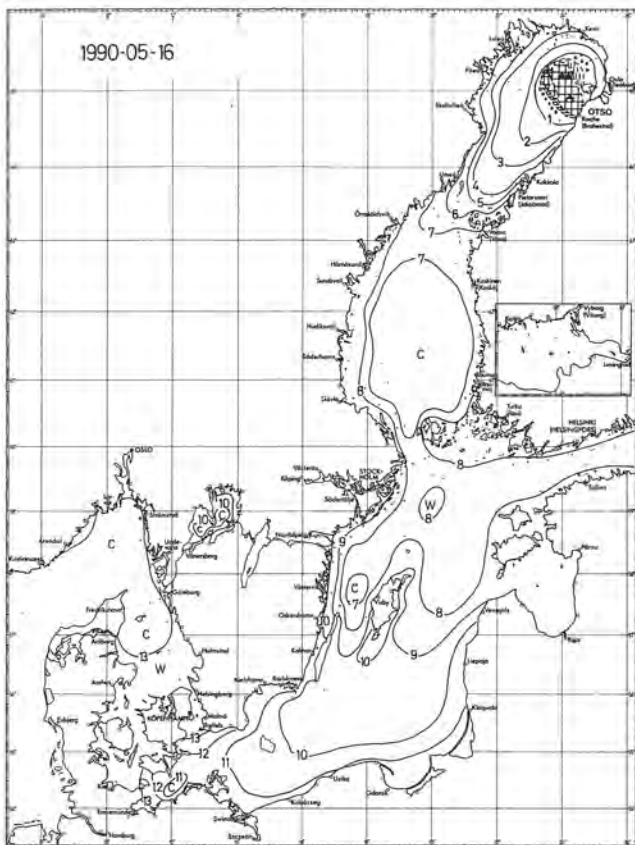


MAJ

- 1 Råk öppnas till Malören. Flak driver till vid Farstugrunden.
- 2-3 Västlig frisk vind och 15-20 plusgrader vid svenska kusten, 3-5 till sjöss. Iskanten flyttas till 7 nm ost Farstugrunden. Skärgårdsisen ruttar snabbt.
- 4-5 Snabbt isavsmältning i skärgården. Isfältet till sjöss kompakt och minskar i omfattning, främst i ytterområdet. Fortfarande mycket grov is, men vallarna sjunker ihop.
- 6 Större delen av den svenska skärgården norr om Luleå är nu isfri.
- 7 Öppet på svenska sidan. Isbumlingar utanför Malören. Skärgårdsis kvar utanför Haparanda och ostvärt. Isgränsen 7 nm sydväst Malören och vidare mot Brahestad.



- 8-9 Isen stilla och smälter långsamt.
- 10 Frisk nordväst. Isfritt i hela skärgården, även på finska sidan. Isfältet driver något sydvart och det blir öppet vatten syd om Malören.
- 11 Isfältets gräns 6 nm N Kemi I - 13 nm E Farstugrunden - Brahestad.
- 12-13 Fortsatt avsmältning.
- 14 FREJ avgår mot Stockholm och avslutar därmed den svenska isbrytarverksamheten för säsongen. OTSO behöver fortfarande assistera fartyg till finska hamnar.

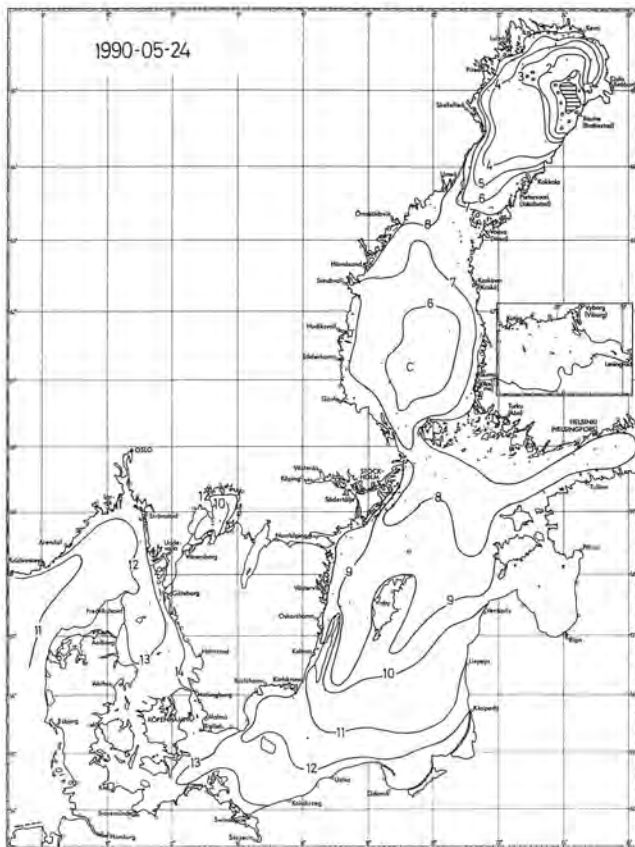


16–18 Svag sydvästlig isdrift och isfältet glesnar något.

19–20 Isfältet driver sydvart och minskar i omfattning.

21–22 Isfältet stilla och smälter långsamt.

23 OTSO avslutar isbrytningsverksamheten på finska sidan. En del mindre områden med tät drivis kvar. Hårda isbumlingar blandat med rutten is. Israpporten avslutas.



25 Sista iskartan. Ett område med is utanför Brahestad kan kringseglas.

31 Fortfarande några flak kvar långt ute till sjöss utanför Brahestad.



I israpporterna förekommer ibland uttrycken tallriksis, krossis. Ovanstående bilder kan tjäna som förklaring av termerna.

Övre bilden visar tallriksis. Is som bildas i samband med kyla och frisk vind. Vågorna bryter sönder den nybildade isen varvid flaken ligger och nöter mot varandra. En uppåtstående kant av iskristaller eller issörja bildas och ger isflaken ett tallriksliknande utseende. Isens tjocklek är upp till ca 10 cm.

Undre bilden visar krossis. Is i form av små eller mycket små flak. Bildas oftast då isen krossas av fartygstrafiken i hamnar, farleder eller kanaler, men förekommer också vid iskanten där vågorna bryter sönder tunnare is mot ett tjockare istäcke.

In the ice reports the terms pancake ice and brash ice sometimes occur. The pictures above may be used as an explanation of the terms.

Above shows pancake ice. Ice which is formed in connection with cold air and fresh winds. Waves break the the new formed ice and the floes are rubbing or striking against each other. A raised rim occurs at the edges and the floes lock like a plate or a pancake. The ice thickness is up to about 10 cm.

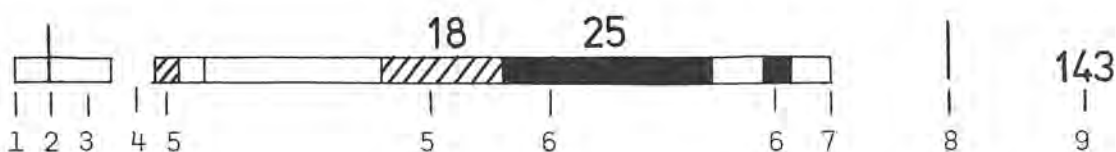
Below shows brash ice. Ice in form of small or very small floes. It is formed when ice is wrecked by vessels in a harbour area, fairway or canal. Also occur at the ice edge, where the waves are breaking thin ice against a thicker ice cover.

ISENS UTBREDNING I FARLEDERNA

Ice extension in fairways

Följande diagram visar isens utbredning i huvudfarlederna:

Förklaring

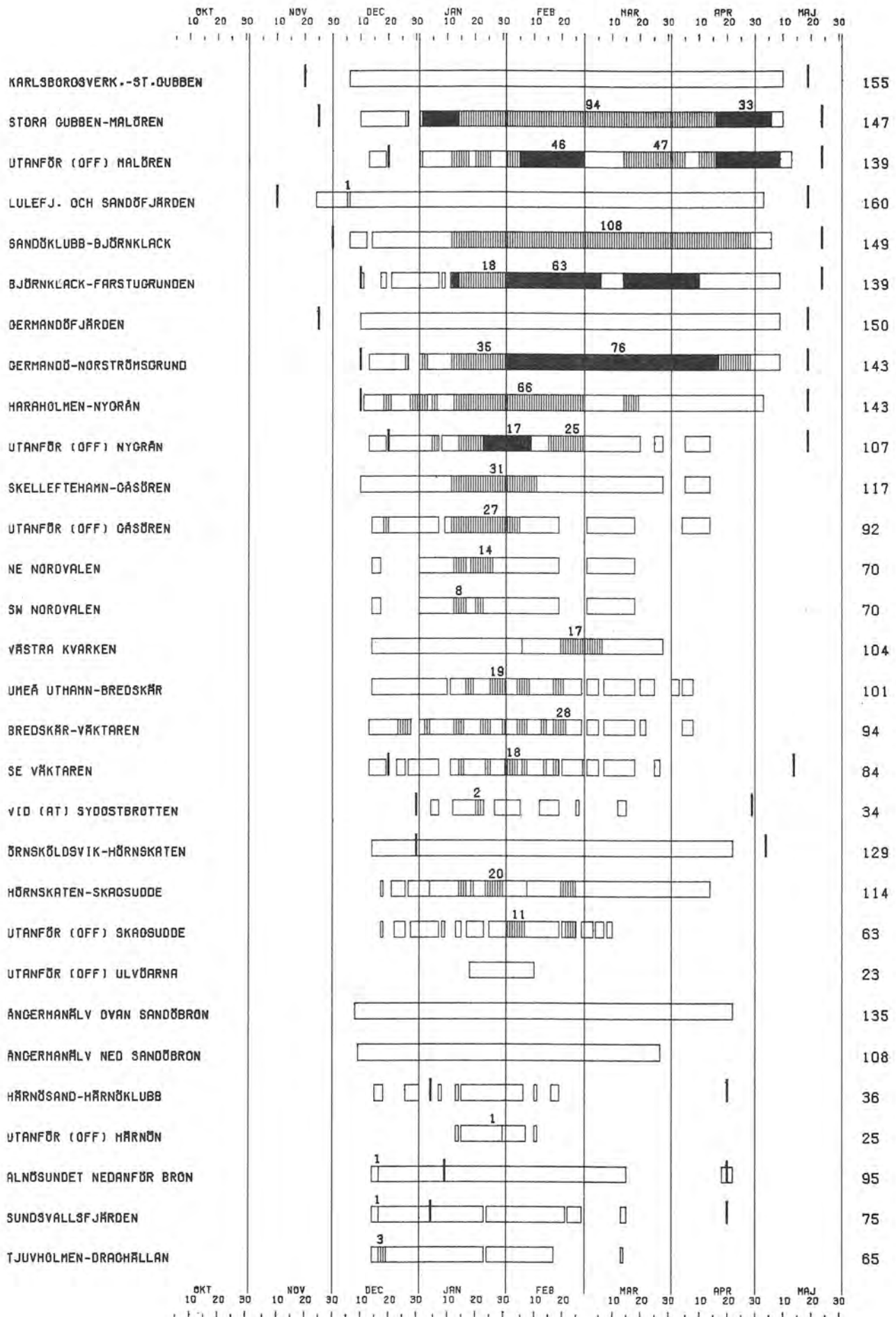


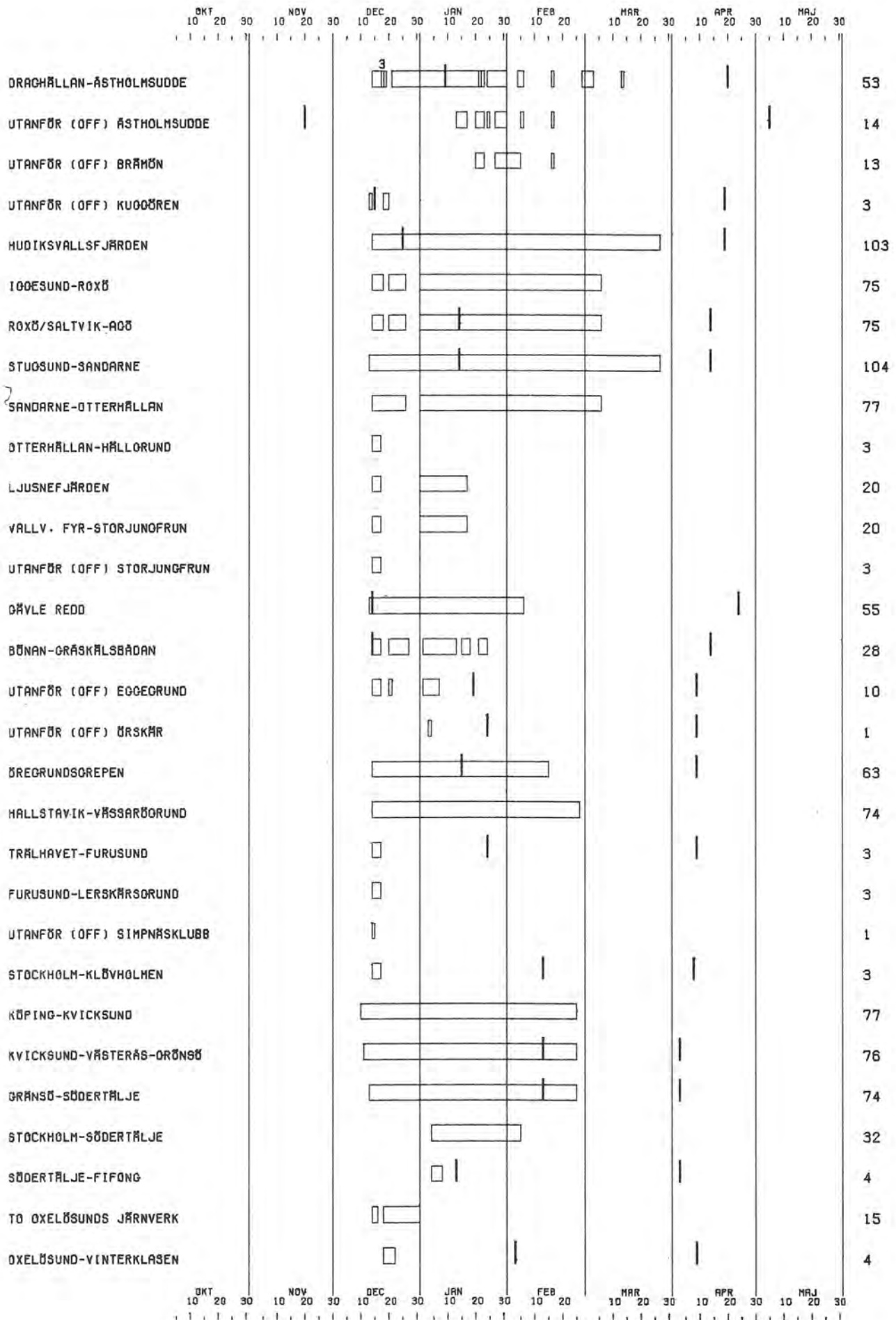
1. Första dag med is.
2. Mediandatum för första dag med is beräknad på normalperioden 1931 – 60. (Vissa farleder saknar denna uppgift, beroende på ofullständiga observationer under normalperioden.)
3. Period med is (ej sammanpackad).
4. Period med isfritt.
5. Period med sammanpackad issörja eller tät 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.

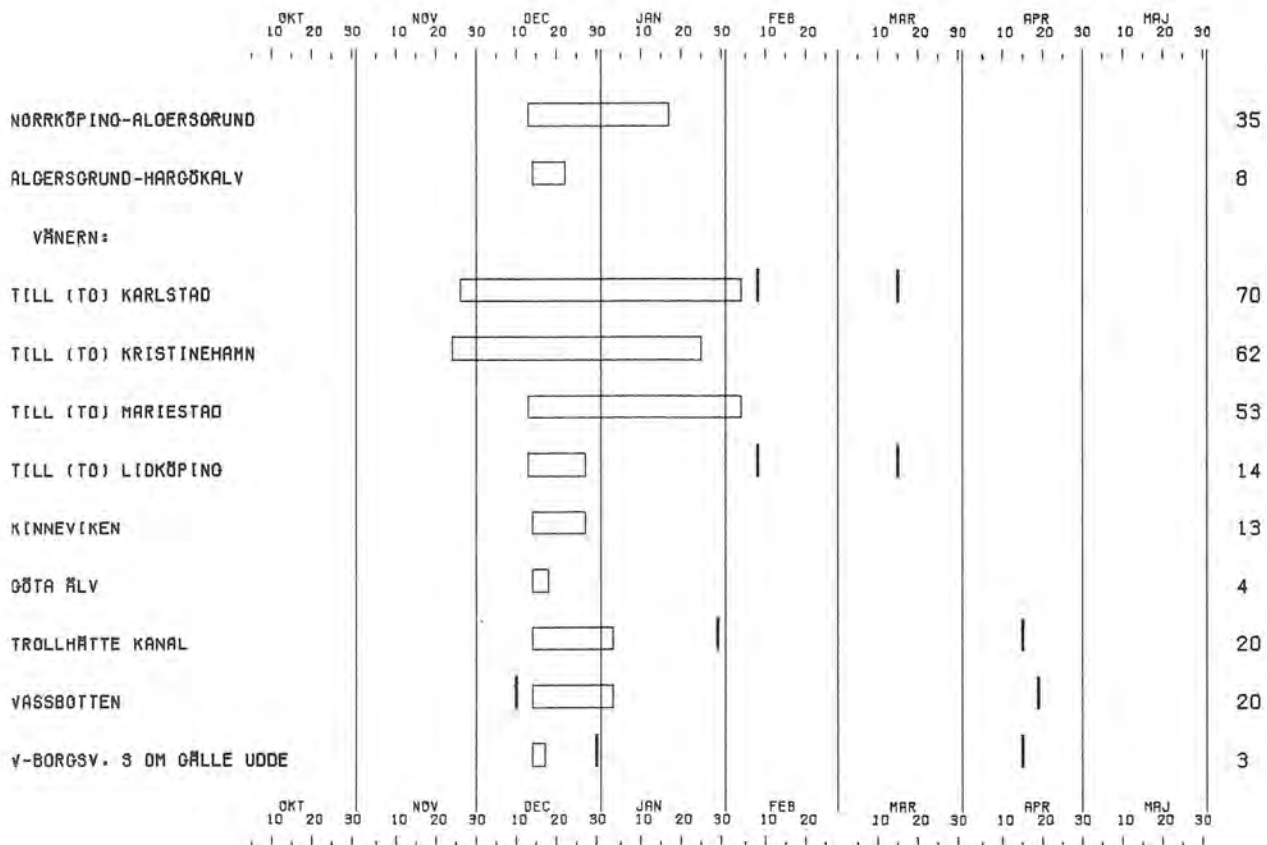
The following diagram presents the ice extension in the main fairways:

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.*







O B S ! Ett fel har smugit sig in på mediandatum för isläggning och islossning, det gäller vissa farleder, punkt 2 och 8 i förklaringen. För rätt värde kontakta SMHI.

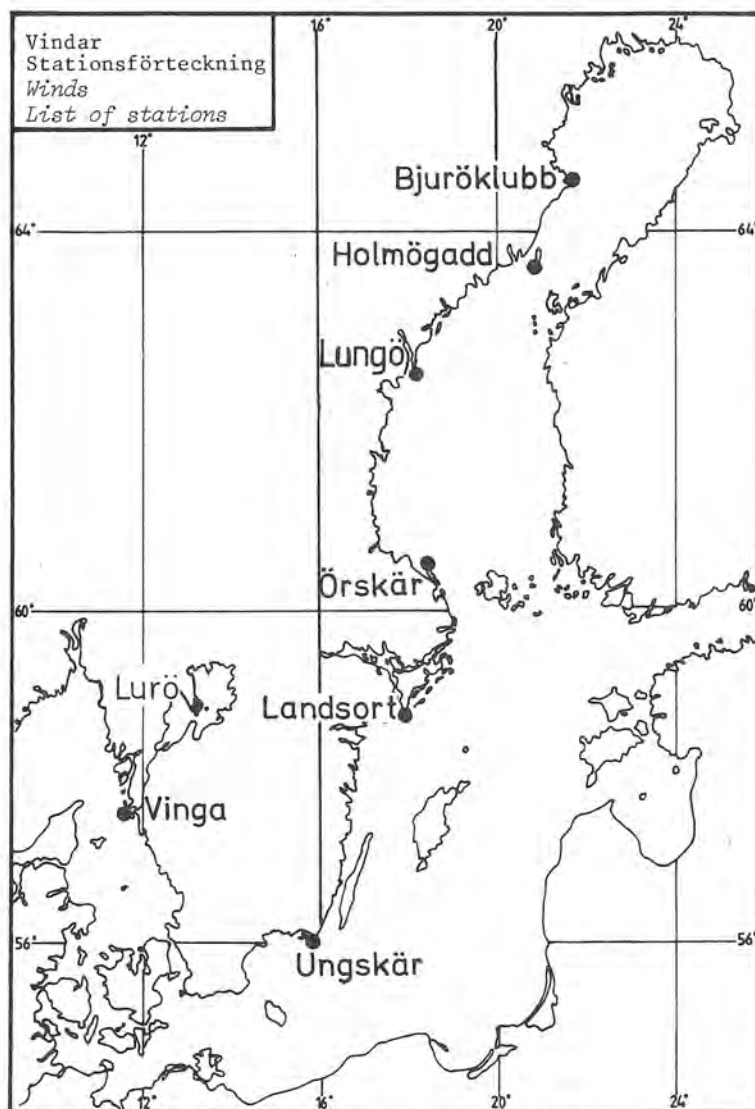
O B S ! Correction. There are at places wrong date for the average date of the first day and last day with ice. In the explanation pt 2 and 8. For correct date, please contact SMHI.



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
RATAN			JÄRNÄSUDDE			LULEÅ		
6547,3N	2318,0E		6326,0N	1941,0E		6532N	2210E	
14/12	17	3	18/12	10	3	29/11	tunn is ej mätbar	
21/12	24	10	25/12	12	0	17/1	54	30
28/12	25	0	31/12	15	0	15/2	68	48
4/1	28	0	8/1	20	2	14/3	85	4
11/1	30	10	15/1	22	30	21/3	86	1
18/1	41	20-30	22/1	25	35	6/4	79	0
26/1	44	30	29/1	29	35	18/4	73	0
3/2	58	20	5/2	30	15			
9/2	50	0	12/2	31	7			
16/2	52	5	19/2	32	6			
23/2	52	0	26/2	32	0			
2/3	53	15	5/3	35	9			
9/3	55	15	12/3	60	6			
17/3	53	0-5	19/3	60	0			
23/3	53	3	26/3	60	0			
29/3	47	3	2/4	55	0			
5/4	45	3	9/4	50	10			
12/4	28	0	16/4	50	0			
21/4	0	0	23/4	35	0			
			30/4	0	0			



VINDSTATISTIK FÖR UTVALDA STATIONER

Vindrosor med medelvindhastighet från november 1989 till maj 1990 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.

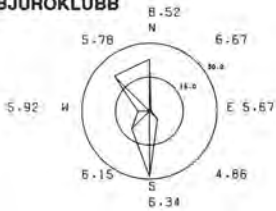
Frekvensen i procent av varje vindriktning är avsatt med viss längd. Den inre ringen är 15%, den yttre 30%. Siffran vid varje vindriktning anger medelvindhastigheten i m/s.

WIND STATISTICS FOR SELECTED STATIONS

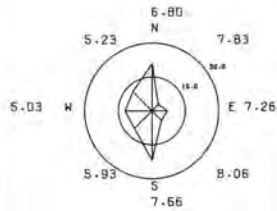
Wind-roses with mean wind speed for the months November 1989 to May 1990 and mean for the whole period. The figures are based on 8 observations a day, taken every third hour at 00, 03, 06 ..etc. UTC. The following directions are presented: N, NE, E etc.

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.

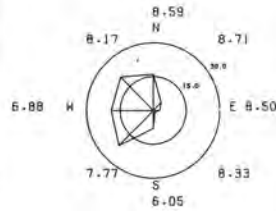
BJURÓKLUBB



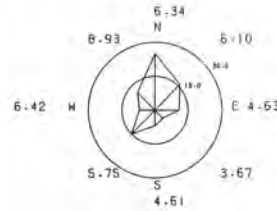
NOV



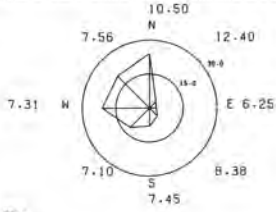
JAN



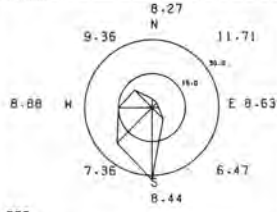
MAR



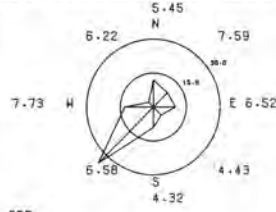
MAY



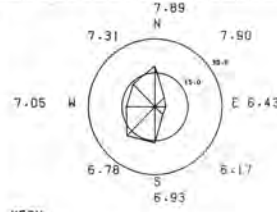
DEC



FEB

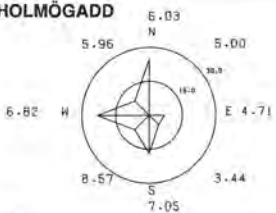


APR

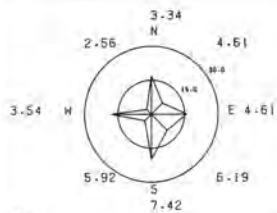


MEAN

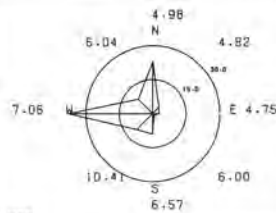
HOLMÖGADD



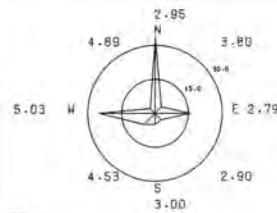
NOV



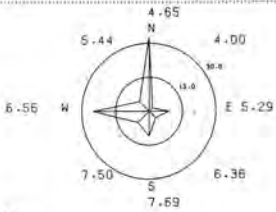
JAN



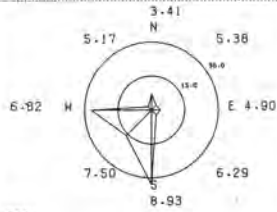
MAR



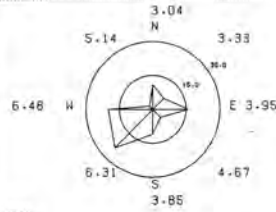
MAY



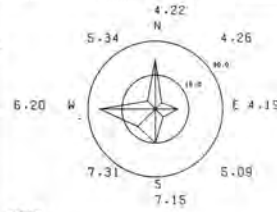
DEC



FEB

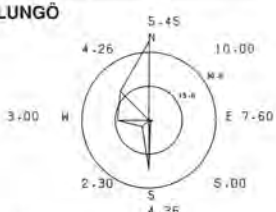


APR



MEAN

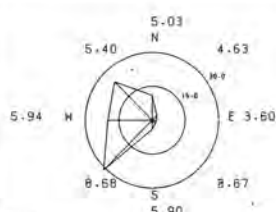
LUNGÖ



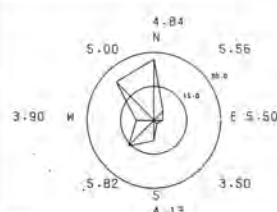
NOV



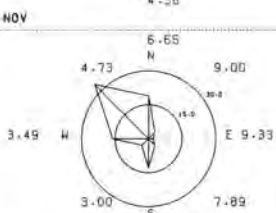
JAN



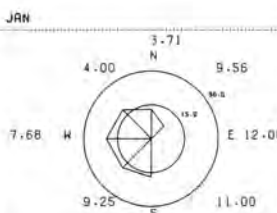
MAR



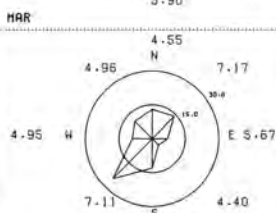
MAY



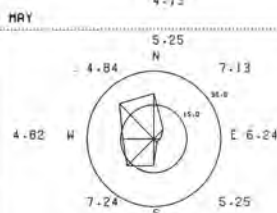
DEC



FEB

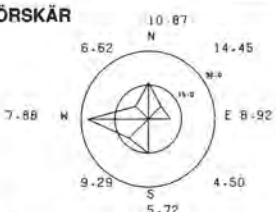


APR

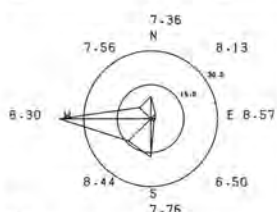


MEAN

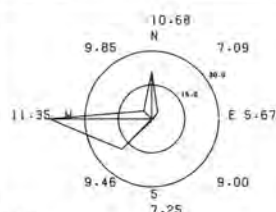
ÖRSKÄR



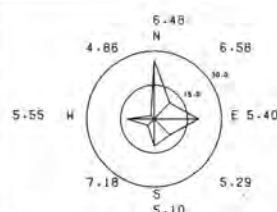
NOV



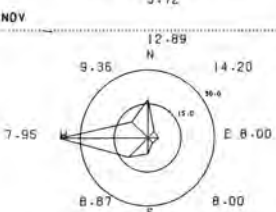
JAN



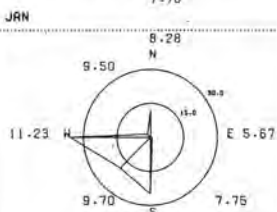
MAR



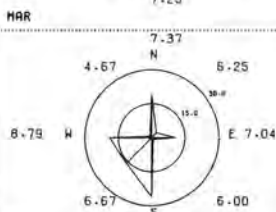
MAY



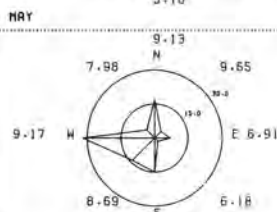
DEC



FEB

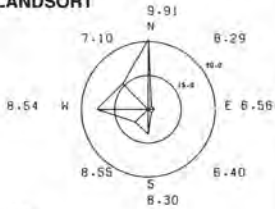


APR

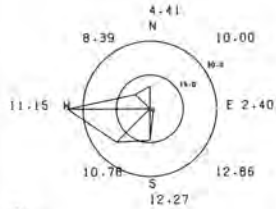


MEAN

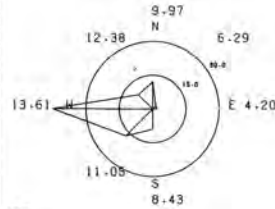
LANDSORT



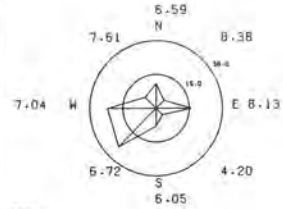
NOV



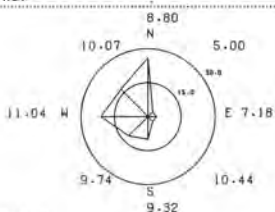
JAN



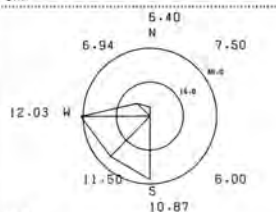
MAR



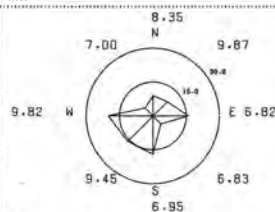
MAY



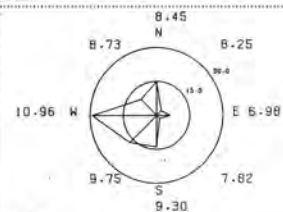
DEC



FEB

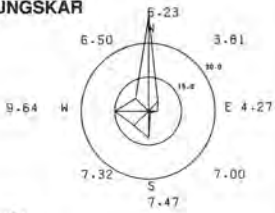


APR

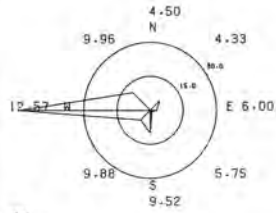


MEAN

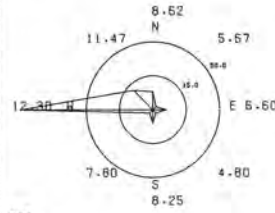
UNGSKÄR



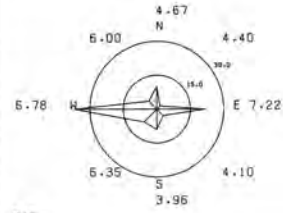
NOV



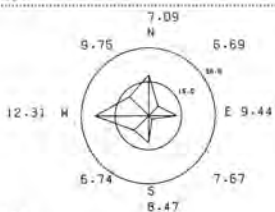
JAN



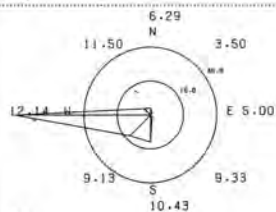
MAR



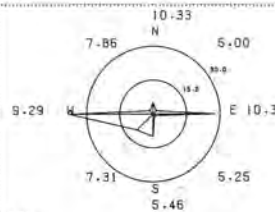
MAY



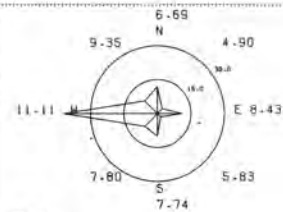
DEC



FEB

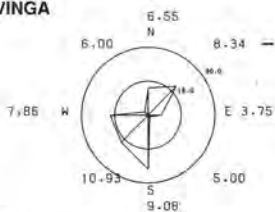


APR

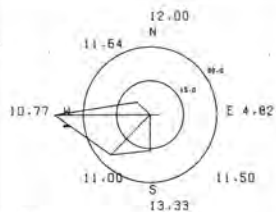


MEAN

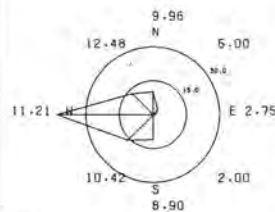
VINGÅ



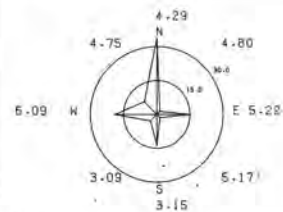
NOV



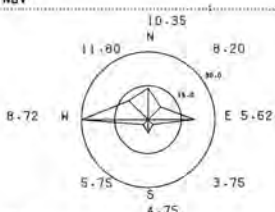
JAN



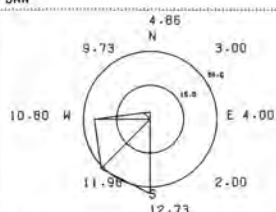
MAR



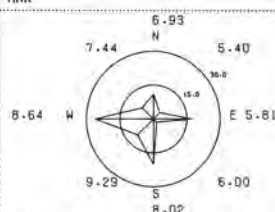
MAY



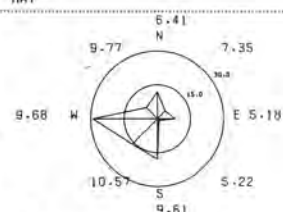
DEC



FEB

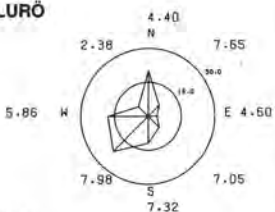


APR

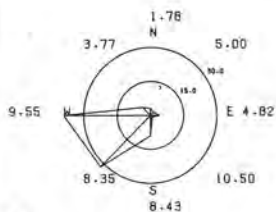


MEAN

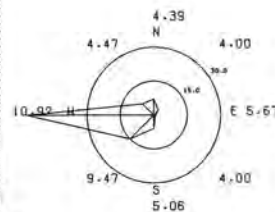
LURÖ



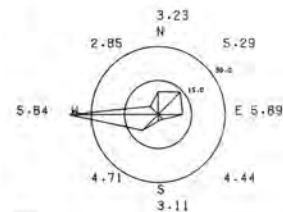
NOV



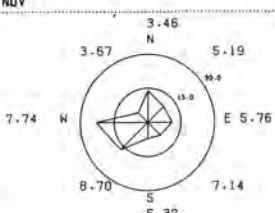
JAN



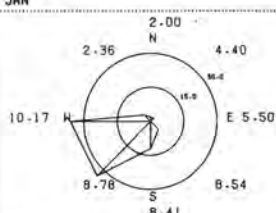
MAR



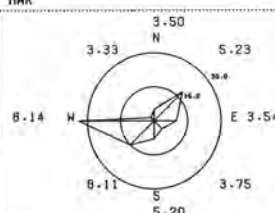
MAY



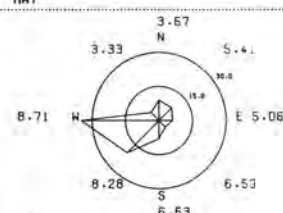
DEC



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



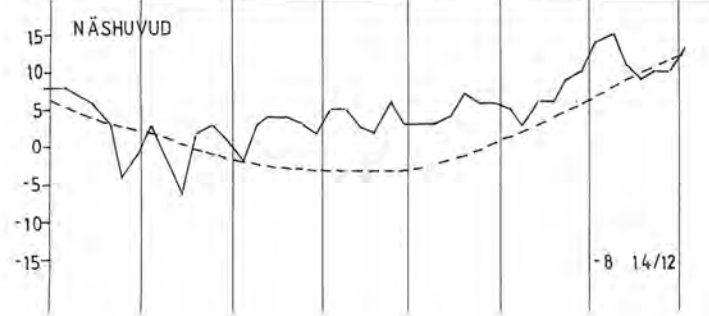
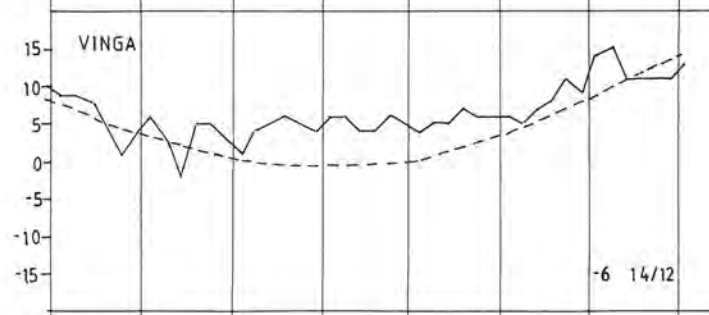
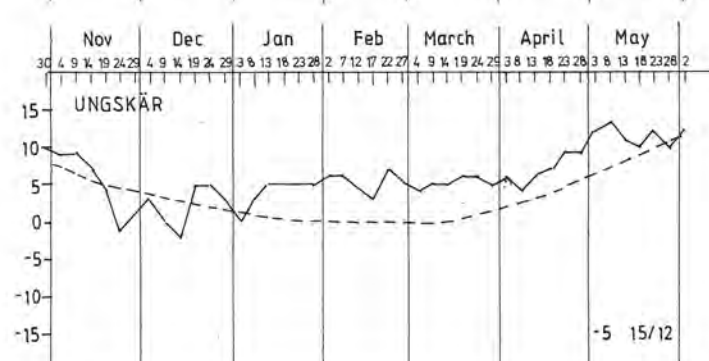
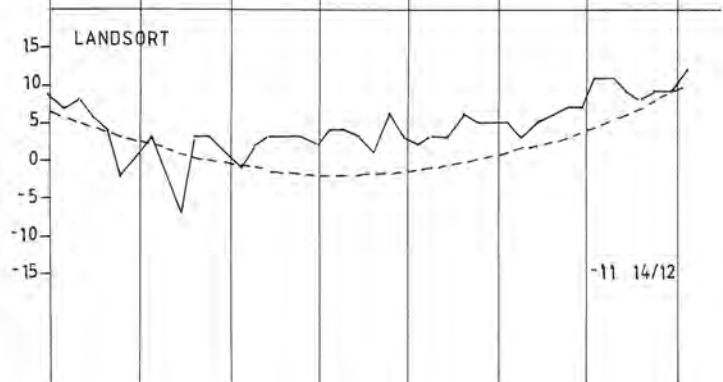
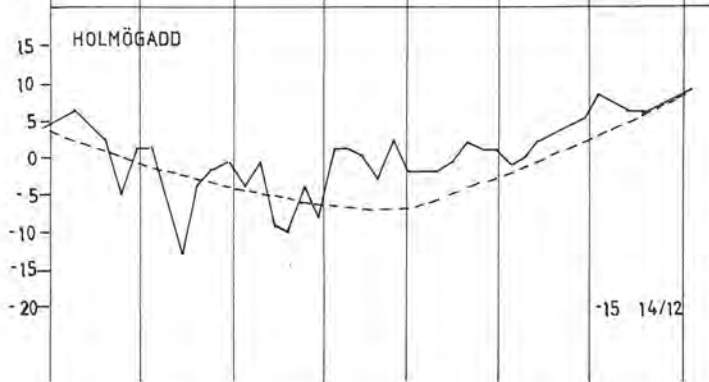
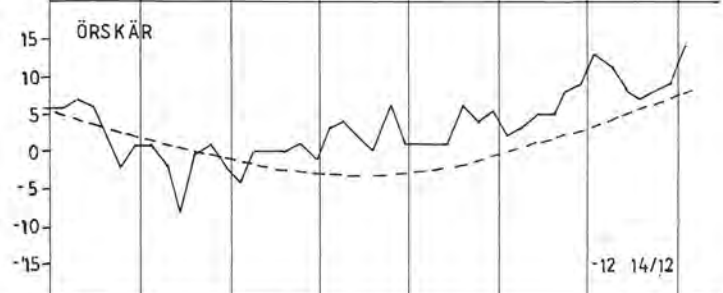
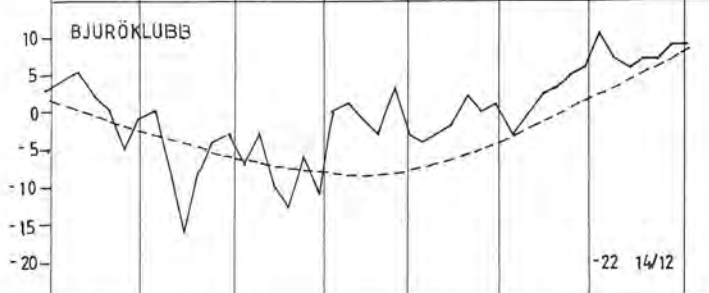
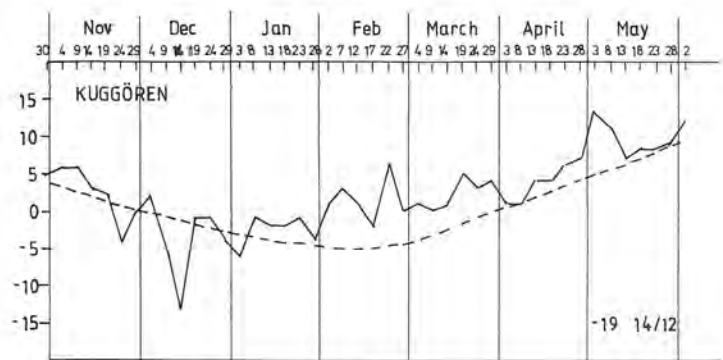
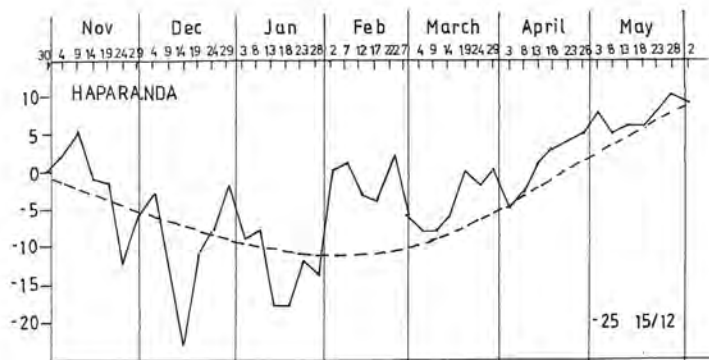
Observed mean temperatures for 5 days.
The date shows mid-date in the period.



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 isbrytarassistentans.

		Över dwt	Lägst isklass
Karlsborg	18/12 – 20/1	1300/2000	1C/II
Luleå	21/1 – 16/4	2000	1A
	17/4 – 2/5	2000	1B
	3/5 – 7/5	1300	1C
	8/5	restriktionerna upphävda	
Piteå	18/12 – 20/1	1300/2000	1C/II
	21/1 – 16/4	2000	1A
	17/4 – 2/5	1300/2000	1C/II
	3/5	restriktionerna upphävda	
Skellefteå	18/12 – 20/1	1300/2000	1C/II
	21/1 – 26/3	2000	1A
	27/3 – 16/4	2000	1C
	17/4 – 26/4	1300/2000	1C/II
	27/4	restriktionerna upphävda	
Umeå	10/1 – 27/1	1300/2000	1C/II
	28/1 – 11/3	1300/2000	1B/1C
	12/3 – 20/3	1300/2000	1C/II
	21/3	restriktionerna upphävda	
Örnsköldsvik	10/1 – 27/1	1300/2000	1C/II
	28/1 – 11/3	1300/2000	1B/1C
	12/3	restriktionerna upphävda	

SAMMANSTÄLLNING AV DEN STATLIGA ISBRYTARVERKSAMHETEN

Utförda assistanser

Följande förutsättningar gäller för tabellen

Assistansernas längd varierar från 1/2 tim till 24 tim och då fartyg assisteras under flera dygn, ny assistans räknas som påbörjad vid midnatt.

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

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

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

Isbrytare	Tidrymd	Antal arbetsdagar	Arbetsområde	Fartygs-assistanser	Därav bogseringar	Antal ass fartyg	Antal dirigeringar/övervakn.	Lokala isbrytningar
Statsisbrytare								
Atle	30/11 – 27/3	74	Bottenviken	143	34	125	102	4
Frej	18/12 – 16/5	95	Bottenviken	219	28	161	101	–
Tor	19/12 – 12/3	30	Bottenhavet	50	–	42	70	6
Oden	26/1 – 12/4	61	Bottenviken	120	28	98	54	–
	Summa:	260		532	90	426	327	10
Förhyrda hjälpisbrytare:								
Kämpe	2/2	1	Bottenhavet	1	–	1		
Pionjär	20/12	1	Göta Älv	–	–	–		
	Summa	2		1	–	1		
Total summa		262		533	90	427		10

Statsisbrytarna. Tider för olika aktiviteter

	Tider för gång, timmar	Tider för assistans, timmar	Varav tider för bogsering, timmar	Tider för lokal- isbrytning, timmar
Atle	754	339	98	10
Frej	1218	602	67	–
Tor	276	103	–	13
Oden	765	432	86	–
Summa:	3013	1476	251	23



Fartygsassistanser 1925/45 – 1989/90

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	1989/90	532	191	36	341	64
1963/64	839	451	53	388	47						
1964/65	946	427	45	519	55		60209				
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 60 209 assistanser har 9 156 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	1989/90	2	2	1
1964/65	31	219	549				
1965/66	62	1205	2976		1035	14484	32434
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

Statsisbrytarna		70.287.440:–
varav – lönekostnader	27.685.000:–	
– driv- & smörjmedel	9.712.385:–	
– övriga driftskonstn	7.769.558:–	
– underhåll & rep	25.120.497:–	
Övriga kostnader		8.017.813:–
varav – administration (isbrytarledn, isomb)	3.919.508:–	
– förhyrningar (hkp, hjälpsbrytare)	2.610.567:–	
– särskild väderleksprognoser, iskartor)	1.085.000:–	
– vintersjöfartsforsk	402.738:–	
Kapitalkostnader		15.098.869:–
Leasingkostnader mm Oden		30.760.726:–
Summa kostnader		124.164.848:–
Inkomster		1.171.766:–
	TOTALT	122.993.082:–

Anm Redovisade kostnader avser tiden 1989-07-01 – 1990-06-30, d v s vintern 1989/90. Siffrorna är därför inte jämförbara med Sjöfartsverkets verksamhetsberättelse som avser helt kalenderår.

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	141	260	245	329	24	56
November	80	264	191	290	56	69
December	92	173	153	222	40	31
Januari	126	250	158	303	40	88
Februari	114	220	142	272	16	25
Mars	132	258	140	234	27	41
April	126	265	181	270	49	98
Maj	138	272	172	223	45	79
Juni	138	218	170	233	44	55
Summa:	1 087	2 180	1 552	2 376	341	544
	+455	+1 112	-248	-230	-69	-25

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	36	35	168	366	61	109
November	46	82	160	328	64	107
December	36	56	172	380	56	87
Januari	18	23	110	203	47	85
Februari	24	41	86	149	48	87
Mars	34	53	94	144	44	81
April	30	37	104	172	45	77
Maj	36	67	148	323	59	86
Juni	46	84	160	368	53	98
Summa:	306	478	1 202	2 433	477	816
	-8	+ 8	+ 58	+122	-51	-57

Anm.

+ , ökning i förhållande till vintern 1988/89

- , minskning i förhållande till vintern 1988/89

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	106	344	163	454	60	123
November	102	232	235	592	82	187
December	103	249	176	469	52	114
Januari	95	208	128	437	40	70
Februari	59	151	120	467	40	103
Mars	76	177	142	552	36	64
April	84	157	130	519	36	76
Maj	92	244	182	473	80	162
Juni	95	213	190	446	120	243
Summa:	812	1 975	1 466	4 409	546	1 142
	- 175	- 102	- 40	+571	-60	- 38

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	54	61				
November	50	105				
December	56	81				
Januari	42	74				
Februari	30	49				
Mars	42	76				
April	34	51				
Maj	48	79				
Juni	32	75				
Summa:	388	652	624	2 448	121	144
	-20	-171	-54	-212	-11	-12

Anm.

+, ökning i förhållande till vintern 1988/89

-, minskning i förhållande till vintern 1988/89

P g a felaktigheter i underlaget från Luleå- och Karlsborgsdistrikten, föreligger f n inga statistiska uppgifter från dessa hamnar. För att inte bryta kontinuiteten i denna statistik redovisas därför siffrorna från vintern 1988/89 procentuellt reducerade med samma procenttal som framkommit ur lotsningsstatistiken för 1:a halvåret 1990.

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 som slutförs i och med utgången av 1990. Programmets syfte är dels att utveckla automatiska avkylnings- och isläggningsprognoser för hela Östersjö-Skagerrak-systemet och dels att utveckla metoder och rutiner för iskartläggning.

Resultaten från den preoperationella perioden 1989 har utvärderats med goda resultat som följd och under 1990 har den automatiska avkylnings- och isläggningsprognosmodellen körts i operationell version. Hela Östersjöprognosarbetet skall beskrivas i en Vintersjöfartsforskningsrapport som beräknas utges under 1990.

Förberedelser för den europeiska mikrovågssatelliten ERS-1 fortgår enligt planerna och planering av ett experiment för vintern 1991/92 pågår. Man räknar med att få satelliten på en för Bottniska viken/Östersjön optimal bana med en 3-dagars repetitionscykel under högvintern och därigenom kunna erhålla väderoberoende satellitbilsdata i ganska stor omfattning.

Parallellt med den ordinarie vintersjöfartsforskningen pågår fortsatt utveckling av det datorbaserade informationssystemet i Sverige och Finland. Förutom dataöverföring av israpporter mellan isbrytare och isbrytarledningarna skall prov göras med att överföra satellitbilder till isbrytarna.

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 in Sweden and its counterpart in Finland the Finnish Board of Shipping and Navigation.

As for Sweden, research funds have been granted by the National Maritime Administration to, among others, the Swedish Meteorological and Hydrological Institutet (SMHI) for the purpose of carrying on research during a three year research programme which will be finished 1990. The object for the programme 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 results from the preoperating period 1989 was satisfying and during 1990 the model of automatic cooling and freeze-up forecasts had worked in operation. The whole Baltic forecast program shall be described in a publication in the report series of the Winter Navigation Research Board. The report is being planned for publication during 1990.

Preparation for the european microwavesatellite ERS-1 are proceeding and plans for an experiment in the winter 1991/92 is going on. The satellite is planed to be above the Bay of Bothnia/the Baltic in optimal course every third day during the wintertime and consequently weather-independent satellitepictures of the situation could be taken fairly frequently.

Concurrently with the normal winter navigation research, development of the computer-based information system in proceeding in both Sweden and Finland. Besides computertransmission of icereports between icebreakers and the iceservices, tests with transmission of satellite-pictures to the icebreakers are going to take place.

Bottenviken



MAXIMALA ISUTBREDNINGEN (1982/83)–1989/90

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 1982/83 – 1989/90

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 ice conditions in the bay of Bothnia may have been normal.

MAXIMAL ISUTBREDNING 1982/83

12/3 1983

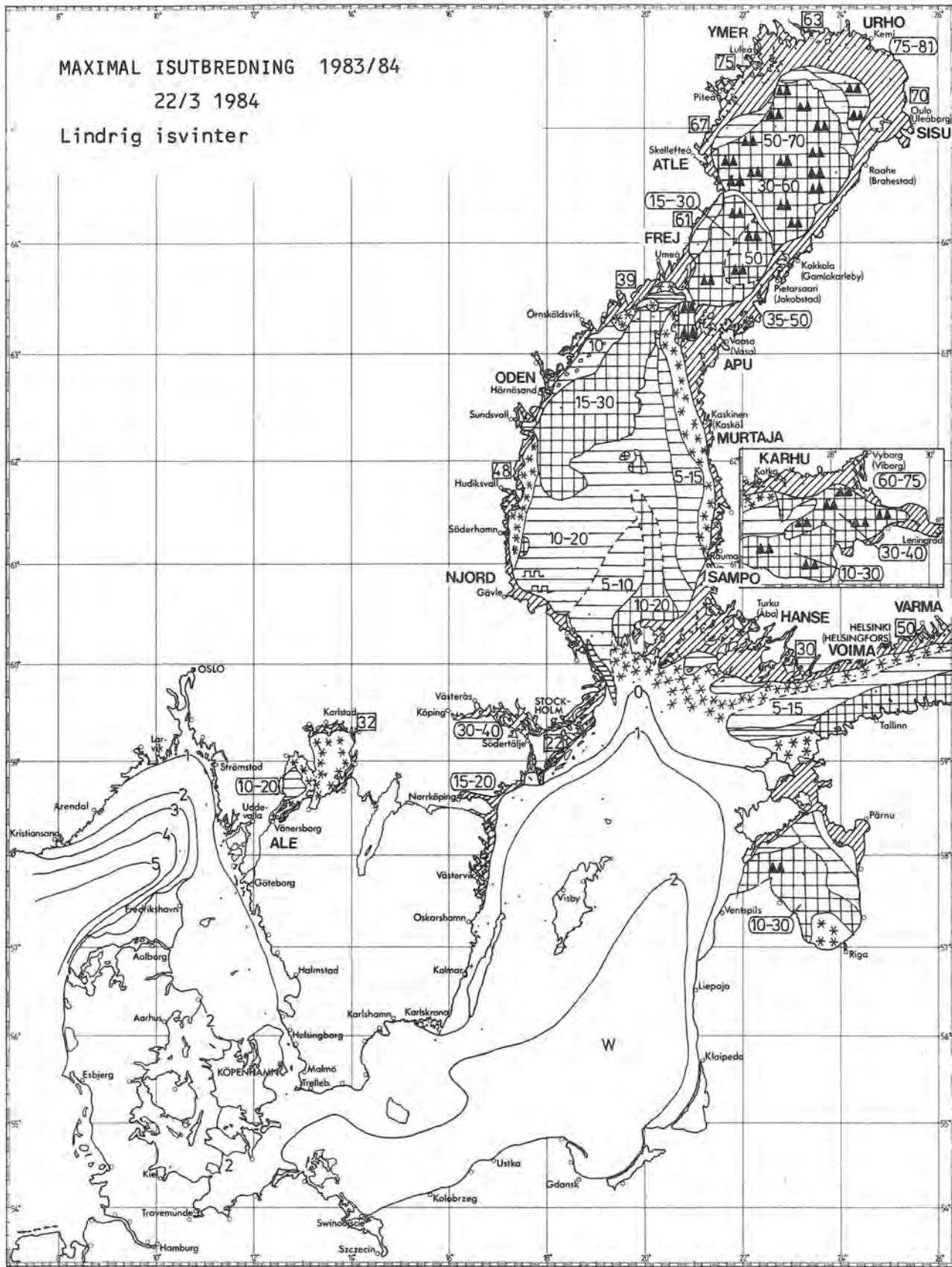
Lindrig isvinter



MAXIMAL ISUTBREDNING 1983/84

22/3 1984

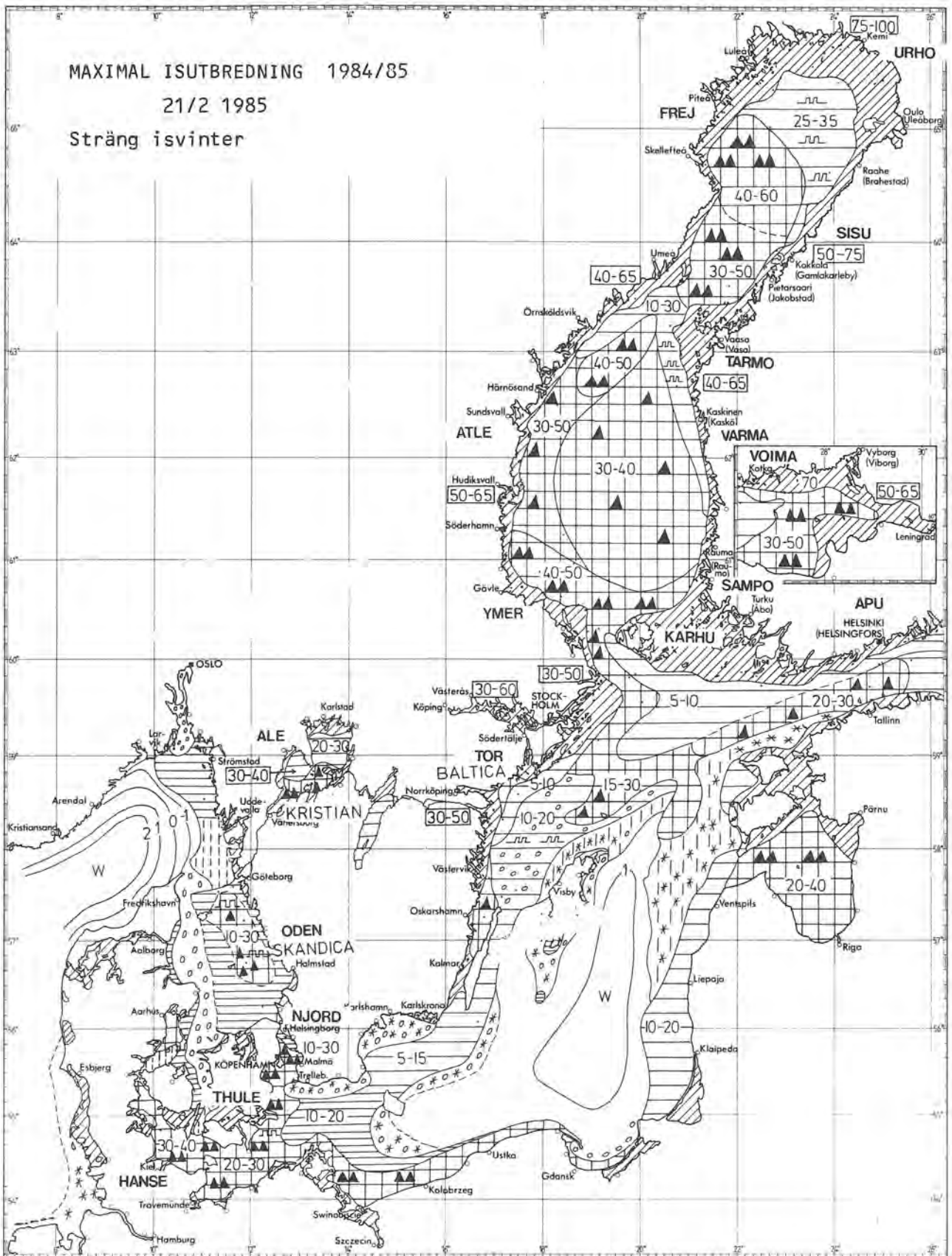
Lindrig isvinter



MAXIMAL ISUTBREDNING 1984/85

21/2 1985

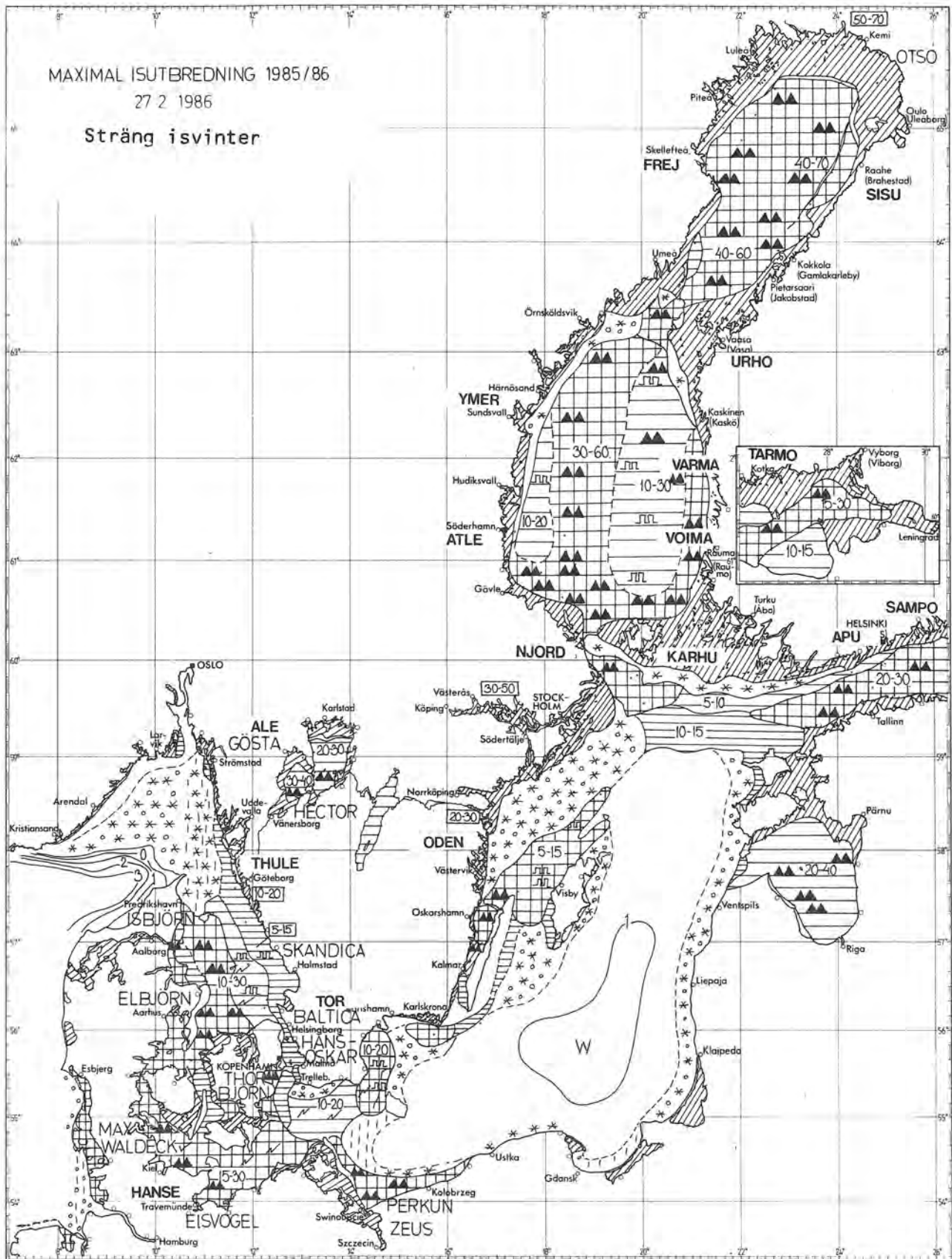
Sträng isvinter



MAXIMAL ISUTBREDNING 1985/86

27 2 1986

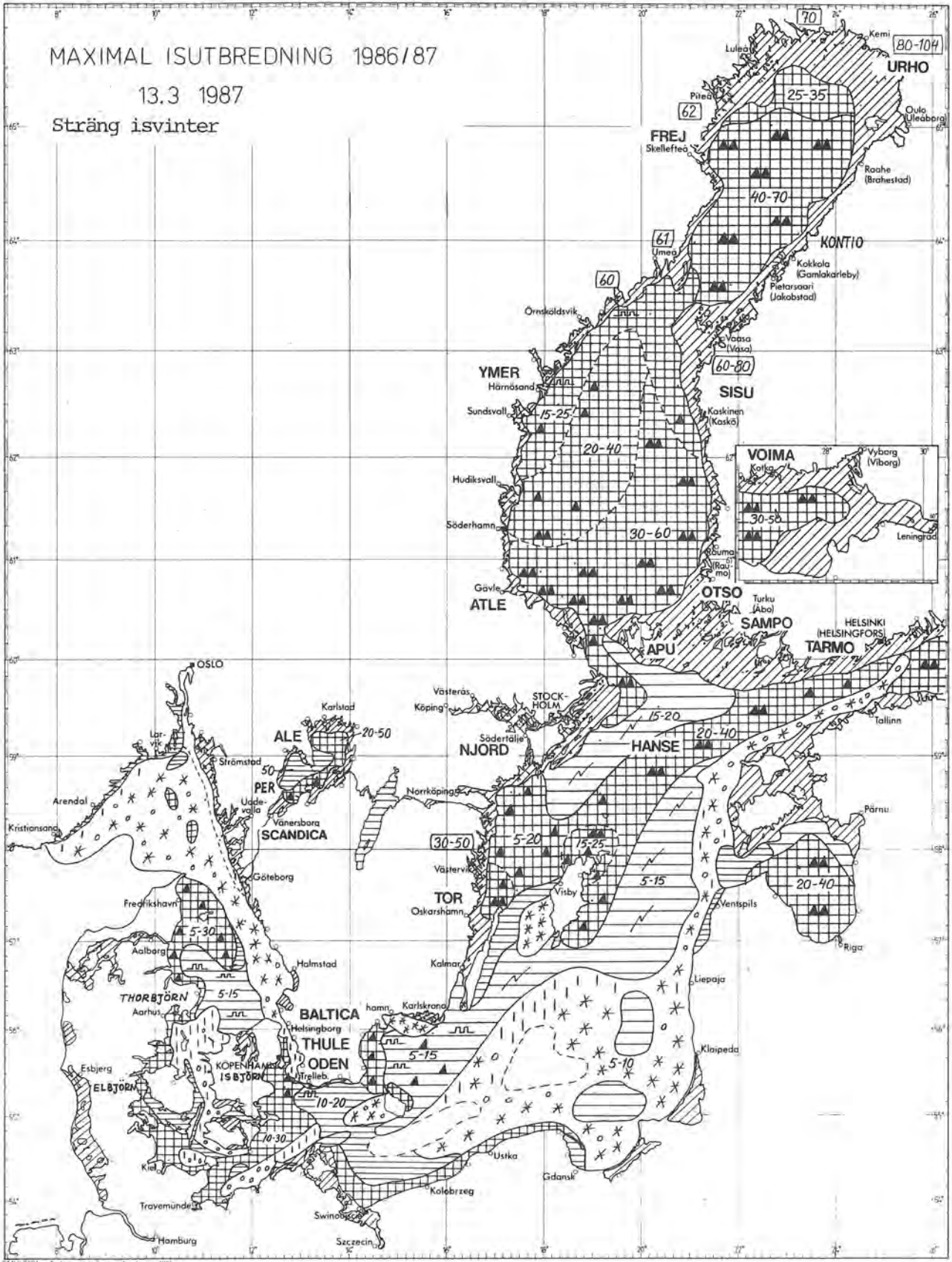
Sträng isvinter

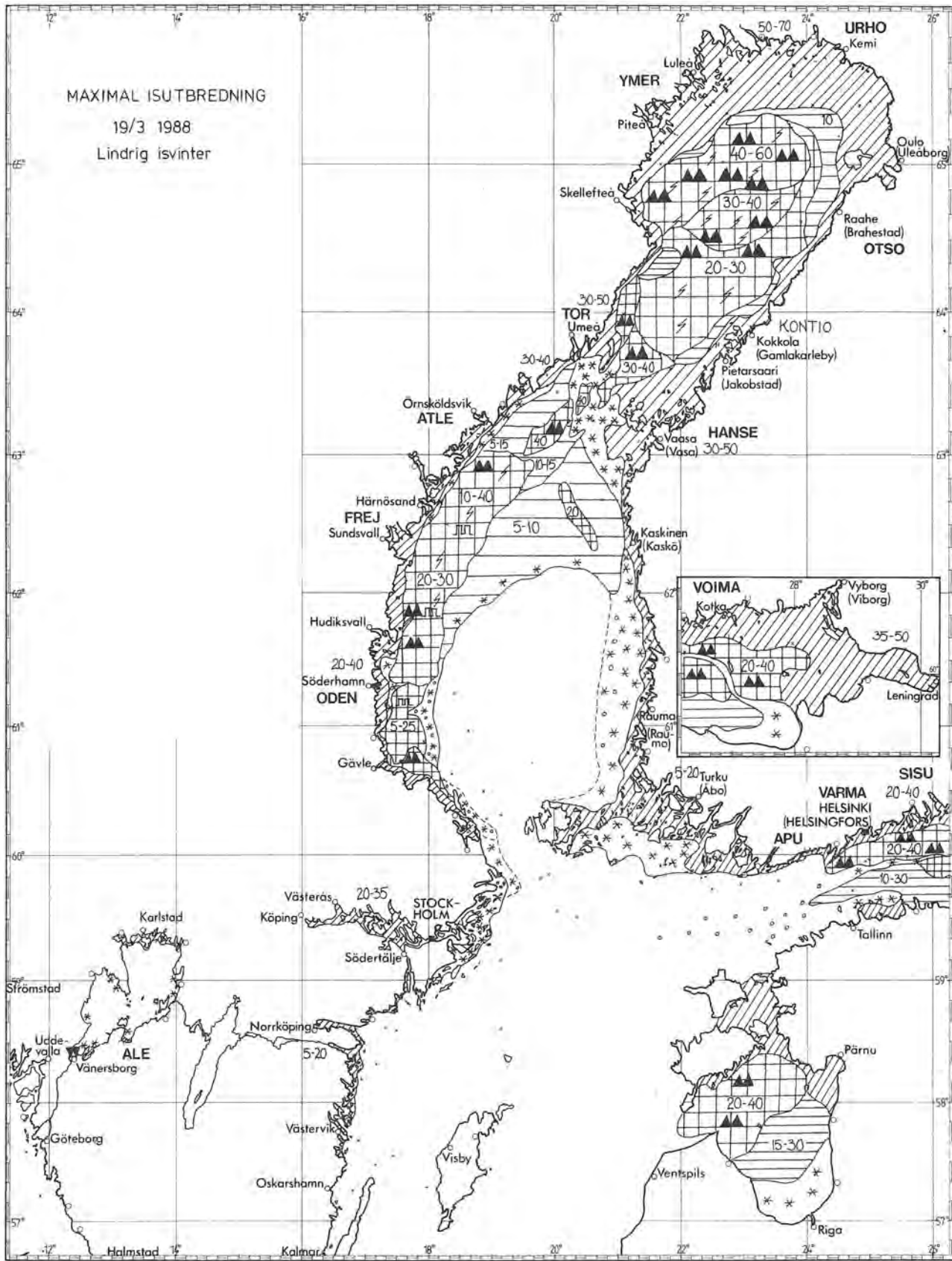


MAXIMAL ISUTBREDNING 1986/87

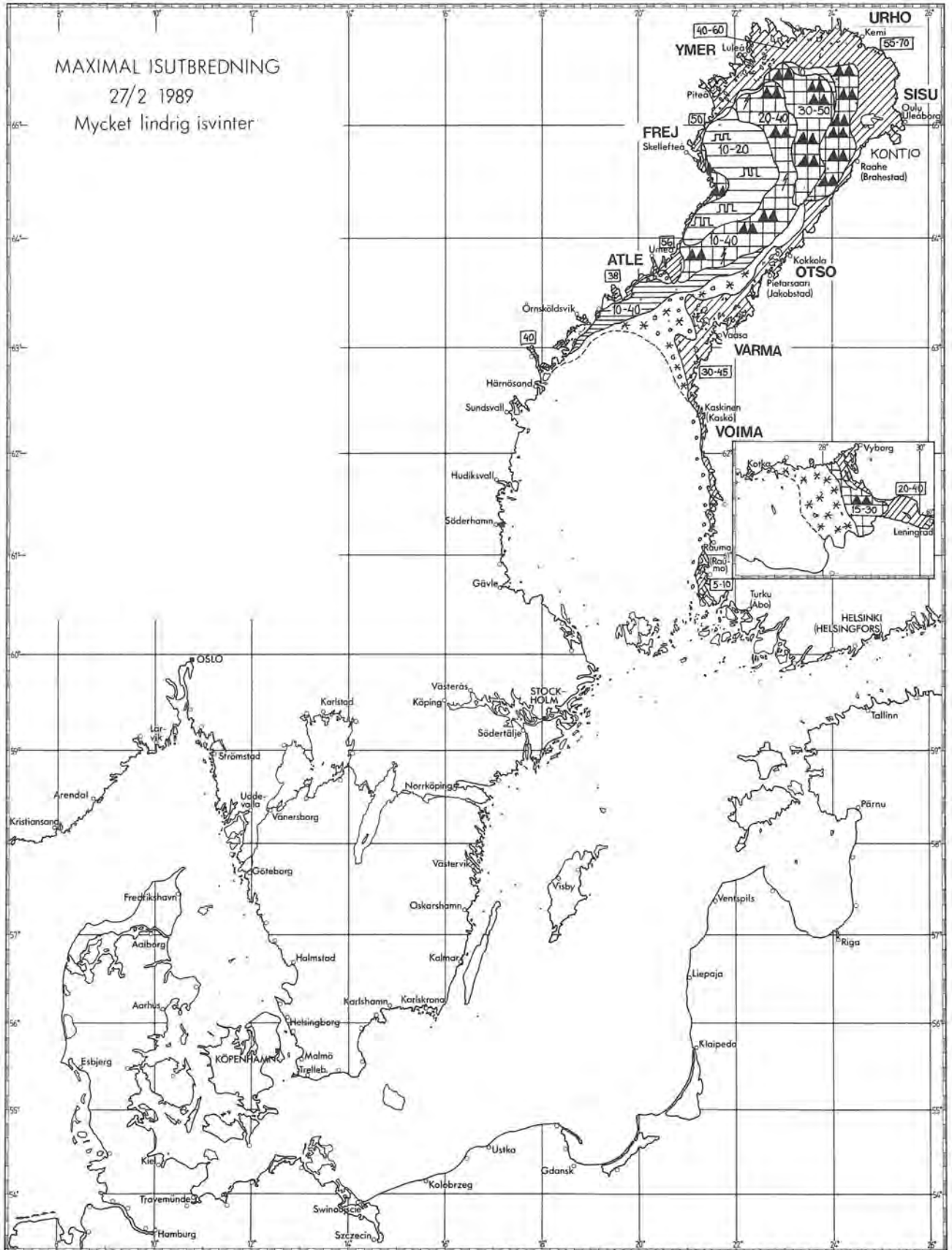
13.3 1987

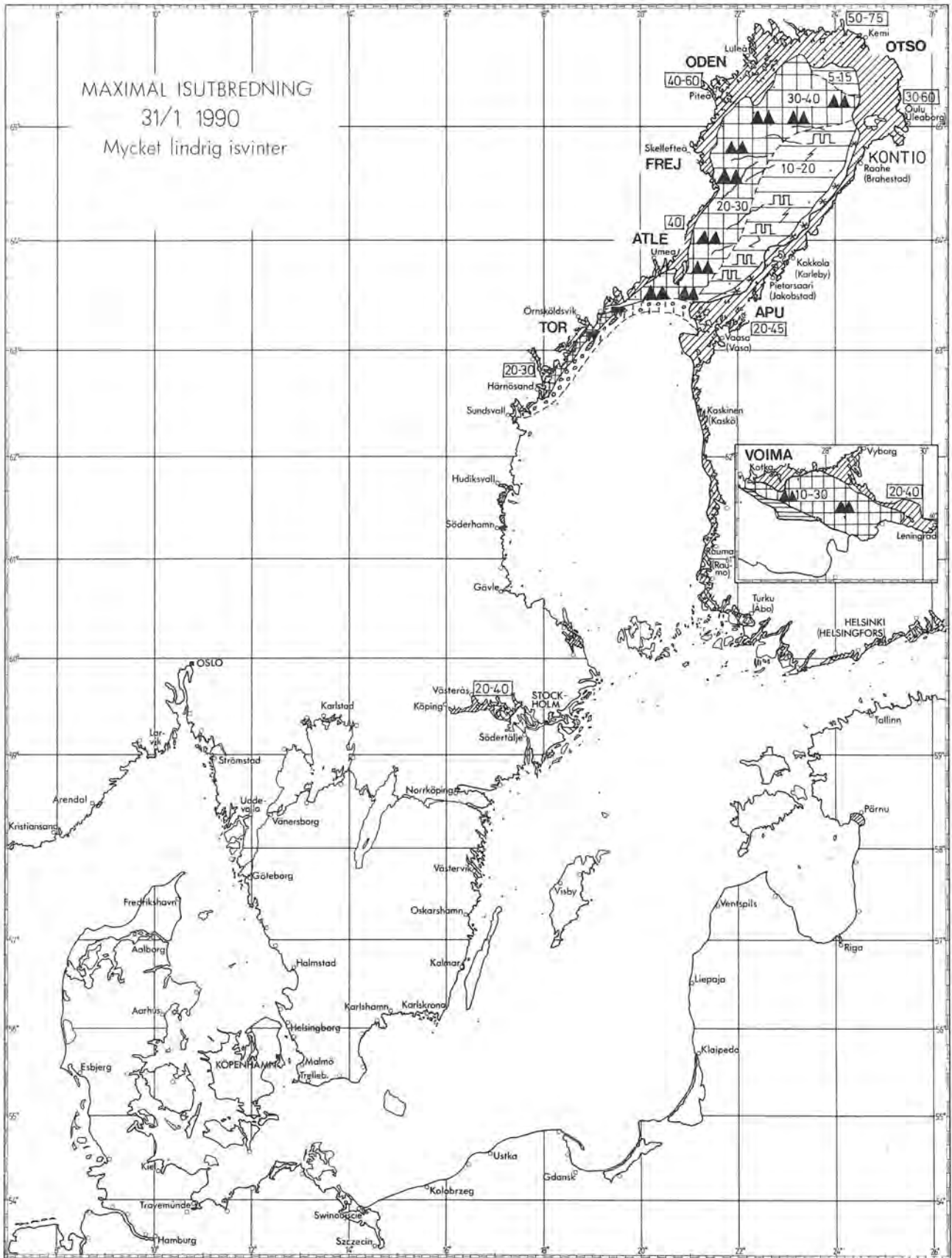
Sträng isvinter





MAXIMAL ISUTBREDNING
27/2 1989
Mycket lindrig 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 temperaturfunktionen 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.

Trots att årets isvinter kanske uppfattades som mycket lindrig, visar diagrammet att det inte var lika mildt i Bottenviken som året innan. Det var framförallt kylan under december och januari som bidrog till det lägre värdet. För södra och mellersta Sveriges farvatten var det mycket mildt.

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 temperature 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.

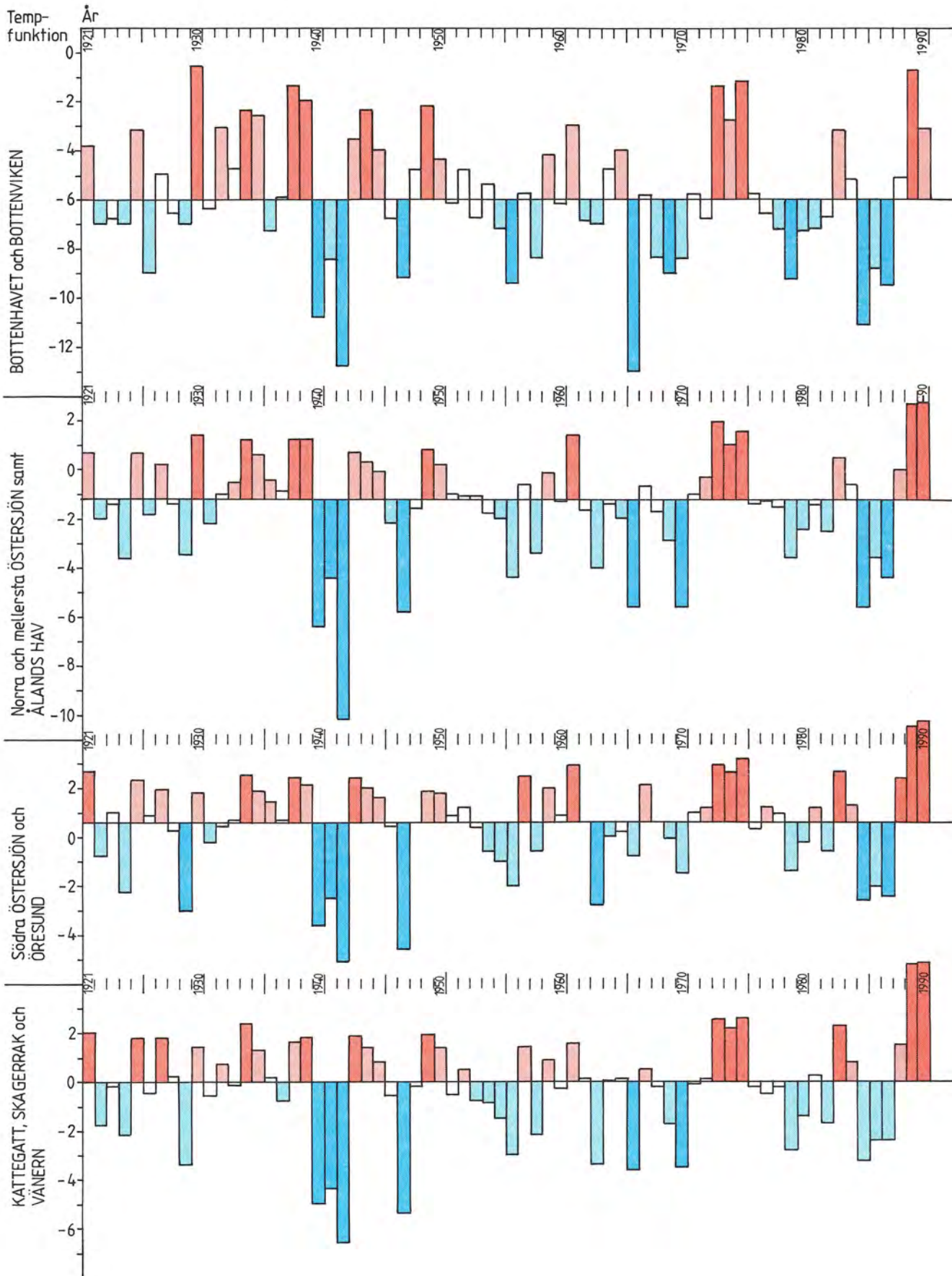
The columns near the axis correspond to normal icewinters, the above easy or much easy and the columns below strong or much strong.

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

There may have been an impression that the last ice winter was very mild. But the diagram shows that in Bay of Bothnia the year before was milder. It was the coldness in December and January which made a contribution to the less value. In the southern and central Swedish waters it was very mild.

Vintrarnas svårighetsgrad 1920/21–1989/90 som en funktion av lufttemperaturen.

Degree of difficulty for the winters 1920/21–1989/90 as a function of the air temperature.





Satellitbild över Bottenviken 1990-01-28

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.