

SAMMANFATTNING AV ISVINTERN OCH ISBRYTNINGSVERKSAMHETEN 2020/2021

A SUMMARY OF THE ICE SEASON AND ICE
BREAKING ACTIVITIES 2020/2021



SJÖFARTSVERKET

Annika Hjelmsten, Amund E.B. Lindberg, Emma Grönkvist

SMHI

Magnus Larsson, Lisa Lind, Isabella Grönfeldt

OMSLAGSBILD

Isbrytaren Oden assisterar i Bottenviken, foto Magnus Larsson

FOTO

s. 28 Ove Nilsson, s. 41Jörgen Öberg, s. 47 Göran Forss, s 53 Anders Söderberg, s. 55
Isabella Grönfeldt, s. 58 Carl Olsson

UPPLAGA

200 ex

TRYCK

2023, Stema Specialtryck, Borås

INNEHÅLL

Sammanfattningen av isvintern 2020/2021.....	4
Satellitbilder	8
Beskrivning av isutvecklingen och verksamheten med kartor	10
Isens utbredning i farlederna	30
Östersjökoderna för havsis	34
Maximal isutbredning 2020/2021	35
Lufttemperatur för utvalda kuststationer	39
Istjocklek och snödjup 2020/2021	40
Vintrarnas Svårighetsgrad	42
Vintrarnas svårighetsnivå som en funktion av lufttemperaturen	44
Utförda assistanser	46
Svenska isbrytare	47
Fartygsassistanser 1925/45-2020/2021	48
Förhyrda isbrytarfartyg 1925-2021	49
Trafikrestriktioner 2020/2021	50
Antal fartygsanlöp som krävt isbrytarassistans fördelat per hamn	52
Väntetider till svenska hamnar 2003-2021	53
Kostnader isbrytningen 2020/2021	54
Vintersjöfartsforskning	56
Samarbeten	59
Isbrytartjänsten på Sjöfartsverket	60
Istjänsten på SMHI	60

CONTENT

Summary of the ice winter 2020/2021	6
Satellite images	8
Description of the ice development and activities with charts	10
Ice extent in fairways	30
The Baltic Sea ice code	34
Maximum ice extent 2020/2021	35
Air temperature coastal stations	39
Ice thickness and snow depth 2020/2021	40
Winter degree of difficulty	42
Degree of difficulty for the winters as a function of the air temperature	44
Winter navigation research	56
Icebreaker service at SMA	60
Ice service at SMHI	60

SAMMANFATTNINGEN AV ISVINTERN 2020/2021

NORMAL ISUTBREDNING MEN BARA UNDER KORT PERIOD

Efter den mycket milda vintern 2020 och en påföljande mild höst, så fanns mycket värme lagrat i havet i början av vintern 2020-2021. Det tog lång tid innan havsbassängerna var så pass avkylda, att isläggningen kunde ta fart. Flera gånger revs det tunna istäcket upp vid blåsigare väder och varmare djupvatten hjälpte till att smälta isen. Efter en kallare period i slutet av januari och början av februari, bildades vinterns största isutbredning den 15 februari med 127 000 km² is. Detta får betecknas som en normal maximal isutbredning. Blåsigare väder och flera milda perioder, gjorde dock att den sammanlagda isutbredningen minskade snabbt, och i medeltal under issäsongen var det lindriga förhållanden.

Avkylningen av ytvattnet gick långsamt under hösten. Några kallare perioder med högtrycksbetonat väder i norr, kunde ändå bilda tillfällig nyis i inre grunda vikar i norra Bottenviken redan i slutet av oktober.

En mycket varm november och december bromsade avkylningen och det var fortfarande nästan isfritt till sjöss fram till julhelgen. Därefter lade sig en del nyis och tunn jämn is till sjöss längst i norr, den sista veckan i december.

Vid nyåret fanns det 5-20 cm fastis i de norra skärgårdarna, och där utanför ett band med tunn jämn is eller drivis. Den första isen hade även lagt sig i inre vikar och skärgårdar ned till norra Bottenhavet, samt i östra Finska viken.

I januari blev det periodvis rejält kallare väder och isen växte till i omgångar i Bottenviken, Norra Kvarken och i östra Finska viken. Några djupa lågtryck drog dock in västerifrån och kraftiga sydostvindar packade samman isen norrut i Bottenviken, dels kring den 10, dels kring den 23.

I slutet av månaden blev det åter kallare och den 28 överbryggades Norra Kvarken med is för första gången denna vinter. Isen växte även till i övrigt i Bottenviken och till sjöss på norra delen fanns i slutet av januari 5-35 cm drivis. I detta skede hade då även nyis och tunn jämn is börjat lägga sig utmed Bottenhavets kuster samt i Mälaren och Vänern.

Kylan fortsatte in i februari med sydliga lågtrycksbanor och tidvis högtrycksbetonat väder i Skandinavien. Isen växte till och den 15 februari uppnåddes vinterns största isutbredning med 127 000 km². I detta skede var hela Bottenviken, Norra Kvarken, nordligaste Bottenhavet och Finska viken täckt med mestadels tunn is. Även längs kusterna längre söderut förekom is. I Mälaren låg då 10-40 cm fastis.

Från den 18 februari bröt mildare luft igenom med fronter från sydväst. Isen till sjöss i Bottenviken trycktes norrut och talrika vallar bildades. I Bottenhavet och Östersjön revs mycket av den tunna isen upp och smälte.

I slutet av månaden blev det ännu varmare och västliga vindar drev isen i norr, österut. En bred råk bildades på svenska sidan från Norra Kvarken och norrut. Isarna i södra Sverige ruttnade och smälte.

I början av mars fortsatte det blåsa milda västvindar i norr och isen i Bottenviken packades samman i den östra halvan, där den blev 30-45 cm tjock. I väster blev det i stället ett stort område med öppet vatten till sjöss. Längre söderut fortsatt isarna att brytas upp och smälta utmed kusterna.

I mitten av mars fick vi tidvis kallare väder igen och ostliga vindar drev den grövre isen i Bottenviken och Norra Kvarken västerut. I öster lade sig nyis i uppkomna råkar och hela Bottenviken blev åter helt istäckt. Kortvarigt bildades även nyis utmed finska kusten i Bottenviken och i Finska viken.

I slutet av månaden dominerade åter milda västvindar över landet. Isen drev österut och samlades i den östra delen av Bottenviken, medan västra Bottenviken och Norra Kvarken fick mest öppet vatten till sjöss. Även i Finska viken packades den kvarvarande isen österut. Avsmältningen i söder tog fart och fastisarna blev ruttna upp till Sundsvallstrakten.

De västliga vindarna fortsatte i början av april och isen packades samman ytterligare i den nordöstra delen av Bottenviken, som nu täcktes av 10-50 cm mycket tät drivis. I övrigt blev det i stort sett isfritt till sjöss.

Kalla och varma perioder avlöste varandra och dominerande västliga vindar höll isen på plats fram till den 23 april. Då tog kalla nordliga vindar över och isen till sjöss i Bottenviken drev snabbt söderut, bröts isär alltmer och smälte på dagarna.

I slutet av april fanns kvarvarande is till sjöss mestadels på finska sidan i mellersta Bottenviken, där den fortsatte att långsamt glida isär och smälta. I skärgårdarna fortsatte isarna att ruttna och smälta, framförallt på dagarna, och det blev i stort sett isfritt upp till Skellefteå.

Första veckan i maj var det fortsatt rätt kyligt väder och nattfrost, som bromsade avsmältningen i norr.

Fortfarande fanns en del spridd till mycket tät drivis i östra Bottenviken. Fastisarna i norra Bottenviken blev dock alltmer ruttna.

I den andra veckan i maj strömmade mycket varm luft upp över landet och tillsammans med blåst och regn, ökade avsmältningen av den sista isen. Skärgårdsisarna längst i norr smälte och upplöstes. En del områden med spridd till mycket tät drivis fanns dock fortfarande kvar utanför kusten i norra och östra Bottenviken.

Några dagar senare försvann de sista ruttna isresterna i nordligaste Bottenviken, och issäsongen avslutades med en sista iskarta den 20 maj.

Isvintern 2020-2021 är att beteckna som normal med en maximal isutbredning den 15 februari på

127 000 km². Summerat över hela issäsongen, låg dock isutbredningen oftast under den normala, förutom en topp i februari. Varaktigheten blev också nära den normala, men med en mycket blygsam isutbredning i början av säsongen fram till januari.

Under säsongen anlöpte 99% av fartygen hamn för egen maskin eller fick isbrytarassistans utan väntetid. Av de fartyg som fick vänta på isbrytare, var den genomsnittliga väntetiden 2 timmar och 24 minuter. Totalt sett under säsongen genomfördes 618 fartygsassistanser av statsisbrytarna, samt av inhyrda resurser. Av dessa gjordes 41 bogseringar. Den sammanlagda tiden för assistering var under säsongen 1317 timmar och sammanlagd distans 12492 nautiska mil. Adeles assisterade fartyg med svensk flagg var 3 %.

Område	Restriktioner	Kommentar
Bottenviken	26/12 - 13/5	Isbrytarsäsongen inleddes av Ale den 2 januari och avslutades av den samma den 14 maj. Alla fem statsisbrytarna kom att nyttjas under säsongen.
Norra Kvarken och norra Bottenhavet	10/1 – 25/4	Isbrytarsäsongen inleddes den 13 januari då Ymer gick till norra Kvarken. Ångermanälven bröts en gång under säsongen, av Ymer den 6 februari. Den 23 mars bryter Ale upp västra Kvarken och avslutar sedan arbetet i norra Kvarken. Under säsongen har förutom Ymer och Ale, även Frej tjänstgjort i området.
Södra Bottenhavet	1/2 – 22/3	Baltica arbetar i området 8-25 februari.
Östersjön, syd- och västkusten	14/2 – 28/2	Restriktioner infördes under en kort period under vintern, men ingen isbrytarverksamhet genomfördes.
Mälaren	16/1 – 22/3	Mälaren istäcktes under vintern och Baltica bröt rännor den 5 februari.
Vänern, Trollhättekanal och Göta älv	1/2 – 26/2	Den 2 februari påbörjar Ale isbrytningsäsongen på Vänern och får snart sällskap av Dynan, som främst assisterade på Göta Älv och Trollhättekanal. Den 27 februari avslutar Ale säsongen på Vänern.

SUMMARY OF THE ICE WINTER 2020/2021

NORMAL ICE EXTENT, BUT ONLY FOR A SHORT PERIOD

After the very mild winter of 2020 and a subsequent mild autumn, there was a lot of heat stored in the sea at the beginning of the winter 2020-2021. It took a long time for the sea basins to cool down enough to allow ice formation to take off. Several times the thin ice cover was torn up in windier weather and warmer deep waters helped melt the ice. After a colder period in late January and early February, the largest ice extent of the winter formed on 15 February with 127,000 km² of ice. This can be considered as a normal maximum ice extent. However, windier weather and several mild periods caused the total ice extent to decrease rapidly, and the average ice season was mild.

Cooling of the surface water was slow during the autumn. A few colder periods of high-pressure in the north were nevertheless able to form temporary new ice in inner shallow bays in the northern Bay of Bothnia as early as the end of October.

A very warm November and December slowed down the cooling process and the sea was still almost ice-free until the winter holidays. Then, some new ice and thin even ice settled at sea in the far north in the last week of December.

By the New Year, the northern archipelagos were covered with 5-20 cm of landfast ice, and beyond that a band of thin smooth ice or drift ice. The first ice had also settled in inland bays and archipelagos down to the northern Sea of Bothnia, as well as in the eastern Gulf of Finland.

In January, the weather became intermittently colder and the ice grew in periods in the Bay of Bothnia, Northern Quark and the eastern Gulf of Finland. However, some deep low-pressure systems moved in from the west and strong south-easterly winds packed the ice northwards in the Bay of Bothnia, partly around the 10th and partly around the 23rd.

By the end of the month, the weather had turned colder again and on the 28th, the Northern Quark was covered with ice for the first time this winter. The ice also grew in the rest of the Bay of Bothnia, and 5-35 cm of drift ice was found at sea in the northern part at the

end of January. At this stage, new ice and thin even ice had also begun to settle along the coasts of the Sea of Bothnia and in Lake Mälaren and Lake Vänern.

The cold continued into February with southerly low-pressure systems and occasional high-pressure weather in Scandinavia. The ice grew and on 15 February the largest ice extent of the winter was reached at 127,000 km². At this stage, the entire Bay of Bothnia, Northern Quark, the northernmost Sea of Bothnia and the Gulf of Finland were covered with mostly thin ice. Even along the coasts further south, ice was present. In Lake Mälaren there was 10-40 cm of shore-fast ice.

From 18 February, milder air broke through with fronts from the southwest. The ice at sea in the Bay of Bothnia was pushed northwards and numerous ridges were formed. In the Sea of Bothnia and the Baltic Sea, much of the thin ice was torn up and melted.

At the end of the month it became even warmer and westerly winds pushed the ice northwards, eastwards. A wide lead was formed on the Swedish side, from Northern Quark and northwards. The ice in southern Sweden rotten and melted.

In early March, mild westerly winds continued in the north and the ice in the Bay of Bothnia compacted in the eastern half, where it became 30-45 cm thick. In the west, a large area of open water was left at sea. Further south, the ice continued to break up and melt along the coasts.

In mid-March, intermittent colder weather returned and easterly winds pushed the coarser ice in the Bay of Bothnia and North Kvarken westwards. In the east, new ice was deposited in the leads and the entire Bay of Bothnia was again completely covered with ice. For a short time, new ice also formed along the Finnish coast in the Bay of Bothnia and the Gulf of Finland.

At the end of the month, mild westerly winds again dominated the country. The ice drifted eastwards and accumulated in the eastern part of the Bay of Bothnia, while the western Bay of Bothnia and Northern Quark were mostly open water at sea. In the Gulf of Finland, the remaining ice also packed eastwards. Melting in the south accelerated, and the fast ice became rotten up to the Sundsvall area.

The westerly winds continued in early April and the ice compacted further in the north-eastern part of the Bay of Bothnia, which was now covered by 10-50 cm of very dense drift ice. Otherwise, the sea was largely ice-free.

Cold and warm periods alternated and prevailing westerly winds kept the ice in place until 23 April. Then cold northerly winds took over and the ice at sea in the

Bay of Bothnia drifted rapidly southwards, breaking up more and more and melting during the day.

By the end of April, the remaining sea ice was mostly on the Finnish side of the central Bay of Bothnia, where it continued to slowly drift apart and melt. In the archipelagos, the ice continued to decay and melt, especially during the day, and there was virtually no ice up to Skellefteå.

The first week of May continued to be quite cold with night frost, which slowed down the melting in the north. There was still some scattered to very dense drift ice in the eastern Gulf of Bothnia. However, in the northern Bay of Bothnia, the fast ice became increasingly degraded/rotten.

In the second week of May, very warm air flowed over the country and, together with wind and rain, accelerated the melting of the last ice. The northernmost archipelago ice melted and dissolved. However, some areas of scattered to very dense drift ice still remained off the coast in the northern and eastern Bay of Bothnia.

A few days later, the last rotten ice remnants in the northernmost Bay of Bothnia disappeared, and the ice season ended with a final ice chart on 20 May.

The ice winter of 2020-2021 can be described as normal, with a maximum ice extent on 15 February of 127,000 km². However, summed over the entire ice season, ice extent was mostly below normal, except for a peak in February. The duration was also close to normal, but with a very modest ice extent at the beginning of the season until January.

During the season, 99% of vessels arrived in port under their own power or were assisted by icebreakers without waiting. Of the vessels that had to wait for icebreakers, the average waiting time was 2 hours and 24 minutes. In total during the season, 618 vessel assists were carried out by the state icebreakers, as well as by hired resources. Of these, 41 were towed. The total assistance time during the season was 1,317 hours and the total distance 12,492 nautical miles. The proportion of Swedish-flagged vessels assisted was 3%.

Area	Restriction	Comment
Bay of Bothnia	26/12 - 13/5	The icebreaking season started by Ale on 2 January and ended by the same on 14 May. All five state icebreakers were used during the season.
Northern Quark and northern Sea of Bothnia	10/1 – 25/4	The icebreaking season started on 13 January when the Ymer went to Northern Quark. The main lead in Ångermanälven was broken once during the season, by the Ymer on 6 February. On 23 March, Ale breaks up western Quark and then finishes work in northern Quark. During the season, in addition to Ymer and Ale, Frej has also served in the area.
Southern Sea of Bothnia	1/2 – 22/3	Baltica operates in the area from 8 to 25 February.
Baltic Sea, south and west coast	14/2 – 28/2	Restrictions were imposed for a short period during the winter, but no icebreaking operations were carried out.
Lake Mälaren	16/1 – 22/3	Lake Mälaren was ice-covered during the winter and the Baltica broke channels on 5 February.

Lake Vänern, Trollhättekanal and Göta Älv	1/2 – 26/2	On 2 February Ale starts the icebreaking season on Lake Vänern and is soon joined by Dynan, which mainly assisted on Göta Älv and Trollhättekanal. On 27 February Ale ends the season on Lake Vänern.
---	------------	---

SATELLITBILDER

SATELLITE IMAGES

Satellitbilder som täcker stora områden är den främsta informationskällan för isanalyserna som görs av Istjänsten på SMHI. Även för den operativa isbrytningen är satellitbilderna en viktig informationskälla. Främst används SAR-data men som komplement används även data från optiska bildinstrument med lägre upplösning.

SAR-BILDER

SAR-instrumentet (Synthetic Aperture Radar) sänder ut radarstrålning för att läsa av underlagets skrovlighet. Svag returstrålning (mörk bild) betyder att underlaget är förhållandevis jämnt, medan kraftig returstrålning (ljus bild) indikerar ett skrovligt underlag så som isvallar eller liknande.

OPTISKA BILDER

Till skillnad från SAR-instrumenten skickar inte de optiska instrumenten ut egen strålning utan fångar endast upp strålning, reflekterad eller emitterad av jorden, i just den optiska delen av våglängdsspektrat. Bilderna ger fin urskiljning av is från öppet vatten, men ger ingen information om strukturen på isen.

Med hjälp av IR-banden går det i viss mån även att skilja tunn is från tjockare is. Optiska bilder är dock endast användbara vid klart väder eller då endast tunna moln förekommer. De visuella banden på bildinstrumentet är endast användbara vid dagsljus (alternativt starkt månljus för day/night band) vilket begränsar användandet vintertid här i Skandinavien.

Satellite images covering large areas are the primary source of information for the ice analyzes made by the ice service at SMHI. The satellite images are also an important source of information for the operative icebreaker service. SAR data is mainly used, but as a supplement data from optical image instruments with lower resolution is also used.

SAR IMAGES

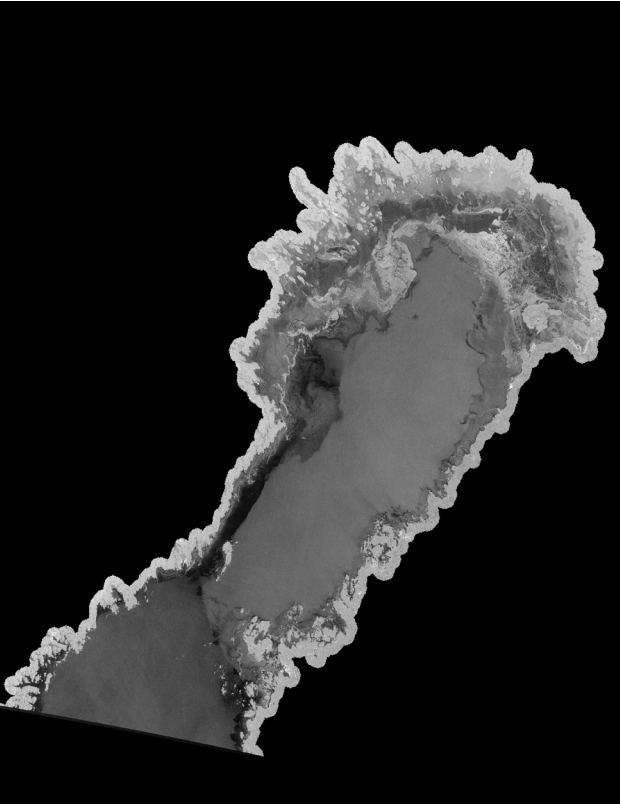
The SAR (Synthetic Aperture Radar) instrument uses radar beams to gauge the topography of the underlying surface. Flat surfaces come up dark while rugged surfaces, such as ridges, give a brighter color.

OPTICAL IMAGES

Unlike the SAR instruments, the optical instruments do not emit their own radiation but only capture radiation, reflected or emitted by the earth, in just the optical part of the wavelength spectrum. The pictures give a nice distinction of ice from open water, but do not provide information about the structure of the ice.

With the help of the IR bands, it is also possible to separate thin ice from thicker ice to some extent. However, optical images are only usable in clear weather or when only thin clouds occur. The visual bands on the image instrument are only usable in daylight (or strong moonlight for day/night bands) which limits the use in winter here in Scandinavia.

Instrument	Type/Band	Satellites	Resolution
SAR-Synthetic Aperture Radar	C-band	Sentinel-1A, Sentinel-1B, Radar-sat-2, TerraSAR-X, COSMO-SkyMed	30m/50m/100m
VIIRS-Visible Infrared Imaging Radiometer Suite	Visual, Day/Night Band, Near Infrared, Infrared	Suomi-NPP, NOAA20	370m/740m
MODIS-Moderate-resolution Imaging Spectroradiometer	Visual, Near Infrared, Infrared	Terra, Aqua	250m/1000m
AVHRR-Advanced Very High Resolution Radiometer	Visual, Infrared (Near Infrared-only Metop)	MetOp-A, MetOp-B, MetOp-C, NOAA18, NOAA19	1100m



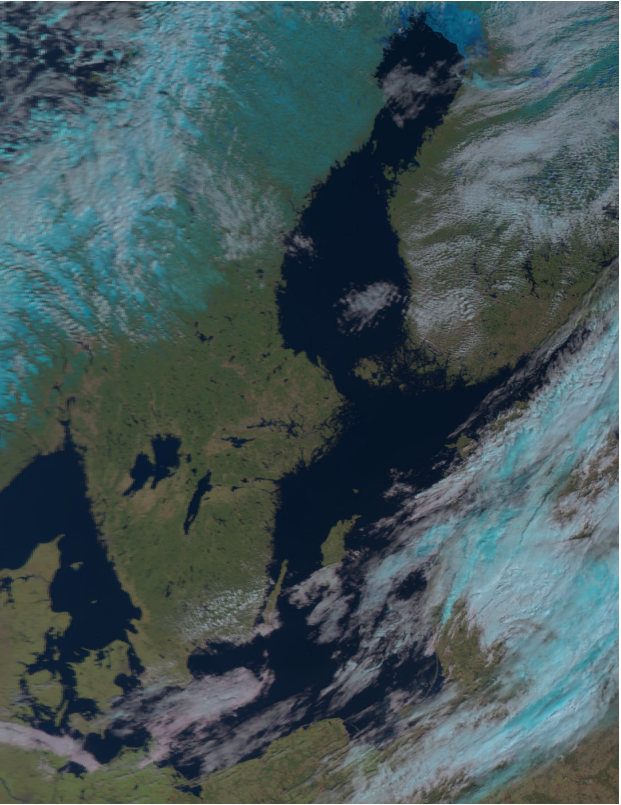
SAR 100 m upplösning, Sentinel-1B, Bottenviken 20 februari 2020.

SAR 100m resolution, Sentiel-1B, Bay of Bothnia February 20th 2020.



VIIRS natural 370 m upplösning, Suomi-NPP, Bottenviken och Norra Bottenhavet 6 mars 2020.

VIIRS natural 370 m resolution, SUOMI-NPP, Bay of Bothnia and northern Sea of Bothnia, 6 March 2020



AVHRR natural 1100 m upplösning, MetOp-C, Östersjön 9 april 2020.

AVHRR natural 1100 m resolution, MetOp-C, Baltic sea April 9th 2020.



VIIRS Day/Night Band 370 m upplösning, NOAA20, Östersjön 22 februari 2019

VIIRS Day/Night Band 370 m resolution, NOAA20, Baltic Sea February 22nd 2019.

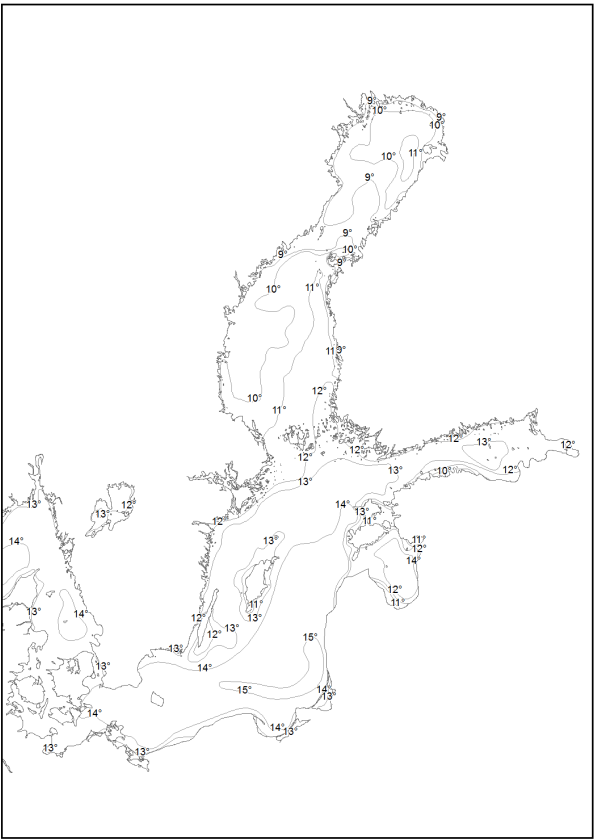
BESKRIVNING AV ISUTVECKLINGEN OCH VERKSAMHETEN MED KARTOR

DESCRIPTION OF THE ICE DEVELOPMENT AND ACTIVITIES WITH CHARTS

ICE TYPE		CONCENTRATION
	New ice Nyis	7/10–10/10
	Nilas, grey ice Tunn jämn is	9/10–10/10
	Fast ice Fastis	10/10
	Rotten fast ice Rutten fastis	10/10
	Open water Öppet vatten	<1/10
	Very open ice Mycket spridd drivis	1/10–3/10
	Open ice Spridd drivis	4/10–6/10
	Close ice Tät drivis	7/10–8/10
	Very close ice Mycket tät drivis	9/10–9+/10
	Consolidated or compact floating ice Sammanfrusen eller kompakt drivis	10/10

SYMBOLS					
	Rafted ice Hopskjuten is		Ridges, hummocked ice vallar, upptornad is		Water temperatures, isotherm °C Vattentemperatur, isotherm °C
	Floebit/Floeberg Isbumling		Strips and patches Drivisbälten		Warm maximum Varmt maximum
	Fracture zone Område med sprickor		Brash ice barrier Stampvall		Cold minimum Kallt maximum
	Major ice fracture Större spricka		Estimated ice edge Uppskattad isgräns		

15 OKTOBER 2020

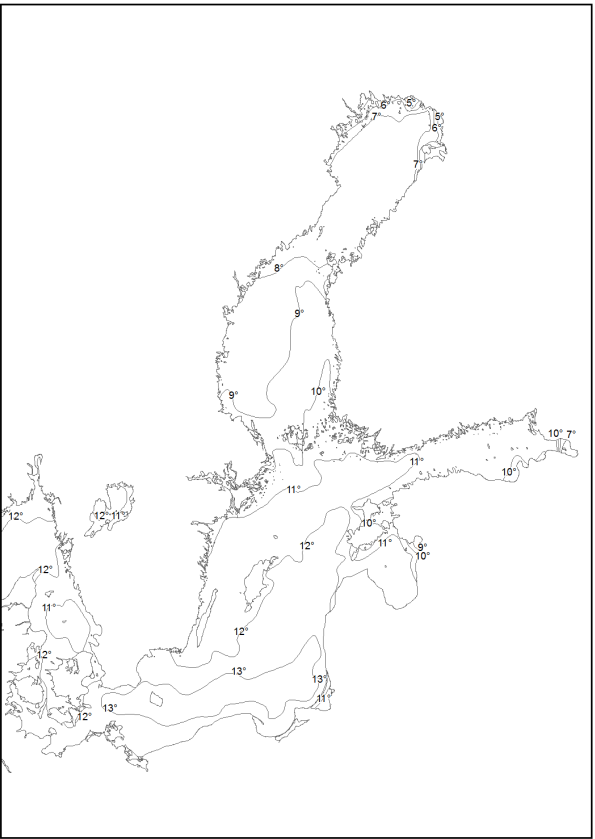


Första halvan av oktober är mild med passerande lågtryck och tidvis blåsigt väder. Avkylningen av ytvattentemperaturen går långsamt i samtliga havsbassänger.

I mitten av månaden blir vädret mer variabelt med en del kallare perioder som hjälper till att kyla av ytvattnet. Framförallt får norra Skandinavien kallare väder med tidvis snöfall och vid norra Bottenvikskusten blir det flera dygn med minusgrader den 20-25. Därmed kyls ytvattnet snabbt ner i kustnära vatten och den 25 kan man på satellitbilder skönja en tunn nyis och issörja i grunda skyddade vikar i nordligaste Bottenviken.

Dagarna därefter återvänder mildare och blåsigare väder och det kalla ytvattnet blandas snabbt upp med varmare djupvatten igen. När ytvattentemperaturkartan görs för den 26 oktober, finns ingen nyis kvar att finna.

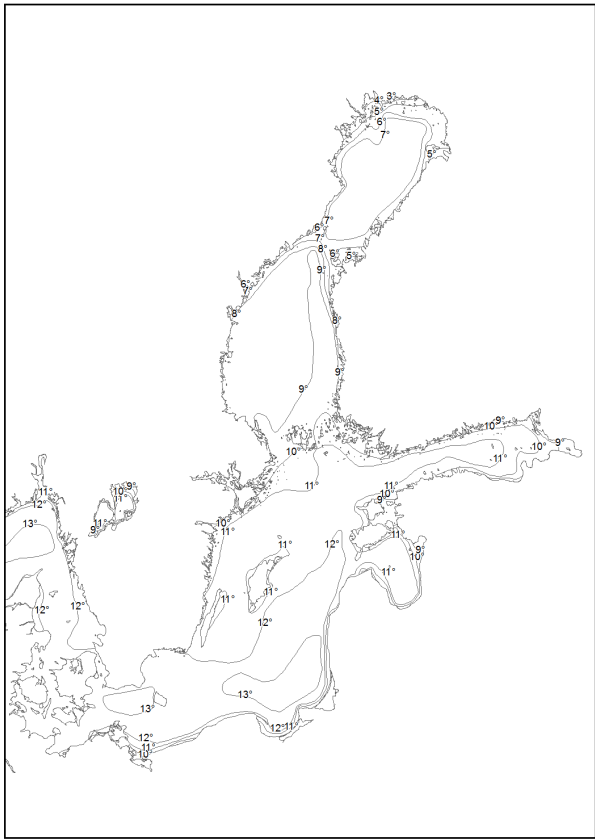
26 OKTOBER 2020



I slutet av månaden är det typiska höstmönstret med kallare ytvatten vid kusterna och varmare vatten längre ut väl etablerat. Ytvattentemperaturen i centrala Bottenviken är då 6-8 grader, i centrala Bottenhavet 8-10 och i de centrala delarna av Östersjön och Västerhavet 10-13 grader. I Vänern är det 8-12 grader. Det betyder 1-2 grader varmare än normalt i de centrala havsbassängerna.

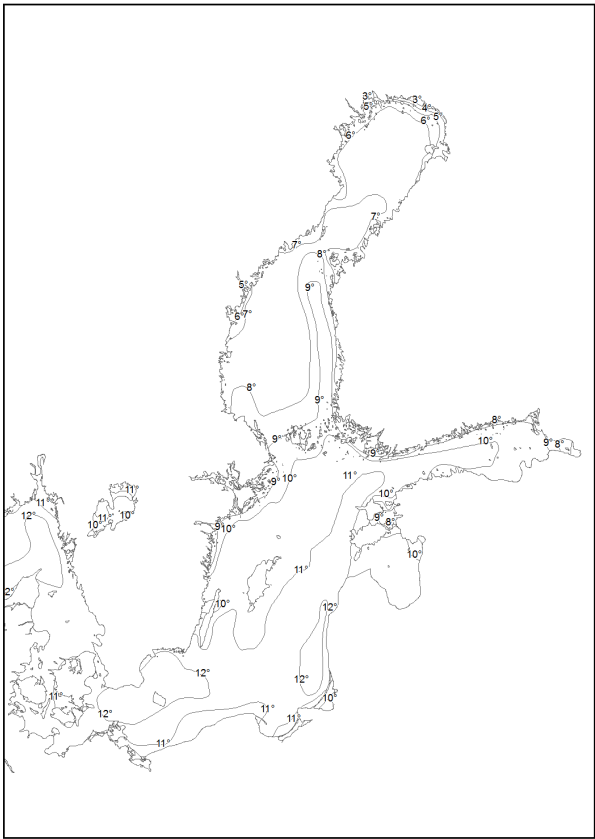
Ett nytt maximirekord för ytvattentemperaturen i oktober noteras i Forsmark med 14,8°.

2 NOVEMBER 2020



2-8 Lågtryck fortsätter att passera åt nordost över Skandinavien. Sydvästliga vindar för in mild luft och avkylningen av havsbassängerna går långsamt.

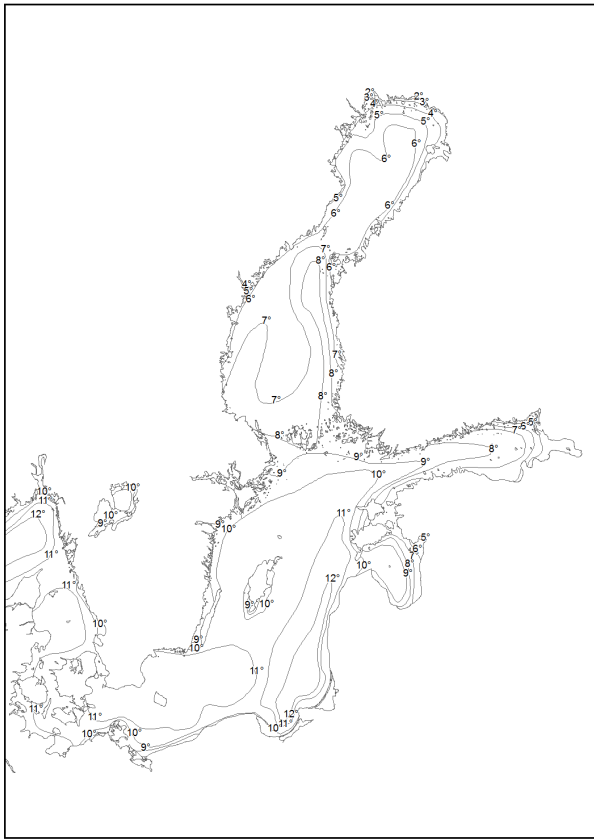
9 NOVEMBER 2020



9-12 En svag högtrycksrygg passerar österut över Sverige och ger tillfälligt kallare och lugnare väder. I de inre skärgårdarna längst i norr lägger sig åter nyis på skyddade platser.

13-15 Nya lågtryck passerar åt nordost på Norska Havet. Det blir åter mildt och blåsigt med sydvästliga vindar. Nyisen längst i norr bryts upp och försvinner. Avkylningen går långsamt.

16 NOVEMBER 2020

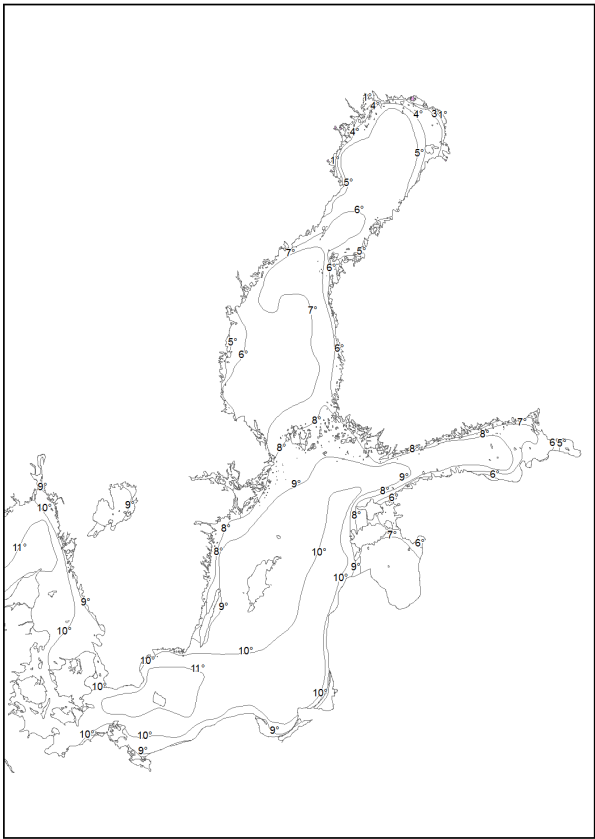


16-18 Lågtryck passerar åt nordost och det milda och blåsiga vädret fortsätter.

19-20 Ett lågtryck drar bort åt nordost och kallare luft strömmar ner över landet med nordvästliga vindar. Nyis börjar åter bildas i inre vikar längst i norr.

21-22 Nya lågtryck passerar åt nordost över norra Skandinavien och det blir blåsigt och mildt i en stor del av landet.

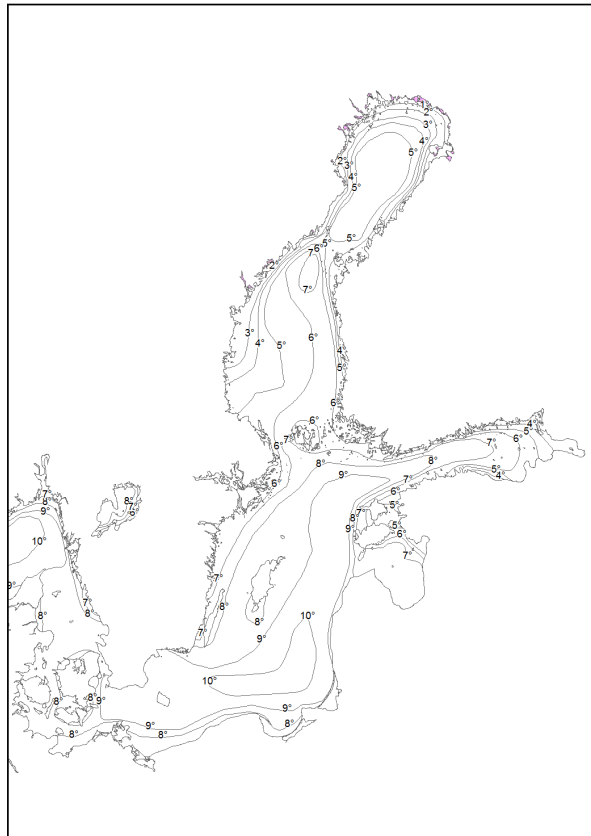
23 NOVEMBER 2020



23-25 Lågtryckstrafiken åt nordost fortsätter och det blir mildt och tidvis blåsigt.

26-29 En högtrycksrygg växer till i norr och det blir lugnare och kallare väder. Avkylningen av ytvattnet tar fart och i inre skärgårdar och vikar i norra Bottenviken lägger sig nyis. Även i skyddade vikar ner till norra Bottenhavet samt i Ångermanälven lägger sig den första isen.

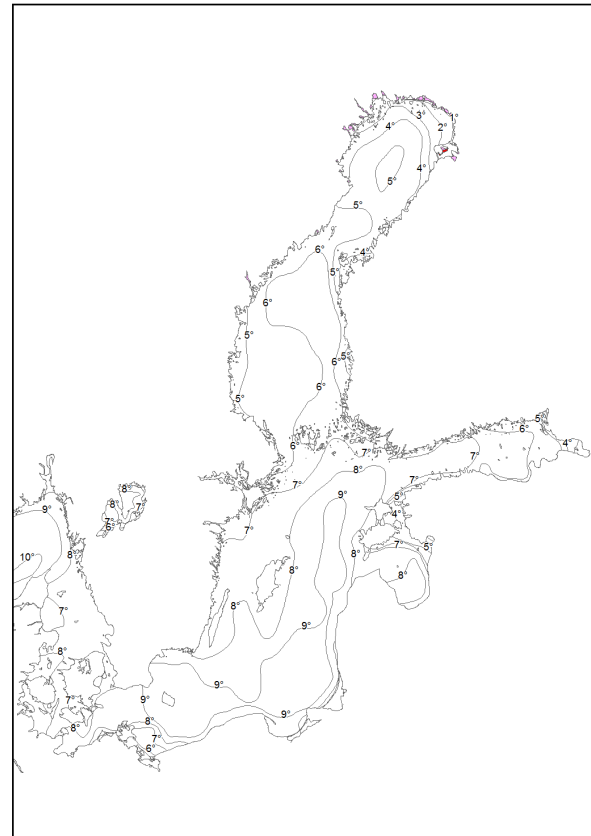
30 NOVEMBER 2020



30-1 En kallfront passerar österut över norra Skandinavien och följs av tillfälligt kallare nordvästvindar.

2-6 Ett omfattande lågtrycksområde blir liggande vid Brittiska Öarna. Sydliga vindar tilltar över Skandinavien och för upp mild luft ända upp i norr. Isläget blir oförändrat med endast tunn is i de inre skärgårdarna och vikarna i norr.

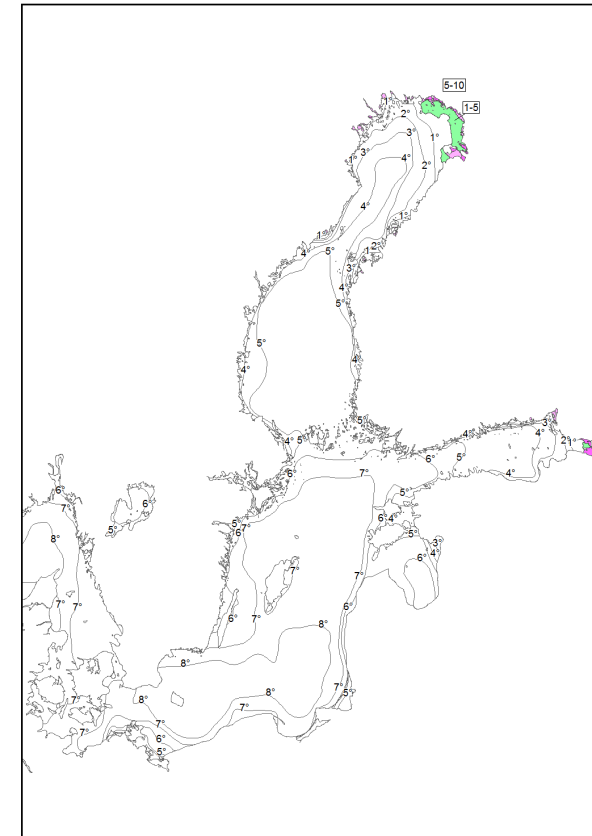
7 DECEMBER 2020



7-15 Mild luft fortsätter att strömma norrut över Skandinavien och Finland. Den första nyisen bildas dock i inre Finska viken och i nordöstra Bottenviken börjar isen växa till vid kusten.

16 Ett lågtryck passerar åt nordost över Bottenviken och följs av kallare nordostliga vindar.

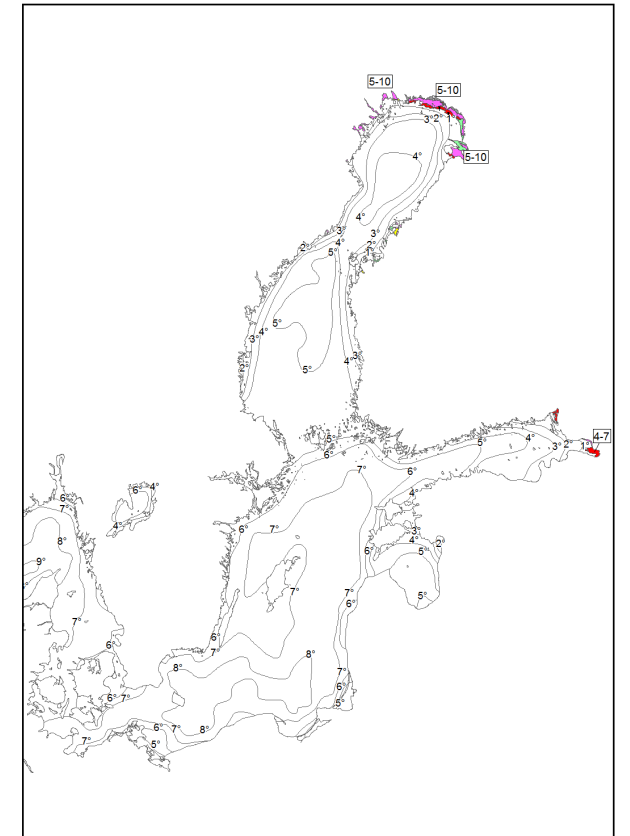
17 DECEMBER 2020



17-18 Ett lågtryck passerar åt nordost över Bottenhavet och sydostliga vindar driver ut tunn is till sjöss i nordöstra Bottenviken. I övrigt är det bara långsam istillväxt i de norra skärgårdarna.

19-23 Fronter passerar åt nordost över Skandinavien och följs av milda sydvästvindar. Isen i nordöstra Bottenviken samlas mot kusten och mindre stampisvallar bildas utanför Kemi. Isen i de norra inre skärgårdarna blir 5-10 cm tjock.

24 DECEMBER 2020

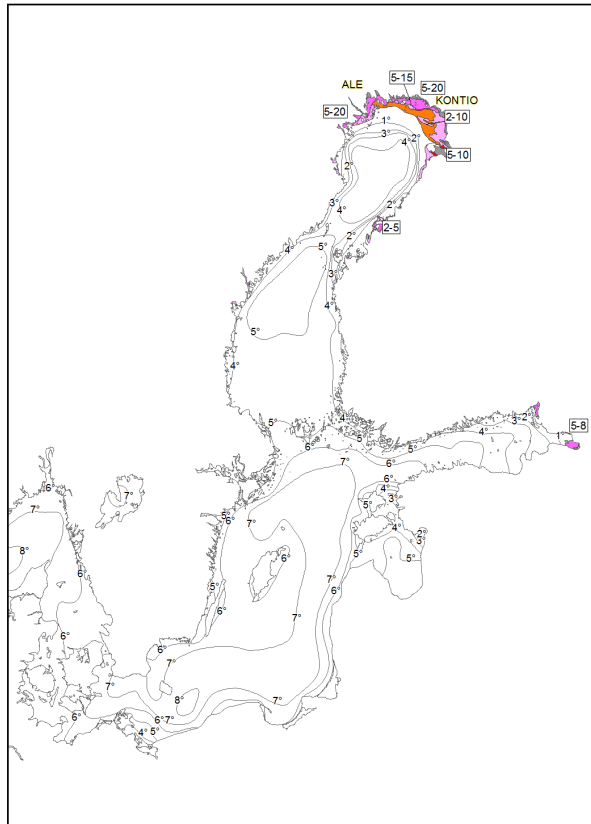


24-26 Ett lågtrycksområde drar bort österut och lite kallare luft sveper ner över landet med nordostliga vindar under julhelgen. Nyis lägger sig närmast kusten i norra Bottenviken samt i inre skärgårdar ned till Norra Kvarken.

27-29 Ett djupt lågtryck rör sig in över sydvästra Skandinavien från nordväst. Det blir mycket blåsigt med milda sydvindar. Isen i norra Bottenviken packas mot kusten och stampisvallar bildas vid iskanten.

30-31 Ett flackt lågtryck blir kvar över södra Skandinavien med mestadels mildt väder. Över Bottenviken sydostliga vindar. Den 31e december sätts Ale och Atle i standby.

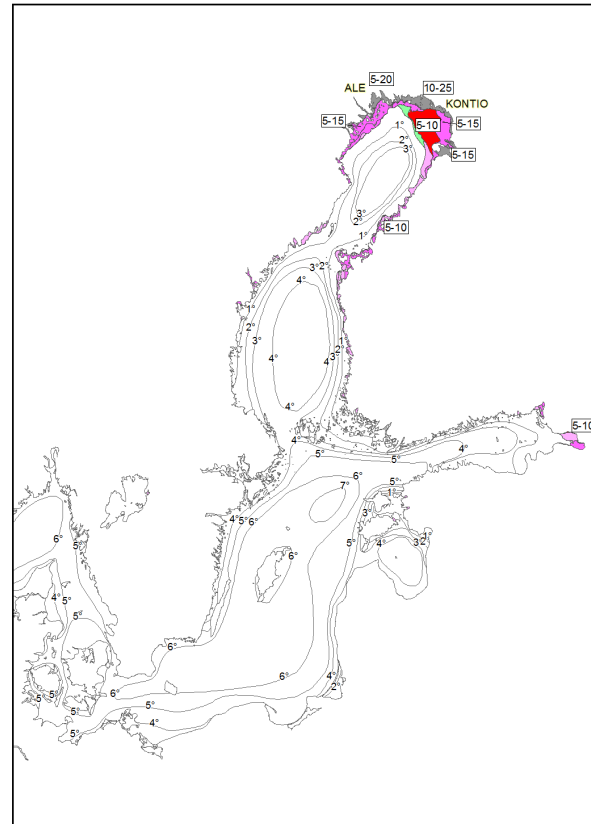
1 JANUARI 2021



1-3 Ett lågtrycksområde drar åt nordost över Finland. Kallare luft utbreder sig ner över Sverige och en högtrycksrygg börjar växa till. Nyis och tunn jämn is bildas i norra Bottenviken och tunn dravis driver åt sydväst. Isen i de norra skärgårdarna växer till och nyis bildas åter i inre skärgårdar ned till norra Bottenhavet. Den 2 januari inleder Ale isbrytarsåsongen.

4-7 Ett högtryck ligger kvar över mellersta Skandinavien och ger kallt väder från Bottenhavet och norrut. I söder dominerar lågtryck som dämpar kylan. Isen fortsätter att växa till utmed kusterna i Bottenviken och i Norra Kvarken, samt i skärgårdarna i Bottenhavet. I östligaste Finska viken bildas tunn jämn is.

8 JANUARI 2021

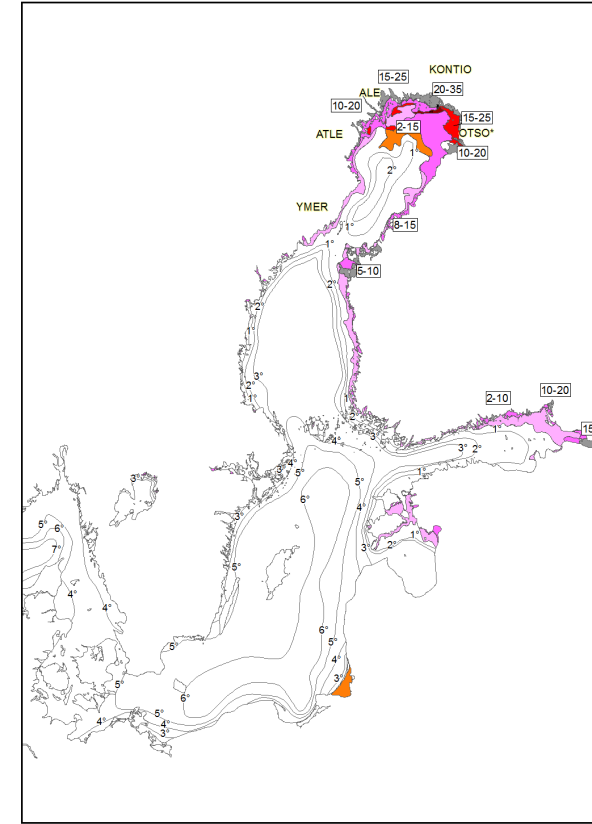


8-10 Ett lågtryck närmar sig Skandinavien från nordväst. Mildare sydliga vindar tilltar över Östersjöområdet. De första restriktionerna införs i Bottenviken på sträckan Haraholmen-Skellefteå den 8 januari.

11-12 Lågtrycket tränger in över Skandinavien och det blir mycket blåsigt över Bottniska viken med hårda sydostliga vindar. Isen packas samman i norra Bottenviken och stampisvallar bildas utanför Luleå. Alte och Ymer tas i drift.

13-15 Ett högtryck växer till i norr och kallare luft strömmar in över hela Skandinavien österifrån. Istillväxten tar fart runt kusterna i Bottenviken och i Norra Kvarken. Även utmed den finska kusten i Bottenhavet och Finska viken bildas nyis och tunn jämn is. Den första isen lägger sig i västra Mälaren och i Vänerns inre skärgårdar.

16 JANUARI 2021

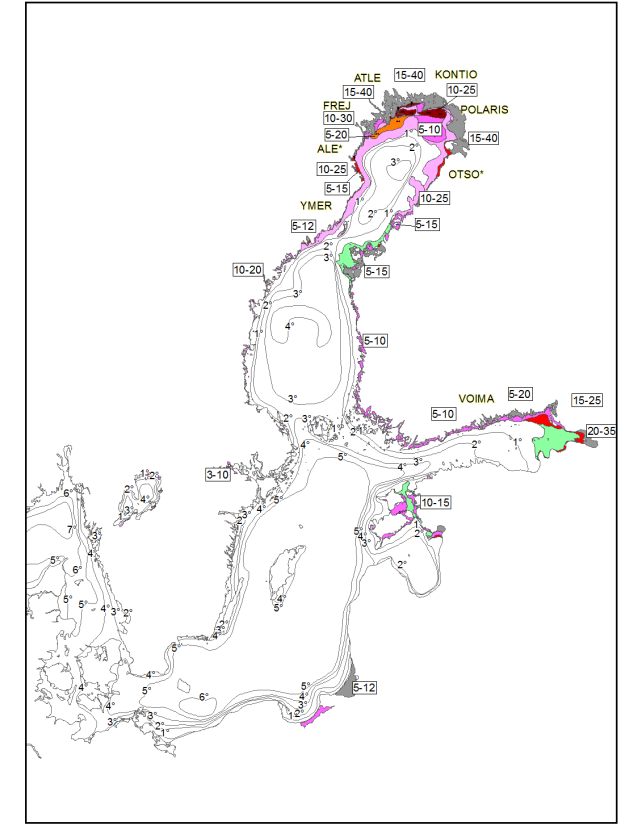


16-18 Högtrycksryggen blir kvar över landet och ger rätt kall väder. Det blir en långsam istillväxt utmed Bottenvikens kuster och till sjöss på norra delen. Även i Finska viken och kring de estniska öarna växer isen till. Ale och Atle assisterar i Bottenviken, Ymer går till norra Kvarken.

19-20 Fronter med mildare luft rör sig in från sydväst, men längst i norr håller kylan emot. Sydostliga vindar tilltar över Bottniska viken. Ale utses till koordinator för samtliga svenska isbrytare.

21-23 Ett djupt lågtryck rör sig in över Skandinavien från sydväst och det blir mycket blåsigt. Hårda sydostvindar trycker ihop isen norrut i Bottenviken och det blir nästan isfritt till sjöss. Vid iskanten i norr bildas stampisvallar. Den 21 inleder Frej sin expedition och assisterar i Bottenviken.

24 JANUARI 2021



24-26 Ett flackt lågtryck täcker Skandinavien och det blir lugnare och något kallare väder. Isen växer till runt kusterna ned till norra Bottenhavet samt till sjöss i N Bottenviken.

27-28 Det blir fortsatt kyla och istillväxt, men längst i norr drar tidvis lite mildare luft fram österifrån. Norra Kvarken överbryggas för första gången denna vinter med tunn dravis den 28. Frej utses till koordinator. Ale går till Gävlebukten för att ta upp bojar för SMHI, och fortsätter därefter till Väneren.

29-31 Övervägande kall väderlek i landet med lågtryck över Finland och nordliga vindar över Bottniska viken. Isen fortsätter att växa i Bottenviken och driva söderut. Fortfarande finns dock ett stort isfritt område i centrala Bottenviken, med över 1 grad i yttemperatur.

Tunn is driver även ner genom Norra Kvarken och vidare ut på nordligaste Bottenhavet. Det blir fortsatt istillväxt utmed kusterna i Bottenhavet, samt i Mälaren och Väneren. Tunn is lägger sig även i inre vikar på västkusten.

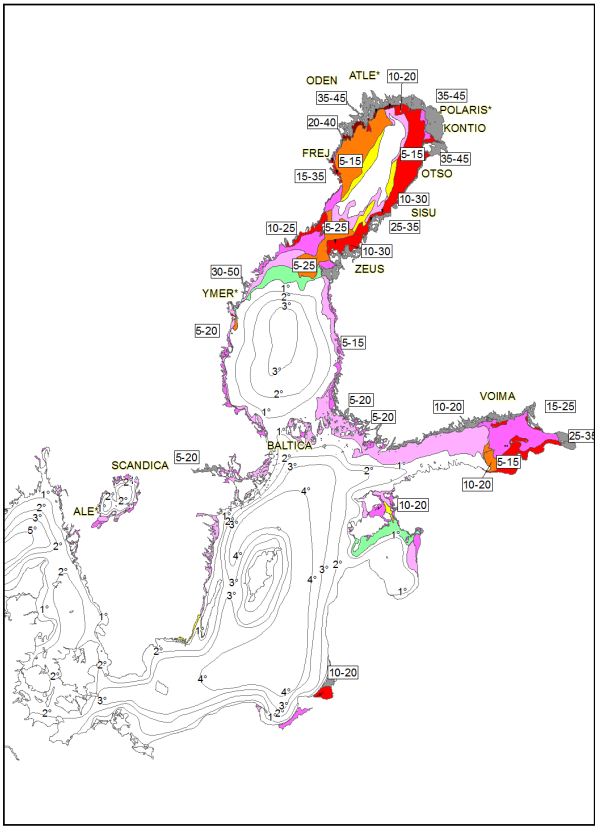
28 JANUARI 2021



Sentinel 1B EW, 28 januari 0456 UTC.

Efter en tids kyla har isläggningen tagit fart. Den 28 överbryggas Norra Kvarken med tunn drivis för första gången denna vinter.

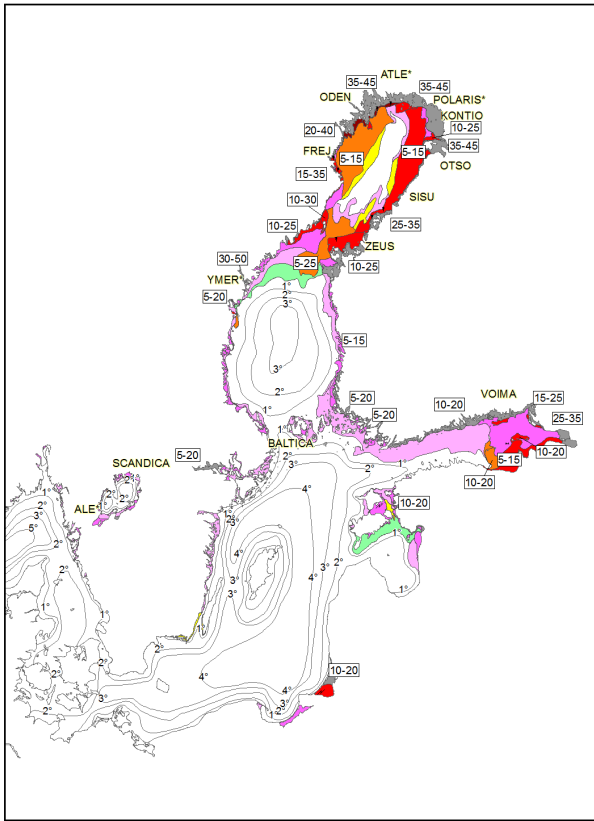
1 FEBRUARI 2021



1-4 En svag högtrycksrygg växer till i norr medan lågtryck passerar södra Sverige och Finland åt nordost. Kall luftströmmar ner över Skandinavien. Isen fortsätter att växa till i Bottenviken och driver åt sydväst. Isen växer till även i norra Bottenhavet, samt utmed kusterna ned till Blekinge. På västkusten bildas tunn jämn is i inre fjordar och vikar. Ale når Väneren och får där hjälp av Scandica med att betjäna Vänertrafiken. Ale utses till koordinator i Väneren, Atle i Bottenviken och Ymer i norra Bottenhavet. Den 3 februari tas Oden i drift i Bottenviken

5-7 Kraftiga vindar över Bottenviken river upp ett stort öppet område från Malören ned till Norra Kvarken. Is fortsätter dock att växa till utmed kusterna ända ner i södra Sverige, samt på Mälaren och Väneren. Baltica går in i isbrytartjänst och bryter rännor på Mälaren, Ymer gör det samma på Ångermanälven. Dynan anlitas för brytning i Göta Älv och Trollhätte kanal.

8 FEBRUARI 2021



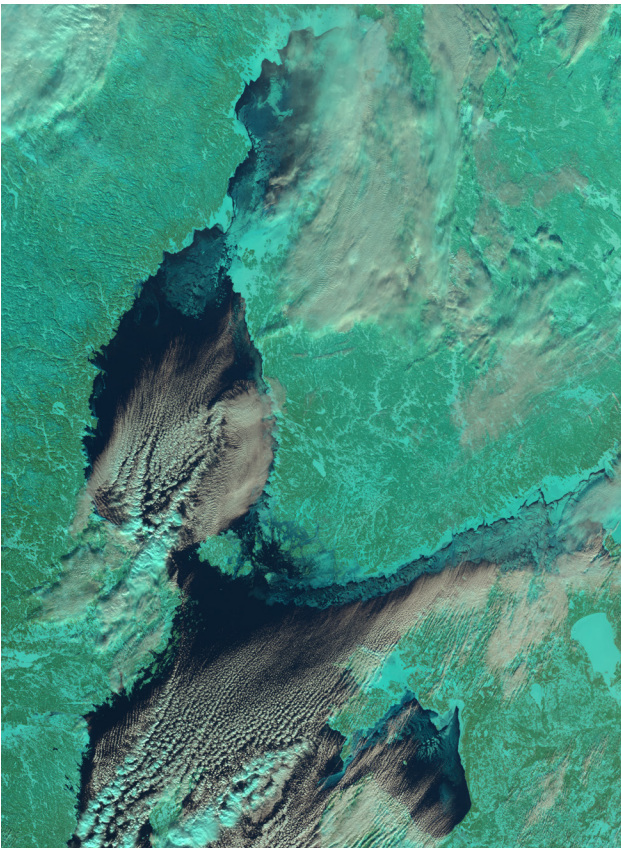
8-11 Ett högtryck växer till över norra Skandinavien och det blir kallt. I söder passerar lågtryck österut över kontinenten. Isen växer till och nyis bildas i öppna områden i Bottenviken. Baltica går till Gävlebukten för att ta ansvar för trafiken i södra Bottenhavet, Söderhamn-Öregrund. Ymer utses till koordinator för hela Bottenhavet.

12-15 Högtrycket får sitt centrum över västra Skandinavien, med en kall nordlig luftström ner över hela Östersjöområdet. Isen fortsätter att växa till och den 12 blir hela Bottenviken täckt med is för första gången denna vinter. I de norra skärgårdarna finns nu 30-55 cm tjock fast is och till sjöss i Bottenviken 10-30 cm mycket tät drivis.

Isen växer även till längre söderut och den 15 februari så nås denna vinters största isutbredning med 127 000 km².

Vid denna tidpunkt är hela Bottenviken, Norra Kvarken, nordligaste Bottenhavet och Finska viken täckt med is. Även vid kusterna längre söderut finns nyis eller tunn jämn is. Hela Mälaren samt Vänerns kuster är täckta med fast eller jämn is.

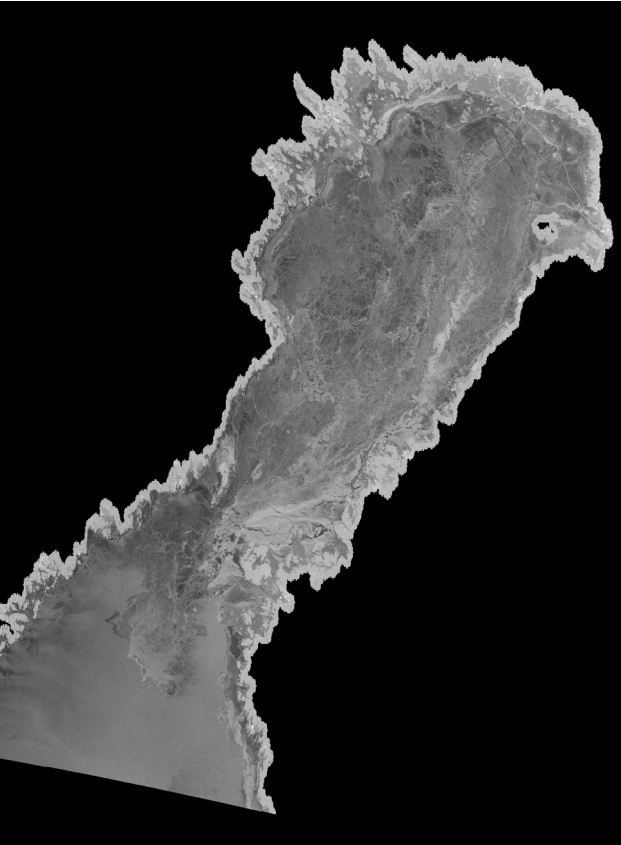
11 FEBRUARI 2021



Optisk bild Suomi NPP, 11 februari 1134 UTC

Snabb isläggning i en stor del av Östersjöområdet. Is driver ner genom Norra Kvarken till norra Bottenhavet. Is bildas även utmed finska kusten i Bottenhavet samt i Finska viken och driver åt sydväst. Is kan även skönjas i Rigabukten.

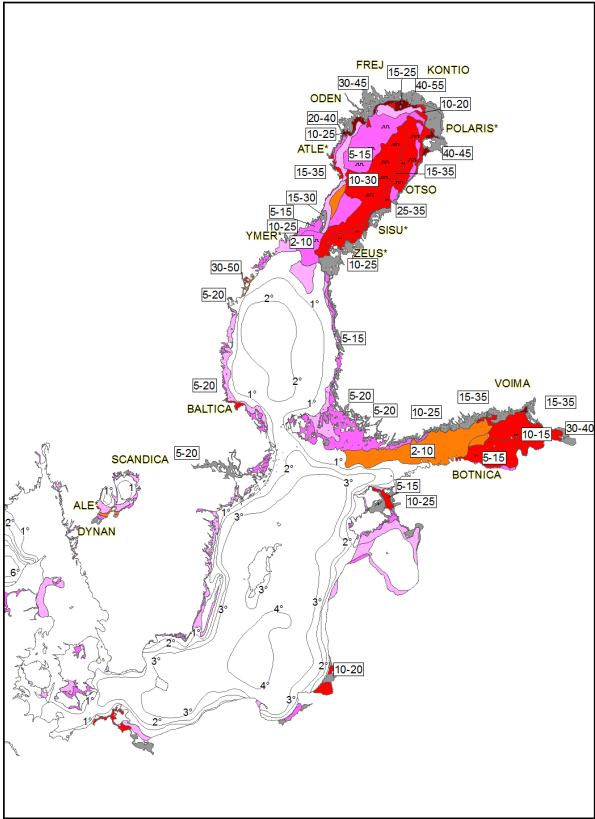
15 FEBRUARI 2021



Radarsat-2, 15 februari 0506 UTC.

15 februari inträffar årets maximala isutbredning. Hela Bottenviken, Norra Kvarken och norra Bottenhavet är nu helt täckt med is. Kylan fortsätter ännu några dagar, men tidvis blåsigare väder trycker ihop isen och minskar efterhand den totala isutbredningen.

16 FEBRUARI 2021

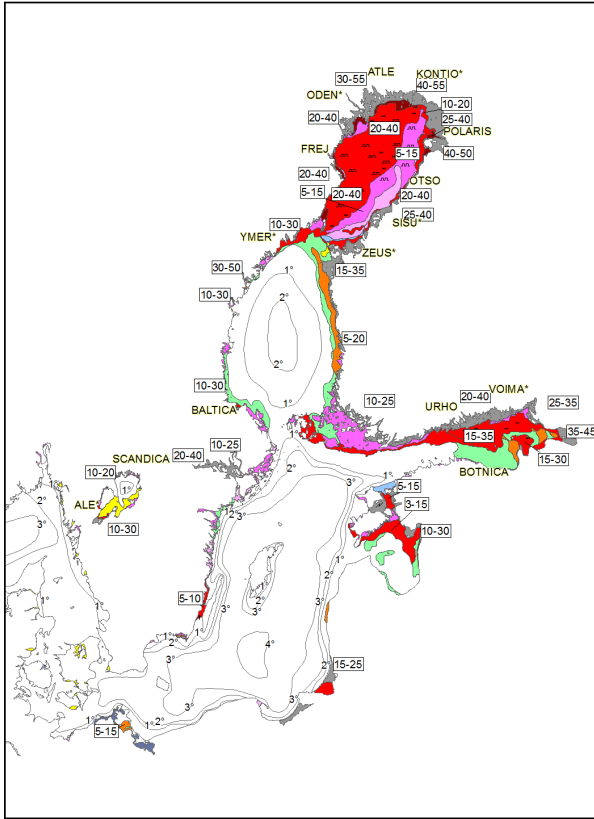


16-18 Kylan ligger kvar över landet, men vindar samlar tidvis ihop befintlig nyis i Östersjön och Bottenhavet. Isläget är i stort sett oförändrat, men tjockleken ökar sakta överlag. Fastisen i västra Mälaren blir 20-40 cm tjock. Den 18 februari blir Oden koordinator i Bottenviken.

19-23 Fronter tränger in från sydväst och det blir blåsigare väder med mildare luft över södra och mellersta Skandinavien. Isen samlas norrut i Bottenhavet och trycks ihop i Rigabukten och Finska viken. Därmed minskar den totala istäckta ytan.

I Bottenviken driver isen åt nordväst och skjuter ihop. Det bildas nyis eller tunn jämn is i en bred råk på den finska sidan. Dynan avslutar sitt isbrytaruppdrag på Väneren för säsongen.

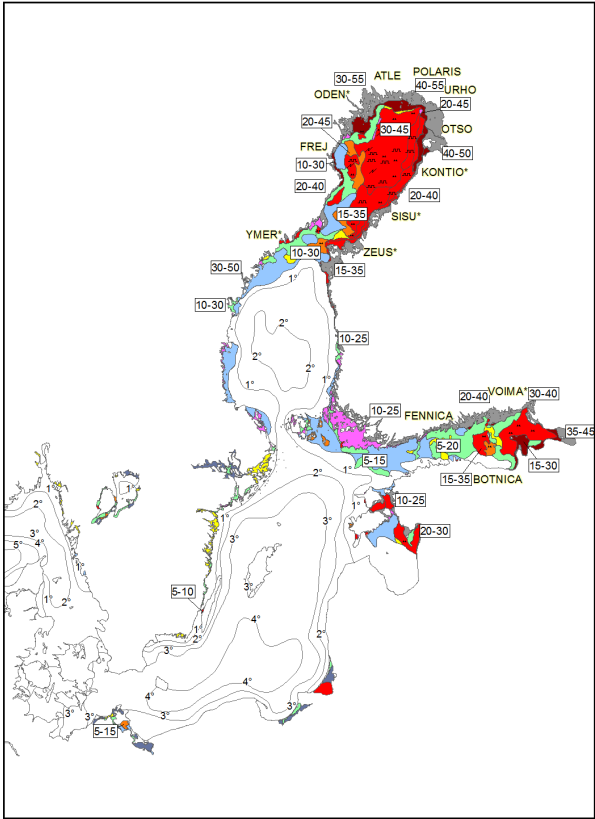
24 FEBRUARI 2021



24-25 Lågtryck tar en nordlig bana österut och fronter med mycket mild luft bakom, passerar åt nordost över landet. Isavsmältningen tar riktig fart i söder och isen till sjöss i Bottenviken och norra Kvarken driver österut och skjuts ihop ytterligare med vallbildning. Isen i centrala Bottenviken blir 30-45 cm tjock. Scandica avslutar isbrytningen på Väneren för säsongen.

26-28 Fortsatt mycket milda västvindar. Isen i södra Sverige ruttnar och börjar brytas upp. Isen i norr driver österut. En bred råk öppnar sig utanför svenska kusten från Norra Kvarken och upp till Malören. Isen i Finska viken driver åt sydost och isär. Den 27 februari tas samtliga restriktioner bort på Göta Älv och Väneren. Ale avslutar expeditionen på Väneren.

1 MARS 2021

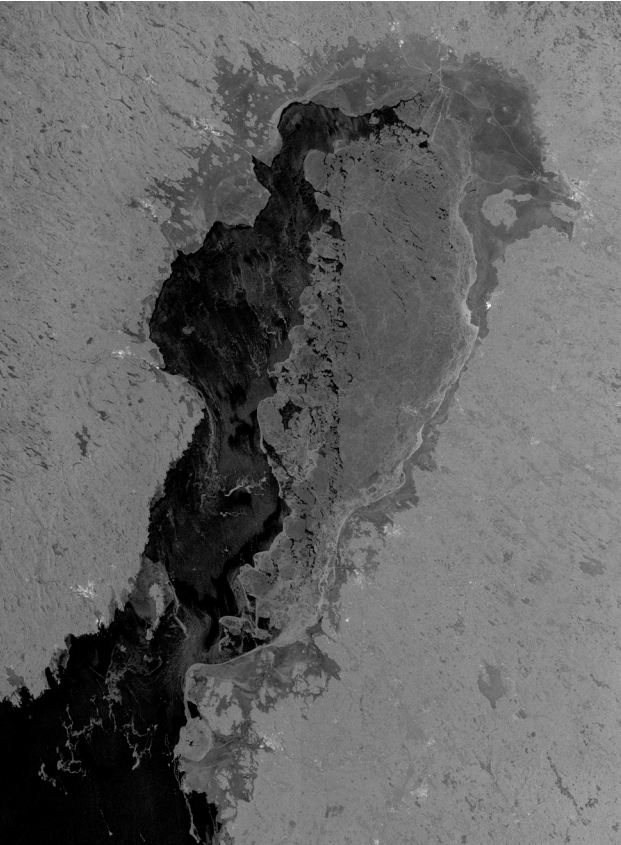


1-2 Ett högtryck dominerar vädret i sydvästra Skandinavien, medan milda västvindar fortsätter att blåsa över Bottniska viken. Isen driver österut och råken utmed svenska sidan i Bottenviken och Norra Kvarken vidgas ytterligare. Isen till sjöss i norra Bottenhavet skingras. Den 1 mars avslutar Baltica för säsongen. Ymer och Frej byter plats. Frej går till Kvarken och Ymer till Bottenviken. Oden blir koordinator för samtliga svenska isbrytare.

3-5 En kallfront sveper ner över landet och följs av kallare nordliga vindar. Den grövre isen i Bottenviken driver åt sydost och det blir snabb isläggning i öppna områden i Bottenviken och Norra Kvarken. Ale påbörjar resan tillbaka till Bottniska viken.

6-7 Ett lågtryck passerar åt sydost över norra Finland och ger blåsig väder över Bottniska viken. Den nybildade isen i Bottenviken och Norra Kvarken trycks ihop åt sydost. Även i Finska viken trycks isen ihop österut.

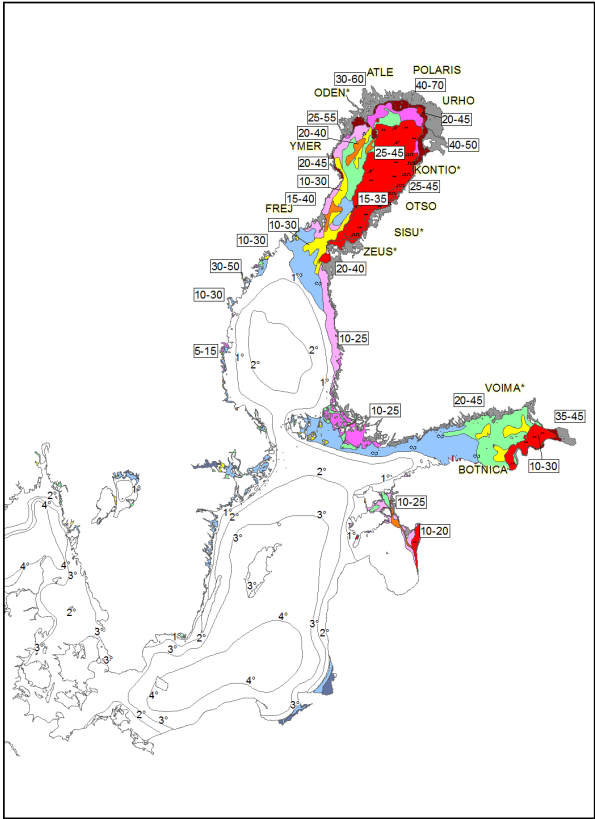
5 MARS NOVEMBER 2020



Sentinel 1B EW, 5 mars 0456 UTC.

Den grövre isen i Bottenviken och Norra Kvarken samlad i de östra delarna. Nyisläggning pågår i öppna områden i väster.

8 MARS 2021

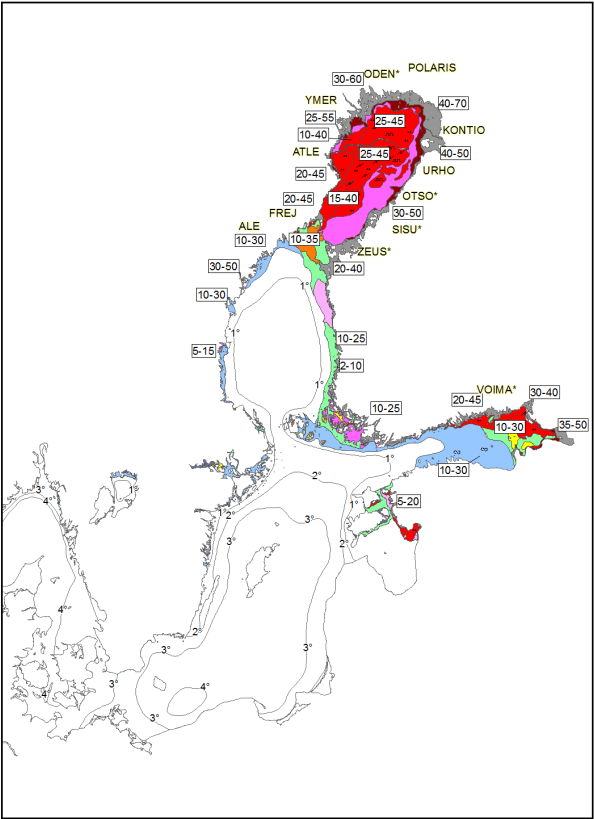


8-10. Ytterligare ett lågtryck passerar åt sydost över mellersta Skandinavien och följs av kalla ostliga vindar. Nyisen i Bottenviken och Norra Kvarken växer till och den grövre isen rör sig västerut. Även utmed den finska kusten i Bottenhavet och i östra Finska viken bildas nyis och tunn jämn is.

11-12 Ett djupt lågtryck rör sig in över Skandinavien och kraftiga syd- till sydostvindar trycker ihop isen i Bottenviken och Finska viken norrut. En råk som täcks med nyis, bildas utmed den finska kusten i Bottenviken och norra Kvarken.

13-15 Ett flackt lågtrycksområde blir kvar över Skandinavien med viss kyla. Den tunna isen i östra Bottenviken växer till och is driver ner genom norra Kvarken till nordligaste Bottenhavet. Ale är på plats i Norra Kvarken och norra Bottenhavet och tar ansvar för Holmsund-Örnsköldvik. Oden bryter Sanngrensleden.

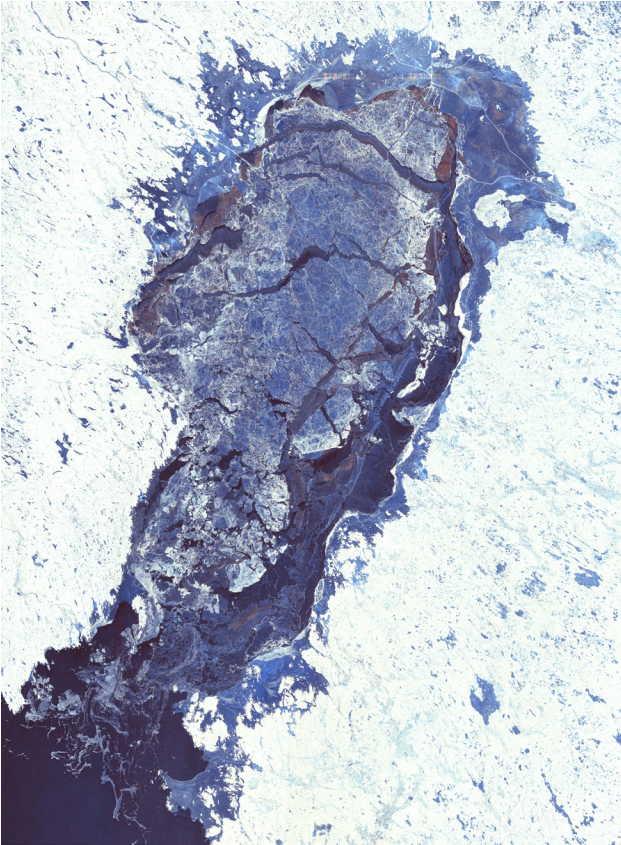
16 MARS 2021



16-19 Ett högtryck förstärks väster om Brittiska Öarna och en kyligare nordlig luftström etableras över Skandinavien. Isen i Bottenviken driver söderut och spricker upp. Nyistäckta råkar bildas i isfältet. Is driver även ner genom Norra Kvarken till norra Bottenhavet. Isen vid södra Bottenhavskusten ruttnar långsamt.

20-23 Djupa lågtryck passerar österut över nordligaste Skandinavien och mild luft strömmar in med västliga vindar. Det blir tidvis blåsigt och isen i Bottenviken och Norra Kvarken driver österut och packas samman. En stor bred råk med mycket spridd drivis bildas på den svenska sidan ända upp förbi Malören. Isen i östra Finska viken trycks ihop österut. Ale bryter upp västra kvarken. Frej tar ansvar för Haraholmen-Skelefteå, Ymer Luleå-Karlsborg. Oden går mellan Luleå och Brahe. Atle går till kaj och avslutar säsongen.

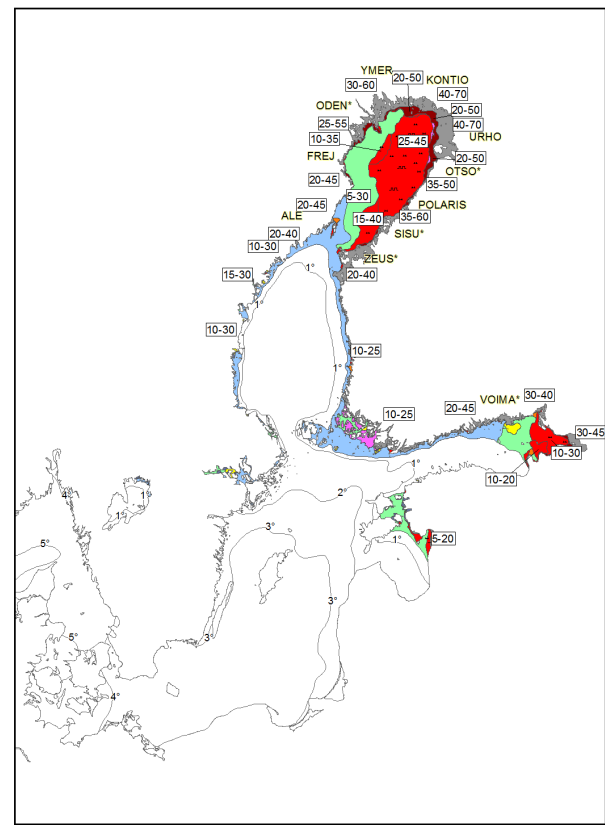
17 MARS 2021



Sentinel 1B EW, färgjusterad, 17 mars 0456 UTC.

Isen i Bottenviken driver söderut och spricker upp. Råkar och sprickor täcks med nyis.

24 MARS 2021

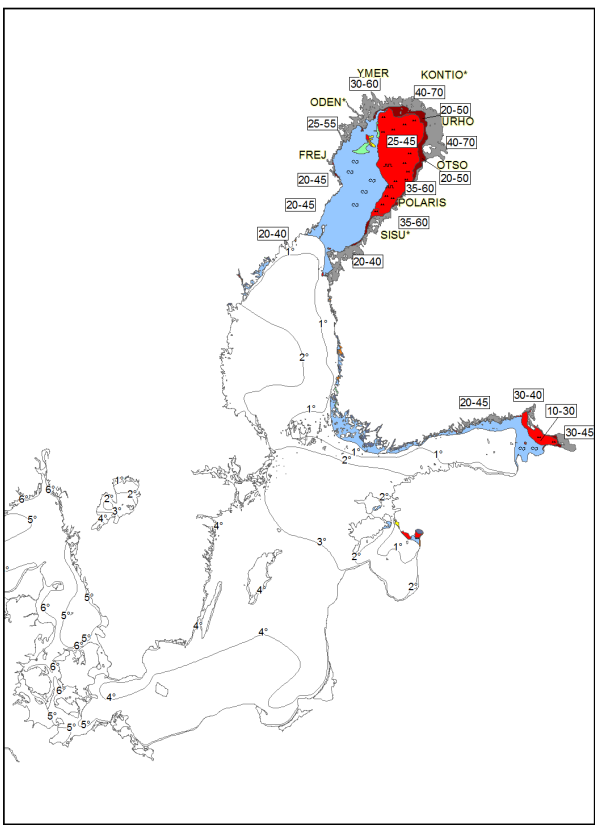


24-26 Lågtryckstrafiken åt nordost fortsätter över norra Skandinavien. Milda sydvästliga vindar dominerar, och isen trycks ihop alltmer österut i Bottenviken. Isen fortsätter att smälta vid kusten i söder, och det blir i stort sett isfritt i Mälaren.

27-29 Ett lågtryck passerar över Bottenhavet och sydliga vindar driver isen norrut i Bottenviken. Isen blir alltmer packad i norra Bottenviken och det täpper tillfälligt till utanför Luleå. Längre söderut blir det mest öppet vatten på svenska sidan från Norra Kvarken och norrut.

30-31 Milda västvindar dominerar. Isen driver åter österut i Bottenviken och det blir rätt öppet upp förbi Farstugrunden. Området med öppet vatten blir allt större i Bottenviken. Isarna längs kusten i Bottenhavet smälter och ruttnar. Ale går till kaj och lägger sig i standby.

1 APRIL 2021

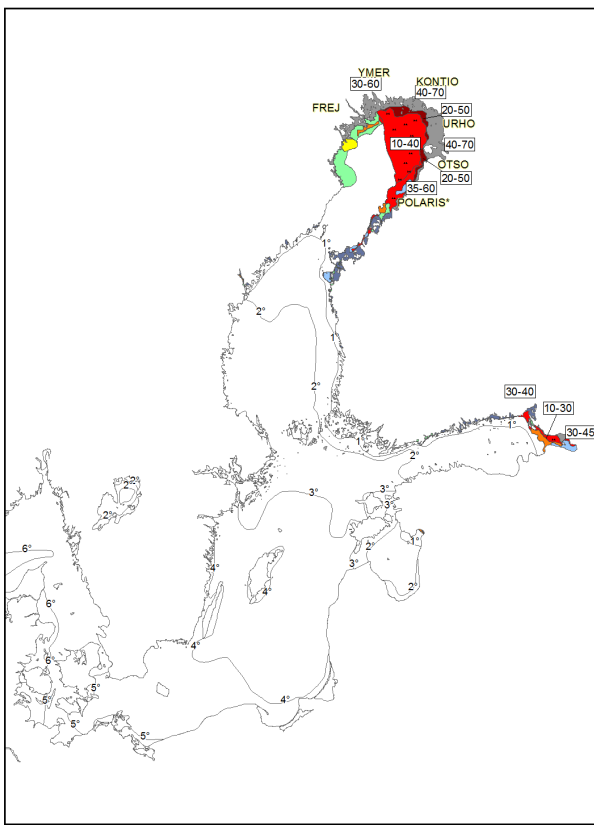


1-3 Milda väst- eller nordvästvindar råder över landet. Isen ligger nästan stilla i östra Bottenviken, medan de västra delarna har öppet vatten. Även i Finska viken är den kvarvarande isen samlad längst i öster. Skärgårdsisarna i Bottenhavet och Norra Kvarken ruttnar och smälter.

4-5 Ett nytt lågtryck rör sig in över norra Skandinavien och det blir friska eller hårda sydvästvindar över Bottniska viken. Isen till sjöss trycks ihop ytterligare i nordöstra Bottenviken och inre Finska viken.

6-7 Vindarna avtar och det blir ett lugnare och kallare väderläge. Isen till sjöss i Bottenviken ligger samlad i den nordöstra tredjedelen och smälter långsamt på dagarna, men återfrysar nattetid. Längre söderut blir isen alltmer rutten i skärgårdarna. Oden avslutar isbrytarexpedition för säsongen. Frej och Ymer assisterar i Bottenviken.

8 APRIL 2021



8-11 Ett nytt lågtryck passerar åt NO över norra Sverige men isen ligger väl samlad i den nordöstra tredjedelen av Bottenviken, samt i östligaste Finska Viken. Det är rätt kylig luft för årstiden och avsmältningen går långsamt, med återfrysning nattetid. Trafiksepareringen återinförs i norra Kvarken.

12-13. Ytterligare ett lågtryck passerar åt nordost och isen längst i norr avancerar tillfälligt västerut mot Luleåområdet. I övrigt mest isfritt till sjöss. Bara långsam avsmältning av skärgårdsisarna från södra Bottenviken och söderut.

14-15 En högtrycksrygg förstärks över landet, med rätt kalla nätter. Isen smälter långsamt på dagarna, men återfrysar nattetid. Det blir i stort sett isfritt i skärgårdar och vikar i norra Bottenhavet, samt i de finska skärgårdarna i Finska viken.

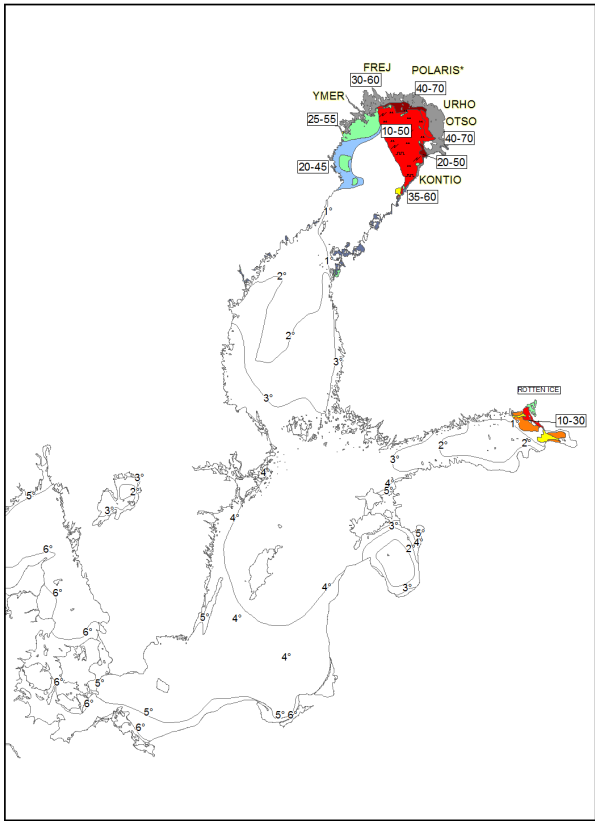
14 APRIL 2021



Optisk bild Suomi NPP, 14 april 1031 UTC.

Isen i Bottenviken samlad i den nordöstra delen. Fastisarna ruttnar och smälter i södra Bottenviken och i Norra Kvarken. Det blir i stort sett isfritt i norra Bottenhavet.

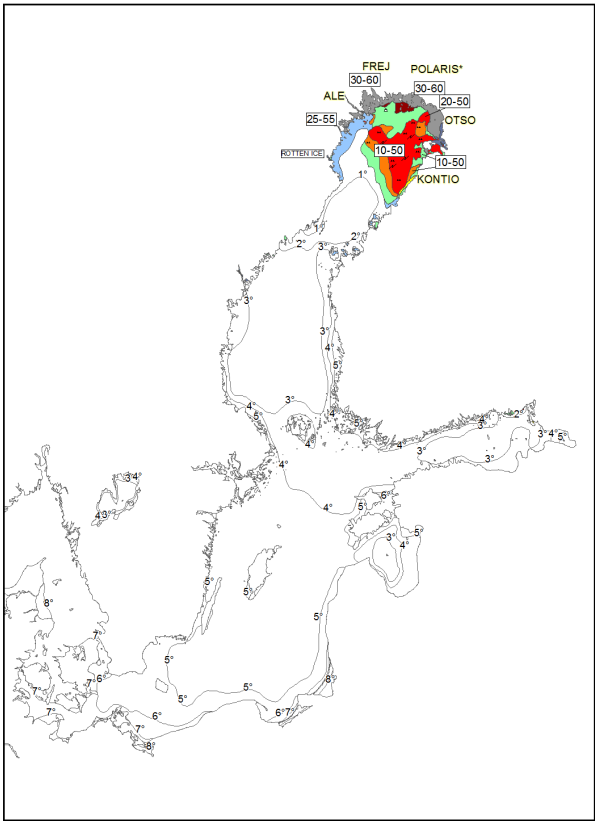
16 APRIL 2021



16-20 En högtrycksrygg med rätt varm luft täcker landet. I norr dominerar sydvästliga vindar. Isen i Bottenviken ligger still i den nordöstra tredjedelen och smälter långsamt. Isen i östra Finska viken driver ut till sjöss, skingras och smälter. Ymer går till kaj och avslutar för säsongen.

21-23 En kallfront passerar österut och följs av kallare luft ner över Skandinavien och Östersjöområdet. Isen till sjöss i norra Bottenviken driver söderut, isär och smälter sakta. Skärgårdarna i södra Bottenviken ruttnar alltmer.

24 APRIL 2021

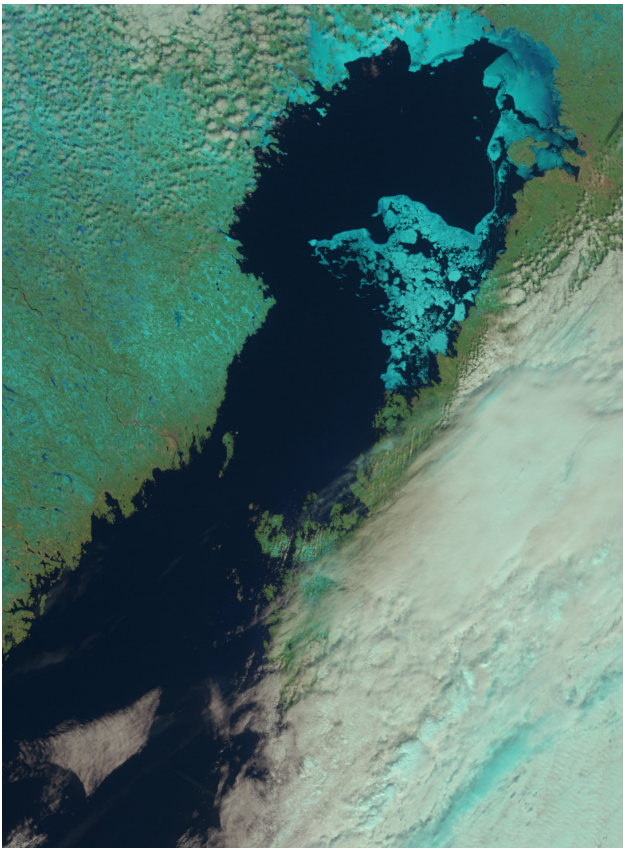


24-25 Kraftiga nordvindar driver isen till sjöss i Bottenviken söderut. Isen bryts isär alltmer och smälter, men kalla nätter bromsar avsmältningen. Ale går åter ut för att assistera i Bottenviken.

26-28 En högtrycksrygg växer till västerifrån och vindarna avtar. Fortsatt kalla nätter ger en långsam avsmältning av isen i Bottenviken. Den sista isen i Finska viken smälter bort.

29-30 Kall luft fortsätter att strömma ner över landet och den kvarvarande isen till sjöss i Bottenviken håller sig samlad i den östra delen och smälter långsamt. Frej avslutar för säsongen.

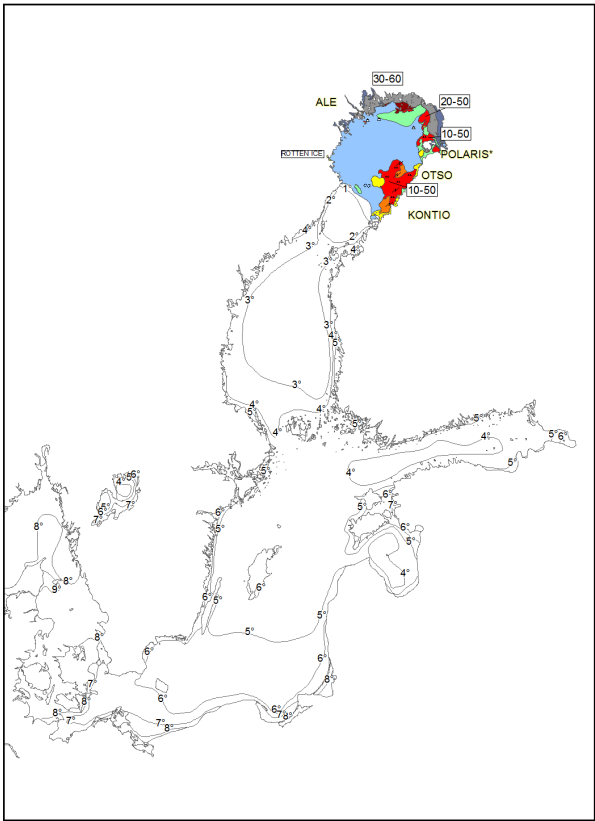
26 APRIL 2021



Optisk bild Suomi NPP, 26 april 1147 UTC.

Isen till sjöss i Bottenviken har drivit söderut och finns i den mellersta östra delen, där den bryts isär och smälter på dagarna. Kalla nätter bromsar dock avsmältningen.

1 MAJ 2021

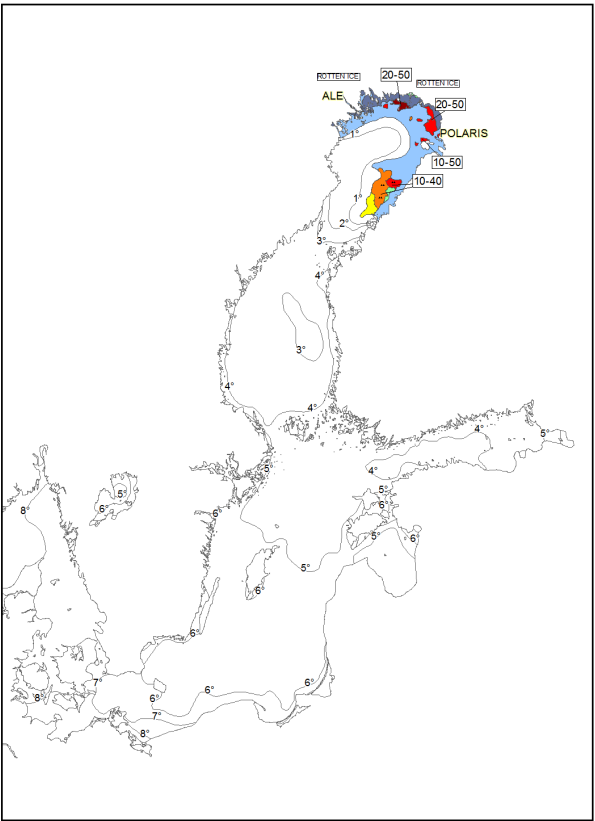


1-3 En kall nordvästlig luftström råder över landet. Isen till sjöss i Bottenviken håller sig på östra sidan och smälter långsamt. Fastisarna i norr smälter och ruttnar.

4-6 Ett lågtryck passerar åt nordost över södra Skandinavien mot Finland. Nordostliga vindar driver den kvarvarande isen till sjöss i Bottenviken åt sydväst, samtidigt som den fortsätter att driva isär och sakta smälta. Fastisarna i norr blir helt ruttna.

7 En högtrycksrygg växer till igen med kalla nordliga vindar ner över landet.

8 MAJ 2021

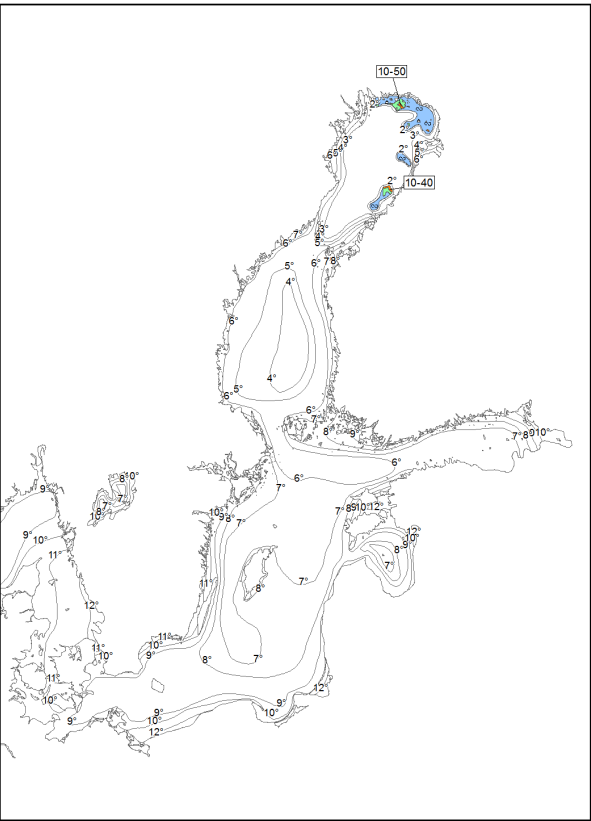


8-9 Högtrycksryggen passerar österut med fortsatt kylig luft över landet. Den kvarvarande isen i Bottenviken fortsätter att smälta.

10-15 En varmfront rör sig upp över landet och följs av sommarvarm luft söderifrån. Isavsmältningen tilltar ytterligare och det blir i stort sett isfritt till sjöss, frånsett några mindre områden i östra och norra Bottenviken.

De sista isrestriktionerna till de svenska hamnarna i Bottenviken upphör den 14 och Ale avslutar som sista isbrytare denna isbrytningssäsong.

16 MAJ 2021



16-19 Den kvarvarande isen smälter snabbt och den 17 tas de sista finska isrestriktionerna bort.

20 Nu är det nästan helt isfritt, men fortfarande förekommer enstaka isbumlingar till sjöss i norra Bottenviken.

Isäsongen 2020-2021 avslutas med en sista iskarta den 20 maj. §



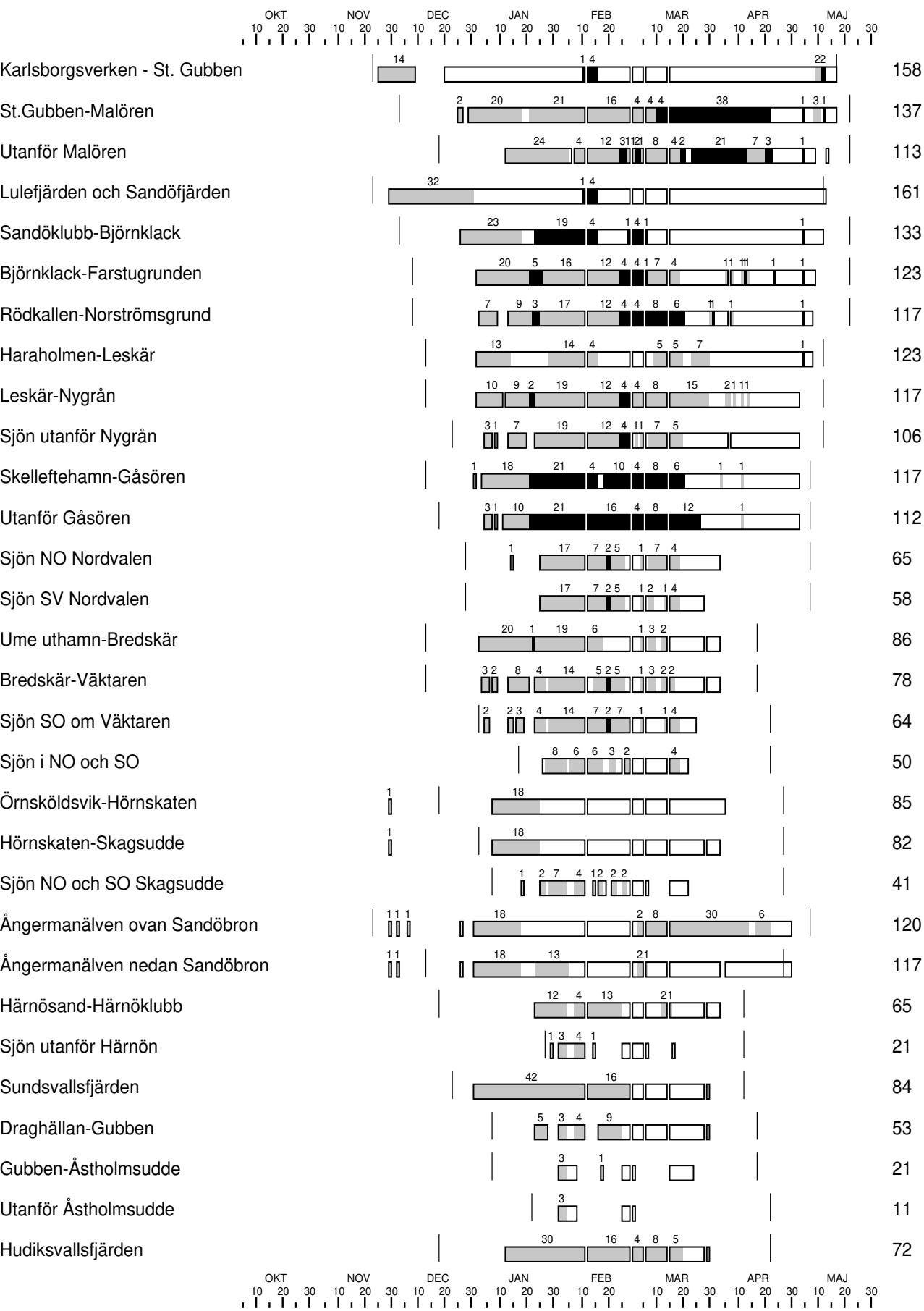
ISENS UTBREDNING I FARLEDERNA

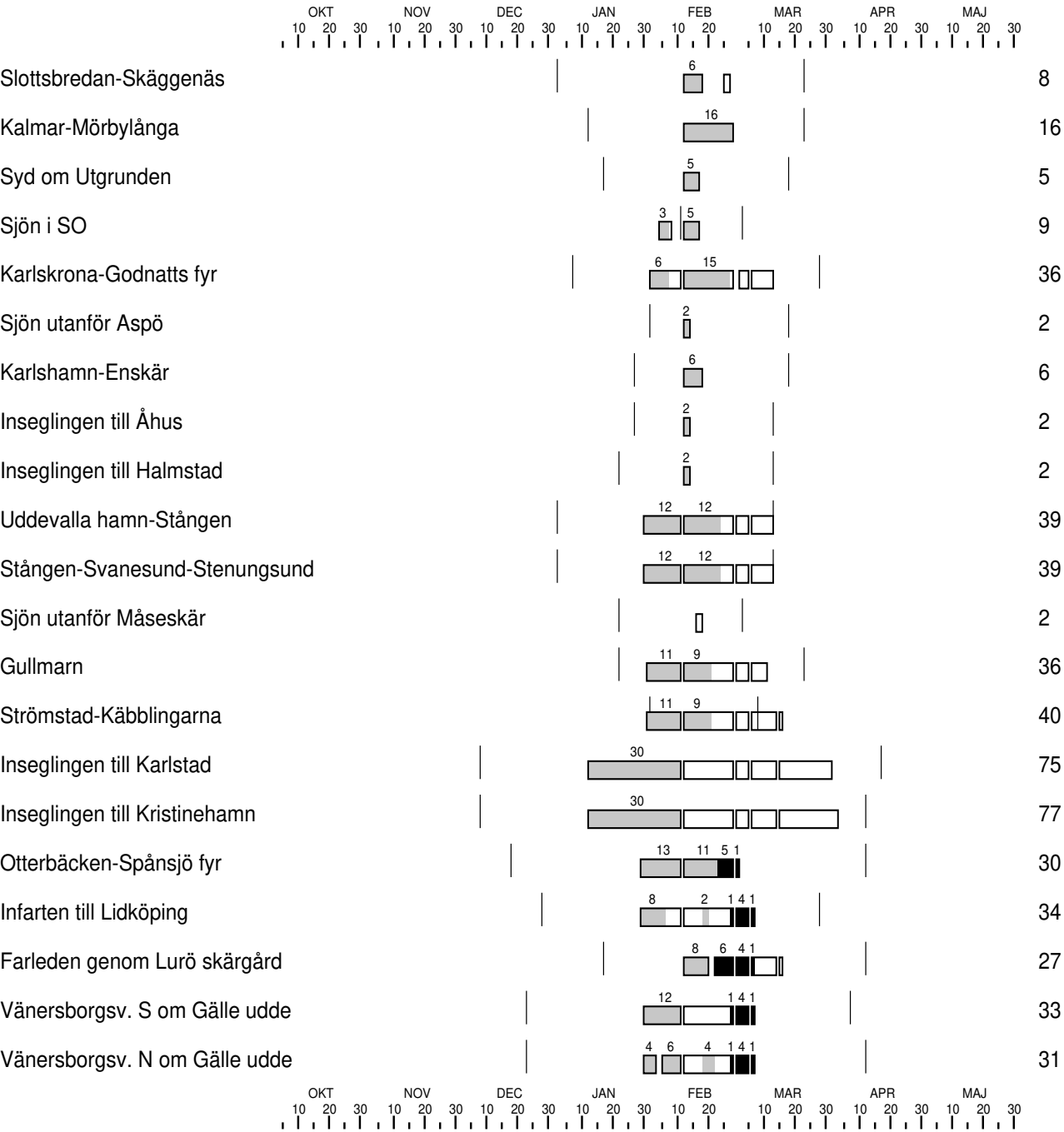
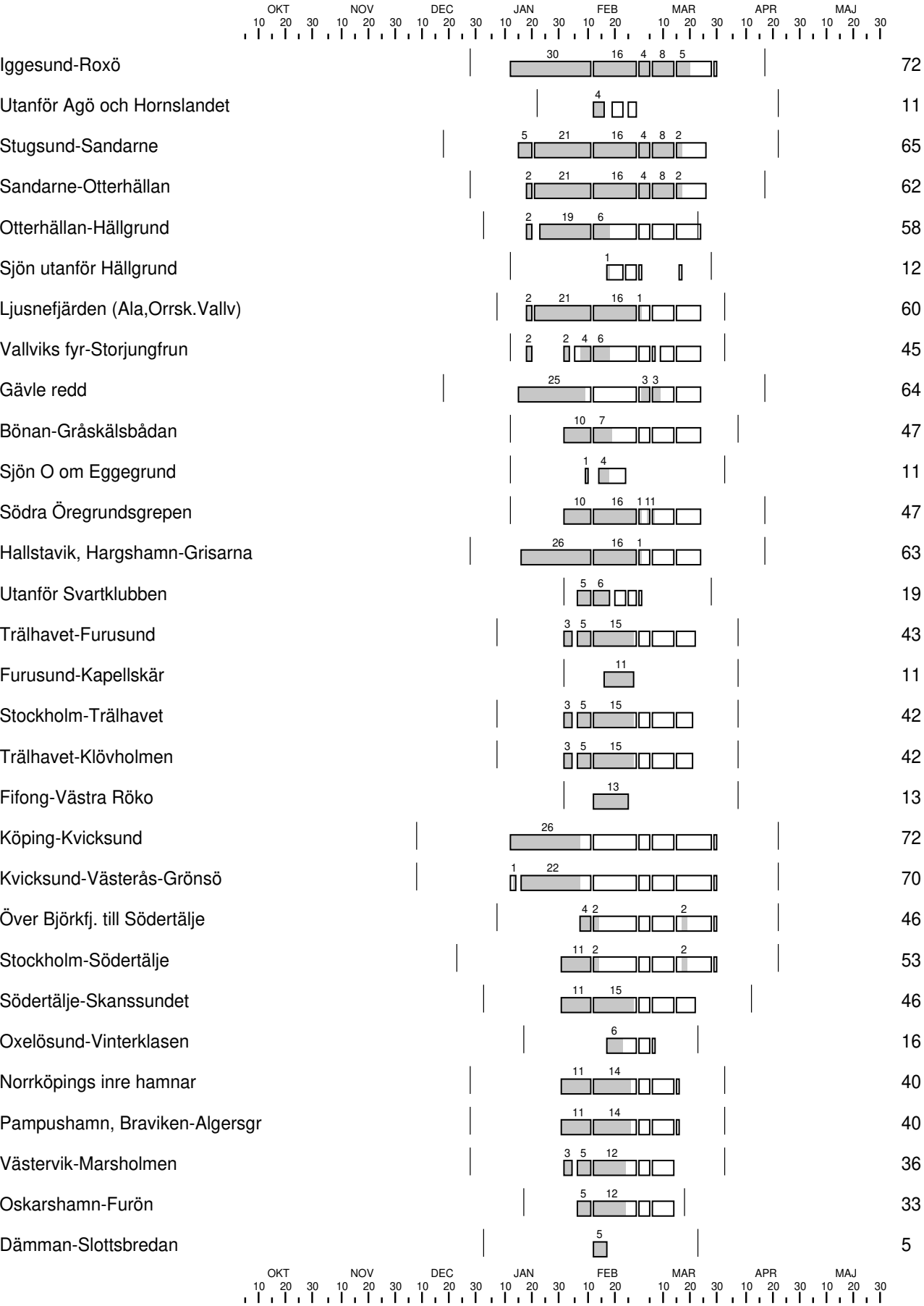
ICE EXTENT IN FAIRWAYS

TECKENFÖRKLARING / LEGEND



- 1 Första dag med is.
 - 2 Mediandatum för första dag med is beräknad på normalperioden 1961-1990.
 - 3 Period med is (ej sammanpackad)
 - 4 Period med isfritt
 - 5 Period med sammanpackad issörja eller tät drivis. Siffran anger antal dagar med denna typ av is.
 - 6 Period med is med eller upptornad is. Siffran anger antal dagar med denna typ av is.
 - 7 Sista dag med is.
 - 8 Mediandatum för sista dag med is beräknad på normalperioden 1961-1990.
 - 9 Antalet dagar med is.
- 1 First day of ice.
- 2 Average date of the first day with ice during the period 1961-1990.
- 3 Period with ice (not compressed).
- 4 Period with no ice.
- 5 Period with compressed shuga or close drift ice. The figure shows number of days with this type of ice.
- 6 Period with ridges or hummocked drift ice. The figure shows nuber of days with this type of ice.
- 7 Last day of ice.
- 8 Average date of the last day with ice during the period 1961-1990.
- 9 The total number of days with ice.





ÖSTERSJÖKODEN FÖR HAVSIS

THE BALTIC SEA ICE CODE

Eftersom de satellitbilder som idag används för att övervaka isens utbredning innehåller begränsad information om isens tjocklek och beskaffenhet behövs även observationer och mätningar.

Ett enhetligt rapporteringssystem, den så kallade Östersjökoden, skapades 1954, i ett samarbete mellan olika länder kring Östersjön. Den version som används idag fastställdes 1981 av WMO (World Meteorological Organisation).

Östersjökoden är en fyrsiffrig kod som beskriver isens tjocklek, vallningsgrad och ytkaraktär samt framkomligheten för sjöfarten i farleder. I Sverige baseras iskoderna på observationer från SMHI:s isobservatorer, lotsstationer, isbrytare och Kustbevakningen.

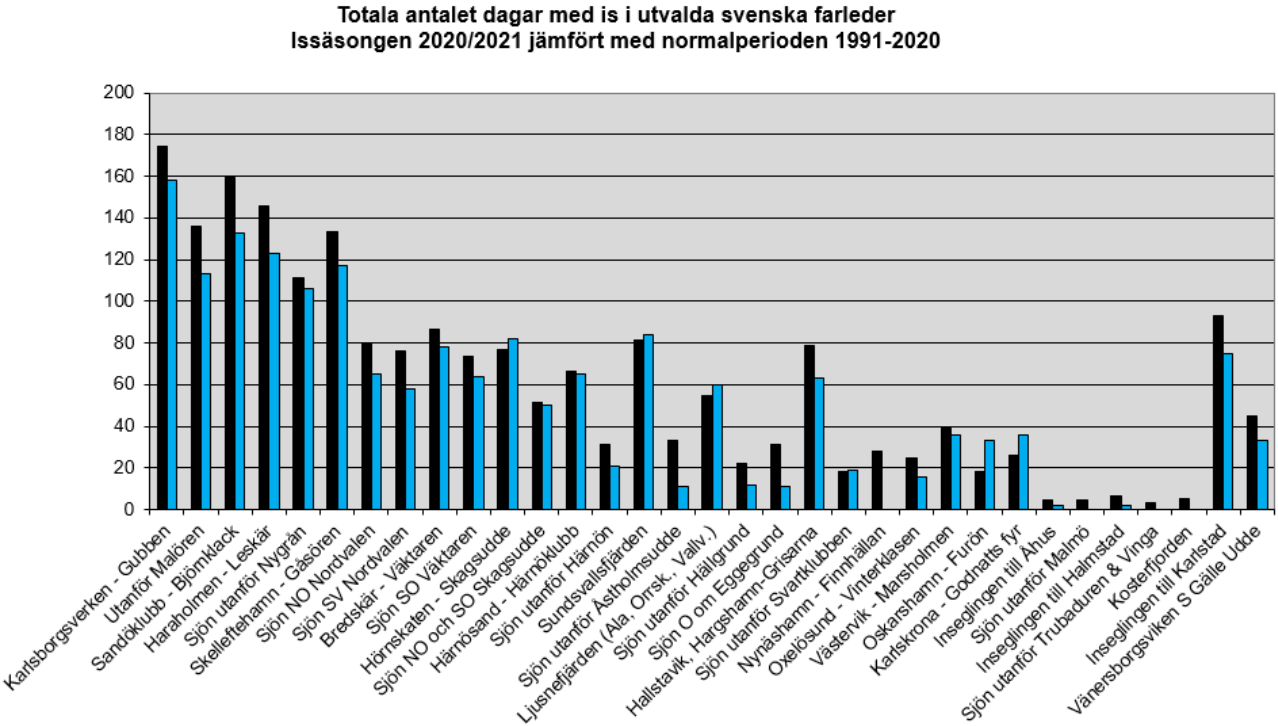
Koderna sammanställs av SMHI i en databas och distribueras i rapportform till sjöfart och allmänhet. De utgör ett viktigt klimathistoriskt arkiv och används som statistiskt underlag i utredningar och klimatanalyser.

Because satellite images, which today are used to monitor sea ice, contain little or no information about the thickness and quality of the ice, complementary information in form of observations and measurements is vital.

In 1954 the countries around the Baltic Sea developed the Baltic Sea Ice Code to report and share ice information. The version of the code used today was accepted by the World Meteorological Organisation, WMO, in 1981.

The Baltic Sea Ice Code contains four digits describing ice thickness, topography and stage of development as well as navigation conditions in a specific fairway. In Sweden the code is based on observations from SMHI's ice observers, pilot stations, ice breakers and the coastguard.

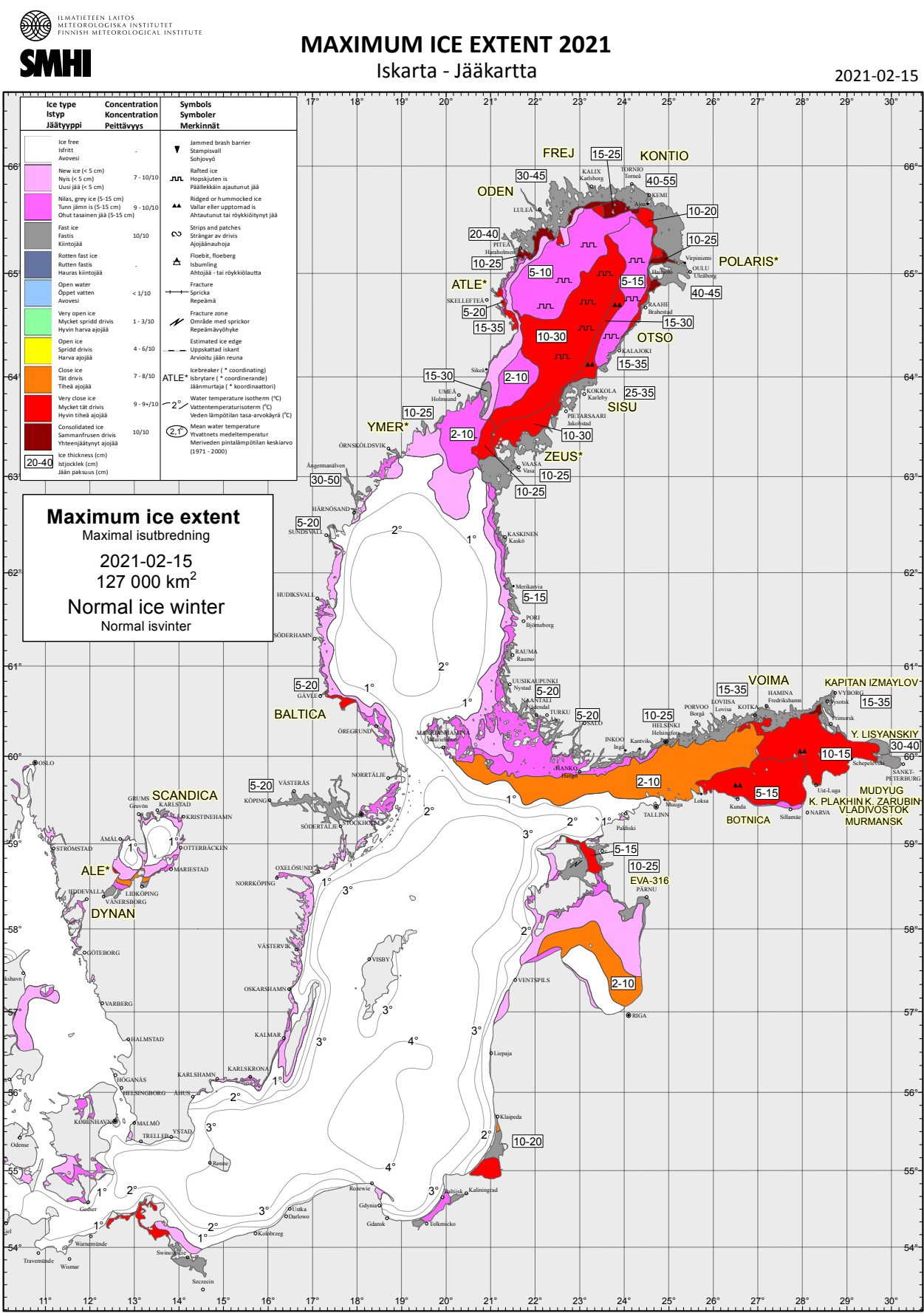
The codes are collected and stored in a database at SMHI and distributed in report form to ships and the public. The codes are an important historical climate archive and are used as statistical data in climate studies and ice related inquiries.



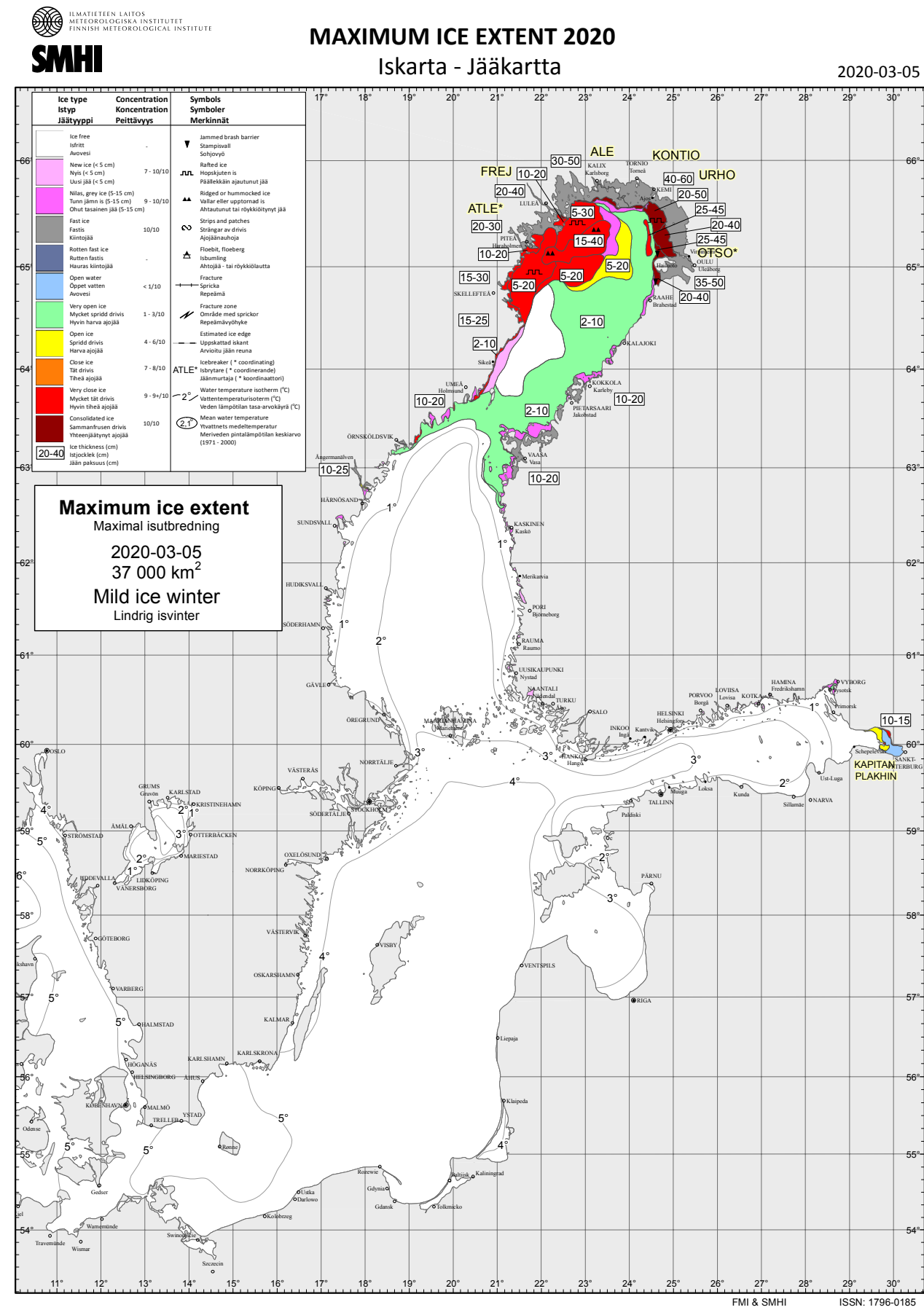
Figuren visar totala antalet dagar med isläggning i farleder längs den svenska kusten. Svarta staplar representerar normalperioden 1991-2020 och blå issäsongen 2020-2021. Staplarna visar på något under det normala antalet dagar med is i farlederna på de flesta håll.

MAXIMAL ISUTBREDNING 2020/2021

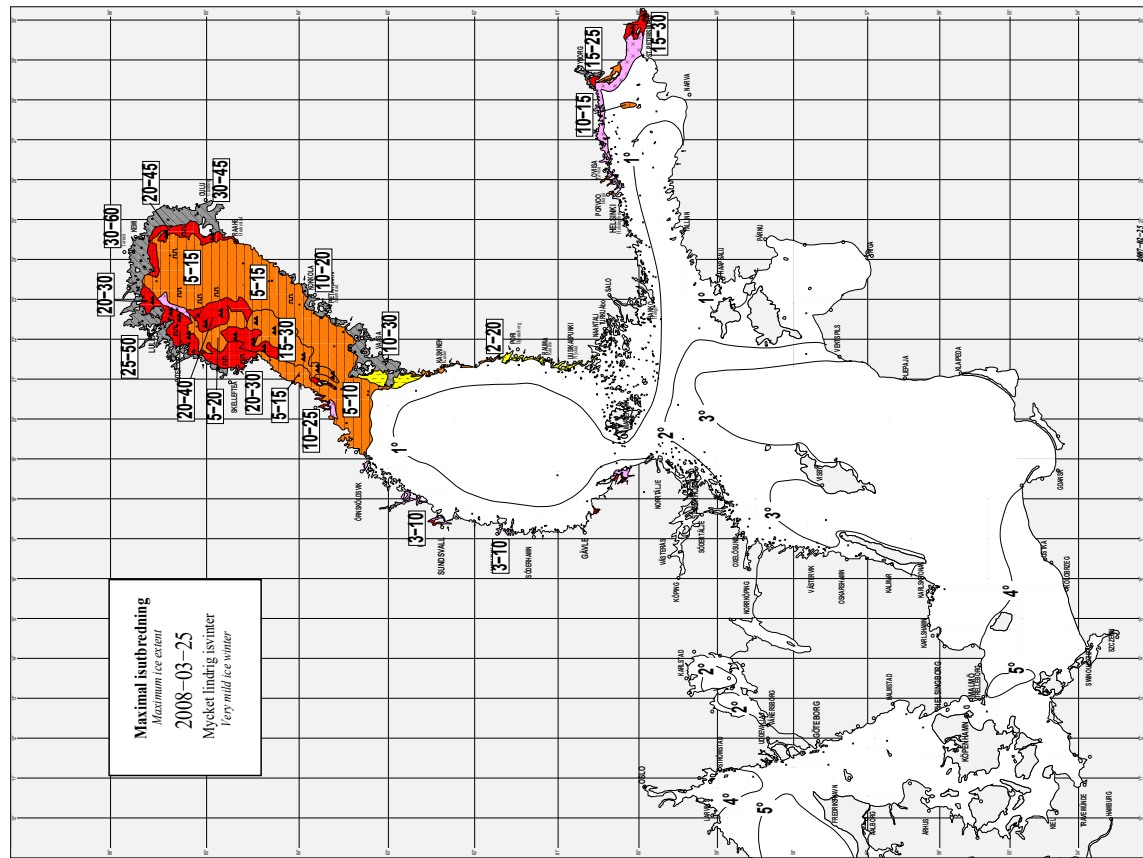
MAXIMUM ICE EXTENT 2020/2021



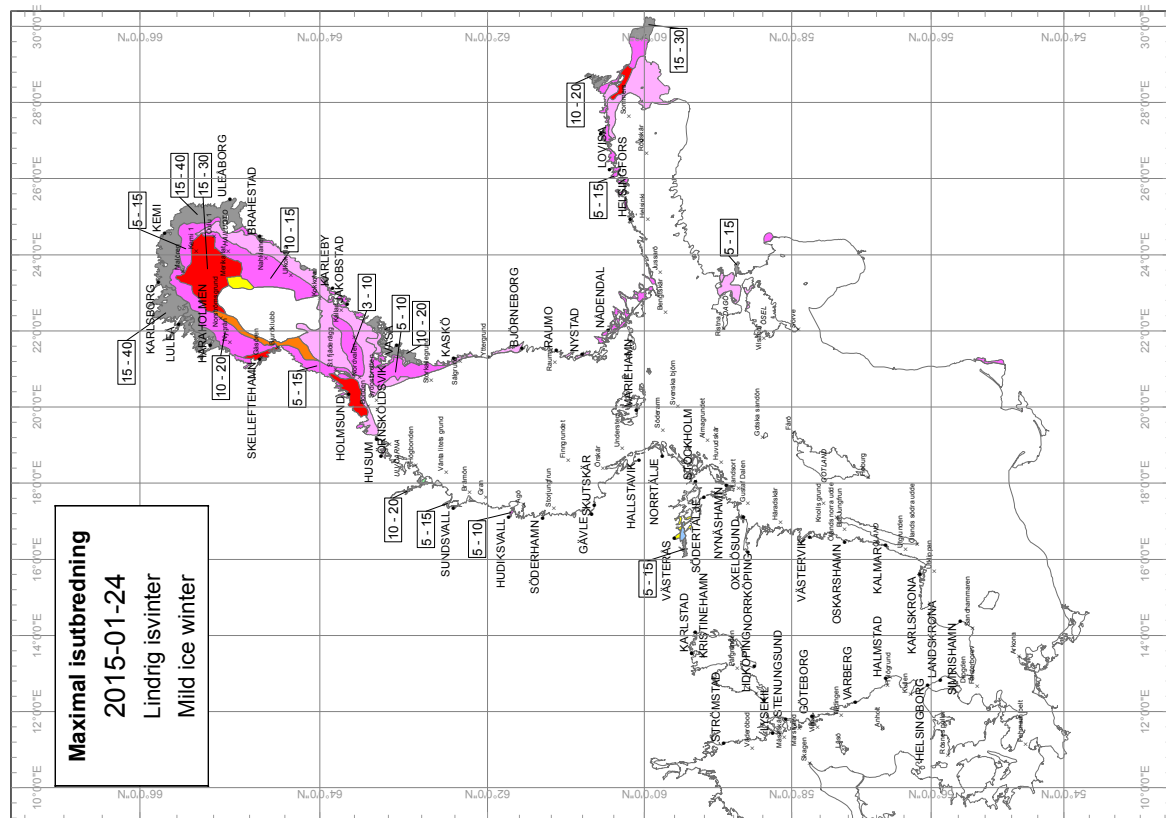
ÅR 2020 - DEN LÄGSTA UPPMÄTTA MAXIMALA ISUTBREDNINGEN SEDAN ÅR 1900,
37 000 KM²



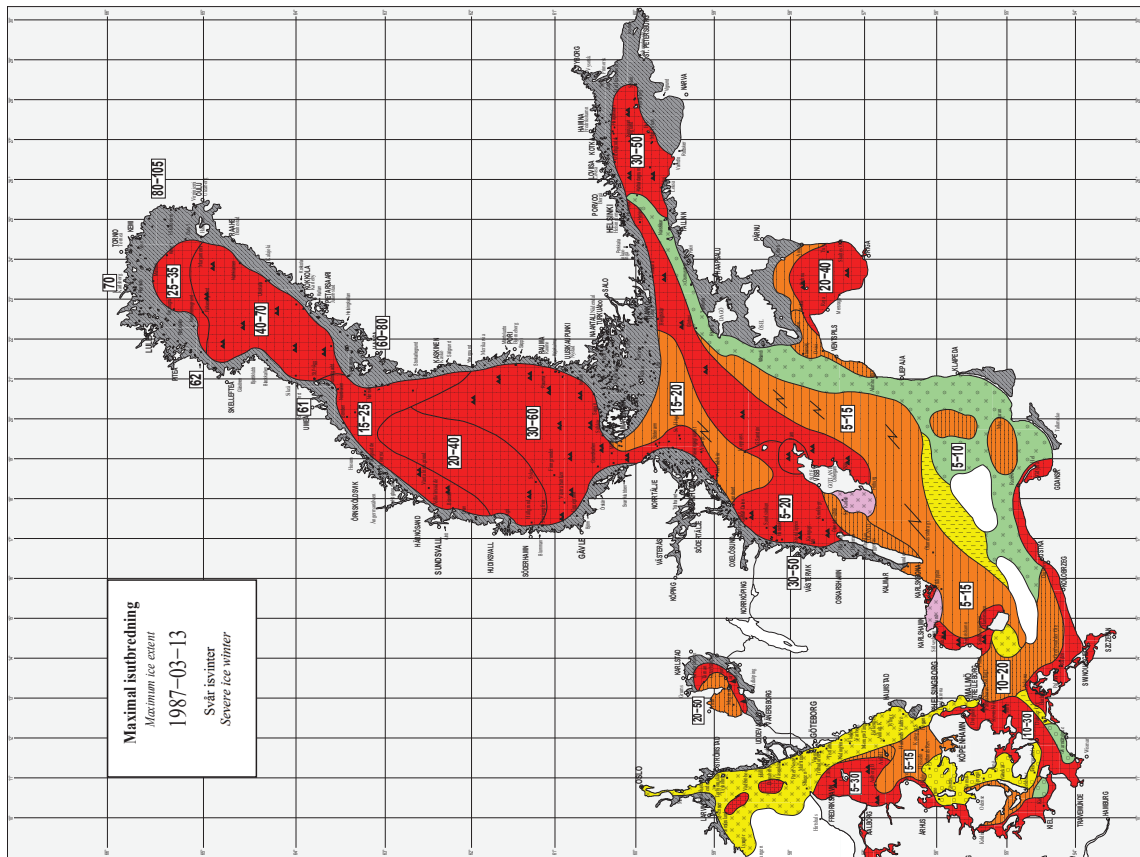
ÅR 2008 - DEN TREDJE MINSTA UPPMÄTTA MAXIMALA
ISUTBREDNINGEN, 49 000 KM²



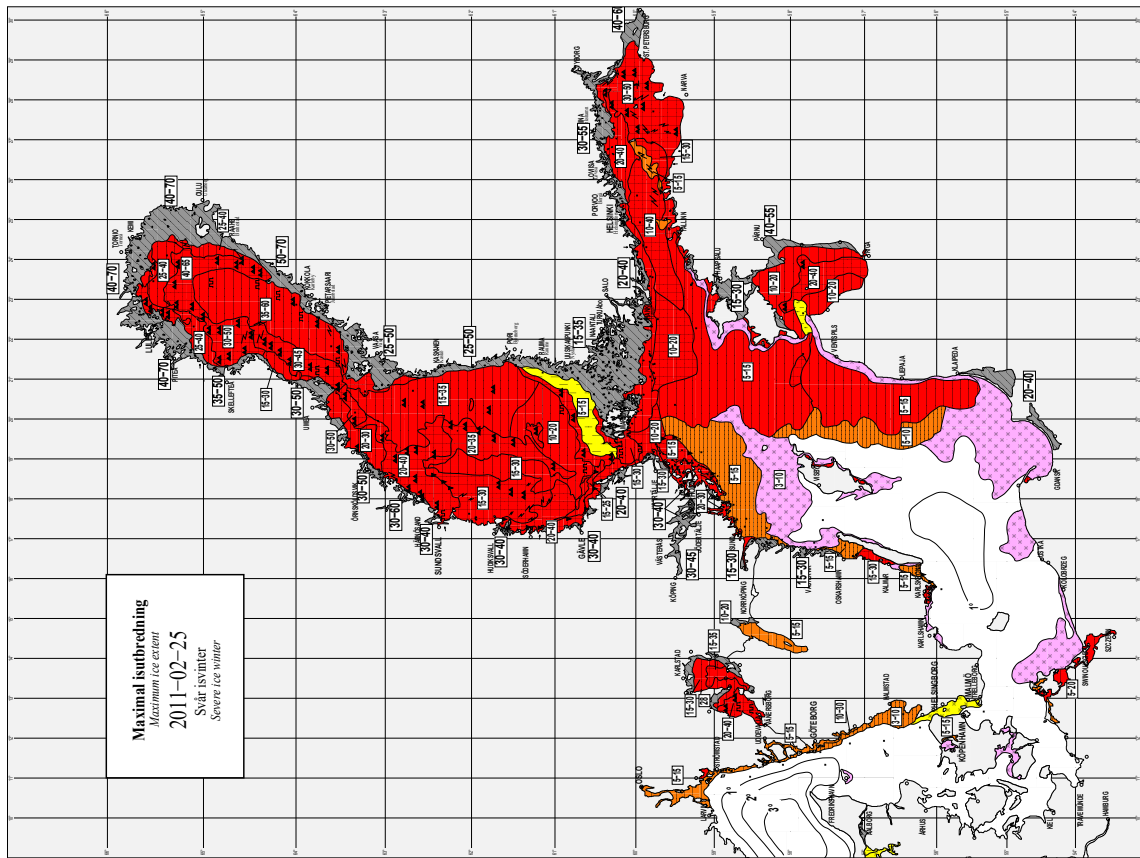
ÅR 2015 - DEN NÄST MINSTA MAXIMALA
ISUTBREDNINGEN, 45 000 KM²



ÅR 1987 - DEN STÖRSTA UPPMÄTTA MAXIMALA
ISUTBREDNINGEN, 394 000 KM²

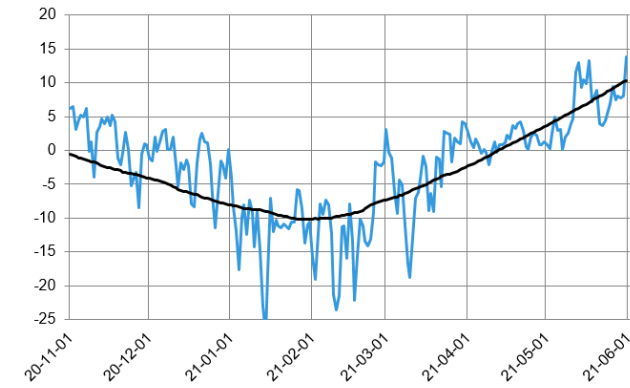


ÅR 2011 - MAXIMAL UPPMÄTT ISUTBREDNING,
DRYGT 300 000 KM²

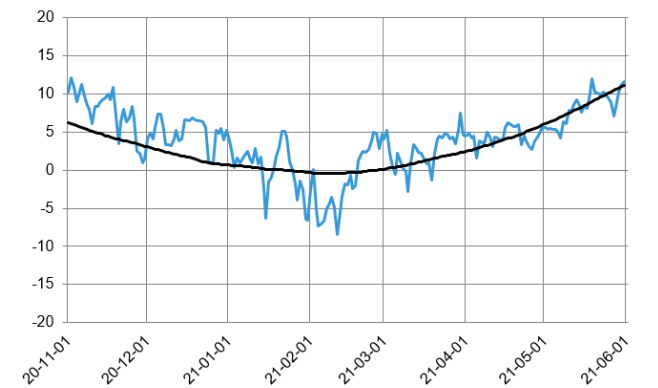


LUFTTEMPERATUR FÖR UTVALDA KUSTSTATIONER AIR TEMPERATURE COASTAL STATIONS

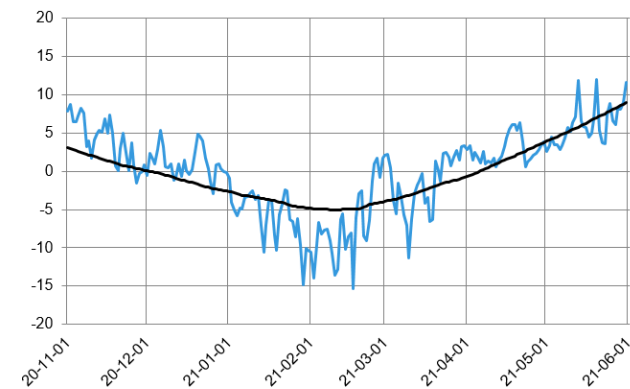
HAPARANDA



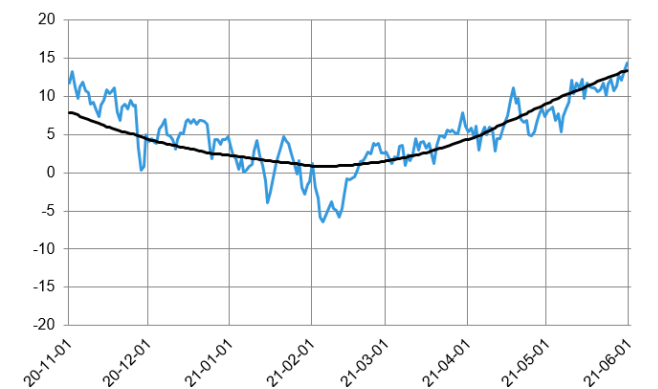
LANDSORT



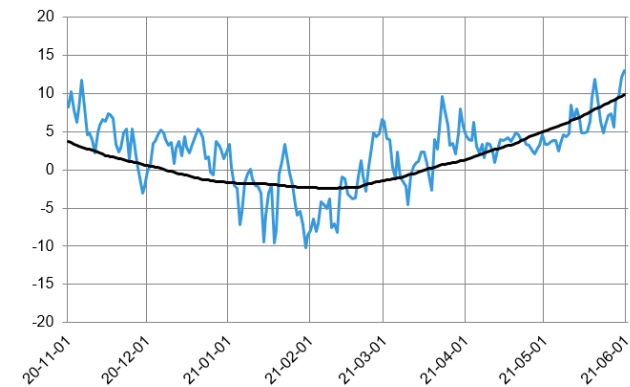
HOLMÖN



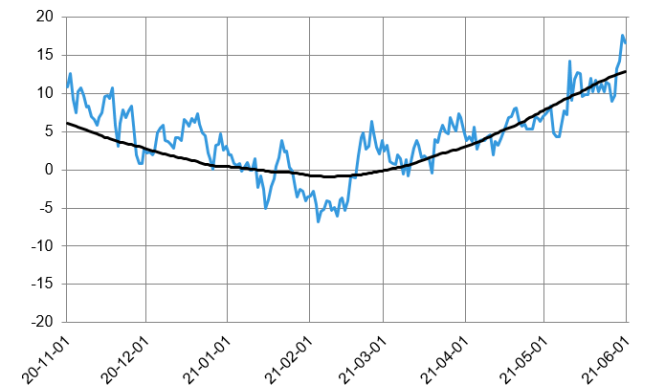
NIDINGEN



BRÄMÖN



NAVEN



Figurerna visar lufttemperaturens variation för några utvalda stationer längs den svenska kusten samt i Vänern. Den jämna svarta linjen är medeltemperaturen under perioden 1991-2020. Den betydligt mer variabla linjen är dygnsmedeltemperaturen för den aktuella perioden 1 november 2020 till 31 maj 2021.

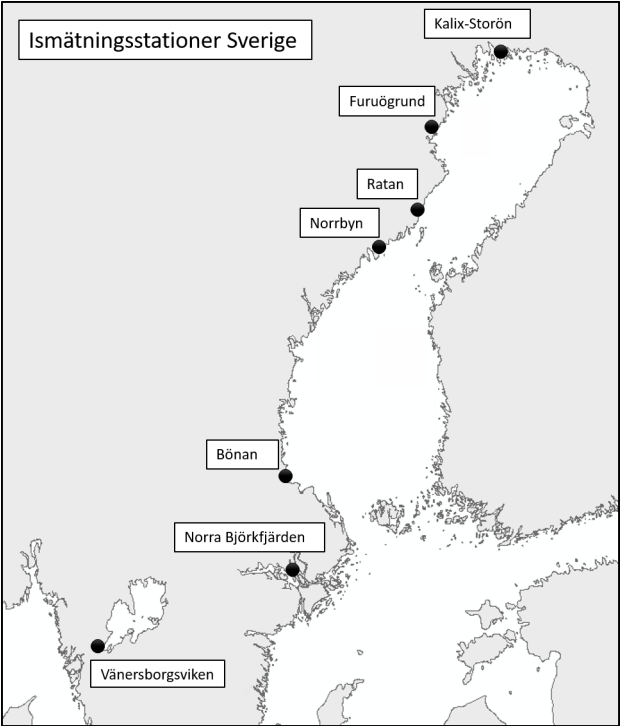
ISTJOCKLEK OCH SNÖDJUP 2020/2021

ICE THICKNESS AND SNOW DEPTH 2020/2021

Kalix-Storön

DATUM	ISTJOCKLEK CM	SNÖDJUP CM
2021-01-03*	13	1
2021-01-10*	20	14
2021-01-17	23	12
2021-01-24	29	20
2021-01-31	27	25
2021-02-07	32	22
2021-02-14	33	26
2021-02-21	37	40
2021-02-28	41	38
2021-03-07	38	35
2021-03-14	45	23
2021-03-21	51	22
2021-03-28*	57	5
2021-04-05*	49	0
2021-04-11*	49	3
2021-04-18	49	1

* alternativ mätplats längre in



Ratan

DATUM	ISTJOCKLEK CM	SNÖDJUP CM
2021-01-07	12	4
2021-01-14	12	18
2021-01-22	22	23
2021-01-28	30	20
2021-02-04	40	10
2021-02-11	42	15
2021-02-18	40	15
2021-02-26	40	26
2021-03-04	40	20
2021-03-11	45	15
2021-03-18	52	15
2021-03-25	50	7
2021-04-01	42	0
2021-04-08	33	0
2021-04-15	30	0

Ratan

DATUM	ISTJOCKLEK CM	SNÖDJUP CM
2021-01-07	12	4
2021-01-14	12	18
2021-01-22	22	23
2021-01-28	30	20
2021-02-04	40	10
2021-02-11	42	15
2021-02-18	40	15
2021-02-26	40	26
2021-03-04	40	20
2021-03-11	45	15
2021-03-18	52	15
2021-03-25	50	7
2021-04-01	42	0
2021-04-08	33	0
2021-04-15	30	0

Vänersborgsviken

DATUM	ISTJOCKLEK CM	SNÖDJUP CM
2021-01-17	2	-
2021-01-26	0	-
2021-01-31	3	-
2021-02-08	12	-
2021-02-23	16	-
2021-02-26	0	-

Norrbyn

DATUM	ISTJOCKLEK CM	SNÖDJUP CM
2021-02-10	70	35
2021-02-26	60	28



VINTRARNAS SVÅRIGHETSGRAD

WINTER DEGREE OF DIFFICULTY

Isvintrarna indelas i "lindriga", "normala" eller "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.

Isvintern 2020-2021 får klassificeras som en normal isvinter med en maximal isutbredning på 127 000 km². Under större delen av vintern var dock isutbredningen mindre än den normala förutom kring toppnoteringen den 15 februari.

DIAGRAM ÖVER ISUTBREDNINGEN FÖR VINTRARNA 1900-2021

Diagrammet nedan visar den maximala isutbredningen i Östersjön och Kattegatt 1900-2021. Gränsen mellan "lindrig" och "normal" isvinter går vid 115 000 km². Gränsen mellan "normal" och "svår" isvinter går vid 230 000 km².

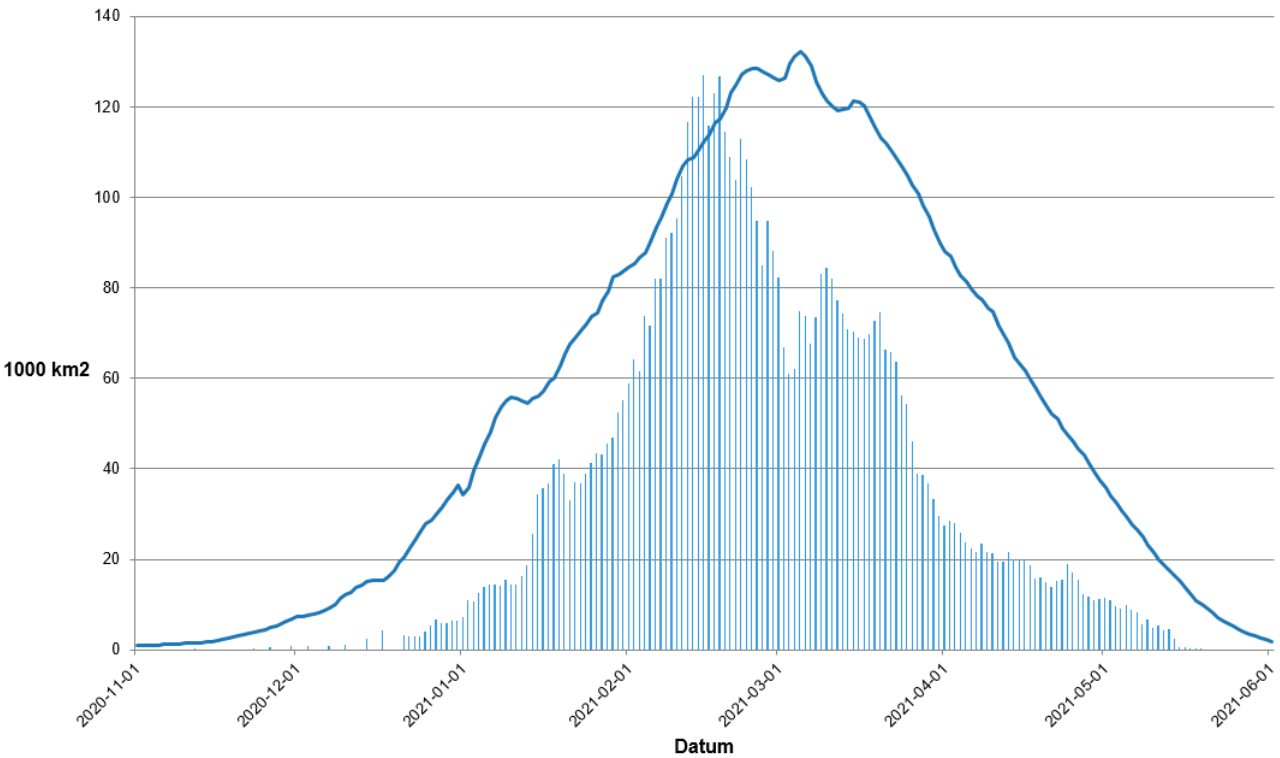
The ice winters are classified as "mild", "normal" or "severe". The ice extent is the main factor when judging the degree of difficulty. Other conditions that have influenced the navigation are also taken into account, i.e. the length of the ice period, the navigability due to winds and currents. Local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

The ice winter 2020-2021 is characterized as a normal ice winter with a maximum ice extent of 127 000 km². However, except for the period with the maximum notation around 15 February, the ice extent was lower than the normal during most of the winter.

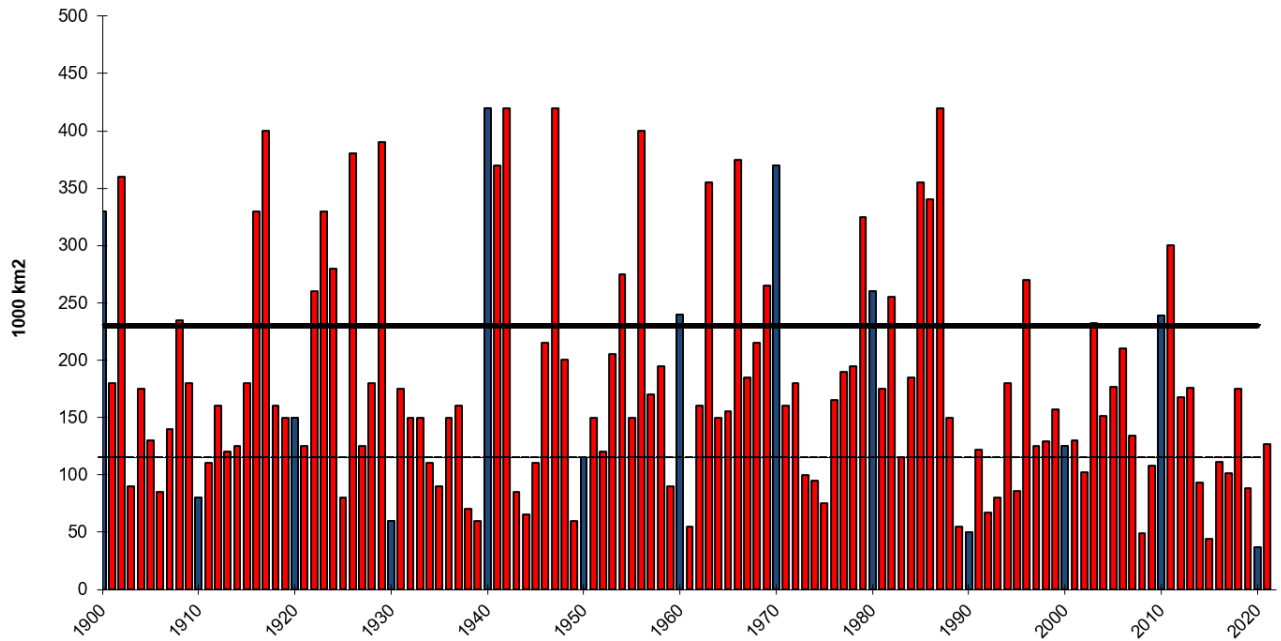
DIAGRAM OF ICE EXTENT FOR THE WINTERS 1900-2021

This diagram displays the maximum ice extension in the Baltic and Kattegat during the period from 1900 to 2021. The line between "mild" and "normal" ice winter is at 115 000 km². The line between "normal" and "severe" ice winter is at 230 000 km².

ISUTBREDNING 2020-2021



Figuren visar den dagliga isutbredningen i tusental km² säsongen 2020/2021 för samtliga havsområden i Östersjön och Kattegatt. Mörkblå linje visar klimatologin för perioden 1981-2010.



VINTRARNAS SVÅRIGHETSGRAD SOM EN FUNKTION AV LUFTTEMPERATUREN

DEGREE OF DIFFICULTY FOR THE WINTERS AS A FUNCTION OF THE AIR TEMPERATURE

Det finns många olika metoder att klassa isvintrarnas svårighetsgrad. Den vanligaste är att beräkna köldsumman, dvs summan av antal dagar med minusgrader för en viss kuststation.

En annan metod är att maximala isutbredningen och den havsyta, som då är täckt av is får visa graden av svårighet. En tredje, rent subjektiv metod är att bedöma vinters svårighetsgrad med hjälp av faktorer som isens varaktighet, utbredning och framkomligheten för sjöfarten. Det sista tillvägagångssättet är relevant under en begränsad tidsperiod med likvärdiga isbrytarresurser, fartygstrafik och tonnage. För en jämförelse med äldre tiders isförhållanden fordras en mer objektiv metod.

Den maximala isutbredningen kan i vissa fall ge en falsk bild. Stora ytor av Östersjön samt Kattegatt och Skagerrak kan kortvarigt täckas av nysis vid svag vind, minusgrader och klart väder, vilket då ger en stor maximal utbredning. Nyisen kan redan efter någon eller några dagar vara helt upplöst. Is har alltså förekommit rent oceanografiskt men inte påverkat sjöfarten. Moderna metoder med satelliter som hjälp vid kartläggning av isutbredningen långt ute till sjöss kan dessutom ge en större maximal yta än vad som rapporterats med äldre och mindre effektiva kartläggningsmetoder.

Köldsumman beräknas med antal dagar då lufttemperaturen är under noll grader Celsius. Perioder under vintern med medeltemperatur över noll grader är inte medräknade. Köldsumman är en något mer objektiv metod än maximala isutbredningen men har en del brister. Bland annat tas inte hänsyn till vindens påverkan vid vattnets värmeavgivning, inte heller till havets lagrade värmemängd eller strålningseffekter. Korta perioder med stark kyla ger lika stort bidrag till köldsumman som långa perioder med måttlig kyla.

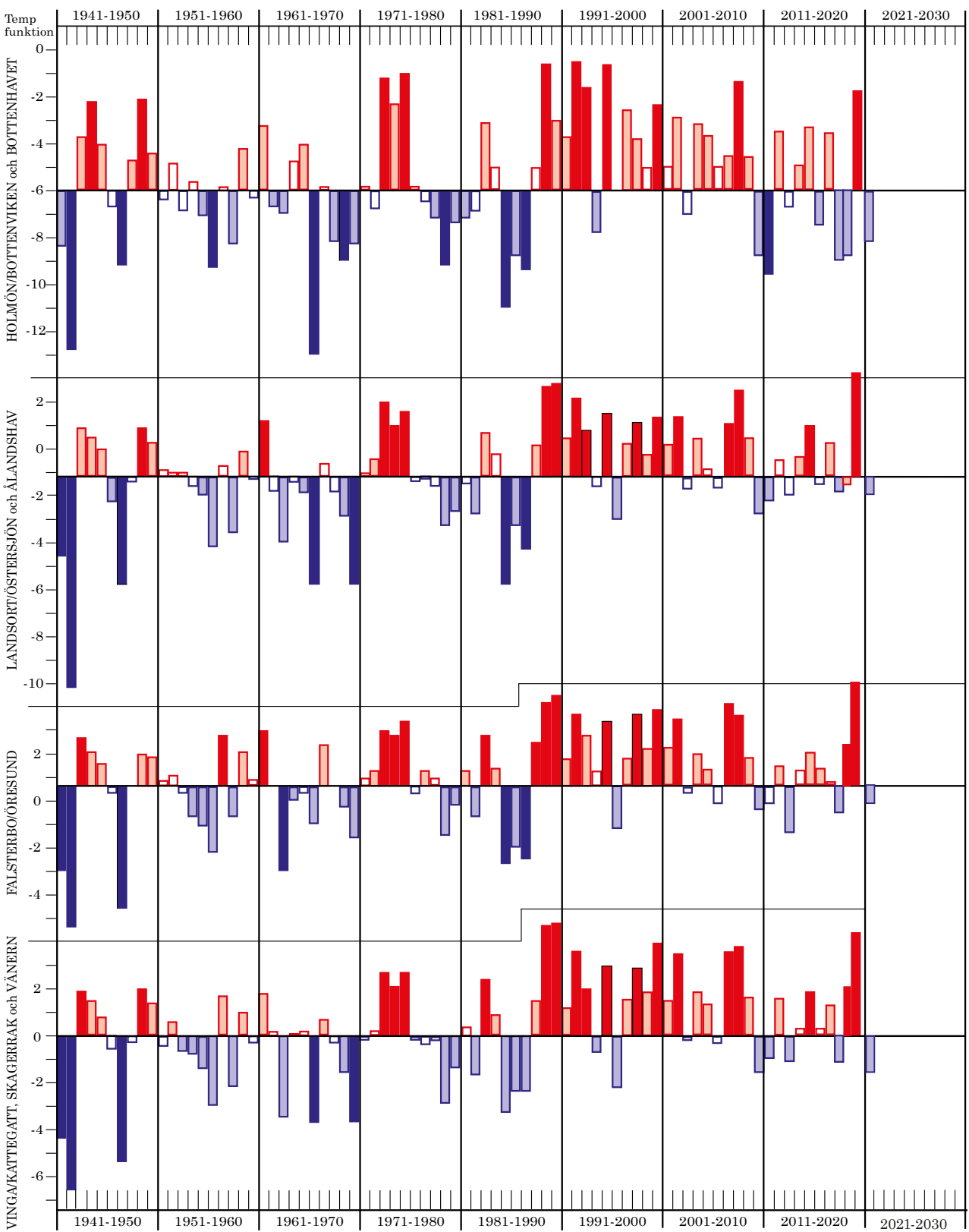
För att komma till rätta med ovanstående problem, används en metod som, åtminstone indirekt, tar hänsyn till havets lagrade värmemängd. Metoden bygger på s k Tao-värden, som kan beskrivas som en tidsintegrerad funktion av lufttemperaturen. I detta fall tas hänsyn till dygnsmedeltemperaturen 40 dagar tillbaka i tiden.

Tao-metoden kan i viss mån jämföras med en köldsumma men är mer eftersläpande och utjämnande vid extrema lufttemperaturer under en kort tid. Vinden har endast en indirekt påverkan på funktionen genom att dygnsmedeltemperaturen används som ingångsdata. Metoden visar mycket god överensstämmelse med den totala isutbredningen men är också ett mått på istjockleken. Genom att vinden inte är representerad direkt, ger funktionen dock inte ett mått på isens svårighetsgrad eller framkomlighet.

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

Rödfärgade staplar visar milda vintrar, ofyllda normala och blåa svåra isvintrar. I Bottenviken är samtliga värden på temperaturfunktionen under noll grader (se figuren) vilket är ett mått på att Bottenviken täcks av is varje år, även en mild vinter.

Däremot ligger normalvärdet på södra Östersjön och längs Västkusten omkring, eller över, noll grader. I dessa områden är det alltså mer normalt med isfritt än en vinter med is till sjöss.



UTFÖRDA ASSISTANSER

DEFINITIONER

Arbetsdag Dygn då fartyget varit under gång.

Övervakning Handelsfartygen förflyttar sig längs anvisad väg och isbrytaren är beredd att assistera vid behov.

Assistans Ett eller flera fartyg följer efter isbrytaren i en bruten ränna.

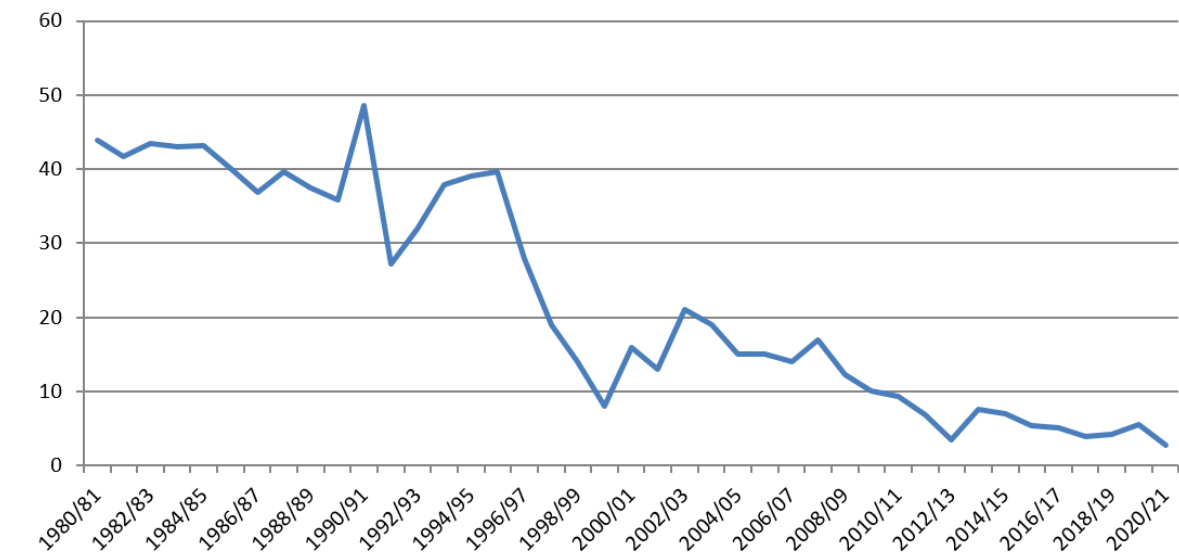
Lokalisbrytning Isbrytning för lokala intressenter (t.ex basrännan på Ångermanälven).

Hjälpisbrytare Fartyg som kan användas för isbrytning men har en annan primär uppgift inom sjöfarten, t.ex. bogsering, bojarbete

Isbrytare	Tidsrymd	Antal arbets-dagar	Arbetsområde	Assistanser	Därav bogsering	Antal ass. fartyg	Antal övervakningar	Lokal isbrytning
Ale	2/1-30/3, 21/4-14/5	67	Bottenviken, norra Kvarken, norra Bottenhavet, Vänern	71	2	78	266	4
Atle	11/1-22/3	61	Bottenviken	100	17	117	176	3
Frej	21/01-1/5	80	Bottenviken, norra Kvarken	118	13	132	325	0
Ymer	12/1-17/04	70	Bottenhavet, norra Kvarken	121	6	148	461	3
Oden	3/2-6/4	55	Bottenviken, norra Kvarken	91	1	106	126	1
Summa	2/1-14/5	333		501	39	581	1354	10

Förhyrda hjälpisbrytare	Tidsrymd	Antal arbets-dagar	Arbetsområde	Assistanser	Därav bogsering	Antal ass. fartyg	Lokal isbrytning
Scandica	29/1-25/2	19	Vänern	15	1	14	7
Baltica	5/2-25/2	16	Mälaren, Gävlebukten	6	0	6	8
Dynan	5/2-22/2	17	Göta Älv	6	1	17	2
Summa	29/1-25/2	52		38	2	37	7

ANDELEN SVENSKFLAGGADE HANDELSFARTYG INOM VINTERSJÖFARTEN 1980-2021



SVENSKA ISBRYTARE

Isbrytare	Började sin verksamhet	Sista isbrytarexpeditionen	Utrangerades/såldes/charteravtal avslutat
Atle	1925/26	1965/66	1966
Ymer	1932/33	1973/74	1976
Thule	1953/54	1986/87	1989
Oden	1963/64	1995/96	2000
Njord	1969/70	1999/2000	2000
Ale	1973/74		
Atle	1974/75		
Frej	1975/76		
Ymer	1977/78		
Oden	1988/89		
Tor Viking	1999/2000	2010/11	2014
Balder Viking	2001	2010/11	2015
Vidar Viking	2001	2010/11	2012



FARTYGSASSISTANSER 1925/45-2020/2021

Vintern	Totalt antal assistanser	Svenska fartyg		Utländska fartyg		Vintern	Totalt antal assistanser	Svenska fartyg		Utländska fartyg	
		antal	%	antal	%			antal	%	antal	%
1925/45	3 066					1983/84	1 308	562	43	746	57
1945/46	258	211	82	47	18	1984/85	3 685	1 593	43	2 092	57
1946/47	587	367	63	220	37	1985/86	3 417	1 371	40	2 046	60
1947/48	256	194	76	62	24	1986/87	4 107	1 517	37	2 590	63
1948/49	68	44	65	24	35	1987/88	1 151	456	40	695	60
1949/50	161	112	70	49	30	1988/89	512	192	38	320	63
1950/51	245	190	78	55	22	1989/90	532	191	36	341	64
1951/52	227	129	57	98	43	1990/91	595	289	49	306	51
1952/53	327	205	63	121	37	1991/92	121	33	27	82	68
1953/54	387	240	62	147	38	1992/93	423	135	32	288	68
1954/55	621	315	51	306	49	1993/94	1 620	615	38	1 002	62
1955/56	1 228	663	54	565	46	1994/95	298	117	39	181	61
1956/57	802	441	55	361	45	1995/96	1 591	631	40	960	60
1957/58	1 096	559	51	537	49	1996/97	594	167	28	427	72
1958/59	844	522	62	322	38	1997/98	906	171	19	735	81
1959/60	901	529	59	372	41	1998/99	1 043	136	14	923	86
1960/61	421	268	64	153	36	1999/00	353	28	8	327	92
1961/62	715	446	62	269	38	2000/01	627	99	16	528	84
1962/63	2 169	954	44	1 215	56	2001/02	526	71	13	455	87
1963/64	839	451	54	388	46	2002/03	2 040	425	21	1 615	79
1964/65	946	427	45	519	55	2003/04	642	122	19	520	81
1965/66	2 662	998	37	1 664	63	2004/05	568	83	15	485	85
1966/67	1 325	485	37	840	63	2005/06	910	133	15	777	85
1967/68	1 399	492	35	907	65	2006/07	771	109	14	662	86
1968/69	1 883	674	36	1 209	64	2007/08	186	32	17	154	83
1969/70	3 626	1 058	29	2 568	71	2008/09	543	67	12	476	88
1970/71	1 490	314	21	1 176	79	2009/10	2 230	225	10	2 005	90
1971/72	1 547	371	24	1 176	76	2010/11	2 914	273	9	2 641	91
1972/73	247	35	14	212	86	2011/12	627	43	7	584	93
1973/74	711	177	25	534	75	2012/13	1 919	66	3	1 853	97
1974/75	285	32	11	253	75	2013/14	423	32	8	391	92
1975/76	939	325	35	614	65	2014/15	288	20	7	268	93
1976/77	1 742	760	44	982	56	2015/16	739	40	5	699	95
1977/78	1 733	725	42	1 008	58	2016/17	509	26	5	483	95
1978/79	3 699	1 514	41	2 185	59	2017/18	1 355	53	4	1 302	96
1979/80	1 886	704	37	1 186	63	2018/19	561	24	4	537	96
1980/81	1 174	515	44	659	56	2019/20	125	7	6	118	94
1981/82	2 665	1 110	42	1 555	58	2020/21	618	17	3	601	97
1982/83	320	139	43	181	57						
						Summa	86 874				

Statsisbrytarna: Atle (gamla), Ymer (gamla), Thule, Oden (gamla) Tor, Njord, Ale, Atle, Frej, Ymer och Oden.
Övriga isbrytare: Tor Viking II, Balder Viking, Vidar Viking

FÖRHYRDA ISBRYTARFARTYG 1925-2021

Vintern	Antal isbrytare	Antal arb.dagar	Antal assistanser	Vintern	Antal isbrytare	Antal arb.dagar	Antal assistanser
1924-45	24	1357	2254	1983/84	9	25	48
1945/46	3	33	43	1984/85	42	663	1580
1946/47	6	184	126	1985/86	36	518	1056
1947/48	8	58	43	1986/87	46	873	2308
1948/49	6	34	51	1987/88	2	14	9
1949/50	16	84	152	1988/89	2	11	1
1950/51	19	226	288	1989/90	2	2	1
1951/52	13	64	105	1990/91	11	56	106
1952/53	22	127	168	1991/92	0	0	0
1953/54	35	382	738	1992/93	1	6	11
1954/55	37	449	870	1993/94	20	232	449
1955/56	61	977	1643	1994/95	4	19	24
1956/57	26	221	440	1995/96	27	446	717
1957/58	47	523	782	1996/97	18	157	171
1958/59	27	180	545	1997/98	9	64	42
1959/60	44	398	590	1998/99	10	61	28
1960/61	8	24	43	1999/00	1	1	1
1961/62	35	298	502	2000/01	6	31	42
1962/63	62	1230	2723	2001/02	6	51	34
1963/64	33	366	818	2002/03	18	182	181
1964/65	31	219	549	2003/04	8	67	12
1965/66	62	1205	2976	2004/05	9	72	64
1966/67	33	276	1127	2005/06	12	235	187
1967/68	27	325	1075	2006/07	6	16	14
1968/69	25	239	703	2007/08	0	0	0
1969/70	54	778	2574	2008/09	9	37	3
1970/71	18	343	989	2009/10	17	408	649
1971/72	0	0	0	2010/11	21	591	807
1972/73	0	0	0	2011/12	9	88	72
1973/74	1	1	1	2012/13	17	278	243
1974/75	0	0	0	2013/14	8	50	35
1975/76	7	77	4	2014/15	2	2	2
1976/77	10	287	751	2015/16	9	62	31
1977/78	18	139	309	2016/17	5	10	3
1978/79	30	528	1768	2017/18	18	180	118
1979/80	15	263	509	2018/19	5	112	85
1980/81	8	51	60	2019/20	2	16	15
1981/82	20	401	1073	2020/21	3	52	37
1982/83	5	31	36				
				Summa	1326	18 066	36 614

Under tidsperioden 1925-1945 har örlogsfartyg lämnar 715 assistanser. Utöver här ovan angivna fartygsassistanser tillkommer ett stort antal lokalisbrytningar av vilka huvuddelen utförts för bistånd år fiskenäringen och skärgårdsbefolkningen.

TRAFIKRESTRIKTIONER 2020/2021

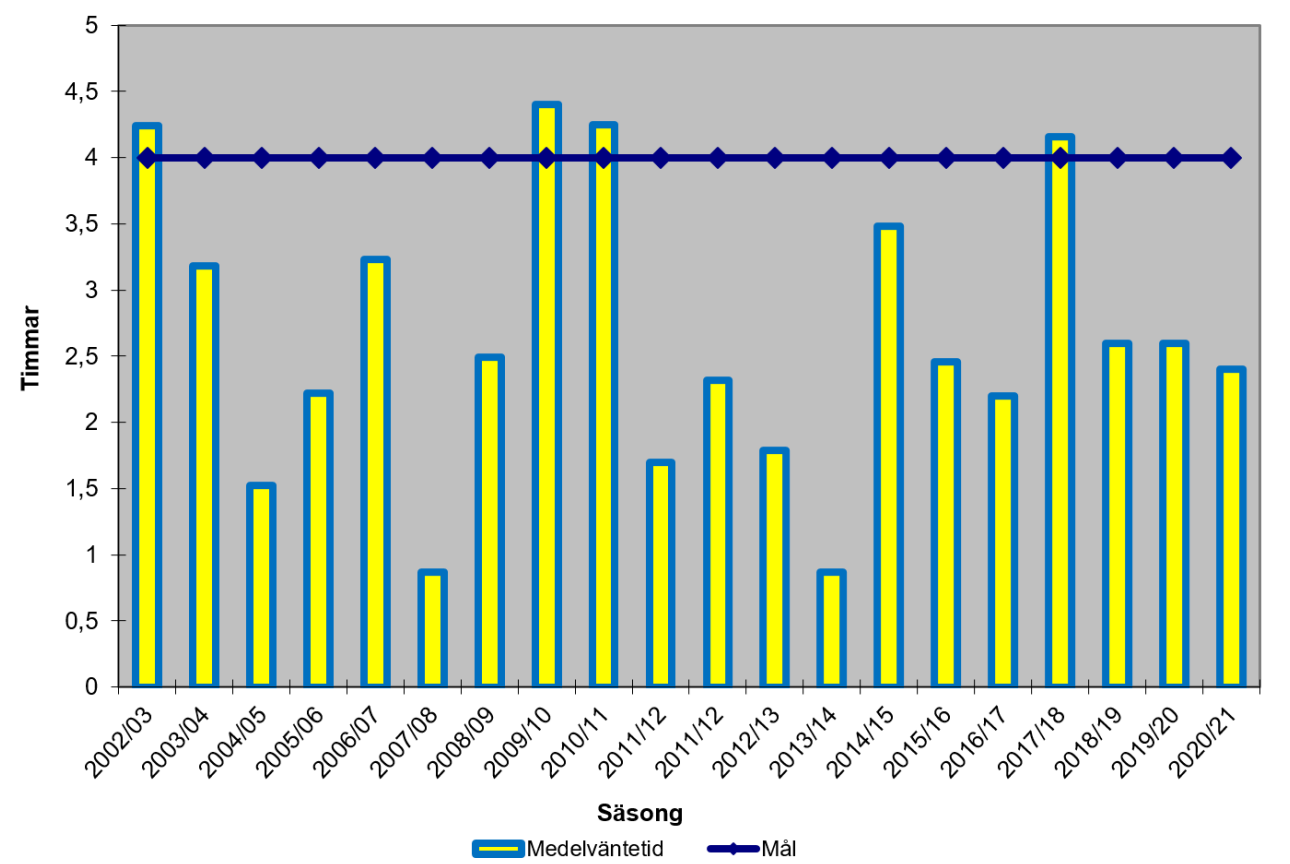
Hamn	Datum	Min. dwt	Lägsta isklass
Karlsborg	26/12-1/7	2000	II
	8/1-15/1	2000	I
	16/1-7/2	2000	IB
	8/2-1/3	2000	IA
	2/3-5/4	4000	IA
	6/4-25/4	2000	IA
	26/4-2/5	2000	IB
	3/5-5/5	2000	I
	6/5-13/5	2000	II
Luleå	26/12-7/1	2000	II
	8/1-15/1	2000	I
	16/1-7/2	2000	IB
	8/2-1/3	2000	IA
	2/3-5/4	4000	IA
	6/4-25/4	2000	IA
	26/4-2/5	2000	IB
	3/5-5/5	2000	I
	6/5-13/5	2000	II
Haraholmen	8/1-12/1	2000	II
	13/1-15/1	2000	I
	16/1-7/2	2000	IB
	8/2-1/3	2000	IA
	2/3-5/4	4000	IA
	6/4-11/4	2000	IB
	12/4-2/5	2000	I
	3/5-13/5	2000	II
Skelleftehamn	8/1-12/1	2000	II
	13/1-15/1	2000	I
	16/1-7/2	2000	IB
	8/2-3/1	2000	IA
	2/3-5/4	4000	IA
	6/4-11/4	2000	IB
	12/4-2/5	2000	I
	3/5-13/5	2000	II
Holmsund	10/1-12/1	2000	II
	13/1-7/2	2000	I
	8/2-22/3	2000	IB
	23/3-5/4	2000	I
	6/4-11/4	2000	II
Rundvik, Husum, Örn-sköldsvik	10/1-12/1	2000	II
	13/1-7/2	2000	I
	8/2-28/3	2000	IB
	23/3-28/3	2000	II
Ångermanälven	9/1-12/1	1300/2000	I / II
	13/1-5/2	2000	I
	6/2-22/3	2000	IB
	23/3-19/4	2000	I
	20/4-25/4	2000	II
Härösand	1/2-6/2	2000	II
	7/2-22/3	2000	I

Hamn	Datum	Min. dwt	Lägsta isklass
Söråker, Sundsvall, Stocka	1/2-6/2	2000	II
	7/2-3/3	2000	I
	4/3-22/3	2000	II
Hudiksvall, Iggesund, Söderhamn, Orrskär, Norrsundet, Skurskär	1/2-6/2	2000	II
	7/2-3/3	2000	I
	4/3-14/3	2000	II
Gävle	1/2-6/2	2000	II
	7/2-3/3	2000/4000	I / II
	4/3-14/3	2000	II
Öregrund, Hargshamn, Hallstavik	7/2-13/2	2000	II
	14/2-3/3	2000	I
	4/3-14/3	2000	II
Grisslehamn, Kappelskär, Stockholm, Nynäshamn, Södertälje	14/2-28/2	2000	II
Köping, Västerås	16/1-31/1	1300/2000	I / II
	1/2-13/2	2000	I
	14/2-21/2	2000	IB
	22/2-14/3	2000	I
	15/3-22/3	1300/2000	I / II
Bålsta	16/1-3/2	1300/2000	I / II
	4/2-13/2	2000	I
	14/2-21/2	2000	IB
	22/2-14/3	2000	I
	15/3-22/3	1300/2000	I / II
Oxelösund, Norrköping, Västervik, Oskarshamn, Mönsterås, Kalmar, Degerhamn, Bergkvara	14/2-28/2	2000	II
Agnesberg, Surte, Bohus, Nol, Lödöse, Lilla Edet, Trollhättan	1/2-5/2	1300/2000	I / II
	6/2-21/2	1300/2000	IB / IC
	22/2-23/2	2000	I
	24/2-26/2	2000	II
Vargön, Vänersborg, Åmål, Gruvön, Skoghall, Klarstad, Kristinehamn, Otterbäcken, Mariestad, Hönsäter, Lidköping	1/2-5/2 6/2-26/2	1300/2000 1300/2000	I / II IB / IC

ANTAL FARTYGSANLÖP SOM KRÄVT
ISBRYTARASSISTANS FÖRDELAT PER HAMN

	Antal fartygsanlöp under tid då restriktioner varit i kraft	Antal fartyg som assisterats under denna tid	Andel assisterade fartyg i procent	Hamn	Antal fartygsanlöp under tid då restriktioner varit i kraft	Antal fartyg som assisterats under denna tid	Andel assisterade fartyg i procent
Karlsborg	62	41	66,1	Södertälje	57	0	0,0
Luleå	412	124	30,1	Köping	97	0	0,0
Haraholmen	209	41	19,6	Västerås	197	0	0,0
Skelleftehamn	216	70	32,4	Bålsta	264	0	0,0
Holmsund	363	9	2,5	Oxelösund	59	0	0,0
Rundvik	14	0	0,0	Norrköping	83	0	0,0
Husum	200	2	1,0	Västervik	13	0	0,0
Örnsköldsvik	79	2	2,5	Oskarshamn	56	0	0,0
Ångermanälvén	47	1	2,1	Mönsterås	22	0	0,0
Härnösand	42	0	0,0	Kalmar	35	0	0,0
Söråker	18	0	0,0	Degerhamn	2	0	0,0
Sundsvall	204	0	0,0	Uddevala	1	1	100,0
Iggesund	57	0	0,0	Agensberg	8	0	0,0
Söderhamn	14	0	0,0	Surte	5	0	0,0
Orrskär	30	1	3,3	Nol	2	0	0,0
Norrsundet	45	1	2,2	Lödöse	30	0	0,0
Gävle	177	1	0,6	Trollhättan	2	0	0,0
Skutskär	32	5	15,6	Vänersborg	4	0	0,0
Öregrund	20	0	0,0	Gruvön	19	11	57,9
Hargshamn	43	0	0,0	Karlstad	20	10	50,0
Hallstavik	22	0	0,0	Kristinehamn	14	12	85,7
Grisslehamn	74	0	0,0	Otterbäcken	14	6	42,9
Kappelskär	196	0	0,0	Hönsäter	3	0	0,0
Stockholm	861	0	0,0	Lidköping	25	16	64,0
Nynäshamn	173	0	0,0				
				Summa	4642	354	7,6

VÄNTETIDER TILL SVENSKA HAMNAR 2003-2021

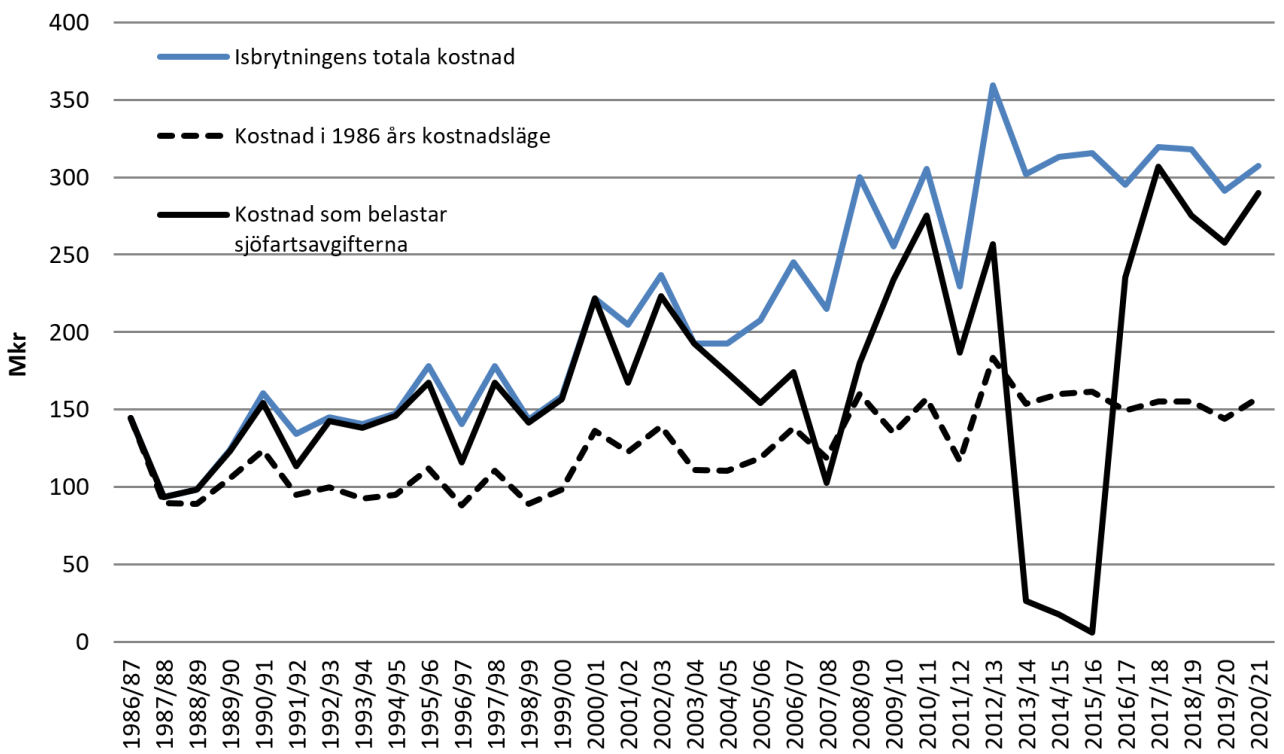


KOSTNADER ISBRYTNINGEN 2020/2021

Drift statsisbrytarna	-277 708 987 kr
Varav bemanning	-154 157 162 kr
Varav driv- & smörjmedel	-29 993 338 kr
Varav planerat underhåll	-61 301 519 kr
Varav haveri	-2 381 397 kr
Övriga kostnader	-29 646 100 kr
Varav administration	-7 724 059 kr
Varav inhyrd isbrytande resurs (Thetis)	-13 014 729 kr
Varav Sjöfartsverkets arbetsfartyg	-3 469 438 kr
Varav förhyrningar bogserbåtar	-3 730 354 kr
Varav förhyrningar helikopter	-159 962 kr
Varav särskilda väderprognoser och satellitbilder	-421 920 kr
SUMMA KOSTNADER	-307 355 087 kr
Varav kapitalkostnad	17 638 466 kr
Intäkter	17 638 466 kr
Varav EU-bidrag	4 666 895 kr
Varav uthyrning isbrytare	5 134 971 kr
Varav bunkerjustering enligt SÖ 2013:1	4 666 895 kr
Varav anslag	0 kr
NETTOKOSTNAD	-289 716 621 kr

Redovisade kostnader avser tiden 2020-07-01 till 2021-06-30, dvs vintern 2020/21. Siffrorna är därför inte jämförbara med Sjöfartsverkets verksamhetsberättelse som avser helt kalenderår.

ISBRYTNINGENS KOSTNADER 1986/87-2020/21



VINTERSJÖFARTSFORSKNING

WINTER NAVIGATION RESEARCH

Styrelsen för Vintersjöfartsforskning är ett samarbete mellan Sverige och Finland sedan 1972 med årliga utlysningar för forskning och innovation. Styrelsen består av representanter från finska Trafikledsverket, finska Trafiksäkerhetsverket och svenska Sjöfartsverket i ett nära samarbete med Transportstyrelsen. Avseende tidplanen för styrelsens årliga utlysningar gäller generellt att: utlysningstext offentliggörs i slutet av juni, utlysningen stänger i början av september, beslut fattas i mitten oktober och tidigast projektstart är mitten av november.

Under 2020 års höstmöte beslöt styrelsen att gemensamt finansiera fem nya gemensamma vintersjöfarts-forskningsprojekt för vintersäsongen 2020–2021.

GEMENSAMMA FINSK–SVENSKA FORSKNINGSPROJEKT

W21-1 DistAssist: a tool to ease monitoring of ships under assistance (VTT). Syftet med DistAssist är att ge information om möjligheten att använda en frekvensmodulerad radar (FMCW) för att kontinuerligt övervaka avståndet till och den relativa hastigheten för fartyget assisteras av isbrytaren. Att hålla ett optimalt avstånd till det fartyg som assisteras, är av yttersta vikt att minska risk för kollision vid plötslig inbromsning av isbrytaren och öka effektivitetet och säkerhet i isbrytningsverksamheten.

W21-3 WinterSim: Impact of the EEDI and recent trends in ship design on the operating performance the Finnish -Swedish Winter Navigation System – a simulation-based analysis (Aalto University & Chalmers). Detta projekt kommer att analysera den operationella effektiviteten i det finsk-svenska vinternavigationssystemet (FSWNS), med hänsyn till effekterna av EEDI och den nuvarande trenden att optimera nya isklassade fartyg för öppet vatten. Simuleringen kommer att omfatta alla fartyg som har rätt till isbrytarassistans som anlöper isbundna svenska och/eller finska hamnar. Arbetet bygger på tidigare simuleringsbaserade tillvägagångssätt, som vidareutvecklas och kombineras i projektet. Nya simuleringsindata och valideringsparametrar som ska specificeras inkl sjötrafikdata, havsisdata och handelsflottans designegenskaper inklusive EEDI-justerade h-v-kurvor.

W21-6 ChannelWidening: Channel widening by propeller flow (Aker Arctic Technology) För att effektivt kunna bistå handelsfartygen av Panamax-storlek i framtiden har den planerade nya svenska isbrytaren relativt krävande isbrytningskrav: förmåga att skapa 32 m bred kanal för handelsfartyg av Panamax-storlek vid normala isbrytningshastigheter i tjocka, jämna isförhållanden som förekommer i Bottenviken. Syftet med denna studie är att systematiskt testa isrännebreddning i full skala med isbrytaren Polaris för att systematisk samla in information om möjligheter att bredda kanal med propellerflöde.

W21-9 ShaftRes: Propeller shaft response to ice excitation (VTT). Fullskaliga mätdata som registreras ombord på är svåra att få fram för forskningsändamål. Isförsök med R/V Aranda kommer att genomföras där bl a propelleraxelns RPM och vridmoment mätas. Projektet kommer att använda data för att studera axellinjens dynamiska respons då isblock träffar propellern. Insamlad information gör det möjligt att modellera axellinjen och jämföra responsen från FSICR-ismomentet på mätningarna. Detta kan ge bättre insikt i hur realistiska regelbelastningarna är.

W21-11 BalticFire Baltic: Forecast Improvements using Remote Sensing Data (Baltic FIRE) (SMHI) Del ett tvåårigt projekt som syftar till att använda mer av tillgänglig satellitdata för att förbättra initiala förutsättningarna för operativa havsisprognosmodeller och därigenom förbättra prognoskvaliteten. Data som samlas in inkl. Sentinel-1 C-band Synthetic Aperture Radar backscatter samt AMSR2 (flera kanaler). Simuleringar genomförs med den operativa NEMO-Nordic. Flera Radiative Transfer Models (RTM) kommer att undersökas, inkl. Snow Microwave Radiative Transfer (SMRT)-modellen och Community Microwave Emission Modeling (CMEM) Platform samt den statistiska Nearest Neighbor Regression (KNNR)-metoden besläktad med maskininlärning.

The Winter Navigation Research Board is a joint initiative between Sweden and Finland from 1972 administering yearly calls in research and innovation. The Board consists of representatives from the Finnish Transport Infrastructure Agency, the Finnish Transport safety Agency and the Swedish Maritime Administration in association with the Swedish Transport Agency. With regard to the timetable for the board's annual calls for tenders, it generally applies that: call text is published at the end of June, the call for tenders closes at the beginning of September, decisions are made in mid-October and the earliest project start is mid-November.

During 2020 autumn meeting, the Winter Navigation Board decided to finance five new joint research projects to be carried out in the winter season 2020–2021.

COMMON FINNISH–SWEDISH RESEARCH PROJECTS

W21-1 DistAssist: a tool to ease monitoring of ships under assistance (VTT Technical Research Centre of Finland). The aim of the DistAssist is to provide information about the feasibility of using a frequency modulated radar (FMCW) for continuous monitoring distance to, and the relative speed of the ship that is assisted by the icebreaker. Keeping an optimal distance is of utmost importance to minimize risk of collision in case of sudden deceleration of the icebreaker and to increase efficiency and safety of the icebreaking operations.

W21-3 WinterSim: Impact of the EEDI and recent trends in ship design on the operating performance the Finnish-Swedish Winter Navigation System – a simulation-based analysis (Aalto University & Chalmers) This project will analyse the future operating performance of the Finnish-Swedish Winter Navigation System (FSWNS), considering the impacts of the EEDI and the current trend of optimizing new ice-classed vessels to open water. The simulation will cover all ships that are entitled to icebreaker assistance, calling at ice-bound Swedish and or Finnish ports. The work will build on earlier simulation-based approaches, which will be further developed and combined. New simulation input and validation parameters to be specified include maritime traffic data, sea ice data, and future merchant fleet design characteristics including EEDI adjusted h-v curves.

W21-6 ChannelWidening: CHANNEL WIDENING BY PROPELLER FLOW (Aker Arctic Technology) In order to assist efficiently the Panamax-size merchant vessels in the future, the planned new Swedish icebreaker has relatively demanding icebreaking requirement: ability to create 32 m wide channel for Panamax-size merchant vessels at normal icebreaking speeds in thick level ice conditions present at the Bay of Bothnia. The objective of this study is to test systematically channel widening in full-scale with icebreaker Polaris in order gather systematic information about possibilities to widen channel with propeller flow.

W21-9 ShaftRes: Propeller shaft response to ice excitation (VTT) Full-scale measurement data recorded on board are difficult to obtain for research purposes. Ice trials with the R/V Aranda will be carried out where e.g. the RPM and torque of the propeller shaft will be measured. The project will use the data to study the dynamic response of the shaft when ice blocks hit the propeller. Collected information makes it possible to model the shaftline and compare the response of the FSICR ice moment to the measurements. This can provide better insight into how realistic the rule loads are.

W21-11 BalticFire Baltic Forecast Improvements using Remote Sensing Data (Baltic FIRE) (SMHI) Part of a two-year project that aims to use more of the available satellite data to improve initial conditions for operational sea ice forecast models and thereby improve forecast quality. Data collected incl. Sentinel-1 C-band Synthetic Aperture Radar backscatter and AMSR2 (multiple channels). Simulations are carried out with the operational NEMO-Nordic. Several Radiative Transfer Models (RTM) will be investigated, incl. The Snow Microwave Radiative Transfer (SMRT) model and the Community Microwave Emission Modeling (CMEM) Platform as well as the statistical Nearest Neighbor Regression (KNNR) method related to machine learning.



SAMARBETEN

SAMARBETE MED FINLAND

De svenska och finska isbrytarna har operativt samarbetat i decennier. Sedan 2013 har detta samarbete formaliserats genom ett bilateralt avtal mellan staten Sverige och staten Finland. Planeringen den gångna vintern har i stort sett varit följande: Isbrytare, som skall användas enligt avtalet, sätts in efter principen om kostnadseffektivitet; att isbrytaren med fullgod kapacitet och som är förknippad med lägst kostnad används i första hand. De svenska och finska statsisbrytarna sattes i trafik enligt följande

- Kontio
- Ale
- Atle
- Polaris
- Frej
- Voima
- Sisu
- Oden
- Urho
- Fennica

Finland reserverar kapacitet till Finska viken enligt följande; Voima, Sisu eller Urho samt Nordica eller Fennica. Zeus operativa område är i första hand Skärgårdshavet, Finska viken samt Bottniska viken. Zeus kan även, utanför avtalet under lindrigare isförhållanden, assistera på svenska sidan på Ålands hav samt Bottenhavet.

Under året har det förekommit ett flertal både operativa möten och utvecklingsmöten.

INTERNATIONELLT SAMARBETE

The Baltic icebreaking Management (BIM) är en samarbets- och expertpanel vad det gäller isbrytning och vintersjöfartsfrågor i Östersjöområdet. I detta arbete deltar samtliga Östersjöstater samt Norge. BIM har genomfört ett samarbetsmöte under perioden. BIM är också förvaltare av den Östersjögemensamma hemsidan www.baltice.org för vintersjöfarten. Isbrytningsavdelningen har under året deltagit i olika arbetsgrupper och workshops.

INFORMATION

Pandemin gjorde att samtliga kunddialoger som normalt genomförs i Luleå, Sundsvall, Södertälje och Trollhättan ställdes in.

ISBRYTARTJÄNSTEN PÅ SJÖFARTSVERKET ICEBREAKER SERVICE AT SMA

Ledningen av statens isbrytartjänst utövas av Sjöfartssverket. Den statliga isbrytningens huvuduppgift är havsisbrytning, det vill säga isbrytning mellan öppet vatten och farvatten som är skyddat för havsis, packis och liknande ishinder.

Statsisbrytarna är Ale, Atle, Frej, Oden och Ymer. Vid behov används även Sjöfartssverkets arbetsfartyg Baltica och Scandica, andra lämpliga fartyg samt inhyrda bogserbåtar. Ledningen för isbrytartjänsten är stationerad i Norrköping

The Swedish governmental icebreaking service is managed by the Swedish Maritime Administration. The main function of the icebreaking service is to break ice between open waters and water protected from sea ice, pack ice and similar ice obstacles (sea icebreaking).

The Swedish state icebreakers are the Ale, Atle, Frej, Oden and Ymer. The buoy tender vessels Baltica and Scandica, other suitable vessels and municipal and private tugboats are chartered when necessary. The icebreaking management is situated in Norrköping.

ISTJÄNSTEN PÅ SMHI ICE SERVICE AT SMHI

Istjänsten på SMHI övervakar och kartlägger dagligen isläget i Östersjön, Skagerrak, Kattegatt samt i Mälaren och Vänern. Dessa kartor, tillsammans med israpporter, distribueras kostnadsfritt till sjöfart och allmänhet. Istjänstens produkter är bland annat tillgängliga på SMHIs hemsida, och här finns även ett arkiv med iskartor och rapporter från tidigare år.

Utöver istjänstens kostnadsfria produkter erbjuds även isläggningsprognoser och konsulttjänster. Information om istjänsten finns på www.smhi.se/istjanst

The ice service at SMHI monitor the sea ice conditions and produce daily ice charts of the Baltic region, including Kattegat and Skagerrak, and the Swedish lakes Mälaren and Vänern. The ice charts, along with daily ice reports, are freely available online at SMHI's webpage.

As an addition to the free products, the ice service also offers ice forecasts and consulting services. More information on SMHI's ice service is available at www.smhi.se/iceservice