

NY UTSKIFTNING AV VANNMASSENE I SKAGERRAKDYPET
[Recent exchange of deep water in the Skagerrak]

Av

RIKARD LJØEN

Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitutt

ABSTRACT

LJØEN, R. 1979. Ny utskiftning av vannmassene i Skagerrakdypet. [Recent exchange of deep water in the Skagerrak]. Fisken Hav., 1979(3): 3-8.

In 1978 the temperature in the deep waters of the Skagerrak dropped by approximately $\frac{1}{2}^{\circ}\text{C}$ after having remained at a maximum level during five years. After increasing to the last years level by the end of the year, the temperature decreased 1.5°C in 1979 caused by overflow of cold and dense waters formed in the central North Sea during the severe winter.

The exchange in 1979 was less significant compared to the situation in 1963 because the salinity of the shelf water was $0.2^{\circ}/\text{oo}$ lower during the cooling period of the last year than in 1963.

INNLEDNING

Så lenge systematiske hydrografiske undersøkelser har vært foretatt i Skagerrak, er det registrert uperiodiske temperaturfall på omlag 2°C i vannmassene under 300 m. Selve temperaturfallet skjer over en periode på få måneder mens oppvarmingen til høyeste normale temperatur, omlag 6°C , tar 2-3 år. Sist rapporterte temperaturfall av denne størrelsesorden forekom i 1970 (LJØEN 1970).

Slike tilstander følger etter særlig strenge vintre og antas å være forårsaket av utskiftning av dypvannet med avkjølte vannmasser fra de sentrale deler av Nordsjøen (EGGVIN 1963 og LJØEN and SVANSSON 1972). Betingelsen for en slik utskiftning er at temperaturen er lav nok og saltholdigheten høy nok til å gi vann-

massene på platået lik eller større tetthet enn den som er i Skagerrakdypet.

FORHOLDENE I 1978 OG 1979

Etter den lengste perioden med maksimum temperatur i dypvannet i Skagerrak siden 1946, forekom det i april-juni 1978 et temperaturfall på omlag $\frac{1}{2}^{\circ}\text{C}$ (Fig. 3). Senere på året ble disse vannmassene så sterkt tilblandet varmere vann at temperaturen igjen var på normalt nivå ved årsskiftet.

Vinteren 1978-1979 var særdeles streng og forårsaket en sterk avkjøling av vannmassene i Nordsjøen. Fig. 1 viser avvik fra normal overflatetemperatur i februar 1979. Temperaturen på de sentrale deler av platået var stedvis mer enn 2°C under normalen. Et tilsvarende avvik ble også registrert i januar og mars.

De avkjølte vannmassene som også hadde noe lavere saltholdighet enn vannet i Skagerrakdypet, rant ned i dette over Jydske Rev. Fig. 2 illustrerer en situasjon i begynnelsen av denne prosessen, 22. februar, og forholdene etter at utskiftningen har stoppet, 25. juli.

Avkjølt vann med saltholdighet $34,5-35,0^{\circ}/\text{oo}$ ble registrert over eggakanten på sydsiden av Norskerenna i februar. Det var fremdeles et intermediert lag der med temperatur over 6°C mens bunnvannet hadde temperatur like under denne verdien. Saltholdigheten i bunnvannet og et stykke oppover langs sydkanten av renna var vel $35,0^{\circ}/\text{oo}$. Tetthetsfordelingen (σ_t) gir et tilsvarende bilde.

En vannmasse (Fig. 2) i midten av Norskerenna med temperatur lavere enn 5°C i februar ville neppe gi vesentlig bidrag til utskiftningen av dypvannet på grunn av lav saltholdighet og stor vertikal tetthetsskiktning.

Temperaturen avtok drastisk i dypvannet fra nå av og fikk sin laveste verdi i april i 600 m mens den fortsatte å synke i lagene over (Fig. 3).

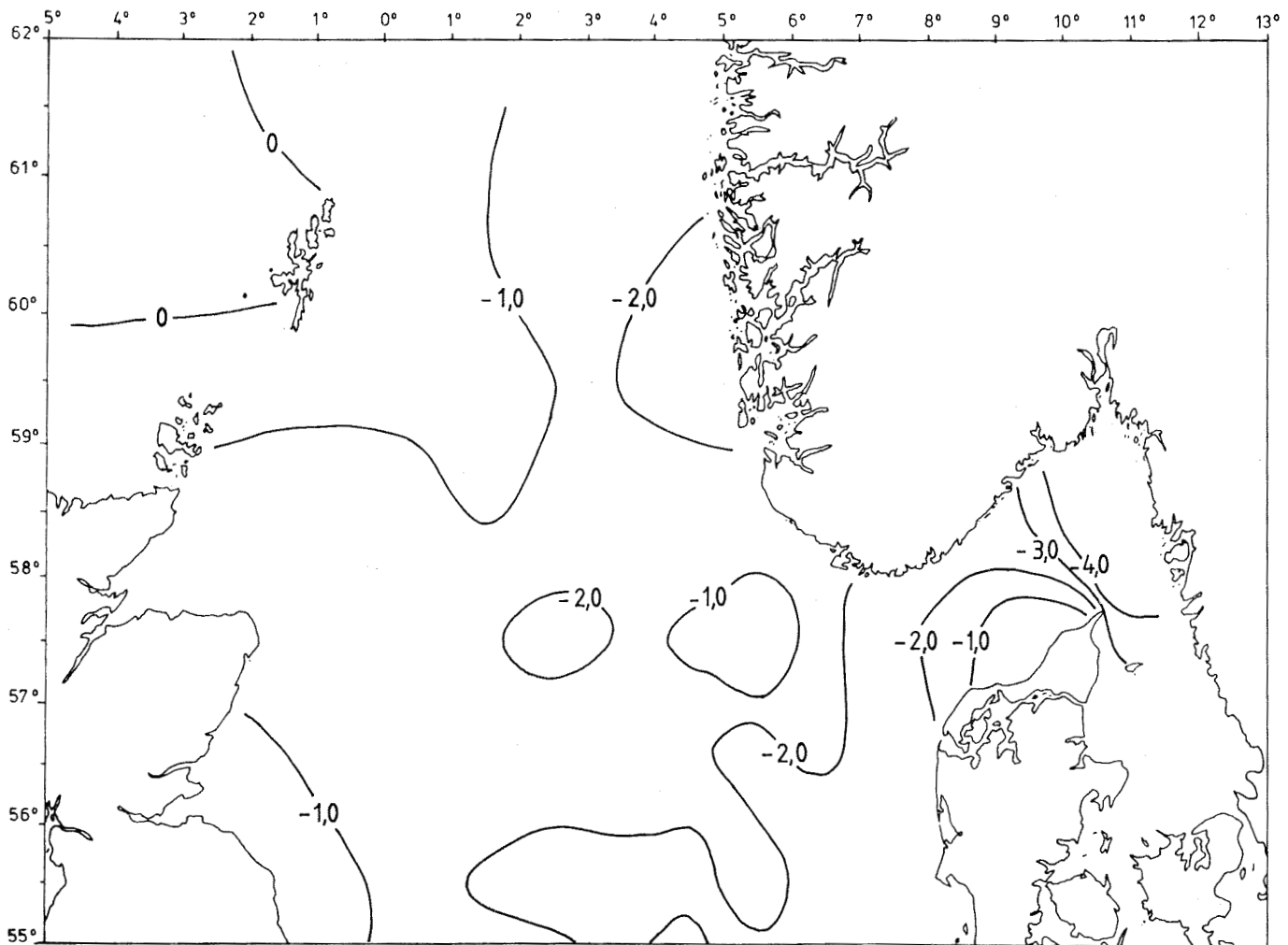


Fig. 1. Temperaturanomali i overflatelaget, februar 1979.
 [Anomali of temperature in the surface layer, February 1979].

Ved slutten av juni var størstedelen av dyprenna fylt med vann med temperatur og saltholdighet under 5°C og $35,0^{\circ}/\text{oo}$ (Fig. 2). Tettheten hadde øket med $0,1$ i σ_t . I 300 m på sydsiden av renna var der en mindre og avgrenset vannmasse med saltholdighet over $35,0^{\circ}/\text{oo}$ kombinert med et temperaturmaksimum. Denne parameterfordelingen skyldes innstrømmende atlantisk vann.

DISKUSJON

Den negative anomali i overflatetemperaturen i de sentrale og sydøstlige delene av Nordsjøen, vist i Fig. 1, var til dels større enn avviket i forbindelse med tidligere utskiftninger. Likevel var temperaturfallet i dypvannet ikke så markert i 1979 som f.eks. i 1963. Dette skyldes sannsynligvis noe lavere saltholdighet på

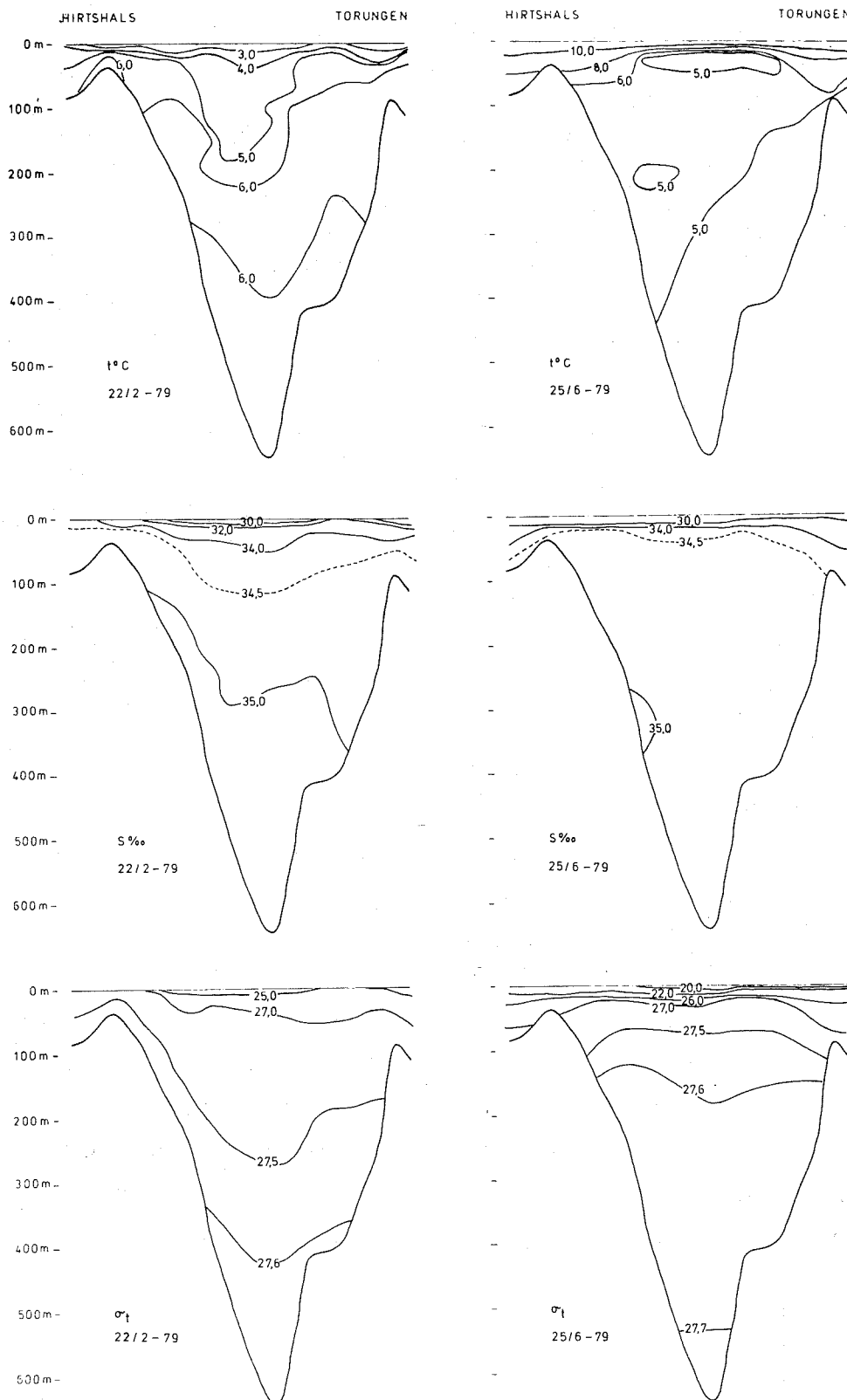


Fig. 2. Vertikalsnitt Torungen-Hirtshals 22. februar og 25. juli 1979 av temperatur ($t^{\circ}\text{C}$), saltholdighet ($S^{\text{‰}}$) og tetthet (σ_t). [Temperature ($t^{\circ}\text{C}$), salinity ($S^{\text{‰}}$) and density (σ_t) in the profiles Torungen-Hirtshals 22 February and 25 June 1979].

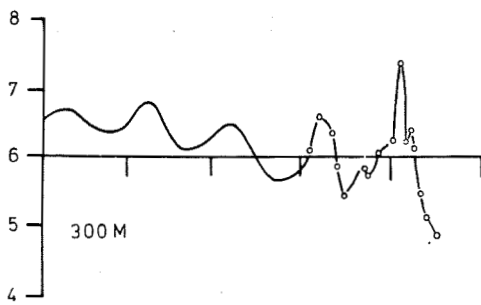
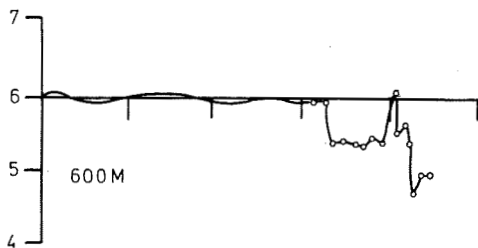
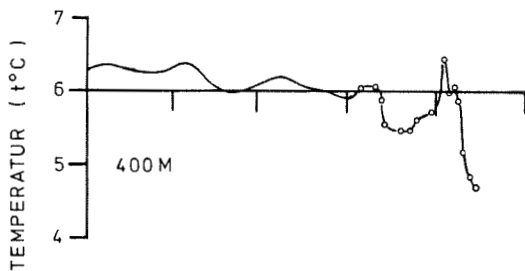


Fig. 3. Temperaturvariasjon i 300, 400 og 600 m 20 nautiske mil sydøst av Torungen. De to siste års observasjoner indikert med ringer. [Temperature variations at 300, 400 and 600 m at the position N 58°01' E 09°11'. New observations indicated by circles].



1975 | 76 | 77 | 78 | 79

disse deler av Nordsjøplatået i siste avkjølingsperiode. Tettheten i disse vannmassene blir da lavere og utskiftningen dermed mindre. I februar-mars 1963 var gjennomsnitt av temperatur og saltholdighet i tre posisjoner på platået omlag 3°C og 34,9‰ som ga en tetthet på omlag 27,8 i σ_t (LJØEN and SVANNSON 1972). Tilsvarende gjennomsnittsverdier på samme posisjoner og i samme periode av 1979 var i størrelsesorden 3°C, 34,7‰ og 27,6 i σ_t .

LITTERATUR

EGGVIN, J. 1963. Tilstanden i havet under den unormale vinteren 1963. Fiskets Gang, 49: 213-220.

LJØEN, R. 1970. Kalde vintres innflytelse på de hydrografiske forhold i Nordsjø-Skagerrak området. Fiskets Gang, 57: 394-400.

LJØEN, R. and SVANSSON, A. 1972. Long-term variations of subsurface temperature in the Skagerrak. Deep-Sea Research, 19: 277-288.