



STATENS VEGVESEN FINNMARK

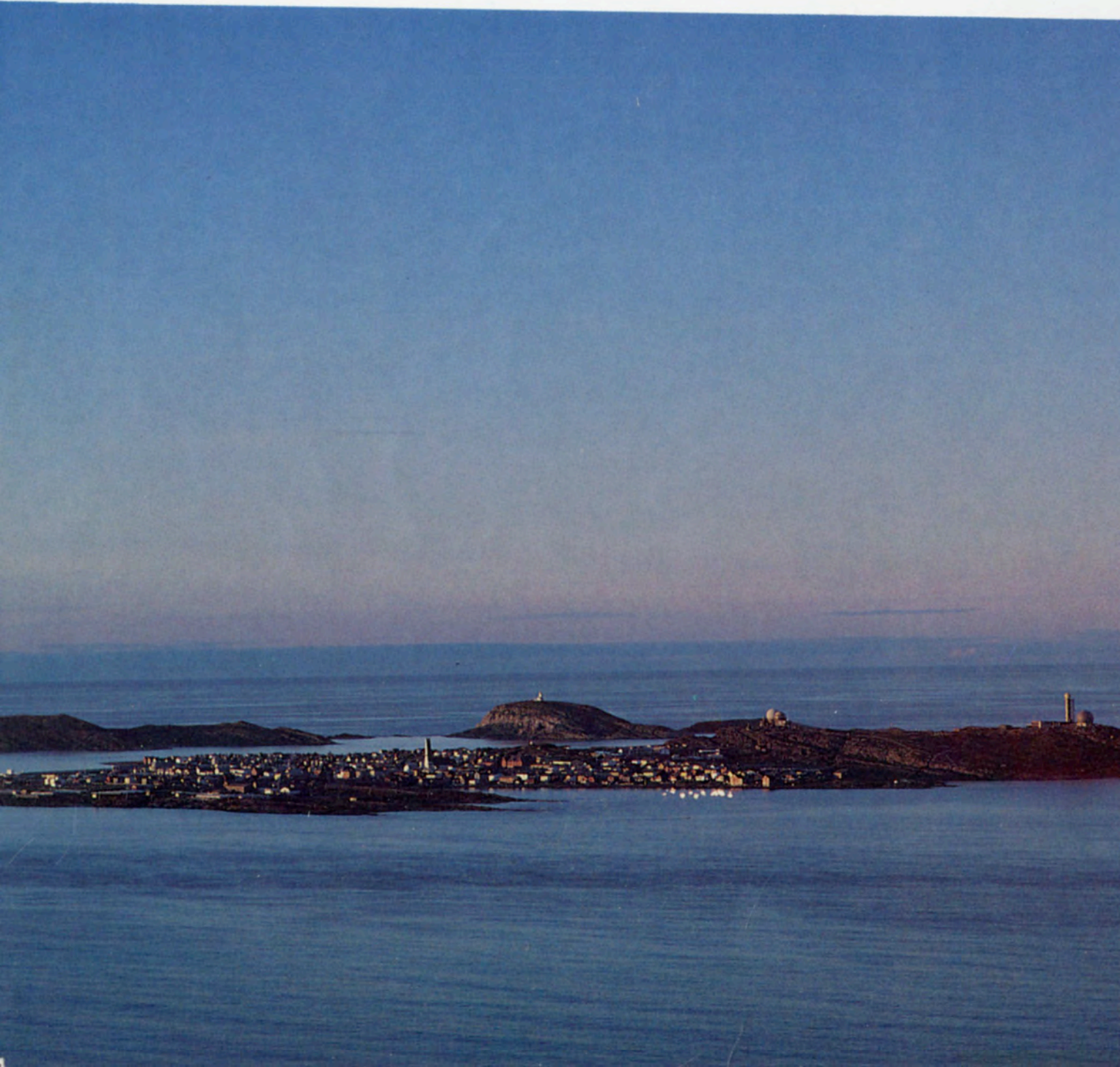
# ERFÅRINGER under havet

Vardø tunnel

Lengde 2890 m

88 m u. h.

NORGES FØRSTE UNDERSJØISKE TRAFIKKTUNNEL



Havets rikdommer har livnært kystens folk gjennom alle tider. Ut til de ytterste skjær søkte folk for å få nærhet til de enorme ressurser havet kunne gi. Drømmen var en øy i havet, og Vardø var en slik drøm. Tidene endret seg. Samfunnsutviklingen i Norge stilte større krav til landbasert kommunikasjon. Bil ble i mange tilfeller mer hensiktsmessig enn båt.

Næringslivet ble også mer variert. Kystens folk ble mer avhengig av landevei og av andre næringer enn fiske.

Ferga fraktet folk og biler over Bussesundet, til en riksveg som etterhvert ble en god helårsveg. Drømmen om en ferjefri fastlandsforbindelse vokste.



Foto: Arvid Sveen.

Etter krigen var det diskusjon om gjenreising av Vardø by skulle skje på øya eller på fastlandet. En folkeavstemning i Vardø gikk inn for gjenreisning på fastlandet. Stortinget avgjorde imidlertid at byen skulle gjenreises på øya. Samtidig ble det lovet at byen skulle få fastlandsforbindelse. I tiden mellom 1950 og 1959 ble det arbeidet med to alternativer. Det ene var bru, og det andre var en kombinasjon av fylling i sundet og molo.

I 1959 ble det satt igang bruarbeider. Et Oslo-firma hadde tilbudt seg å bygge brua for 8 mill. kroner. Firmaet ga opp da en av de første høststormene blåste den påbegynte brua ut i Barentshavet.

I 1972 ble det nedsatt et utvalg som utredet bruforbindelse til Vardø. Det ble lagt fram tre alternativer; nordre, midtre og søndre. Det midtre alternativet falt ut på grunn av krav fra Kystdirektoratet. Nord- og søralternativene var anslått til å koste henholdsvis 160 og 180 mill 1980-kr. Alternativ Nord ble anbefalt fordi det var billigst.

I 1975/76 kom tunnel første gang inn i bildet. Det ble foretatt noen undersøkelser for tunnel. Det viste seg at det ikke var umulig å bygge tunnel, men den måtte bygges sør i sundet.

Med stortingsmelding nr. 39 for 1976 - 77 kom det for alvor fart i planene. Her ble det tatt et klart standpunkt for bygging av en fergefri helårsforbindelse til Vardø — enten som bru eller tunnel.

Neste skritt ble tatt med stortingsmelding nr. 45 for 1977 - 78. Der ble det anbefalt å bygge tunnel under Bussesundet. Dette ville bli billigere enn et brualternativ, og både trafikkmessig og transportøkonomisk ville det være den beste løsningen. Stortinget sa ja til forslaget og bestemte at anlegget skulle igangsettes i 1979.

Den første undersjøiske trafikkunnel i Norge ble åpnet for trafikk den 22. desember 1982. Den 16. august 1983 foretok Kong Olav den offisielle åpningen av tunnelen.

Drømmen var gått i oppfyllelse.



Foto: Arvid Sveen



Det var en gledens dag i Vardø da fru Gerda Halvorsen, kona til ordføreren, tok det første spadesticket i tunnelarbeidet.

Arbeidet var igang.

Vegvesenet startet selv opp anleggsdriften på fastlandssiden høsten 1978 med forbedringer til tunneldriften. Forskjæringen på Svartnes ble utført i egenregi av Statens vegvesen. Forskjæringen på Vardø-siden ble utført av en lokal entreprenør, A/S Oscar Sundquist, Kirkenes.

Ing. Thor Furuholmen hadde fått anbudet på tunnelbyggingen for 63 mill. kroner. De begynte rigging på Vardø-siden i midten av april 1979. Drivingen tok til den 14. mai med sprengning av vannledningsgrøft. Den 21. mai 1979 detonerte den første tunnel-salven.

Statens vegvesen hadde fast byggeledelse på anleggsstedet med tre ingeniører.

*Fru Gerda Halvorsen tar det første spadesticket, og arbeidet er igang.*

Foto: Arvid Sveen.



*Drivingen på Vardø-siden tok til 14. mai 1979.*

Foto: Arvid Sveen.

*Forskjæringen på Vardø-siden ble utført av en lokal entreprenør.*

Foto: Arvid Sveen.

Tunneldriften ble foretatt med en 3-boms rigg fra Svartnes, og en 2-boms og en 3-boms rigg fra Vardø. Drivetiden var 91 arbeidsuker fra Vardø-siden, og 67 uker fra svartnessiden.

I gjennomsnitt har ca. 65 arbeidere og funksjonærer vært engasjert i byggingen av Vardø-tunnelen.

I alt er det gått med 360 000 timeverk.

Grundige undersøkelser av fjellforholdene er avgjørende for at et slikt anlegg skal lykkes. I Vardø ble det gjennomført et omfattende program for geologiske undersøkelser. Det ble foretatt geologisk kartlegging av fjell i dagen, og ved hjelp av dykkere i selve sundet. Seismiske målinger ble foretatt i en samlet profillengde av ca. 10.000 meter. Det ble også utført fjellkontrollboringer og kjerneboringer.

De seismiske målingene og fjellkontrollboringene hadde blant annet til hensikt å bestemme fjelloverflatens beliggenhet under løsmasseoverdekning, og å gi opplysninger om fjellkvaliteten i den øverste del av berggrunnen.

Kjerneboringene ble utført for å undersøke bergartstypene som tunnelen ville krysse igjennom.

Totalt kostet dette arbeidet ca. 4,5 millioner kroner - en investering som ga en meget god forrentning i form av et billigere tunnelanlegg. Ut fra undersøkelsene kunne geologene danne seg et godt bilde av fjellforholdene under sundet. Tunneltraséen kunne dermed velges til de gunstigste områdene for tunneldrift.

Under hele anleggsperioden ble det foretatt kontinuerlige undersøkelser av fjellforholdene foran tunnelen. Partier med dårlig fjell kunne dermed avsløres så tidlig som mulig. Dårlig fjell måtte tettes og stabiliseres med

sement injeksjon før tunneldrivingen kunne fortsette.

Fra Vardø-siden ble det drevet ialt 1.741 meter. Av dette var tilsammen 88 meter så dårlig at det måtte støpes ut på stuff.

Fra svartnessiden ble det drevet i alt 776 m. Av dette ble det utført stuffstøping av i alt 176 m. Tre soner på henholdsvis 28, 33 og 39 meter besto av svært dårlig fjell hvor det måtte foretas ekstraordinære tiltak for å komme igjennom. Det ble utviklet en ny metode, Vardø-metoden, for å komme igjennom den dårligste sonen.





*Profil av tunnelen.*



*Boring i tunnelen med datastyrt borerigg.  
Til venstre kjerneboreriggen.*

Foto: Svein Roska.





## **Tekniske data:**

Tunnelen er 2.890 meter lang, inklusiv snøoverbygg på tilsammen 272 meter. Lengde under sjø er ca. 1.700 meter.

Tunnelen er totalt 8 meter bred med fortau på begge sider.

Største stigning er 1:12,5.

Tunnelens laveste punkt ligger 88 meter under havoverflaten.

Minste fjelloverdekning under sundet er 33 meter.

## **Forbruk under bygging:**

Ved sprengning av tunnelen ble det brukt 250 000 kg sprengstoff, og det er kjørt ut 250 000 m<sup>3</sup> løsmasse. Det meste av massene er benyttet til havneanlegg i moloer, idrettsplass, lager/industriareale og vegbygging.

Foran tunnelen ble det i alt foretatt 10 000 meter sonderboring og 1000 meter kjerneboring.

Tunnelen er sikret med utstøpning i en lengde av 630 meter, hvorav 70 meter er dobbel utstøpning med membran.

Det er gått med 87 000 kg sement til injeksjon for å redusere vannlekkasjene. Vannlekkasjene er forøvrig avskjermet med platehvelv i en lengde av 2.000 meter.



Det er dessuten benyttet ialt 18.000 bolter som stabilitetssikring, og 2.600 m<sup>3</sup> sprøytebetong. I tillegg er det montert 4.500 meter fjellbånd og 7.300 m<sup>2</sup> sikringsnett.

## Sikkerhet:

Belysning og ventilasjon av tunnelen er dimensjonert slik at gående og syklende kan oppholde seg i tunnelen uten fare. I alt 8 vifter sørger for ventilasjonen. For hver 30 meter er det montert lampe midt i taket. Lysstyrken er forsterket i inngangssonene. Et pumpeanlegg med en kapasitet på 9.000 liter pr. minutt tar seg av lekkasjevannet i tunnelen. Lekkasjemengden har vært ganske konstant på 1.060 liter pr. minutt. Reservekapasiteten er altså betydelig. I tillegg er det pumpestasjoner nær tunnelåpningene for lensing av drensvann fra forskjæringenes avrenningsfelt.

Et dieseldrevet nødaggregat sikrer kraft ved eventuelt strømbrudd.

I tunnelens drensgrøft er det lagt ned vannledning for vannforsyning til Vardø. Under fortauet ligger kabler til kraftforsyning og telekommunikasjon.



**Ordfører Tor Kofoed, Vardø:**

- Vardø fikk en fastlandsforbindelse som er trafikabel døgnet rundt. Vi fikk også en viktig og nødvendig tilgang til områdene på Svartnes-sida for utbygging av industri- og havneområdene.

Utviklingsmessig kom tunnelen litt seint. Ressurskrisen i fiskeriene gjorde at vi ikke fikk den utviklingen vi kunne fått med fastlandsforbindelse. Likevel har det vært en positiv utvikling, som vi neppe ville hatt uten tunnelen. Stagnasjonen ville vært større uten fastlandsforbindelse, og det trivselsmessige aspektet ved en slik kontaktskapende kommunikasjon har stor verdi. Det er vel lite trolig at vi hadde fått flyplass på Svartnes uten denne gode kommunikasjonen ut til øya.

Vi har også merket kraftig utslag når det gjelder turisttrafikken, og alle prognosene om trafikkøkning er jo sprengt.

*Ordfører Tor Kofoed er godt fornøyd med tunnelen under Bussesundet. Spesielt de muligheter den har gitt for ekspansjon på Svartnes-sida.*

Foto: Bjarne Langseth.

**Overingeniør Svein Roska, Statens vegvesen Finnmark:**

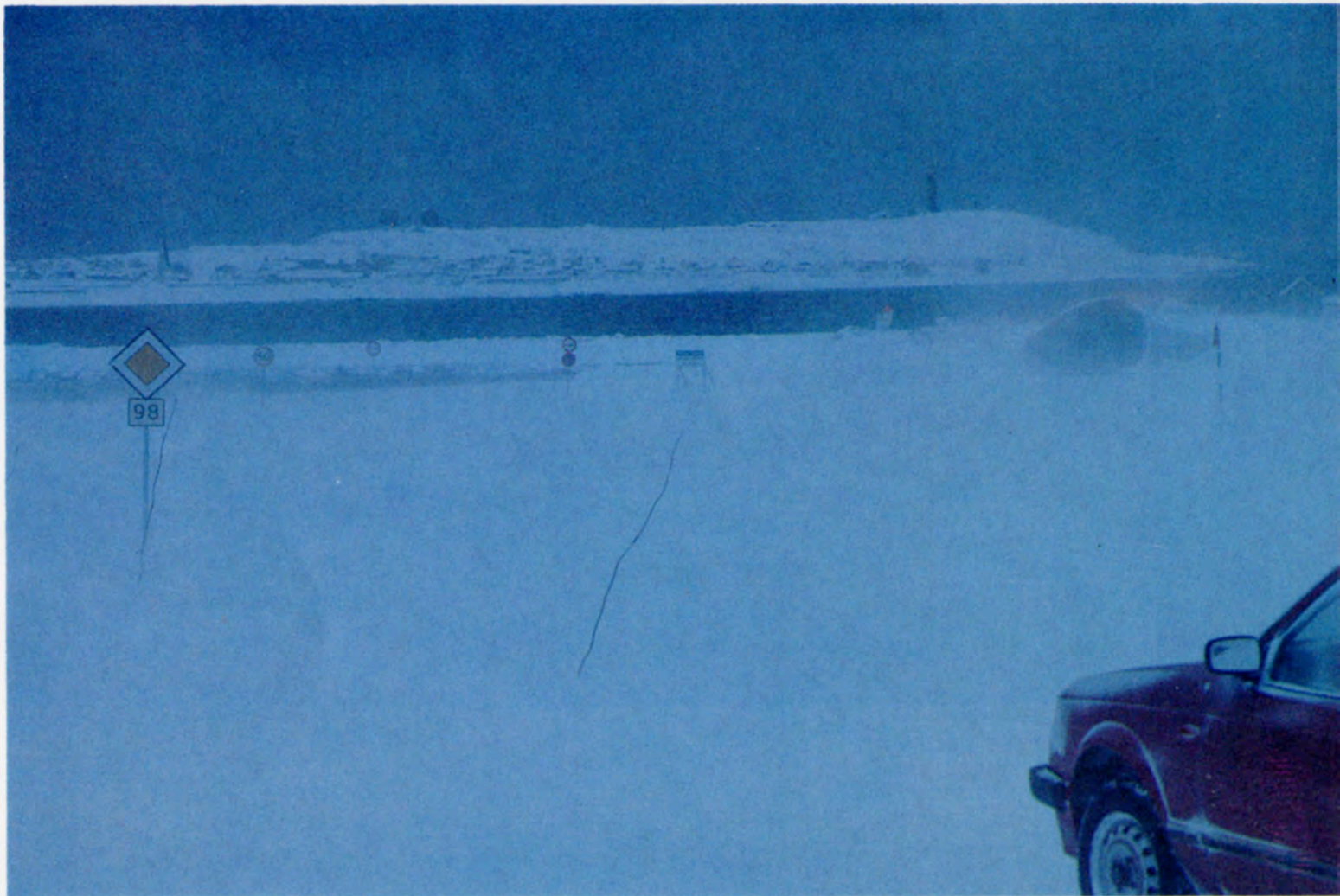
- Vardøtunnelen har fungert som forventet  
 - en sikker trafikkåre døgnet rundt i all slags vær. Trafikkøkningen mellom Svartnes og Vardø ble imidlertid betydelig større enn det vi forventet før åpningen. Med ferga hadde strekningen en ÅDT på 180 (ÅDT = årsdøgntrafikk = årlig gjennomsnittlig antall kjøretøyer pr. døgn). Det var beregnet en dobling første året, men trafikken ble nesten tredoblet i 1983 i forhold til året før.

Økningen i trafikken fortsatte til en registrert ÅDT på 765 i 1985 og 1987. I 1991 er ÅDT beregnet til 650. Nedgangen de siste årene er i tråd med trafikknedgangen også i andre kystområder i Finnmark.

Når det gjelder den daglige driften av tunnelen, så oppsto det en del problemer med automatikken en tid, men det var ikke problemer som trafikantene merket.

Vannlekkasjen har vært konstant, som forventet.

De årlige driftskostnadene har vist en svak nedgang, og er nå på ca. 1,2 mill. kroner. Interessen for tunnelen i byggeperioden og etter at den var ferdig, har vært formidabel.



*Vardøtunnelen har fungert døgnet rundt under all slags værforhold.* Foto: Bjarne Langseth

Mange delegasjoner fra inn- og utland har vært på befaring for å studere Norges første undersjøiske trafikkunnel.

Med bakgrunn i erfaringer fra Vardø er Norge blitt et foregangsland når det gjelder bygging av undersjøiske trafikk tunneler.

A circular frame, resembling a tunnel opening or a large archway, frames a street scene at dusk. The sky is a deep blue. In the center, a tall, white church steeple with a dark roof rises above the rooftops of buildings. To the left and right of the steeple, there are speed limit signs with the number '50' in a red circle. A street lamp hangs from the top of the frame, casting a warm glow. The foreground is dark, suggesting a road or a path leading into the scene.

**UTGITT AV  
STATENS VEGVESEN  
FINNMARK**