

Raflínunefnd

Skipuð af lðnaðarráðuneytinu

FRAMVINDUSKÝRSLA

júní 1973–maí 1975

Reykjavík júní 1975

Raflínunefnd

Skipuð af lónaðarráðuneytinu

FRAMVINDUSKÝRSLA

júní 1973–maí 1975

Reykjavík júní 1975

E f n i s y f i r l i t

Listi yfir Fylgiskjöl	bls.
1. Skipun	1
2. Yfirlit yfir störf nefndarinnar frá júní 1973-maí 1975	1
3. Lokastörf að tengilínu milli Norður- og Suðurlands	2
3.1 Val á línuleið fyrir Norður-Suðurlínu	2
3.2 Val línustæðis og langsniðsmæling á byggðaleið	2
3.3 Jarðvegskönnun á línustæði um byggðaleið	3
3.4 Öflun leyfis langdeigenda til línulagnar	3
3.5 Ísing og veðurskilyrði á línuleiðinni	4
3.6 Samstarf við Vegagerð ríkisins	5
3.7 " " Póst og Síma	6
3.8 " " Náttúruverndarráð	6
3.9 Endabúnaður og spennistöðvar á leið línunnar	7
3.10 Staðfesta (stabilitet) línunnar	7
3.11 Lokahönnun byggðalínu, kostnaðarsamanburður á tré og stálmöstrum	7
3.12 Athugun á efnisútvegum	8
3.13 Skipun byggingarnefndar byggðalínu og samstarf við hana	9
4. Ný verkefni	9
5. Lína Akureyri-Krafla-Egilsstaðir-Höfn	10
5.1 Lína Egilsstaðir-Höfn	11
5.2 Lína Akureyri-Krafla	12
5.3 Skipulag línulagna í grennd við Kröflu og Námafjall	13
5.4 Lína Krafla-Hérað	14
6. Vestfjarðalína	14
6.1 Línukaflinn Mjólka-Gemlufall	16
7. Heildarkerfi	17
8. Ísingarrannsóknir	24
8.1 Söfnun upplýsinga um ísingu í bilanatilvikum	25
8.2 Mat sérfróðra manna og staðkunnugra	25
8.3 Ísingarmælingar	26

Efnisyfirlit, framh.:	bls.
8.3.1 Nýibær og Sandbúðir	26
8.3.2 Tilraunaspenn og ísingargrindur	27
8.4 Gagnasöfnun um ísingu í framtíðinni	28
8.5 Samvinna við Norðmenn um ísingarrannsóknir	28
9. Yfirlit yfir núverandi verkefni Raflínunefndar og tillögur um ný verkefni	29
9.1 Yfirlit yfir stöðu núverandi verkefna	29
9.2 Næstu áfangar í störfum Raflínunefndar	31
9.3 Tillögur um ný verkefni.	31

Listi yfir fylgiskjöl

- Fskj. 1 Bréf Iðnaðarráðuneytisins til "Raflínunefndar" dags. 17. des. 1973.
- Fskj. 2 Bréf Raflínunefndar til Iðnaðarráðuneytis dags. 27. des. 1973.
- Fskj. 3 Niðurstöður Raflínunefndar varðandi endanlegar ísingar- og vindhraðaforsendur á byggðaleið.
- Fskj. 4 Umsögn Tron Horn og ábendingar um öryggisstuðla.
- Fskj. 5 Bréf Raflínunefndar til Iðnaðarráðuneytisins dags. 6. febr. 1974, varðandi efniskaup í Byggðalínu.
- Fskj. 6 Skýrsla Guðmundar E. Hannessonar um línuleið milli Hornafjarðar og Egilsstaða.
- Fskj. 7 Skýrsla um hámarksvindhraða og ísingarhættu á háspennulínuleið milli Egilsstaða og Hafnar í Hornafirði.
- Fskj. 8 Skýrsla Gunnars Ámundasonar og EFI um staðfestu raforkukerfa á Norður- og Suðurlandi í samrekstri um byggðalínu.
- Fskj. 9 Bréf Raflínunefndar til Iðnaðarráðuneytisins dags. 10.02.75, um línukaflann Mjólká-Gemlufall.
- Fskj. 10 Bréf Raflínunefndar til Iðnaðarráðuneytisins, dags. 20.05.74 varðandi gagnasöfnun um ísingu.
- Fskj. 11 Riss að raforkulandskerfi í nálægri framtíð.
- Fskj. 12-14 Orkuflutningur um landskerfi utan Suðvesturlands, í venjulegum rekstri og við línubílanir, í nálægri framtíð.
- Fskj. 15 Fundargerðir Raflínunefndar.

1. Skipun Raflínunefndar

Raflínunefnd var skipuð í júlí 1972. Í henni eiga sæti:

Flosi Hrafn Sigurðsson, veðurfræðingur
Guðjón Guðmundsson, skrifstofustjóri
Jakob Björnsson, orkumálastjóri
Tryggvi Sigurbjarnarson, deildarverkfræðingur

Nefndin vann í fyrstu eingöngu að undirbúningi háspennulínu milli Norðurlands og Suðurlands og starfaði þá undir nafninu "Vinnuhópur um háspennulínu milli Norður- og Suðurlands". Með bréfi Iðnaðarráðuneytisins, dags. 17. des. 1973, sem stílað er á "raflínunefnd", voru nefndinni falin ný verkefni, og frá þeim tíma hefur hún starfað undir nafninu "raflínunefnd". (Sjá fylgiskjal 1).

2. Yfirlit yfir störf nefndarinnar frá júní 1973-maí 1975.

Raflínunefnd (þá nefnd "Vinnuhópur um háspennulínu milli Norðurlands og Suðurlands) skilaði frá sér framvinduskýrslu í júní 1973, þar sem lýst var starfi nefndarinnar frá skipun og fram til þess tíma. Framvinduskýrsla sú, sem hér birtist, lýsir starfinu frá júní 1973 til maí 1975.

Fyrri hluta þessa tímabils starfaði nefndin einkum að áframhaldandi undirbúningi Norður-Suðurlínu. Hinn 27. des. 1973 gerði nefndin Iðnaðarráðuneytinu grein fyrir niðurstöðum athugana sinna með ítarlegu bréfi, þar sem hún lagði til, að svonefnd byggðaleið yrði valin (sjá fylgiskjal 2).

Eftir áramótin 1973-74 vann nefndin áfram að undirbúningi byggðalínu, eins og línán fór nú að verða nefnd, eftir að línuleiðin varð að heita má ákveðin. Hinn 5. mars 1974 skipaði Iðnaðarráðuneytið sérstaka byggingarnefnd byggðalínu. Raflínunefndin

hélt allmarga sameiginlega fundi með byggingarnefndinni vorið 1974, en frá þeim tíma lauk afskiptum Raflínunefndar af byggðalínu.

Nefndin hélt áfram könnun á veður- og ísingarskilyrðum á hálendinu vegna línulagna þar síðar. Jafnframt tók hún að vinna að þeim verkefnum, sem henni voru falin með bréfinu frá 17. des. 1973.

Störfum nefndarinnar verður nánar lýst hér á eftir.

3. Lokastörf að tengilínu milli Norður- og Suðurlands

3.1 Val á línuleið

Sumarið 1973 hélt nefndin áfram athugunum sínum á hinum ýmsu leiðum fyrir línu milli Norður- og Suðurlands. Á grundvelli athugana frá Nýjabæveturinn 1972/73; veðurathugana á Hveravöllum; athugana á einstökum ísingargrindum og spennum á nokkrum stöðum á hálendinu veturinn 1972/73; skýrslu Råstads frá nóv. 1972 (sbr. fyrri framvinduskýrslu); svo og á grundvelli annarrar vitneskju, sem nefndin aflaði sér, reyndi hún að gera sér grein fyrir eðlilegum hönnunarforsendum fyrir Norður-Suðurlínu og því, hvaða mismunur væri á þeim eftir línuleiðum. Því næst fékk nefndin verkfræðifyrirtækið Tron Horn A/S í Osló og Samúel Ásgeirsson, verkfræðing, til að vinna að frumhönnun og samanburðarkostnaðaráætlunum um línur eftir mismunandi leiðum. Hún fékk og Egil Skúla Ingibergsson, verkfræðing, til að gera sams konar kostnaðaráætlun um endabúnað.

Nefndin gerði grein fyrir niðurstöðum þessara athugana í bréfi til Iðnaðarráðuneytisins, dags. 27. des. 1973 (Fylgiskjal 2 með þessari skýrslu). Þar er mælt með byggðaleið fremur en hálendisleiðum (Kjalleið; Eyjafjarðarleið; Bárðardalsleið) og röksemdir fyrir því vali raktar.

3.2 Val línustæðis og langsniðsmæling á byggðaleið

Nefndin fékk Guðmund Hannesson, yfirverkstjóra línubygginga Rafmagnsveitna ríkisins, til að velja línuleiðina eftir byggða-

leið, frá Andakíl að Varmahlíð í Skagafirði. Guðmundur athugaði einnig lauslega leiðina frá Andakíl að Grundartanga. Á þeim tíma lá ekki ljóst fyrir, hvort af verksmiðjubyggingu yrði þar, eða hvort línan yrði að liggja frá Andakíl að Sogi, eins og ráðgert var, ef ekkert yrði af málblendiverksmiðjunni. Nefndin fékk síðan Gunnar Þorbergsson, landmælingamann hjá Orkustofnun til að mæla hina völdu línuleið ásamt samstarfsmönnum sínum, frá Andakíl að Varmahlíð. Val línustæðis og lengdarsniðsmælingin fór fram sumarið 1973. Skýrsla var gefin út um mælingarnar af Landmælingum Orkustofnunar í nóvember 1973. Nefnist hún "Lega og hæð stöðva í línustæði milli Hvalfjarðar og Varmahlíðar".

Á einstökum stuttum köflum var línuleiðinni síðar breytt nokkuð vegna náttúruverndarsjónarmiða, afstöðu til síma og vega og ábendinga norskra sérfræðinga, sjá síðar (3.5).

Sums staðar kannaði Guðmundur fleiri en eina línuleið, og var valið á milli þeirra síðar. Breytingarnar á línustæðinu voru mældar í maí-júní 1974, og kom út skýrsla um þær hjá Landmælingum Orkustofnunar í janúar 1975. Nefnist skýrslan "NORÐURLÍNA; lega og hæð stöðva í línustæði (breytingar)".

Lengdarsniðið var teiknað á teiknistofu Orkustofnunar haustið 1973 og veturinn 1973-74.

3.3 Jarðvegskönnun á línustæði um byggðaleið

Nefndin fékk jarðfræðinga hjá Orkustofnun til að gera jarðvegskönnun á línuleiðum vegna undirstaðna mastranna. Birgir Jónsson, jarðfræðingur, og samstarfsmenn hans, unnu verk þetta undir yfirstjórn Hauks Tómassonar, jarðfræðings, sumarið 1973. Niðurstöðum þeirra athugana er lýst í skýrslunni: "Norðurlína; byggðaleið. Jarðfræðilegar athuganir á línustæðinu", OS ROD 7410 Maí 1974.

3.4 Öflun leyfis landeigenda til línulagnar

Nefndin fékk Stefán Árnason á Akureyri til að ferðast milli bænda á byggðaleið og afla samþykkis þeirra fyrir því, að línan yrði lögð yfir lönd þeirra. Stefán byrjaði á þessu verki sumarið

1973. Hefur hann heimsótt alla jarðareigendur á leiðinni og fengið samþykki flestra þeirra til línulagnarinnar. Gögn þau, er Stefán aflaði, voru síðar afhent Byggingarnefnd byggðalínu.

3.5 Ísing og veðurskilyrði á línuleiðinni

Nefndin hefur varið miklum tíma í að reyna að ákvarða á sem raunhæfastan hátt, hvaða ísingu og vindhraða skyldi leggja til grundvallarhönnun línu um byggðaleið. Í því sambandi telur nefndin, að taka verði tillit til þess, að kröfur þær, er í framtíðinni verða gerðar um öryggi gegn rafmagnsleysi, verða væntanlega mun meiri en verið hefur til þessa, vegna vaxandi húshitunar með rafmagni og iðnvæðingar. Norður-Suðurlínan mun að dómi nefndarinnar verða í framtíðinni hlekkur í meginorkuflutningskerfi, er ná mun til allra landsfjórðunga. Slíkt kerfi, sem tekur til margra landsfjórðunga, verður að hanna út frá öðrum og strangari kröfum en línur, er aðeins ná til einstakra byggðarlaga og miklu færri notenda.

Niðurstöður urðu þær, að nefndin taldi ófært að Norður-Suðurlínu væri bilanahættara en meginlínun á Landsvirkjunarsvæðinu. Hönnunarforsendurnar um ís og vindálag yrði því að velja þannig, að miðað við staðhætti á hverjum kafla, yrðu bilanalíkurnar ekki meiri en á þeim.

Þetta sjónarmið á að dómi nefndarinnar við um byggðaleiðina. Á línu yfir hálandið yrðu bilunarlíkurnar að vera nokkru lægri, miðað við staðhætti, en á núverandi línunum Landsvirkjunar, sökum þess hve miklu örðugra er um viðgerðir þar en í byggðum.

Varðandi vindhraða þann, er línunni skyldi ætlað að standast, var stuðst við tiltakar vindhraðamælingar á íslenskum veðurathugunarstöðvum og hliðsjón höfð af íslenskum staðli (ÍST 12.3) um vindálag á byggingar. Ennfremur var stuðst við reynslu af rafmagnslínunum og símalínunum í byggðum þeim, er línan mun liggja um (Húnavatnssýsla; Borgarfjórður). Nefndin reyndi að safna tiltakum upplýsingum um línubílanir á þessu svæði og víðar að, einkum frá Rafmagnsveitum ríkisins og Pósti og síma. Því miður er aðeins hluti þessara upplýsinga talnalegur, en reynt var að styðjast við þær.

Nefndin fékk Hákon Råstad, veðurfræðing frá Noregi (sjá fyrri framvinduskýrslu) og Olav Wist, verkfræðing frá Tron Horn A/S í Osló, til að fara um línuleiðina ásamt Flosa Hrafni Sigurðssyni, veðurfræðingi, og Samúel Ásgeirssyni, verkfræðing. Försú var farin í lok febrúar 1974. Tilgangurinn var að skoða leiðina með tilliti til ísingar og vindhraða. Þeir Råstad og Wist skiluðu skýrslu um athuganir sínar, þar sem þeir gerðu tillögur um ísingar- og vindhraðaforsendur. Ennfremur gerðu þeir tillögur um breytingar á legu línunnar á stöku stað. Nefndin studdist mjög við tillögur þeirra við val á endanlegum ísingar- og vindhraðaforsendum, en vék þó nokkuð frá þeim, einkum til hækkunar, þar sem henni þótti rök til þess.

Eftir að byggingarnefndin var skipuð, voru hönnunarforsendurnar oft ræddar við hana, áður en Raflínunefndin gekk endanlega frá þeim.

Við val á endanlegum hönnunarforsendum verður að hafa í huga við hvaða öryggisstuðla skuli miðað. Nefndin er þeirrar skoðunar, að sjálfan forsendurnar um ísingu og vindhraða eigi að velja eftir því ísingarmagni og vindhraða, sem raunverulega koma fyrir, en velja öryggisstuðla síðan með hliðsjón af efnisgæðum og vinnugæðum fremur en að styðjast við gamlar og jafnvel úreltar tölur um öryggisstuðla úr mismunandi erlendum reglugerðum og normum, en jafna síðan metin með því að lækka tölurnar um ís- og vindáraun. Val á öryggisstuðlum var rætt við Tron Horn og fengin umsögn hans.

Fylgiskjal 3 sýnir niðurstöður Raflínunefndarinnar varðandi endanlegar ísingar- og vindhraðaforsendur á byggðaleið. Fylgiskjal 4 er umsögn Tron Horn og ábendingar um öryggisstuðla. Nefndin fylgdi þessum ábendingum um það efni.

3.6 Samstarf við Vegagerð ríkisins

Raflínunefndin sendi Vegagerð ríkisins uppdrátt af línuleið byggðalínunnar, eftir að hún hafði verið ákvörðuð í megindráttum. Var lýst eftir athugasemdum um afstöðu línunnar til vega, bæði

núverandi og framtíðarvega. Haldinn var fundur með vegamála-
stjóra og nokkrum starfsmönnum hans. Fram komu athugasemdir við
legu línunnar á fáeinum stöðum, og var henni breytt þar í samræmi
við óskir Vegagerðarinnar.

3.7 Samstarf við Póst og síma

Raflínunefndin gerði einnig Pósti og síma grein fyrir ráðgerðri
legu línunnar, og hélt einnig fund með verkfræðingum Pósts og síma
og Byggingarnefnd byggðalínu, sem þá var nýskipuð. Fram komu
ýmsar athugasemdir um legu línunnar á Holtavörðuheidi og í Norð-
urárdal með ábendingum um æskilega tilfærslu brott frá jarðsíma-
streng á þessum köflum. Að nokkru féllu þessar óskir um til-
færslu saman við það, sem heppilegt þótti vegna Vegagerðarinnar,
og einnig voru þær í samræmi við ábendingar norska verkfræðingsins
Olav Wist um, hvernig fella mætti línuna betur að landslaginu á
þessum slóðum. Nefndin telur, að viðunandi lausn fyrir alla aðila
hafi fengist á þessum vanda.

3.8 Samstarf við Náttúruverndarráð

Byggðalína var rædd í samstarfsnefnd Iðnaðarráðuneytisins og
Náttúruverndarráðs um torkumál. Fulltrúar Náttúruverndarráðs
í nefndinni tóku málið síðan upp í ráðinu sjálfu og náttúru-
verndarnefndum og samtökum á því svæði, er línun skyldi lögð
um var kynnt málið.

Fram komu nokkrar athugasemdir um legu línunnar, m.a. á sunnan-
verðum Grjóthálsi; við botn Hrútafjarðar; við Þrístapa og
Eylandi í Þingi; við Svínavatn; og í nágrenni Varmahlíðar.
Fulltrúar náttúruverndaraðila tóku þátt í vettvangsskoðun með
fulltrúum Raflínunefndarinnar og Byggingarnefndarinnar (sem þá
var tekið til starfa). Á málum þessum fékkst viðunandi lausn
fyrir alla aðila með nokkrum tilfærslum á línuleiðinni, einkum
í Þingi; á Sólheimahálsi, milli Langadals og Svínavatns; og
ofan við Varmahlíð.

3.9 Endabúnaður og spennistöðvar á leið línunnar

Raflínunefndin fékk Rafteikningu s.f. til að gera tillögur og kostnaðaráætlun um endabúnað á línunni (á Grundartanga og Akureyri), svo og gerð spennistöðva við Andakíl og Laxárvatn. Nefndin taldi rétt að reikna með orkuafhendingu frá línunni á 66 kV spennu á þessum tveimur stöðum, og að reikna þá kostnað við 132/66 kV spennistöðvar á þessum tveimur stöðum með í kostnaði línunnar.

Allur kostnaður við að lækka spennuna meira en þetta taldi nefndin aftur á móti, að tilheyrði raforkudreifingunni í hverju héraði um sig, og því ekki rétt að telja hann með í kostnaði byggðalínu.

3.10 Staðfesta (stabilitet) línunnar

Nefndin leitaði til Verkfræðistofu Gunnars Ámundasonar og Elektrisítetsforsyningens Forskningsinstitut (EFI) í Þrándheimi með ósk um, að þeir í sameiningu tækju að sér að athuga, hvort raforkukerfin á Norðurlandi og Suðurlandi væru staðföst sín í milli í samrekstri um byggðalínu. Báðir aðilar féllust á að taka verkið að sér í sameiningu og skiluðu skýrslu um athuganir sínar. Hluti hennar er birtur sem fylgiskjal 8 með þessari framvinduskýrslu. Niðurstöðurnar sýndu, að staðfestan er viðunandi.

3.11 Lokahönnun byggðalínu. Kostnaðarsamburður á tré- og stálmöstrum

Í bréfi Raflínunefndar til Iðnaðarráðuneytisins, dags. 27. des. 1973 (fylgiskjal 2 með skýrslu þessari), leggur hún til, að Rafmagnsveitum ríkisins verði falin lagning byggðalínu. En þar eð slík línulögn sé nokkuð utan verksviðs Rafmagnsveitnanna, eins og það er skilgreint í Orkulögum, sé ef til vill heppilegt að fela sérstakri bygginganefnd yfirstjórn framkvæmdanna í umboði ráðuneytisins. Til þess að tryggja nauðsynlegt samhengi undirbúnings og framkvæmda, taldi raflínunefndin heppilegt, að hún væri væntanlegri byggingarnefnd og ráðgjafaverkfræðingum hennar til ráðuneytis, einkum um hönnunarforsendur.

Ráðuneytið fól Raflínunefndinni munnlega að halda áfram undirbúningi byggðalínu uns það tæki frekari ákvarðanir í málinu.

Í ofangreindu bréfi til Iðnaðarráðuneytisins segir svor um lokahönnun línunnar: "Æskilegast er að geta falið þetta verk íslenskum ráðgjafaverkfræðingum. Flestir þeirra eru störfum hlaðnir, og fáir þeirra hafa mikla reynslu í hönnun slíkra háspennulína, sem hér um ræðir. Sökum þess að mjög naumur tími er til stefnu, getur orðið nauðsynlegt að leita einnig til erlendra ráðgjafaverkfræðinga með reynslu á þessu sviði, og nægan vinnukraft til að ljúka hönnuninni á þeim skamma tíma, sem til ráðstöfunar er."

Í samræmi við þetta sneri Raflínunefndin sér til Samúels Ásgeirssonar, verkfræðings, sem þá starfaði sem ráðgjafaverkfræðingur, og verkfræðistofunnar Tron Horn A/S í Osló, með ósk um að ákæmist samstarf milli þeirra um lokahönnun byggðalínu. Þetta samstarf komst á. Vann Samúel jöfnum höndum að verkinu hér í Reykjavík og á verkfræðistofu Tron Horn A/S í Osló, í samvinnu við verkfræðinga þeirra. Reikniforskriftir Tron Horn voru mjög notaðar við verkið.

Einn fyrsti þátturinn í lokahönnun línunnar var að gera kostnaðarsamanburð á tréstaurom og stálmöstrum, miðað við þær hönnunarforsendur, sem nefndin tiltók og áður er að vikið. Var niðurstaðan sú, að gerlegt væri og hagkvæmt að leggja línuna á tréstaurom, nema ef til vill á tiltölulega stuttum heiðaköflum, þar sem ísingarhætta var talin mest.

3.12 Athugun á efnisúttegun

Með aðstoð Rafmagnsveitna ríkisins leitaði Raflínunefndin tilboða í tréstaurom í byggðalínuna frá Noregi, Svíþjóð og Finnlandi.

Í ljós kom, að erfitt var um úttegun tréstaurom, en tilboð bárust þó frá tveimur finnskum framleiðendum í samtals 4600 staura, til afhendingar á tímabilinu júní - ágúst 1974, og frá öðrum þeirra að auki tilboð í 1400 staura til viðbótar til afhendingar í maí

1975. Frá niðurstöðum þessarar könnunar var greint í bréfi til Iðnaðarráðuneytisins, dags. 6. febr. 1974 (fylgiskjal 5), þar sem lagt er til, að þegar verði fest kaup á þessum staorum. Nefndin gerði jafnframt ráðstafanir til, að Samúel Ásgeirsson, verkfræðingur, og Tron Horn A/S hefðu eftirlit með vali þessara staura og gegndreypingu þeirra, ef af kaupunum yrði. Telur nefndin mjög mikla þörf á slíku eftirliti til að tryggja efnisgæði, en talið er, að um 20-25% stauranna geti gengið úr við slíkt gæðaval sem ófullnægjandi vegna of lítills styrkleika; lélegrar gegndreypingar og af fleiri orsökum.

3.13 Skipun Byggingarnefndar byggðalínu og samstarf við hana

Hinn 5. mars 1974 skipaði iðnaðarráðherra Byggingarnefnd byggðalínu, er hafa skyldi í umboði ráðuneytisins yfirumsjón með lokahönnun línunnar og lagningu hennar. Formaður hennar var skipaður Egill Skúli Ingibergsson, verkfræðingur. Á tímabilinu frá 5. mars og fram í maí 1974 voru haldnir allmargir sameiginlegir fundir nefndanna (Byggingarnefndar og Raflínunefndar), eins og fram kemur í fundargerðum Byggingarnefndar, þar sem rædd voru einstök atriði í undirbúningi línunnar, einkum hönnunarforsendur. Frá um það bil miðjum maí 1974 lauk hins vegar að mestu afskiptum Raflínunefndar af byggðalínu.

4. Ný verkefni

Með bréfi, dags. 17.12.1973, fól Iðnaðarráðuneytið nefndinni að halda áfram störfum eftir að verkefnum hennar að byggðalínu væri lokið. Bréf þetta fylgir með framvinduskýrslu þessari sem fylgiskjal 1.

Þau ný verkefni, sem ráðuneytið fól nefndinni með bréfi þessu, voru:

1. Að kanna aðstæður til raflínulagna frá Akureyri um Kröflusvæði og Egilsstaði til Hafnar í Hornafirði.

2. Að kanna aðstæður til línulagna, er tengi Snæfellsnes og Vestfirði við aðallínakerfi landsins.

Línur þær, er verkefniin taka til, að viðbættri byggðalínu og kerfi Landsvirkjunar, mynda í heild kerfi, er nær til nær allra hluta landsins. Mörg rök hníga að því, að kerfi þessu muni í framtíðinni verða lokað með línunum yfir hálandið og meðfram suðurströndinni, þannig að samfelmt meginorkuflutningskerfi myndist, er nái til allra hluta landsins. Augljóst er, að einstakar línur, eins og t.d. milli Egilsstaða og Hornafjarðar, þarf þá að hanna þannig varðandi virgildleika, spennu og styrkleika, að þær geti verið eðlilegir hlekkir í slíku framtíðarkerfi, fremur en út frá skammtímasjónarmiðum um flutningsþörf til einstakra staða, eins og t.d. Hornafjarðar. Þótti nefndinni rétt að leggja þetta heildarviðhorf til grundvallar því, hvernig hún tók á verkefnum þeim, sem henni voru falin.

5. Lína Akureyri - Krafla - Egilsstaðir - Höfn

Begar nefndin hóf störf sín að nýju verkefnum, voruð 1974, lá það fyrir, að bráðlega þyrfti að gera ráðstafanir til að sjá Hornafirði fyrir meiri raforku. Var helst áformað hjá Rafmagnsveitum ríkisins að gera það með því að leggja háspennulínu frá Djúpavogi til Hafnar í Hornafirði í fyrstu, en síðar frá Egilsstöðum til Djúpavogs. Með hliðsjón af því þótti nefndinni rétt að leggja áherslu á þennan hluta verkefnis síns, jafnframt því að öðrum hlutum þess væri einnig sinnt eftir föngum.

Síðar kom til stofnunar Kröflunefndar og starf hennar að undirbúningi Kröfluvirkjunar, sem mikil áhersla var lögð á að hraða. Raflínunefndin tók þá sérstaklega til athugunar línukaflann Krafla-Akureyri, og veitti honum forgang í störfum sínum.

5.1 Lína Egilsstaðir - Höfn

Vorið 1974 ræddi Raflínunefndin við Guðmund Hannesson, yfirverkstjóra línudeildar Rafmagnsveitnanna um leið fyrir línu frá Höfn um Djúpavog til Egilsstaða. Varð að ráði, að Guðmundur skyldi velja línuleiðina, en Orkustofnun láta landmælingamenn sína mæla lengdarsnið á leið þeirri, er Guðmundur veldi, og jarðfræðinga kanna jarðvegsaðstæður á leiðinni. Þessar athuganir voru kostaðar af fjárveitingum Orkustofnunar til línurannsókna. Skyldi Guðmundur gera skýrslu um könnun sína á línuleiðum.

Verk þetta var unnið sumarið 1974. Guðmundur lauk við að velja línustæði alla leiðina milli Hafnar og Egilsstaða. Langsniðsmælingu var lokið á kaflanum Höfn-Berufjarðarbotn, og jarðvegskönnun á sama kafla. Guðmundur samdi skýrslu um línuleiðina og hafði að mestu gengið frá henni er hann lést í þyrluslysinu á Kjalarnesi, hinn 17. jan. sál. Fylgir skýrsla hans hér með sem fylgiskjal 6. Um jarðvegsathuganirnar var einnig gerð skýrsla: "Jarðfræðileg könnun línustæðis Austurlínu og nágrennis þess" OS-ROD-7427.

Gefin var út skýrsla um langsniðsmælingarnar af Landmælingum OS, og nefnist hún "Legalog hæð stöðva í línustæði milli Hornafjarðar og Berufjarðar".

Jafnhliðar jarðvegskönnuninni ræddi jarðfræðingurinn við landeigendur á línuleiðinni og aflaði heimildar þeirra til línulagnar yfir lönd þeirra.

Til þess að undirbyggja ákvörðun á hönnunarforsendum fyrir línuna sneri nefndin sér til Veðurstofu Íslands og óskaði upplýsinga um vindhraða og ísingu á línuleiðinni. Samdi Veðurstofan skýrslu um þetta, er fylgir hér með sem fylgiskjal 7. Í sama tilgangi beitti nefndin sér fyrir því, að sett voru tilraunaspenn á Starmýrarfjörur, er búin voru kraftmælum. Á þessum hluta línunnar er um tvær leiðir að velja, nfl. um Starmýrarfjörur og fyrir botn Álftafjarðar og Hamarsfjarðar. Ekki hefur enn verið valið endanlega milli þeirra.

Á vegum nefndarinnar hefur verið haft samband við Póst og síma, Vegagerð ríkisins og Samstarfsnefnd Iðnaðarráðuneytisins og Náttúruverndarráðs um orkumál, og þeim kynnt línuleiðin, með ósk um umsögn. Málið er til athugunar hjá þessum aðilum.

Á næsta sumri er áformað að ljúka langsmælingu og jarðvegskönnun alla leið til Egilsstaða. Stefnt er að því að hafa tilbúnar frumtillögur um hönnunarforsendur fyrir árslok 1975.

5.2 Lína Akureyri - Krafla

Raflínunefnd hefur á fundum sínum rætt háspennulínuleiðir úr austri til Eyjafjarðar og Akureyrar. Til að ræða þetta mál fékk nefndin þá Ingólf Arnason, rafveitustjóra Rafmagnsveitna ríkisins á Norðurlandi, Knút Otterstedt, framkvæmdastjóra Laxárvirkjunar, og Samúel Ásgeirsson, verkfræðing hjá Rafmagnsveitum ríkisins á fund með sér. Þeir norðlendingarnir gerðu grein fyrir reynslunni af línu Laxárvirkjunar milli Laxár og Akureyrar, og af línum Rafmagnsveitna ríkisins á svæðinu.

Á fundinum lagði nefndin fram kort með þremur hugsanlegum höfuðleiðum fyrir línu milli Kröflu og Akureyrar, sem henni þótti einkum koma til álita út frá landslagi og veðurfarslegum staðhættum. Þessar höfuðleiðir eru:

1. Krafla - Laxárvirkjun - Ljósavatnsskarð - Steinskarð eða Bíldsárskarð - Akureyri.
2. Krafla - Ljósavatnsskarð - Steinsskarð eða Bíldsárskarð - Akureyri.
3. Krafla - Hellugnúpsskarð - Fnjóskadalur - Bíldsárskarð - Akureyri.

Syðsta leiðin var talin hafa m.a. þann kost, að minna er á henni en hinum tveimur um þveranir á síma- og rafmagnslínum, og að tiltölulega auðvelt er á henni að sneiða hjá ræktuðu landi og verðmætu landi frá náttúruverndarsjónarmiði. Á móti kemur,

Það þessi leið liggur víða um vegleysur og að yfir tvær all-
háar heiðar er að fara. Tvær syðri leiðirnar eru mun styttri
en sú nyrsta og liggja um annað land en núverandi lína milli
Laxár og Akureyrnar, sem er kostur á meðan sú lína er notuð.
Á hinn bóginn krefjast þær síðar meir sérstakrar línu milli
Laxárvirkjunar og Kröflu.

Niðurstaðan varð, að Samúel færi norður og kannaði þessar
leiðir í samráði við þá Knút og Ingólf; meinkum syðstu leiðina,
sem er minnst þekkt. Lét nefndin honum í té kort af þeirri
línuleið.

Þar eð Rafmagnsveitum ríkisins hefur verið falin hönnun og lagning
línunnar milli Kröflu og Akureyrnar, taldi nefndin, að höfðu
samráði við Samúel Ásgeirsson, verkfræðing, rétt, að Rafmagns-
veitur ríkisins önnuðust nauðsynleg samskipti við Póst og síma,
Vegagerð ríkisins og Náttúruverndarráðvarðandi þessa línu.
Nefndin mun hins vegar gera tillögur um hönnunarforsendur
línunnar, þegar nánari könnun línuleiða hefur farið fram og
að fengnum upplýsingum frá Veðurstofunni.

Þessar tillögur munu taka mið af því, að lína þessi verður í
framtíðinni, ásamt með byggðalínu og línunni milli Kröflu og
Egilsstaða, hlekkur í landskerfi því, sem áður var að vikið,
og þarf því að hafa sambærilegt öryggi gegn bilunum og þær.

5.3 Skipulag línulagna í grennd við

Kröflu og Námafjall

Við Kröflu og Námafjall verða í framtíðinni fyrir hendi sér-
stakar aðstaður, sem gera það nauðsynlegt að taka skipulag línu-
lagna á svæðinu til rökilegri athugunar strax í upphafi en
almennt er þörf á. Þessar aðstaður eru (1) að Krafla og Náma-
fjall eru í næsta nágrenni Mývatns og koma náttúruverndar-
sjónarmið því inn í myndina meir en víða annars staðar; (2)
að frágufuskiljum, kælitjörnum og kæliturnum jarðgufuvirkjana
leggur mikla gufumekki, sem geta valdið ísingu á línunum og

(3) að horfur eru á, að Kröflu-Námafjallssvæðið verði í framtíðinni hnútapunktur þáðan sem línur liggja til vesturs (Laxárvirkjun, kannske Húsavík, Eyjafjörður-Akureyri), til Austurlands; suður yfir Sprengisand og til norðausturs að Dettifossvirkjun og til Norðausturlands. Nefndin hefur því gert frumdrög að heildarskipulagi línulagna í grennd við Kröflu og Námafjall, er geri það mögulegt að koma fyrir öllum þessum línum, án þess að öryggi þeirra sé óhæfileg hættu búin vegna ísingar og án þess að þær spilli útliti umhverfisins stórlega. Er ætlunin, að þessi frumdrög verði á næstunni rædd í samstarfsnefnd Iðnaðar ráðuneytisins og Náttúruverndarráðs um orkumál.

5.4 Lína Krafla - Fljótsdalshérað

Nefndin hefur rætt línuleiðir frá Kröflu til Héraðs og fengið ábendingar frá Erlingi Garðari Jónassyni, rafveitustjóra Rafmagnsveitna ríkisins á Austurlandi. Könnun á línuleiðum stendur yfir, og áformað er, að gerð verði sumarið 1975 langsniðsmæling og jarðvegskönnun á þeirri línuleið, sem helst þykir koma til greina að lokinni þeirri athugun.

6. Vestfjarðalína

Nefndin hefur í athugunum sínum gert ráð fyrir, að Vestfjarðalína tengdist Byggðalínu í Hrútafirði. Þaðan lægi hún í Króksfjarðarnes, líklegast með viðkomu í Dölum, þar sem sett yrði spennistöð fyrir það hérað. Nokkrar leiðir koma til álita frá Hrútafjarðarbotni í Króksfjarðarnes, og er enn ekki endanlega gert upp á milli þeirra.

Frá Króksfjarðarnesi til Ísafjarðar, þangað sem Vestfjarðalína þarf að liggja, koma tvær meginleiðir einkum til greina:

(1) Barðastrandarleið, frá Króksfjarðarnesi í megindráttum meðfram þjóðveginum vestur á Þingmannaheiði og þaðan suðvestanvert við meginhálandi Glámu að Mjólká og áfram yfir í Dýrafjörð og um Gemlufallsheiði og Breiðadalsheiði til Ísafjarðarkaupstaðar;

(2) norður að Djúpi og meðfram Djúpinu sunnanverðu til Ísafjarðarkaupstaðar. Síðarnefnda leiðin, Djúpleiðin, hefur þann kost, að hún liggur um eða nær hugsanlegum virkjunum við Djúp, og að Ísafjörður fær þá raforku úr tveimur áttum. Að öðru leyti sýnist hún standa Barðastrandaleið að baki.

Nefndin hefur rætt línuleið til Vestfjarða við þá Aage Steinsson, rafveitustjóra Rafmagnsveitnatrikísins á Vestfjörðum, og Guðmund Hannesson, yfirverkstjóra línudeildar Rafmagnsveitnanna. Ferðudust þeir tveir nokkuð um Vestfirði sumarið 1974 til að kanna leiðir. Aage hefur sett fram afbrigði af þeim meginleiðum, sem hér voru nefndar, þar sem gert er ráð fyrir að línun liggi frá Króksfjarðarnesi norður í Ísafjörð innst í Djúpinu, en þaðan yfir sunnanvert Glámuhálendið að Mjólká og áfram til Ísafjarðarkaupstaðar sömu leið og ef Barðastrandaleið er farin. Forsenda þess að þetta geti verið skynsamleg leið er sú, að virkjanir við Djúp verði í Ísafirði eða Mjóafirði, en ekki utar, t.d. í Skötufirði.

Samkvæmt upplýsingum frá Orkustofnun, sem hefur nú með höndum rannsókn virkjunarmöguleika á Glámuhálendinu og fjallasvæðinu suður af Drangajökli, en enn ekki unnt að fullyrða neitt um, hvar í Djúpinu líklegast sé, að virkjanir verði, að því undanskyldu að ætla má, að virkjað verði einhvers staðar í grennd við Þverá á Langadalströnd, ef slík virkjun á annað borð reynist hagkvæm.

Með hliðsjón af þessu sýnist nefndinni, að ekki sé rétt að láta hugsanlegan virkjanir við Djúp, sem eru óvissar enn sem komið er, hafa mikil áhrif á val leiðar úr Hrutafirði til Ísafjarðarkaupstaðar fyrir línu, sem leggja þarf nú á allra næstu árum. Á það er að líta í þessu sambandi, að æskilegt er, að virkjanir í Djúpinu verði tengdar orkuflutningskerfinu um fleiri en eina línu, öryggis vegna. Má þess vegna vel hugsa sér, að þegar þessar virkjanir verða reistar, verði lögð lína frá Ísafjarðarkaupstað inn með Djúpinu sunnanverðu að virkjun þeirri eða virkjunum, en þar myndu gerðar, og þaðan áfram yfir á Barðastrandarleið, þar sem lína þessi tengist Vestfjarðalínu á hentugum stað. Með þessu móti fengist lokaður hringur, sem allar

helstu virkjanir á Vestfjörðum væru tengdar inn á ásamt að-
veitustöðvum fyrir stærstu þéttbýlisstaðina. Væri á þennan
hátt mjög stuðlað að öryggi gegn rafmagnstruflunum.

Vegna þessa hefur nefndin talið rétt að leggja megináhersluna
á könnun Barðastrandaleiðar, enda þótt Djúpleið eða afbrigði
af leiðunum báðum sé ekki alveg útilokuð.

Ráðgert er að kanna nánar leiðir Vestfjarðalínu sumarið 1975.

6.1 Línukaflinn Mjólká - Gemlufall

Vegna áforma Rafmagnsveitna-ríkisins um að auka orkuflutnings-
getuna frá Mjólkárveitunni nú þegar stækkun hennar er að ljúka,
hefur Raflínunefnd tekið til sérstakrar athugunar línuhlutann
Mjólká-Gemlufall, en á þeim kafla áforma Rafmagnsveiturnar að
leggja línu sumarið 1975.

Sem fyrr segir gerir nefndin ráð fyrir, að Vestfjarðalína liggi
alla leið til Ísafjarðarkaupstaðar, þar sem mesta raforkunotkunin
á Vestfjörðum er. Kaflinn Mjólká-Gemlufall verður hluti Vest-
fjarðalínu, ef Barðastrandaleið er valin, og eins ef valið er
það afbrigði hennar og Djúpleiðar, sem Aage Steinsson hefur
stungið upp á. Nefndinni virtist því einsætt, að línukafla
þennan bæri að hanna og leggja á þann hátt, að hann geti orðið
eðlilegur hlekkur í Vestfjarðalínu, og þar með í meginorkuflutn-
ingskerfi landsins. Nefndin telur því, að þennan línukafla eigi
að gera fyrir 132 kV spennu, enda þótt hann yrði um sinn rekinn
á lægri spennu. Sömu leiðis mælti nefndin með ákveðnum styrk-
leikakröfum til línu þessarar, sem eru við það miðaðar, að hún
verði, miðað við staðhætti, sem næst sambærileg um öryggi gegn
línubilunum, við Byggðalínu og meginorkuflutningslínur á Suður-
landi. Telur nefndin, að samræmi þurfi að vera í þessu efni
milli allra hluta þess meginorkuflutningskerfis, er hún fjallar
um, þannig að einn landshluti búi ekki við meiri bilanalíkur
en aðrir, eftir því sem við verður komið.

Nefndin ritaði Iðnaðarráðuneytinu sérstakt bréf um línukaflann Mjólka-Gemlufall hinn 10. febrúar 1975, þar sem álagsforsendur fyrir þessum styrkleikakröfum eru settar fram (Fylgiskjal 9). Að ósk ráðuneytisins var afrit af bréfi þessu sent Rafmagnsveitum ríkisins.

7. Heildarkerfi

Nefndinni hefur þótt nauðsynlegt að gera sér nokkra grein fyrir heildarmynd af orkuflutningslínunum á landinu í framtíðinni til þess að geta metið verkefni sitt út frá henni. Þetta heildarsjónarmið hefur m.a. ráðið því viðhorfi nefndarinnar, sem víða kemur fram í þessari framvinduskýrslu, eins og hinni fyrri, að styrkleikakröfur til hinna ýmsu hluta slíks heildarkerfis beri að samræma, svo sem framast er kostur, þannig að bilanalíkur séu ekki að ráði meiri á einum hluta þess en öðrum, og að allir landshlutar búi við svipað öryggi gegn bilunum.

Vegna mikilvægis skipulegs heildarkerfis þykir nefndinni rétt að fjalla hér nokkuð ítarlega og almennt um það mál.

Flutningskerfi fyrir raforku (og raunar dreifikerfi einnig, þótt um þau verði ekki rætt hér) eru að byggingu til með tvennu móti, geislakerfi eða möskvakerfi. Geislakerfin einkennast af því, að hver leiðsla gengur eins og geisli eða álma út frá orkuveri eða aðalspennistöð. Einstakir notendur eru síðan tengdir leiðslunum á þann hátt, að hver þeirra er aðeins tengdur einni leiðslu. Bili hún þeim megin við notandann, þaðan sem raforkan kemur, verður hann rafmagnslaus. Stundum nægir bilun hvar sem er á viðkomandi geisla eða álmu, til að notandinn verði rafmagnslaus.

Möskvakerfin einkennast hins vegar af því, að leiðslurnar eru tengdarn saman á þann hátt, að þær myndi lokaðar lykkjur eða möskva. Samtengipunktarnir nefnast hnútapunktar. Bili leiðsla milli tveggja hnútapunkta, verða þeir notendur, sem tengdir eru hnútapunktunum, ekki rafmagnslausir, þar eð hnútapunkturinn er

áfram í straumsambandi gegnum þær hliðar möskvans, sem heilar eru. Möskvakerfin geta verið ýmist lokuð eða opin, eftir því hvort leiðslurnar eru í venjulegum rekstri tengdar saman í möskva eða hvort svo er ekki, en unnt að gera það á svipstundu með rofa.

Geislakerfin hafa þann kost að vera ódýrari en möskvakerfin og einfaldari í rekstri. Megingalli þeirra er sá, að líkurnar á rafmagnsleysi eru miklum mun meiri en í lokuðu möskvakerfi. Í opnu möskvakerfi eru straumleysislíkurnar oft svipaðar og í geislakerfi, en straumleysið stendur miklum mun skemur, þar eð einungis þarf að loka rofa á réttum stað, til að straumur komist á aftur. Að vísu geta komið fyrir svo víðtækar bilanir í möskvakerfum, að til straumleysis hljóti að koma í lengri tíma en þetta, en reynslan sýnir, að svo víðtækar bilanir eru miklum mun sjaldgæfari en þær, er leiða til straumleysis í geislakerfum.

Lokuð möskvakerfi eru þannig öruggustu raforkukerfin; opin möskvakerfi ganga þeim næst, en geislakerfi eru óöruggust. Einkum eru líkur til, að straumleysi standi miklu lengur í geislakerfunum en hinum, þar eð það þarf að gera við bilunina, áður en straumur kemst á aftur.

Flutningskerfi hér á landi eru enn að heita má eingöngu geislakerfi. Möskvakerfi er að skapast á Landsvirkjunarsvæðinu, eftir að seinni línan var lögð frá Búrfelli.

Annars er þróun flutningskerfanna mun skemmra á veg komin hér hjá okkur en í nágrennalöndunum. Ástandið nú einkennist af svæðisbundnum kerfum, flestum geislakerfum, að mestu án samtenginga sín í milli. Eiginlegt landskerfi, svipað og í nágrennalöndunum, er enn ekkert til hjá okkur.

Horfur eru á því, að notkun raforku til hitunar húsa muni á næstu árum stórukast í öllum þeim hlutum landsins, þar sem ekki er unnt að afla jarðhita til húshitunar á samilega hagkvæman hátt. Orkuþörf til húshitunar er sem kunnugt er mikil, borið saman við þörfina til annarra almennra þarfa. Rafhitunin reynir þannig mikið á raforkukerfin, bæði orkuver, flutnings- og

dreifikerfi, og gerir stórlega auknar kröfur til afkastagetu þeirra. Rafhitun leiðir einnig til þess, að menn þola rafmagnsleysi enn verr en áður, sem hefur í för með sér miklu meiri kröfur en áður til öryggis raforkukerfanna.

Mjög er nú rætt um iðnvæðingu, er byggi á orkulindum landsins. Mikið af þeim iðnaði myndi nota raforku í stórum stíl. Sumar greinar hans eru mjög viðkvæmar gagnvart rafmagnstruflunum, eins og kunnugt er. Slík iðnvæðing gerir því miklar kröfur, bæði til afkastagetu raforkukerfisins og öryggis þess.

Bæði þessi atriði, sem nú voru talin, vaxandi notkun raforku til húshitunar og aukin iðnvæðing, kalla á stórlega efld og endurbætt raforkukerfi frá því sem nú er. Kröfur um öryggi gegn rafmagnsbilunum munu því aukast verulega frá því sem nú er víðast hvar á landinu. Þær verða einkum fólgnar í því, að ætlast verður til fullrar og óskertrar þjónustu, þótt fyrir komi bilanatilvik af algengustu gerð. Algengustu bilanatilvik í flutningskerfum eru tvímælalaust línubilánir, einkum vegna ísingar og hvassviðris. Vænta má, að gerð verði sú krafa, að notendur t.d. í þorpi eða kaupstað geti haft óskert raforkunot, þótt ein aðfærslulína bili. Það er mjög dýrt að halda uppi fullri þjónustu með varastöðvum, einkum ef hús eru rafhituð og orkufrekur iðnaður er mikill. Sem afleiðing af þessu hljóta möskvakerfi, lokuð eða opin, að verða hið ráðandi form raforkukerfa framtíðarinnar, en geislakerfin að hverfa að mestu.

Þar eð hlutverk flutningskerfanna er að flytja raforku til notendanna, er augljóst, að það tvennt, sem mestu ræður um gerð þeirra, er stærð og staðsetning orkuveranna annars vegar og markaðs- eða notkunarsvæðanna hins vegar. Nú munum við Íslendingar fyrst og fremst nota vatnsorku og að einhverju leyti jarðhita til raforkuvinnslu í framtíðinni, og hljóta því raforkukerfi okkar að ráðast af virkjunarmöguleikum annars vegar og búsetudreifingunni í landinu hins vegar.

Hagkvæm virkjunarskilyrði vatnsafls er að finna í flestum - ef ekki öllum - hlutum landsins, þótt Suðvesturland og Austurland ráði yfir mestu vatnsafla að magni til, en þar á eftir Norðurland. Byggðardreifingin í landinu er hins vegar mun ójafnari,

eins og kunnugt er. Undanfarna áratugi hefur verið stöðugur straumur fólks til Suðvesturlandsins. Svo virðist sem flestir séu sammála um, að þessi þróun sé óæskileg, og svonefnd byggðastefna, þ.e. viðleitni til að jafna meira en verið hefur búsetu fólks í landinu hefur verið yfirlýst stefna stjórnvalda um langan aldur. Það er augljóst, að raforkukerfi landsins í framtíðinni hljóta mjög að mótast af því, hversu til tekst að framfylgja byggðastefnu í landinu. Á hinn bóginn getur hönnun og gerð raforkukerfanna haft nokkur áhrif á búsetudreifinguna. Raforka er orðin svo mikilvægur þáttur í lífi nútímamannsins, að mismunur í aðstöðu til að nota hana getur haft umtalsverð áhrif á búsetu í landinu.

Ef gert er ráð fyrir, að byggðastefna stjórnvalda beri samilegan árangur í framtíðinni, þannig að helstu byggðir hinna ýmsu landshluta a.m.k. haldi í horfinu frá því sem nú er, og ef jafnframt er haft í huga, að hagkvæmir virkjunarmöguleikar eru í flestum landshlutum, hljóta hinar vaxandi öryggiskröfur að leiða til þess, að komið verði á samfelldu flutningskerfi, er nær til landsins alls, eins og raunin hefur orðið í öðrum löndum. Kostir slíkrar samtengingar eru svo vel kunnir, að ekki er þörf á að ræða þá hér. Innan ekki mjög langs tíma gæti þetta flutningskerfi litið þannig út:

Ný háspennulína hefur verið lögð frá Hrauneyjafossi að Grundartanga í Hvalfirði og ein eða jafnvel tvær línur milli Geitháls og Grundartanga. Þær síðastnefndu væru gerðar fyrir 220 kV spennu, en línan frá Hrauneyjafossi ef til vill fyrir 400 kV, og yrði hún þá fyrsta línan hér á landi með þeirri spennu. Flutningsgeta hennar er varla undir 800 MW, sem er mun meiri flutningur en þörf verður á í nálægri framtíð, og yrði því línan væntanlega rekin á 220 kV spennu í fyrstu. Kosturinn við að gera hana fyrir 400 kV er sá, að hækka má spennuna, þegar flutningsþörfin eykst í stað þess að leggja nýja línu. Óæskilegt er frá umhverfissjónarmiði, að allt of margar línur liggi frá Þjórsá og Hvítá hingað vestur að Faxaflóa, og ein 400 kV lína flytur á við 3-4 220 kV línur. Frá Grundartanga liggur byggðalínan norður um til Varmahlíðar, þar sem hún tengist við

nýlega lagða línu þaðan til Akureyrnar. Báðar eru þær fyrir 132 kV spennu. Vegna Kröfluvirkjunar þarf að leggja 132 kV línu milli Kröflu og Akureyrnar. Í lögnum um Kröfluvirkjun er gert ráð fyrir línu frá henni austur á Fljótsdalshérað. Spenna á þeirri línu getur ekki verið lægri en 132 kV með samilegu móti. Loks er þörf á að sjá Hornafirði og nálægum byggðum fyrir raforku til hitunar og annars. Verður það varla á annan hátt betur gert en með línulögn frá Héraði um Djúpavog til Hafnar í Hornafirði. Myndi sú lína þjóna sunnanverðum Austfjörðum auk Hornafjarðar.

Frá Hrutafirði liggur svo Vestfjarðalína til Króksfjarðarness, væntanlega um Dalir og áfram vestur norðurströnd Breiðafjarðar til Mjólkár og þaðan áfram til Ísafjarðarkaupstaðar, hugsanlega með sérstöku úttaki í Vatnsfirði fyrir suðurhluta Vestfjarða. Aðrar leiðir fyrir Vestfjarðalínu koma og til greina, svo sem rakið er annars staðar í þessari skýrslu.

Að undanteknum línunum frá Hrauneyjafossi til Grundartanga og milli Grundartanga og Geithálss er allt það flutningskerfi, sem nú var rakið innan verkefnasviðs Raflínunefndar.

Þegar þetta kerfi er komið upp, virðast sterk rök hníga að því að loka beri hringnum um landið með línu frá Hornafirði sunnan jökla vestur um að Sigöldu, þar sem hún tengist Landsvirkjunarkerfinu. Með því væri komið á hringkerfi, með álmu út úr til Vestfjarða. Af þeim línunum, sem verkswið nefndarinnar tekur til, þurfa allar að vera gerðar fyrir 132 kV spennu, nema línan frá Grímsá til Hornafjarðar, þar sem 66 kV myndi nægja, ef þarfir Hornafjarðar og nágrennis eru einar hafðar í huga. En fyrir hringkerfið kemur ekki lægri spenna til greina en 132 kV. Línan Grímsá - Hornafjörður fellur því á eðlilegan hátt inn í hringkerfi, ef hún er hönnuð fyrir 132 kV, annars ekki. Við lokahönnun hennar, sem er ekki langt undan, þarf því að vera búið að taka afstöðu til hugmyndarinnar um hringkerfið. Þetta er gott dæmi um nauðsyn þess að hugsa fram í tímann við hönnun línukerfa.

Þetta hringkerfi má síðan efla enn meir með línu milli Norðurlands og Suðurlands þvert yfir hálandið, líklega um Sprengisand. Eru þá í rauninni myndaðir tveir hringir eða möskvar. Þessi lína gæti líka komið, áður en hringnum er lokað með línunni sunnan jökla, ef svo ber undir.

Lauslegt riss að slíku landskerfi, sem væri réttnefni á slíku flutningskerfi, er nær til allra landshluta, er sýnt á fylgiskjali 11. Þar eru að auki sýnd frekari flutningskerfi innan einstakra héraða eða landshluta, svonefnd héraðskerfi, sem hér verða ekki rædd. Þau myndu fá orku sína ýmist beint frá orkuverum eða aðveitustöðvum á landskerfinu. Rissið fylgdi erindi Jakobs Björnssonar, orkumálastjóra, er hann flutti á miðsvetrarfundi SÍR í mars 1975.

Ef sleppt er í bili línunni yfir Sprengisand, má segja, að höfuðeinkenni þess meginflutningskerfis, sem hér var lýst, sé það, að það myndar lokaðan hring, möskva, er þræðir allar helstu byggðir landsins, með álmu út úr til Vestfjarða. Þótt möskvinn sé aðeins einn, hefur kerfið samt þann helsta kost möskvakerfa, að öryggi notenda þeirra er við það eru tengdir, er til muna meira en ef hringurinn væri ekki lokaður.

Athugað hefur verið, hvernig kerfi þetta (þ.e. án Sprengisandslínu) bregst við, ef einhver hlekkur þess bilar, t.d. línan milli Akureyrar og Varmahlíðar; Kröflu og Akureyrar eða milli Laxárvatns og Hrutafjarðar. Niðurstöðurnar eru þær, að í öllum þessum tilvikum og fleirum sé alls staðar unnt að anna öllu því álagi, sem eðlilegt er að leggja á slíkt kerfi, án hjálpar varastöðva. Notandinn ætti ekki að verða var við neitt annað en að ljós dofni rétt sem snöggvast, þótt hringurinn slitni á einum stað, sama hvar sá staður er.

Með slíku kerfi er því stigið stórt skref í áttina til þess að mæta þeim auknu öryggiskröfum, sem vænta má, að gerðar verði til raforkukerfa í framtíðinni.

Fróðlegt er að skoða flutning orkunnar um einstaka hluta kerfisins, bæði í venjulegum rekstri og eins ef bilanir verða.

Niðurstöður slíkra orkuflutningsreikninga, er byggðar eru á tilteknum forsendum um álag og orkuver, eru sýndar á fylgiskíölum 12 - 14. Tölurnar tákna megawött, og örvarnar sýna stefnu orkuflutningsins. Á myndunum er kerfið sýnt bæði í venjulegum rekstri og við mismunandi bilanatilvik. Athyglisvert er, hversu orkuflutningur um einstaka kerfishluta breytist mikið frá einu bilanatilviki til annars, enda þótt álagið sé óbreytt og sömuleiðis vinnsla orkuveranna utan Suðvesturlands (Fyrir einfaldleika sakir er sleppt að sýna orkuflutninginn innan kerfis Landsvirkjunar). Þetta er einmitt til marks um sveigjanleika kerfisins og hæfni þess til að bregðast við margvíslegum bilanatilvikum, án þess að þjónustan við notendur rýrni. Einmitt það er meginauðkenni möskvakerfa, og þeirra mikli kostur.

Eins og landskerfið er sýnt, nær meginmöskvinn ekki til Vestfjarða, en innan þess landshluta er þó sérstakur möskvi (Mjólká - Gemlufall - Ísafjörður - Skötufjörður - Mjólká). Verði línubilun einhvers staðar milli Hnútafjarðar og Mjólkár, eru Vestfirðir slitnir úr sambandi við meginlandið, og fullri raforkuotkun verður ekki haldið uppi nema með varastöðvum á Vestfjörðum.

Það er mikill kostur við hringkerfið, að línur þess þræða allar helstu byggðir landsins. Þær gegna því ekki aðeins því hlutverki að mynda þennan lokaða hring eða möskva, heldur geta þær jafnframt séð landssvæðum þeim fyrir raforku, er þær liggja um. Þannig getur línan frá Sigöldu austur með suðurströndinni flutt raforku í byggðir Vestur-Skaftafellssýslu og Örafin, jafnframt því sem hún lokar hringnum. Þessu væri ekki svo farið, ef lína þessi lægi um óbyggt hálendi. Hér er um hið sama að ræða og bent var á sem mikinn kost við að leggja tengilínuna milli Norður- og Suðurlands um byggðir fremur en um Kjöl eða Sprengisand. Þetta gæti jafnframt verið röksemd fyrir því, að línuna frá Hornafirði sunnan jöklanna til Sigöldu ætti að leggja á undan línunni yfir Sprengisand. Hér er þó þess að gæta, að Sprengisandslína getur orðið nauðsynleg snemma, ef veruleg stóriðja rís upp á austanverðu Norðurlandi eða í Eyjafirði; meiri en 132 kV kerfið ræður við.

Það er skoðun Raflínunefndar, að brýna nauðsyn beri til að hefja nú þegar markvissan undirbúning heildarkerfis, svipað og hér hefur verið lýst. Er vikið að því nánar í kaflanum um framtíðarverkefni aftar í þessari framvinduskýrslu.

8. Ísingarrannsóknir

Hámarksvindhraði og ísing skipta meginmáli varðandi styrkleika-kröfur þær, sem hanna verður raflínur fyrir til að ná viðunandi öryggi. Nefndin hefur því lagt á það megináherslu að safna upplýsingum um þessa tvo veðurfarsþætti. Báðir þessir þættir, en einkum þó ísingin, eru mjög breytilegir eftir landshlutum, landslagi og veðurfari. Af þeim sökum hefur nefndin komist að þeirri niðurstöðu, að nauðsynlegt sé að gera sér sem nánasta grein fyrir ísingu og hámarksvindhraða fyrir hvern einstakan línukafla fyrir sig og velja línuleiðir með það fyrir augum að forðast hættulega staði eftir föngum, fremur en að nota sömu hönnunarforsendur fyrir heila landshluta. Það myndi leiða til þess, að línur yrðu gerðar of veikar á sumum köflum, en óþarflega miklu til þeirra kostað á öðrum. Þetta hefur hins vegar þann vanda í för með sér, að þekkja verður eða áætla ísingu og hámarksvindhraða á hverjum stað línuleiðar.

Af þessum tveimur veðurfarsþáttum er til mikilla muna minna vitað um ísinguna. Er það óheppilegt, þar sem hún er enn breytilegri frá einum stað á landinu til annars en hámarksvindhraðinn, sem þó er æði breytilegur. Nefndin hefur því lagt á það áherslu að afla sem gleggstra gagna um ísingu á þeim línuleiðum, sem hún hefur fjallað um. Hér má til nefna:

1. Söfnun upplýsinga um ísingu í bilanatilvikum, sem orðið hafa á liðnum árum.
2. Mat sérfróðra manna og staðkunnugra manna.
3. Beinar mælingar á ísingu á völdum stöðum.

8.1. Söfnun upplýsinga um ísingu í bilanatilvikum

Til þess að safna upplýsingum um ísingu hefur nefndin skrifað rafveitum víðs vegar um land; virkjunarfyrirtækjum og Pósti og síma. Því miður reyndist mjög lítið um glöggar talnalegar upplýsingar í þeim bilanaskýrslum, sem nefndin hefur fengið vitneskju um.

Þó hafa skýrslur þessar, einkum frá Rafmagnsveitum ríkisins, orðið að verulegu gagni. Nefndin fékk þá Flosa Hrafn Sigurðsson og Eirík Sigurðsson, veðurfræðinga, til að kanna þessi gögn og meta þær upplýsingar um hámarksvindhraða og ísingu, sem í þeim er að finna.

8.2 Mat sérfróðra manna og staðkunnugra

Snemma í starfi sínu komst nefndin að því að í Noregi hefur um alllangt skeið tíðkast athyglisvert samstarf línuverkfræðinga og veðurfræðinga við ákvörðun á hönnunarforsendum fyrir línur þar í landi og val á línuleiðum. Leitaði nefndin fljótlega til Norges Vassdrags- og Elektrisitetsvesen, Statskraftverkene og veðurfræðings, sem lengi hefur starfað með norskum verkfræðingum að þessum málum. Svo sem rakið er í fyrstu framvinduskýrslu nefndarinnar, komu þeir Rolf Johnsen, yfirverkfræðingur frá Statskraftverkene og Håkon Råstad, veðurfræðingur, hingað til lands vegna þessara mála. Ennfremur fékk nefndin verkfræðifirmað Tron Horn A/S í Osló sér til aðstoðar við hönnun byggðalínu. Af þessum samskiptum við hina norsku sérfræðinga hefur nefndin kynnst því, hvernig Norðmenn fara að því að meta ísingu á háspennulínu; hvernig þeir skipuleggja söfnun upplýsinga um ísingu í bilanatilvikum; hvernig þeir haga beinum mælingum og rannsóknum á ísingu.

Þá hefur á vegum nefndarinnar í tilraunaskyni verið leitað til bænda í nágrenni línuleiðar, sem hún hefur til athugunar, með fyrirspurnir um ísingu, hvassviðri og tjón af þeirra völdum, snjóalög og snjóflóðahættu. Hafa ýmsar gagnlegar upplýsingar þegar borist.

8.3 Ísingarmælingar

Þar eð mjög lítið er um talnalegar upplýsingar í bilanaskýrslum rafveitna og öðrum gögnum um ísingu, þótti nefndinni nauðsyn bera til að koma á fót beinum mælingum á ísingarmagni. Þetta var gert annars vegar með mönnum stöðvum og hins vegar með tilraunaspennum, búnum kraftmælum, og ísingargrindum.

8.3.1 Nýibær og Sandbúðir

Svo sem rakið er í fyrri framvinduskýrslu, beitti Raflínunefnd sér fyrir því, að komið var á fót mannaðri veður- og ísingarstöð á brún Eyjafjarðardals í nóv. 1972. Stöðin fékk nafnið Nýibær og var starfrækt í tæpt ár, en haustið 1973 var hún flutt suður á Sprengisand, skammt norðaustur af Fjórðungsvatni, í 821 m hæð yfir sjó (hnattstaða $64^{\circ}56'N$ og $17^{\circ}59'W$), þar sem hún hefur verið rekin síðan. Þessi nýja stöð fékk nafnið Sandbúðir.

Niðurstöður mælinga í Nýjabæ sýndu, að þar er um mjög verulega ísingarhættu að ræða. Þetta var ein meginástæðan til þess, að línuleiðin niður í Eyjafjarðardal þótti óráðleg fyrir fyrstu tengilínuna milli Norðurlands og Suðurlands, en áður var það einmitt sú leið, sem gert var ráð fyrir í flestum hugmyndum um samtengingu þessara landshluta. Þetta var jafnframt ástæðan til þess, að líklegt þótti, að önnur leið yrði frekar fyrir valinu fyrir tengilínu yfir hálendið, sem menn eru sammála um, að þörf verði fyrir síðar meir. Því þótti rétt að flytja stöðina á einhvern þann stað, þar sem athuganir kæmu að verulegu gagni við hönnun slíkrar línu. Langlíklegast er, að slík tengilína yfir hálendið verði lögð um Sprengisand, og réði það staðsetningu Sandbúða. Þá var jafnframt haft í huga, að ísingarathuganir á veðurstöðinni á Hveravöllum, sem upp voru teknar að frumkvæði nefndarinnar, myndu nýtast, ef hálendislínan yrði lögð um Kjöl, enda þótt Hveravellir séu ekki mjög áveðra gagnvart ísingu.

Athuganir í Sandbúðum benda til, að ísingarhætta sé þar mun minni en í Nýjabæ.

Ráðgert er, að síðar verði gerð sérstök skýrsla um niðurstöður mælinga í Nýjabæ og í Sandbúðum.

Auk ofangreindra mannaðra athugunarstöðva (Nýibær, Sandbúðir, Hveravellir) hafa ísingarathuganir verið gerðar að frumkvæði nefndarinnar við Sigöldu, fyrir atbeina Landsvirkjunar.

8.3.2 Tilraunaspenn og ísingargrindur

Auk mönnuðu stöðvanna, sem af kostnaðarástæðum verður að takmarka mjög, hefur nefndin beitt sér fyrir því, að komið hefur verið upp tilraunaspennum og ísingargrindum á ýmsum þeim línuleiðum, sem helst hafa verið og eru á dagskrá. Tilraunaspennin eru gerð á þann hátt, að vírar eru strengdir milli stólpa, gjarnan í tvær eða þrjár mismunandi áttir, þannig að samanburður fæst milli átta. Við vírana eru tengdir kraftmælar, sem sýna áraunina á vírinn á hverjum tíma og mestu áraun frá síðasta álestri. Með því að vitja mælanna með vissu millibili, fæst á þennan hátt nokkur vitneskja um, hvaða áraun megji búast við á línu á þeim stað. Ókostur er það við tilraunaspennin, að þau gefa aðeins heildaráraun, en greina ekki milli áhrifa vinds og ísingar.

Ísingargrindurnar hafa það hlutverk að safna á sig ísingu, sem mæld er, þegar komið er að þeim. Grindur þessar gefa mun ófullkomnari vitneskju en tilraunaspennin, þar eð þær geyma ekki upplýsingar lengur en ísingin tollir á þeim, en hámarksvísar kraftmælanna sýna mestu áraun frá síðustu athugun.

Áformað er að setja nokkur ný tilraunaspenn nú á næstunni á línuleiðir til Vestfjarða og Austurlands.

8.4 Gagnasöfnun um ísingu í framtíðinni

Nefndin hefur rætt á hvern hátt helst sé hægt að bæta gagnasöfnun um ísingu í framtíðinni. Hefur hún í því sambandi skrifað Iðnaðarráðuneytinu bréf, dags. 20.05.74, sem hér fylgir með sem fylgiskjal 10. Er þar lagt til, að ráðuneytið hlutist til um það við eigendur raflína, að þeir láti mæla og skrá ísingu í bilanatilvikum og eftir því sem við verður komið þegar hennar verður vart endranær. Skýrslur um mælingar þessar verði sendar Orkustofnun til úrvinnslu og varðveislu. Nefndin telur, að hér sé um mjög mikilvægt mál að ræða í sambandi við hönnun og öryggi háspennulína í framtíðinni.

8.5 Samvinna við Norðmenn um ísingarrannsóknir

Á vegum Norges Vassdrags- og Elektrisitetsvesen; norsku veðurstofunnar og fleiri aðila er nú unnið að athyglisverðum rannsóknum á ísingarmyndun í Noregi. Hefur m.a. verið komið á fót tveimur mönnum athugunarstöðvum sérstaklega í þessu skyni, auk þess sem ísingu er athuguð á nokkrum veðurathugunarstöðvum. Við undirbúning athugunarstöðvanna í Nýjabæ og Sandbúðum naut Raflínunefnd fyrirgreiðslu þessara norsku aðila; fékk m.a. hjá þeim skýrslur og eyðublöð, sem nefndin studdist við, er hún skipulagði athuganirnar hér. Norðmenn vinna einnig að því að gera stærðfræðilegt líkan af myndun ísingar á línunum, er tengi saman ísingu og veðurfarsþætti, þannig að betri grundvöllur skapist til að áætla ísmyndun út frá vitneskju um veðrið. Líkanið verður sannreynt með mælingum þeim, sem gerðar eru í athugunarstöðvunum.

Nefndin telur, að tilraunir þessar séu hinar merkustu. Enda þótt þess sé varla að vanta, að unnt verði beinlínis að reikna út ísingarmyndun fyrirfram, er líklegt, að hafa megi verulegt gagn af svona stærðfræðilegu líkani. Í viðræðum, sem nefndin hefur átt við Norðmenn um þetta, hefur sú hugmynd komið fram, að samvinna verði tekin upp um ísingarrannsóknir. Þar eð veðurfar hér á landi er að ýmsu leyti frábrugðið því, sem er í Noregi, myndi það auka gildi líkansins að reyna það einnig á ísingar- og veðurgögnum héðan. Heppnist líkanið vel og hafi það verið

sannreynt á gögnum héðan, getur það komið að verulegum notum við að áætla ísingu á línuleiðum hér á landi.

Komið hefur til tals, að Raflínunefnd skryppi til Noregs og kynnti sér rannsóknir þessar nánar. Af því hefur enn ekki orðið, en nefndin er þeirrar skoðunar, að slík ferð gæti orðið mjög gagnleg.

9. Yfirlit yfir núverandi verkefni Raflínunefndar og tillögur um ný verkefni

9.1 Yfirlit yfir stöðu núverandi verkefna

Svo sem fram kemur hér að framan, standa verkefni þau, er Raflínunefnd voru falin, með bréfi Iðnaðarráðuneytisins, dags. 17.12.73, nú þannig í meginráttum:

Lokið er mælingu fyrir línu frá Hornafirði í Berufjarðarbotn og jarðvegsathugun á þeirri leið. Vegna þess að til greina þótti koma að velja línunni leið eftir svonefndum Starmýrarfjörum, var sett þar upp tilraunaspenn.

Samin hefur verið greinargerð, þar sem dregin er saman tiltæk vitneskja um veðurfars- og ísingaraðstæður á þessari leið, til notkunar við að ákvarða hönnunarforsendur. Línuleið þessi hefur verið kynnt Náttúruverndarráði, Pósti og síma og Vegagerð. Safnað hefur verið heimildum landeigenda til línulagnar á kafl-
anum Höfn - Berufjarðarbotn. Línuleið hefur verið valin allt norður í Grímsárvirkjun.

Línuleið frá Grímsá að væntanlegum virkjunarstað í Fljótsdal hefur verið rædd við staðkunnuga heimamenn og rafveitustjóra Rafmagnsveitna ríkisins á Austurlandi og ábendingar fengnar frá þeim.

Línuleið frá Kröflu til Akureyrar hefur verið rædd við framkvæmdastjóra Laxárvirkjunar og rafveitustjóra Rafmagnsveitna

ríkisins á Norðurlandi. Eftir þær viðræður var í samráði við Samúel Ásgeirsson, verkfræðing hjá Rafmagnsveitunum, valin leið milli Kröflu og Akureyrar til nánari hönnunar. Bændum í nágrenni þeirrar leiðar hefur verið skrifað og þeir beðnir um upplýsingar um veðurfar og ísingu, sem þeir kynnu að hafa. Svör hafa þegar borist við þeirri fyrirspurn. Leiðin hefur verið kynnt Náttúruverndarráði af Rafmagnsveitunum, og þær hafa leitað umsagnar Vegagerðar og Pósts og síma.

Nefndin hefur unnið að heildarskipulagningu línulagna í nágrenni Kröflu, í því skyni að forðast ísingarhattu frá gufuútblastri úr kæliturenum Kröfluvirkjunar, og með tilliti til umhverfissjónarmiða. Búast má við, að margar línur mætist við Kröflu í framtíðinni og því nauðsynlegt að hafa tiltækt heildarskipulag strax í upphafi.

Könnun á línuleið milli Kröflu og Austurlands stendur yfir, og mæling á henni er áformuð í sumar.

Nefndin hefur gert tillögur um hönnunarforsendur fyrir línukaflann Mjólká - Gemlufall með það fyrir augum, að hann verði hluti væntanlegrar Vestfjarðalínu.

Hún hefur rætt leið Vestfjarðalínu, frá Hrutafirði til Ísafjarðarkaupstaðar, við rafveitustjóra Rafmagnsveitna ríkisins á Vestfjörðum og við fyrrverandi yfirverkstjóra línudeildar þeirra, Guðmund Hannesson. Í samráði við nefndina komu Rafmagnsveiturnar upp tilraunaspenni á einum stað á Vestfjörðum í fyrrasumar, en nefndin lagði til kraftmæla í það og mun vinna úr niðurstöðum.

Ýmsar leiðir fyrir Vestfjarðalínu hafa verið ítarlega ræddar og leiðir valdar til nánari könnunar.

Í álitsgerð sinni um val línuleiðar milli Norðurlands og Suðurlands var það mikilvægt atriði í vil byggðaleið, að hún auðveldaði mjög tengingu Vestfjarða.

Haldið hefur verið áfram ísingarathugunum á Miðhálandinu vegna línulagna þar síðar.

9.2 Næstu áfangar í störfum Raflínunefndar

Það, sem næst liggur fyrir í verkefnum nefndarinnar, er:

Að taka lokaákvörðun um hönnunarforsendur fyrir línu milli Kröflu og Akureyrar

Að velja endanlega línuleið og mæla langsnið af línunni Krafla - Akureyri, og frá Kröflu til Austurlands og gera jarðvegskönnun á sömu leiðum.

Að ljúka langsniðsmælingu og jarðvegsathugun úr Berufjarðarbotni að Grímsá.

Að setja tilraunaspenn og ísingargrindur á línuleið frá Grímsá um Fljótsdal að Kröflu.

Að velja línuleið Vestfjarðalínu og hefja mælingu á lengdarsniði og jarðvegskönnun.

Að ákveða hönnunarforsendur fyrir línukaflann Gemlufall - Ísafjörður.

9.3 Tillögur um ný verkefni

Með vísun til kaflans um heildarkerfi hér að framan sýnist augljóst, að ýmis verkefni séu framundan í línumálum hér á landi í nálægri framtíð. Er þar um að ræða sams konar verkefni og þau, sem Raflínunefnd hefur fjallað um. Til að tryggja innbyrðis samræmi í heildarkerfinu varðandi rekstur og öryggi gegn bilunum virðist nauðsynlegt, að einn aðili geri tillögur um leiðir og hönnunarforsendur fyrir allar þessar aðalorkuflutningslínur, á sama hátt og einn aðili fjallar um öryggis- og reglugerðarmál varðandi háspennulínur.

Sýnast því mörg rök hníga að því, að nefndinni verði falið til viðbótar þeim verkefnum, sem hún nú hefur, að hefja öflun grundvallarupplýsinga og tillögugerð um hönnunarforsendur og línuleiðir fyrir eftirtaldar línur, sem bersýnilega getur orðið þörf fyrir í nálægri framtíð:

- 9.1 Lína yfir hálandið, frá Sigöldu eða Hrauneyja-fossi, til Kröflu og Dettifoss eða Akureyrar.
- 9.2 Lína frá Hrauneyjafossi að Grundartanga í Hvalfirði, þar sem hluti orkunnar yrði notaður, en afgangurinn færi bæði um línuna þaðan til Reykjavíkur og um byggðalínu til Vesturlands, Vestfjarða og Norðurlands.
- 9.3 Lína frá Hornafirði vestur með suðurströndinni að Kirkjubæjarklaustri og þaðan fjallabaksleið að Sigöldu.

Enda þótt þessar línur séu nokkur ár frammi í tímanum, telur nefndin ekki of snemmt að hefja undirbúning þeirra. Reynslan af þeim verkefnum, sem hún hefur nú með höndum, sýnir ljóslega, að tíminn til að vinna að þeim hefur verið skemmri en æskilegt væri. Framkvæmdirnar eru á hælum okkar, og oft reynist tíminn mjög naumur til lokahönnunar, tefniskaupa og undirbúnings-framkvæmda. Þetta leiðir óhjákvæmilega til annars tveggja, að hönnunarforsendur eru ákveðnar strangari en kynni að vera nauðsynlegt, ef meiri vitneskja um ísingu og vindhraða væri fyrir hendi og línan þar með gerð dýrari en vera þyrfti, eða til þess, sem alvarlegra getur reynst, að öryggi gegn línubilunum er ófullnægjandi. Hér verður að muna eftir því, að kröfur til öryggis raforkukerfa munu fara vaxandi í framtíðinni.

Að endingu skal bent á, að nefndinni getur verið mjög gagnlegt að hafa samstarf við erlenda aðila, er vinna að sams konar málum, einkum ísingarrannsóknnum. Sérstaklega gæti verið gagnlegt að hafa nokkuð náið samstarf við Norðmenn þá, er vinna nú að gerð líkans fyrir ísingarmyndun, sem vikið er að hér að framan.



IÐNAÐARRÁÐUNEYTIÐ
ARNARHVOLI REYKJAVÍK

Raflínunefnd
c/o orkumálastjóri
Jakob Björnsson
Orkustofnun
Laugavegi 116

TILV. RÁÐUNEYTIS

I/031.2

DAGS.

17.12.1973

Með því að ráðuneytinu er kunnugt um að nefndin er nú að ljúka þeim störfum sem henni var falið með skipunarbréfum, dags. 19. júní 1974 og 8. febrúar 1973, telur ráðuneytið rétt að nefndin haldi áfram störfum.

Þau verkefni sem ráðuneytið vill fela nefndinni eru þessi:

1. Að kanna aðstæður til raflínulagna frá Akureyri um Kröflusvæði og Egilstaði til Hafnar í Hornafirði.
2. Að kanna aðstæður til línulagna er tengi Snæfellsnes og Vestfirði við aðallínukerfi landsins.

Magnús Kjartansson

Árni Lúðvinn

Iónaðarráðuneytið

ARNARHVOLI

Jh/sg

27. des. 1973.

NORÐURLÍNA, SAMANBURÐUR Á LEIÐUM

Vianudópur um háspennulína milli Norðurlands og Suðurlands hefur gert samanburð á stofnkostnaði 132 kV háspennulínu milli Norðurlands og Suðurlands eftir neðantöldum leiðum:

1. Byggðaleið, frá Grundartanga á norðurströnd Eivalfjarðar að Varmahlíð, 223 km.
2. Kjalleið, frá Sigöldu að Varmahlíð, 163 km.
3. Eyjafjarðarleið, frá Sigöldu til Akureyrar, 186 km.

Á vissum stigum athugasemjarinnar var fjórða leiðin, frá Sigöldu um Bárðardal til Akureyrar, 230 km, einnig með í samanburðinum. Hún þótti hafa fusa ókosti umfram allar hinar, svo sem þann, ef með því móti fengi allt Norðurland raforku aðeins úr einni átt, að austan, en því fylgir minna öryggi en orkuflutningi úr tveimur áttum. Hún þótti ekki hafa þá kosti til að bera, er vægju þessan ókost upp. Var henni því aleppt úr samanburðinum, svo sem hinu háa ráðuneyti var gert grein fyrir í minnispunktum varðandi samtengingu Norður- og Suðurlands frá 15. maí 1973.

Einnig hafði hópurinn um skalið til athugasemjar 220 kV línu milli landshlutanna. Sve sem rakið var í áður nefndum minnispunktum, er slík lína það öfr, að hækkvæm er að leggja fyrst 132 kV línu, nema þörf verði fyrir 220 kV línu innan 5 ára frá því að 132 kV línan er lögð. Miðað við tímasetningu tengilínunnar (1974-75) annars vegar og mögulegra stórvirkjana (100 MW eða meir) á Norðurlandi hins vegar, eru næmast nokkrar líkur til slíks. Var því 220 kV línan felld úr samanburðinum, en rannsóknunum á hálendinu hins vegar haldið áfram til þess að búa í hagnan fyrir línuögn þar síðar.

Svo sem hinu háa ráðuneyti var skýrt frá í fræmvinduskýrslu vianudópsins frá 28. júní 1973, hefur hann látið vinna að frumbónum línu eftir framangreindum þremur leiðum við niðmumandi álagsforsendur og frumástlunum um línstöðnað. Santínis þessu hefur hópurinn sutt mjög ítarlega hverjar álagsforsendur sé skynsamlegt að leggja til grundvallar línuhönnun á þessum leiðum og einstökum hlutum þeirra.

Til viðbótar kostnaði við sjálfar línurnar kemur kostnaður við endabúnað sem hefur verið áætlaður sem hér segir á verðlagi í des. 1973:

Byggðaleið:

220/132 kV spennistöð í Hvalfirði 1 x50 MVA	59 Mkr.	
132/66 kV spennistöð á Norðurlandi vestra, 1x15 MVA	35 -	
132/66 kV spennistöð á Akureyri, 2x25 MVA	<u>71 -</u>	165 Mkr.

Kjalleið:

220/132 kV spennistöð við Sigöldu, 1x50 MVA	56 Mkr.	
132/66 kV spennistöð á Norðurlandi vestra, 1x15 MVA	35 -	
132/66 kV spennistöð á Akureyri 2x25 MVA	<u>71 -</u>	162 Mkr.

Eyjafjarðarleið:

220/132 kV spennistöð við Sigöldu 1x50 MVA	56 Mkr.	
132/66 KV spennistöð á Akureyri 2x25 MVA	<u>71 Mkr.</u>	127 Mkr.

Heildarkostnaður línu eftir mismunandi leiðum er áætlaður sem hér segir, á verðlagi í des. 1973

	Án spennistöðva <u>Mkr.</u>	Með spennistöðvum <u>Mkr.</u>
Byggðaleið, Hvalfjörður-Varmahlíð	594	759
Kjalleið, Sigalda-Varmahlíð	527	689
Eyjafjarðarleið, Sigalda-Akureyri	621	748

Hér er ekki um endanlega kostnaðaráætlun að ræða, þar eð loka-hönnun hefur enn ekki farið fram. Henni er fyrst og fremst ætlað að bera saman línuleiðirnar kostnaðarlega séð og auðvelda val milli þeirra. Lokahönnun verður síðan gerð fyrir þá línuleið, sem endanlega verður valin.

Ef byggðaleið er valin, er rétt að gera ráð fyrir spennistöð nálægt Andakilsárvirkjun innan fárra ára af sömu gerð og á Norðurlandi vestra. Ekki þykir samt rétt að láta hana hafa áhrif á samannburð leiða, þar að Andakilsásvæðið er nú þegar í tengslum við Landsvirkjun með 66 kV línu (Akraneslínu).

Hér er við það miðað, svo sem að framan segir, að byggðalínan liggja frá norðurströnd Hvalfjarðar. Er þá gert ráð fyrir, að þangað komi samtímis 220 kV lína vegna iðjuvers þar. Ef þetta iðjuver verður ekki reist í náinni framtíð, verður byggðalínan að liggja að Sogi. Við það lengist hún um nál. 20 km, og kostnaður við hana hækkar um allt að 50 Mkr. Á móti kemur, að endabúnaður yrði ódýrari við Sog en í Hvalfirði, þannig að netto yrði kostnaðaraukinn ca. 30 Mkr.

Ofangreindur samannburður sýnir, að Eyjafjarðarlína er dýrari en Kjallína. Hin fyrrnefnda hefur þann einn kost unfrám hina að orkuflutningstöp verða nokkru minni. Þessi kostur þykir þó hvergi nærri vega upp kostnaðaruninn. Viðhald er ventanlega óróugra á Eyjafjarðarleið en á Kjalleið, og lagning línunnar sömuleiðis. Kjalleið gefur Norðurlandi vestra að auki möguleika á raforku úr tveimur áttum og þar með meira rekstraröryggi en Eyjafjarðarleið. Að þessu athuguðu þykir mega útiloka Eyjafjarðarleið úr samannburðinum.

Þá er eftir samannburður á byggðaleið og Kjalleið. Þar er stofn-
kostnaðarunur nokkur Kjalleið í vil, og talsverður ef byggðalína þarf að liggja frá Sogi. Á móti koma ýmsir veigamiklir kostir byggðaleiðar unfrám Kjalleið:

1. Viðhald línunnar er auðveldara ef hún liggur um byggðir en um Kjöl, og viðgerð bílana tekur skemari tíma þar.
2. Lagning línunnar á þeim skamma tíma sem er til stefnu er auðveldari um byggðir.
3. Með byggðalínu eiga Húnavatnssýslur, til viðbótar Skegafirði og Eyjafirði, kost á raforku úr tveimur áttum, og þar með meira rekstraröryggi.
4. Byggðalína gefur úttaksmöguleika í Hnútafirði til tengingar við Dali og Vestfjarðakjálkann. Stla má, að þörf verði fyrir slíka tengingu innan fárra ára.
5. Byggðalína veitir Borgarfjarðar- og Snafellnes-
svæðinu aukid öryggi gegn farnagnsleysi ef s-
strengur yfir Hvalfjörð bílar.
6. Síðar meir, þegar 220 kV tenging milli Norðurlands og Suðurlands yfir hálandið kemst á eru lítil not fyrir 132 kV línu um Kjöl. Slík lína um byggðir gegnir hins vegar áfram mikilvægu hlutverki fyrir þau héruð sem við hana eru tengd.

Auk þessi stofnkestnaðar hefur byggðalínan þann helsta galla að orkuflutningstöp eru þar meiri en á Kjalleið, sem því svarar er hún er lengri.

Að þessu athuguðu telur vinnuhópurinn að velja þeri byggðaleið.

Á síðastliðnu sumri lét vinnuhópurinn smala línuleið um byggðir frá Hvalfirði í Varmahlíð. Einnig var kannað nánar línustæði um Kjöl, en þó ekki mælt. Þetta hefur verið við landselgendum á byggðaleið norðan Holtavörðuhéiðar og fengið skriflegt samþykki flestra þeirra fyrir línulögn yfir lönd sín, ef til kemur.

Vinnuhópurinn telur áskallandi að taka nú endanlega ákvörðun um línuleiðina. Jafnframt þarf að fela ákveðnum aðila línulögnina, og sé aðili að hefja lokahönnun og undirbúning afniðkaupa og framkvæmda.

Þar að framtíðarskipan á öflun og flutningi raforku í landinu er ennþá í deiglu, telur hópurinn, að varla sé um annað að ræða en að ríkið sjálft leggi þessa línu og sjái um rekstur hennar fyrst um sinn. Sýnist þá eðlilegt, að Rafmagnsveitum ríkisins verði falið að leysa það verk af hendi fyrir ráðuneytið.

Sökum þess að línulögn þessi er næmest í verkahring Rafmagnsveitnanna samkvæmt lögum, væri ef til vill heppilegt að fela sérstakri byggingarnefnd yfirstjórn framkvæmdanna, í umboði ráðuneytisins. Þyrfti þá að ráða nefndinni sérstakan framkvæmdastjóra, er hefði á hendi daglega stjórn verksins.

Svo sem vikið er að hér að framan, er lokahönnun línunnar enn eftir. Sérilegast er að geta falið þetta verk íslenskum ráðgjafaverkfræðingum. Flestir þeirra eru störfum hláðir, og fáir þeirra hafa mikla reynslu í hönnun slíkra háspennulína, sem hér um ræðir. Sökum þess að mjög nauður tími er til stefnu, getur orðið nauðsynlegt að leita einnig til erlendra ráðgjafaverkfræðinga með reynslu á þessu sviði og nogan vinnukraft til að ljúka hönnuninni á þeim skamma tíma, sem til ráðstöfunar er.

Til þess að auðveldja starf ventanlegrar byggingarnefndar og spara tíma og fyrirhöfn við lokahönnun, er heppilegt, að vinnuhópurinn sé henni og ráðgjafaverkfræðingu, er vinna að lokahönnun, til ráðuneytis og aðstoðar, einkum varðandi hönnunarforsendur. Með því er og tryggt nauðsynlegt sambengi milli undirbúnings og framkvæmdar.

Að endingu vill vinnuhópurinn vekja athygli á, að tímabært er orðið að taka til athugunar fyrirkomulag á viðskiptum við Landsvirkjun með orku þá, er flutt verður norður um línuna.

Allra virðingarfyllt,

Byggðalína
09.04.74

ÁLAGSFORSENDUR
SÁ/áp

	km.	Max vindur	Max ísdíam.	Vindálag íslausan leiðara	Vindur á ísilagðan leiðara	Tilh. á ísdíam.	Vindálag ísilagða leiðara	Tilh. lóðs álag frá ís + vir
		m./sek.	sm.	kp/lm.	m/sek.	sm.	kp/lm.	kp/lm.
Upp Vatnsskarð	0- 7.0	46		3.174	32	8,0	3.072	4.702
Niður Vatnsskarð	7.0- 12.7	52		4.056	38	10,0	5.415	6.822
	12.7- 14.5	46		3.174	38	6,0	3.249	3.087
	14.5- 16.5	46		3.174	38	6,0	3.249	3.087
	16.5- 20.0	46		3.174	38	6,0	3.249	3.087
	20.0- 26.0	46		3.174	32	7,0	2.688	3.818
	26.0- 40.4	48		3.456	36	8,0	3.888	4.702
	40.4- 94.4	48		3.456	38	6,0	3.249	3.087
Hrútafjarðarháls	94.4-101.3	52		4.056	42	6,0	3.969	3.087
Hrútafjörður	101.3-118.1	48		3.456	38	6,0	3.249	3.087
Upp Holtavörðuh.	118.1-126.6	52		4.056	38	8,0	4.332	4.702
	(126.6-135.5)	56		4.704	42			
Alt meðf. vatni	126.6-135.5	54		4.374	40	12,0	7.200	9.414
Niður Holtavörðuh.	135.5-145.6	46		3.174	36	7,0	3.402	3.818
Alt. Olavs Vist	135.5-144.1	50		3.750	36	7,0	3.402	3.818
	144.1-145.6	46		3.174	36	6,0	2.916	3.087
	145.6-157.8	44		2.904	32	6,0	2.304	3.087
Grjótháls	157.8-161.3	52		4.056	38	10,0 ^{x)}	5.415	6.822
	161.3-200	46		3.174	38	6,0	3.249	3.087
Hafnarfjall	200 -208	56		4.704	44	6,0	4.356	3.087
	208 -226	48		3.456	36	7,0	3.402	3.818

Formstuðull : 1.0 fyrir íslausan vir
0.6 fyrir ísilagðan vir

x) Lækkar ef línuleið verður breytt.

Eðlisþyngd íss 0,75 kp/dm³

Kraftledninger
Transformatorstasjoner
Nettplanlegging
Nettanalyse
Oppgradering
Anleggskontroll
Landmåling

TRON HORN A/S

RÅDGIVENDE INGENIØRFIRMA
BYGGETEKNIKK - ELEKTROTEKNIKK
Ansvarlig leder: Sivilingeniør Tron Horn
Medlem av
Den norske Ingeniørforening - Rådgivende ingeniørers Forening
Norsk elektroteknisk Forening - Norske elektrisitetsverkers Forening
Conférence Internationale des Grands Réseaux Électriques

Drammensveien 40
Sentralbord 44 79 40
Postboks 2525, Solli
Oslo 2

Generaldirektør Jakob Bjørnsson

Oslo, den 10. mai 1974

ORKUSTOFNUN

Laugarvegur 116

Reykjavik

Island

Deres ref.:

Vår ref.: 823-TH/tf
(Bes vennligst oppgitt)

Dimensjoneringsgrunnlag og sikkerhetsfaktorer 132 kV kraftledning Nord-Syd-Island

Det henvises til Deres telegram av 8.ds samt vårt sålydende svartelegram av 9.ds:

"Vi anbefaler sikkerhetsfaktor 1,8 tilsvarende tillatt bøyespennning 278 kg/cm^2 for trestolper stopp Ved stålmaster på samme sted ville vi anbefale sikkerhet 1,3 mot flytning stopp Brev følger."

Av Deres telegram fremgår at hyppigheten av maksimal vind ansees av størrelsesorden 40-50 år og kombinasjonen vind på isbelagte liner muligens opptrer en gang pr. 10-30 år.

Ut fra dette er de oppgitte maksimale vindhastigheter på bar line av liten interesse sammenlignet med vind på isbelagt line som kan opptre så hyppig som en gang hvert 10de år. Hvis sistnevnte belastningstilfelle ville opptre bare en gang hvert 30de år, hadde vi sannsynligvis anbefalt en tillatt bøyepåkjønning på trestolper = 400 kg/cm^2 som tilsvarer en sikkerhetsfaktor = 1,25.

De foran angitte sikkerhetsfaktorer refererer seg til et bruddkriterie på 500 kg/cm^2 , noe vi synes det er fornuftig å regne med. (Som kjent refererer norske forskrifter seg til et bruddkriterie på 560 kg/cm^2 idet kravet er sikkerhetsfaktor = 3,5 med tillatt bøyepåkjønning 160 kg/cm^2 . Denne norske bestemmelse mener vi er foreldet idet den går helt tilbake til normene av 1928 og på den tid ble det sannsynligvis tatt hensyn til en forholdsvis stor "spredningsfaktor" i materialkvaliteten. Til orientering kan nevnes at det hos oss i løpet av de siste år har vært oppe drøftelse å redusere den foran nevnte sikkerhetsfaktor på 3,5 uten at det foreløpig er kommet til noe resultat). Vår mening er at om man i et ekstremt tilfelle får hvert 30de år bøyepåkjønning opptil 400 kg/cm^2 vil det ikke føre til stolpebrudd såfremt nuværende krav til trestolpemateriale overholdes og montasjen er forsvarlig utført.

./.

Dimensjoneringsgrunnlag og sikkerhetsfaktorer

Når vi således har anbefalt en sikkerhetsfaktor på 1,8 på bruddkriterie 500 kg/cm^2 d.v.s. tillatt bøyepåkjenning på 278 kg/cm^2 som kan opptre hvert 10de år, mener vi man er på den sikre side.

"

Ved å benytte en sikkerhetsfaktor = 1,8 på trestolpene har vi sammen med Deres sivilingeniør Asgeirsson prosjektert og foretatt "EDB-program-kjøring" med forskjellige spennvidder på lengdeprofilen på en strekning av ca. 10km hvor bl.a. kravet er 38 m/sek vind samtidig med 6 cm isdiameter ($3,2 \text{ kg/m}$ vindtrykk). Resultatet viser at ved spennvidder på 150-180 m vil det stort sett bli nødvendig med dobbelte stolper i hvert masteben for å unngå enkeltstolper som krever spesielt stor jordbåndsdiameter og som er forholdsvis kostbare, både i innkjøp, transport og montasje.

For å sammenligne disse resultater har vi funnet frem spesifikasjonene for 132 kV kraftledningen Adamselv-Lakselv i Finnmark i Norge som er under bygging. Det viser seg at på de mest ekstreme seksjoner på denne linje blir det benyttet dobbelte trestolper i hvert masteben og med samme dimensjoner som for Deres linje Nord-Syd-Island.

Som De sikkert forstår er det vanskelig for oss å vurdere de klimatiske forhold ved en kraftledning på Island i forhold til vår erfaring under norske forhold. Tross dette synes vi dog at forannevnt sammenligning med Adamselv-Lakselv linjen gir en viss orientering hvor man står.

Basert på de inntrykk vår ingeniør Wist sitter med etter befaringen hos Dem synes vi dog at på de strekninger hvor det f.eks. er angitt 38m/sek vind og 6 cm isdiameter er kravene meget strenge. Vi begrunner dette med at i samme områder på Island er det bestående kraftledninger og telefonlinjer med konstruksjoner som sikkert ville ha brutt sammen hvis de hadde blitt utsatt for de spesifiserte krav 38m/sek vind og samtidig 6 cm isdiameterer som gir et vindtrykk på $3,2 \text{ kg pr. m line}$.

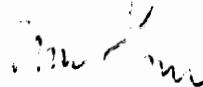
Når vi allikevel anbefaler å benytte en sikkerhetsfaktor = 1,8 på $3,2 \text{ kg vindtrykk pr. m line}$ på disse strekninger, skyldes dette at vi finner at 132 kV kraftledningen Nord-Syd-Island må bygges mest mulig driftssikker fordi det idag ikke er andre samkjøringsforbindelse i elforsyningen Nord-Syd på Island.

Dimensjoneringsgrunnlag og sikkerhetsfaktorer

(Vår begrunnelse henger sammen med tilsvarende erfaringer under norske forhold).

Vi håper denne orientering kan være Dem til hjelp og hører gjerne fra Dem snarest mulig om hvilken sikkerhetsfaktor som skal legges til grunn ved projekteringsarbeidene.

Méd hilsen



Tron Horn A/S

Iónaðarráðuneytið

ARNARHVOLI

JB/sg

6. febr. 1974

PÖNTUN EFNIS Í NORÐURLÍNU

Vinnuhópur um háspennulínu milli Norðurlands og Suðurlands hefur nú að undanförunu látið kanna möguleikana á að útvega tréstölpna í ofangreinda línu. Sem stendur er eins og kunnugt er þannig ástand, að langur afgreiðslufrestur er á mörgum efnistegundum, og getur verið hætt á að lagning línunnar tefjist af þeim sökum, nema beinlínis sé reynt að sjá við slíku.

Frá tveimur finnskum tréstaúraframleiðendum hefur borist verðtilboð í tréstaurna í línuna. Ef hún verður öll byggð á tréstaurnum þarf 6.000-7.000 einstaka staura í hana. Áðurnefndir finnskir framleiðendur bjóða samtals 4600 staura til afgreiðslu á tíma-bilinu júní-ágúst í sumar, ef tilboði beggja er tekið, og annar býður að auki um 1400 staura til afgreiðslu í maí 1975.

Vinnuhópurinn telur rétt að taka þessum tilboðum nú strax. Fari svo, að lokahönnun sýni að rétt sé að hafa línuna að einhverju leyti á stálmöstrum geta þeir tréstaurnar, sem af þeim sökum ekki nýtast í Norðurlínu komið að notum við aðrar línulagnir hér. Einnig er vafalaust unnt að láta kaup á þeim ganga til baka, ef það þykir æskilegra, eins og nú er háttáð framboði og eftirspurn eftir slíkum vörum.

Vinnuhópurinn vill því eindregið leggja til við hið háa ráðuneyti, að það feli Rafmagnsveitum ríkisins að festa nú þegar kaup á ofangreindum staurnum frá Finnlandi, í samráði við vinnuhópinn. Lagt er til, að Rafmagnsveitunum verði í bili falið að annast um þetta fyrir ráðuneytið, uns endanleg skipan framkvæmda við lagningu Norðurlínu verður ákveðin.

Fé til þessara kaupa þyrfti að taka af þeim 300 Mkr. sem lántökuheimild nær til vegna línunnar. Ekki mun þurfa að leggja út fé í bili, þótt pöntunin sé gerð.

Allra virðingarfyllt,

R A R I K

Guðmundur E. Hannesson

LÍNULEIÐIR TIL HORNAFJARÐAR

Des. 1974

Guðmundur E. Hannesson

LÍNULEIÐIR TIL HORNAFJARDAR

Guðmundur samdi þessa skýrslu haustið 1974, (nóv.- des.).

Hún er til í tveimur gerðum frá hans hendi. Hér mun hún vera sem næst því sem hann hefur viljað hafa hana, þó að línuleiðinni sé nákvæmar lýst í hinni gerðinni.

Í viðauka á blaði 16 og 17 eru kaflar sem sú gerð skýrslunnar hefur umfram þessa.

EFNISYFIRLIT

BLAÐ nr.

1.	LÍNULEIÐIR TIL HORNAFJARDAR	2
2.	HORNAFJARDARLÍNA	4
2.1	Stutt lýsing línuleiðarinnar	5
2.11	Endi línunnar við Hornafjörð	5
2.12	Jökulsá og Laxá í Lóni	5
2.13	Lónsheiði	7
2.14	Álfta- og Hamarsfjörður	7
2.15	Aðveitustöðvarstæði við Djúpavog	8
2.2	Þekkt hvassviðra- og Ísingarsvæði	9
2.3	Línuleið um Starmýrarfjörur og Þvottáreyjar	11
2.31	Starmýrarfjörur	12
2.32	Melrakkaneisós	13
2.33	Þvottáreyjar	13
2.34	Djúpasund	14
3.	REYNSLA AF LÍNUM VIÐ SJÓ	15
	VIÐAUKI	16

1. LÍNULEIÐIR TIL HORNAFJARÐAR

Þegar Hornafjörður verður tengdur við veitukerfi annarra landshluta með háspennulínu, er um tvo möguleika að ræða. Annars vegar tengingu við Austurland um Djúpavog til Egilsstaða. Hins vegar er línulögn til S-V.lands til (Kirkjubæjarklausturs eða) Víkur í Mýrdal.

Helstu vegalengdir á ofanefndum leiðum eru þessar:

Lína til Austurlands frá Hornafirði

Hornafjörður - Djúpivogur	75 km.
Djúpivogur - Grímsárvirkjun, um Öxi	<u>60 km.</u>
Alls	135 km.
Grímsárvirkjun - Egilsstaðir	<u>20 km.</u>
	<u>Samtals 155 km.</u>

Lína til S.-Vesturlands frá Hornafirði

Hornafjörður - Smyrlabjargaárvirkjun	30 km.
Smyrlabjargaárvirkjun - Fagurhólsmýri	62 km.
Fagurhólsmýri - Kirkjubæjarklaustur	<u>83 km.</u>
Alls	175 km.
Kirkjubæjarklaustur - Vík	<u>65 km.</u>
	<u>Samtals 240 km.</u>

(Kirkjubæjarkl.- Sigalda, um Veiðivötn 75 km.)

Tenging Hornafjarðar við Kirkjubæjarklaustur eða Vík er ekki tímabær eins og er, þar sem línur frá orkuframleiðslustað eru mjög veikar, aðeins 19 kV alla leið frá Hvolsvelli að Kirkjubæjarklaustri (um 160 km.). Innan fárra ára verður að endurbæta línukerfið á þessu svæði og gæti þá tenging til Hornafjarðar komið inn í dæmið. Til dæmis má ef til vill hugsa sér tengilínu frá Sigöldu (um Veiðivötn) til Kirkjubæjarklausturs ef sú lína héldi áfram til Hornafjarðar, þó línulögn þessa leið komi tæplega til greina einungis til Kirkjubæjarkl. og Víkur.

Tengilína milli Djúpavogs og Hornafjarðar bætir ekki orkuástand síðarnefnda staðarins svo nokkru nemi, þar sem hinar veikburðugu línur sem tengja eiga Djúpavog nú í haust við veitukerfi Austurlands gera tæplega betur en að duga Djúpavogi og nágrenni. Gera má ráð fyrir að í beinu framhaldi af línu Hornafjörður - Djúpivogur verði að leggja línu áfram til Grímsárvirkjunar og Egilsstaða. Slík lína mundi, auk þess að vera þáttur í umræddri tengingu, styrkja mjög veitukerfið á sunnanverðum Austfjörðum.

Ofanefndar línuleiðir eru mjög ólíkar. Leiðin milli Hornafjarðar og Egilsstaða liggur víðast hvar um grýtt land, skriður og kletta, auk þess er yfir tvær heiðar að fara. Lónsheiði um 400 m y.s.m. og Öxi um 550 m y.s.m. Víða er erfitt að koma línunni fyrir á þessari leið þar sem undirlendi er lítið, allvíða brattar skriður og klettur milli fjalls og fjöru þar sem línan þarf að fara um. Aftur á móti er línulögn frá Hornafirði til S.-Vesturlands sérlega auðveld, þar sem á miklum hluta þeirrar leiðar er yfir slétta sanda að fara og öll leiðin á láglandi. En hins vegar eru á þeirri leið erfiðari vatnsföll, en með tilkomu brúa og vega yfir þau síðastliðið sumar má leggja línuna í skjóli varnargarða. Ef menn vilja bera saman þær tvær leiðir sem hér er dregið á, skal hafður í huga hinn mikli kostnaðarmunur sem er á lagningu línanna.

Hér hefur verið dregið á nokkur atriði sem koma í hugann þegar um er að ræða tengingu milli orkuveitusvæða. Hugsanlegir virkjunarstaðir og margt fleira eru að sjálfsögðu lóð á vogarskál þeirra sem meta hvaða leiðir skuli fara, og verður hér ekki farið lengra út í þau mál. Meiningin var að skýra hér frá línuleið og mælingu línunnar Hornafjörður - Djúpivogur, sem staðsett var í mörkinni og mæld síðastliðið sumar, hér nefnd Hornafjarðarlína.

2. HORNAFJARÐARLÍNA

Síðari hluta júní mánaðar 1974 var hafið val línuleiða, mæling og gerð jarðfræðikönnunar á línunni Hornafjörður - Djúpvogur. Mælingavinnu lauk í ágústmánuði sama sumar, en eftir er að reikna út úr mælingum og teikna próffíl. Mælingin miðaðist við að línan verði 132 kV byggð á tréstaaurum (eða stálmöstrum). Frumreikningar um stauragerðir og spennlengdir og þ.h. lágu ekki fyrir þegar mæling var gerð, sem þó hefði verið æskilegt því þá er fremur hægt að meta réttilega hvar heppilegasta línustæði sé, sérstaklega þar sem línan liggur um mishæðott land, yfir ár o.þ.h.

Óformlegt (síma-) samband var haft við starfsmenn eftirtaldra stofnana við upphaf mælinganna, og óskað eftir samráði og upplýsingum sem línuleiðina varðar: Náttúruverndarráð Hjörleif Guttormsson, Landssíma Íslands Ársæl Magnússon og Vegagerð ríkisins Einar Þorvaldsson.

Vettvangsskoðun á línustæðinu var gerð þann 16. júlí og var ekið frá Hornafirði til Djúpavogs (og Egilsstaða) og línuleiðin skoðuð. Eftirtaldir tóku þátt í ferðinni: Hjörleifur Guttormsson líffræðingur, Einar Þorvaldsson verkfræðingur, Hafsteinn Jónsson vegaverkstjóri (Hornafjörður - Lónsheiði), Tryggvi Sigurbjarnarson verkfr. og Guðmundur E. Hannesson. Símamenn gátu því miður ekki tekið þátt í ferðinni og töldu að þýðingarlítið væri að skoða línustæðið á mörkinni án undangenginna reikninga, sem byggðir væru á mældri fjarlægð milli línanna en slíkar mælingar voru ekki tiltækar. Ofanefndir aðilar þurfa að fá kort af línuleiðinni hið allra fyrsta.

Vissulega væri það æskilegast að val mögulegra línuleiða, þ.e. staðsetning línuleiða í mörkinni og kortlagning, væri framkvæmd nokkrum mánuðum áður en mæling er framkvæmd, svo tími gefist til fyrir hina ýmsu aðila að fjalla um leguna.

2.1 Stutt lýsing línuleiðarinnar

Árni Hjartarson jarðfræðingur gerði jarðfræðiathuganir á línuleiðinni auk þess sem hann vann við mælingarnar og safnaði undirskriftum bænda um leyfi fyrir línustæðinu. Hann hefur tekið saman ítarlega skýrslu um "jarðfræðilega könnun línustæðis Austurlínu og nágrenni þess". Í skýrslunni lýsir Árni línuleiðinni og verður henni því ekki lýst hér, aðeins dregið á nokkur atriði.

2.11 Endi línunnar við Hornafjörð

Þegar mæling hófst var ekki búið að gera athuganir á því hvar línan ætti að enda. Mæling línunnar hófst ofan við bæinn Dynjanda í Nesjahreppi, og var ekki mælt fyrir línunni í nágrenni Hafnar.

Eðlilegast virðist að aðveitustöð verði staðsett í nágrenni við þjóðvegamótin ofan við Hafnarnesið, í svonefndum Skarðshólum. Þetta mál þarf að taka upp.

2.12 Jökulsá og Laxá í Lóni

Fyrsti farartálminn á línuleiðinni frá Hornafirði talið, er Laxá í Lóni, sem raunar nefnist Lambeyjarkíll þar sem línan fer yfir hana. Áraurarnir eru um 5-700 m á breidd á þessum stað. Laxáin ein sér er ekki ýkja mikið vatnsfall, en þegar hlaup eru í Jökulsá fellur hluti hennar saman við Laxá í Lambeyjarkíl um einum km ofan við línustæðið. Ýtt hefur verið upp varnargarði fyrir Jökulsá sem á að varna henni leið í kílinn. Garðurinn var í sundur í sumar enda einungis gerður úr árframburði. Heimamenn álitu að garðinum verði ýtt upp aftur og stefnt er að því að hann verði styrktur með grjóti. Þegar traustur garður verður kominn þarna er Lambeyjarkíll ekki teljandi vandamál gagnvart línu, og reyndar ætti að vera hægt að ganga þannig frá staur sem óhjákvæmilega kemur í aura kílsins, að öruggt verði, jafnvel þó Jökulsá komi í heimsókn.

Þegar Lambeyjarkíll sleppir tekur við svonefnt Krossaland, ca. einn km á breidd, öruggt staurastæði fyrir vatnagangi. Þar var býlið Krossaland áður fyrr.

Austan við Krossaland taka við aurar Jökulsár. Stefna línunnar er á Þorvaldshöfða, sem er kletthöfði á miðjum Jökulsáraurum og rís um 5-6 m yfir umhverfið. Ástæðan til þess að farið er í höfðann er, að auk þess sem hann er öruggt staurastæði, er hann sjálfkjörinn fyrir fastamastur sem kæmi í veg fyrir keðjubrot línunnar. Auk þess gefur hann möguleika á löngum staurabilum til beggja átta og fækkar þar með staurum á þessum hættulega línukafla.

Áin hleður undir sig aur og breytir sér með nokkurra ára millibili. Í sumar rann hún austast á sínu umráðasvæði við enda varnargarða sem þar er búið að hlaða, og hafa heimamenn áhuga á að lengja þá enn frekar. Aurarnir eru sléttir og álarinnir ekki dýpri en 2-4 m, en reikna má með að álar geti myndast í ánni hvar sem er í aurunum. Vegalengdin yfir aurlana frá Krossalandi í höfðann er um 6-800 m (sjá prófíl), svo tæplega koma fleiri en einn til tveir staurar á aurlana vestan höfðans. Frá Þorvaldshöfða til austurs tekur við álíka langur kaflinn sem er í hættu frá ánni, en þar eru grónir hólmar sem áin fer ekki yfir nema í mestu hlaupum. Á þeim má fá all-öruggt staurastæði. Áin er þarna í fastari farvegi en vestan höfðans.

Allavega tel ég sjálfsagt að línan fari yfir ána á þessum stað, í stað þess að krækja upp að brúnni, sem mundi lengja hana um ca. 5 km. Með nútímataekni verður ekki betur séð (en) að vandalaust sé að ganga þannig frá staurunum að öruggt sé.

Skömmu eftir síðustu aldamót var símalína lögð yfir Jökulsá á þessum slóðum. Illa gekk að fá menn til þess að bera saman um það hvernig hún stóð, en eftir því sem komist verður næst voru bilanir tíðar vegna vatnagangs fyrst í stað, en hin síðari ár sem hún lá þarna voru ekki miklar bilanir á henni. Sett voru ker (staurabútar grafnir niður og fyllt inni með grjóti) utan um staurana og má sjá leifar af þeim enn í dag. Þegar brúin kom á Jökulsá við Stafafell og sími lagður á bæi var hann fluttur að brúnni.

2.13 Lónsheiði

Línan liggur yfir heiðina þar sem hún er lægst, í næsta nágrenni við veginn sem ætlunin mun vera að lagður verði niður á næstunni, og nýr vegur lagður fyrir fjallið um Hvalnes, Hvalnesskriður og Þvottárskriður. Síminn liggur einnig yfir heiðina, og þar sem heiðin er þröng fer ekki hjá því að ná-býli verði milli síma- og raflínu. Þarf raunar að færa símann á nokkrum stöðum og var línunni valinn staður miðað við það. Símalínan hefur stundum farið í kaf í snjó á heiðinni og hefur hún verið hækkuð á nokkrum stöðum af þeim sökum.

Ég tel að minni hættu sé á að raflínan fari í kaf þar sem hún er staðsett, en nauðsynlegt er að snjóalög verði könnuð á komandi vetrum. Línustæði er hrjóstrugt á heiðinni.

Ísingarhætta er ekki talin vera á heiðinni og er að sögn síma-manna eitt besta línustæðið á leiðinni Djúpvogur - Hornafjörður á Lónsheiði.

2.14 Álfita- og Hamarsfjörður

Á þessu svæði er þröngt að koma fyrir línu, hlíðarnar grýttar og klettóttar og undirlendi lítið og sumstaðar ekkert. Fyrir eru í landinu vegur, símalína og eins vírs raflína, svo það er fullsetið fyrir og fyrst í stað virtist ekkert land vera eftir til þess að koma línunni um. Þó rættist úr þegar farið var að skoða landið betur og tel ég að hægt sé að leggja línu viðunandi þarna um, en landið er erfitt til línulagnar, klett-ar, klungur og skriður. Á nokkrum stöðum verður ekki komist hjá að flytja til símalínuna og sveitaraflínan þarf að færast á einstaka stað. Samsíða nálgun við símalínuna er, eins og gefur auga leið, mikil nær alla leiðina, og er líklegt að ef línan verður lögð þessa leið verði símalínan óvirk af völdum truflana frá henni. Ef svo verður að símalínan verði óvirk og símamálin leyst á annan hátt en með línu, er sjálfsagt að endurskoða línuleguna á þessu svæði því hún var ákveðin með tilliti til þess að símalínan yrði áfram.

Línunni var valinn staður fyrir Melrakkanes. Athuguð var leið yfir nesið; þar er samilegt línustæði hvað landslag snertir en aukinn kostnaður við slóða- og veglagningar. Örugglega er sú leið veðurfarslega verri en fyrir fjallið og stytting línunnar óveruleg.

Eftir er að endurbyggja þjóðveginn á nokkrum köflum á þessu svæði. Þar sem búið var að mæla fyrir nýjum vegi var línunni valinn staður með tilliti til þeirra mælinga, en á öðrum svæðum þar sem mælingar voru ekki fyrir hendi varð það að samkomulagi milli mín og Einars Þorvaldssonar umdæmisverkfræðings vegagerðarinnar á Reyðarfirði að vegagerðarmenn tækju tillit (til) línumælingarinnar við endurlagningu vegarins. Þar sem minnsta landrýmið er, svo sem við Rauðuskriðu, verður að endurskoða línuleguna í samráði við vegagerðarmenn vegna væntanlegrar endurlagningar vegarins.

2.15 Aðveitustöðvarstæði við Djúpavog

Utarlega í Hamarsfirði, á móts við eyðibýlið Strýtu, var línunni valinn staður yfir um 100 m háan háls sem er milli Hamarsfjarðar og Berufjarðar. Þegar komið er niður á láglandið norðan hálsins, er að mínum dómi tilvalinn staður fyrir aðveitustöð vegna Djúpavogs, á sléttum malarvelli. Á þeim stað liggur beinast við að línan haldi áfram inn Berufjörð til Grímsárvirkjunar og Egilsstaða. Landtak 60 kV sæstrengs sunnan Berufjarðar er þarna skammt frá og 19 kV (eða 30 kV) lína til Djúpavogs er í næsta nágrenni við þennan stað, svo vel liggur við að tengja þá línu við aðveitustöðina.

Aðurnefnt aðveitustöðvarstæði er skammt innan við bæinn Teigarhorn og um 4 km frá Djúpavogi.

Ef farnar verða Starmýrarfjörur er að sjálfsögðu rétt að aðveitustöðin verði við Djúpavog þar sem sú lína færi þar um.

2.2 Þekkt hvassviðra- og ísingarsvæði á línuleiðinni

Ég hafði samband við Svein Jónsson símaverkstjóra á Höfn sem veitti mér fúslega miklar upplýsingar um ísingarstaðina, en símalína liggur í nágrenni við línustæðið nær alla leiðina. Auk þess má lesa af símalínunni hvar bilanir hafa orðið; upp-
réttir símakrókar og þéttir staurar í línunni tala sínu máli. Þá veittu bændur upplýsingar um ísingu, flóð í ám o. fl.

Skarðsfjörður. Ísingarhætta er nokkur á kaflanum (þar) sem línan liggur þvert upp á Almannaskarð og lítilsháttar í nágrenni sjávar út með Skarðsfirði, aðallega frá sjávarlöðri.

Þorgeirsstaðir í Lóni. Í norðanátt eru mjög harðir vindar með fjallshlíðinni vestan við Þorgeirsstaði að sögn bænda, en ekki orðið þar vart ísingar.

Reyðará í Lóni. Að sögn bænda er mikið hvassviðri í norðanátt niður úr Reyðarárdalnum. Skammt frá bænum Reyðará fer línan yfir líparítaura í nágrenni símans. Aurarnir eru úr þunnum flögum sem fjúka hátt í loft upp í stormum. Árið 1964 brutu þær allar símakúlur í hvassviðri, þar sem hann liggur yfir aurana. Spurning er hvort raflínunni stafi hætta af slíku. Allmikið af þessum aurum er í ræktun, og fer því hættan minnkandi.

Össurárdalur (Svínhólar). Austan við eyðibýlið Svínhóla hefur símalínan orðið fyrir miklum skakkaföllum af völdum ísingar. Í norðanátt stendur vindur niður úr Össurárdalnum þvert á símalínuna og brotnuðu þar 15 símastaurar af völdum ísingar fyrir um fjórum árum síðan. Þá voru staurarnir þéttir um helming svo nú eru um 25 m á milli þeirra, og hefur hann ekki bilað síðan.

Hofsá í Alftafirði. Síminn lá áður þar sem fyrirhuguð raflína kemur til með að liggja, en símalínan var flutt að brúnni á Hofsá fyrir allöngu. Á láglandinu í nágrenni árinna er lítilsháttar ísingarhætta að sögn símamanna.

Botn Álftafjarðar (við Geithellur). Hér er mesta ísingarsvæðið í Álftafirði. Síminn liggur uppi á allháum malarkambi, en hin fyrirhugaða raflína niður á flatlendinu. Búið er að þetta símastaurana um helming, en hann hefur oft fengið á sig ísingu en staðið hana af sér síðan staurarnir voru þettaðir. Fyrirhuguð raflína hefur heppilegri stefnu gagnvart ísingu að mínum dómi.

Melrakknes. Í nágrenni við gamla býlið Melrakknes töldu bændur að borið hefði á ísingu á símalínunni, en símamenn gerðu hins vegar lítið úr ísingu þar.

Botn Hamarsfjarðar. Einhverrar ísingar hefur orðið vart á símanum þar sem hann fer fyrir botn Hamarsfjarðar, en aldrei komið þar mikil ísing.

Strönd Hamarsfjarðar að norðan. Borið hefur á því að ísing hafi hlaðist á símalínuna þar sem hún liggur niður við voga á þessari leið, af völdum sjávarlöðurs. Þar sem síminn stendur hærra í skriðunum hefur ekki orðið vart ísingar. Leið raflínunnar er alla þessa leið allmikið fyrir ofan símalínuna uppi skriðum svo henni ætti ekki að vera hætt.

2.3 Línuleið um Starmýrarfjörur og Þvottáreyjar

Frá þeim stað sem komið er af Lónsheiði niður í Álftafjörð við býlið Starmýri, blasir við allbreitt sandrif fyrir utan Álftafjörð, sem stefnir til Djúpavogs og ber nafnið Starmýrarfjörur. Þar austar og norðar tekur við eyjaklasi sem nefnist einu nafni Þvottáreyjar; á milli þeirra er þurrt á fjöru. Yfir tvö sund er að fara, beggja megin Þvottáreyja, hvort um 600 m á breidd. Ragnar Kristjánsson rafstöðvarstjóri á Djúpavogi kom fyrstur fram með þá hugmynd að línun til Hornafjarðar yrði lögð þessa leið í stað þess að fara inn fyrir firðina. Leiðin var mæld á síðastliðnu sumri.

Ekki er hægt að segja að línuleið þessi sé traustvekjandi þegar hún er skoðuð á stórstreymisflóði og brimi að vetri til, þó það virðist gott á lygnum sumardegi. Mörg atriði þarf því að kanna áður en vogandi er að leggja línu þessa leið. Má þar nefna áhrif sjávarseltu á línuvír og einangrara, ísingu, sérstaklega frá sjávarroki, stauraundirstöður, sér í lagi norðan Melrakkanesóss, breytingar á sandrifinu o.fl. Hvert ofanefndra atriða getur útilokað að leið þessi teljist fær. Reist var tilraunalína á fjörunum nú í sumar og mun hún með tímanum upplýsa sum af þeim atriðum sem hér er dregið á, en allmörg ár þarf til þess að slíkar athuganir séu fullnægjandi. Stefna línu á þessu svæði telst vera hagstæð gagnvart verstu ísingarátt.

Þessi leið er um 8 km styttri en ef farið er inn fyrir firðina, og er þá miðað við aðveitustöðvarstaði í nágrenni Teigarhorns um 4 km fyrir innan Djúpavog. Aðveitustöðin kæmi hins vegar rétt við Djúpavog ef þessi leið verður farin. Stytting línunnar miðað við Djúpavog væri þá um 4 km til viðbótar, en lína til Grímsárvirkjunar lengdist um sömu vegalengd. Rétt er því að miða samanburð við áður nefnda 8 km.

Helsti kosturinn við að fara Starmýrarfjörur er því styttri línuleið og síminn fengi að vera óáreittur. Hvort línulögnin verður ódýrari umfram það sem styttingunni nemur tel ég vafamál. Að vísu er lögn eftir Starmýrarfjörum mjög auðveld, en

línulögn í Þvottáreyjum er tafsöm; kemur þar til tafir vegna sjávarfalla. Auk þess verður að flytja tæki og efni á bátum eða prömmum (máskæ þyrlum) út í eyjarnar, og mannskap kvölds og morgna. Þá eru spennin yfir sundin dýr og víða þarf að verja staura með grjóthleðslum eða á annan hátt fyrir sjávargangi.

Ókostirnir sem ljósir eru þegar eru allmargir, svo sem erfið viðgerðaraðstaða í Þvottáreyjum í bilanatilfellum, löng spenn yfir ósana tvo og óörugg undirstaða fyrir annan spennstaurinn við Melrakknesós, minni ending línuvíra og fl. vegna seltu (og) ótraustari stauraundirstöður en uppi á landi. Hvort línunni stafi meiri hættu af ísingu en uppi á landi er óþekkt, ásamt mörgu öðru sem þessa leið varðar. Þessi línuleið liggur fjarri virkjunarstað í Geithellnaá, sem lína fyrir fjarðarbotna fer í nágrenni við.

Niðurstaða mín er sú að mæla með línuleiðinni fyrir fjarðarbotnana og leggja á hilluna frekari bollaleggingar um línulögn um Starmýrarfjörur að sinni, en viðhalda samt tilraunaspennum þeim sem komin eru á fjörunar.

2.31 Starmýrarfjörur

Ef þessi leið verður farin fer línan niður Starmýrardal í stað þess að fara vestan Vatnshlíðar og yfir Grímshjalla. (Reyndar kæmi vel til greina að fara niður Starmýrardalinn þó línan færi inn fyrir firðina). Eftir að dalnum sleppir liggur línuleiðin niður á Starmýrarfjörur og er norðan við flugbraut í nágrenni við bæina Hnauka og Þvottá. Síðan liggur leiðin innarlega á fjörunum, sem eru um 3-400 m breitt sandrif og um 8-9 km á lengd.

Ég hef rætt við heimamenn um fjörunar og telja þeir að þær breyti sér ekki að öðru leyti en því að þær séu misháar. Stundum (aðallega á sumrin) hlaðist upp á þeim sandhólar úr fínum foksandi, sem lækki svo aftur af áhrifum vinda og sjávarlöðurs í mestu stórstreymum, samfara hvassviðrum af hafi (rosum eins og þeir segja fyrir austan), en þá rýkur sjávarlöður yfir

fjörurnar. Þó fara þær aldrei í kaf að sögn heimamanna. Þegar línuleið var könnuð og mæld þarna í sumar (í júlí - ágúst) voru víða yfir eins metra háir sandhólar og sandskaflar á fjör- unum og virtust þær þá allálitlegar fyrir línu. Aftur á móti fór ég á fjörurnar þann 16. og 17. nóv. nú í haust, þá var stórstreymt og allmikið brim; ekki gaf þó neinstaðar upp yfir fjörurnar en þær höfðu breytst allmikið frá því í sumar. Sandhólarnir voru horfnir og yfirborðið orðið jafnslétt og sumstaðar komnar tjarnir, og syðst á fjörunum voru smá lænur í gegnum þær. Þar rann sjór innan úr firðinum þvert í gegnum sandrifið.

Seinnipartinn í ágúst í sumar var reist tilraunalína, alls 5 staurar með 130 m millibili, á Starmýrarfjörum og vír strengdur á þá, og settir upp átaksmælar nú um miðjan nóv.

Staurarnir eru grafnir um 2 m niður í sandinn og ekkert grjótt sett með þeim. Þeir höfðu ekkert haggast nú þann 16. nóv., en sandurinn hafði lækkað við einn staurinn um ca. 50 cm og kom- in smá tjörn kringum hann.

2.32 Melrakkanesós

Sundið er rúmlega 600 m breitt. Staurastæði Starmýrarmegin er gott upp á 5-10 m háum klapparhól sem er hluti af Hrómundar- ey austast á fjörinni. Aftur á móti er staurastæði austan við ósinn slæmt. Það er á svonefndri Stapaey á lágu sandrifi, sem lítið er upp úr á stórstreymisflóði. Vel getur verið að sand- rifið breytist á milli ára. Ef talið verður að til greina komi að leggja línuna þessa leið þarf að reisa tilraunastaura á þetta sandrif til þess að betra sé að fylgjast með breytingum á því.

2.33 Þvottáreyjar

Þar kemur annars vegar til greina að stikla eftir eyjunum með staurana, þá með mörgum hornum eins og mælt var fyrir línunni. Hins vegar kemur til greina að fækka hornunum og fara með línuna eftir sandinum á milli eyjanna. Sandurinn er þurr á fjöru og sennilega ekki vandkvæðum bundið að hlaða grjóti svo að staurum að öruggt geti talist.

2.34 Djúpasund

Staurastæði beggja megin sundsins eru góð. Þvottáreyjamegin er staurastæði á lágri klöpp, en Djúpavogsmegin er staurastæði uppá 7-10 m háum klapparhól sem heitir Kiðhólmi.

Sundið er fært fyrir báta og þarf því mäske af þeim sökum meiri hæð undir línu. Engin umferð er um sundið eins og er.

3. REYNSLA AF LÍNUM VIÐ SJÓ

Við höfum litla reynslu til að byggja á til samanburðar aðstæðum á Starmýrarfjöllum; þó vil ég benda hér á nokkrar línur sem að vísu eru langt frá umræddu línustæði, og því ekki nema að litlu leyti sambærilegar. Eitthvað má þó ráða af þeim hvað varðar áhrif sjávarseltu á línu, þó sjálfsagt breyti regnúrcoma útkomunni frá einum stað til annars.

Þorlákshafnarlína, sem er 30 kV, þriggja víra lína. Hún liggur milli Eyrarbakka og Þorlákshafnar og var lögð árið 1962. Hún liggur eftir sandtanga milli Ölfusár og sjávar og fer yfir Ölfusárós. Lína þessi hefur staðið með þrýði, nema yfir ósinn sem sífellt er að breyta sér. Sandtangi þessi er verulega hærri en Starmýrarfjörunar, það gerir melgrasið sem bindur sandinn svo tanginn hækkar sífellt.

Vestmannaeyjalína, sem er 30 kV, þriggja víra lína, lögð 1962. Hún liggur yfir sandfjöru og gljá niður að sjávarkambi. Staurar hafa staðið vel, en borið hefur á tæringu á vírum og einangrurum af völdum seltu og sandstorma.

Dyrhólaeyjarlína var lögð fyrir um 5 árum frá Loftstöllum út í Dyrhólaey. Línan er 11 kV, tveggja víra. Hún liggur yfir gljá og er grjóti hlaðið að staurunum. Niður við eyna er línan nærri sjávarkambinum og fær áreiðanlega á sig mikið særok.

Ingólfshöfðalína, sem er eins vírs lína, 11 kV. Línan var lögð síðastliðið vor. Hún liggur yfir sandfláka og gljá og stendur nærri sjó þegar nálgast höfðann. Reynsla af því hvernig línan kemur til með að standa er stutt enn sem komið er, en aðstæður eru mjög áþekkar og á Starmýrarfjöllum. Línan var einangruð með 30 kV einangrurum þar sem hún liggur næst sjó.

VIÐAUKI, (kaflar úr annari gerð skýrslunnar).Skarðshólar - Volasel, (á undan 2.12)

Lega línunnar á þessu svæði er í næsta nágrenni við þjóðveginn. Hún fer yfir Almannaskarð sem er um 150 m hátt, rétt austan við útsýnisplanið á skarðinu og ætti ekki að spilla hinu fagra útsýni sem þaðan er, þar eð fegurð þess er til vesturs. Síðan liggur línan niður Skarðsdal, yfir Fjarðará ofan við brú og símalínu, og er áin ekki teljandi farartálmi. Línan liggur nokkuð upp í skriðum Fjarðarheiðar; þar er betra línustæði austan vegarins og þá í skjóli brúarinnar á Fjarðará, en sú lega myndi spilla útsýninu frá þjóðveginum til Vesturhorns, og (eftir ábendingu Hjörleifs Guttormssonar) er sjálfsagt að lín-
an sé vestan vegarins.

Á ofantöldum línukafla er nú í haust verið að leggja eins vírs sveitaraflínu og liggur hún samhliða þessari línu í 20-40 m fjarlægð.

Þegar kemur fram hjá Fjarðarheiði skilja línuleiðir og sveigir sveitalínan til norðurs og rekur nokkurn veginn bæina, og fer yfir Jökulsá í Lóni við brúna við Stafafell. Hornafjarðarlína heldur aftur á móti niður á flatlendið og tekur stefnu á gamla bæinn í Volaseli og (er) ætlað að bjóða Jökulsá byrginn
.....

Jökulsá í Lóni - Lónsheiði, (á undan 2.13)

... Austan (líparít)auranna (sunnan við Reyðará í Lóni) fer línan upp á klappir austan við bæinn Reyðará og síðan niður á flatlendi ofan við flóðmörk Lónsfjarðar, sem getur orðið allhátt þegar Bæjarós stíflast á vetrum sem oft skeður. Línan fer S-A við eyðibýlið Svínhóla og tekur stefnu til Lóns-
heiðar.

Starmýrardalur - Geithellur, (á undan 2.13)

Eftir að línan kemur niður af Lónsheiði fer hún niður í Star-
mýrardal. Þar skilja leiðir ef farnar verða Starmýrarfjörur. Leiðin fyrir botn fjarðanna liggur fyrst í stað þvert yfir

Starmýrardalinn og rétt við þjóðveginn fyrir innan Vatnshlíð og yfir Grímshjalla, síðan rétt við Leiruvog og yfir Suðurá sem er allmikið jökulvatn. Þar er farið í skjóli varnargarðs fyrst í stað en einn staur lendir í hættu frá ánni sem þarf að verja sérstaklega. Sími og raflína liggja aftur á móti við brúna sem er nokkru innar í Flugustaðadalnum. Ekki tel ég ástæðu til þess að krækja þangað með línuna. Áfram liggur línan og fer upp á klappir við Hærुकollsnes; þar þarf að færa raflínu á smá kafla sem lögð var þar fyrir ári síðan. Þar fyrir austan var línunni valinn staður rétt ofan við nýja brú á Geithellnað sem var í smíðum á síðastliðnu sumri.

Spurning er hvort Ísingarhætta sé þar sem línan kemur til með að liggja yfir Grímshjalla; þar er ekki hægt að styðjast við reynslu af símanum því hann liggur niður Starmýrardal. Ísing hefur oft komið á símalínur á milli Starmýrar og Þvottár en það er utan við línuleiðina þó af því megi draga ályktanir. Eins vírs raflína var lögð á síðastliðnum vetri frá Djúpavogi alla leið að Þvottá og liggur hún samsíða þessari línuleið svo af henni fæst reynsla á næstu árum, sem og af símanum sem liggur einnig þessa leið.

(2.14 Álfta- og Hamarsfjörður)

... Hætta af vatnagangi er engin þar sem línan fer yfir Hamarsá í skjóli brúar, en þar sem línan fer fyrir botn Hamarsfjarðar flæðir lítilsháttar upp að hinu melda línustæði og þarf þar að hlaða að staurum.

(2.2 Þekkt hvassviðra- og Ísingarsvæði á línuleiðinni)

.....

(Skarðsfjörður). ... Trúlega er rétt að setja auka horn á línuna áður en hún fer upp á Almannaskarð til þess að kaflinn sem liggur þvert fyrir verstu (Ísingar)áttina verði sem stystur.

(Botn Álftafjarðar (við Geithellur)). ... Fremur myndi ég álíta að Ísingarhætta væri meiri eftir því sem línan liggur hér lægra.

Um hámarksvindhraða og ísingarhættu

á háspennulínuleið milli Egilsstaða og Hafnar í Hornafirði.

1. Hámarksvindhraði

Í íslenskum staðli ÍST 12.3 er gert ráð fyrir því að mesti vindhraði með árlegri tíðni 0.02 sé 51 m/s á 10 km breiðu beltum meðfram ströndum landsins, en 46.5 m/s í innsveitum. Er þá miðað við 10 m hæð yfir jörð. Í staðlinum er jafnframt bent á, að sérathuganir á vindhraða þurfi að koma til þar sem landslagi er svo hátt að hættulegir stormsveipir geta myndast og sama gildi á hálendi og í fjallaskörðum.

Í tímaritinu "Veðrinu", 2 hefti 1972, eru tvær greinar um mesta vindhraða, sem vænta má á Íslandi. Í hinni fyrri, sem staðallinn var m.a. byggður á, og er eftir Öddu Báru Sigfúsdóttur og Flosa Sigurðsson, er vindhraði, sem vænta má einu sinni á 50 árum (árleg tíðni 0.02) áætlaður 90 hnútar (46.3 m/s) í innsveitum og á skjólsælum stöðum, en 100 hnútar (51.5 m/s) víðast hvar við strendur landsins og á hálendinu. Þar sem staðhættir eru sérstaklega til þess fallnir að magna vindhviður er hins vegar talið að miða eigi við 110 hnúta (56.6 m/s) eða meiri vindhraða. Tölur þessar miðast allar við 10 metra hæð yfir jörð.

Í seinni greininni, sem er eftir Ólaf Einar Ólafsson og Pál Bergþórsson, er gerð tilnaun til að áætla 50 ára vindhraða, fyrir um 70 tilteknar veðurstöðvar. Rétt er að taka fram, að höfundum sýnist algengt að skekkja í niðurstöðum og ósamræmi milli stöðva nemi 5-10 m/s og í sumum tilfellum mun meiru. Verður því að taka tölum fyrir einstakar veðurstöðvar með hinni mestu gát, þótt heildarmynd sé gagnleg. Þær niðurstöður, sem hér skipta máli, eru þessar:

Egilsstaðir	47 m/s
Hallormsstaður	42 m/s
Skriðuklaustur	48 m/s
Kambanes	50 m/s
Teigarhorn	63 m/s
Höfn í Hornaf.	52 m/s

Þegar algengt skekkjustærð er höfð í huga, ber þetta allt mjög að sama brunni, þ.e. að 50 ára vindhraði sé ekki fjarri 46 m/s í innsveitum á Fljótsdalshéraði, en nálægt 52 m/s við strendur suðaustanlands. Hugsanlega þarf hins vegar að reikna með hærri vindhraða á stöku stað, þar sem fjallarokur eru tíðar eða línuleið liggur hátt yfir sjó.

Sökum skorts á vindhviðmælingum er þess naumast að vænta að nákvæmari eða öruggari ályktanir um hámarksvindhraða verði dregnar af veðurathugunum frá þessum slóðum í náninni framtíð. Til staðfestingar á því, að áætlunartölur þessar séu ekki óeðlilega háar, má hins vegar nefna, að í Skotlandi, þar sem aðstæður eru að ýmsu leyti svipaðar og hér en meira um vindhviðmælingar, er vindhraði, sem vænta má einu sinni á 50 árum, áætlaður milli 46 m/s og 56 m/s, lægstur syðst, en hækkandi til norðurs og vesturs.

2. Ísingarhætta og ísingaráttir

Til þess að glöggva sig á ísingarhættu og varasömustu ísingaráttum hefur verið gerð lausleg könnun á veðurathugunum frá Höfn í Hornafirði, Kambanesi og Eyvindará/Egilsstöðum. Fylgja niðurstöður á fylgiskjölum 1-6 hér á eftir.

Á fylgiskjali 1 og 2 er gerð talning fyrir Höfn og Eyvindará/Egilsstaðir á úrkomu, þoku og skýjahæð eftir vindátt og hitastigi mánuðina janúar og nóvember, 1966-1970, og á fylgiskjali 3 er sams konar talning fyrir Kambanes á árunum 1963-1967. Á fylgiskjali 4 og 5 er að finna nánari athugun á lágskýjahæð eftir vindátt og hitastigi á Höfn og Eyvindará/Egilsstöðum í janúar 1966-1970, og á fylgiskjali 6 tilsvareandi athugun fyrir Kambanes í janúar 1963-1967.

Rétt er að taka fram, að athuganir eru gerðar 8 sinnum á sólarhring á Höfn og Eyvindará/Egilsstöðum, en aðeins 4 sinnum á Kambanesi (skýjaathuganir þó aðeins þrisvar). Verða því tölur allar lægri fyrir Kambanes en hinar veðurstöðvarnar tvær.

2.1 Hætta á slydduísingu

Slydduísing mun vera algengasta tegund ísingar á láglendi hérlandis, og er hún bundin við, að hitastig sé nálægt frostmarki. Á fylgiskjölum 1-3 er dálkur, sem sýnir fyrir hinar ýmsu vindáttir, hve oft hefur verið úrkoma á athugunartíma samfara lofthita milli -2.4° og $+1.5^{\circ}\text{C}$. Dálkur þessi gefur því allgóða hugmynd um hættuna á slydduísingu. Er sýnilegt að hættan er mest í vindáttum milli norðurs og norðausturs á öllum veðurstöðvunum. Þegar tekið er tillit til heildar athugunarfjölda, kemur í ljós að hættan virðist svipuð á Eyvindará og Kambanesi, en mun minni á

Höfn, enda eru þessar áttir tiltölulega oft þurrar þar.

Ísing fer mjög eftir línustefnu miðað við vindátt, og má því draga þá ályktun af framansögu, að hættan á slydduísingu verði mest þar sem fyrirhuguð lína liggur sem þverast á algengustu ísingaráttir. Að því er slydduísingu varðar ættu hættulegustu línuhlutarnir samkvæmt þessu að vera frá Öxi út með Berufirði, út með Hamarsfirði og Álftafirði, eins og sýnt er nánar á kortinu á fylgiskjali 7.

2.2 Hætta á skýjaísingu

Skýjaísing myndast þegar ský liggja niðri á línunum í frosti. Lágský eru gerð úr vatnsdropum, sem eru undirkældir, þegar lofthiti er undir frostmarki, og mynda því strax ísingu við snertingu við frostkaldar línur.

Á fylgiskjali 1-3 er athugað hve oft hefur verið hálfskýjað eða meira af lágskýjum og kannað hvernig tilfellingin skiptast eftir vindátt, skýjahæð og lofthita á athugunarstað. Á fylgiskjali 4-6 er ítarlegar könnuð skipting tilfella eftir lofthita, þegar skýjahæð hefur verið á bilinu 0-300 m og 300-600 m.

Skýjaísing verður mest, þar sem línur liggja hátt yfir sjó og eru ekki í vari fyrir ísingarátt. Eins og um slydduísingu gildir, að línur þvert á vindátt verða mun harðar úti en þær sem liggja undan vindi. Er í þessu sambandi rétt að hafa í huga, að hæst færi fyrirhuguð lína á Öxi, sennilega í um 520 m hæð yfir sjó, en á Lónsheiði yrði mesta hæð ekki fjarri 400 m.

Athugun á fylgiskjöllum 1-6 og línuleiðinni bendir til þess, að hætta á slydduísingu sé einna helst fyrir hendi á Öxi í norðlægri vindátt, en almennt eru einkum líkur á skýjaísingu neðan við 600 m hæð á þessum slóðum í vindáttum milli norðurs og austnorðausturs, þar sem ekki er a.m.k. 50 m hærra land áveðurs, sem skýlir fyrir mikilli skýjaísingu.

3. Aðrar upplýsingar um ísingu og stórviðri

Æskilegt væri að safna sem mestum upplýsingum um ísingu á línunum á þessum slóðum. Því miður er lítið um talnalegar upplýsingar í viðgerðaskýrslum rafmagnsveitnanna, en kanna þarf það betur og auk þess er rétt að skrifa Landsímanum og spyrjast fyrir um reynslu af símalínunum milli Egilsstaða og Hafnar í Hornafirði. Ennfremur væri líklega rétt að ná tali af símverkstjórum og símstöðvarstjórum í undanminni, og skrá gagnlegar athugasemdir og upplýs-

ingar, sem fram kynnu að koma.

Þá gæti og komið til greina að færa ísingu og stórviðri í tal við hvern bónda um leið og leitað er samþykkis hans á því að leggja megi háspennulínu um land hans. Sérstaklega ætti þá að skrá allar upplýsingar um ísingu og um óvenjulega sterkar fjallarokur. Varðandi rokurnar þyrfti að spyrjast vandlega fyrir um hvar þær eru taldar tíðar og í hvaða vindátt og veðurlagi þær koma fyrir.

14. desember 1974,

Hlasi Hrafn Sigurdsson

Úrkomuathuganir

Vindátt	Úrkomu- laust á athug- unar- tíma	Úrkoma á athugunartíma		At- hug- anir alls	Þoka á athug- unartíma		Skýjahæð, þegar hálfskýjað eða meira af lágskýjum					
		Hiti -2.5°C eða lægri	Hiti 1.5°C eða hærrí		Hiti 1.4°C eða lægri	Hiti 1.5°C eða hærrí	0-300 m	300-600 m	600 m eða meira	Hiti 1.4°C eða lægri	Hiti 1.5°C eða hærrí	Hiti 1.4°C eða lægri
N	595	12	10	3	620		30	2	18	8	97	17
NNA	129	2	12	5	148		13	5	2	8	25	13
NA	178	9	14	28	229		23	8		9	49	39
ANA	94	2	12	65	173		12	43	10	17	13	28
A	71	1	6	54	132	2	7	43	2	22	5	20
ASA	50		1	23	74		1	18			1	27
SA	66	3	3	32	101		32	32		3	3	22
SSA	30			13	43	1	22	22		3	6	
S	33			24	57		28	28		3	12	
SSV	49			30	79		33	33		11	11	
SV.	106			10	116		14	14	1	10	2	16
VSV	12			2	14	1	1	2		1	1	
V	25		2		27		1	1	2		4	
VNV	25		1	4	30		1		4		2	6
NV	59	3		2	64		5	1	2	1	5	2
NNV	88	2	3	1	94		6	1	4	1	9	3
Logn eða breytileg átt	299	4	8	31	342	6	13	34	9	11	57	25

Athuganir alls

2343; 97 athuganir vantaði.

Vindátt	Ú r k o m u a t h u g a n i r										Skýjahæð, þegar hálfskýjað eða meira af lágskýjum					
	Úrkomu- laust		Úrkoma á athugunartíma				At- hug- anir		Poka á athug- unartíma		0-300 m		300-600 m		600 m eða meira	
	Hiti	Hiti	Hiti	Hiti	Hiti	Hiti	Hiti	Hiti	Hiti	Hiti	Hiti	Hiti	Hiti	Hiti	Hiti	Hiti
N	144	38	42	4	228	4	1	62	3	28	78	12				
NNA	87	40	22	2	151			17		32	85	3				
NA	82	24	42	8	156			11		29	84	9				
ANA	14	1	4	7	26			2		1	10	4				
A	36		13	24	73			4		3	17	30				
ASA	12	1	2	16	31			1		2	2	19				
SA	23			7	30						3	13				
SSA	64	2	2	17	85			2		1	4	34				
S	224	3	8	14	249	1		5		2	17	30				
SSV	172	2		1	175						9	16				
SV	124	5	5	2	136			4		6	16	8				
VSV	45				45						7	1				
V	45	1			46						9					
VNV	25				25						10	1				
NV	45	3	1		49					2	25	1				
NNV	39	4	4	1	48			3		7	17	2				
Logn eða breytileg átt	637	41	39	23	740	25	1	57	1	43	196	54				

Athuganir alls 2293 ; 147 athuganir vantar

Vindátt	Ú r k o m u a t h u g a n i r										poka á athug- unartíma						Skýjahæð, þegar hálfskýjað eða meira af lágskýjum					
	Úrkomu- laust		Úrkoma á athugunartíma		At- hug- anir		Hiti		Hiti		Hiti		Hiti		Hiti		Hiti					
	á athug- tíma	úrkomu- laust	Hiti -2.5°C eða lægri	Hiti milli -2.4°C og 1.4°C	Hiti 1.5°C eða hærrí	all s	Hiti 1.4°C eða lægri	Hiti 1.5°C eða hærrí	Hiti 1.4°C eða lægri	Hiti 1.5°C eða hærrí	Hiti 1.4°C eða lægri	Hiti 1.5°C eða hærrí	Hiti 1.4°C eða lægri	Hiti 1.5°C eða hærrí	Hiti 1.4°C eða lægri	Hiti 1.5°C eða hærrí	Hiti 1.4°C eða lægri	Hiti 1.5°C eða hærrí				
N	204	11	13	2	230	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6				
NNA	136	16	19	12	183	1	9	4	4	4	6	4	6	4	6	4	6	11				
NA	84	11	27	26	148	1	5	8	8	8	6	5	8	8	6	4	6	18				
ANA	50	2	9	17	78	1	4	4	1	3	15	4	4	3	15	13	15	15				
A	20		3	6	29	1	2	3	1	1	3	2	3	1	3	1	1	6				
ASA	1		2	2	5		1			1	1	1		1	1							
SA	5	2	1	2	10			1		1	1			1	1			2				
SSA	1		2	4	7			1		1	1			1	1			1				
S	17		3	17	37			1		1	8			1	1			4				
SSV	53		2	33	88			2	4	2	9			1	2			14				
SV	127		2	26	155			1	1	1	19			1	2			11				
VSV	35			1	36			2		2	3			1	2			3				
V	55				55			1		1												
VNV	10				10																	
NV	42	1		1	44													2				
NNV	20		1		21													2				
Logn eða breytileg átt	49	1		2	52			2	2	4	2			1	2			5				

Athuganir alls 1188 ; vatnar 32 athuganir. Skýjaathuganir alls 894.

Skýjahæð, þegar hálfskýjað er að meira af lágskýjum

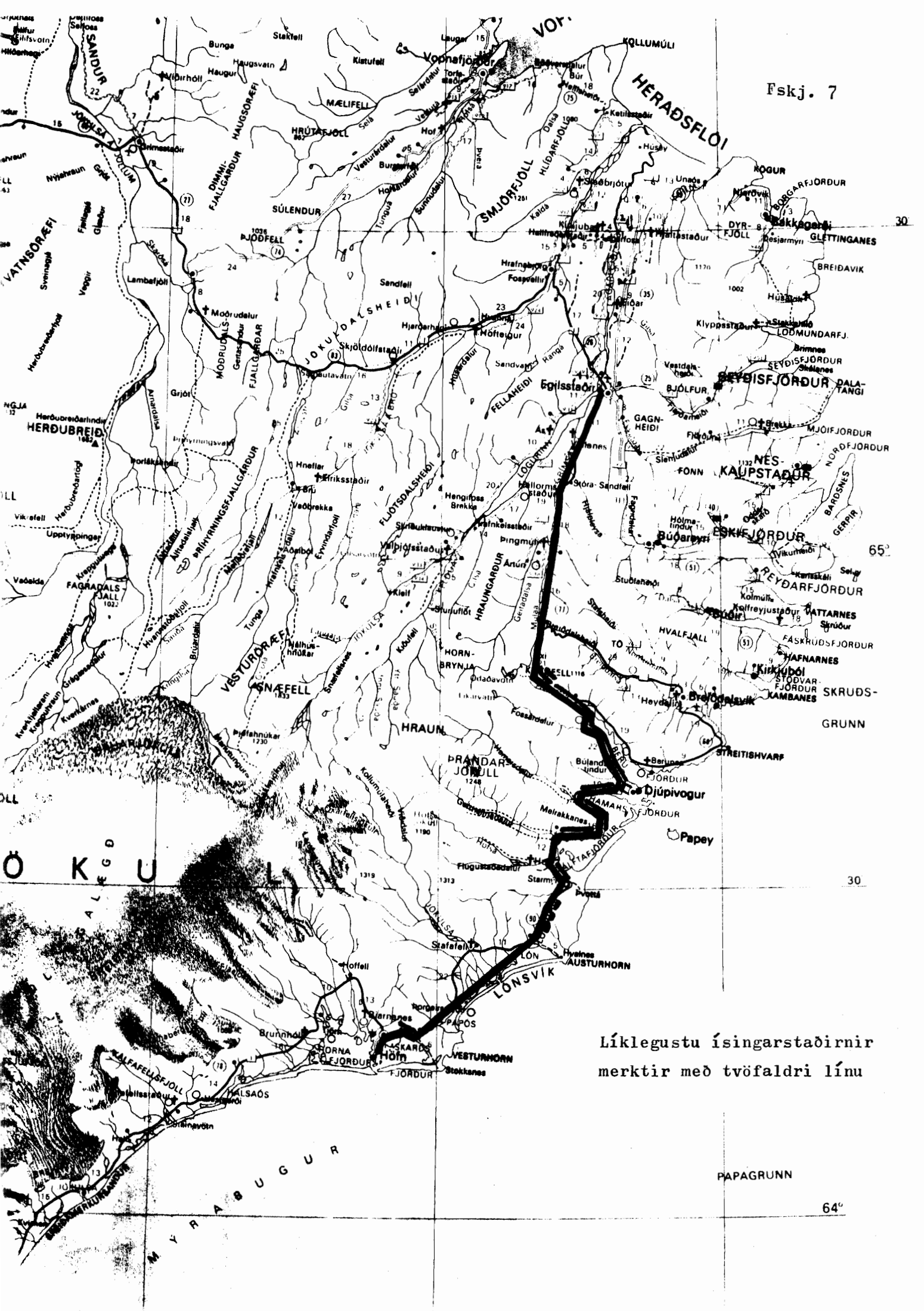
Vindátt	0 - 300 m						300 - 600 m						Fjöldi athugana alls
	Híti milli 0.0 og 1.4	Híti milli 1.5 og 2.9	Híti milli 3.0 og 4.4	Híti milli 4.5 og 5.9	Híti milli 6.0 og 6.0	Híti milli 6.0 og 6.0	Híti milli -0.1 og 0.1	Híti milli 0.0 og 1.4	Híti milli 1.5 og 2.9	Híti milli 3.0 og 4.4	Híti milli 4.5 og 5.9	Híti milli 6.0 og 6.0	
N	15	1	1	1	7	1	7	1	1	1	1	1	
NNA	3	5	1	2	1	2	1	2	2	2	1	1	
NA	13	2	4	1	4	1	4	1	1	1	1	1	
ANA	2	8	20	10	9	9	3	7	4	4	3	3	
A	1	5	2	16	13	13	1	4	4	10	4	1	
ASA	1	1	7	4	3	3	1	4	3	3	3	3	
SA			2	1	3	3	2	1	3	3	3	3	
SSA				3	5	5							
S			1	1	2	2				1	1	1	
SSV			2	2	4	4				2	1	1	
SV			1	1	1	1				2	1	1	
VSV			1										
V	1		1				1	1	1	1	1	1	
VNV	1							4					
NV	3		1				2						
NNV	1			1			3						
Logn eða breytileg átt	3	3	4	4	1	1	4	1	1	1	2	2	

Fjöldi athugana alls 1198.

Skýjahæð, þegar hálfskýjað er eða meira af lágskýjum

Vindátt	0 - 300 m			300 - 600 m			Fjöldi athugana alls		
	Hiti milli 0.0 og lægri	Hiti milli 1.5 og 2.9	Hiti milli 3.0 og 4.4	Hiti milli 0.0 og lægri	Hiti milli 1.5 og 2.9	Hiti milli 3.0 og 4.4	Hiti milli 0.0 og lægri	Hiti milli 1.5 og 2.9	Hiti milli 3.0 og 4.4
N	1	1							
NNA	1		1						1
NA	1	2	1				1		1
ANA	4	1						9	2
A	1		2				1		1
ASA								1	
SA		1							1
SSA	1		1						
S			1					2	4
SSV			9						2
SV	1		2						4
VSV			8				1		4
V	1								
VNV									
NV									
NNV									
Logn eða breytileg átt	1	1					1	1	

Fjöldi athugana alls 461



Fskj. 7

Líklegustu ísingarstaðirnir
merktir með tvöfaldri línu

PAPAGRUNN

64°

Oppdragsgiver: Orkustofnun v/Gunnar Amundason	Dato: 18. JAN. 1974 Blad: 75 Opplag: 8	Sak nr.: 22U-185 Prosj. nr.: 215301
Rapportens tittel: TRANSIENT STABILITET System 220/132/66 kV Island		
Avdeling: Kraftteknikk v/avd.sjef A. Johannesen	Rapporten er:	Fortrolig
Prosjektleder: A. Johannesen	<input checked="" type="checkbox"/> Utredning, teoretisk undersøk.	
Saksbehandlere:	<input type="checkbox"/> Prøver, eksp. undersøkelser	
	<input checked="" type="checkbox"/> Original arbeid	
	<input type="checkbox"/> Referat	
	<input type="checkbox"/>	
	AJ/aml	

Rapporten sendes oppdragsgiveren i 3 originaleksemplarer. Rapporten er oppdragsgiverens eiendom og kan ikke uten hans skriftlige tillatelse overdras til tredjemann. (jfr. pkt. 6 i EFI's oppdragsvilkår).

Sammendrag:

En stabilitetsanalyse er gjennomført for det islandske kraftsystem. To alternative fremtidige systemtilstander er undersøkt:

- Alternativ I som innebærer transitt nordover av ca. 50 MW, er transient stabilt ved utfall av 40 MW belastning i Hvalfjord (Fesi). "Delsystem syd" er videre transient stabilt etter permanent utfall av ledningen Hvalfjord-Varmaklid som følge av en trefase kortslutning lokalisert på ledningen nær Hvalfjord. "Delsystem nord" er uten mulighet til å klare seg stabilitetsmessig etter ledningsutfallet, med mindre ca. 50 MW eller mere av belastningen i Akureyri koples ut umiddelbart etter utfallet av ledningen.
- Alternativ II som omfatter en ny stasjon, Krafla, i nord, og transitt sydover av ca. 40 MW, er transient stabilt ved utfall av 40 MW belastning i Hvalfjord (Fesi). Såvel "delsystem syd" som "delsystem nord" er transient stabilt etter permanent utfall av ledningen Hvalfjord-Varmaklid som følge av nevnte trefase kortslutning.

Trondheim den 18. JAN. 1974

INNHOLDSFORTEGNELSE.

	side
1. PROBLEMSTILLING.	1
2. DRIFTSTILSTANDEN FÖR FORSTYRRELSEN. (LOAD FLOW) . . .	2
2.1. Datagrunnlaget	2
2.2. Driftstilstand for t=0_. Alternativ I	3
2.3. Driftstilstand for t=0_. Alternativ II	4
3. STABILITETSANALYSER	5
3.1. Datagrunnlaget	5
3.2. Resultat av stabilitetsanalyser	6

Bilag 1 - 4.

ALTERNATIV I. Utfall av 40 MW last i Fesi.

ALTERNATIV I. Utkopling av ledning.

ALTERNATIV II. Utfall av 40 MW last i Fesi.

ALTERNATIV II. Utkopling av ledning.

1. PROBLEMSTILLING.

En stabilitetsanalyse skal gjennomføres for det islandske kraftsystem. To alternative fremtidige systemtilstander skal undersøkes:

- Alternativ I med nettutforming som vist i fig. 1. Mellom Hvalfjord og Akureyri er etablert en 132 kV ledningsforbindelse. Ingen produksjonsutvidelse i "delsystem Nord", hvilket innebærer en transitt nordover av ca. 50 MW. Det er forutsatt 40 MW elektrokemisk industri i Akureyri. Lastsituasjonen i nettet tilsvarer tunglast.
- Alternativ II med nettutforming som vist i fig. 2. Som ovenfor er en 132 kV ledningsforbindelse etablert mellom Hvalfjord og Akureyri. I "Delsystem Nord" er etablert et 55 MW jord-dampkraftverk (Krafla). Ingen økning i industri i Akureyridistriktet. Dette innebærer en transitt sydover av ca. 40 MW. Lastsituasjonen i nettet tilsvarer tunglast. I alternativ II er belastningene i "delsystem Syd" gjennomgående noe høyere enn i alternativ I.

Stabilitetsforholdene skal undersøkes for følgende to forstyrrelser:

- 1) Utfall av 40 MW av ferrosilisiumverket (Fesi) i Hvalfjord. Det forlanges at systemet skal tåle denne forstyrrelsen uten svikt i transient stabilitet.
- 2) Permanent utfall av ledningen mellom Hvalfjord og Varmaklid etter en trefase kortslutning ved Hvalfjord. Feiltid 0.1 s. Det forlanges at "delsystem Syd" skal være transient stabilt m.h.p. denne forstyrrelse både i alternativ I og II. "Delsystem Nord" skal være transient stabilt i alternativ II.

I avsnitt 2 nedenfor behandles datagrunnlaget for og driftstilstanden for systemet för forstyrrelsen inntreffer.

I avsnitt 3 behandles datagrunnlaget for og resultatene av stabilitetsanalysene.

2. DRIFTSTILSTANDEN FÖR FORSTYRRELSEN. (LOAD FLOW).

2.1. Datagrunnlaget.

Kabel- og luftledningsdata (supercanis) er vist i tabell I. De fleste verdier er oppgitt av oppdragsgiver. En del data er estimert av oss. (F.eks. data for 220 kV kabel og ladeeffekter P_c [MVar] for alle overføringer). Det antas at denne datagruppen er beskrevet med tilstrekkelig nøyaktighet.

Transformatordata er vist i tabell II. De fleste verdier er spesifisert av oppdragsgiver. Noen reaktanser er estimert av oss. Det antas at denne datagruppen er beskrevet med tilstrekkelig nøyaktighet.

Generator- og kompensatordata er vist i tabell III. Synkronmaskinene i Reykjavikområdet (gassturbin m.m.) er lagt inn som en 30 MVA kompensator på 132 kV-nivå i Geithals.

I Akureyri er for alt. I, plassert en 50 MVA kompensator på 132 kV-nivå. Ved spesifisering av produksjoner har en som hovedprinsipp søkt å tilstrebe lik per unit aktiv produksjon på de enheter der produksjonen ikke er spesifisert av oppdragsgiver. Reaktiv produksjon er søkt fordelt slik at overføringstapene minimaliseres.

Belastningsdata er vist i tabell IV.

2.2. Driftstilstand for t = 0.. Alternativ I.

Resultatet er vist på sidene 9 - 12. Kort kommentar til de enkelte datamaskinutskrifter:

- Pkt. 1.1. Generatordata (side 9), Dette er inngangsdata som redigeres og trykkes ut igjen.
- Pkt. 1.2. Ledninger/kabler (side 9). Inngangsdata som redigeres og trykkes.
- Pkt. 1.3. Toviklingstransformatorer (side 10). Inngangsdata som redigeres og trykkes. En vil se at reguleringsviklingen ikke alltid er plassert på den fysiske riktige side. Dette er uten analysemessig betydning.
- Pkt. 1.4. Treviklingstransformatorer (side 10). Inngangsdata som redigeres og trykkes.
- Pkt. 1.5. Spenningsuavhengige belastninger (side 10). Inngangsdata som redigeres og trykkes.
- Pkt. 1. Knutepunktspenninger og shuntkomponenter (side 11). Denne tabell er et resultat av lastfordelingsanalysen og viser i
 - kolonne 1 : navnet på samleskinne
 - kolonne 2 : nummer på samleskinne
 - kolonne 3 & 4 : spennings tallverdi og fase
 - kolonne 5 & 6 : produksjon ved samleskinne, aktiv og reaktiv effekt
 - kolonne 7 & 8 : spesifisert spenningsuavhengig belastning ved samleskinne.
- Pkt. 2. Seriekomponenter (side 12). Denne tabell er et resultat av lastfordelingsanalysen og viser flyten av effekt og strøm "horisontalt" i nettet:

- kolonne 1 : navnet på samleskinner "fra - til"
- kolonne 2 & 3 : nummer på samleskinner
- kolonne 4 : strøm (i kiloampère) i overføring, målt ved samleskinne "fra"
- kolonne 5 & 6 : aktiv og reaktiv effekt i overføring, målt ved samleskinne "fra" og regnet positiv ut fra "fra"
- kolonne 7 & 8 : effekttap i overføring. De reaktive effekttap er netto tap; den samlede virkning av reaktive serietap og eventuell ladeeffekt
- kolonne 9 - 13 : som kolonne 2 - 6, men observasjonene er gjort fra motsatt side.

2.3. Driftstilstand for $t = 0_-$. Alternativ II.

Resultatet er vist på sidene 14 - 17. Systematikken i utskrift er som anvist i foregående punkt 2.2.

3. STABILITETSANALYSER.

3.1. Datagrnnlaget.

Generatordata er vist i tabell V. Disse omfatter:

- langsakse synkronreaktans X_d
- langsakse transient reaktans X_d'
- langsakse subtransient reaktans X_d'' . Den matematiske modell antar subtransient symmetri i synkronmaskinen. Dvs.: $X_q'' = X_d''$.
- tverrakse synkronreaktans X_q
- tomgangstidskonstant T_{do}' for feltvikling
- subtransient tidskonstant T_d'' i langsaksen
- subtransient tidskonstant T_q'' i tverraksen
- data for beskrivelse av svingmasse. Svingmassen kan spesifiseres på flere måter: Ved GD^2 (tonnm²) sammen med n (omdr./min), ved treghetskonstanten H (s), ved kinetisk energi E (MWh), eller akselerasjonstiden T_a (s) sammen med $\cos \varphi_N$ for aggregatet. I foreliggende tilfelle er svingmassene beskrevet dels ved (GD^2 , n) og dels ved H .

De data som er spesifisert av oppdragsgiver, er i tabellen streket under. Övrige data er bedömt og stipulert av oss.

Fig. 3 viser turbinreguleringssystemet som er lagt til grunn. Data for turbinreguleringssystemene er vist i tabell VI. For de dominerende anlegg Burfell og Sigalda er relevante data fastlagt/stipulert på grunnlag av det oversendte data-grunnlag. For de övrige anlegg er midlere/representative data antatt av oss. I alminnelighet vil turbinreguleringssystemet ikke ha kritisk betydning for bedömmelsen av den transiente stabilitet.

Fig. 4 viser spenningsreguleringssystemet som er lagt til grunn. Data for reguleringssystemene er vist i tabell VII.

Konkrete talldata mangler, og vi har for samtlige maskiner antatt en relativt rask og effektiv regulator. Det antas kompondering på alle anlegg, således at spenningen tilstrebes konstant ikke på maskinklemmene, men $\sim 40\%$ "inn i" etterfølgende transformatorreaktans.

Data for belastningene er gitt i tabell IV. I mangel av konkrete opplysninger antas samtlige belastninger å være av ohmsk karakter. (Både P og Q endres med kvadratet av spenningen).

3.2. Resultat av stabilitetsanalyser.

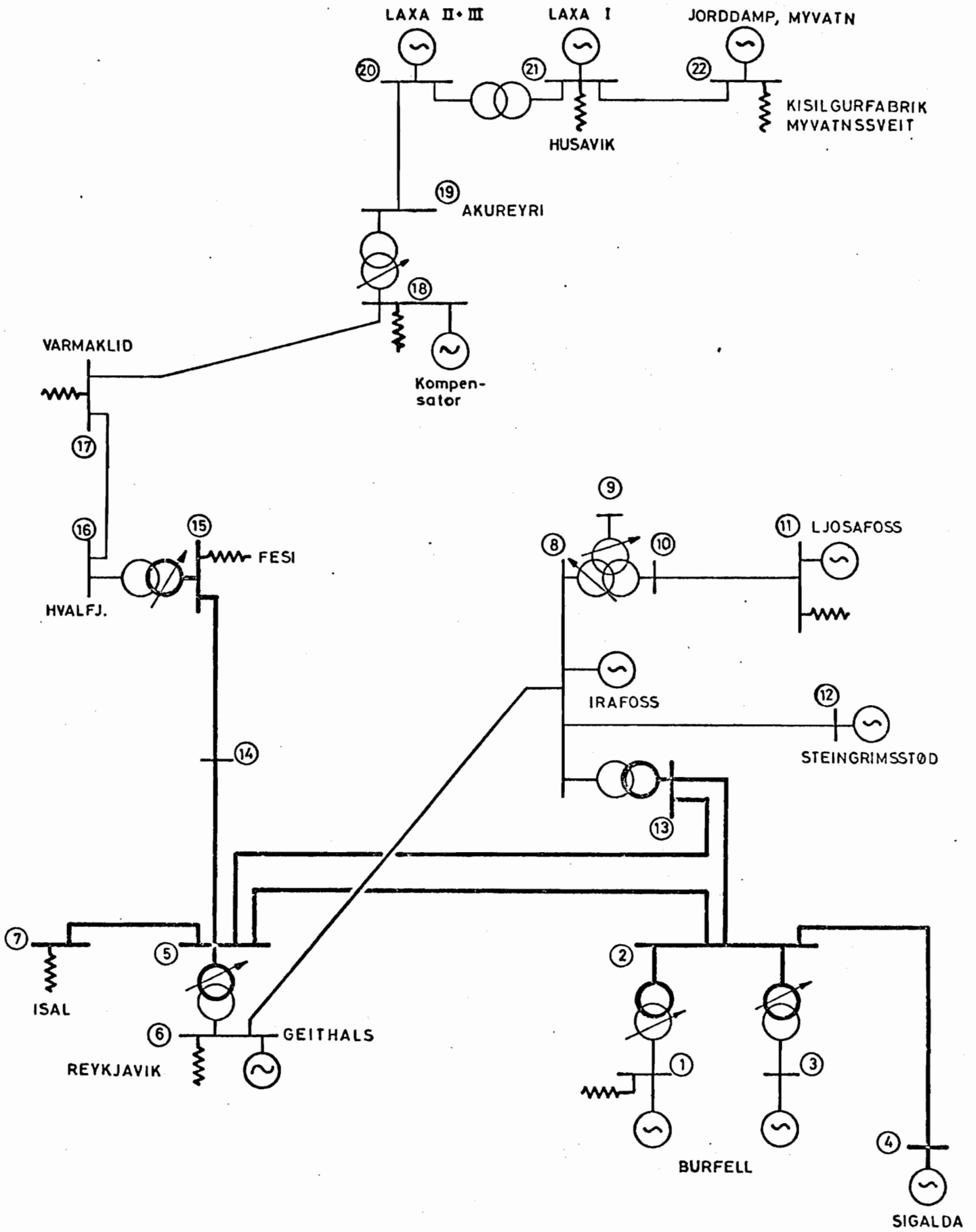
For såvel alternativ I som II skal to ulike forstyrrelser analyseres: utfall av 40 MW av Fesi's belastning, og permanent utfall av ledning mellom Varmaklid og Hvalfjord som følge av en trefase kortslutning ved Hvalfjord. Resultatet av analysene er vist i bilag 1-4. Kort kommentar til de enkelte datamaskinutskrifter:

- Side 1 - 2. Organisert utskrift av inngangsdata.
- Side 3. Svingkurver for samtlige maskiner. Kolonne 1 gir tidspunktet, og det er bedt om utskrift hvert tiendedels sekund under integrasjonsprosessen. Kolonne 2 angir det maksimale vinkelavvik som opptrer mellom to maskiner ved respektive tidspunkt. Kolonne 3 gir vinkelposisjonen for referansemaskinen som her er Burfell, samleskinne nr. 3. Kolonne 4, 5, 6, gir vinkelen for respektive maskiner referert referansemaskinen. Fig. 5 viser svingkurven for Sigalda, spenningen i Geithals 132 kV (Reykjavik) og frekvensen i "delsystem syd" i de fire analysetilfellene. Fig. 6 viser tilsvarende en del variable for "delsystem nord".

- Side 4. Samleskinnespenninger. Spenningen angis ved følgende fire samleskinner: Geithals 132 kV, Isal 220 kV, Fesi 220 kV og Akureyri 132 kV.
- Side 5. Effektflyt i generatorer og belastninger. Effektforholdene angis for følgende "shuntkomponenter":
 - generator Burfell, samleskinne 3
 - generator Sigalda, samleskinne 4
 - last Geithals, samleskinne 6
 - last Isal, samleskinne 7
 - last Fesi, samleskinne 15
- Side 6. Effektflyt i luftledning mellom Geithals 220 kV og Hvalfjord 220 kV.
- Side 7. Frekvensen i systemet er beregnet ved følgende samleskinner: Geithals 132 kV, Isal 220 kV, Fesi 220 kV og Akureyri 132 kV.

Det fremgår som hovedresultat av analysene at systemet er transient stabilt m.h.p. de to forstyrrelser som er definert:

- Alternativ I som innebærer transitt nordover av ca. 50 MW, er transient stabilt ved utfall av 40 MW belastning i Hvalfjord (Fesi). "Delsystem syd" er videre transient stabilt etter permanent utfall av ledningen Hvalfjord - Varmaklid som følge av en trefase kortslutning lokalisert på ledningen nær Hvalfjord. "Delsystem nord" er uten mulighet til å klare seg stabilitetsmessig etter ledningsutfallet, med mindre ca. 50 MW eller mere av belastningen i Akureyri koples ut umiddelbart etter utfallet av ledningen.
- Alternativ II som omfatter en ny stasjon, Krafla, i nord, og transitt sydover av ca 40 MW, er transient stabilt ved utfall av 40 MW belastning i Hvalfjord (Fesi). Såvel "delsystem syd" som "delsystem nord" er transient stabilt etter permanent utfall av ledningen Hvalfjord - Varmaklid som følge av nevnte trefase kortslutning.



TRANSIENT STABILITET. ALTERNATIV I .
SYSTEM 220/132/66 kV ISLAND.

Fig. 1.



ALTERNATIV 1. UMKASTOFNUMM.

BASISYTELSE 100.0 MVA
 REFERANSEKNOTEPUNKT
 FØRSTE KNOTEPUNKT 1
 ANDRE -----//----- 2
 PRESSIONSKRAV 1.000.004
 MÅKS. ANT. ITERASJONER 30

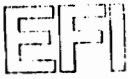
1. INNLESTE KOMPONENTDATA.

1.1. GENERATORER (11 STK)

KNOTEPUNKT NAVN	KNOTE PUNKT NR	SPEJNING KV	YTELSE MVA	MERKEVERDIER.....		KRAV TIL LØSNING.....		P.U.	EMIN KV	EMAX KV	PMIN MW	PMAX MW	QMIN MVAR	QMAX MVAR
				RESISTANS P.Ø.	REAKTANS P.U.	PMIN MW	PMAX MW							
MURFELL 1-2	1	13.8	78.00	0.0000	0.1700	65.00	66.00		13.5	14.0	0.00	0.00	42.00	44.00
MURFELL 3-6	3	13.8	156.00	0.0000	0.1700	0.00	1000.00		13.9	13.9	0.00	1000.00	-1000.00	1000.00
SIGALØA	4	220.0	167.00	0.0000	0.3000	144.00	146.00		220.0	240.0	0.00	146.00	35.00	37.00
GEITHALS 132	6	132.0	30.00	0.0000	0.3200	0.00	0.00		120.0	140.0	0.00	0.00	14.50	15.50
IRAFØSS 132	8	132.0	60.00	0.0000	0.3800	0.00	52.00		120.0	140.0	50.00	52.00	23.00	25.00
LJUSAFØSS 66	11	66.0	18.25	0.0000	0.3300	0.00	15.00		60.0	70.0	13.00	15.00	12.00	14.00
STEINRIMSSD	12	132.0	33.00	0.0000	0.3800	0.00	29.00		130.0	140.0	27.00	29.00	12.00	14.00
AKUREYRI 132	18	132.0	50.00	0.0000	0.3200	0.00	0.00		120.0	140.0	0.00	0.00	6.00	8.00
LAXA 2-3 06	20	66.0	38.00	0.0000	0.3200	0.00	18.20		64.0	69.0	17.80	18.20	6.00	8.00
LAXA 1 6.0	21	6.6	5.80	0.0000	0.3200	0.00	4.60		6.6	7.0	4.40	4.60	1.60	2.00
MYVATH	22	6.6	3.10	0.0000	0.2400	0.00	1.40		6.4	7.0	1.40	1.60	0.80	1.00

1.2. LEUNINGER/KARLER (14 STK)

KNOTEPUNKT NAVN FKA	KNOTEPUNKT NAVN TIL	KNUTE PUNKT FRA TIL	SERIEIMPEDANS		LADEKAPASITET MYF
			RESISTANS OHM	REAKTANS OHM	
MURFELL 220	- SIGALØA	2 4	2.30	15.40	0.31
MURFELL 220	- GEITHALS 220	2 5	7.55	45.50	0.92
GEITHALS 220	- ISAL 220	5 7	0.60	4.30	0.35
GEITHALS 132	- IRAFØSS 132	6 8	7.00	20.30	0.38
IRAFØSS 66	- LJUSAFØSS 66	10 11	0.14	0.40	0.00
IRAFØSS 132	- STEINRIMSSD	8 12	0.80	2.40	0.04
MURFELL 220	- IRAFØSS 220	2 13	4.20	26.80	0.54
GEITHALS 220	- IRAFØSS 220	5 13	2.30	15.40	0.31
GEITHALS 220	- KVALFJ. 220	5 14	2.30	15.40	0.31
KVALFJ. 220	- FLSI 220	14 15	0.29	0.47	0.72
KVALFJ. 132	- VARMALID	16 17	21.90	91.80	2.05
VARMALID	- AKUREYRI 132	17 18	15.30	43.20	0.82
AKUREYRI 66	- LAXA 2-3 66	19 20	9.40	16.10	0.32
LAXA 1 6.0	- MYVATH	21 22	1.50	2.80	0.00



1.3. TUVIKLINGSTRANSFORMATORER (7 STK)

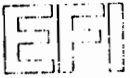
REG. SIDE	KNUTEPUKKTNAVN	FAST SIDE	KNUTEPUKKT REG. SIDEMERKEVERDIER.....	KORTSL.SPENNING RE. DEL IM. DEL %		AVVIK FRA REG.VIKL. MIDTSTILL %	REG.VIKL. ELEKTRISKE VINKEL GRADER	
				SPENNING KV	FASTSIDE KV	RE. DEL %	IM. DEL %			
	HURFELL 1-2 - HURFELL 220		1	2	220.0	220.0	0.000	0.000	14.70	0.0
	HURFELL 220 - HURFELL 3-6		2	3	13.2	13.2	0.000	0.000	14.70	0.0
	GEITHALS 220 - GEITHALS 132		5	6	230.0	138.0	0.000	0.000	8.50	0.0
	IRAFOSS 132 - IRAFOSS 220		8	13	138.0	230.0	0.000	0.000	8.50	0.0
	FESI 220 - KVALFJ. 132		15	16	220.0	138.0	0.000	0.000	8.50	0.0
	AKUREYRI 132 - AKUREYRI 66		18	19	132.0	66.0	0.000	0.000	12.00	0.0
	LAXA 2-3 66 - LAXA 1 6.6		20	21	66.0	6.6	0.000	0.000	7.50	0.0

1.4. TREVIKLINGSTRANSFORMATORER (1 STK)

STASJONS NAVN	KNUTEPUKKT PRIM TERT	SLK	KV	SEK KVMERKEVERDIER.....	KORTSLUTNINGSSPENNINGER		AVVIK FRA MIDTSTILL PRIM TERT %	REG.VIKLING EL. VINKLER PRIM TERT GRADER								
					GJ.GANGSYTELSE P-S MVA	P-T MVA	PRIM-SEK %	TERT-SEK %										
IRAFOSS 132	8	9	10	132.0	11.0	66.0	13.5	4.7	4.7	0.000	14.00	0.000	16.20	0.000	10.50	0.0	0.0	0.0

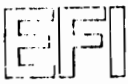
1.5. SPENNINGSUAVHJENGIGE BELASTNINGER (9 STK)

KNUTEPUKKT NAVN	KNUTE PUKT NR	BELASTNING	
		AKTIV MW	REAKTIV MVAR
HURFELL 1-2	1	15.00	9.30
GEITHALS 132	6	120.00	74.50
ISAL 220	7	140.00	35.00
LJOSAFOS 66	11	15.00	9.30
FESI 220	15	70.00	35.20
VARNAKLID	17	10.00	8.20
AKUREYRI 132	18	70.00	28.60
LAXA 1 6.6	21	1.50	0.75
MYVATN	22	2.00	1.00



RESULTATER : ALTERNATIV 1. OKKUSTOFNUN.
 1. KNOTEPUNKTS--SPENNINGER OG SHUNT-KOMPONENTER.

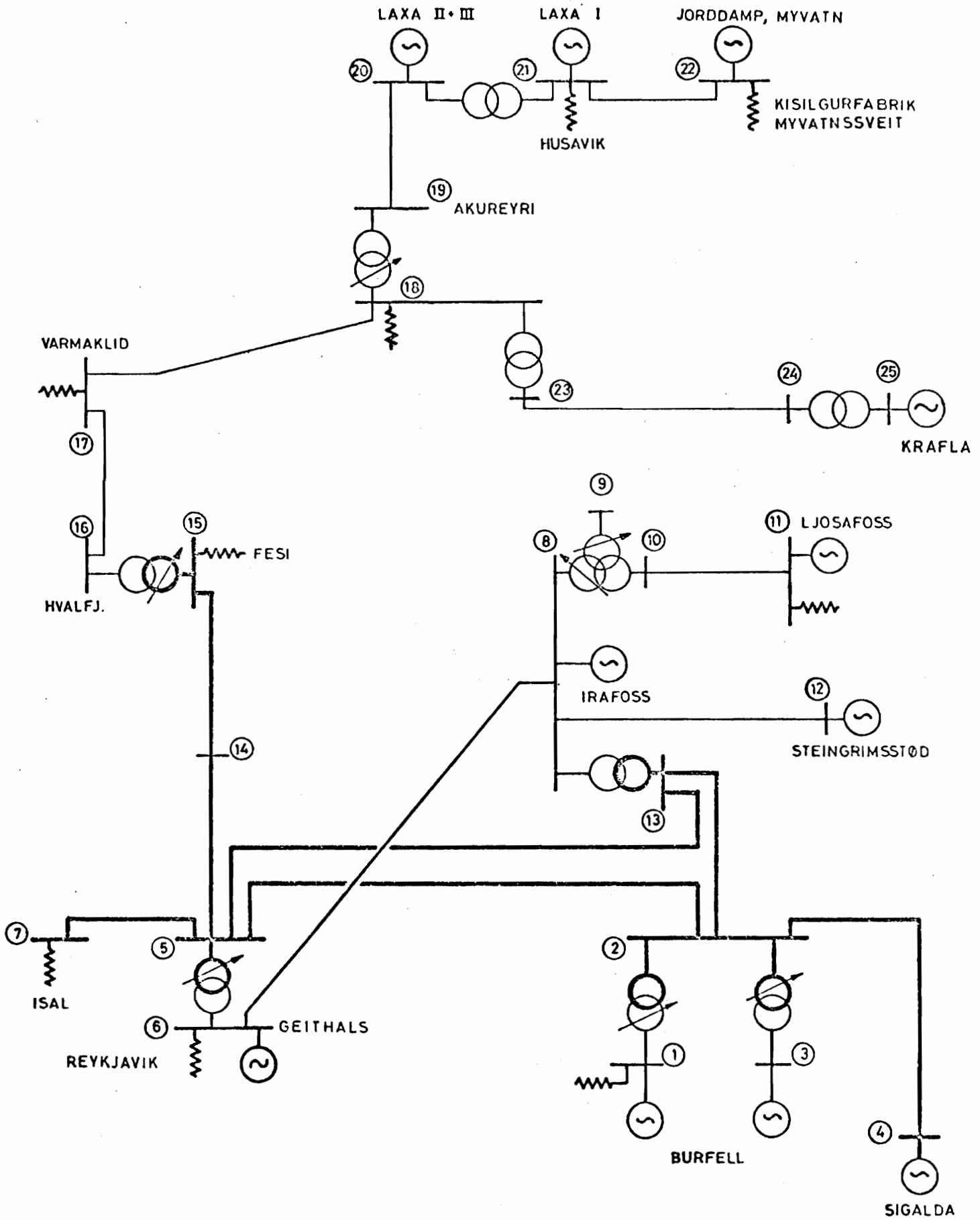
KNOTEPUNKT NAVN	NR	SPENNING		PRODUKSJON		BELASTNING	
		KV	GRADER	MW	MVAR	SPG. MW	UAVHENGIG MVAR
BURFELL 1-2	1	13.54	-2.17	65.95	43.90	15.000	9.300
BURFELL 220	2	222.52	-7.27				
BURFELL 3-6	3	13.91	-0.00	137.60	99.59		
SIGALDA	4	226.48	-4.82	145.64	36.96		
GEITHALS 220	5	203.13	-15.84				
GEITHALS 132	6	127.28	-17.11	0.00	15.46	120.000	74.500
ISAL 220	7	201.99	-16.65			139.999	35.000
IRAFOSS 132	8	131.18	-12.02	51.78	24.85		
IRAFOSS 11	9	11.59	-12.07				
IRAFOSS 66	10	68.14	-12.06				
LJUSAFOSS 66	11	68.16	-12.07	14.93	13.15	15.000	9.300
STEINGRIMSSD	12	131.59	-11.83	28.78	12.98		
IRAFOSS 220	13	211.05	-12.52				
KVALFJ. 220	14	198.44	-18.78				
FESI 220	15	198.14	-18.86			70.000	35.200
KVALFJ. 132	16	130.08	-25.12				
VARMAKLID	17	122.18	-47.99			10.000	6.200
AKUREYRI 132	18	123.50	-57.81	0.00	47.09	70.000	28.600
AKUREYRI 66	19	63.12	-55.30				
LAXA 2-3 66	20	67.81	-51.83	18.17	6.88		
LAXA 1 o.o.6	21	6.71	-48.64	4.60	1.97	1.500	0.750
MYVATN	22	6.58	-50.28	1.53	0.97	2.000	1.000



RESULTATER : ALTERNATIV 1. 0-KOSTEFORNUJ.

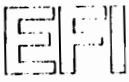
2. SERIEKOMPONENTER.

KNUTEPUNKT TAVN	KNUTEPUNKT FRA TIL	STRØM KA	EFFEKT		STRØM KA	EFFEKT		STRØM KA	EFFEKT				
			MW	MVAR		MW	MVAR		MW	MVAR			
BURFELL 1-2	BURFELL 220	1	2	2.626	50.946	34.597	0.000	6.261	2	1	0.151	-50.946	-28.337
BURFELL 220	BURFELL 3-0	2	3	0.407	-157.596	-75.109	0.000	24.482	3	2	7.050	137.596	99.592
BURFELL 220	SIGALDA	2	4	0.386	-144.624	-35.034	1.021	1.924	4	2	0.383	145.645	36.962
BURFELL 220	GEITHALS 220	2	5	0.458	161.127	72.024	4.915	16.500	5	2	0.471	-156.212	-55.524
BURFELL 220	IRAFUSS 220	2	13	3.479	172.039	66.457	2.934	10.722	13	2	0.486	-169.105	-55.735
GEITHALS 220	GEITHALS 132	5	6	0.229	44.235	64.566	0.000	2.915	6	5	0.355	-48.235	-61.651
GEITHALS 220	ISOL 220	5	7	0.409	140.303	32.667	0.304	-2.333	7	5	0.412	-139.909	-35.000
GEITHALS 220	IRAFUSS 220	5	13	0.548	-173.501	-83.859	2.051	9.545	13	5	0.542	175.552	93.404
GEITHALS 220	KVALFJ. 220	5	14	0.419	141.174	42.149	1.220	4.240	14	5	0.422	-139.954	-37.909
GEITHALS 132	IRAFUSS 132	6	8	0.326	-71.763	2.607	2.231	4.475	8	6	0.326	73.994	1.867
IRAFUSS 132	STRENGRIMSSU	8	12	0.139	-28.736	-13.078	0.046	-0.100	12	8	0.139	28.782	12.978
IRAFUSS 132	IRAFUSS 220	8	13	0.177	6.447	39.763	0.000	2.094	13	8	0.104	-6.447	-37.669
IRAFUSS 132	TREVIK. TRAFU	8	13	0.016	0.071	-3.702							
IRAFUSS 11	TREVIK. TRAFU	9	13	0.000	0.000	0.000							
IRAFUSS 06	TREVIK. TRAFU	10	13	0.033	-0.071	3.845	-0.000	0.144					
IRAFUSS 06	LJUSAFUSS 06	10	11	0.033	0.071	-3.845	0.000	0.001	11	10	0.033	-0.071	3.847
KVALFJ. 220	FESI 220	14	15	0.422	139.955	37.910	0.157	-4.639	15	14	0.429	-139.798	-46.548
FESI 220	KVALFJ. 132	15	16	0.206	69.797	11.348	0.000	7.717	16	15	0.309	-69.797	-3.632
KVALFJ. 132	VARMAKLID	16	17	0.309	69.797	3.632	6.354	16.328	17	16	0.306	-63.443	12.696
VARMAKLID	AKUREYRI 132	17	18	0.268	53.443	-18.896	3.222	5.218	18	17	0.261	-50.221	24.114
AKUREYRI 132	AKUREYRI 00	18	19	0.096	-19.779	-5.622	0.000	0.950	19	18	0.191	19.779	6.571
AKUREYRI 00	LAXA 2-3 66	19	20	0.191	-19.779	-6.571	1.019	1.314	20	19	0.189	20.797	7.885
LAXA 2-3 66	LAXA 1 6.6	20	21	0.024	-2.625	-1.007	-0.000	0.172	21	20	0.248	2.625	1.179
LAXA 1 6.6	MYVATN	21	22	0.041	0.474	0.043	0.008	0.014	22	21	0.041	-0.467	-0.028
PRODUKSJONER :											AKTIV	REAKTIV	
GENERATORER											MW	MVAR	
LITJENES REAKTIVE PROD.											468.981	303.796	
											0.000	64.401	
BELASTNINGER OG TAP :											443.499	190.850	
SPLETTING/SUAVHENGIGE											25.482	103.947	
TOTALE TAP													



TRANSIENT STABILITET. ALTERNATIV II.
SYSTEM 220/132/66 kV ISLAND.

Fig. 2.



ALTERNATIV 2. ØRKAUSTOFNUNN.

BASISYTELSE 100.0 MVA
 REFERANSEKNOTPUNKT 3
 FØRSTE KNOTPUNKT 1
 ÅRDE ---//--- 2
 PRESSIONSKRAV 1.00, -04
 MÅKS. ANT. ITERASJONER 30

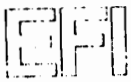
1. INNLESTE KOMPONENTDATA.

1.1. GENERATORER (11 STK)

KNOTEPUNKT NAVN	KNOTEPUNKT ID	KNOTE SPENNING KV	YTELSE MVA	RESISTANS P.U.		REAKTANS P.U.		KRAV TIL LØSNING		EMIN		EMAX		PMIN		PMAX		QMIN		QMAX	
				RESISTANS P.U.	REAKTANS P.U.	KV	MVA	KV	MVA	KV	MVA	KV	MVA	KV	MVA	KV	MVA	KV	MVA	KV	MVA
HURFELL 1-2	1	13.8	78.00	0.0000	0.1700	10.0	15.0	64.00	67.00	40.00	42.00										
HURFELL 3-6	3	13.8	156.00	0.0000	0.1700	13.9	13.9	0.00	1000.00	-1000.00	1000.00										
SIGALDA	4	220.0	167.00	0.0000	0.3000	200.0	240.0	134.00	137.00	39.00	41.00										
GEITHALS 132	6	132.0	30.00	0.0000	0.3200	120.0	140.0	0.00	0.00	15.80	16.20										
IRAFUSS 132	8	132.0	60.00	0.0000	0.3800	120.0	140.0	50.00	51.00	26.00	27.00										
LJOSAFUSS 66	11	66.0	18.25	0.0000	0.3300	60.0	70.0	19.00	20.00	14.00	15.00										
STEINURIMSSD	12	132.0	33.00	0.0000	0.3800	120.0	140.0	27.00	28.00	14.00	15.00										
LAXA 2-3 66	20	66.0	38.00	0.0000	0.3200	64.0	69.7	17.00	18.00	5.90	6.10										
LAXA 1 6.6	21	6.6	5.80	0.0000	0.3200	6.0	7.0	4.40	4.60	1.90	2.10										
MYVATN	22	6.6	3.10	0.0000	0.2400	6.0	7.0	1.40	1.60	0.80	1.00										
KRAFLA 6.6	25	6.6	60.00	0.0000	0.1400	6.0	7.0	54.50	55.50	26.00	29.00										

1.2. LEDNINGER/KABLER (15 STK)

KNOTEPUNKTNAVN FRA	TIL	KNOTEPUNKT FRA	TIL	SERIEIMPEDANS		LADEKAPASITET	
				RESISTANS OHM	REAKTANS OHM	MYF	MYF
HURFELL 220	- SIGALDA	2	4	2.30	15.40	0.31	0.31
HURFELL 220	- GEITHALS 220	2	5	7.55	45.50	0.92	0.92
GEITHALS 220	- ISAL 220	5	7	0.60	4.30	0.35	0.35
GEITHALS 132	- IRAFOSS 132	6	8	7.00	20.30	0.38	0.38
IRAFUSS 66	- LJOSAFUSS 66	10	11	0.14	0.40	0.00	0.00
IRAFUSS 132	- STEINURIMSSD	8	12	0.80	2.40	0.04	0.04
HURFELL 220	- IRAFOSS 220	2	13	4.20	26.80	0.54	0.54
GEITHALS 220	- IRAFOSS 220	5	13	2.30	15.40	0.31	0.31
GEITHALS 220	- KVALFJ. 220	5	14	2.30	15.40	0.31	0.31
KVALFJ. 220	- FLSI 220	14	15	0.29	0.47	0.72	0.72
KVALFJ. 132	- VARMAKLID	16	17	21.90	91.80	2.05	2.05
VARMAKLID	- AKUREYRI 132	17	18	15.30	43.20	0.82	0.82
AKUREYRI 66	- LAXA 2-3 66	19	20	9.40	16.10	0.32	0.32
LAXA 1 6.6	- MYVATN	21	22	1.50	2.60	0.00	0.00
AKUREYRI AUT	- KRAFLA 132	23	24	9.80	41.00	0.91	0.91



1.3. TOVIKLINGSTRANSFORMATORER (9 STK)

REG. SITE	KNUTEPUKTNVN	FAST SIDE	REG. SITE	KNUTEPUKTNVN	FAST SIDE	SPENNING KV	SPENNING KV	FASTSIDE KV	SPENNING KV	SPENNING KV	YTELSE MVA	KORTSL.RE. DEL %	KORTSL.SPENNING IM.DEL %	AVVIK FRA REG.VIKL. MIDTSTILL %	REG.VIKL. ELEKTRISKE VINKEL GRADER
BURFELL 1-2	- BURFELL 220	1	2	2	2	13.2	220.0	7A.00	0.000	0.000	14.70	14.70	-4.00	0.0	
BURFELL 220	- BURFELL 3-6	2	3	3	3	220.0	13.2	156.00	0.000	0.000	14.70	14.70	4.00	0.0	
GEITHALS 220	- GEITHALS 132	5	6	6	6	230.0	138.0	210.00	0.000	0.000	8.50	8.50	-7.00	0.0	
IRAFUSS 132	- IRAFUSS 220	8	13	13	13	148.0	230.0	70.00	0.000	0.000	8.50	8.50	-2.00	0.0	
FESI 220	- KVALFJ. 132	15	16	16	16	220.0	138.0	60.00	0.000	0.000	12.00	12.00	2.00	0.0	
AKUREYRI 132	- AKUREYRI 66	18	19	19	19	132.0	66.0	60.00	0.000	0.000	7.50	7.50	5.00	0.0	
LAXA 2-3 66	- LAXA 1 6.6	20	21	21	21	66.0	6.6	3.50	0.000	0.000	7.00	7.00	3.50	0.0	
AKUREYRI 132	- AKUREYRI MIT	18	23	23	23	132.0	132.0	60.00	0.000	0.000	7.00	7.00	5.00	0.0	
KRAFLA 132	- KRAFLA 6.6	24	25	25	25	132.0	6.6	60.00	0.000	0.000	11.00	11.00	6.00	0.0	

1.4. TREVIKLINGSTRANSFORMATORER (1 STK)

STASJONS NAVN	KNUTEPUKNT PRIM TERT	SEK KV	SEK KV	SEK KV	SEK KV	P-S MVA	P-T MVA	T-S MVA	AVVIK FRA REG.VIKL. MIDTSTILL %	REG.VIKL. EL. VINKLER PRIM TERT GRADER							
IRAFUSS 132	8	9	10	132.0	11.0	66.0	13.5	4.7	4.7	0.000	14.00	0.000	16.20	0.000	10.50	0.0	0.0

1.5. SPENNINGSUAVHENGIGE BELASTNINGER (9 STK)

KNUTEPUKNT NAVN	KNUTE PUKNT NR	RELASTNING AKTIV MW	REAKTIV MVAR
BURFELL 1-2	1	20.00	12.40
GEITHALS 132	6	140.00	86.80
ISAL 220	7	180.00	45.10
LJUSAFUSS 06	11	20.00	12.40
FESI 220	15	75.00	38.40
VARMAPLIÐ	17	10.00	6.20
AKUREYRI 132	18	35.00	21.70
LAXA 1 6.6	21	1.50	6.75
MYVAIR	22	2.00	1.00

RESULTATER : ALTERNATIV 2. ORKUSTOFNUN.

1. KNUTEPUNKTS-SPENNINGER OG SHUNT-KOMPONENTER.

KJUTEPUNKT NAVN	NR	SPENNING		PRODUKSJON		BELASTNING	
		KV	GRADE	MW	MVAR	SPG. UAVHENGIG MW	MVAR
BURFELL 1-2	1	13.41	-2.12	64.33	41.67	20.000	12.400
BURFELL 220	2	222.04	-6.60				
BURFELL 3-6	3	13.91	-0.00	124.79	100.38		
SIGALDA	4	226.19	-4.32	136.41	40.71		
GEITHALS 220	5	202.32	-14.38				
GEITHALS 132	6	126.17	-16.20	0.00	16.18	140.000	86.800
ISAL 220	7	200.83	-15.43			179.999	45.100
IRAFUSS 132	8	130.59	-11.09	50.64	26.73		
IRAFUSS 11	9	11.12	-11.17				
IRAFUSS 66	10	66.59	-11.17				
LJUSAFUSS 66	11	66.00	-11.17	19.87	14.31	20.000	12.400
STEINGRIMSSU	12	131.03	-10.91	27.84	14.66		
IRAFUSS 220	13	211.00	-11.40				
KVALFJ. 220	14	199.29	-15.40				
FESI 220	15	199.13	-15.42			75.000	38.400
KVALFJ. 132	16	121.80	-12.95				
VARMAKLID	17	122.13	-3.88			10.000	6.200
AKUREYRI 132	18	125.73	1.95			35.000	21.700
AKUREYRI 66	19	60.87	4.48				
LAXA 2-3 66	20	65.18	7.97	17.00	6.09		
LAXA 1 b.6	21	6.47	11.02	4.41	2.07	1.500	0.750
MYVATN	22	6.33	8.75	1.42	0.99	2.000	1.000
AKUREYRI AUT	23	122.47	6.13				
KRAFLA 132	24	133.11	13.17				
KRAFLA 6.6	25	6.59	19.21	54.58	28.96		

RESULTATEN : ALTERNATIV 2. ØKOKUSTIFORHØR.

2. SERIEKOMPONENTEN.

KNUTEPUNKT LIGNEN	KNUTEPUNKT FRA TIL	STRØM KA	EFFEKT		EFFEKT MW	STRØM KA	EFFEKT		EFFEKT MW	MVAR
			MW	MVAR			MW	MVAR		
BURFELL 1-2 -BURFELL 220	1 2	2.267	44.330	29.268	0.000	0.132	4.748	0.000	-44.330	-24.520
BURFELL 220 -BURFELL 3-6	3 3	0.384	-124.791	-78.619	0.000	6.647	21.766	0.000	124.791	100.385
BURFELL 220 -SIGALVA	2 4	0.367	-135.486	-39.435	0.820	0.363	1.270	0.820	136.407	40.705
BURFELL 220 -GEITHALS 220	2 5	0.428	147.029	73.815	4.314	0.443	12.956	4.314	-142.715	-60.859
BURFELL 220 -KRAFØSS 220	2 13	0.447	157.578	68.759	2.569	0.455	8.432	2.569	-155.010	-60.327
GEITHALS 220-GEITHALS 132	5 6	0.284	67.903	74.906	-0.000	0.447	4.625	-0.000	-67.903	-70.281
GEITHALS 220-ISAL 220	5 7	0.530	160.508	44.282	0.509	0.533	-0.817	0.509	-179.999	-45.100
GEITHALS 220-IRAFØSS 220	5 13	0.515	-157.126	-88.792	1.811	0.509	7.962	1.811	158.937	96.754
GEITHALS 220-KVALFJ. 220	5 14	0.171	51.430	30.462	0.204	0.177	-2.536	0.204	-51.222	-32.998
GEITHALS 132-IRAFØSS 132	6 8	0.330	-72.093	-0.341	2.286	0.330	4.661	2.286	74.379	5.001
IRAFØSS 132 -STEINRØKIMSSD	8 12	0.139	-27.789	-14.756	0.046	0.139	-0.094	0.046	27.835	14.658
IRAFØSS 132 -IRAFØSS 220	8 13	0.170	3.927	38.764	0.000	0.100	1.937	0.000	-3.927	-36.427
IRAFØSS 132 -TREVIK. TRAFU	8 13	0.008	0.126	-1.877	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
IRAFØSS 11 -TREVIK. TRAFU	9 13	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
IRAFØSS 66 -TREVIN. TRAFU	10 13	0.017	-0.126	1.914	0.000	0.017	0.037	0.000	0.000	0.000
IRAFØSS 66 -LJUSAFØSS 66	10 11	0.017	0.126	-1.915	0.000	0.017	0.000	0.000	-0.126	1.915
KVALFJ. 220 -FESI 220	14 15	0.177	51.221	32.997	0.029	0.192	-8.929	0.029	-51.191	-41.926
FESI 220 -KVALFJ. 132	15 16	0.070	-23.807	3.527	0.000	0.113	1.042	0.000	23.807	-2.485
KVALFJ. 132 -VARMÅKLID	16 17	0.113	-23.807	2.485	0.915	0.123	-5.746	0.915	24.722	-8.231
VARMÅKLID -AKUREYKI 132	17 18	0.164	-34.721	2.031	1.253	0.166	-0.420	1.253	35.974	-2.452
AKUREYKI 132-AKUREYKI 66	18 19	0.088	-18.374	-5.109	0.000	0.184	0.884	0.000	18.374	5.993
AKUREYKI 132-AKUREYKI AUT	18 23	0.250	-52.600	-14.140	0.000	0.263	4.206	0.000	52.600	18.346
AKUREYKI 66 -LAXA 2-3 66	19 20	0.184	-18.374	-5.993	0.948	0.183	1.225	0.948	19.322	7.218
LAXA 2-3 66 -LAXA 1 6.6	20 21	0.023	-2.319	-1.132	0.000	0.237	0.157	0.000	2.319	1.289
LAXA 1 6.6 -MYVATN	21 22	0.053	0.596	0.032	0.013	0.053	0.024	0.013	-0.583	-0.008
AKUREYKI AUT-KRAFLA 132	23 24	0.263	-52.600	-18.346	1.979	0.255	3.604	1.979	54.579	21.949
KRAFLA 132 -KRAFLA 6.6	24 25	0.255	-54.579	-21.949	0.000	5.409	7.011	0.000	54.579	28.960

AKTIV REAKTIV
MW MVAR

PRODUKSJONER :
GENERATOREK 501.298 292.750
LINJENES REAKTIVE PROD. -0.000 68.240

BELASTNINGER OG TAP :
SPENNINGSUAVNØYHET 483.498 224.749

Tabell I. Kabel- og luftledningsdata.

Strekning	Spenn- ning (kV)	Serieimpedans (Ω)	Lade- effekt (μ F)	Bakgrunnsstoff				Merknad
				lengde (km)	q mm ² ekv. Cu	serieimpedans (Ω /km)	ladeeffekt (MVar/km)	
Sigalda - Burfell 4 - 2	220	2.3 + j15.4	0.31	35	301	0.067 + j0.44	0.135	
Burfell - Geithals 2 - 5	220	7.5 + j45.5	0.92	103.4	301	0.067 + j0.44	0.135	
Burfell - Irafoss 2 - 13	220	4.2 + j26.8	0.54	61	301	0.067 + j0.44	0.135	
Irafoss - Geithals 13 - 5	220	2.3 + j15.4	0.31	35	301	0.067 + j0.44	0.135	
Geithals - Isal 5 - 7	220	0.6 + j 4.3	0.35	19.5	301	0.067 + j0.44	0.135	Dobbel-ledning
Geithals - Kvalfj. 5 - 14	220	2.3 + j15.4	0.31	35	301	0.067 + j0.44	0.135	
Kabel Kvalfjord 14 - 15	220	0.29 + j0.47	0.72	3	300	0.098 + j0.157	3.63	
Geithals - Irafoss 6 - 8	132	7.0 + j20.3	0.38	42	107.2	0.17 + j0.48	0.05	
Irafoss - Steingr. 8 - 12	132	0.8 + j2.4	0.04	4.8	107.2	0.17 + j0.48	0.05	
Kvalfj.-Varmaklid 16 - 17	132	21.9 + j91.8	2.05	224	185	0.098 + j0.41	0.05	
Varmaklid-Akureyri 17 - 18	132	15.3 + j43.2	0.02	90	107.2	0.17 + j0.48	0.05	
Akureyri - Krafla 23 - 24	132	9.8 + j41.0	0.91	100	185	0.098 + j0.41	0.05	Tilhører alt. II
Irafoss - Ljosafoss 10 - 11	66	0.14 + j0.40	0	0.8	107.2	0.17 + j0.48	0.012	
Akureyri - Laxa II 19 - 20	66	9.4 + j16.1	0.32	36.5	70	0.26 + j0.41	0.012	
Laxa I - Myvatn 21 - 22	6.6	1.5 + j2.8	-	-	-	-	-	Ekvivalent, formell overføring.

Tabell II. Transformatordata.

Stasjon	Ytelse (MVA)	Oversetning (kV/kV)	ϵ_x (%)	Merknader
Burfell (SP 2 + 3) 2 - 3	156	220/13.2	14.7	
Burfell (SP 1) 2 - 1	78	220/13.2	14.7	
Geithals (SP 1 - 3) 5 - 6	210	230/138	8.5	Autotransformator
Kvalfjord 15 - 16	60	230/138	8.5	Autotransformator
Irafoss (SP 5) 8 - 13	70	230/138	8.5	Autotransformator
Akureyri 18 - 19	60	132/66	12.0	
Laxa 20 - 21	3.5	66/6.6	7.5	
Krafla 24 - 25	60	132/6.6	11.0	Antatte data
Akureyri 18 - 23	60	132/132	7.0	Autotransformator. Antatte data.
Treviklingstrafo 8 - 9 - 10				
p - s	13.5	132/66	14.0	
p - t	4.7	132/11	16.2	
t - s	4.7	11/66	10.5	

NB! Alle transformatorer kan regulere omsetningsforholdet.

De konkrete omsetninger for alt. I og II er gitt i respektive regnemaskin-
utskrifter, se pkt. 1.3 og 1.4 i disse.

Tabell III. Generator- og kompensatordata.

Stasjon	Samleskinne nr.	Ytelse (MVA)	Spennning (kV)	Önsket produksjon Alt. I		Önsket produksjon Alt. II		Merknad
				(MW)	(MVAI)	(MW)	(MVAI)	
Burfell (G1 + G2)	1	78	13.8	61	42	68	41	
Burfell (G3 - G6)	3	156	13.8	133	76	125	100	
Sigalda (G1 - G3)	4	167	220	137	33	136	39	
Steingrimsstad (G1 + G2)	12	33	132	28	13	27	14	
Irafoss (G1 - G3)	8	60	132	49	24	51	26	
Ljosafoss (G1 - G3)	11	18.25	66	14	12	19	15.	
Laxa II + III	20	38	66	16	6	15	6	
Laxa I	21	5.8	6.6	4.5	2	4.5	2	
Myvatn	22	3.1	6.6	1.5	1	1.5	1	
Krafla	25	60	6.6	-	-	54	8	Stipulerte data
Kompensator Akureyri	18	50	132	0	42	0	20	Stipulerte data
"Kompensator" Geithals	6	30	132	0	15	0	16	Stipulerte data

Tabell IV. Belastningsdata.

	Samle- skinne nr.	Spennings- nivå (kV)	Alternativ I		Alternativ II			
			Belastning		Belastning			
			(MW)	(MVAR)	(MW)	(MVAR)		
Burfell	1	13.4	15.0	9.3	20.0	12.4	cos $\varphi \approx 0.85$	cos $\varphi = 0.85$
Geithals	6	132	100.0	62.0	140.0	86.8	cos $\varphi \approx 0.85$ (Reykjavik m.m.)	cos $\varphi \approx 0.85$
Isal	7	220	140.0	35.0	180.0	45.1	cos $\varphi \approx 0.97$ (Al-veik)	cos $\varphi \approx 0.97$
Ljosafoss	11	66	15.0	9.3	20.0	12.4	cos $\varphi \approx 0.85$	cos $\varphi \approx 0.85$
Fesi	15	220	70.0	35.2	75.0	38.4	60 MW ved cos $\varphi \sim 0.90$ 10 MW ved cos $\varphi \sim 0.85$	60 MW ved cos $\varphi \sim 0.90$ 15 MW ved cos $\varphi \sim 0.85$
Varmaklid	17	132	10.0	6.2	10.0	6.2	cos $\varphi \approx 0.85$	cos $\varphi \approx 0.85$
Akureyri	18	132	70	28.6	35	21.7	40 MW ved cos $\varphi \sim 0.97$ 30 MW ved cos $\varphi \sim 0.85$	cos $\varphi \approx 0.85$
Myvatn	22	6.6	1.5	0.8	1.5	0.8		
Husavik	21	6.6	1.0	0.5	1.0	0.5		
Sum uttak			422.5	186.9	482.5	224.3		

Tabell V. Generator- og kompensatordata
 m.h.p. stabilitetsanalyse.

Stasjon	Samleskinne nr.	Ytelse (MVA)	Spenning (kV)	X_d (p.u.)	X_d' (p.u.)	X_d'' (p.u.)	X_q^* (p.u.)	T_{do}' (s)	T_{d1}'' (s)	T_{d2}'' (s)	Svingmassedata				++) X_t (p.u.)
											GD^2 (tonnm ²)	n (omdr./min.)	E (MWs)	H (s)	
Burfell (G1+G2)	1	78	13.8	<u>0.90</u>	<u>0.25</u>	<u>0.17</u>	0.58	4.5	0.05	0.06	<u>1899</u>	<u>300</u>			-
Burfell (G3+.. G6)	3	156	13.8	<u>0.90</u>	<u>0.25</u>	<u>0.17</u>	0.58	4.5	0.05	0.06	<u>3796</u>	<u>300</u>			-
Sigalda (G1+.. G3)	4	167	220	<u>1.22</u>	<u>0.40</u>	<u>0.29</u>	<u>0.82</u>	<u>8.3</u>	0.06	0.07			<u>617.9</u>	<u>3.7</u>	0.12
Steingrimst. (G1+G2)	12	33	132	<u>1.19</u>	<u>0.52</u>	<u>0.38</u>	0.81	5.0	0.06	0.07	<u>1600</u>	<u>187.5</u>			0.12
Irafoss (G1+.. G3)	8	60	132	<u>1.15</u>	<u>0.46</u>	<u>0.38</u>	0.79	5.0	0.07	0.08	<u>2780</u>	<u>187.5</u>			0.11
Ljosafoss (G1+.. G3)	11	18.25	66	<u>1.15</u>	<u>0.37</u>	<u>0.33</u>	0.77	4.5	0.06	0.07			**) <u>50.5</u>	<u>2.77</u>	0.08
Laxa II+III	20	38	66	<u>1.18</u>	<u>0.43</u>	0.33	0.79	<u>4.0</u>	0.07	0.08			+) <u>117.1</u>	<u>3.08</u>	0.03
Laxa I	21	5.8	6.6	<u>1.20</u>	<u>0.40</u>	0.32	<u>0.70</u>	<u>4.0</u>	0.07	0.08			<u>8.7</u>	<u>1.5</u>	-
Myvatn	22	3.1	6.6	<u>1.30</u>	<u>0.30</u>	0.24	<u>1.30</u>	<u>4.0</u>	0.06	0.07			<u>15.5</u>	<u>5.0</u>	-
Krafla	25	60	6.6	1.20	0.20	0.14	1.20	4.0	0.04	0.05			300	5.0	-
Kompensator Akureyri	18	50	132	1.30	0.40	0.32	0.85	4.0	0.06	0.07			200	4.0	0.11
Kompensator Geithals	6	30	132	1.30	0.40	0.32	0.85	4.0	0.06	0.07			105	3.5	0.11

Data gitt av oppdragsgiver er streket under. Øvrige data er stipulert av EFI.

*) Der hvor X_q ikke er gitt av oppdragsgiver, antas relasjonen $X_q = 0.65 \cdot X_d$ (vannkraftaggregat)

**) Maskin (G1+G2): $E \text{ (MWs)} = 0.0137 \cdot (150/100)^2 \cdot 1020 = 31.4$
 Maskin G3 : $E \text{ (MWs)} = 0.0137 \cdot (136.3/100)^2 \cdot 750 = 19.1$ } $E \text{ (MWs)} = \underline{50.5}$

+) Maskin Laxa II : $H \text{ (s)} = 2.88$; $E \text{ (MWs)} = 2.88 \cdot 10 = 28.8$
 Maskin Laxa III: $E \text{ (MWs)} = 0.0137 \cdot (333.3/100)^2 \cdot 580 = 88.3$ } $E \text{ (MWs)} = \underline{117.1}$

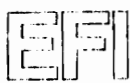
++) En del maskiner har sine klemmer ref. et høyere spenningsnivå (220, 132, 66 kV). For disse er p.u. transformatorreaktans stipulert og angitt.

X_t er inkludert i de angitte maskindata.

Tabell VI. Data for turbinreguleringssystem.

Stasjon	Samle- skinne nr.	Akselero- metertid T_t (s)	Gangtid hoved- servo T_c (s)	Anløps- tid T_r (s)	Transient statikk δ_t (p.u.)	Permanent statikk δ_p (p.u.)	Begrensning av hastighets- endring i pådrag	
							T_{c1} (s)	T_{c2} (s)
Burfell (G1 + G2)	1	<u>15</u>	<u>0.06</u>	<u>3.8</u>	<u>0.5</u>	<u>0.04</u>	<u>20</u>	<u>20</u>
Burfell (G3 + .. G6)	3	<u>15</u>	<u>0.06</u>	<u>3.8</u>	<u>0.5</u>	<u>0.04</u>	<u>20</u>	<u>20</u>
Sigalda (G1 + .. G3)	4	<u>7.5</u>	<u>0.06</u>	<u>1.7</u>	<u>0.27</u>	<u>0.04</u>	<u>15</u>	<u>15</u>
Steingrimst. (G1 + G2)	12	7	0.1	2.0	0.40	0.04	10	10
Irafoss (G1 + .. G3)	8	7	0.1	2.0	0.40	0.04	10	10
Ljosafoss (G1 + .. G3)	11	7	0.1	2.0	0.40	0.04	10	10
Laxa II+III	20	7	0.1	2.0	0.40	0.04	10	10
Laxa I	21	7	0.1	2.0	0.40	0.04	10	10
Myrvatn	22	7	0.1	2.0	0.40	0.04	10	10
Krafla	25	7	0.1	2.0	0.40	0.04	10	10

Data gitt av oppdragsgiver er streket under. Övrige data er stipulert av EFI.



Tabell VII. Data for spenningsreguleringsystem.

Stasjon	Samleskinne nr.	Ytelse (MVA)	Spennning (kV)	Forsterkning K_R (pu)	Tidskonst. T_R (s)	Begrensning i feltspenning		Trafo-reaktans X_t (%)	Kompondering (%)
						E_{qfmax} (pu)	E_{qfmin} (pu)		
Burfell (G1 + G2)	1	78	13.8	15	0.05	4	-2	14.7	40
Burfell (G3 + .. G6)	3	156	13.8	15	0.05	4	-2	14.7	40
Sigalda (G1 + .. G3)	4	167	220	15	0.05	4	-2	12.0	-60
Steingrímst. (G1 + G2)	12	33	132	15	0.05	4	-2	12.0	-60
Irafoss (G1 + .. G3)	8	60	132	15	0.05	4	-2	11.0	-60
Ljosafoss (G1 + .. G3)	11	18.25	66	15	0.05	4	-2	8.0	-60
Laxa II+III	20	38	66	15	0.05	4	-2	0.0	0
Laxa I	21	5.8	6.6	15	0.05	4	-2	0.0	0
Myvatn	22	3.1	6.6	15	0.05	4	-2	0.0	0
Krafla	25	60	6.6	15	0.05	4	-2	11.0	40
Kompensator Akureyri	18	50	132	15	0.05	4	-2	11.0	-60
Kompensator Geithals	6	30	132	15	0.05	4	-2	11.0	-100

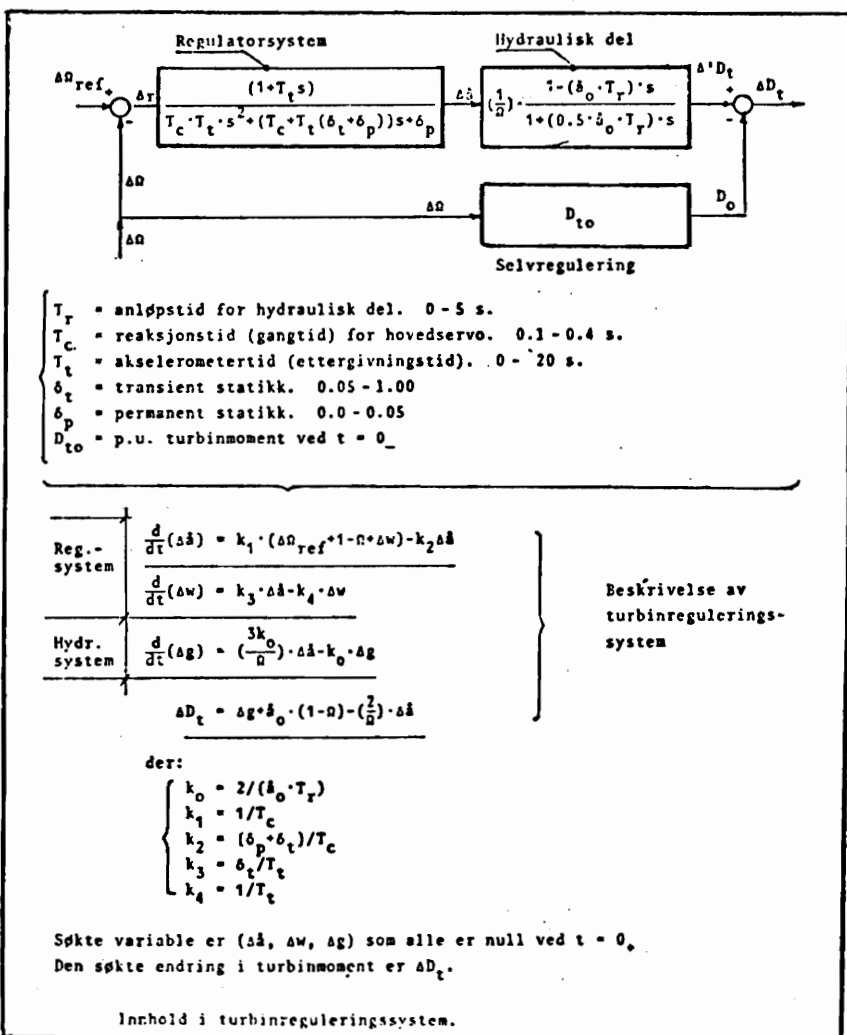
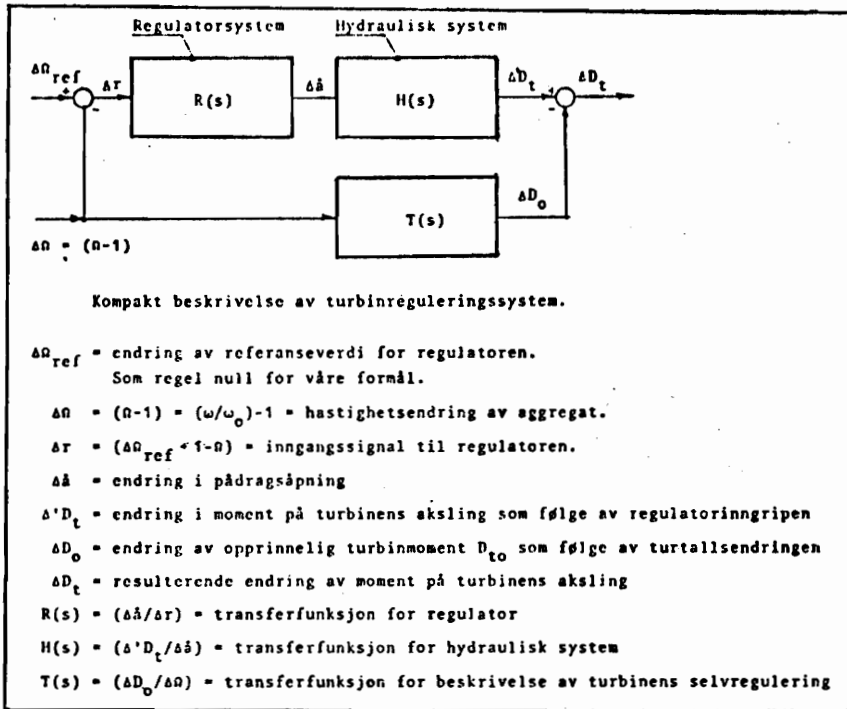


Fig. 3. Beskrivelse av turbinreguleringssystem.

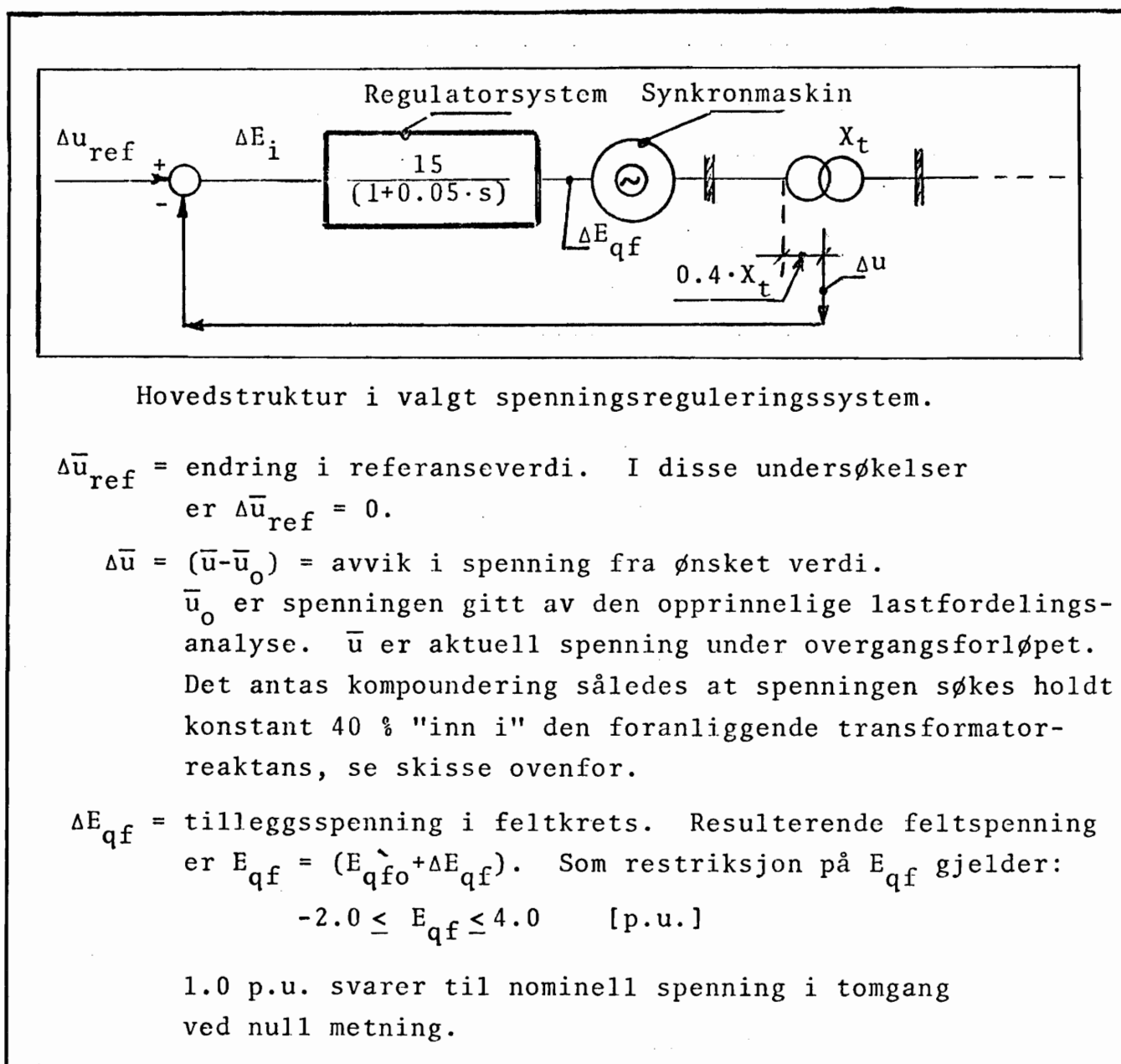
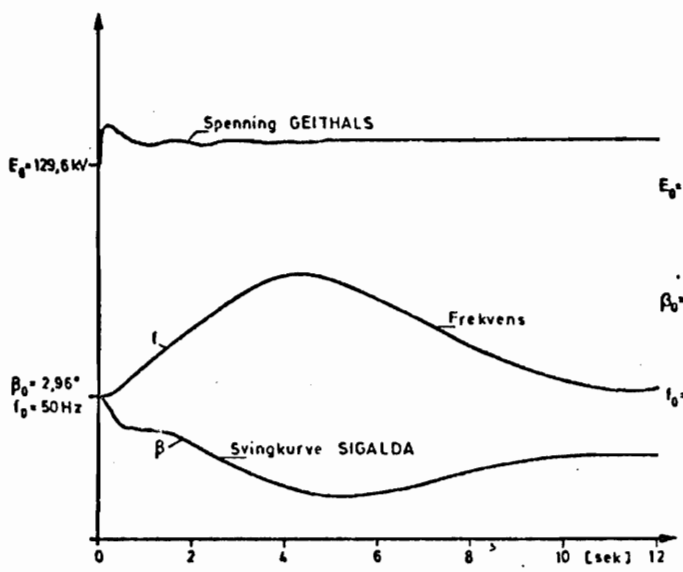
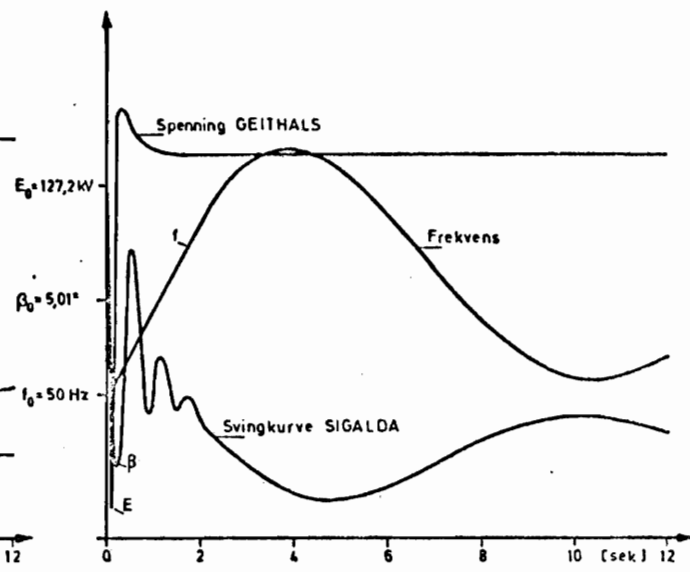


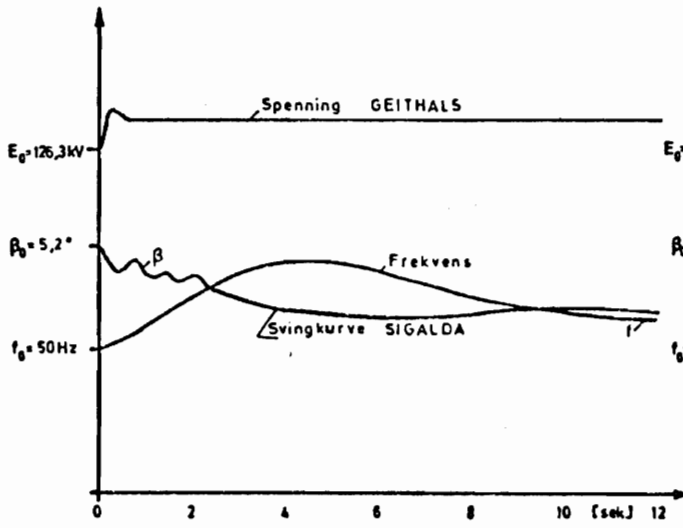
Fig. 4. Beskrivelse av spenningsreguleringsystem.



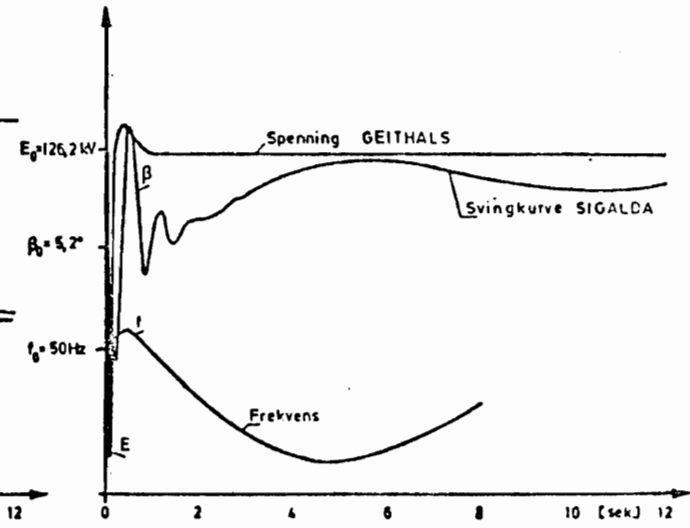
Alt. I
Utfall av 40MW last i Fesi.



Alt. I
Utfall av ledn. Hvalsfj.-Varmaklid.



Alt. II
Utfall av 40MW last i Fesi.



Alt. II
Utfall av ledn. Hvalsfj.-Varmaklid.

FIG. 5 KARAKTERISTISKE VARIABLE REGISTRERT I "DELSYSTEM SYD".

EFI	
03	
SAK NR 22J-165	Proj nr 215.101

Elektrisitetsforsyningens Forskningsinstitutt

THE NORWEGIAN RESEARCH INSTITUTE OF ELECTRICITY SUPPLY

EFI

7034 TRONDHEIM - NTH
TLF. (073) 32 520
TELEX.
5186 nth bib td

Herr Gunnar Amundason
Sidumuli 34

REYKJAVIK

Island

Deres ref.

Vår ref.:

Sak:

Dato:

LR/aml

22U-185

5.4.1974

Analyse av transient stabilitet.

- ./.
- Etter avtale oversendes nye figurer med svingekurve, frekvens- og spenningsvariasjon for alternativ II med utfall av 40 MW last i Fesi og utfall av ledning Hvalfjord-Varmakild.

Kurvene er basert på en permanent statikk lik 0.04 for alle turbinregulatorer i systemet.

- ./.
- Vedlagt følger også en kurve for alternativ I med utfall av 40 MW last i Fesi hvor derivattilsats er tatt med i spenningsregulatoren for generator i LAXA 2-3.

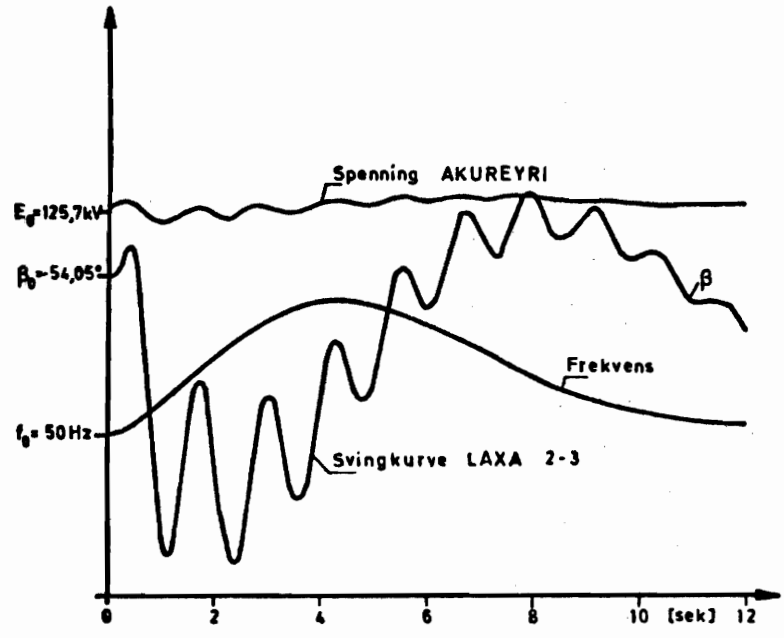
Etter påske vil avdelingssjef Johannesen kontakte Dem og gi en nærmere orientering om resultatene av disse beregningene.

Med hilsen

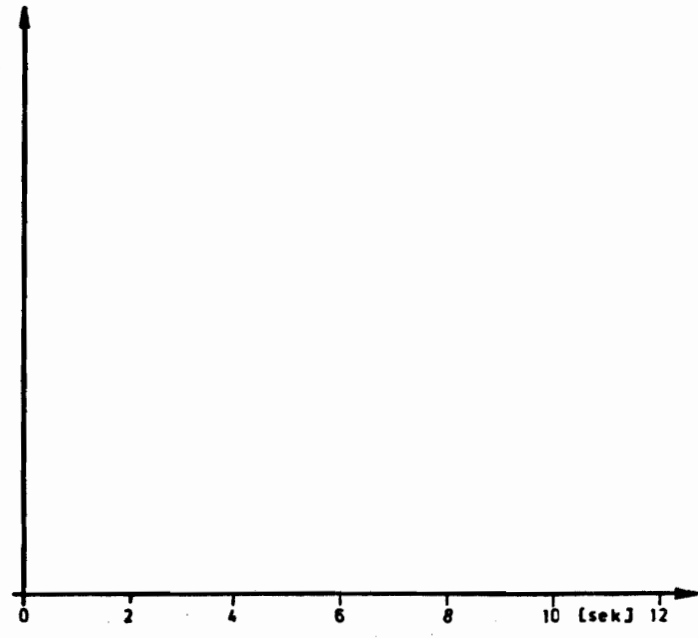
for Elektrisitetsforsyningens Forskningsinstitutt


Lars Rolfseng

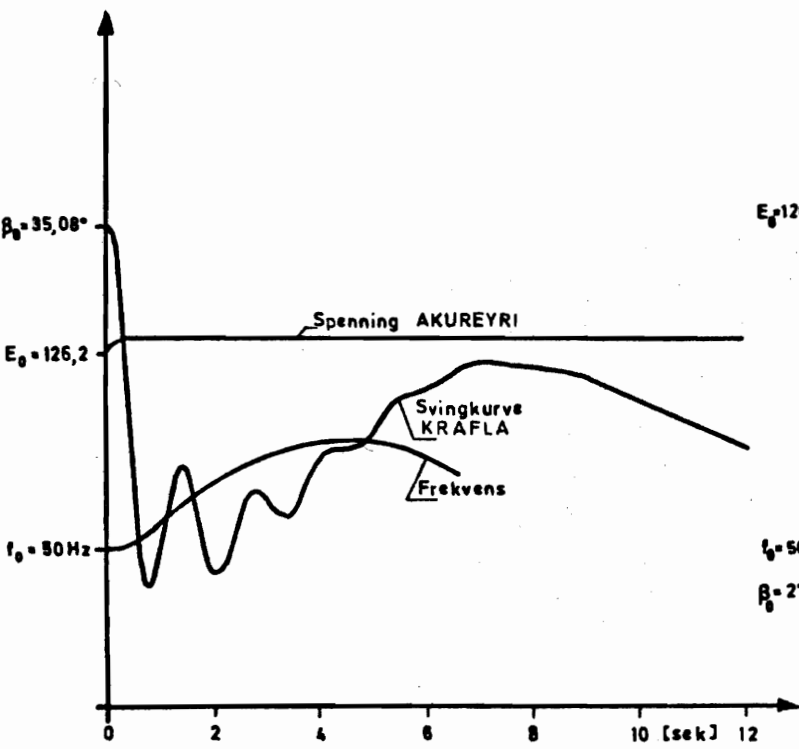
Vedlegg.



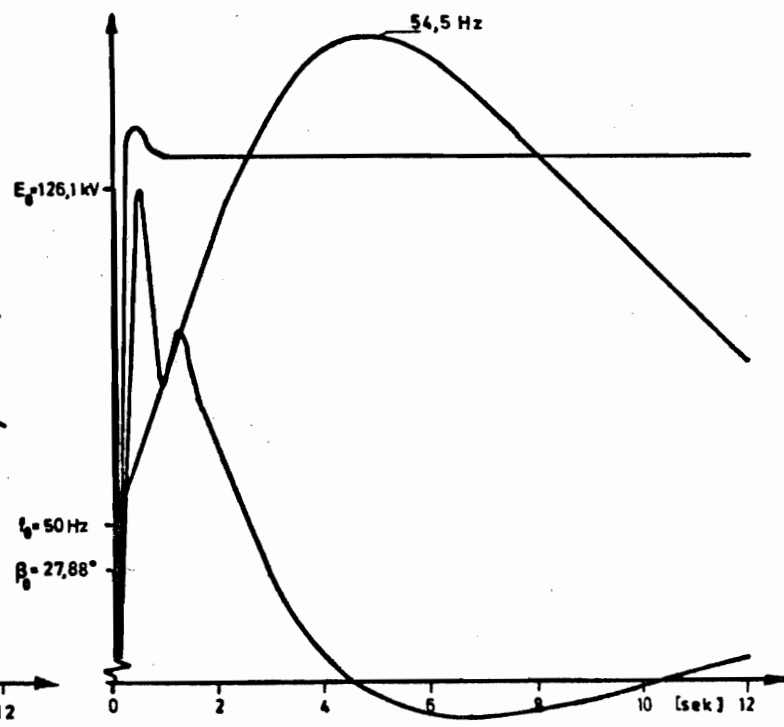
Alt. I
Utfall av 40 MW last i Fesi.



Alt. I
Utfall av ledn. Hvals fj.-Varmaklid



Alt. II
Utfall av 40 MW last i Fesi



Alt. II
Utfall av ledn. Hvals fj.-Varmaklid.

FIG. 6 KARAKTERISTISKE VARIABLE REGISTRERT I "DELSYSTEM NORD"

Iðnaðarráðuneytið

ARNARHVOLI

JB/sg

10. febrúar 1975

Línur frá Mjólká til Dýrafjarðar og
frá Kröflu til Akureyrar

Með bréfi dags. 17. des. 1973 fól hið háa ráðuneyti Raflínunefnd m.a. að fjall um "aóstæður til raflínulagna frá Akureyri um Kröflusvæði og Egilsstaði til Hafnar í Hornafirði" og "til línulagna er tengi Snæfellsnes og Vestfirði við aðallínakerfi landsins".

Nefndin hefur rætt þetta verkefni á fundum sínum, þar á meðal línuleiðir og hönnunarforsendur frá veðurfarssjónarmiði (vindur og ísing) og nauðsynlega gagnaöflun í því sambandi. Er væntanleg áfangaskýrsla frá nefndinni áður en langt um líður þar sem gerð verður grein fyrir starfi hennar til þessa.

Þar eð línurnar milli Mjólkár og Dýrafjarðar og milli Akureyrar og Kröflu verða að því er best verður séð hlekkir í meginorkuflutningskerfi því er í framtíðinni mun spanna um allt land er nauðsynlegt að hanna þær og byggja með hliðsjón af þessu hlutverki þeirra, en ekki út frá staðbundnum sjónarmiðum. Þá verður og að gera ráð fyrir að kröfur þær, er í framtíðinni verða gerðar til öryggis þessa meginorkuflutningskerfis verði til mikilla muna hærrí en menn hafa vanist hingað til hér á landi, m.a. vegna hitunar húsa með rafmagni í heilum landsfjórðungum og vaxandi iðnvæðingar. Þetta kerfi verður því að hanna út frá strangari styrkleikakröfum en línur, sem aðeins snerta einstök byggðarlög en ekki stór svæði eða heila landshluti. Er hér um sama sjónarmið að ræða og réði ákvörðun á styrkleikakröfum til byggðalínunnar milli Norðurlands og Suðurlands, enda verður hún hlekkur í þessu kerfi. Nú eru báðar þær línur er nefndar eru í fyrirsögn þessa bréfs að nálgast framkvæmdastig. Línuna milli Mjólkár og Dýrafjarðar ráðgera Rafmagnsveitur ríkisins að leggja sumarið 1975, og þeim hefur einnig verið falið að hanna og leggja línuna milli Akureyrar og Kröflu. Af þessum sökum hefur nefndin fjallað alveg sérstaklega um þessar tvær línur nú að undanfögnu, og vill leyfa sér að vekja athygli hins háa ráðuneytis á eftirfarandi:

1. Línan Mjólká-Dýrafjarðar

Með hliðsjón af því, að lína þessi verður vantanlega í framtíðinni hlökkur í Vestfjarðahluta meginorkuflutningskerfis landsins telur nefndin að hana eigi að hanna og byggja fyrir 132 kV spennu, enda þótt hún yrði um sinn rekin með lægri spennu. (66 kV). Þessi háttur er oft hafður á í öðrum löndum í svipuðum tilvikum.

Vegna mikilvægis línu þessarar í framtíðinni leyfir nefndin sér að mæla með því að eftirtaldir forsendur verði lagðar til grundvallar hönnunar hennar:

Á láglandi (neðan við 200 m y.s.)

Vindurán íss: 46-52 m/s, eftir staðháttum

Ís án vinds: 15 cm þvermál ískápa

Ís samfara vindi: Ískápa, 6 cm í þvermál og 32 m/s vindhraði

Í hengispennum vestan og austan í fjallinu milli Borgarfjarðar og Dýrafjarðar

Vindur án íss: 60 m/s vindhraði á 200 m lengd, um 42 m/s

á afganginn af lengd spennanna.

Ís án vinds: Ískápa 10 cm í þvermál

Ís samfara vindi: Ískápa 6 cm í þvermál samfara 40 m/s vindi á 200, en 28 m/s vindi á afgangnum af lengd spennisins.

Uppi á háfjallinu milli Borgarfjarðar og Dýrafjarðar:

Vindur án íss: 60 m/s vindhraði

Ís án vinds: Ískápa, 25 cm í þvermál

Ís samfara vindi: Ískápa 12 cm í þvermál og 40 m/s vindhraði

2. Línan Krafla-Akureyri

Lína þessi verður í Norðurlandshluta meginorkuflutningskerfisins. Hún verður að hafa a.m.k. 132 kV spennu til að ráða við flutning á raforkunni frá Kröflu, og auk þess vegna þess að hún verður hluti af stærra kerfi. Verður reiknað með þeirri spennu hér. Hér á við hið sama og áður var sagt um Dýrafjarðarlínuna, að hönnun og lagning þarf að miðast við þetta framtíðarhlutverk.

Ef til þess kemur, að reist verði bráðabirgðarafstöð í Kröflu, haustið 1975, skapast sá vandi að flytja raforkuna frá stöðinni. Nefndin hefur rætt það mál við Samúel Ásgeirsson, verkfræðing hjá Rafmangsveitum ríkisins, er hafa mun yfirumsjón af þeirra hálfu með hönnun og lagningu línunnar milli Kröflu og Akureyrar. Meðal annars voru ræddar ýmsar línuleiðir og áfangaskipti í framkvæmdum. Fram kom, að mjög mikil verkefni í línulögnum liggja fyrir Rafmangsveitum ríkisins í ár, m.a. byggðalínan. Efnisútleiðing tekur langan tíma. Er því ekki framkvæmanlegt að vinna mikið í ár við lagningu línu milli Kröflu og Akureyrar, auk þess sem óhjákvæmilega fer nokkur tími í hönnun hennar og val á línuleið. Væri því mjög óskilegt að geta í ár komist af með sem minnstar aðgerðir í þessu efni, er þó nægðu til að koma rafmagni frá bráðabirgðastöð við Kröflu, verði hún reist fyrir næsta vetur.

Niðurstaða nefndarinnar af þessum athugunum var að mæla með eftirfarandi:

1. Lögð verði, sumarið 1975 33 kV lína frá Reykjahlíð að Kröflu, sem tengist beint við TVJ-línuna frá Laxá að Reykjahlíð. Um þessa línu og núverandi TVJ-línu ætti að vera unnt að flytja um eins árs skeið 5-6 MW frá Kröflu til Laxárvirkjunar, um öflugri tenging kemst á, sbr. 2. lið hér á eftir. Til viðbótar þessari línulögn þarf að breyta tengingum og spennum á Laxárenda TVJ-línunnar.

Í framhaldi af þessu verði svo ráðist í aðra hvora eftirtaldu framkvæmda 1976 og 1977.

- 2.1 Árið 1976 verði lögð 132 kV lína Krafla-Laxá, og árið 1977 sams konar lína Laxá - Akureyri, eða
- 2.2 Árið 1976 verði lögð 132 kV lína frá Kröflu að Einarsstöðum, þar sem hún tengist 66 kV línunni Laxá-Akureyri (sem nú er fyrir hendi). Línan frá Kröflu verði í fyrstu rekin á 66 kV. Árið 1977 verði svo lögð 132 kV lína Einarsstaðir - Akureyri; spennan hækkuð í 132 kV, og 66/132 kV spennistöð sett við Einarsstaði.

Með þessu móti léttir á framkvæmdum RARIK 1975, og tími gefst til hönnunar 132 kV línunnar, þar á meðal að velja endanlega línuleið fyrir hana; svo og til þess að útvega efni í hana.

Sú frestun á 132 kV línunni, sem af þessu leiðir, vegur upp kostnaðinn við 33 kV línuna milli Kröflu og Reykjahlíðar. Sú lína nýtist við þá starfssemi, sem hefst við Kröflu, sumarið 1975. Í framtíðinni getur hún gegnt því hlutverki að sjá Mývatnssveit fyrir rafmagni frá Kröflu, en núverandi TVJ-lína frá Laxá til Reykjahlíðar getur þá verið varalína fyrir Mývatnssveit, ef línan frá Kröflu bilar.

Nefndin leyfir sér að lokum að leggja til, að hið háa ráðuneyti kynni sjónarmið þessi Rafmangsveitum ríkisins og þeim aðilum öðrum, er málið kann að varða hið fyrsta, þar eð málið er í eðli sínu ókallandi.

Allra virðingarfyllst,

f.h. Raflíunefndar,

Jakob Björnsson

Iónaðarráðuneytið

Arnarhvoli

R.

JB/FHS/GH/sg

20.05.75

ÍSING Á HÁSPENNULÍNUM

Í nefnd þeirri, Raflínunefnd, sem hið háa ráðuneytið hefur falið að undirbúa ýmsar "millifjórðungalínur", hefur mjög verið rætt um öflun upplýsinga um ísingu og veður og skilyrði fyrir myndun ísingar í ýmsum landshlutum. Hér er um að ræða atriði, sem úrslita-áhrif hafa á hönnun raflína.

Á ýmsum stöðum á hálendinu, en einkum þó í Sandbúðum á Sprengisandi, gerir Orkustofnun nú athuganir á veðri og ísmyndun að frumkvæði nefndarinnar. Samskonar athuganir eru gerðar á veðurstöð Veðurstofunnar á Hveravöllum og við Sigöldu gera starfsmenn Landsvirkjunar athuganir að beiðni nefndarinnar. Nefndin hefur einnig fengið mikilvægar upplýsingar beint frá Pósti og síma og Rafmagnsveitum ríkisins.

Í þessu sambandi hafa Rafmagnsveitur ríkisins þá sérstöðu, að línakerfi þeirra nær til allra hluta landsins, sem í byggð eru. Viða liggja línur þeirra um styttri fjallvegi, milli byggða.

Skipulegar athuganir á ísingu á línunum Rafmagnsveitna ríkisins geta því gefið mjög þýðingarmiklar upplýsingar fyrir hönnun raflína í hinum ýmsu hlutum landsins. Sérstaklega er mikilvægt að fá sem gleggstar upplýsingar um ísingu, þegar bilanir verða. Til þess þarf beinlínis að mæla í ísinguna á bilunarstað, strax og á hann er komið. Vegna aðstæðna, þar á meðal óróugra samgangna, þegar bilanir verða, er óhjákvæmilegt, að viðgerðamennirnir sjálfir geri þessar mælingar og skrái þær ásamt veðurlýsingu. Þeir eru fyrstu mennirnir á bilunarstað, en afar þýðingarmikið er, að mæling sé gerð svo fljótt eftir bilun sem nokkur tók eru á.

Auk mælinga við bilanir er mikið gagn að öllum upplýsingum um ísingu, jafnvel þótt hún leiði ekki til bilunar. Slíkri ísingu þarf að lýsa og að mæla ef kostur er, t.d. í grennd við rafstöðvar og aðra staði, þar sem gæsla er.

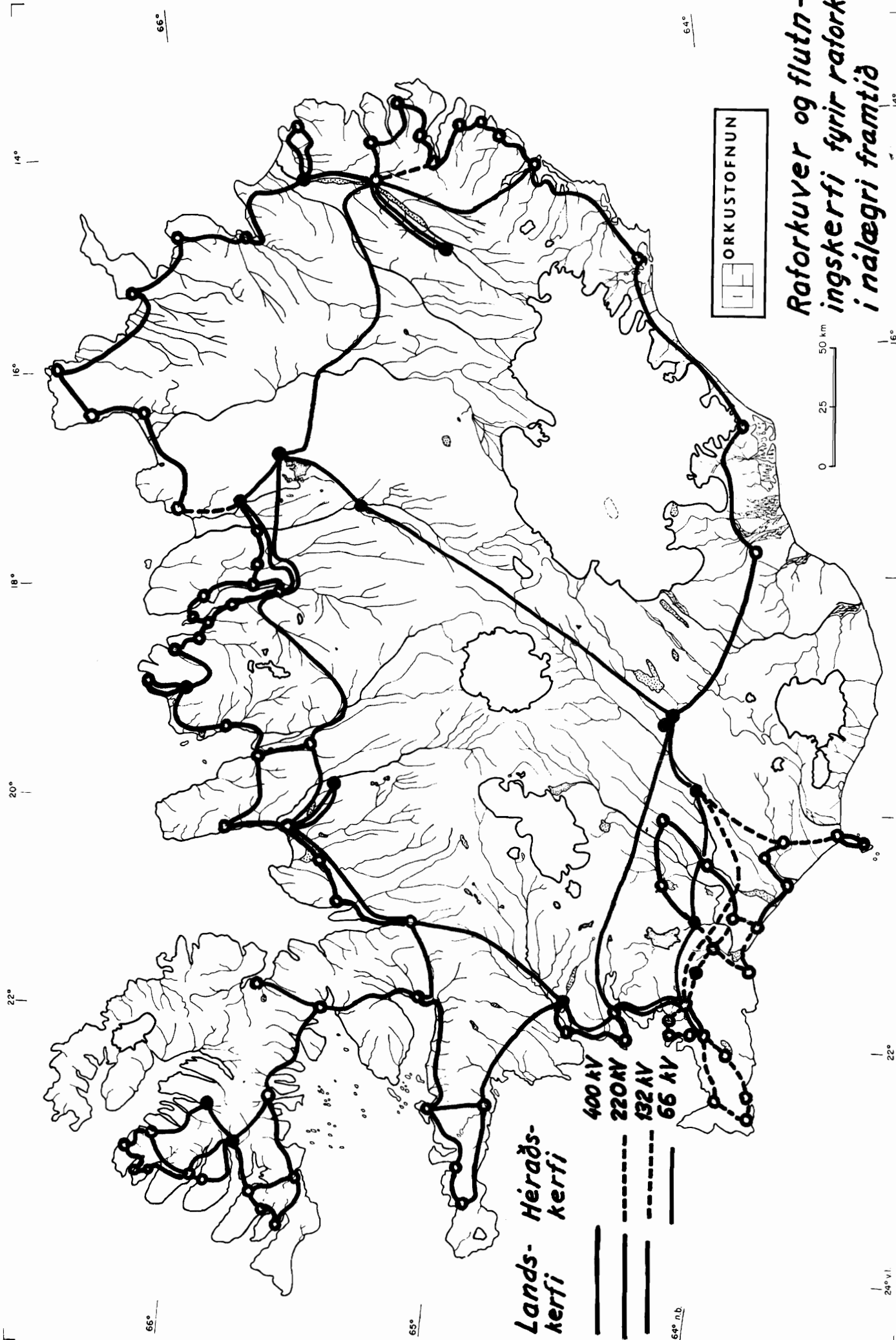
Nefndin hefur í samráði við línuverkstjóra Rafmagnsveitnanna samið leiðbeiningar fyrir viðgerðarmenn og gæslumenn um framkvæmi slíkra malinga. Hjalagt fylgja 2 eintök af þeim. Gert er ráð fyrir, að síðar verði útbáin nánari gögn til að gera malingar þessar og skrá niðurstöður þeirra.

Raflínunefnd leyfir sér hér með að fara þess á leit við hið háa ráðuneyti, að það hlutist til um við Rafmagnsveitur ríkisins, að þær láti viðgerðarmenn sína framkvæma umræddar ísingarmalingar, þegar línubílanir verða, og stöðvarverði og aðra gæslumenn athuga ísingu, sem þeir verða varir við, enda þótt hún leiði ekki til bilunar. Jafnframt er þess óhkað, að ráðuneytið fari þess á leit við Landsvirkjun, Laxárvirkjun og rafveitur sveitarfélaga, að þær láti framkvæma sams konar athuganir og malingar.

Nauðsynlegt er, að ísingarskýrslum sé safnað á einn stað til varðveislu og úrvinnslu. Gildir það ekki aðeins um skýrslur frá Rafmagnsveitum ríkisins, heldur einnig frá öðrum aðilum og sérstökum ísingarathugunarstöðvum. Er talið heppilegast, að Orkustofnun annast þetta hlutverk, og því gert ráð fyrir, að allar skýrslur skuli senda til hennar.

Raflínunefnd leggur áherslu á að hér er um mjög þýðingarmikið mál að ræða vegna undirbúnings línulagna hér á landi í framtíðinni.

Allra virðingarfyllt,



49. fundurMiðvikudagur 18. júlí 1973

Mættir: Gunnar Jónsson, frá OS
Flosi Hrafn Sigurðsson
Guðjón Guðmundsson
Tryggvi Sigurbjarnarson
Jakob Björnsson

Gunnar Jónsson skýrði frá rekstri Nýjabæjar, sem gengið hefur ágætlega. Síðast voru málgrindur og prófspenn athuguð 21. júní. Var þá enginn ís á neinu þeirra.

Rætt var um flutning Nýjabæjar. Ákveðið var að velja nýjan stað eins fljótt og við verður komið.

GG lagði fram uppkast að yfirlýsingu sem landeigendum meðfram byggðalínu er atlað að skrifa undir. Gengið var frá uppkastinu. GG mun semja við Stefán Árnason á Akureyri um að safna yfirlýsingum.

Guðmundur Hannesson, frá RARIK, skýrði frá málningu á byggðaleið.

JB lagði fram uppkast að skýrslu um starfssemi vinnuhópsins til loka júní 1973.

50. fundurÞriðjudagur 24. júlí 1973 kl. 16

Mættir: Flosi Hrafn Sigurðsson
Tryggvi Sigurbjarnarson
Jakob Björnsson

Rætt var uppkast það af framvinduskýrslu, sem lagt var fyrir síðasta fund. Gengið var endanlega frá skýrslunni.

Fimmtudagur 23. ágúst 1973

Mættir: Gunnar Jónsson, frá OS
Flosi Hrafn Sigurðsson
Tryggvi Sigurbjarnarson
Jakob Björnsson.

Farið var í flug yfir Sprengisand á þyrlu, TF GNÁ til þess að velja nýjan stað fyrir Nýjabæ.

Valinn var staður á hæð NA af Fjórðungsvatni, skammt frá Tjárnardragi.

Komið var við í Nýjabæ.

Flugferðin heim var niður eftir miðri Þjórsá, suður með Hellisheiði; yfir Selvog, meðfram Krísvíkurbjargi til Grindavíkur og þar norður yfir skagann. Þessi krókur var farinn vegna þoku og rigningar er skall á síðdegis.

52. fundurMiðvikudagur 29. ágúst 1973

Mættir: R. Johnsen frá Noregi
Madsen " "
K. Schjetne " "
Flosi Hrafn Sigurðsson
Tryggvi Sigurbjarnarson
Jakob Björnsson

Rætt var um skýrslu Tron Horn um tré- og stálmöstur. Ákveðið var, að Tron Horn léti í té útreikninga.

1. á stöguðum möstrum með þverslá á miðju mastri og stögum frá henni. Þetta tilvik yrði reiknað fyrir meiri vindhraða en fyrri trémastrareikningar.
2. á því, hvaða áhrif það hefði á niðurstöður stálmastareikninga að samhengi vinds og ís-álags er breytt frá fyrri stálmastareikningum.

53. fundurMiðvikudagur 12. sept. 1973

Mættir Guðmundur Hannesson, frá RARIK
Samúel Ásgeirsson, verkfr.
Flosi Hrafn Sigurðsson
Guðjón Guðmundsson
Tryggvi Sigurbjarnarson
Jakob Björnsson

GH skýrði frá því, að mæld hefði verið línuleið frá Varmahlíð að Akranessvegamótum. Jarðfræðingar hafa yfirfarið sömu leið.

Undirskriftasöfnun bænda undir heimildaskjal er lokið frá Þverárhlíð í Borgarfirði norður í Varmahlíð. Engar sérstakar mótbáur af hendi þeirra hafa komið fram.

Tr. S. skýrði frá því, að nánari athuganir hefðu leitt í ljós, að hagkvæmara væri að leggja 220 kV að iðnaðarsvæðinu við Hvalfjörð en 132 kV. Hér er reiknað með línu frá Geithálsi.

Rætt var um, hvort ástæða væri til að lengja prófílmálninguna úr Borgarfirði suður að Sogi. Ákveðið var að bíða með hana þar til nánari ákvarðanir liggja fyrir um iðjuver við Geldingartanga í Hvalfirði.

Rætt var um prufuspenn á Holtavörðuheidi. GH taldi hæfilegt að setja þar tvö spenn; annað norðarlega á heiðinni; hitt sunnarlega. Ákveðið var að setja prufuspenn uppi á Holtavörðuheidi í nánd við saluhúsið og annað niðri við vatnið þar vestan við, eitt spenn á hvorum stað, í línustefnuna.

Prufuspenn við nýja Nýjabæ. Ákveðið var að setja þar a.m.k. tvö spenn; e.t.v. þrjú.

Ákveðið var að skilja eftir einn kraftmæli í Nýjabæ; í spenninu sem liggur í línustefnuna.

Talið var æskilegt að panta 5 nýja kraftmæla.

Samúel skýrði frá útreikningum sínum á flutningi og reisingu á trémastralínum sem Tron Horn hafði styrkleika-reiknað.

Ákveðið var að hafa samband við Rástad út af byggðalínu.

54. fundurMánudagur 24. sept. 1973

Mættir: Gunnar Ámundason, verkfr.
Gunnar Jónsson, frá OS
Flosi Hrafn Sigurðsson
Jakob Björnsson

Rætt var um óveðrið s.l. nótt FHS skýrði frá því, að í Reykjavík hefði augnabliksvindhraði mælst 108 hnútar, eða 55 m/s.

GJ ræddi um flutning Nýjabæjar og um nafn á nýju bækistöðinni. Hafur hefur verið samband við Hallgrím Jónsson kennara um nafngiftina, svo og við Örnefnastofnun Þjóðminjasafns. Ákveðið var að nefna bækistöðina Sandbúðir.

Sandbúðir eru komnar í rekstur. Verið er að setja upp prufuspennin.

Fluttar hafa verið birgðir af þyrlueldsneyti (bæði steinolíu og bensín) að Sandbúðum.

Gunnar Ámundason, verkfr. fer nú til Noregs með athugun á staðfestu tengilínu milli Norðurlands og Suðurlands. Athugun þessa framkvæmir Gunnar með aðstoð EFI í Þrándheimi.

55. fundurFimmtudagur 29. nóv. 1973

Mettir: Samúel Ásgeirsson, verkfr.
Guðjón Guðmundsson
Jakob Björnsson
Flosi Hrafn Sigurðsson

Rétt var um samanburð á leiðum.
Ákveðið að Samúel gerði línurit yfir stofnkostnað við mismunandi álagsforsendur, bæði fyrir byggðalínu og Kjallínu. Fyrst gerir hann línurit fyrir tréstólplínu; síðar fyrir stálmastralínu.

Rétt var um álagsforsendur á Kjalleið og byggðaleið.
Ákveðið að hafa samband við Rástad.

Rétt var um framkvæmd lokahönnunar á línunni.

56. fundurÞriðjudaginn 4. des. 1973

Mettir: Samuel Ásgeirsson, verkfr.
Guðmundur Hannesson, frá RARIK
Flosi Hrafn Sigurðsson
Guðjón Guðmundsson
Jakob Björnsson

Samuel lagði fram jafnkostnaðarlínurit fyrir byggðalínu og Kjallínu, eins og ákveðið var á síðusta fundi.

Ákveðið var að Samúel útbeggi samskonar línurit fyrir stál-móstur fyrir næsta fund.

JB skýrði frá samtali við Rástad. Hann er fús til að gefa álit um ísingu og vindálag á byggðalínu. Ákveðið að senda honum kort með inn á teiknaðri línu. Guðmundur Hannesson sér um það.

Rétt var um ákvörðun á álagsforsendum fyrir byggðalínu og Kjallínu.

FHS gat þess, að ísingarathuganir við Sigöldu myndu niður fallnar. Ákveðið var að taka málíð upp við Landsvirkjun.

Ákveðið var að taka upp samband við Vegagerðina og Póst og síma um byggðalínu, svo og Náttúruverndarráð.

57. fundurFöstudagur 7. des. 1973

Mettir: Guðmundur Hannesson frá RARIK
Flosi Hrafn Sigurðsson
Guðjón Guðmundsson
Tryggvi Sigurbjarnarson
Jakob Björnsson

FHS lagði fram bréf til Rástads ásamt kóplu af korti með leið byggðalínu, með upplýsingum um vindhraða á ýmsum stöðum.

Guðmundur Hannesson lagði fram kort með línuleið byggðalínu, sem send verða Rástad ásamt bréfi FHS.

Rétt var um álagsforsendur á byggðalínu og Kjallínu.

58. fundurÞriðjudagur 11. desember 1973

Mettir: Samúel Ásgeirsson, verkfr.
Flosi Hrafn Sigurðsson
Guðjón Guðmundsson
Tryggvi Sigurbjarnarson
Jakob Björnsson

Samúel lagði fram kostnaðarlínurit fyrir bæði tréstaurlínur og stálmastralínur, skv. útreikningum Tron Horns. Þau voru rædd.

Ræddur var kostnaður við byggðalínu frá Hvalfirði að Varmahlíð.

59. fundurFöstudagur 14. des. 1973.

Mettir: Samúel Ásgeirsson, verkfr.
Flosi Hrafn Sigurðsson
Tryggvi Sigurbjarnarson
Guðjón Guðmundsson
Jakob Björnsson

Rétt var um kostnað við Kjallínu og Eyjafjarðarlínu, og hann áætlaður út frá áður ræddum álagsforsendum og kostnaðarlínurítum.

60. fundurÞriðjudagur 18. des. 1973

Mettir: Samúel Ásgeirsson, verkfr.
Guðmundur Hannesson, frá RARIK
Tryggvi Sigurbjarnarson
Jakob Björnsson
Guðjón Guðmundsson

JB lagði fram greinargerð frá Tron Horn um stöguð trémastur.

Ákveðið var, að Guðmundur Hannesson áætlaði kostnað við byggðalínu út frá reynslutölum frá línunni Akureyri - Varmahlíð.

Rétt var frekar um kostnaðaráætlanirnar.

Tryggvi Sigurbjarnarson skýrði frá átlunum Landsvirkjunar um 132 kV og 220 kV línu frá Geithálsi að fyrirhugaðri verksmiðju við norðanverðan Hvalfjörð. Niðurstöður eru sem hér segir (verðlag í lok árs 1973)

132 kV lína:		
Loftlína 27 km á 1,8 Mkr/km		48,6 Mkr.
Sæstrengur 2x3x300 mm ² (þríleiðari) Efni		55,0 -
" flutningur og vinna		12,0 -
Ymislegt		6,4 -
		122,0 Mkr.
220 kV lína:		
Loftlína 27 km á 4,8 Mkr./km		129,6 Mkr.
Sæstrengur 4x1x300 mm ² (einleiðarar) Efni		70,0 -
" flutningur & vinna		11,5 -
Ymislegt		10,9 -
		222,0 Mkr.

Rétt var um endabúnað. Ákveðið var að taka með sem sérstakan lið, sem ekki er með í samanburði á leiðum.

- 132/66 kV spennistöð með rofum, mælingu og tilheyrandi á Akureyri (fyrir allar leiðir)
- 220/132 kV spennistöð með rofum, mælingu og tilheyrandi í Hvalfirði (fyrir byggðaleið) eða í Sigöldu (Kjalleið eða Eyjafjarðarleið)

Að auki verður áætlaður kostnaður við

- 132/66 kV spennistöð með rofum, mælingu og tilheyrandi við Laxárvatn eða í Varmahlíð.
- Samskonar spennistöð nálegt Andakil.

Loks þarf að gera grein fyrir því, hvernig niðurstaðan breytist ef ekkert verður af málmblendiverksmiðju í Hvalfirði.

61. fundurFimmtudagur, 20. des. 1973.

Mettir: Samúel Ásgeirsson, verkfr.
Guðmundur Hannesson, frá RARIK
Flosi Hrafn Sigurðsson
Jakob Björnsson
Guðjón Guðmundsson

Rétt var um kostnaðaráætlanirnar og uppkast að bréfi til ráðuneytisins um störf vinnuhópsins.

62. fundurFimmtudagur 27. desember 1973

Mettir: Þloei Hrafn Sigurðsson
Guðjón Guðmundsson
Tryggvi Sigurbjarnarson
Jakob Björnsson
Samúel Ásgeirsson, verkfr.
Egill Skúli Ingibergsson, verkfr.

JB lagði fram endurskoðað uppkast að bréfi til Iónaðarráðuneytisins um samamburð á leiðum, sem rétt var á síðasta fundi. Uppkastið var rétt og gengið frá því í endanlegu formi.

ESI skýrói frá niðurstöðum kostnaðaráætlunar um spennustöðvar, og Samúel frá kostnaðarsamamburði á stálturum og tréstölpum.

63. fundurÞriðjudagur, 8. janúar 1974.

Mettir: Samúel Ásgeirsson, verkfr.
Guðjón Guðmundsson
Þloei Hrafn Sigurðsson
Tryggvi Sigurbjarnarson
Jakob Björnsson

Fyrri hluti fundarins var haldinn hjá vegamálastjóra og samstarfsmönnum hans. Þeim var afhent kort af byggðalínu og þeir beðnir um athugasemdir út frá vegalagningsráðgjafarmönnum. Lofuðu þeir vegamenn því.

Rétt var um samvinnu við Vegagerðina um athuganir á Holtavörðuheidi. Vegamálastjóri og menn hans tóku því vel. Ákveðið var, að senda formlega beiðni um þetta, og Gunnar Jónsson hefði að því búnu samband við þann mann eða menn hjá Vegagerðinni, sem slíkt mundu annast.

Hér er um það að ræða, að athuga í hvert sinn sem vegagerðarmenn fara hjá þessum spennum, hvort ísing er eða ekki. Ef ísing sést, þyrfti að lýsa ísingunni, segja til um, á hvaða spennni hún er, og reyna að áætla þvermál hennar eftir nánari leiðbeiningum.

Ennfremur var rétt um athuganir á Moldhaugshálsi, á línunni sem þar liggur nú (Akureyri-Sauðárkrókur). Guðjón átlar að reyna að fá Stefán Árnason til þess.

Ákveðið var að hringja í Rástad og fá hann til að hraða álitagerð sinni um ísingu og vind á byggðaleið.

JB skýrói frá því, að væntanleg væri skýrsla frá EFI í Brándaheimi um staðfestuathuganir á línunni.

Samúel skýrói frá samamburði á stálmastralínunni og tréstölpalínunni við erfiðustu bráðabirgðahönnunarskilyrði á byggðaleið (Holtavörðuheidi). Var niðurstaðan sú, að tréstaurlínur (tvístaður með tveimur samantæstum staurum á hvora stöðu) yrðu óþýrari en stálmástur. Aðeins við erfiðustu aðstæður á Eyjafjarðarleið kæmi stálmástur til greina.

64. fundurMánudagur 14. janúar 1974

Mettir: Samúel Ásgeirsson, verkfr.
Guðjón Guðmundsson
Þloei Hrafn Sigurðsson
Jakob Björnsson

JB skýrói frá símtali við Rástad. Hann lofaði greinargerð innan 14 daga.

JB skýrói frá viðræðum við ráðherra um frekari undirbúning undir byggðalínu. Hafði ráðherra lýst sig samþykkan því, að vinnuhópurinn héldi honum áfram af fullum krafti. Endanleg ákvörðun ríkisstjórnarinnar um val byggðaleiðar liggur enn ekki fyrir.

GG skýrói frá niðurstöðum fyrirspurna um útvegum á tréstölpum. Þeir virðast vera mjög torfengnir um þessar mundir, a.m.k. í því magni sem hér er um að ræða.

Samúel skýrói frá breytingum á reikniforskriftum sem hann hefur unnið að nú undanfarið.

Að endingu var rétt um ný verkefni vinnuhópsins.

65. fundurFimmtudagur 17. jan. 1974

Mettir: Þloei Hrafn Sigurðsson
Guðjón Guðmundsson
Tryggvi Sigurbjörnsson
Jakob Björnsson

Gengið var endanlega frá haus á kort yfir byggðalínu. Kortið kemur til með að sýna línuna frá Grundartanga til Akureyrar.

GG lagði fram kort yfir línur Rafmagnsveitna ríkisins.

GG lagði fram upplýsingar um tréstaureið í væntanlega byggðalínu. Skv. þeim má fá 4000 staura keypta í hana, þar af yrðu 2/3 afhentir í ágúst '74 og 1/3 í apríl 75. Von er á upplýsingum víðar að.

Rétt var um frekari hönnun Norðurlínu.

66. fundurMánudagur 21. jan. 1974

Mettir: Þloei Hrafn Sigurðsson
Tryggvi Sigurbjarnarson
Jakob Björnsson
Guðmundur Hannesson, frá RARIK

Rétt var um prófil af línunum 1973. Verið er að teikna hann, og ber nauðsyn til að hraða því verki. G.H. átlar að athuga það.

Rétt var um tilboð í tréstaureið. Borist hefur eitt tilboð, frá Finnlandi, sem hér segir:

		Staur skv.	Staur skv.
		enskum normum	finnskum normum
E 14 (fob verð)	\$ 120	10 488 kr.	\$ 101 8 827 kr.
E 15	\$ 152	13 285 -	\$ 121 10 575 -
E 16	\$ 180	15 732 -	\$ 143 12 498 -

(1 \$ = 87,40 kr)

Rétt var um línu frá Djúpavogi til Hornafjarðar.

67. fundurÞriðjudagur 22. jan. 1974

Mettir: Samúel Ásgeirsson, verkfr.
Þloei Hrafn Sigurðsson
Tryggvi Sigurbjarnarson
Jakob Björnsson

JB skýrói frá símtali við Tron Horn um aðstoð við lokahönnun byggðalínu. Hafði hann tekið hið besta í að veita slíka aðstoð.

Samúel skýrói frá breytingum, sem hann er að gera á reikniforskrift sinni.

FBS lagði fram greinargerð um ísingarskemmdir á raf- og símalínunni í okt. 1972.

68. fundurÞriðjudagur 29. jan. 1974 kl. 14³⁰

Mettir: Vilhjálmur Lúðvíksson, verkfr.
Árni Reynisson, framkv.stj.
Ejörleifur Guttormsson, kennari
Stefán Bergmann, kennari
Árni Snævarr, ráðuneytisstjóri
Þloei Hrafn Sigurðsson
Guðjón Guðmundsson
Jakob Björnsson

Á fundinum metti, auk vinnuhópsins, samstarfsmennd Iónaðarráðuneytisins og Náttúruverndarráðs í orkumálum.

Rétt var um byggðalínu frá náttúruverndarráðgjafarmönnum, og var samstarfsmenndinni gerð grein fyrir henni. Fulltrúar Náttúruverndarráðs í nefndinni munu leggja málið fyrir ráðið, og fá fram álit þess. Þeir kváðust vænta þess að málið yrði rétt við náttúruverndarnefndir þeirra sýslna sem línun liggur um áður en Náttúruverndarráð tjáir sig um það.

69. fundurÞriðjudagur 29. jan. 1974 kl. 16

Mettir: Samúel Ásgeirsson, verkfr.
Flosi Hrafn Sigurðsson
Guðjón Guðmundsson
Jakob Björnsson

Samúel lagði fram yfirlit yfir álagflokka og byggingarkostnað eftir hverjum flokki. Samúel vekur sérstaklega athygli á því, að ef gerð er sú krafa að fjarlægð á ísilögðum vír frá jörðu fari ekki undir 4,51 m þegar öll önnur staumbil en eitt eru íslaus getur það haft í för með sér allt að 3 m hækkun á staur frá því sem ákveðst af öðrum kröfum.

JB lagði fram upplýsingar um stauraverð frá Impregno og Finnlandi, sem Innkaupadeild Rafmagnsveitna ríkisins hefur aflað (Fob-verð):

14 m staur	620 fmk.	13621 ísl.kr.
15 m -	750 -	16478 " "
16 m -	Ekki fánlegir	

(1 fmk = 21,97 ísl.kr.)

Impregno getur útvegað 1000 staura og hvorri gerð 14 og 15 m í júní-júlí 1974.

JB skýrði frá því, að ráðherra hefði veitt heimild til að taka þessu og öðrum slíkum tilboðum, til að tryggja staura. Talið var nauðsynlegt að gera það.

Rett var um skýrslu Rástads, sem borist hefur nú fyrir nokkrum dögum.

GG lagði fram skýrslu frá Stefáni Árnasyni, Akureyri, um söfnun undirskrifta landeigenda á kafla byggjálínu frá Varmahlíð að Holtavörðuhéiði.

70. fundurÞriðjudaginn 12. febrúar 1974Fundur kl. 16⁰⁰.

Mettir: Flosi Sigurðsson
Tryggvi Sigurbjarnarson,
Guðjón Guðmundsson
og að auki Samúel Ásgeirsson og
Guðmundur Hannesson
Jakob Björnsson fjarv. vegna annara starfa.

Tryggvi, Flosi og Samúel skýrðu nokkuð frá Noregsferð sinni, fundum með Tron Horn A/S og Rástad um hönnun byggjálunnar o.fl.

Tron Horn skrifaði nefndinni (J.B.) bréf dags. 8. febr. með skýrslu um umræðufundina og lagði fram tillögur um vinnuáferðir og samvinnugrundvöll til framhaldshönnunar á línunni. Tillögur T.H. eru í 4 liðum a-d síða 3.

Samb. að fara að till. a og fá Olav Wißt og Rástad hingað til könnunar á línustæðinu. Stefna að því að þeir komi hió allra fyrsta og fært þykir vegna veðráttu og tíma.

Að lokinni skoðun á línustæði verði unnið að lokaákvörðun um styrkleika-forsendur áður en Norðmennirnir fara utan. T.H. verði síðan falin staurasetning línunnar og Samúel Ásg. fylgist með starfi þeirra, samkv. tilboði þar um í nefndu bréfi liður c. Liður b, línuprófillinn. Allt verði gert til að hraða vinnu við þetta verk. Liður d. lítið ræddur að þessu sinni, nánar á næsta fundi 13. þ.m. Um stauratilboðin frá Finnlandi, sem renna út þ. 15. þ.m. var nokkuð rætt og Bent falið að síma til tilboðenda og tilk. þeim að væntanlega verði allmikil breyting á stauragerðum og fjölda þeirra. Ekki þyki fært að gera pantanir á staurum í línuna fyr en línan hefur verið reiknuð út og staursett, sem geti tekið nokkrar vikur. Fleira ekki tekið fyrir. Fundi slitið.

71. fundurMiðvikudagur 13. febrúar 1974

Mettir: Egill Skúli Ingibergsson, verkfr.
Samúel Ásgeirsson, verkfr.
Flosi Hrafn Sigurðsson
Guðjón Guðmundsson
Tryggvi Sigurbjarnarson
Jakob Björnsson

JB skýrði frá samtali sínu við Tron Horn nú í morgun. Það má nota prófil í 1:2000 og 1:200. Rett var nokkuð um hönnunarforsendur; um fjaraskipti í sambandi við Norðurlínu. Ennfremur var rætt um möguleika á að fá magntölur um ísingarþvermál og eðlisþyngd í nýafstöðu óveðri. Guðjón skýrði frá því, að hann hefði beðið Guðmund Hannesson að gera allt sem unnt er í þessu efni.

72. fundurSunnudagur 3. mars 1974

Mettir: Hákon Rástad frá Noregi
O. Wißt " "
Egill Skúli Ingibergsson
Birgir Jónsson
Samúel Ásgeirsson
Guðjón Guðmundsson
Flosi Hrafn Sigurðsson
Tryggvi Sigurbjarnarson
Jakob Björnsson

Rett var fyrst um línuleiðina sjálfa:

Á vissum stöðum geti verið rétt að taka horn af línunni og breyta legu hennar. Bráðabirgðautstíkunin miðast fyrst og fremst við stálstauralínu; með trémastralínu má fylgja landinu betur. Rett var um ýmsa staði þar sem um slíkar minni háttar breytingar má auðveldlega gera. Jafnvel þótt línan eða hluti hennar yrði byggður á stálmöstrum er rétt að reyna að fylgja landslaginu eftir því sem unnt er.

Því næst var rætt um vind- og ísáraunir. Rett var um línur þar sem nú standa í Húnavatnssýslu og í Bognfirði (sveitalínur og síma) þar virðast af svipuðum styrkleika og gerð og línur á Austurlandi í Noregi.

Rástad kemur til með að gefa nýja skýrslu um ís- og vindáraun á línu eftir byggðaleið. Hann vill reikna með 28 m/s vindi + 10 cm íspvermál á Norðurlandi og 8 cm á Suðurlandi, samtímis.

73. Fundur.Mánudagur 11. mars 1974

Mettir: Flosi Hrafn Sigurðsson
Guðjón Guðmundsson
Jakob Björnsson
Tryggvi Sigurbjarnarson

Rett var um lokahönnun Norðurlínu. Búzt er við niðurstöðum Rástads í þessari viku. Þar eð FHS er á förum til þriggja vikna dvalar í Jógóslavíu, var ákveðið að senda Flosa í skeyti niðurstöður Rástads og tala síðan við hann í síma.

1. fundur

Fimmtudagur 16. maí 1974

Mettir: Guðmundur Hannesson, frá RARIK
Flosi Hrafn Sigurðsson
Guðjón Guðmundsson
Jakob Björnsson
Tryggvi Sigurbjarnarson

1. JB las bréf ráðherra frá 17.12.73 um verkefni nefndarinnar.
2. G.H. lagði fram uppdætti af línu Grímsá-Höfn í Hornafirði. Ákveðið var að senda slíkan uppdætti til Samstarfsnefndar, Landsímans, Vegagerðarinnar, Flugmálastjórnar, Skipulagi bæja og kaupþúna.
3. Rætt var um framhald athugana í Sandbúðum. Álit nefndarmanna var, að þeim athugunum bæri að halda áfram.

2. fundur

Föstudagur 24. maí 1974

Mettir: Gunnar Jónsson frá OS
Flosi Hrafn Sigurðsson
Tryggvi Sigurbjörnsson
Jakob Björnsson

1. Rætt var um Sandbúðir og athugunarstaði á hálendinu, og um athuganir síðasta vetrar og úrvinnslu úr þeim. Einnig var um það rætt, hvort halda skyldi áfram athugunum á þessum sömu stöðum. Var talið rétt að halda þeim áfram.

Á Holtavörðuheidi hefur enn ekki verið settur kraftmælir. Rætt var um, hvort svo skyldi gert. Var niðurstaðan sú, að slíkan kraftmæli bæri að setja, m.a. til að fá mæligildi er bera metti saman við hönnunarforsendur Byggðalínu.

2. JB lagði fram kort er sýnir hugmyndir um fræðisárkaði 132 kV lína á Íslandi. Voru þær ræddar, með hljóðjón af verkafnum nefndarinnar.
3. Rætt var um uppsetningu mælispenna og annan athugunarbúnað fyrir næsta vetur.

3. fundur

Miðvikudagur 29.05.74 kl. 16³⁰

Mettir: Flosi Hrafn Sigurðsson
Tryggvi Sigurbjarnarson
Jakob Björnsson

1. JB lagði fram drög að kostnaðaráætlun um rekstur Sandbúða og ísingarathuganir sem Gunnar Jónsson hefur tekið saman, svo og tillögur um frakkvæmdir í Sandbúðum.
2. Rætt var um kostnaðaráætlun fyrir línurannsóknir á árinu 1975. Gert er ráð fyrir að atla þurfi um 20 Mkr. til þeirra, reiknað á núverandi verðlagi.

5. fundur

Miðvikudagur, 13. nóv. 1974

Mettir: Flosi Hrafn Sigurðsson
Guðjón Guðmundsson
Jakob Björnsson

1. JB lagði fram uppkast að bréfi til Iðnaðarráðuneytisins, þar sem mælt er til, að ráðuneytið feli Rafmagnsveitum ríkisins að láta viðgerðarmann sína mæla ísingu, þegar þeir eru sendir til að gera við línur, sem slitna vegna ísingar. Uppkastið verður athugað fyrir næsta fund.
2. FHS lagði fram drög að leiðbeiningum um ísingarathuganir, sem verða athuguð fyrir næsta fund.

4. fundur

Föstudagur 8. nóvember 1974

Mettir: Flosi Hrafn Sigurðsson
Tryggvi Sigurbjarnarson
Jakob Björnsson
Guðjón Guðmundsson
Guðmundur Hannesson frá RARIK

1. Lína Hornafjörður - Djúpvogur.
GH upplýsti, að búið væri að prófil-mæla línu frá Hornafirði í Berufjarðarbotn. Jarðfarðilegri athugun er lokið, en skýrsla er ógerð enn. Unnið er nú úr prófílmælingunni af Gunnari Þorbergssyni.
Björleifur Guttormsson hefur skoðað línustæði með tilliti til náttúruverndar. Hann mun gera skýrslu um athugun sína á Öllum kaflanum Hornafjörður-Grímsá. Það stendur á því, að Björleifur fái sent kort af línuleiðinni; GH taldi, að það kort megi senda nú alveg á næstunni. Ákveðið var að taka málið upp í samstarfsnefndinni um náttúruvernd strax og kort verða fyrir hendi.
Tilraunaspenn hefur verið reist á Starmýrarfjörum. Þar verða settir kraftmælir. Þeir eru fyrir hendi.
Samband hefur verið haft við Landsímamann. Nánari athugun á afstöðunni til samans biður kortanna.
Samband hefur einnig verið haft við umdæmisverkfræðing Vega-gerðarinnar á Austurlandi. Frekari athugun á afstöðu til vega verður gerð strax og kort liggja fyrir.
2. Rætt var um nauðsyn lagaákvæða um rafínulagnir um land, hlíðastæ þeim ákvæðum, sem gilda um vegalagningu. Orkustofnun ætti að athuga þetta mál og beita sér fyrir að fella slík ákvæði inn í Orkulög. JB lofaði að athuga það.
3. Ákveðið var að útbúa leiðbeiningar fyrir mælingar á ísingarþykkt á línun við línubílanir.
4. Rætt var um eftirlit með veður- og ísingarmælingum. Nauðsynlegt var talið að fela sérstökum manni það.

6. fundur

Þriðjudagur 19. nóv. 1974

Mettir: Flosi Hrafn Sigurðsson
Guðmundur Hannesson, frá RARIK
Jakob Björnsson

1. Vestfjarðalína. GH skýrði frá athugunum sínum og Aage Steinssonar. Þar var gengið út frá því, að línan úr Brútafirði til Vestfjarða, lægi til Mjólkar, og svo lína þaðan til Ísafjarðar. Hvort sú lína væri á sömu spennu og línan til Mjólkar eða ekki var ekki tekin afstaða til.
Gert var ráð fyrir því, að frá Mjólka, lægir línan sunnan við hábungu Glámu yfir í Mjóafjörð, og suður yfir Þorskafjarðarheiði. Þessi leið var valin með hljóðjón af hugsanlegum virkjunum við innanvert Djúp.

Leiðin yfir Glámuhálendið er afar stórgrýtt. Rún er öllum tækjum ófar, nema þegar hún er undir snjó. Þorskafjarðarheiði lítur hins vegar vel út sem línustæði. Frá ísingarsjónarmiði litu báðar leiðir ekki illa út.

GH telur, að leið nokkurnveginn meðfram Þjóðvegnum vestur undir Vatnsfjörð, og þaðan yfir til Mjólkar væri vantanlega betri en sú leið yfir í Djúp, sem að ofan er lýst. Ef vandamálið væri að koma línu til Ísafjarðar, án tillits til virkjana á Vestfjörðum, ætti tvímælalaust að velja þá leið.

Búið er að setja spenn milli Mjóafjarðar og Ísafjarðar, búið tveimur kraftmælum.

Á "Barðastrandarleið" er það kaflinn Mjólka-Þingmannahéiði, sem hattulegastur getur talist.

Rætt var um þessar mismunandi línuleiðir frá Vestfjörðum

2. Uppkast að leiðbeiningum um ísingarathuganir á vegum rafveitna og uppkast að bréfi til Iðnaðarráðuneytisins um sama efni voru rædd.

7. fundurÞriðjudagur 3. des. 1974

Mettir: Flosi Hrafn Sigurósson
Tryggvi Sigurbjarnarson
Jakob Björnsson
Guðjón Guðmundsson

1. FHS lagði fram kort með Vestfjarðalínu merktri inná, þar sem gert er ráð fyrir línuleið norður Skálmardalsheiði norður í Djúp sunnanvert til Ísafjarðar. Ræddar voru ýmsar línuleiðir til Ísafjarðar, svo og áfangaskiptingu í línulögn þangað.

Ennfremur var rétt um hvar setja skyldi málispenn á "syðri leiðina" að Mjólki ("Barðastrandaleið"). Niðurstaðan varð:

1.1. Á hálendinu sunnan við Stóra Eyjavatn
Að auki var talið rétt að setja spenn á hálendi norðanvert í Glámu, milli Ögurbúðadals og Dýrafjarðarbotns á hrygg NA úr Sjónfríð, í ca. 760 m hæð.

Rétt var um, hvort ástæða væri til athugana annarsstaðar á línuleiðinni Hrutafjörður-Mjólki. Ekki var talin ástæða til að setja sérstök málispenn annarsstaðar, en hins vegar væri rétt að fylgjast vel með ísingu á línunum, sem fyrir eru á þessari leið.

2. Rétt var um línu Krafla-Akureyri, þar á meðal það, hvort hún ætti að liggja um Laxárvirkjun eða ekki. Var talið eskilegt að svo yrði gert.
3. Lína Krafla-Egilsstaðir. Ákveðið hefur verið að setja málispenn á þessa línuleið. Rétt var um, hvar á leiðinni ætti að setja þessi spenn. Niðurstaðan varð:

3.1 Ísingarstengur verði settar við Grímsstaði á Fjöllum.

3.2 Ísingarstengur verði settar við Mörðudal.

9. fundurÞriðjudagur 17. des. 1974

Mettir: Flosi Hrafn Sigurósson
Tryggvi Sigurbjarnarson
Jakob Björnsson
Guðjón Guðmundsson

1. Rétt var um línulagnir við Kröflu. FHS lagði fram frumdrög að tilhögun slíkra línulagna, nokkuð breytt frá þeim sem JB lagði fram á síðasta fundi.

Ákveðið var að biðja Samúel Ásgeirsson að frumhanna eftirtalda línukafla.

- 1.1 132 kV línu Krafla-Laxá nú sem fyrst + 132 kV lína Laxá-Akureyri síðar.
- 1.2 132 kV lína Krafla-Einarstaðir + 132 kV lína Einarstaðir-Laxá, nú strax + 132 kV lína Einarstaðir-Akureyri síðar.
- 1.3 66 kV lína Krafla-Laxá strax + 132 kV lína Krafla-Akureyri síðar.
- 1.4 132 kV lína Krafla-Akureyri strax

Allar 132 kV línur skulu hannaðar þannig að þær sé samberilegar við byggðalínu.

2. FHS lagði fram, greinargerð "Um hámarksvindhraða og ísingarhættu á háspennulínuleið milli Egilsstaða og Hafnar, Hornafirði".
3. Rétt var um ísingarathuganir á línunum og uppkast að bréfi til ráðuneytisins þar um.

8. fundurÞriðjudagur 10. des. 1974

Mettir: Flosi Hrafn Sigurósson
Guðjón Guðmundsson
Jakob Björnsson

1. FHS skýrði frá athugun, sem hann hefur verið með í gangi á hitastigi, úrkomu og skýjahæð í mismunandi vindáttum á línuleiðum milli Hornafjarðar og Egilsstaða.
2. JB lagði fram frumdrög að skipulagi fyrir línugötur og skiptistöðvar við Kröflu og Námafjall. Rétt var um línuleið milli Kröflu og Akureyrar.
3. Rétt var um að fá Samúel Ásgeirsson til að aðstoða nefndina við ýmis störf.

10. fundurFöstudagur 3. jan. 1975

Mettir: Tryggvi Sigurbjarnarson
Jakob Björnsson
Flosi Hrafn Sigurósson

Rétt var um línu milli Norðurlands og Austurlands, þar á meðal um val á spennu á henni.

Rétt var einnig um ísingarathuganir við Sigöldu og á Holtavörðuhéiði.

Lagt var fram uppkast að skýrslu Guðmundar Hannessonar um Hornafjarðarlínu.

11. fundurÞriðjudagur 7. jan. 1975

Mettir: Flosi Hrafn Sigurósson
Guðjón Guðmundsson
Gunnar Jónsson, frá OS
Jakob Björnsson

Rétt var um kaup á kraftmælum og uppsetningu þeirra. Sem stendur eru lausir tveir mælar.

Mæla þarf, eftir því sem nú verður séð:

- | | |
|-----------------------------|---------|
| 1. Á Grímsstöðum á Fjöllum, | 2 mælar |
| 2. Við enda Fljótshéiðar | 2 " |
| 3. Á Öxi | 2 " |

Talið var rétt að kaupa 10 kraftmæla.

Gerðar hafa verið ráðstafanir til að koma aftur í gang ísingarathugunum við Sigöldu.

Rétt var um mælingar í Sandbúðum á jarðvegshita með tilliti til frostdýpis.

Rétt var um úrvinnslu gagna frá Nýjabæ og Sandbúðum.

12. fundurÞriðjudagur 14. jan. 1975

Mettir: Flosi Hrafn Sigurðsson
Tryggvi Sigurbjarnarson
Jakob Björnsson

Línurannsóknir árið 1975.

Sprengisandalína: Reiknað er með að halda áfram rekstri Sandbúða.

Auk þessa væri æskilegt að gera leiðarlýsingu af leiðinni Sigalda (eða Hrauneyjafoos) - Krafla, svipaða og áður hefur verið gerð af leiðinni Sigalda-Akureyri og Sigalda-Varmahlíð.

Loka var talið rétt að setja ísingargrindur t.d. á Mýri í Bárðardal, þar sem veður er athugað og á einum stað í Mývatnasveit.

Lína Akureyri-Laxá-Krafla

Gerð verði lýsing á leiðinni Akureyri-Laxá-Krafla og leiðinni Akureyri-Krafla, beint.

Sett verði eitt spenn í skarðið á Vaðlaheíði þar sem ráðgert er að línan fari yfir, með tveimur kraftmælum.

Línan Akureyri-Krafla eða línan Akureyri-Laxá-Krafla verði prófílmeld.

Lína Krafla-Egilsstaðir

Gerð verði lýsing á leiðinni.

Sett verði spenn við Kröflu, eftir naðari staðarákvörðun, með línum er stefna NS og AV, með tveimur kraftmælum.

Sett verði spenn og ísingargrindur á Grímastöðum, með tveimur kraftmælum.

Sett verði spenn með tveimur kraftmælum við enda Fljótadalshéiðar.

Lína Egilsstaðir - Hornafjörður

Haldið verði áfram að prófílmela línuna frá Berufirði til Egilsstaða, svo og jarðfræðiskoðun á sömu leið.

Sett verði spenn með tveimur kraftmælum á Öxi.

Vestfjarðalína

Gerð verði leiðarlýsing af leiðinni Hrutafjörður - Dalir - Króksfjarðarne Mjólka - Ísafjörður, svoleiðum Ísafjörður - Skötufjörður og Skötufjörður - Mjólka.

Sett verði spenn, hvort um sig með tveimur kraftmælum, á leiðinni Vattarfjörður-Mjólka og Skötufjörður-Mjólka.

15. fundurMánudagur 3. febr. 1975

Mettir: Flosi Hrafn Skjörðsson
Guðjón Guðmundsson
Jakob Björnsson

JB lagði fram kort yfir hugsanlega 132 kV hringlínu er sýndu niðurstöður útreikninga á því hvað gerast myndi ef hringlínan slitnaði. Sýndu þeir reikningar, að slit á einum hlekk hringlínunnar myndi engin áhrif hafa á rafmagnsnotendur og unnt yrði að halda uppi fullri þeirri þjónustu sem voru forsenda reikninganna.

Rett var um nauðsyn þess að setja í Orkulög ákvæði um línubýggingar. Ákveðið var að koma að því atriði í framvinduskýrslu nefndarinnar.

Rett var um línukafla milli Mjólkár og Gemlufalls. Ákveðið var, að skrifa Iónaðarráðuneytinu um það mál, með afriti til Rafmagnsveitna ríkisins, þar sem skýrt veri frá því, að nefndinni teldist svo til að nefnd lina yrði í framtíðinni hlekkur í 132 kV landskerfi, og yrði hönnun hennar að miðast við það. Rett var sérstaklega um álagsforsendur þessarar línu.

13. fundurÞriðjudagur 21. jan. 1975

Rett var um ýmiss verkefni nefndarinnar. Skýrt var frá því að bréf hafi verið sent frá Iónaðarráðuneytinu til Rafmagnsveitna ríkisins þar sem rafmagnsveitunum er falin hönnun línu milli Akureyrar og Kröflu. Ákveðið var að ræða við Samúel Ásgeirsson hið fyrsta um þessa línu.

JB lagði fram riss inn á kort af hugsanlegu 132 kV stofnkerfi hringinn í kringum landið og til Vestfjarða.

14. FundurÞriðjudagur 28. febrúar 1975. Fundargerð vantar.16. fundurFöstudagur 7. febr. 1975

Mettir: Samúel Ásgeirsson hjá RARIK
Flosi Hrafn Sigurðsson
Tryggvi Sigurbjarnarson
Jakob Björnsson

Rett var um línuna milli Mjólkársvirkjunar og Gemlufalls. Lögð voru fram drög að álagsforsendum fyrir 132 kV línu þarna á milli eftir FHS og JB. Drögin eru viðfest við þessa fundargerð.

Forsendurnar voru ræddar. Tr.S. og S.Á. Settu fram móttillögur sem hér segir:

Vindur án ísingar: 46-52 m/s á láglandi (<200 m)
56 m/s á fjalllendi

Ísing samfara vindi:

6 cm ískápuþvermál + 32 m/s vindur á láglandi
6 cm " + 36 m/s " á fjallendi

Ísing án vinds:

18 cm ískápuþykkt á fjallendi

Þessar álagsforsendur voru ræddar fram og aftur.

17. fundurLauvardagur 8. febr. 1975

Mettir: Flosi Hrafn Sigurðsson
Tryggvi Sigurbjarnarson
Jakob Björnsson

Rett var um línuna milli Mjólkár og Dýrafjarðar, í framhaldi af síðasta fundi og álagsforsendur hennar. Niðurstöður urðu þær, að nefndin mælti með því að línan verði hönnuð út frá eftirtöldum álagsforsendum:

Á láglandi (neðan við 200 m y.s.)

Vindur án ís: 46-52 m/s, eftir staðháttum
Ís án vinds: 15 cm þvermál ískápa
Ís samfara vindi: ískapa, 6 cm í þvermál og
32 m/s vindhraði

Í hengispennum vestan og austan í fjallinu:

Vindur án ís: 60 m/s vindhraði á 200 m lengd, um 42 m/s
á afganginn af lengd spennanna.
Ís án vinds: ískápa 10 cm í þvermál
Ís samfara vindi: ískápa 6 cm í þvermál samfara 40 m/s vindi
á 200, en 28 m/s vindi á afgangnum af lengd spennisins.

Uppi á háfjallinu milli Borgarfjarðar og Dýrafjarðar:

Vindur án ís: 60 m/s vindhraði
Ís án vinds: ískápa, 25 cm í þvermál
Ís samfara vindi: ískápa 12 cm í þvermál og 40 m/s vindhraði

18. fundurMánudagur 10. febr. 1975

Línan milli Mjólkár og Dýrafjarðar. Rætt var um bréf til ráðuneytisins um málið.

Lína Krafla-Akureyri. Rætt var um ráð til að leysa vanda þann er skapest á flutningi raforku frá Kröflu til Laxárvirkjunar ef bráðabirgðarafstöð verður komið upp í Kröflu haustið 1975. Niðurstaðan varð að mæla með eftirfarandi:

1. Lögð verði sumarið 1975 33 kv lína frá Reykjahlið að Kröflu, sem tengist beint við TVJ-línuna frá Laxá að Reykjahlið. Um þessa línu og núverandi TVJ-línu ætti að vera unnt að flytja um eins árs skeið 5-6 MW frá Kröflu til Laxárvirkjunar, uns öflugri tenging kemst á, sbr. 2. lið hér á eftir. Til viðbótar þessari línulögn þarf að breyta tengingum og spennum á Laxárenda TVJ-línunna.

Í framhaldi af þessu verði svo ráðist í aðra hvora eftirtaldrá framkvæmda 1976 og 1977.

- 2.1 Árið 1976 verði lögð 132 kv lína Krafla-Laxá, og árið 1977 samskonar lína Laxá-Akureyri, eða
- 2.2 Árið 1976 verði lögð 132 kv lína frá Kröflu að Einarstöðum, þar sem hún tengist 66 kv línunni Laxá-Akureyri (sem nú er fyrir hendi). Línan frá Kröflu verði í fyrstu rekin á 66 kv. Árið 1977 verði svo lögð 132 kv lína Einarstaðir-Akureyri; spennan hekkúð í 132 kv, og 66/132 kv spennistöð sett við Einarstaði.

Með þessu móti léttir á framkvæmdum RARIK 1975, og tími gefst til hönnunar 132 kv línunnar, þar á meðal að velja endanlega línuleið fyrir hana; svo og til þess að útvega efni í hana.

Sú frestun á 132 kv línunni sem af þessu leiðir vegur upp kostnaðinn við 33 kv línuna milli Kröflu og Reykjahliðar. Sú lína nýtist að nokkru við þá starfssemi sem hefst við Kröflu sumarið 1975. Í framtíðinni getur hún gegnt því hlutverki að sjá Mývatnsveit fyrir rafmagn frá Kröflu, en núverandi TVJ lína frá Laxá til Reykjahliðar getur þá verið varalína fyrir Mývatnsveit, ef línan frá Kröflu bilar.

19. fundurMiðvikudagur 12. febrúar 1975

Mettir: Flosi Hrafn Sigurðsson
Guðjón Guðmundsson
Tryggvi Sigurbjarnarson
Jakob Björnsson

Gengið var frá bréfi til Iónaðarráðuneytisins um línurnar milli Mjólkár og Dýrafjarðar og milli Kröflu og Akureyrar, og frá bréfum til Pósts og síma; Vægagerðar ríkisins og samstarfsnefndar Iónaðarráðuneytisins og Náttúruverndarráðs um orkumál varðandi línu milli Egilsstaða og Hornafjarðar.

Rætt var um útreikninga úr próffilmöngu á línunni Hornafjörður-Egilsstaðir. GG skýrði frá því að hann hefði rætt við Gylfa Gunnarsson, sem vann að próffilmöngunni s.l. sumar undir stjórn Guðmundar Hannessonar. Hefði Gylfi skýrt frá því að hann geti unnið að úrvinnslu úr þessum mælingum nú í vetur. Ákveðið var að JB ræði við Gunnar Þorbergsson um að hann hefði umsjón með vinnu þeirra Gylfa að þessari úrvinnslu.

21. fundurÞriðjudagur 18. febr. 1975

Mettir: Gunnar Ámundason, verkfr.
Flosi Hrafn Sigurðsson
Guðjón Guðmundsson
Jakob Björnsson

Rætt var um línu Kröflu-Akureyri. Gunnar Ámundason skýrði frá athugunum á flutningi frá bráðabirgðastöð. Latur hann nefndinni í té greinargerð um það nú á næstunni.

Rætt var um línuleið frá Kröflu til Akureyrar.

Þá var rætt um söfnun veðurupplýsinga á leiðinni Höfn í Hornafirði-Akureyri. Talið var rétt að biðja Veðurstofuna um það, og var bréf samið um það.

20. fundurMánudagur 17. febrúar 1975

Mettir: Flosi Hrafn Sigurðsson
Guðjón Guðmundsson
Tryggvi Sigurbjarnarson
Jakob Björnsson

Rætt var um áfangaskýrslu nefndarinnar um störf hennar hingað til. Ákveðið var að hafa efnisyfirlit skýrslunnar eitthvað á þessa leið:

1. Inngangur. Fyrri áfangaskýrsla
2. Lokastarf við byggðalínu. Bréfið til ráðuneytisins
3. Samstarfið við Bygginganefnd byggðalínu
4. Ný verkefni. Bréf ráðuneytisins. Hvernig verkefnið er tekið
5. Línan Akureyri - Krafla - Egilsstaðir - Höfn
 - 5.1 Egilsstaðir-Höfn
 - 5.2 Akureyri-Krafla
 - 5.3 Krafla-Egilsstaðir
6. Vesturlands- og Vestfjarðalína
 - 6.1 Línuleiðir og vantanlegar virkjanir á Vestfjörðum
 - 6.2
7. Línur yfir hálandið.
8. Heildarkerfi
9. Íslingarrannsóknir
10. Framtíðarverkefni

Einnig var rætt um hvaða fylgiskjöl skyldu fylgja skýrslunni. Niðurstaðan varð þessi:

1. Skýrsla Guðmundar Hannessonar um línuna Egilsstaðir-Hornafjörður.
2. Jarðfræðiskýrsla um sömu línu
3. Veður og ísing, eftir FHS, um sömu línu.
4. Bréf til Iónaðarráðuneytisins um línurnar Mjólkár-Dýrafjörður og Akureyri-Krafla.
5. Fundargerðir.

22. fundurFöstudagur 21. febr. 1975

Mettir: Guðjón Guðmundsson
Jakob Björnsson

Áfangaskýrslan. Gengið frá haus á teikningum af línunni milli Egilsstaða og Hornafjarðar.

Byrjað var á fyrsta kafla áfangaskýrslunnar.

23. fundurLaugardagur 22. febr. 1975

Mettir: Flosi Hrafn Sigurðsson
Guðjón Guðmundsson
Jakob Björnsson

Unnið var að samningu framvinduskýrslu um starf nefndarinnar á tímabilinu júní 1973 - marz 1975. Fjallað var um lokastörf nefndarinnar að Byggðalínu.

24. fundurMánudagur, 24. febrúar 1975.

Mettir: Flosi Hrafn Sigurðsson
Guðjón Guðmundsson
Jakob Björnsson

Áfram var haldið samningi framvinduskýrslu um störf nefndarinnar.

25. fundurÞriðjudagur, 25. febrúar 1975.

Mettir: Jakob Björnsson
Flosi Hrafn Sigurðsson
Guðjón Guðmundsson

Enn var fram haldið samningu framvinduskýrslu um störf nefndarinnar. Fjallað var um lokastörf að byggðalínu frá Eivalfirði í Varmahlíð og þeim þætti skýrslunnar lokið að mestu.

26. fundur

Mettir: Jakob Björnsson
Flosi Hrafn Sigurðsson
Tryggvi Sigurbjarnarson
Guðjón Guðmundsson

Haldið áfram störfum við Framvinduskýrslu.

27. fundurFöstudagur, 28. febrúar 1975

Mettir: Guðjón Guðmundsson
Flosi Hrafn Sigurðsson
Jakob Björnsson

Rétt var um línuleiðir úr austri til Eyjafjarðar og Akureyrar. Haldið var áfram störfum við framvinduskýrslu.

28. fundurMánudagur 3. mars 1975

Mettir: Ingólfur Árnason
Knútur Otterstedt
Samúel Ásgeirsson
Guðjón Guðmundsson
Flosi Hrafn Sigurðsson
Jakob Björnsson (í fundarlok)

Rétt var um háspennulínuleiðir frá Kröflu til Akureyrar:

1. Krafla-Laxárvirkjun-Ljósavatnsskaró-Akureyri
2. Krafla-Ljósavatnsskaró-Akureyri
3. Krafla-Vallafjall-Akureyri

Tver síðari leiðirnar voru taldar hafa ýmsa kosti umfram hina fyrstu, og þá einkum að þær liggja um annað svæði en gamla Laxárlínan til Akureyrar. Syðsta leiðin hefur sérstaklega þann kost að lítið er um þveranir á vegum, síma- og rafmagnslínum og tiltölulega auðvelt er að sneiða hjá rektuðu landi. Þessar línur eru og styttri en sú fyrsta. Á móti kemur að syðsta leiðin liggur víða um vegleysur og þar er yfir tver heiðar að fara. Á móti kemur einnig, að þörf er fyrir 60 kV-línu milli Laxárvirkjunar og Kröflu.

Í Ljósavatnsskaró var talið að línan setti að liggja sunnanvert í skaróinu samhliða núverandi Laxárlínu.

Rétt var um að æskilegt væri að Samúel færi fljótlega norður til að kanna þessar línuleiðir í samráði við þá Knút og Ingólf.

Þá var fjallað um isingarskaða á núverandi Laxárlínu, en bilunar-svæði hafa einkum verið tvö:

1. Á Vaðlaheiði frá vesturbrún um tvo km til austurs og 2-300 metra til vesturs.
2. Sunnan við Hriflu, frá Vatnsenda 12-14 staurabil austur fyrir Fljót.

Fram kom einnig að línan hefur nýlega bílað vegna ísingar í Reykjadal. Á Vaðlaheiði hefur ísingarþvermál orðið um 30 cm samfara hvasviðri. Knútur lofaði að senda upplýsingar um þetta veður, tíma l.f.l.

Flosi lagði fram kort af hugsanlegum línuleiðum til Eyjafjarðar og Akureyrar úr austri. Syðsta leiðin um Vallafjall mældist stytst um 74 km, en línan frá Kröflu beint í Ljósavatnsskaró og þaðan um Bildsárskaró til Akureyrar um 77 km. Línan um Laxárvirkjun og Bildsárskaró mældist um 91 km og litlu skemri er línan um Steinskaró.

29. fundurFöstudaginn 7. mars 1975

Mettir: Jakob Björnsson
Flosi Hrafn Sigurðsson
Samúel Ásgeirsson

Rétt var um línuleiðir frá Kröflusvæðinu. Sérstaklega var rétt um leiðina frá Kröflu um Hellugnúpskaró og Bildsárskaró til Akureyrar. Fékk Samúel kort af þeirri leið og annað kort með hugmyndum af framtíðarlinum, sem tengjast öttu við Kröflusvæðið. Samúel mun á vegum RARIK senda kort af hugsanlegum línuleiðum milli Kröflu og Akureyrar til Náttúruverndarráðs, Vegagerðar ríkisins, Pósts og síma og Flugmálastjórnar, til umsagnar. Rafínunefndin mun svo síðar taka afstöðu til hönnunarforsendna, þegar ljósar liggur fyrir, hvaða leið verður valin.

30. fundur.F-studagur, 14. mars 1975.

Mettir: Jakob Björnsson
Flosi Hrafn Sigurðsson
Tryggvi Sigurbjarnarson
Guðjón Guðmundsson
Rolf Johnsen
Jørgen Madsen
Kåre Selijetna

Rétt var um hugsanlega samvinnu á milli norskra og íslenskra aðila um isingarrannsóknir og hvernig haga mætti slíkri samvinnu. Sérstaklega var rétt um tilraunir Norðmanna til að tengja saman isingarmalningar og veðurathuganir með stærðfræðilegu "líkani" og skapa þannig traustari grundvöll til að meta isingarhættu á línuleiðum.

Helsta niðurstaða umræðanna var, að heppilegt gæti verið, að rafínunefnd kemi til Noregs, t.d. haustið 1975, og skoðaði isingarrannsóknastöð í Noregi og ræddi við norska aðila um isingarmál.

32. fundurFimmtudagur 20. mars 1975

Mettir: Jakob Björnsson
Flosi Hrafn Sigurðsson

Fram var haldið samningu framvinduskýrslu um störf nefndarinnar.

31. fundur.Miðvikudagur, 19. mars 1975.

Mettir: Jakob Björnsson
Flosi Hrafn Sigurðsson
Tryggvi Sigurbjarnarson
Guðjón Guðmundsson

Tryggvi greindi frá því, að hann hefði orðið þess var, að árektor væri líklegur milli sína og "Byggðali-u" á línukaflanum frá Grundartanga að Andakil. Þótt afskiptum Rafliunnefndar sé fyrir löngu lokið af "Byggðalínu", þótti rétt að vekja athygli Samðels Ásgeirssonar á þessu með sérstakri orðsendingu. Gengið var frá orðsendingunni.

Guðjón lagði fram kort og álitgerð frá Erlingi Garðari Jónassyni um háspennulínur á Austurlandi og Aaga Steinsyni um línur á Vestfjörðum. Efnafremur lagði hann fram til fróðleiks nýja kostnaðaráætlun fyrir Byggðalínu, dags. 18.02.75.

Fram var haldið samningu framvinduskýrslu um störf nefndarinnar.

32. fundurMánudagur 24. mars 1975

Mettir: Flosi Hrafn Sigurðsson
Jakob Björnsson

Línuleiðir milli Kröflu og Egilsstaða voru kannaðar á kortum og haldið var áfram samningu framvinduskýrslu. Lokið var við 5. kafla skýrslunnar: Lína Akureyri-Krafla-Egilsstaðir-Höfn.

34. fundurMiðvikudagur 26. mars 1975

Mettir: Flosi Hrafn Sigurðsson
Jakob Björnsson
Samuel Ásgeirsson

Rett var um línuleiðir frá Akureyri til Kröflu og skýrði Samuel frá ferð sinni norður og athugun á línuleiðum. Leist honum mjög vel á syðstu leiðina, sem Rafliunnefnd hefur haft til athugunar, um Bilsdárskaró og Høllugnúpskaró. Kom ekkert fram, sem honum þótti mja gegn því, að sú leið verði valin. Þá voru og ræddar línuleiðir frá Kröflu til Egilsstaða, hugsanlega um vantanlega Bessastaðavirkjun. Efnafremur voru ræddar orkuflutningsleiðir frá þeirri virkjun til Reyðarfjarðar og fleiri etaða á Austfjörðum. Loks var rétt nokkuð um línuleiðir á Vestfjarðasvæðinu.

35. fundurFimmtudagur 27. mars 1975

Mettir: Jakob Björnsson
Flosi Hrafn Sigurðsson

Ræddar voru línuleiðir frá Hrátafirði til Vestfjarða:

1. Um Haukadal í Búðardal og þaðan um Svínadal eða Selingsdalshéið í Króksfjarðarnes.
2. Um Laxárdalshéið að Ljárskógum og þaðan eins og leið 1.
3. Um Sölvamannagötur og Laxárdalshéið í ofanverðan Laxárdal og þaðan norður með Fýlingajkviál vestan við Hjarðarfell og Rjúpnafell um Snartartunguheiði í Gilsfjarðarbotn og til Króksfjarðarness.

Áfram var haldið samningu framvinduskýrslu og lokið við kaflann um Vestfjarðalínu.

36. fundurMiðvikudagur 9. apríl 1975

Mettir: Jakob Björnsson
Flosi Hrafn Sigurðsson
Guðjón Guðmundsson
Tryggvi Sigurbjarnarson

Rett var um línuleiðir á Norðausturlandi og ákveðið að ræða það mál við Erling Garðar Jónasson og Sigurð Blöndal.

37. fundurFimmtudagur 10. apríl 1975

Mettir: Guðjón Guðmundsson
Tryggvi Sigurbjarnarson
og auk þess
Samuel Ásgeirsson
Birgir Jónsson

1. Unnið áfram að framvinduskýrslu.
2. Rett um línuleiðir á Austurlandi og hvaða valkosti þar er um að ræða. Samuel mun fara austur á næstunni og athuga sérstaklega línuleiðir um Fagradal frá Egilsstöðum til Reyðarfjarðar og einnig stystu leið frá Grímsá til Reyðarfjarðar.
3. Rett um línuleið Krafla-Austurland og skoðuð ástun frá í júlí 1969 um línu á þessu svæði.
4. Samuel skýrði frá athugunum á línuleið Krafla-Akureyri. Reiknað er með að staurasetning hefjist í júní og þurfa þá álagsforsendur að liggja fyrir.

38. fundurLaugardagur 12. apríl 1975

Mettir: Jakob Björnsson
Flosi Hrafn Sigurðsson

Haldið var fram samningu framvinduskýrslu. PHS lagði fram afrit af dreifibréfi Veðurstofunnar til allmargra benda, sem búsettir eru í nánunda við fyrirhugaða Kröflulínu. Í bréfinu, sem dagsett er 1. apríl 1975 er leitast upplýsinga um ísingu og mestu hvasviðri.

40. fundurÞriðjudagur 15. apríl 1975

Mettir: Sigurður Blöndal, Hallormstað
Samuel Ásgeirsson
Flosi Hrafn Sigurðsson
Guðjón Guðmundsson
Tryggvi Sigurbjarnarson
Birgir Jónsson
Jakob Björnsson
Erling Garðar Jónasson

Rett var um hugsanlega línuleið frá Fljótadal (Bessastaðavirkjun eða Fljótadalavirkjun) yfir í Skriðdal.

Sigurður taldi óskillegt að leggja línu eftir í Hallormstaðarkópi, útlits vegna. Skillegri leið væri uppi á Hallormstaðabjargi, í ca. 500 m hæð, þannig að línan sjáist ekki neðan frá Hallormstað.

Sigurður skýrði frá því, að á giróingu uppi á brún Hallormstaðabjargis hefði hann séð mikla ísingu (glakís).

Erling Garðar Jónasson gerði grein fyrir hugmyndum sínum um skipan lína á Fljótadalsháreði, sem hann hafði áður sett fram á korti.

Rett var um möguleika á öflun talnaðra upplýsinga um ísingu í bilanatilvikum, eða endraner.

39. fundurMánudagur 14. apríl 1975

Mettir: Guðjón Guðmundsson
Tryggvi Sigurbjarnarson
Birgir Jónsson

Unnið var að fylgiskjólum með framvinduskýrslu.

41. fundurÞriðjudagur 22. apríl 1975

Mettir: Aage Steinsen
Erling Garðar Jónasson
Birgir Jónsson
Tryggvi Sigurbjarnarson
Flosi Hrafn Sigurðsson
Jakob Björnsson
Guðjón Guðmundsson

Rett var við Erling Garðar Jónasson um línuleiðir á Austurlandi, m.a. til Hornafjarðar. EGG skýrði frá hugmyndum um 66 kV línulögn um Breiðdal til Djúpvogs, sem geti frestað 132 kV kaflanum Hérað - Djúpvogur. Svo virðist á hinn bóginn sem ekki sé líklegt, að neitt geti komið í stað 132 kV kaflans Djúpvogur - Hornafjörður, þar eð fjallaleið úr Fljótsdal yfir í Lón virðist ekki álitleg línuleið. Til greina virðist koma að leggja línuna niður í Hamarsfjörð í stað Berufjarðar.

EGJ hafði skoðað, úr flugvél, línuleiðir úr Fljótsdal yfir í Skriódal. Ákveðið var, að sett yrði málspenn á fjallið ofan við Hallormsstað.

Rett var við Aage Steinsem um Vestfjarðaleið. A.S. telur, að auðveldara sé að þjóna línunni um sunnanverða Glámu yfir í Djúp og um Þorskafjarðarheiði heldur en línunni um svonefnda Barðastrandaleið.

Aage skýrði frá því, að staurar séu komnir upp í sunnanverða Glámu, nokkurn veginn á stað þar sem heppilegt geti verið að setja málspenn. Ákveðið var, að Aage kæmi upp spennunni, en honum verði lagðir til kraftmælar í það.

FBS skýrði frá því, að svör væru tekin að berast frá bandum á línuleiðinni milli Kröflu og Akureyrar varðandi veðurskilyrði á þeirri leið, við bréfum er Veðurstofan sendi að frumkvæði nefndarinnar.

42. fundurÞriðjudagur 29. apríl 1975

Mettir: Birgir Jónsson, frá OS
Samúel Ásgeirsson, frá RARIK
Flosi Hrafn Sigurðsson
Guðjón Guðmundsson
Jakob Björnsson

Rett var um línulíningar. Samúel Ásgeirsson skýrði frá því, að Rafmagnsveitur ríkisins gerðu ráð fyrir a.m.k. þremur línulíningaflokkum, sem verið getu algærliga á vegum RARIK, þar á meðal alveg undir þeirra stjórn.

Þessir þrjú flokkar myndu geta ráðið við eftirtalin verkefni:

1. Krafla - Akureyri
2. Gemlufall - Breiðadalur (V.ís.)
3. Grímsá - Reyðarfjörður
4. Lagarfoss - Vopnafjörður

Til viðbótar þessu geti Gunnar Þorbergsson komið upp 2 til 3 flokkum. Þeirra verkefni ætti að vera:

1. Að ljúka mælingu línunnar Hornafjörður - Grímsá
2. Að mæla línuna Krafla - Grjótgarðsháls á Jökuldalsheiði.
3. Að mæla línukaflann frá Hrutafirði vestur að Þorskafirði

43. fundurFöstudagur 2. maí 1975

Mettir: Birgir Jónsson
Flosi Hrafn Sigurðsson
Jakob Björnsson

Gengið var frá kortum með bréfum til Vegagerðarinnar, Pósts og síma og Samstarfsnefndar Iðnaðarráðuneytisins og Náttúruverndarráðs um orkumál varðandi línunni frá Grímsá til Hornafjarðar.

Rett var um prentun korta af línuleiðum.

44. fundur.Miðvikudagur, 7. maí 1975.

Mettir: Flosi Hrafn Sigurðsson
Jakob Björnsson
Tryggvi Sigurbjarnarson
Birgir Jónsson.

FBS lagði fram ljóserit af bréfi til Samúels Ásgeirssonar, varðandi línuna Krafla-Akureyri.

FBS lagði einnig fram uppdrátt af kafla af línunni Krafla-Austurland. Rett var um þá línunni.

Unnið var að samningu framvinduskýrslu og fjallað um kaflann um Ísingarrannsóknir.

45. fundurMánudagur 12. maí 1975.

Mettir: Jakob Björnsson
Tryggvi Sigurbjarnarson
Flosi Hrafn Sigurðsson

Rett var um línuleiðir frá Kröflu á Grjótgarðsháls, og FBS lagði fram kort, þar sem sýnar voru flestar leiðir, sem til greina geta komið. Rett var um, hvernig unnið skyldi að því að fækka valkostum sem fyrst. Ákveðið var að ræða leiðakönnun við Samúel Ásgeirsson.

Unnið var að framvinduskýrslu og lokið kaflanum um Ísingarrannsóknir.

46. fundur

Mettir: Guðjón Guðmundsson
Tryggvi Sigurbjarnarson

Unnið við samningu framvinduskýrslu.

47. fundurFöstudagur 16. maí 1975

Mettir: Jakob Björnsson
Flosi Hrafn Sigurðsson

Rett var um línuleiðir á Vestfjörðum og haldið áfram samningu framvinduskýrslu. Lokið var við kaflann um framtíðarverkefni. Gengið var frá bréfi Iðnaðarráðuneytisins um athuganir á Ísingu á rafmagnslínunum.

48. fundurLaugardagur 21. maí 1975

Mettir: Jakob Björnsson
 Flosi Hrafn Sigurósson
 Tryggvi Sigurbjarnarson
 Guðjón Guðmundsson

Lokið samningu fyrstu gerðar framvinduskýrslu.

49. fundurÞriðjudagur 10. júní 1975

Mettir: Jakob Björnsson
 Flosi Hrafn Sigurósson
 Guðjón Guðmundsson
 Tryggvi Sigurbjarnarson

Rett var um skipulag lína á Kröflusvæðinu og skoðunarferð þangað og á aðra staði á leiðinni Akureyri - Möörudalsfjallgarður. Ennfremur var rett um uppbyggingu línakerfis á Vestfjörðum og nauðsynlegt kerfisöryggi. J.B. skýróði frá því að Birgir Jónsson væri nú að kanna línustaði á milli Kröflu og Möörudals. Upplýst var að Rafmagnsveitur ríkisins vinna nú að 5 ára áætlun um línulagnir. Ákveðið var að óska eftir viðræðum um línulagnir innan þeirrar áætlunar.

50. fundurMiðvikudagur 11. júní 1975

Mettir: Jakob Björnsson
 Guðjón Guðmundsson
 Tryggvi Sigurbjarnarson
 Flosi Hrafn Sigurósson
 Birgir Jónsson, Orkustofnun
 Gunnlaugur Jónsson, Orkustofnun

Birgir Jónsson og Gunnlaugur Jónsson greindu frá athugunum sínum á línuleiðum milli Kröflu og Fljótsdalshéraðs, en þeir voru nýkomnir úr skoðunarferð. Voru línuleiðirnar ræddar og ákveðið að ræða þær sérstaklega við Samúel Ásgeirsson, deildarverkfróing, línudeildar Rarik. Að því búnu veður ein línuleið dregin á kort, sem sent verður Vegagerð ríkisins, Landssímanum og Náttúruverndarráði með beiðni um athugasemdir.

51. fundurMánudagur 16. júní 1975

Mettir: Jakob Björnsson
 Guðjón Guðmundsson
 Flosi Hrafn Sigurósson
 Tryggvi Sigurbjarnarson
 Birgir Jónsson, Orkustofnun

Rett var um framvinduskýrslu nefndarinnar og gengið endanlega frá handriti hennar. Var Birgi Jónssyni falið að sjá um fjölrítun.

Ákveðið var að óska umsagnar Vegagerðar ríkisins, Pósts- og síma og Samstarfsnefndar Iónaðarráðuneytisins og Náttúruverndarráðs um orkumál um hugsanlega línuleið milli Austara-sels í nágrenni Kröflu og Bessaataáar í Fljótsdal. Var gengið frá bréfum og korti í því sambandi.

52. fundurMánudagur 23. júní 1975

Mettir: Jakob Björnsson
 Guðjón Guðmundsson
 Tryggvi Sigurbjarnarson
 Flosi Hrafn Sigurósson
 Birgir Jónsson
 Samúel Ásgeirsson

Rett var um útgáfu framvinduskýrslu og minnispunkta frá Hjörleifi Guttormssyni um rafliður á Austurlandi (júní 1975). Einnig var rett um fyrirhugaða ferð nefndarinnar til Kröflu og á valda staði á leiðinni Akureyri-Krafla.