

DNMI - RAPPORT

DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUTT
POSTBOKS 320 BLINDERN 0314 OSLO 3
TELEFON : (02) 60 50 90

ISBN

RAPPORT NR.

21/85 KLIMA

DATO

15.05.1985

TITTEL

400 kV KRAFTLEDNING KVILLDAL-FLESAKER (T)
KLIMALASTER FOR ALTERNATIVE UTGANGER FRA KVILLDAL

UTARBEIDET AV

SVEIN M. FIKKE

OPPDRAGSGIVER

NVE - STATSKRAFTVERKENE

OPPDRAGSNR. B - 01/0051

SAMMENDRAG

Det er skissert 3 alternativer for utganger fra Kvilldal. Alt. I er best skjermet for vind. Normalkomponenten for langspennet er satt til 25 m/s fra sørøst og mindre enn 20 m/s fra nordvest.

UNDERSKRIFT

Svein M. Fikke

Svein M. Fikke

PROSJEKTLEDER

Bjørn Aune

Bjørn Aune

FAGSJEF

400 kV KRAFTLEDNING KVILLDAL - FLESAKER (T)

KLIMALASTER FOR ALTERNATIVE UTGANGER FRA KVILLDAL

1. INNLEDNING

Det vises til samtaler med overingeniør Olav Wist og overingeniør Leif Larsen.

Det er skissert 3 alternative utganger fra Kvilldal og østover til ca. kote 700 i figur 1. Denne rapporten inneholder en vurdering av vind- og islaster for disse alternativene. Rapporten bygger på trasékart (figur 1), profiler og tidligere vurderinger for området.

2. VIND

2.1 Generelt

Traséene starter ca. 100 m over Suldalsvatnet og går mot ØNØ opp til vel 700 m o.h. Mot SØ stiger terrenget fortsatt til vel 1000 m o.h.

I høyden kommer den sterkeste vinden oftest fra sektoren sørøst-sør. Nordvest er den nest hyppigste retningen for sterk vind. Traséene er godt skjermet av en bratt fjellside på sørsiden og vindforholdene spesielt vil være sterkt påvirket av denne fjellsiden.

Vind fra nordvest vil bli sterkt svekket mot fjellsiden. Særlig for alternativ I vil normalkomponenten av vinden fra denne kanten være ubetydelig (mindre enn 20 m/s). Derimot er det noe usikkert hvordan vind i sektoren SØ-S vil oppføre seg. Siden Suldalsvatnet er orientert nord-sør her, er det fare for at sørlig vind kan slå ned dalsiden og gi sterke vindkast langt ned mot vannet. Denne luftstrømmen vil være svært turbulent og middelhastigheten over både tid og rom (langs traséen) må bli redusert.

På et gitt tidspunkt vil det altså være relativt store hastighetsvariasjoner langs traséene, og det er derfor ikke lett å anslå en middelhastighet for langspennene. I avsnittene 2.2 - 2.4 blir de viktigste faktorene diskutert for hvert av alternativene, og lasten er ført opp i tabell 1.

2.2 Alternativ I

Dette er det laveste alternativet og det er tenkt ett langt spenn på ca. 1780 m. Omtrent halve spennet vil ligge mindre enn 200 m over Suldalsvatnet, nokså tett inntil fjellsiden. Den østre delen av spennet følger fjellsiden og stiger bratt opp til ca. kote 700.

Vind fra nordvest blir som nevnt meget sterkt redusert her. Erfaringsmessig blir det en oppstuvning av luft på vindsiden av et fjell og vinden vil som regel ikke bli sterk opp fjellsiden. Nede ved vannet må derfor normalkomponenten bli svært liten, sannsynligvis av størrelsesorden 10 - 15 m/s under kote 250. Vinden vil øke noe med høyden, kanskje opp mot 30 m/s i 700 m, men den gjennomsnittlige normalkomponenten fra nordvest for hele spennet vil sannsynligvis være mindre enn 20 m/s fra nordvest.

Sterk sønnavind vil høyst sannsynlig skyte over den laveste halvdel av spennet og eventuelt slå ned mot Suldalsvatnet et stykke fra land. Den østlige halvdel av spennet vil få økende sørlig vind med høyden. Den maksimale vindhastigheten ved øvre spennfeste antas å være omlag 40 m/s, mens den i nedre spennfeste ikke vil overstige 30 m/s (vindkast med røyrperiode 50 år).

Som nevnt vil vinden være svært turbulent og det må derfor være en svært utjevnet vind som må brukes for å beregne statiske krefter. Kastfaktoren (i hastigheten) vil høyst sannsynlig være minst 1.5, og dette tilsier en midlere normalkomponent på ca. 25 m/s med ekstreme vindkast på 40 m/s. Denne vindhastigheten gjelder altså bare omkring sørøst.

2.3 Alternativ II

Dette alternativet går via punkt B på figur 1, og det lengste spennet blir ca. 1500 m og det nederste spennfeste er ca. 370 m o.h. Dette spennet kommer altså noe høyere enn alt. I og vil være litt mer vindutsatt. Normalkomponenten er derfor satt til 30 m/s fra sørøst.

Nordvestlig vind vil være svak også for dette alternativet, anslagsvis 20 m/s i normalkomponent.

2.4 Alternativ III

Det siste alternativet følger rundingen i fjellsiden og ligger gjennomgående vesentlig høyere, ca. 3/4 av traséen ligger over 500 m o.h. Den maksimale vindhastigheten her er satt til 40 m/s, og siden traséen går nesten vinkelrett på den mest utsatte vindretningen, er normalkomponenten satt til 38 m/s på den mest utsatte delen og 35 m/s for det lengste spennet (ca. 1000 m).

3. ISING

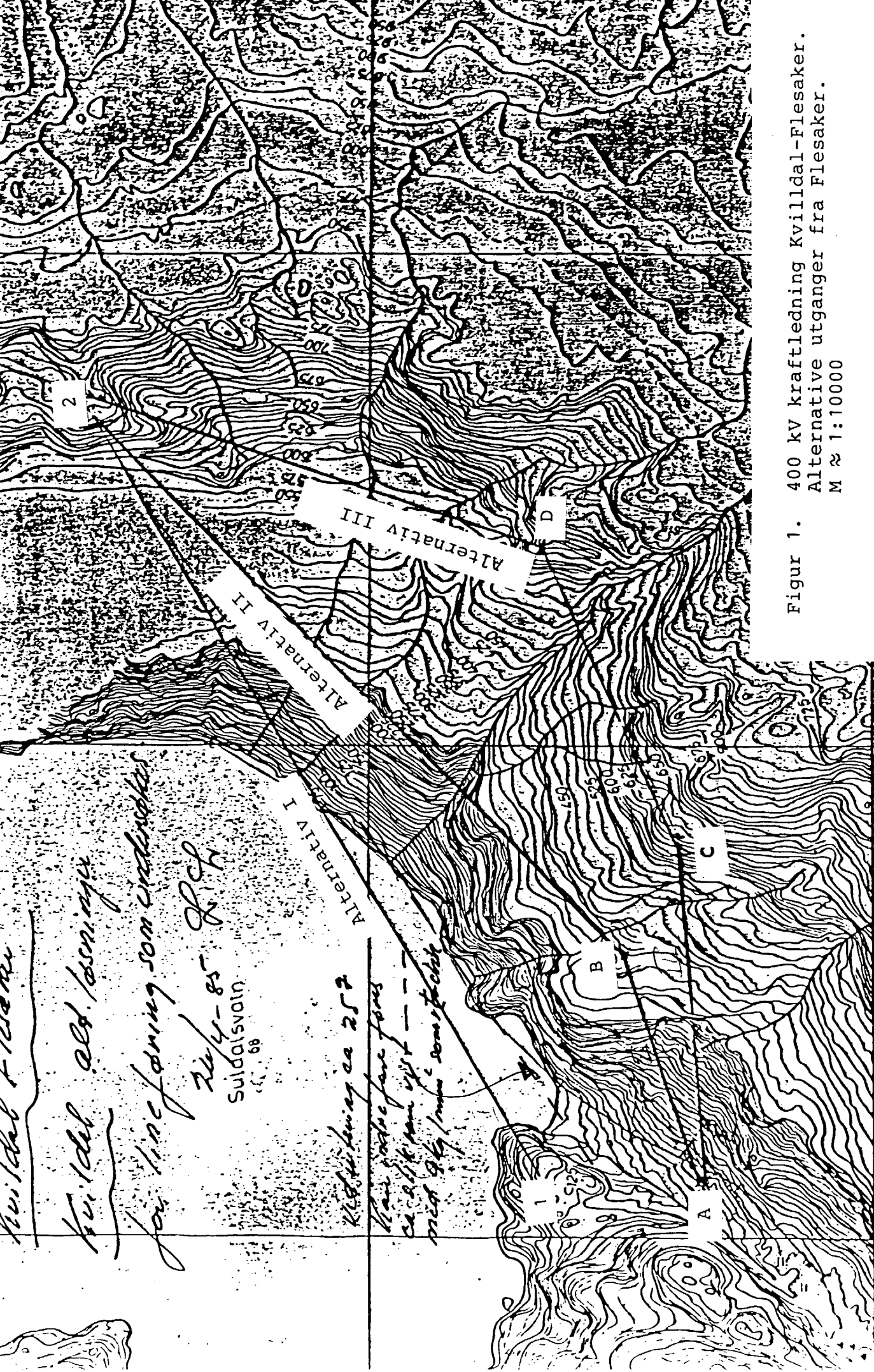
Traséene er også meget godt skjermet mot ising og spennene er delvis svært bratte. Dessuten dannes snøbelegg som regel i et snevert høydeintervall, slik at det blir ikke is samtidig over hele langspennet (gjelder særlig alt. I og II). Disse momentene oppveier sannsynligvis de store nedbørmengdene som kan ventes i området.

Midlere islast for de lange spennene settes derfor til 3 kg/m. For korte og horisontale spenn regnes høyere laster. Se for øvrig tabell 1.

Tabell 1. 400 kV kraftledning Kvilldal-Flesaker.
Is- og vindlaster for alternative utganger fra Kvilldal.
Strekning: se figur 1
Is: islast i kg/m
 V_x : maksimal vindhastighet i m/s, to tall
gjelder henholdsvis nedre og øvre spennfeste
 V_n : vindens normalkomponent

Strekning	Is	V_x	V_n ¹⁾
Alt. I: 1 - 2	3	30-40	25
Alt. II: A - B	3	35	35
B - 2	3	35	30
Alt. III: A - C	3	35	30
C - D	8	40	38
D - 2	6	40	35

1) Normalkomponentene gjelder den mest utsatte vindretningen som er omkring sørøst.
For vind fra nordvest (inn mot fjellsiden), se teksten.



Figur 1. 400 kV kraftledning Kvilldal-Flesaker.
 Alternative utganger fra Flesaker.
 M ≈ 1:10000

1:20000

DNMI - KLIMADELINGENS FAGRAPPORTER

- 1/84 NORDLIE P E:
KLIMAGRAMSKINGAR I NVE'S PROSJEKTOGRADE
FOR KRAFTUTBYGGING
Statusrapportar 1983, administrativ del
Oppdragsgjevar: NVE-Statskraftverka
- 2/84 AUNE B:
ROGNMOEN BRUSTAK
Eventuelle lokale klimaendringer
08.06.1984
Oppdragsgiver: Statens vegvesen,
Vegsjefen i Trøms
- 3/84 FØRLAND E J:
PAREGNELEGE EKSTREME MEDBØRVERDIER
03.07.1984
Oppdragsgiver: NVE-Hydrologisk avdeling
- 4/84 FØRLAND E J og IDEN K A:
EKSTREM MEDBØR I LØPET AV 1 - 30 DØGN
Observerte og beregnede verdier for
49 stasjoner
03.07.1984
Oppdragsgiver: Vassdragsregulantenens
Forening
- 5/84 NORDLIE P E:
E6 MOSREINA - BOKSRUD
Klimavurdering av konsekvensane ved
kryssing av Andselva
05.07.1984
Oppdragsgjevar: Statens vegvesen,
Vegsjefen i Akershus
- 6/84 NORDLIE P E:
KLIMAENDRINGAR PA BRUNN AV IS I
INDRE NORDFJORD
05.07.1984
Oppdragsgjevar: NVE-Statskraftverka
- 7/84 FIKKE S M:
KRAFTLEDNING TIL ILULISSAT/JAKOBSHAVN
Meteorologiske vurderinger
25.10.1984
Oppdragsgiver: Grønlands Tekniske
Organisasjon
- 8/84 FIKKE S M:
KRAFTLEDNINGSTRASEER TIL
ILULISSAT/JAKOBSHAVN
Reiserapport etter studietur
31.08.-10.09.1984
25.10.1984
Oppdragsgiver: Grønlands Tekniske
Organisasjon
- 9/84 FIKKE S M:
22 kV KRAFTLEDNING TIL
HAMNEFJELL RL-STASJON
Is- og vindlaster
09.11.1984
Oppdragsgiver: Tron Horn A/S for
Teledirektoratet TBE
- 10/84 FIKKE S M:
22 kV KRAFTLEDNING TIL
ISKURAS RL-STASJON
Is- og vindlaster
09.11.1984
Oppdragsgiver: Tron Horn A/S for
Teledirektoratet TBE
- 11/84 FIKKE S M:
300 kV KRAFTLEDNING DALE - FANA
Revurdering av is- og vindlaster
29.11.1984
Oppdragsgiver: Bergenshalvøens koma,
Kraftselskap
- 12/84 FIKKE S M:
66 kV KRAFTLEDNING TROLLBERGET - BEIARN
Is- og vindlaster
07.12.1984
Oppdragsgiver: Tron Horn A/S for
NVE-Statskraftverkene
- 13/84 FIKKE S M:
132 kV KRAFTLEDNING NADDVIK - ARDALSTAMBEN
Is- og vindlaster
21.12.1984
Oppdragsgiver: ASV Myset Steggje Kraft A/S
- 1/85 NORDLIE P E:
KLIMAGRAMSKINGAR I NVE'S PROSJEKTOGRADE
FOR KRAFTUTBYGGING
Statusrapportar 1984, administrativ del
15.01.1985
Oppdragsgjevar: NVE-Statskraftverka
- 2/85 FIKKE S M, ANDRESEN L, HARSTVEIT K, SUNDE A:
SKANEVIKSFJORDEN. EXTREME WIND CONDITIONS
25.01.1985
Oppdragsgiver: Neptun/Norwegian Contractors
- 3/85 FIKKE S M, ANDRESEN L:
ALFJORDEN. EXTREME WIND CONDITIONS
07.02.1985
Oppdragsgiver: Haugesund Mek. Verksted A/S
- 4/85 FIKKE S M:
HAMNEFJELL RADIOLINJESTASJON
Is- og vindlaster
11.02.1985
Oppdragsgiver: Siv.ing. Jørgen Madsen for
Teledirektoratet
- 5/85 FIKKE S M:
RL-MASTER PA LAUVVIK FJELL OG TVERRFJELLET
Is- og vindlaster
11.02.1985
Oppdragsgiver: Jarlsp Fabriker A/S
- 6/85 FIKKE S M, JOHANSEN K:
SKANEVIKSFJORDEN. WAVE CONDITIONS
13.02.1985
Oppdragsgiver: Neptun/Norwegian Contractors
- 7/85 FIKKE S M:
132 kV KRAFTLEDNING
VARANGERBOTN - FINSKEBRENSEN
Is- og vindlaster
15.02.1985
Oppdragsgiver: NVE-Statskraftverkene
- 8/85 FIKKE S M, JOHANSEN K:
GANDSFJORDEN
EXTREME WIND AND WAVE CONDITIONS
15.02.1985
Oppdragsgiver: Norwegian Contractors
- 9/85 ANDRESEN L:
VINDSKADE I MOSS
Vurdering av vindforhold og
hyppighet av sterke vindkast
26.02.1985
Oppdragsgiver: UNI FORSIKRING
- 10/85 HARSTVEIT K, FIKKE S M:
AKSLA RADIOLINJESTASJON
Is- og vindlaster
06.03.1985
Oppdragsgiver: Ing. Bonde & Co. for
Teledirektoratet
- 11/85 FIKKE S M:
22 kV AVGREINING TIL
VIERVATH OG FOSSDALEN
Is- og vindlaster
27.03.1985
Oppdragsgiver: A/S Betongmast for
Ardal og Sunndal Verk
- 12/85 FIKKE S M:
EIREFJELL RADIOLINJESTASJON
Is- og vindlaster
09.04.1985
Oppdragsgiver: Teledirektoratet TBA
- 13/85 FIKKE S M:
132 kV KRAFTLEDNING BEIARN - OLDEREID
Is- og vindlaster
09.04.1985
Oppdragsgiver: NVE-Statskraftverkene
- 14/85 ANDRESEN L:
EKSTREM VIND PA RYGG
10.04.1985
Oppdragsgiver: DNMI
- 15/85 ROGNERUD B:
CATALOGUE FOR SHIP AND BUOY DATA
10.04.1985
Oppdragsgiver: DNMI
- 16/85 ROGNERUD B:
SYSHIP A TAPE MANIPULATION PROGRAM
10.04.1985
Oppdragsgiver: DNMI
- 17/85 FIKKE S M:
A SURVEY OF EXTREME WINDS IN SOME
FJORDS IN HORDALAND
19.04.1985
Oppdragsgiver: A/S NOCS
- 18/85 FIKKE S M:
300 kV KRAFTLEDNING JOSTEDAL - LEIRDØLA
Is- og vindlaster
26.04.1985
Oppdragsgiver: NVE-Statskraftverkene
- 19/85 FIKKE S M:
KARASJOK RADIOLINJESTASJON
Is- og vindlaster
30.04.1985
Oppdragsgiver: Tron Horn A/S for
Teledirektoratet TBA
- 20/85 GOTAAAS Y og NORDLIE P E:
KLIMARAPPORT FOR ALTAUTBYGGINGA
13.05.1985
Oppdragsgiver: DNMI
- 21/85 FIKKE S M:
400 kV KRAFTLEDNING KVILLDAL - FLESAKER (T)
Klimalaster for alternative
utganger fra Kvilldal
15.05.1985
Oppdragsgiver: NVE - Statskraftverkene