



**DNMI**

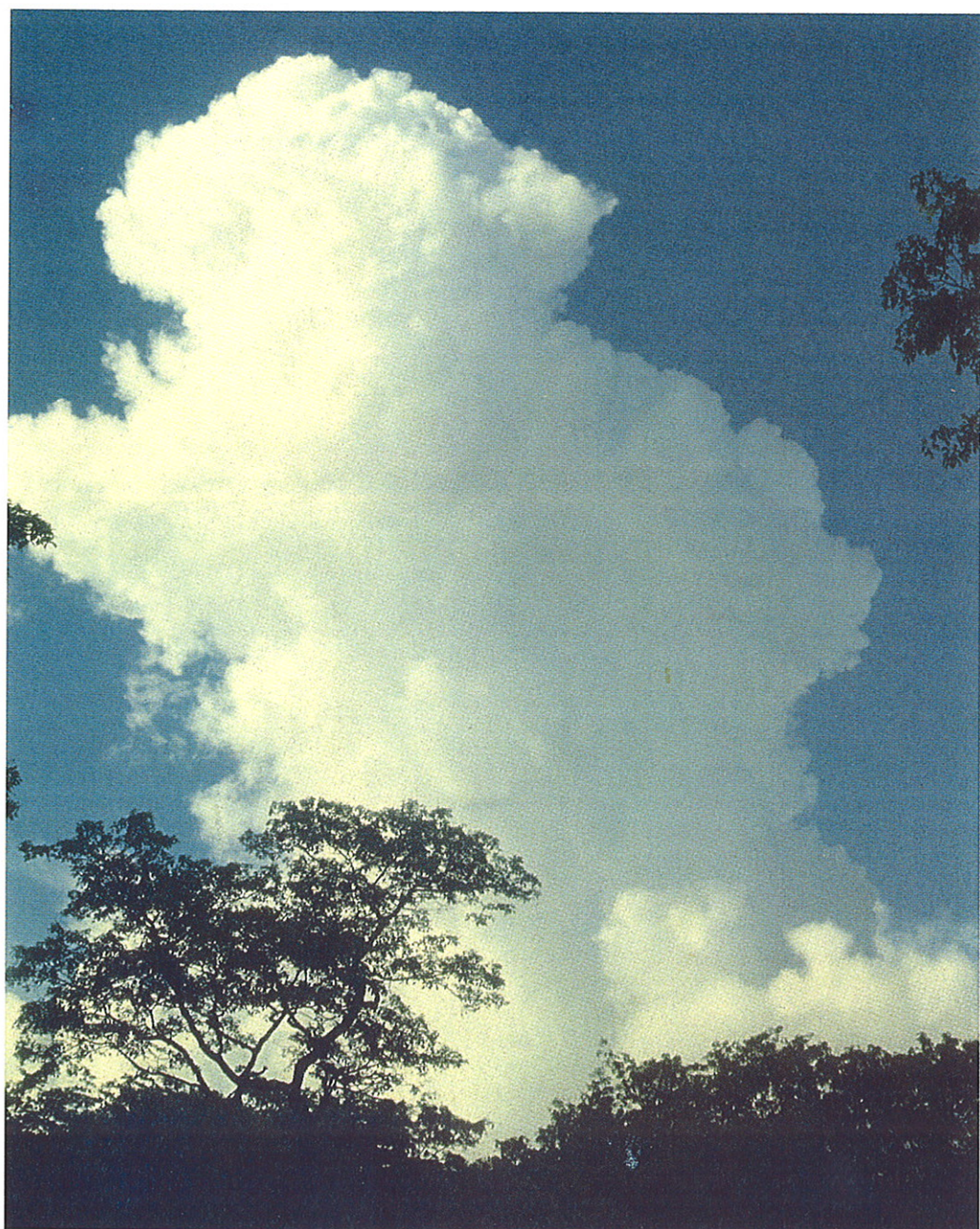
Det norske meteorologiske institutt

RAPPORT NR. 14/02

**KLIMA**

**Straumsbrua.  
Analyse av vindmålinger  
og  
ekstremvind**

**Knut Harstveit**



# DNMI-RAPPORT

DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUTT  
POSTBOKS 43 BLINDERN 0313 OSLO 3  
TELEFON: 22 96 30 00

ISBN 0805-9918

RAPPORT NR.

14/02 KLIMA

DATO

29.08.02

TITTEL

**Straumsbrua.  
Analyse av vindmålinger og ekstremvind**

UTARBEIDET AV

**Knut Harstveit**

OPPDRAKSGIVER

**Statens Vegvesen  
Møre og Romsdal vegkontor**

OPPDRAKSNR.

SAMMENDRAG

Ut fra data fra bruområdet og Vigra flyplass, samt vurdering av terrengforholdene på stedet, er det angitt ekstremvinddata og turbulensparametre ved den planlagte Straumsbrua på riksveg 661 i Skodje kommune.

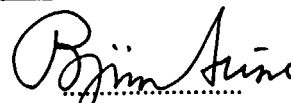
Ekstremvindverdier er gitt for 10, 50 og 100 års returperiode. Longitudinal turbulensintensitet, kastfaktorer og høydefordeling er også angitt.

Den sterkeste vinden ved brua kommer i vestlig sektor, og vinden kan da bli like sterk som på Vigra flyplass.

UNDERSKRIFT



**Knut Harstveit**  
SAKSBEHANDLER



**Bjørn Aune**  
FAGSJEF

## SAMMENDRAG

Ut fra data fra vindmåler ved gamle Skodjebrua og vindmålinger på Vigra flyplass er det for perioden 1.12.01 - 31.03.02 beregnet overføringskoeffisienter. Disse er koblet til langtids ekstremstatistikk for Vigra flyplass. Sammenhengen mellom vindmålestedet og den planlagte brua er underkastet en vurdering, der det viktigste er at de to stedene ser ut til å være tilsvarende utsatt for den sterke vestlige vinden som kommer inn fjorden. Ut fra data, samt en vurdering av terrengforholdene på stedet, er det gitt høydefordeling og turbulensforhold ved den planlagte brua. Ekstremvindverdier er gitt for 10, 50 og 100 års returperiode. Longitudinal turbulensintensitet, kastfaktorer og høydefordeling er også angitt.

Tabellen gir en oversikt over resultatene i 10 m nivå. Dette viser tydelig at den sterkeste vinden ved brua kommer i vestlig sektor.

	N	NØ	Ø	SØ	S	SV	V	NV
$U_{10min}$ [m/s], 10 år, 10m	9.7	9.2	14.6	14.5	12.0	12.5	26.4	10.2
$U_{10min}$ [m/s], 50 år, 10m	11.0	10.4	16.5	16.4	13.5	14.2	29.8	11.5
$U_{10min}$ [m/s], 100 år, 10m	11.5	10.9	17.2	17.2	14.1	14.8	31.1	12.0
$n(U_{10min})$	0.30	0.30	0.14	0.14	0.25	0.25	0.14	0.30
$I_u$	0.40	0.40	0.24	0.24	0.36	0.36	0.24	0.40
$U_{3-5s}$ [m/s], 10 år, 10m	19.5	18.4	23.3	23.2	22.7	23.8	42.2	20.4
$U_{3-5s}$ [m/s], 50 år, 10m	22.1	20.8	26.4	26.3	25.7	26.9	47.7	23.0
$U_{3-5s}$ [m/s], 100 år, 10m	23.0	21.8	27.5	27.5	26.9	28.1	49.8	24.1
$n(U_{3-5s})$	0.17	0.17	0.09	0.09	0.14	0.14	0.09	0.17

## 1. Innledning

Bakgrunnen for denne rapporten er en forespørsel fra Statens Vegvesen, Møre og Romsdal vegkontor. Straumsbrua skal erstatte den gamle Skodjebrua på riksveg 661 i Skodje.

## 2. Sted og topografi

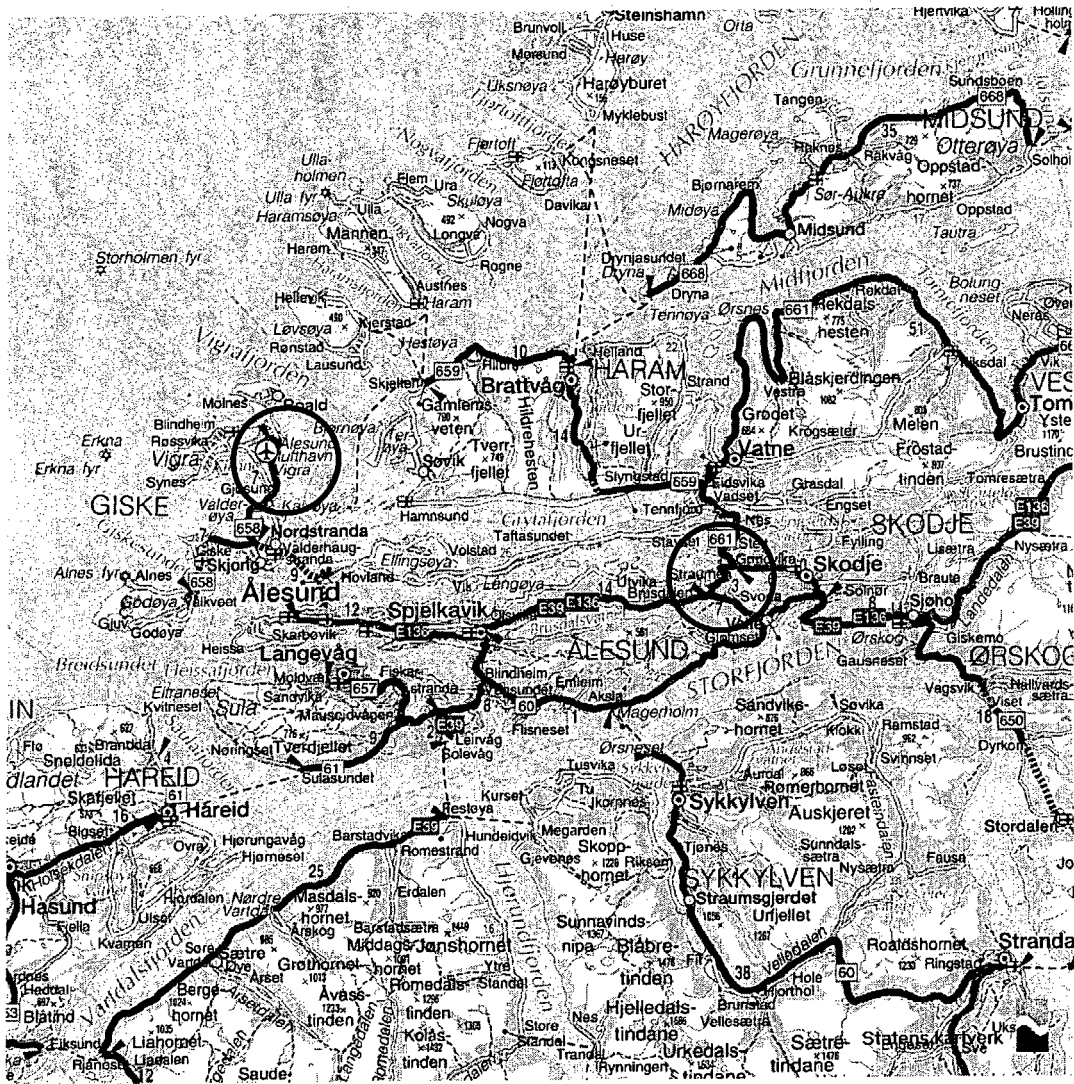
Det planlagte brustedet ligger i Skodje kommune, ca. 5 km vest for kommunesenteret Skodje. Det skal bygges ny bru over Straumen til erstatning av to gamle bruer, ca. 500 m mot øst.

Straumen skiller Skodjevika i øst fra Ellingsøyfjorden som løper ut på nordsiden av Ålesund. Sammen med Grytafjorden nord for Ellingsøya, blir dette en forholdsvis åpen kanal fra vest inn mot bruområdet. Mot sørøst er det forholdsvis åpent over mot Storfjorden.

Terrenget går opp i ca. 50 m høyde på begge sider av Straumen, men går opp i 1000 m høyde både i nord, øst og sør, ca 10 km fra bruområdet.

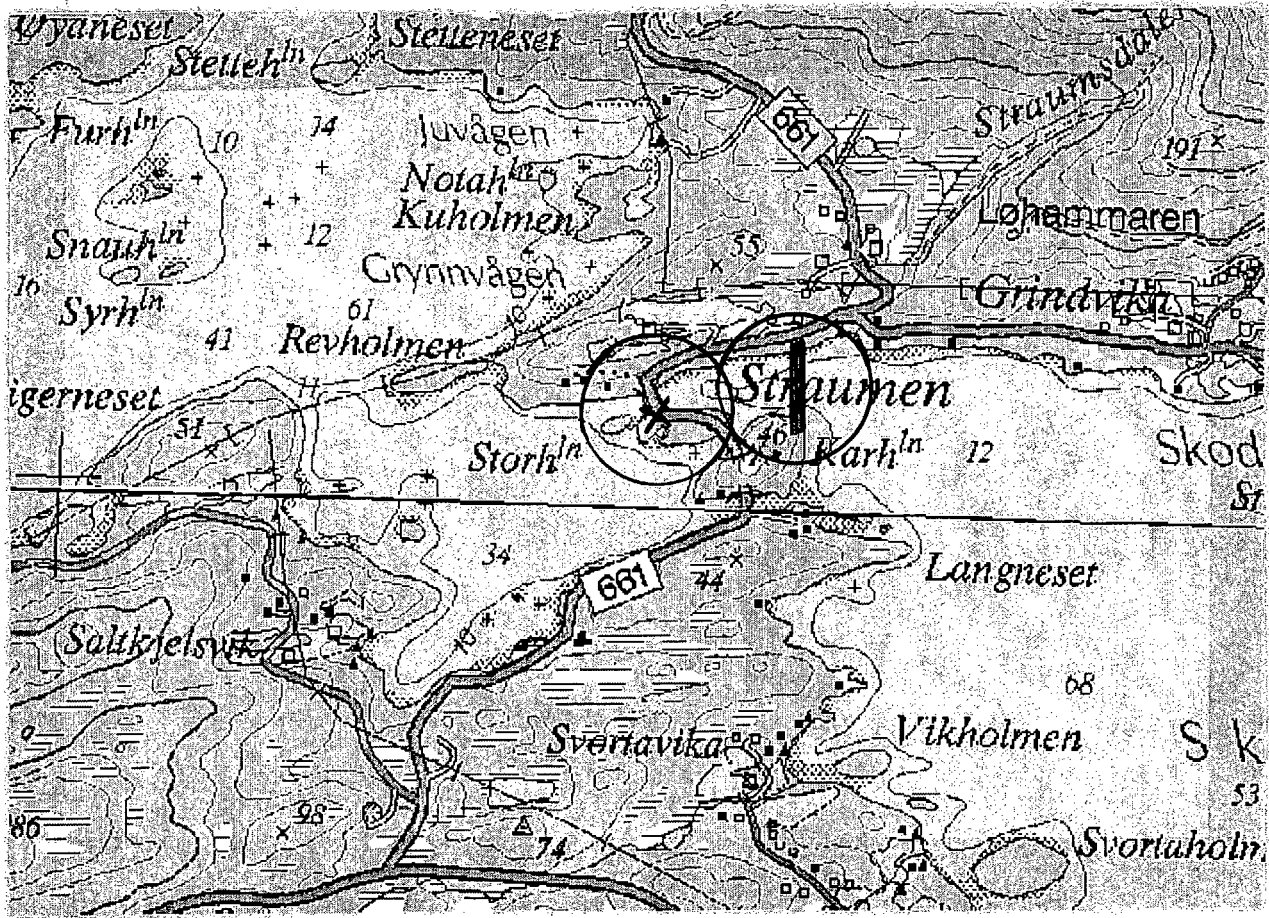
Den gamle riksveg 661 går over to små bruer adskilt av Storholmen. Den nye traseen ligger rett øst for de gamle bruene og krysser fjorden ved ei bru, Straumsbrua. Her er fjorden ca. 100 m bred. Fjordene er bredere mot øst og vest, med unntak av en lav innsnevring ved Revholmen. Områdene nær brua er bevokst med skog.





Figur1

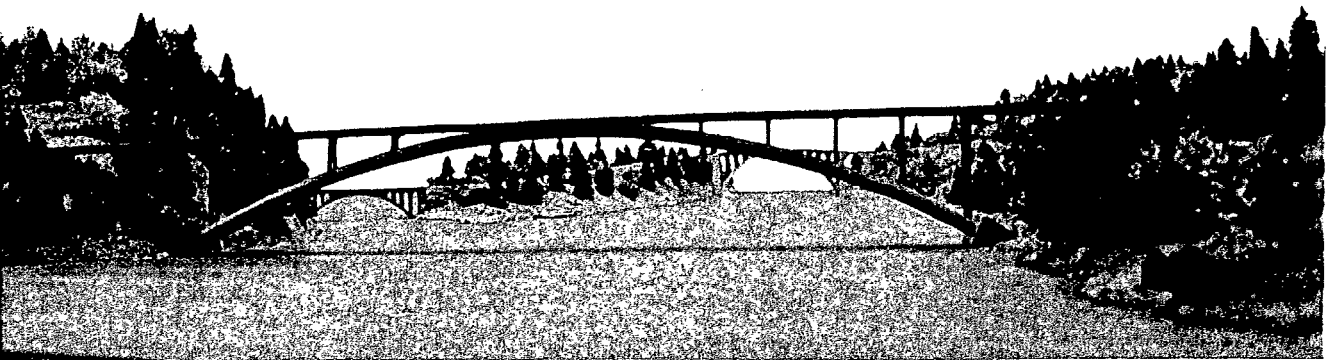
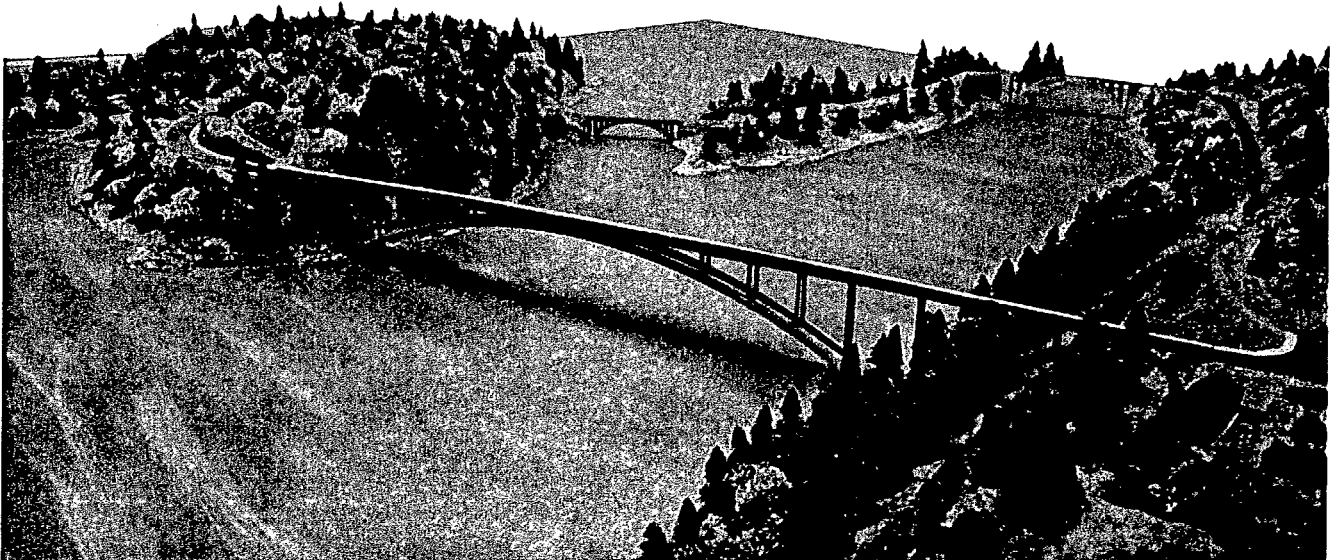
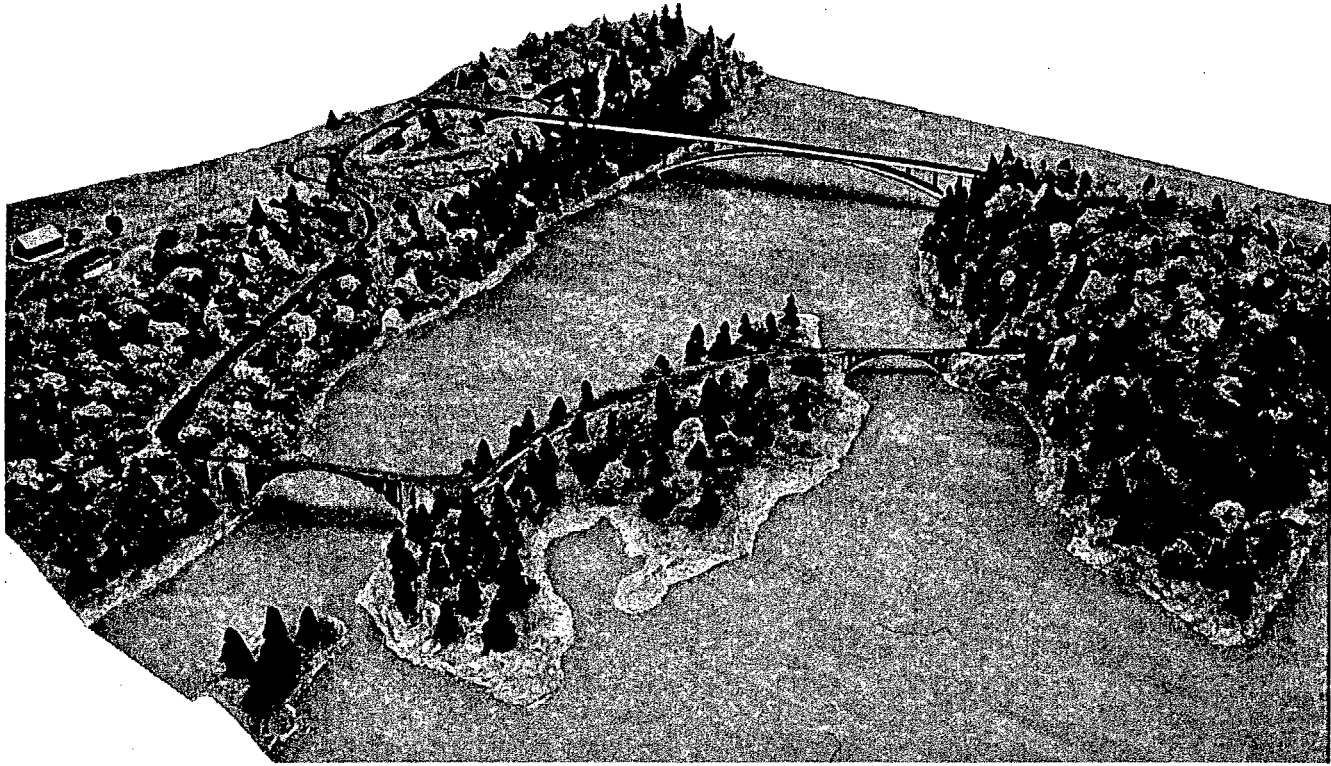
Kart over Skodje og området ut mot Vigra flyplass. Kilde: Statens kartverk: "Opplev Norge".



**Figur 2**

Kart over Straumen med brutraseen og vindmøleren sentralt plassert. Kilde: Statens kartverk: "Opplev Norge".

Rv 661 Ny bru over Straumen i Skodje kommune



**Figur 3**  
*Illustrasjon av ny bru over Straumen og de gamle bruene. Kilde: Statens Vegvesen, Møre og Romsdal.*

### 3. Vindforholdene i området

Vestlig vind vil kunne bli sterk i fjorden, mens terrenget medfører betydelig skjerming av andre vindretninger.

#### 3.1. Sammenligning mellom vindmålingene ved Skodjebrua og Vigra flyplass

En vindmåler har vært i drift på sørsiden av den gamle Skodjebrua. Måleren er montert ca. 4 moh og er 6 m høy. Det kan da antas at den måler vinden 10 m over sjøflaten. Vestlig vind vil bli godt fanget opp av måleren, mens vind fra sørøst vil bli noe svekket og mer turbulent enn tilfelle vil være på den nye brua. Det er terrenget sørøst for vindmåleren som bevirker dette. Det er målinger fra størstedelen av perioden 7.12.01 – 31.03.02.

Vigra flyplass ligger gunstig til for sammenligninger. Det eksisterer full ekstremverdistatistikk fra denne plassen, og den ligger på en forholdsvis flat øy 25 km vest for bruområdet, plassert i munningen av "terrengkanalen" som består av fjordene Grytafjorden og Ellingsøyfjorden. For Vigra mangler det en del timesdata fra 2.01 – 31.01.02. Det er tatt ut data for de perioder det er registreringer fra begge stasjoner.

Det er sett på vindtopper fra bruområdet med 10 minutters middelvind over 5 m/s. Slike topper er registrert fra Ø, SØ, S, SV og V. Den hyppigste og klart sterkeste vinden kommer fra vest. En sammenligning med Vigra viser tydelig at dette er vestlig vind også på flyplassen, da de 5 sterkeste episodene med vestlig vind forekom samtidig på de to stedene.

Vind fra S og SØ er vanskelig å skille, og disse sektorene er slått sammen. Det samme gjelder vind fra S og SV. Tabell 1 viser de 5 episodene med sterkeste vind fra disse tre sektorgruppene. S og SV er vanskelig å skille ved bruområdet, mens det på Vigra er et klart skille: Sørvestlig vind kan der bli langt sterkere enn sørlig vind. Sørvestlig vind kommer fritt inn mot Vigra langs kysten, mens sørlig vind blåser over land. For brustedet blåser både sør og sørvestlig vind over land.



**Tabell 1**

Sammenstilling av de 5 sterkeste (5h) tilfelle med 10min middelvind ( $U_x$ ) og 5 sek. vindkast ( $U_g$ ) på Straumen (S) og Vigra (V) for de tre sektorgruppene det er registrert middelvind over 5 m/s som kan leses av dataregistreringene for Straumen bru, 1.1.12.01 – 31.03.02. Kastfaktorer,  $G_f$  og beregnede overføringskoeffisienter,  $k$  fra Vigra til Straumen vindmålested.

Retning	Straumen			Vigra		
		$U_{xS}$	$U_{gS}$		$U_{xV}$	$U_{gV}$
V	18.12.01	14.1	21.7	18.12.01	14.4	20.2
V	01.01.02	15.3	22.4	01.01.02	14.6	19.2
V	24.02.02	14.4	25.7	24.02.02	14.3	24.3
V	04.03.02	14.2	22.5	04.03.02	15.7	23.8
V	09.03.02	13.9	22.2	09.03.02	14.2	19.2
V						
V	Middel, 5h	14.38	22.90		14.64	21.34
V						
V	$k=U_S/U_V$	0.98	1.07			
V	$G_f=U_g/U_x$	1.59			1.46	
Retning		$U_{xS}$	$U_{gS}$		$U_{xV}$	$U_{gV}$
Ø+SØ	19.12.01	9.5	18.2	28.12.01	8.8	12.5
Ø+SØ	22.12.01	6.7	16.6	01.02.02	10.9	13.9
Ø+SØ	24.12.01	6.6	13.5	05.02.02	8.6	14.8
Ø+SØ	02.02.02	10.0	16.3	11.02.02	10.2	13.3
Ø+SØ	08.03.02	8.3	12.2	27.02.02	10.3	13.3
Ø+SØ				11.03.02	11.6	16.1
Ø+SØ						
Ø+SØ	Middel, 5h	8.22	15.36		10.36	13.83
Ø+SØ						
Ø+SØ	$k=U_S/U_V$	0.79	1.11			
Ø+SØ	$G_f=U_g/U_x$	1.87			1.33	
Retning		$U_{xS}$	$U_{gS}$		$U_{xV}$	$U_{gV}$
S+SV	02.02.02	8.3	19.5	02.02.02	18.5	25.4
S+SV	03.02.02	8.2	12.8	16.02.02	19.0	24.5
S+SV	04.02.02	10.0	14.3	05.03.02	16.9	23.7
S+SV	21.02.02	8.3	16.9	09.03.02	16.2	23.9
S+SV	27.03.02	10.5	18.3	27.03.02	18.3	24.5
S+SV						
S+SV	Middel, 5h	9.06	16.36		17.78	24.40
S+SV						
S+SV	$k=U_S/U_V$	0.51	0.67			
S+SV	$G_f=U_g/U_x$	1.81			1.37	

Tabell 1 viser at det ved vestlig vind er en overføringskoeffisient,  $k$  fra Vigra til Straumen bru på 0.98, dvs det er omtrent like sterk middelvind på de to stedene. Vindkastene synes kunne bli litt sterkere på Straumsbrua, overføringskoeffisient er  $k=1.11$ . Dette medfører at det kan bli like sterk vind ved brua som på Vigra, siden vestlig vind også er den sterkeste på flyplassen.

Ved østlig og sørøstlig vind er middelvinden svekket og kastene økt i forhold til Vigra,  $k=0.79$  og 1.11. Ventelig er middelvinden mer lik Vigra ved den nye brua, mens kastene er av samme styrke som ved vindmåleren.

Ved sørlig til sørvestlig vind er den sterkeste vinden på Vigra sørvest, mens dette varierer ved brua. Den sterke sørvestlige vinden på Vigra medfører da at overføringskoeffisienten bare blir 0.5, mens kastkoeffisienten er 0.67.

### **3.2. Beregning av ekstremvindklime ved brua**

Det er beregnet 50-års verdier av 10 minutters middelvind på Vigra flyplass, hvilket gav 30 m/s fra vest og 28 m/s fra sørvest som de høyeste verdiene. For disse to sektorene benyttes 1.0 og 0.5 som overføringskoeffisienter til bruområdet. For sørlig vind antas like sterk vind ved brua som ved sørvest, dvs. at overføringskoeffisienten da settes til 0.6. For øst til sørøstlig vind er  $k=0.8$  fra Vigra til gammel bru, men denne er skjermet, slik at det ikke antas svekking fra Vigra til ny bru,  $k=1.0$ . Kastfaktoren reduseres slik at kastene de to stedene blir like.

For NW, N og NE er det ikke registrert sterk vind på stedet, i overensstemmelse med det som kan tolkes ut fra et topografisk kart. Vi setter likevel 0.5 som overføringskoeffisient for disse sektorene, i det kortvarige fenomener av en viss styrke nok kan forekomme.

For beregning av vindkast benyttes 1.6 for vestlig vind, slik som målt. Ved bruk av 1.6 også for østlig/sørøstlig vind, oppnås uendrede vindkast på de to brustedene, når middelvinden øker fra 0.8 x Vigra (vindmåler på gammel bru) til 1.0 x Vigra (ny bru). Dette gir god konsistens i det det bør være samme turbulensforhold for disse to vindretningene inn mot brua. For sør og sørvest ble det målt gjennomsnittlig kastfaktor ved sterk vind på 1.81 (tabell 1), men svært varierende, derfor benyttes 1.9 i senere analyse. For nordvest til nord vil forholdene være enda mer varierende og 2.0 benyttes som kastfaktor der.

Vi finner derved 50 års verdien til 29.8 m/s 10 m over fjordflaten. Det siste siffer er tatt med for ikke å innføre ekstra usikkerhet ved senere beregninger. Det reflekterer ikke nøyaktigheten i de angitte tall. Fra Norsk Standard, NS3491-4, finner vi at referansevinden for en flyplasslignene flate i Skodje kommune er satt til 29 m/s. En slik flate forutsetter åpent terreng for alle vindretninger. Vinden i fjorden er omtrent som dette eller litt sterkere. Dette synes rimelig siden vi befinner oss nær en sjøflate, men med betydelig innvirkning fra terreng. Ved å sette kastfaktoren,  $Gf_{3-5s}$  til 1.6 får vi 48 m/s som 3-5 s vindkast på brustedet.

Omregningsfaktorer fra 50 år til 10 og 100 år er 0.884 og 1.045, hvilket ble funnet ved ekstremvindanalysen for Vigra.

Høydeprofilen finnes ved ligningene 1 - 3.

$$\frac{U(z)}{U(10m)} = \left(\frac{z}{10m}\right)^n \quad \text{lign. 1}$$

$$\frac{I_u(z)}{I_u(10m)} = \left(\frac{z}{10m}\right)^{-n} \quad \text{lign. 2}$$

$$\frac{Gf(z)-1}{Gf(10m)-1} = \left(\frac{z}{10m}\right)^{-n} \quad \text{lign. 3}$$

Turbulensintensiteten og 1 min kastfaktor er gitt ved

$$I_u = \frac{Gf_{3-5s} - 1}{2.5} = \frac{Gf_{1min} - 1}{1.15} \quad \text{lign. 4}$$

og lign.2 og 4 gir også grunnlag for å beregne  $n$  i lign.1 for vindkast med varighet 3-5 s,  $U_{3-5s}$  og  $1min$ ,  $U_{1min}$ , når  $n(I_u)$  er antatt lik  $n(U_{10min})$ .

Det finnes ikke målinger av eksponenten,  $n$ . For vestlig, sørøstlig og østlig vind er det fjordflate oppstrøms, med tilhørende anslag på  $n=0.14$ . For nordvest til nordøst kommer vinden på tvers av fjorden, og reduksjonen er stor nær sjøflaten. Dette betyr en hurtigere økning av vindstyrken med høyden og  $n$  settes til 0.3, det samme som kan forventes ved ruhet 1.0 m. For sør og sørvestlig vind vil forholdene ligge mellom disse ytterkanter og 0.25 velges.

Tabell 2

Datagrunnlag for beregning av ekstremvindforhold og turbulensparametre for Straumsbrua.

	N	NØ	Ø	SØ	S	SV	V	NV
$U_{10\text{min, Vigra}}$ [m/s], 50 år, 10m	22.1	20.8	16.5	16.4	22.5	28.3	29.8	23.0
Overføringsfakt., Vigra – Straumen bru	0.50	0.50	1.00	1.00	0.60	0.50	1.00	0.50
$U_{10\text{min, Straumen}}$ [m/s], 50 år, 10m	11.0	10.4	16.5	16.4	13.5	14.2	29.8	11.5
$n(U_{10\text{min}})$	0.30	0.30	0.14	0.14	0.25	0.25	0.14	0.30
$Gf_{3-5s}$ (10m)	2.0	2.0	1.6	1.6	1.9	1.9	1.6	2.0

Tabell 3a

Ekstremvindforhold og turbulensparametre ved vindretning fra nord.

N	$U_{10\text{min}}$ [m/s]			$U_{1\text{min}}$ [m/s]			$U_{3-5s}$ [m/s]			Turbulensparametre		
	10 år	50 år	100 år	10 år	50 år	100 år	10 år	50 år	100 år	$I_u$	$Gf_{3-5s}$	$Gf_{1\text{min}}$
10	9.7	11.0	11.5	14.2	16.1	16.8	19.5	22.1	23.0	0.40	2.00	1.46
20	12.0	13.6	14.2	16.5	18.6	19.5	21.8	24.6	25.7	0.32	1.81	1.37
30	13.6	15.3	16.0	18.0	20.4	21.3	23.3	26.4	27.5	0.29	1.72	1.33
40	14.8	16.7	17.5	19.3	21.8	22.8	24.5	27.7	29.0	0.26	1.66	1.30
50	15.8	17.9	18.7	20.3	22.9	24.0	25.5	28.9	30.2	0.25	1.62	1.28
n	0.30	0.30	0.30	0.22	0.22	0.22	0.17	0.17	0.17	0.30		

Tabell 3b

Ekstremvindforhold og turbulensparametre ved vindretning fra nordøst.

NØ	$U_{10\text{min}}$ [m/s]			$U_{1\text{min}}$ [m/s]			$U_{3-5s}$ [m/s]			Turbulensparametre		
	10 år	50 år	100 år	10 år	50 år	100 år	10 år	50 år	100 år	$I_u$	$Gf_{3-5s}$	$Gf_{1\text{min}}$
10	9.2	10.4	10.9	13.4	15.2	15.9	18.4	20.8	21.8	0.40	2.00	1.46
20	11.3	12.8	13.4	15.6	17.6	18.4	20.6	23.2	24.3	0.32	1.81	1.37
30	12.8	14.5	15.1	17.0	19.3	20.1	22.0	24.9	26.0	0.29	1.72	1.33
40	14.0	15.8	16.5	18.2	20.6	21.5	23.2	26.2	27.4	0.26	1.66	1.30
50	14.9	16.9	17.6	19.2	21.7	22.7	24.1	27.3	28.5	0.25	1.62	1.28
n	0.30	0.30	0.30	0.22	0.22	0.22	0.17	0.17	0.17	0.30		

Tabell 3c

Ekstremvindforhold og turbulensparametre ved vindretning fra øst.

Ø	U <sub>10min</sub> [m/s]			U <sub>1min</sub> [m/s]			U <sub>3-5s</sub> [m/s]			Turbulensparametre		
	10 år	50 år	100 år	10 år	50 år	100 år	10 år	50 år	100 år	I <sub>u</sub>	Gf <sub>3-5s</sub>	Gf <sub>1min</sub>
10	14.6	16.5	17.2	18.6	21.0	22.0	23.3	26.4	27.5	0.24	1.60	1.28
20	16.0	18.2	19.0	20.1	22.7	23.7	24.8	28.0	29.3	0.22	1.54	1.25
30	17.0	19.2	20.1	21.0	23.8	24.8	25.7	29.1	30.4	0.21	1.51	1.24
40	17.7	20.0	20.9	21.7	24.5	25.7	26.4	29.9	31.2	0.20	1.49	1.23
50	18.2	20.6	21.6	22.3	25.2	26.3	27.0	30.5	31.9	0.19	1.48	1.22
n	0.14	0.14	0.14	0.11	0.11	0.11	0.09	0.09	0.09	0.14		

Tabell 3d

Ekstremvindforhold og turbulensparametre ved vindretning fra sørøst.

SØ	U <sub>10min</sub> [m/s]			U <sub>1min</sub> [m/s]			U <sub>3-5s</sub> [m/s]			Turbulensparametre		
	10 år	50 år	100 år	10 år	50 år	100 år	10 år	50 år	100 år	I <sub>u</sub>	Gf <sub>3-5s</sub>	Gf <sub>1min</sub>
10	14.5	16.4	17.2	18.5	21.0	21.9	23.2	26.3	27.5	0.24	1.60	1.28
20	16.0	18.1	18.9	20.0	22.6	23.6	24.7	28.0	29.2	0.22	1.54	1.25
30	16.9	19.2	20.0	20.9	23.7	24.8	25.6	29.0	30.3	0.21	1.51	1.24
40	17.6	19.9	20.8	21.6	24.5	25.6	26.3	29.8	31.1	0.20	1.49	1.23
50	18.2	20.6	21.5	22.2	25.1	26.2	26.9	30.4	31.8	0.19	1.48	1.22
n	0.14	0.14	0.14	0.11	0.11	0.11	0.09	0.09	0.09	0.14		

Tabell 3e

Ekstremvindforhold og turbulensparametre ved vindretning fra sør.

S	U <sub>10min</sub> [m/s]			U <sub>1min</sub> [m/s]			U <sub>3-5s</sub> [m/s]			Turbulensparametre		
	10 år	50 år	100 år	10 år	50 år	100 år	10 år	50 år	100 år	I <sub>u</sub>	Gf <sub>3-5s</sub>	Gf <sub>1min</sub>
10	12.0	13.5	14.1	16.9	19.1	20.0	22.7	25.7	26.9	0.36	1.90	1.41
20	14.2	16.1	16.8	19.2	21.7	22.7	25.0	28.3	29.5	0.30	1.76	1.35
30	15.7	17.8	18.6	20.7	23.4	24.5	26.5	30.0	31.3	0.27	1.68	1.31
40	16.9	19.1	20.0	21.9	24.7	25.8	27.7	31.3	32.7	0.25	1.64	1.29
50	17.9	20.2	21.1	22.8	25.8	27.0	28.6	32.4	33.9	0.24	1.60	1.28
n	0.25	0.25	0.25	0.19	0.19	0.19	0.14	0.14	0.14	0.25		



Tabell 3f

Ekstremvindforhold og turbulensparametre ved vindretning fra sørvest.

SV	U <sub>10min</sub> [m/s]			U <sub>1min</sub> [m/s]			U <sub>3-5s</sub> [m/s]			Turbulensparametre		
	10 år	50 år	100 år	10 år	50 år	100 år	10 år	50 år	100 år	I <sub>u</sub>	Gf <sub>3-5s</sub>	Gf <sub>1min</sub>
10	12.5	14.2	14.8	17.7	20.0	20.9	23.8	26.9	28.1	0.36	1.90	1.41
20	14.9	16.9	17.6	20.1	22.7	23.7	26.2	29.6	30.9	0.30	1.76	1.35
30	16.5	18.6	19.5	21.7	24.5	25.6	27.8	31.4	32.8	0.27	1.68	1.31
40	17.7	20.0	20.9	22.9	25.9	27.1	29.0	32.8	34.3	0.25	1.64	1.29
50	18.7	21.2	22.1	23.9	27.1	28.3	30.0	33.9	35.5	0.24	1.60	1.28
n	0.25	0.25	0.25	0.19	0.19	0.19	0.14	0.14	0.14	0.25		

Tabell 3g

Ekstremvindforhold og turbulensparametre ved vindretning fra vest.

V	U <sub>10min</sub> [m/s]			U <sub>1min</sub> [m/s]			U <sub>3-5s</sub> [m/s]			Turbulensparametre		
	10 år	50 år	100 år	10 år	50 år	100 år	10 år	50 år	100 år	I <sub>u</sub>	Gf <sub>3-5s</sub>	Gf <sub>1min</sub>
10	26.4	29.8	31.1	33.6	38.0	39.7	42.2	47.7	49.8	0.24	1.60	1.28
20	29.0	32.8	34.3	36.3	41.1	42.9	44.8	50.7	53.0	0.22	1.54	1.25
30	30.7	34.8	36.3	38.0	43.0	44.9	46.5	52.6	55.0	0.21	1.51	1.24
40	32.0	36.2	37.8	39.3	44.4	46.4	47.8	54.1	56.5	0.20	1.49	1.23
50	33.0	37.3	39.0	40.3	45.6	47.6	48.8	55.2	57.7	0.19	1.48	1.22
n	0.14	0.14	0.14	0.11	0.11	0.11	0.09	0.09	0.09	0.14		

Tabell 3h

Ekstremvindforhold og turbulensparametre ved vindretning fra nordvest.

NV	U <sub>10min</sub> [m/s]			U <sub>1min</sub> [m/s]			U <sub>3-5s</sub> [m/s]			Turbulensparametre		
	10 år	50 år	100 år	10 år	50 år	100 år	10 år	50 år	100 år	I <sub>u</sub>	Gf <sub>3-5s</sub>	Gf <sub>1min</sub>
10	10.2	11.5	12.0	14.9	16.8	17.6	20.4	23.0	24.1	0.40	2.00	1.46
20	12.5	14.2	14.8	17.2	19.5	20.4	22.7	25.7	26.9	0.32	1.81	1.37
30	14.2	16.0	16.7	18.8	21.3	22.3	24.3	27.5	28.8	0.29	1.72	1.33
40	15.4	17.5	18.2	20.1	22.8	23.8	25.6	29.0	30.3	0.26	1.66	1.30
50	16.5	18.7	19.5	21.2	24.0	25.0	26.7	30.2	31.5	0.25	1.62	1.28
n	0.30	0.30	0.30	0.22	0.22	0.22	0.17	0.17	0.17	0.30		



Meteorologisk institutt  
v/dr. Knut Harstveit  
Niels Henr Abelsv. 40  
0371 OSLO

## Riksveg 661 Straumsbrua - Vindmålinger

Som erstatning for den gamle Skodjebrua på riksveg 661 i Skodje kommune i Møre og Romsdal, skal det fra årsskiftet 2002/2003 startes bygging av Straumsbrua. Brua blir en buebru med underliggende bue av stål eller betong og overbygning av betong. Bue-spennet blir fra 172-176 m, mens totallengde blir 288,6 m.

Som del av konkurransegrunnlaget for bygging av Straumsbrua ønsker vi å legge ved en rapport om vindforholdene på brustedet som en orientering til entreprenørene, til hjelp i byggetilstanden. Konkurransegrunnlaget er planlagt sendt ut ved månedsskiftet juni/juli 2002.

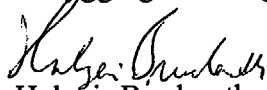
Norges Geotekniske Institutt har i perioden desember 2001 til mars 2001 utført vindmålinger ved Skodjestraumen etter oppdrag fra oss. Måledataene er lagt ved. Vedlagt er også kart med plassering av vindmåler og brustedet, samt tegning av bru.

Vi ber med dette om tilbud på utarbeidelse av rapport inkl. en befaring på brustedet. Vurderingen av vindforholdene skal inneholde informasjon om;

- middelvind (10 minutter, 1 minutt og 3-5 sekunds kastevind).
- turbulensintensitet (turbulensparametre).
- returperioder: 10 år, 50 år og 100 år.

Vi ønsker rapporten utarbeidet innen uke 25, og ber om svar på denne forespørselen innen 28. juni.

Med hilsen  
Utbyggingsavdelinga

  
Halgeir Brudeseth  
prosjektleder

Vedlegg

Kopi: Statens vegvesen, Vegdirektoratet, Bruavd., Postboks 8142 Dep., 0033 Oslo  
Norconsult AS, Vestfjordgt. 4, 1338 Sandvika