



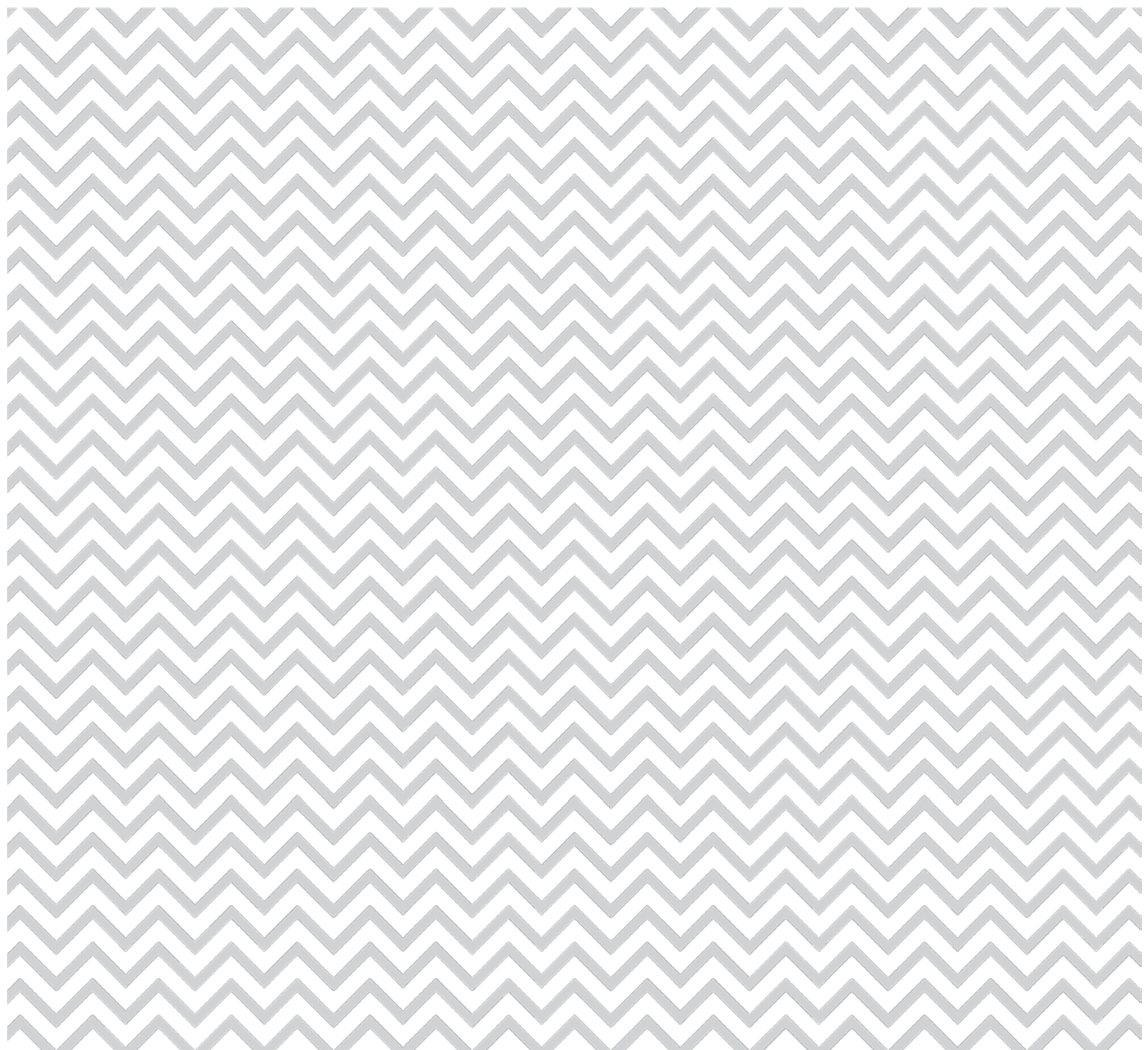
Norwegian
Meteorological
Institute

MET report

no. 2/2014
Climate

Endelige klimalaster Namsos - Roan

Helga Therese Tilley Tajet
Karianne Ødemark
Bjørn Egil K. Nygaard (Kjeller Vindteknikk AS)





Norwegian
Meteorological
Institute

MET report

Title: Endelige klimalaster Namsos - Roan	Date 2014-01-31
Section: Klimatjenesteavdelingen	Report no. no. 2/2014
Author(s): Helga Therese Tilley Tajet Karianne Ødemark Bjørn Egil K. Nygaard (Kjeller Vindteknikk AS)	Classification <input checked="" type="radio"/> Free <input type="radio"/> Restricted
Client(s): Statnett	Client's reference Kjell Magne Lervik
Abstract <p>Is- og vindlaster er angitt for mastepunkter på strekket Namsos-Roan. Området er snørikt, og våtsnø er den dominerende isingstypen. Høye vindhastigheter kan forekomme i området. Lastene er gitt i tabell med 150-års returperiode for islastene og 50-års returperiode for vindlastene. Det er gjort justeringer av vindlaster sammenliknet med foreløpige laster gitt tidligere.</p>	
Keywords Klimalast, vindlast, islast, kraftledning	

Disciplinary signature

Responsible signature

Meteorologisk institutt
Meteorological Institute
Org.no 971274042
post@met.no

Oslo
P.O. Box 43 Blindern
0313 Oslo, Norway
T. +47 22 96 30 00

Bergen
Allégaten 70
5007 Bergen, Norway
T. +47 55 23 66 00

Tromsø
P.O. Box 6314
9293 Tromsø, Norway
T. +47 77 62 13 00

www.met.no

Innhold

Innhold	7
1 Innledning	8
2 Vind- og islaster	9
3 Klimalaster	12

1 Innledning

Denne rapporten gir en vurdering av klimalaster for ny 420 kV ledning fra Namsos til Roan. Vind- og islaster er beregnet med utgangspunkt i trasékart og shp-filer mottatt per e-post den 7. januar 2014.

Delen av kraftlinjen behandlet i denne rapporten ligger i Nord-Trøndelag fylke, og går fra Overhalla kommune, via Namsos, Namdalseid og Osen til Roan, se figur 1. Traseen ligger i relativt flatt terreng, hovedsakelig under 300 moh, men med noen knauser over dette.

Deler av dette strekket er en parallellføring med 300 kV Namsos-Bongna. Det har ikke vært noen værrelaterte driftsforstyrrelser med ledninger her.



Figur 1: Oversiktsbilde av kraftlinjen behandlet i denne rapporten. Bilde fra Google Earth.

2 Vind- og islaster

Traséen går i et område hvor ekstreme værhendelser i stor grad er forbundet med intense lavtrykk som utvikles over Atlanteren og streifer norskekysten med kraftig vind og store nedbørsmengder. Høyeste vindhastigheter forekommer oftest i sektoren sørvest til nordvest, gjerne med dreining fra SV til NV i løpet av en stormpassasje. Det forventes kraftigst vind i kystnære områder og generelt høyere vindlaster over eksponerte åser og høydedrag. Ved temperatur rundt null grader vil våt snø pakke seg på linene, og kunne forårsake relativt store snø-/islaster på kort tid. Hovedretningen for slike våtsnø-tilfeller er fra sørvest til nordvest. Dimensjonerende våtsnølast kan relateres til maksimal døggnedbør målt ved nærmeste værstasjoner vinterstid. Tabell 1 nedenfor angir returperioder for døggnedbør ved de fire nærmeste nedbørstasjonene. I praksis vil mange av de mest nedbørrike hendelsene opptre i form av regn i lavlandet, men sludd eller snø i fjellet. Med disse nedbørsverdiene bør en basis dimensjonerende islast (våtsnø) ligge på ca. 6-8 kg/m for området. Noen utsatte steder vil lastene kunne ligge høyere.

Tabell 1: Maksimal døggnedbør for månedene desember, januar og februar. Returverdier angitt med to ulike metoder for ekstremverdberegning.

Stasjon	Hoh	10-års returperiode	50-års returperiode
Namdalseid	86 m	52 (50) mm	71 (67) mm
Bangdalen	62 m	51 (49) mm	68 (66) mm
Overhalla-Unnset	26 m	59 (55) mm	81 (74) mm
Otterøy	36 m	65 (61) mm	90 (81) mm

Tabellene under viser de 5 høyeste registrerte vindmålingene (kraftigste middelvind og kraftigste kast) for stasjonen Namsos Lufthavn.

Tabell 2a: De 5 maksimale verdiene for kraftigste middelvind observert i januar – juni ved Namsos Lufthavn i perioden 2002-2014

Måned	Januar	Februar	Mars	April	Mai	Juni
1	18,0	20,2	19,7	19,9	16,3	14,4
Dato	24.01.2003	24.02.2008	23.03.2011	11.04.2007	02.05.2013	24.06.2005
2	17,0	15,6	17,4	16,6	14,5	13,3
Dato	11.01.2005	21.02.2007	03.03.2011	05.04.2007	03.05.2013	04.06.2011
3	16,5	15,1	16,9	15,8	14,4	13,1
Dato	30.01.2005	20.02.2010	22.03.2011	04.04.2007	27.05.2005	14.06.2011
4	16,4	14,8	16,7	12,8	14,0	12,9
Dato	15.01.2007	25.02.2008	11.03.2007	17.04.2011	20.05.2007	14.06.2004
5	16,2	14,8	16,5	12,2	13,9	12,0
Dato	30.01.2010	21.02.2010	12.03.2005	07.04.2007	12.05.2005	14.06.2006

Tabell 2b: De 5 maksimale verdiene for kraftigste middelvind observert i juli – desember ved Namsos Lufthavn i perioden 2002-2014

Måned	Juli	August	September	Oktober	November	Desember
1	16,2	19,0	15,6	16,9	24,1	18,7
Dato	15.07.2008	30.08.2005	05.09.2012	26.10.2008	17.11.2013	27.12.2011
2	13,4	16,5	14,9	16,8	20,5	17,7
Dato	10.07.2010	25.08.2007	09.09.2009	09.10.2013	26.11.2011	22.12.2006
3	13,3	11,6	14,5	15,5	19,5	17,2
Dato	10.07.2006	05.08.2011	24.09.2006	14.10.2005	15.11.2004	26.12.2011
4	12,2	11,5	14,1	13,3	18,7	17,0
Dato	31.07.2009	15.08.2011	28.09.2008	26.10.2005	16.11.2013	09.12.2011
5	12,1	11,5	13,9	13,2	17,9	16,1
Dato	07.07.2013	18.08.2013	15.09.2003	31.10.2006	28.11.2011	23.12.2006

Tabell 3a: De 5 kraftigste vindkast observert i januar – juni ved Namsos Lufthavn i perioden 2004-2014

Måned	Januar	Februar	Mars	April	Mai	Juni
1	25,7	32,8	41,0	44,7	22,3	27,4
Dato	30.01.2005	06.02.2013	15.03.2007	29.04.2009	02.05.2013	22.06.2008
2	23,0	25,2	30,8	38,1	22,2	26,6
Dato	20.01.2006	28.02.2013	23.03.2011	21.04.2010	15.05.2010	02.06.2009
3	23,0	23,7	27,3	29,3	21,9	20,1
Dato	15.01.2007	21.02.2007	22.03.2011	11.04.2007	14.05.2012	04.06.2011
4	22,6	22,5	24,2	24,5	21,8	19,6
Dato	11.01.2005	13.02.2008	06.03.2008	04.04.2007	22.05.2009	03.06.2007
5	22,5	21,4	24,0	24,0	21,7	19,5
Dato	27.01.2014	21.02.2010	03.03.2011	05.04.2007	20.05.2007	24.06.2005

Tabell 3b: De 5 kraftigste vindkast observert i juli – desember ved Namsos Lufthavn i perioden 2004-2014

Måned	Juli	August	September	Oktober	November	Desember
1	22,4	26,2	41,5	45,7	35,0	48,2
Dato	15.07.2008	30.08.2005	22.09.2012	17.10.2009	17.11.2013	29.12.2008
2	21,4	22,0	38,1	26,9	29,3	29,0
Dato	02.07.2009	18.08.2013	30.09.2013	19.10.2012	15.11.2004	22.12.2006
3	20,1	17,4	23,0	24,6	29,3	26,3
Dato	10.07.2010	15.08.2007	28.09.2008	26.10.2008	17.11.2004	26.12.2011
4	18,6	16,8	22,3	21,9	29,0	26,2
Dato	03.07.2007	04.08.2008	09.09.2009	22.10.2011	26.11.2011	01.12.2013
5	17,2	16,5	22,0	21,5	28,6	26,1
Dato	31.07.2009	31.08.2012	16.09.2013	26.10.2005	16.11.2013	27.12.2011

Senest i 2013 (16.-17. november) var Trøndelag og Helgeland utsatt for et ekstremvær; Hilde. Under Hilde var det vestlig sterk storm og kortvarig orkan, med lokale vindkast på 40-50 m/s inn over land. Tabell 4 viser maksimal middelvind og maksimal vindkast observert i Nord-Trøndelag under Hilde.

Tabell 4: Maks middelvind og maks vindkast observert i Nord-Trøndelag under Hilde

Stasjon	Hoh	Maks middelvind (m/s)	Maks vindkast (m/s)
Nordøyan fyr	33	39,5	51,0
Sklinna Fyr*	23	35,5	44,9
Rørvik lufthavn	4	29,7	38,2
Namsos Lufthavn	2	24,1	35,0
Værnes	12	22,4	30,0

*Sklinna Fyr mistet data pga. strømbuud og kan ha hatt sterkere vind.

Stasjonen ved Namsos lufthavn er imidlertid plassert lavt i terrenget og ligger ved Namsen slik at lokal påvirkning fra terrenget er synlig i vindmålingene når det gjelder retning, med hyppigst vind langs elven. Vurderingen av vindlastene er derfor vurdert med utgangspunkt i referansevind fra norsk vindstandard (NS-EN 1991-1-4:2005+NA:2009), samt tilhørende formelverk for beregning av vindkast. I tillegg vurderes lokale effekter knyttet til topografien langs ledningen, samt ledningens orientering i terrenget. De høyeste vindlastene er forventet med retning fra sørvest til nordvest, traséen ligger derfor utsatt til, og vindens normalkomponent vil være lik eller like under maksimalverdien for hele traséen. Vindlasten øker nærmere kysten og med høyden. Det er brukt 26-29 m/s som referanseverdi for området, og det er tatt utgangspunkt i gjennomsnittlig linehøyde på 15 m for beregning av vindlastene.

I rapporten for foreløpige laster er vindkast beregnet med kastfaktor hentet fra NEK-EN-50344 (og tidligere NEK 609). Dette har ført til en generell økning av dimensjonerende vindkast (maksimalvind over 2 sek med 50 års returperiode) på ca. 2 m/s i snitt.

3 Klimalaster

Klimalastene i tabellen nedenfor er angitt med returtid på 150 år for islaster og 50 år for vindlaster. Islastene skal regnes som våtsnø.

Mastepunkt	Islast (kg/m)	Maks vind (m/s)	Normalkomponent (m/s)
STA (Namsos)			
M4	7	37	37
M5	7	39	39
M17	7	42	42
M55	8	42	42
M70	9	45	45
M79	7	42	42
M85	9	45	45
M104	7	42	42
M108	8	44	44
M119	7	40	40
M120	4	40	38
M125	6	42	42
M128	6	38	38
M149	7	40	40
M150	5	44	42
M157	8	42	42
M168	7	44	44
M174	10	46	46

	6	44	44
M175	7	46	46
M190	6	42	42
M191	4	46	42
M192	12	50	50
M197	8	48	48
M206	8	46	46
M209	7	46	44
M210	10	46	46
M211	8	44	44
M214 (endepunkt)			