

Progress report

COLD CLIMATE TEST CENTER IN SWEDEN

NEW KNOWLEDGE AND EXPERINCES TROUGH
TEST, VALIDATION AND RESEARCH
IN FULL SCALE COLD CLIMATE CONDITIONS

Winterwind 2013-02-13

Stefan Ivarsson
Scandinavian Wind AB

Why a new CC test center?

Sweden has extraordinarily good conditions for a full scale cold climate test center

1. Large potential for wind power in CC regions (40 GW according to IEA estimate) but the expansion is dependent of proven and reliable technology.
2. No full scale CC test center available in Europe today.
3. Need for cold climate test center for research, test and certification of turbines and components is identified.

Project timeline

Feasibility study of conditions	2011
Pilot study of implementation	2012-2013
Investment decision and Permit	2013
Planning and Construction	2013 -2014
Start of operation	2014-2015

CC Test center consortia members



What do we plan to do at the center?

Two main activities:

1. A test area with turbine locations prepared for development, validation, prototype testing or certification of wind turbines or wind turbine sub systems.
2. Research turbines available for research institutes for test and research purposes to evaluate and verify theories , models, products and innovations etc.

A test location will include

Prepared permits



Local roads



Test shed



Grid connection

Research challenges to address

- * Effects of and actions against ice on blades, structures and instrumentation.
- * Effects of low temperature or extreme wind speeds
- * Risks for accidents related to ice, ice throw and cold and harsh environments for people

Achievements in the pilot study

1. A localization analysis based on relevant data such as ice hours, temperature data, wind data, relevant infrastructure, conflicts of interest etc.
2. Clarification of the national and regional permitting process for a CC wind turbine test center.
3. Early dialogue with turbine OEM:s.
4. Early dialogue with university's and research institutes.
5. Produce a proposal for financing and owner structure
6. Establish a network for exchange of experiences with other test centers, R&D institutes and certification bodies.

Localization

What factors have we looked at?

1. High probability for ice growth over a long period
2. High probability to get the necessary permits
3. Grid connection to a reasonable cost
4. High probability for extreme low temperatures
5. High probability for extreme wind speeds
6. Close distance to relevant infrastructure (airport, main road, hotel etc.)
7. Other relevant factors

Input data for localization analysis

Ice hours

Average wind speed
Extreme wind speeds

Climate

National parks etc.
Military restrictions
Flight restrictions

Interests

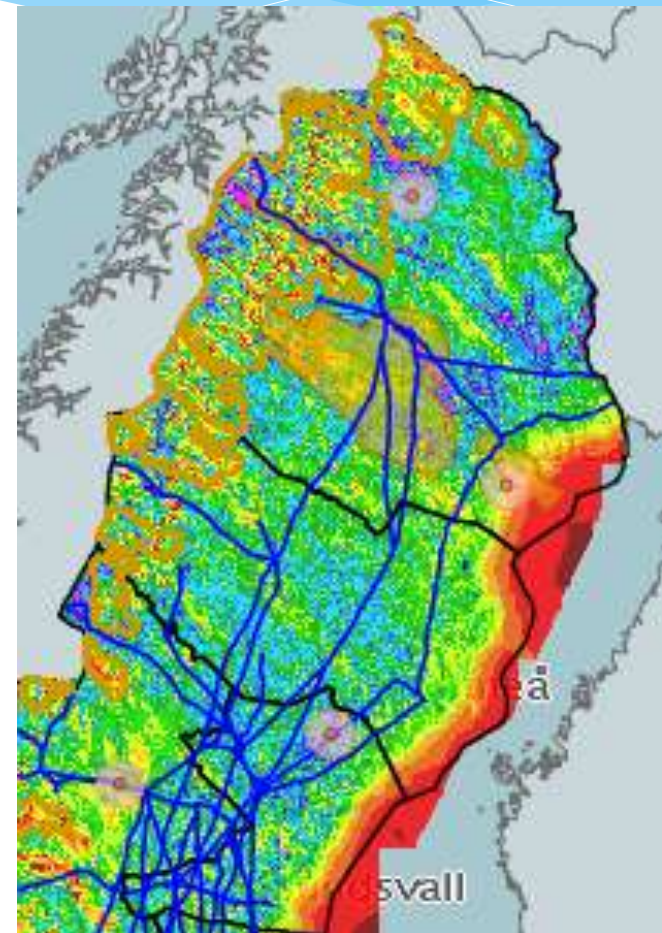
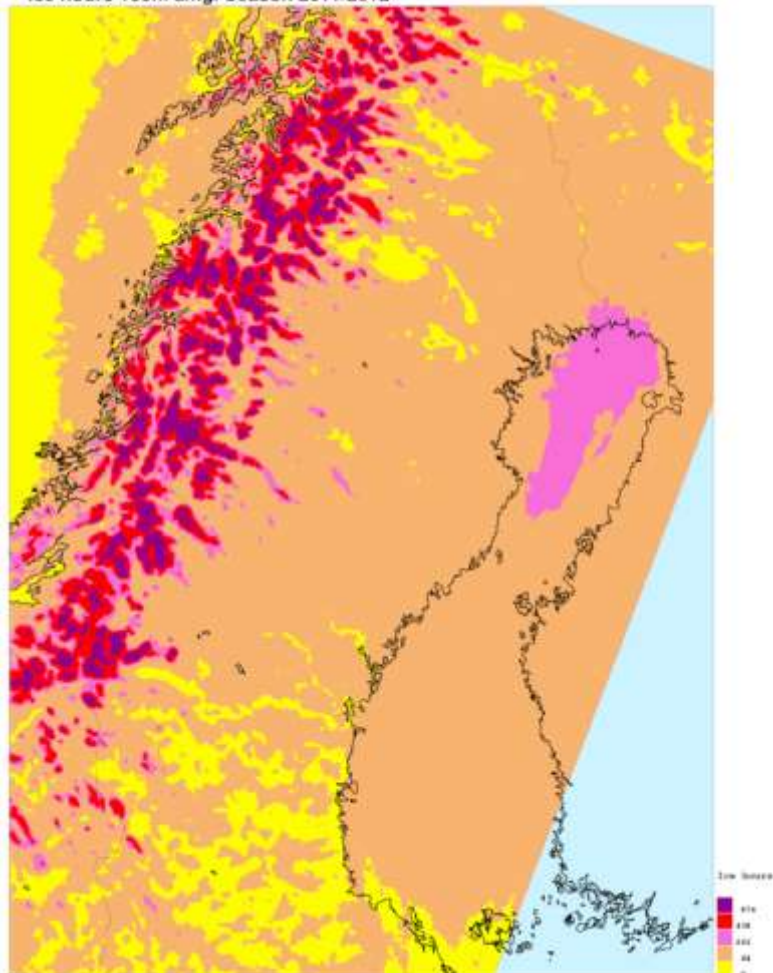
Distance to town
Distance to road
Distance to airport
Distance to grid

Infrastruktur

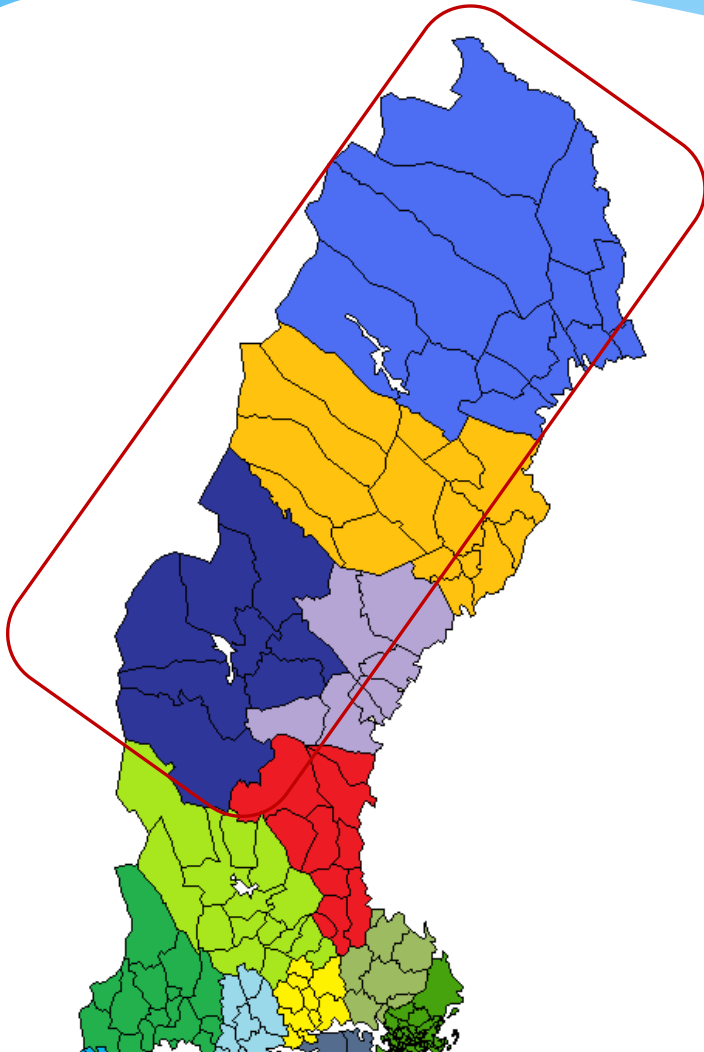


Ice versus infrastructure is a challenge

SMHI Arome 2.5km
Ice hours 100m amgl Season 2011/2012



Three regions included



Localization analysis included:

- Norrbottens län
- Västerbottens län
- Jämtlands län

Ice threshold at min. 350h - 10g/m/h

Initial result >600 areas

Including infrastructure, stop areas
and a minimum size gave ~60 areas

Discussion with local government
resulted in a short list with 5 areas

Finding the right place is a challenge

High plausibility for ice
= high mountains

High mountains =

- * Challenging terrain
- * Restricted areas
- * Distant from infrastructure



Ice Hours

Location	Minimum hours with low ice	Average hours with low icing	Average hours with medium icing	Average hours with heavy icing	Hours cold < -10°C	Hours cold < -20°C	Hours cold < -30°C
Alternative A	595	787	309	7	990	51	< 1
Alternative B	709	955	401	19	980	55	< 1
Alternative C	588	818	340	8	593	30	< 1
Alternative D	379	586	143	8	813	45	< 1
Alternative E	492	793	295	7	992	34	< 1
Techno Centre Canada	No data	640	No data	No data	No data	30	No data

Wind Conditions

Location	Wind direction	Average wind speed 80 m, m/s	Average wind speed 100 m, m/s	Average wind speed 140 m, m/s	Extreme wind h>20 m/s	Extreme wind h>30m/s	Extreme wind h>35 m/s
Alternative A	NW (with SE)	7,75	8,15	8,61	110	< 1	< 1
Alternative B	W (with E and SE)	6,96	7,34	7,76	89	< 1	< 1
Alternative C	NW	9,13	9,54	10,13	129	< 1	< 1
Alternative D	W (with E and SE)	7,98	8,41	9,06	19	< 1	< 1
Alternative E	W	7,96	8,44	9,02	58	< 1	< 1



Socioeconomic analys

RAPPORT

2012-12-20

Samhällsekonomisk Kalkyl - SEK™ Testcenter för Vindkraft i kallt klimat

Sammanfattning

Testcentret är under projektering och står inför val av lokalisering och därefter uppbyggnad och drift förutsatt ett tillstånd, finansiering och praktiska affärfrågor för testverksamhet i kallt klimat kan säkerställas.

JUC Sverige AB har i Projektet Testcenter för vindkraft i kallt klimat via Scandinavian Wind AB utfört en SEK™ (Samhällsekonomisk kalkyl) avseende två olika scenarier för lokalisering av ett Testcenter för vindkraft i kallt klimat med en omfattning om 6 positioner för vindkraftverk på en samlad site.

Beräkningarna baseras på hela kedjan i genomförandet från projektering via etablering och efterföljande långsiktiga drift av vindkraftsparken. Antalet vindkraftverk och drift på site ser sålunda ut men lokaliseringssorterna skiljer sig åt.

I det första scenariot, lokaliseringsexempel 1, visar beräkningarna att det under en 20 årsperiod genereras ett samlat ekonomiskt samhällsvärde om **89 Miljoner kronor**. I denna summa ingår en årlig samhällsekonomisk effekt för service, underhåll, reparationer samt sk. dynamiska effekter som motsvarar **ca 1,3 Mkr/år**. För lokaliseringsexempel 2 blir den samlade samhällsekonomiska effekten **92 Mkr**.

Lokaliseringalternativ 1 och 2 skiljer sig framförallt åt vad gäller avstånd till hamn och vägsträckning på site samt i tillgången till lokala underleverantörer och entreprenörer i närområdet. Alternativ 1 har skag en mer gynnsam infrastruktur för att klara detta.

Det totala samhällsvärdet är beräknat för vindkraftsparkens minsta beräknade livslängd på 20 år. Värdena tillförs samhällsekonomi totalt om etableringen genomförs och drivs enligt den planerade affärsmodellen. Upp till **ca 38 %** av det totala långsiktiga värdet kan kopplas till den kommunala och regionala ekonomin om kompetens och företag finns att tillgå. Övriga värden tillförs Staten.

Sydsättningseffekterna visar att byggande av de 6 verken i alternativ 1 ger totalt **202 helårsarbeten** i direkt och indirekt effekt i Sverige. För alternativ 2 skapas **212 helårsarbeten**. I de båda alternativen tillkommer för långsiktig drift, underhåll på site och jobb kopplade till de dynamiska effekterna under 20 år, **ca 62 direkta och indirekta helårsarbeten**.

Socioeconomic benefits:

Test center activates estimated to generate:

€ ~10 Million to society over 20 years

Generating:

~200 direct and indirect jobs in building phase

~60 direct and indirect jobs in operation phase

Next steps

1. Finalize discussions with:
 - * Local governments
 - * Land owners
 - * Reindeer breeders
 - * Etc.
2. Permit process
3. Projecting of civil works
4. Construction

On behalf off the whole test center team:
Thank you for your attention,
and we hope to be able to welcome you
to the test center in a year or so!

