

An aerial photograph of a lush green forest landscape. A winding road or path cuts through the trees, leading to a small, clear lake. Several high-voltage power lines stretch across the scene from the top left towards the bottom right. The sky is bright and hazy, suggesting a clear day. A solid blue horizontal bar is positioned at the top of the image, partially overlapping the text.

# Systemstudie Östersjöutredningen: Östra korridoren (förnyelse av 400 kV-ledningar längs Östersjökusten) samt ny förbindelse till Gotland

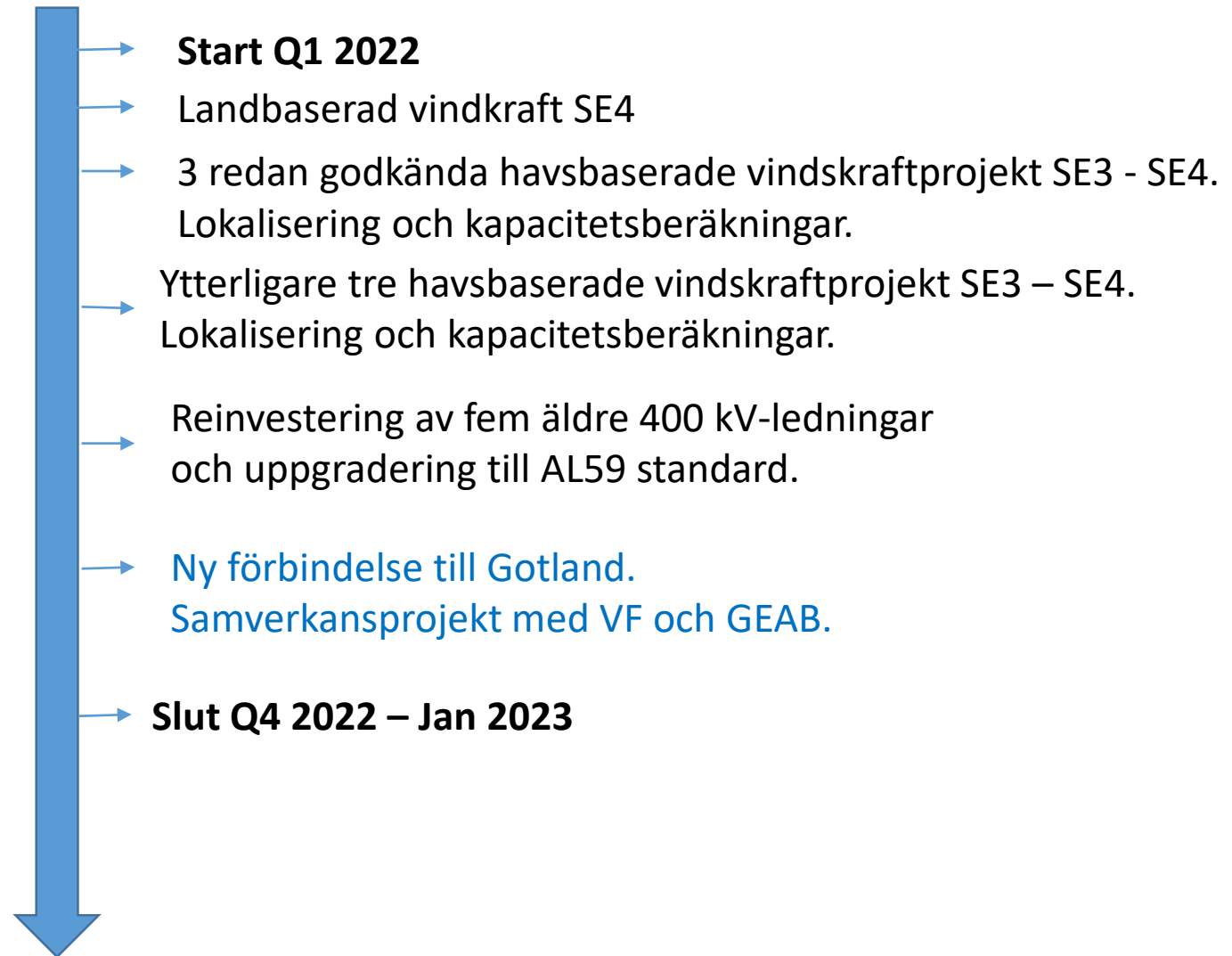
Informationspunkt GOTLAND

Planeringsrådet 2022-10-18





# Östersjöutredningen. Innehåll.



# Regeringsuppdrag

Enligt regleringsbrevet för budgetåret 2022 ska Svenska kraftnät redovisa vilka åtgärder som Svenska kraftnät har vidtagit eller planeras att vidtas för att säkerställa en långsiktig robust elförsörjning för Gotland. I det följande redovisas dessa.

## Gotland – Samverkansstudie

### Mål

- Anslutningspunkter för en ny elförbindelse mellan fastlandet och Gotland
- Teknikval, växelström eller likström, för förbindelsen
- Överföringsspänning, överföringskapacitet och antalet kablar för förbindelsen

### Ställningstaganden - skillnad mot tidigare projekt

- Redundans – för försörjning av lokal förbrukning men inte för export av lokal vindkraftsproduktion. Detta innebär två kablar.

# Ny förbindelse till Gotland. Status.



# Utredningsområdet



# 4. Produktionsprognoser

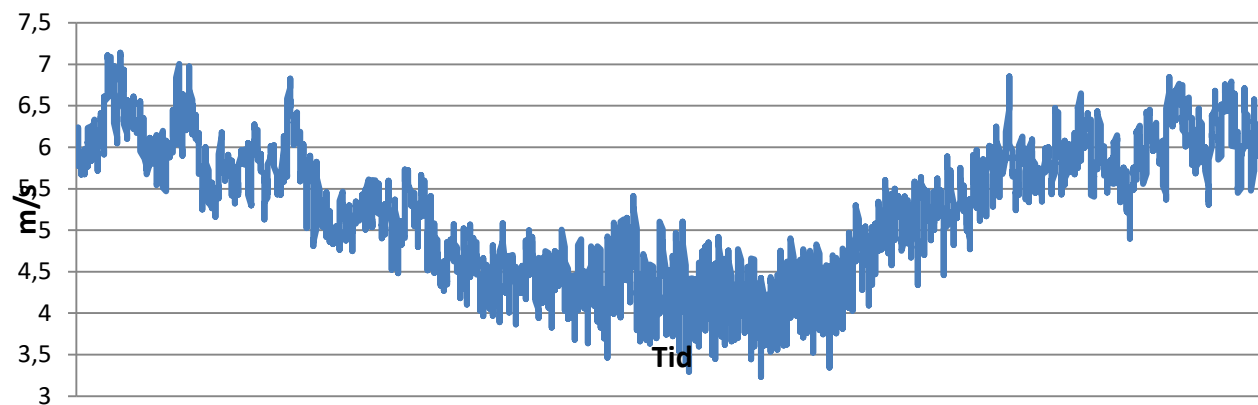
- Prognos vindkraft och varaktighetskurvor.
- Fyra olika scenarier med extrema kombinationer av timvärden för produktion av vindkraft och förbrukning.

# Prognos vindkraft produktion

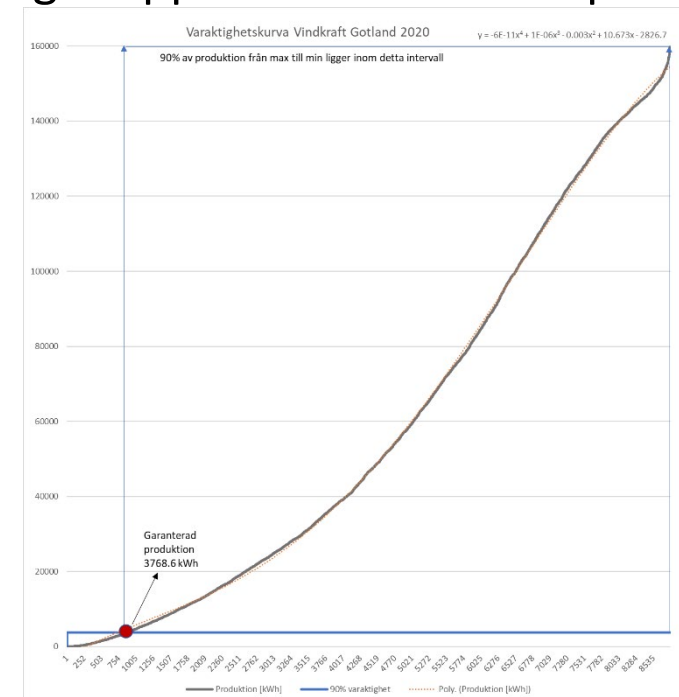
Vindkraften har multiplicerats med en faktor som visar den andel av installerad vindkraft som med 90 % sannolikhet kan antas.

Faktorn 5,1 % har hämtats från varaktighetsdiagram med timmedelvärden från vintermånaderna (dec-feb) för åren 2020 och 2021 levererade av GEAB.

Motsvarande faktor på fastlandet för helår 2020 var minst 9 %, enligt Rapport Kraftbalansen på den



Exempel SE2 medelvärde 1948-2010, jan-dec



# 6. Kraftbalansscenarier

- Scenario 1: Hög förbrukning, Hög vindhastighet
- Scenario 2: Hög förbrukning, Låg vindhastighet
- Scenario 3: Låg förbrukning, Hög vindhastighet
- Scenario 4: Låg förbrukning, Låg vindhastighet



# 6. Kraftbalansscenarier

<b>SCENARIO 1 - HÖG FÖRBRUKNING/ HÖG VIND (vinternatt)</b>						
	<b>2025</b>	<b>2030</b>	<b>2035</b>	<b>2040</b>	<b>2045</b>	<b>2050</b>
Förbrukning	190	435	495	537	557	562
Lokal produktionskapacitet	154	210	210	385	490	525
<b>Importbehov</b>	<b>36</b>	<b>225</b>	<b>285</b>	<b>152</b>	<b>67</b>	<b>37</b>
Kabelkapacitet VF	320	320	320	160	160	0
Redundans	-160	-160	-160	-160	-160	0
<b>Importkapacitet</b>	<b>160</b>	<b>160</b>	<b>160</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Balans</b>	<b>124</b>	<b>-65</b>	<b>-125</b>	<b>-152</b>	<b>-67</b>	<b>-37</b>
<b>Möjlig lokal produktion</b>	<b>510</b>	<b>755</b>	<b>815</b>	<b>697</b>	<b>717</b>	<b>562</b>
<b>Installerad lokal produktion</b>	<b>245</b>	<b>375</b>	<b>605</b>	<b>910</b>	<b>1 145</b>	<b>1 195</b>

# 6. Kraftbalansscenarier

## SCENARIO 2 - HÖG FÖRBRUKNING/ LÅG VIND (vinternatt)

	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Förbrukning	190	435	495	537	557	562
Lokal produktionskapacitet	44	48	15	48	36	38
<b>Importbehov</b>	<b>146</b>	<b>387</b>	<b>480</b>	<b>509</b>	<b>521</b>	<b>524</b>
Kabelkapacitet VF	320	320	320	160	160	0
Redundans	-160	-160	-160	-160	-160	0
<b>Importkapacitet</b>	<b>160</b>	<b>160</b>	<b>160</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Balans</b>	<b>14</b>	<b>-227</b>	<b>-320</b>	<b>-509</b>	<b>-521</b>	<b>-524</b>
<b>Möjlig lokal produktion</b>	<b>510</b>	<b>755</b>	<b>815</b>	<b>697</b>	<b>717</b>	<b>562</b>
<b>Installerad lokal produktion</b>	<b>245</b>	<b>375</b>	<b>635</b>	<b>910</b>	<b>1 140</b>	<b>1 195</b>

# 6. Kraftbalansscenarier

<b>SCENARIO 3 - LÅG FÖRBRUKNING/ HÖG VIND (sommarnatt)</b>						
	<b>2025</b>	<b>2030</b>	<b>2035</b>	<b>2040</b>	<b>2045</b>	<b>2050</b>
Förbrukning	136	356	409	443	460	465
Lokal produktion	154	210	210	385	490	525
<b>Importbehov</b>	<b>-18</b>	<b>146</b>	<b>199</b>	<b>58</b>	<b>-30</b>	<b>-60</b>
Kabelkapacitet VF	320	320	320	160	160	0
Redundans	-160	-160	-160	-160	-160	0
<b>Importkapacitet</b>	<b>160</b>	<b>160</b>	<b>160</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Balans</b>	<b>178</b>	<b>14</b>	<b>-39</b>	<b>-58</b>	<b>30</b>	<b>65</b>
<b>Möjlig lokal produktion</b>	<b>456</b>	<b>676</b>	<b>729</b>	<b>603</b>	<b>620</b>	<b>465</b>
<b>Installerad lokal produktion</b>	<b>245</b>	<b>375</b>	<b>605</b>	<b>910</b>	<b>1 140</b>	<b>1 195</b>

# 6. Kraftbalansscenarier

SCENARIO 4 - LÅG FÖRBRUKNING/ LÅG VIND (sommarnatt)						
	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Förbrukning	136	356	409	443	460	465
Lokal produktion	44	48	15	28	36	38
<b>Importbehov</b>	<b>92</b>	<b>308</b>	<b>394</b>	<b>415</b>	<b>434</b>	<b>427</b>
Kabelkapacitet VF	320	320	320	160	160	0
Redundans	-160	-160	-160	-160	-160	0
<b>Importkapacitet</b>	<b>160</b>	<b>160</b>	<b>160</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Balans</b>	<b>68</b>	<b>-148</b>	<b>-234</b>	<b>-415</b>	<b>-424</b>	<b>-427</b>
Möjlig lokal produktion	456	676	729	603	620	465
Installerad lokal produktion	245	375	605	910	1 140	1 195



# 6. Dimensionerande kraftbalans.

## DIMENSIONERANDE KRAFTBALANS| 2 - HÖG FÖRBRUKNING/ LÅG VIND (vinternatt)

	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Förbrukning	190	435	495	537	557	562
Lokal produktion	44	48	50	63	71	73
<b>Importbehov</b>	<b>146</b>	<b>387</b>	<b>445</b>	<b>474</b>	<b>486</b>	<b>489</b>
Kabelkapacitet VF	320	320	320	160	160	0
Redundans	-160	-160	-160	-160	-160	0
<b>Importkapacitet</b>	<b>160</b>	<b>160</b>	<b>160</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Balans</b>	<b>14</b>	<b>-227</b>	<b>-285</b>	<b>-474</b>	<b>-486</b>	<b>-489</b>
<b>Möjlig lokal produktion</b>	<b>510</b>	<b>755</b>	<b>815</b>	<b>697</b>	<b>717</b>	<b>562</b>
<b>Installerad lokal produktion</b>	<b>245</b>	<b>375</b>	<b>640</b>	<b>945</b>	<b>1 175</b>	<b>1 230</b>

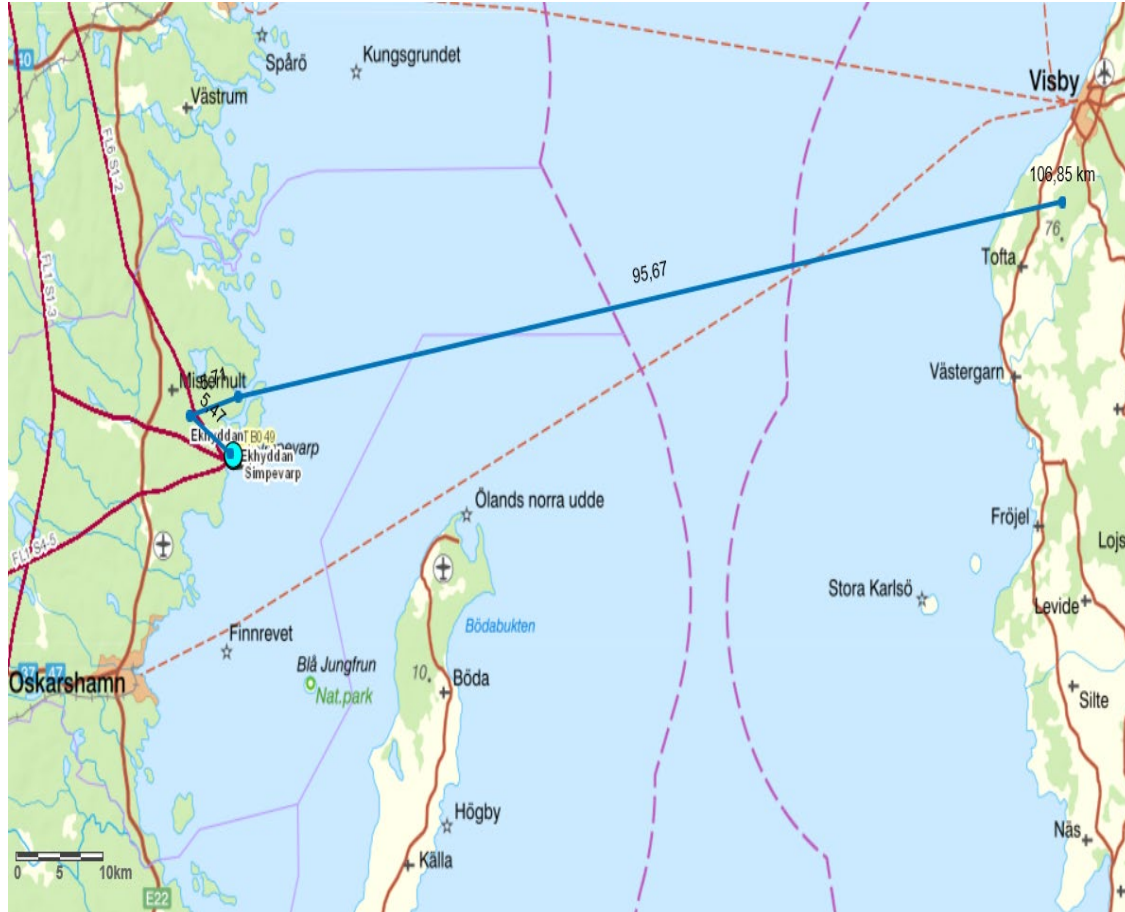
# 6. Dimensionerande kraftbalans. Utbyggnad.

**Basscenario med utbyggnad i steg om 200 MW.**

	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Förbrukning	190	435	495	537	557	562
Lokal produktion	44	48	50	63	71	73
<b>Importbehov</b>	<b>146</b>	<b>387</b>	<b>445</b>	<b>474</b>	<b>486</b>	<b>489</b>
Kabelkapacitet VF	320	320	320	160	160	0
Redundans	-160	-200	-200	-200	-200	-200
Ny kabelkapacitet	0	400	400	600	600	800
<b>Importkapacitet</b>	<b>160</b>	<b>520</b>	<b>520</b>	<b>560</b>	<b>560</b>	<b>600</b>
<b>Balans</b>	<b>14</b>	<b>133</b>	<b>75</b>	<b>86</b>	<b>74</b>	<b>111</b>
<b>Möjlig lokal produktion</b>	<b>510</b>	<b>1155</b>	<b>1215</b>	<b>1297</b>	<b>1317</b>	<b>1362</b>
<b>Installerad lokal produktion</b>	<b>245</b>	<b>375</b>	<b>640</b>	<b>945</b>	<b>1 175</b>	<b>1 230</b>
Ny kabelutbyggnad (MW)	-	2 x 200		1 x 200		1 x 200

**Tabell 12. Föreslaget basscenario med utbyggnad i etapper om 200 MW. Importkapaciteten är redundant men inte exportkapaciteten.**

# 7. Anslutningspunkter (förslag)



# 8. Kabelarea, spänning och kostnader



Spänning (kV)	$P_{behov}$ (MW)	Antal kablar/areast/mm <sup>2</sup>	$P_{max}$ (MW)	Reaktorer kompensations (Mvar)	Förluster (MW)	$P_a/S_k$ (%)
150	400	2 x 1000	520	240	13,3	95
220	400	2 x 400	440	400	10,5	91

Alternativ	Ledningsentreprenad (mnkr)	Station Misterhult (mnkr)	Station Stenkumla (mnkr)	Årliga förlustkostnader/ NPV (mnkr)	Totalt (mnkr)
2 x 97 km 150 kV/ 1 000 mm <sup>2</sup> Cu kabel	2 320	170	12	2,6/ 55	2 557
2 x 97 km 220 kV/ 400 mm <sup>2</sup> Cu kabel	920	170	12	2,1/ 46	1 175



# 8. Slutlig effektbalans med kabelutbyggnad i steg 200 MW.

## Basscenario med utbyggnad i steg om 220 MW.

	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Förbrukning	190	435	495	537	557	562
Lokal produktion	44	48	50	63	71	73
<b>Importbehov</b>	<b>146</b>	<b>387</b>	<b>445</b>	<b>474</b>	<b>486</b>	<b>489</b>
Kabelkapacitet VF	320	320	320	160	160	0
Redundans	-160	-220	-220	-220	-220	-220
Ny kabelkapacitet	0	440	440	660	660	880
<b>Importkapacitet</b>	<b>160</b>	<b>540</b>	<b>540</b>	<b>600</b>	<b>560</b>	<b>660</b>
<b>Balans</b>	<b>14</b>	<b>153</b>	<b>95</b>	<b>126</b>	<b>114</b>	<b>171</b>
<b>Möjlig lokal produktion</b>	<b>510</b>	<b>1195</b>	<b>1255</b>	<b>13577</b>	<b>1377</b>	<b>1442</b>
<b>Planerad lokal produktion</b>	245	375	640	945	1 175	1 230
Ny kabelutbyggnad (MW)	-	2 x 220		1 x 220		1 x 220

# 11. Sammanfattning

- I dagsläget tittar vi på ett redundant AC system som består av två stycken 220 kV sjökablar av standarddimensionen 400 mm<sup>2</sup> Cu. Denna lösning ger en överföringskapacitet på 440 MW.
- Kabelanläggningarna är helt separerade redundanta överföringssystem inkl. transformatorer i båda ändarna. Redundant mottagningssystem på Gotland är utlovat.
- Gotländsk vindkraftsproduktion exporteras utan redundans.
- Svk uppför och äger anläggningarna till anslutningspunkten på Gotland.
- Svk ansvarar inte för behovsplaneringen efter år 2030.
- En framtida utbyggnad med VSC-HVDC möjliggörs men detaljplaneras inte. Samordning med havsvindsutbyggnaden krävs.