

Färdplan för Gotlands energi-omställning



Region Gotland

Fastställd av: Regionstyrelsen
Framtagen av: Regionstyrelseförvaltningen
Gäller: 2026–2030
Produktion: Milou Communication
Ärendenummer: RS 2023/1616
Version: [1.0]

Innehåll

Förord 4

1. Sammanfattning 5

2. Insatser och avgränsningar 6

- 2.1 Förslag till nationell nivå 6
- 2.2 Insatser hos utvecklingsaktörerna på Gotland 7

3. En färdplan för gotländska förutsättningar 8

- 3.1 Färdplanen i sammandrag 8
- 3.2 Bakgrund 9
- 3.3 En hållbar och robust energiförsörjning 9
- 3.4 Resurser för samverkan och utveckling finns redan på plats 10

4. Elförsörjning på Gotland nu och i framtiden 12

- 4.1 Havsbaserad vindkraft runt Gotland 12

5. Effekter av grön omställning på Gotland 14

6. Gotlands utmanande klimatomställning 16

- Fossila koldioxidutsläpp på Gotland 2023 17

7. Lokal energiproduktion 18

- Annan elproduktion 19

8. Scenarier för Gotlands behov av elförsörjning år 2040 20

- 8.1 Länsstyrelsens fyra scenarier i projektet FRAMAT 20
- 8.2 Prissignaler blir viktiga för ett robust energisystem 21

9. Möjliga etableringsområden för vindkraft 22

10. Nära samverkan med Försvarsmakten 24

- 10.1 Försvarsmakten och Energiön Gotland 25

11. Ö-driftförmåga 26

- 11.1 Elförsörjning vid grundberedskap 26
- 11.2 Elförsörjning vid höjd beredskap 27

12. Möjlig helhetslösning för Gotland 2040 28

13. Östersjöns energiöar skapar framtiden tillsammans 30

- 13.1 Behov av ny infrastruktur i och runt Östersjön 31

14. Slutsatser 34

Förord

Gotland har på många sätt unikt goda förutsättningar för en hållbar omställning till förnybar energi. Det är en insikt som länge styrt vårt energistrategiska arbete.

Våra tidiga färdplaner, som *100 REN isles* (Energibyrån, 2000), lade grunden för internationella energisamarbeten med andra öar inom EU, vilket lever vidare i nya initiativ. Färdplanen från regeringsuppdraget *Energipilot Gotland - Färdplan för att möjliggöra att Gotland blir pilot för ett hållbart energisystem* (Energimyndigheten, 2019), slår fast att kombinationen av goda förutsättningar för produktion av förnybar energi och starka lokala drivkrafter ger Gotland förutsättningar för att ställa om till ett hållbart energisystem.

Omställningen öppnar för stora möjligheter, men för att nå dem krävs kraftfulla åtgärder. Vi behöver investera i allt från en utbyggd elinfrastruktur och industriell elektrifiering till fossilfria transporter och innovativ energioptimering. De lokala drivkrafterna finns, men för att ta nästa steg krävs finansieringsmodeller som matchar ambitionerna.

Mycket av kompetensen och resurserna som behövs finns redan här på ön. Nu är det avgörande att staten kliver fram och ger det stöd som krävs.

Med Gotlands strategiska läge i Östersjön blir det extra tydligt att energiförsörjning och säkerhetspolitik numera hänger ihop. Försvarsförmåga och robust energiförsörjning måste utvecklas tillsammans. Samtidigt blir klimatförändringarnas konsekvenser blir allt mer akuta och gör att omställningen brådskar alltmer. Vi måste förena säkerhet och hållbarhet i energi- och klimatomställningen. Så blir Gotland ett samhälle som klarar dagens och morgondagens utmaningar och blir till nytta för både Gotland, Sverige och Europa.

Meit Fohlin
Regionstyrelsens ordförande

1. Sammanfattning

Ett kraftigt ökat elbehov inom tio till femton år, både på Gotland och i Sverige, kräver prioriteringar och långsiktighet i fråga om beslut och spelregler. Gotlands förutsättningar innebär här både utmaningar och möjligheter. Denna färdplan vill visa på möjligheterna att förena en robust, självständig, tillräcklig och klimatneutral elförsörjning med ett stärkt totalförsvar och en långsiktigt hållbar samhällsutveckling, men den förutsätter stöd i nationella regelverk och målsättningar.

Industrins utveckling och elektrifiering, transporternas framtida drivmedel samt frågan om koldioxidavskiljning och lagring, (CCS), inom cementindustrin kommer att definiera både omfattningen av det framtida elbehovet på Gotland och i vilken utsträckning el och e-bränslen kommer att ersätta andra energislag.

Färdplanen bygger på fortsatta samarbeten och samsyn mellan lokala aktörer kring utvecklingen på Gotland. Vidare krävs att den nödvändiga tekniska utvecklingen och utbyggnaden av infrastruktur kan ske i full samklang med försvarsintressena. Med den teknik vi känner till idag pekar färdplanen ut vindkraft, både på land och till havs, som en bärande del av Gotlands hållbara energiförsörjning. Färdplanens förslag ligger helt i linje med inriktningen i den regionala utvecklingsstrategin och översiktsplanen för Gotland.

Färdplanen identifierar därtill behovet av internationell samverkan i Östersjöområdet och samordning mellan länder av utbyggnaden av vindkraft, el- och vätgasinfrastruktur. Färdplanen har utarbetats inom Region Gotlands projekt Energiön Gotland, med kompletterande underlag från Länsstyrelsens projekt FRAMAT.

Sveriges energi- och klimatomställning ställer höga krav på samordnade och kraftfulla insatser. De förslag som presenteras på nationell nivå tar sin utgångspunkt i Gotlands ö-läge och lokala förhållanden, men flera av dem har också bäring på och kan bidra till omställningen i hela landet. Med denna färdplan kan Gotland gå före som ett nationellt exempel på hur energi- och klimatomställningen kan genomföras i nära samspel med ett stärkt totalförsvar.



2.

Insatser och avgränsningar

Varje region behöver säkra någon form av egen uthållighet i sin energiförsörjning, men ö-läget ger Gotland en särställning både ifråga om behov och utsatthet.

Denna färdplan rör elektrifieringens behov och möjligheter, utan att gå in på frågor som hanteras inom fysisk planering, tillståndsprocesser eller nätutvecklingsplaner.

Färdplanen gäller Gotland, men delar av den kan också bidra till omställningen i hela landet, som exempel på energi- och klimatomställning i samspel med ett stärkt totalförsvar.

Med Region Gotlands överväganden som utgångspunkt, utarbetade i samverkan med intressenterna i projektet Energiön Gotland, ser vi några tydliga behov av stöd från såväl nationell nivå som i fortsatta lokala samarbeten.

2.1 Förslag till nationell nivå

Mot bakgrund av ovanstående är Region Gotlands förslag att Sveriges regering med skyndsamhet:

- bevakar att Svenska kraftnät säkerställer en uthållig förmåga till ö-drift av elsystemet på Gotland, som en del i arbetet för ett robust och motståndskraftigt elsystem med särskild betydelse för totalförsvaret.[1]
- ger Försvarsmakten, Myndigheten för civilt försvar och Energimyndigheten ett gemensamt uppdrag att, i nära samverkan med berörda aktörer, skyndsamt möjliggöra en långsiktigt hållbar samexistens mellan Försvarsmaktens verksamhet och vindkraft på och kring Gotland. Uppdraget ska ta full hänsyn till Gotlands betydande roll för totalförsvaret, samtidigt som öns potential som energinav[2] tas tillvara. Samverkan och utbyte med andra NATO-länder runt Östersjön bör vara en integrerad del av uppdraget.
- ger Svenska kraftnät i uppdrag att ansluta vindkraftparker till havs, på samma sätt som sker på land i Sverige.
- ger Svenska kraftnät ett tydligt uppdrag att planera för ett stamnät i Östersjön, som möjliggör effektiv överföring av el från produktionsområden till havs.
- intar en proaktiv roll de närmsta åren i utvecklingen av vätgasinfrastruktur, särskilt Baltic Sea Hydrogen Collector[3], med särskilt fokus på att skapa goda förutsättningar för svensk anslutning och Gotlands möjligheter att fungera som anslutningspunkt och nav för produktion, lagring och distribution av vätgas för industrins och sjöfartens behov.
- ger berörda myndigheter i uppdrag att säkerställa att de förslag som lyfts i slutrapporten för KN2024/02495 Uppdrag att uppdatera regelverk och metoder för utformning och integrering av intermittent elproduktion i elsystemet, 18 dec 2025, tillförsäkrar Gotlands förmåga till elförsörjning med lokal intermittent kraftproduktion.
- i samverkan med Östersjöns demokratiska stater utvecklar en samlad strategi för att nyttja Östersjöns energipotential.



2.2 Insatser hos utvecklingsaktörerna på Gotland

Insikterna om Gotlands utsatta situation mitt i Östersjön, med den oro som finns i vårt närområde, är stark. Klimatomställningen utmanas nu av behovet att inom totalförsvarets ram, förena ett starkt militärt försvar med en robust energiförsörjning. Det verkliga behovet är att klara allt detta.

Mycket är påbörjat, utmaningarna finns i att både accelerera tempot i energi- och klimatomställningen och att vara uthålliga. Omställning tar tid. Låt oss planera för att de regionala utvecklingsaktörerna på Gotland fortsätter sitt arbete och de samarbeten som pågår.

Gotlands utvecklingsaktörer inom klimat, energi, industri och försvar bidrar genom att:

- fortsätta att bygga, dela och sprida kunskap kring hur ett robust samhällssystem på Gotland ska fungera.
- fortsätta det proaktiva samarbetet i GAIST[4], med det uttalade målet att accelerera omställningen.
- fortsätta att driva på i de stora omställningsfrågorna i denna färdplan
- utnyttja samarbetet mellan energiöarna i Östersjön[5] som språngbräda för påverkan på internationell nivå.
- prioritera energi- och klimatomställningen högt när det ansöks om projektmedel och när dessa fördelas.
- utveckla fler samarbeten kring omställningen mellan offentliga aktörer, näringsliv, akademi och gotlänningar.
- uppmuntra och stödja initiativ som främjar samexistens och synergier mellan energiproduktion och totalförsvar.

Referenslista kap 2

1 Inom ramen för den vidare utredningen i dialog med berörda aktörer, enligt Svenska Kraftnäts beslut 17 mars 2026, om en strategisk inriktning för elförsörjningen till Gotland. Svenska kraftnät ska skapa förutsättningar för ytterligare robusthet i elförsörjningen till Gotland, för att elförsörjningen även behöver kunna upprätthållas vid mer allvarliga störningar och i situationer med höjd beredskap

2 Knutpunkt för energiinfrastruktur

3 Projektet Baltic Sea Hydrogen Collector (BHC), kommer att bli en storskalig infrastruktur i Östersjön för uppsamling och distribution av grön vätgas, en anslutning till Gotland finns i planen. Projektet är initierat av de finska och svenska gasdistributörerna Gasgrid Finland Oy och Nordion Energi AB tillsammans med Copenhagen Infrastructure Partners och OX2. BHC finns på PCI-listan fr o m 28 nov 2023

4 GAIST, Gotland Accelererar I Samverkan för grön Tillväxt, se kap 3.4

5 Samverkan mellan Östersjöns energiöar, se kap 13

3.

En färdplan för gotländska förutsättningar

Syftet med färdplanen är att visa på möjliga vägar för att klara en hållbar och robust elförsörjning på Gotland, under både normala förhållanden, vid höjd beredskap och under angrepp.

3.1 Färdplanen i sammandrag

Färdplanen visar att insatser behövs inom nio områden. Strecksatserna ger exempel på vad insatserna ska leda till:

1. Styrning och samordning med stöd i nationella regelverk
   - en robust ”ö-drift” för Gotlands elnät och elförsörjning.
   - utveckling av energiprojekt i samexistens med totalförsvaret.
   - utveckling av stamnät i Östersjön för effektiv överföring av el och vätgas.
2. Utbyggnad av förnybar energi
   - utbyggd havs- och landbaserad vindkraft – inom ramen för översiktsplanen.
   - ökad kapacitet för solenergi och utveckling av hybrid-parker med integrerad batterilagring.
   - utökad produktion av biogas och LBG (flytande biogas)
   - produktion och lagring av e-bränsle och vätgas, främst för transportbehov.
   - anslutning av Gotland till Baltic Sea Hydrogen Collector (BHC), vätgasledning.
3. CCS-infrastruktur
   - CCS (koldioxidavskiljning och lagring) för cementindustrin.
4. Stärkt kapacitet för elproduktion- och reservkraft
   - utbyggd reservkraft – med incitament för dödnätsstart.
   - stöd för att investera i synkron effekt.
   - kapacitetsbetalningar och effektbidrag för reglerbar produktionskapacitet.
5. Energimarknad och prissignaler
   - deltagande i Svenska kraftnäts stödtjänstmarknader efter anslutningen 2030.
   - lokala prissignaler och stödsystem som främjar lagring och egenproduktion av el.
6. Regional och internationell samverkan och kunskapsutbyte
   - fortsatt utveckling av regional samverkan i GAIST (regionalt samverkansforum).
   - fortsatt Östersjösamverkan inom BEIC (energiöarna i Östersjön).
   - projekt som utvecklar samexistens mellan vindkraft och försvar.
7. Policy- och finansieringsstöd
   - lyfta Gotlands behov till nationell nivå.
   - projektmedel för energiprojekt.
   - incitament för energilagring och flexibilitet.
8. Teknisk forskning och demonstrationer
   - forskningsprojekt för modellering av Gotlands framtida energisystem.
   - piloter för djupgeotermi och nya lagringstekniker.
9. Kommunikation och acceptans
   - bred allmän information och dialog med lokala intressenter.
   - dokumentation och spridning av framgångsrika exempel.

Genom insatser inom dessa områden och nära samverkan med totalförsvaret och regionala aktörer kan ett robust och klimatneutralt energisystem utvecklas för att tillgodose hela samhällets behov.

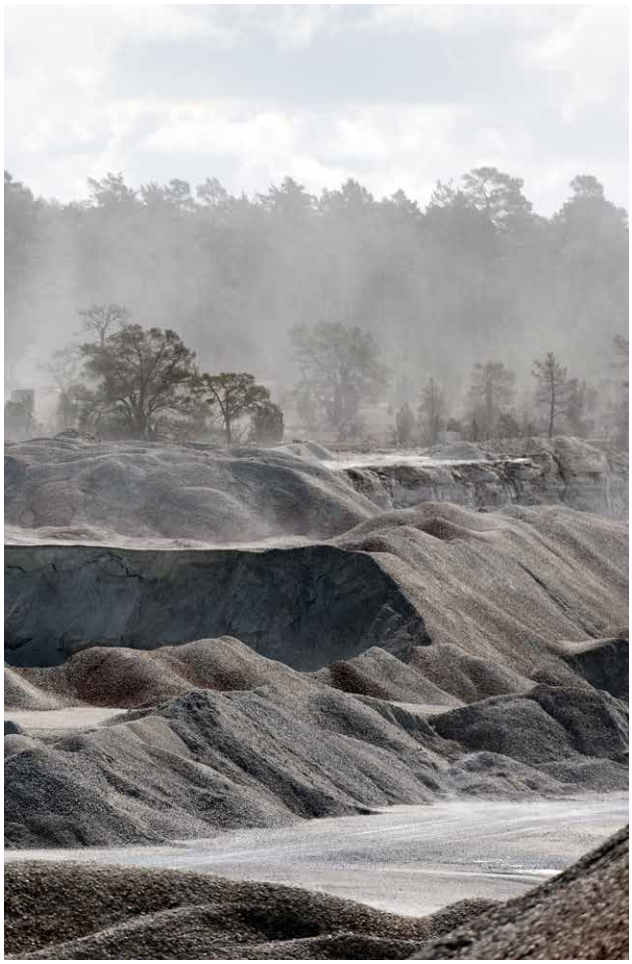
3.2 Bakgrund

Gotland har inte bara sin befolkning, en unik natur, ett kulturlandskap och ett världsarv att skydda, bevara och utveckla. På Gotland finns också sedan länge ett både brett och offensivt engagemang för att klara öns klimat- och energiomställning. En av tre prioriterade målsättningarna i Vårt Gotland 2040[1], vår regionala utvecklingsstrategi, är att Gotland är en förebild i energi- och klimatomställningen. Under de senaste åren har många nya insatser och projekt sjösatts för att lyckas uppnå detta. Gotland har verkligen unika naturliga förutsättningar att bli en föregångare i omställningen.

Gotland är, tillsammans med Norrbotten och Västerbotten, ett av tre svenska län som ingår i *Fonden för en Rättvis Omställning*, FRO[2]. Bakgrunden är att i dessa tre regioner behövs stora investeringar i samband med industrins klimatomställning. I det nationella programmet för FRO konstateras att stöd krävs i hela kedjan – från forskning och utveckling till uppskalning, kommersialisering och demonstrationsanläggningar – för att realisera omställningen. Här spelar staten en avgörande roll genom att aktivt delta i utformningen av finansieringssystem. Att ingå i FRO ger tillgång till vissa stöd från EU kommissionen och nationell medfinansiering kopplad till EU:s fonder, under 2022-2027, men har utöver det ingen koppling till nationella stöd.

Fossilfritt Sverige[3] pekar tydligt på vilken utveckling som krävs inom cementindustrin på Gotland för att möjliggöra att betong utan nettoutsläpp kan produceras i Sverige. I Fossilfritt Sveriges arbete med branschvisa färdplaner för konkurrenskraft och nettonollutsläpp har cementbranschen en egen färdplan[4]. Den i sin tur avgör också framgången i färdplanerna för betongbranschen, bygg- och anläggningssektorn, gruv- och mineralindustrin och bergmaterialindustrin.

Gotland är strategiskt beläget. Samtidigt som energi– och klimatomställningen måste genomföras, har Gotland betydelse ur ett totalförsvarsperspektiv för både Sveriges och Europas försvarsförmåga. En avgörande faktor för resiliens, utöver det militära försvaret, är en fungerande energiförsörjning under både normala förhållanden och i tider av höjd beredskap eller vid väpnat angrepp. Ur ett totalförsvarsperspektiv behöver både militär förmåga och energiomställning planeras och lösas sammanhållet.



Stucks kalkbrott.

3.3 En hållbar och robust energiförsörjning

Målet för färdplanen är att dess intentioner kan följas, för att skapa förutsättningar för en hållbar och robust elförsörjning på Gotland, innefattande lokal produktion. Det i sin tur är en förutsättning både för kalk- och cementindustriernas klimatomställning och för att komma bort från fossilberoendet i samhället i övrigt.[5]

Referenslista kap 3

1 Vårt Gotland 2040, regional utvecklingsstrategi 2022–2040, Region Gotland, 2022

2 Nationellt program för Fonden för en rättvis omställning 2021–2027, Tillväxtverket 2022

3 Fossilfritt Sverige: Det regeringsinitiativ som sedan 2016 arbetar för att göra Sverige till ett av världens första fossilfria välfärdsländer

4 Färdplan för konkurrenskraft och nettonollutsläpp – Cementbranschen, Fossilfritt Sverige, 2023

5 ”El är nödvändig för flera tekniker som syftar till att ersätta fossila bränslen men många förutsättningar behöver finnas på plats för en kraftigt ökad elanvändning. Det mest grundläggande är möjligheten till en ökad elproduktion som leder till konkurrenskraftiga elpriser och att fossila bränslen bär kostnaden för sin klimatpåverkan.” Scenarier över Sveriges energisystem, Vägar till ett energisystem med nettonollutsläpp 2050, Energimyndigheten 2025

3.4 Resurser för samverkan och utveckling finns redan på plats

I detta avsnitt beskrivs kort tre av de samverkansplattformar som bidrar till att åstadkomma samsyn och utvecklingskraft på Gotland i de komplexa frågor som färdplanen gäller.

GAIST, bildad 2024, är en högnivågrupp som träffas cirka tre gånger per år. Rådet leds av landshövdingen i Gotland län och regionstyrelsens ordförande på Gotland.

Deltagarna är Länsstyrelsen i Gotlands län, Region Gotland, Försvarsmakten - både Högkvarteret och P18, Energimyndigheten, Energimarknadsinspektionen, Svenska kraftnät, Vattenfall eldistribution, GEAB, Destination Gotland, Heidelberg Materials, Nordkalk, OX2, Gotlands Vindelproducenter, LRF och Tillväxt Gotland.

GAIST ska, genom tät samverkan på hög nivå, fungera som accelerator för omställningen, genom att fokusera på de stora omställningsfrågorna som berör Gotland. Mellan mötena sker förflyttning tematiskt via uppdrag till arbetsgrupper inom prioriterade områden

Energiön Gotland är initierat och finansierat av Region Gotland som ett projekt under perioden 2024–2026. Förslag om att verksamheten ska bli en permanent funktion ingår i budgetarbetet inför 2027. Syftet är att vara en samlande och drivande kraft i stora övergripande frågor kring energi– och klimatomställningen på och runt Gotland. I uppdraget ligger att adressera och samla alla pågående stora projekt som bidrar till detta och att hitta vägar till samsyn med Försvarsmakten om hur olika intressen kan samexistera.

Genom Energiön Gotlands nätverk och samarbeten med berörda aktörer samlas och sammanställs fakta och information. Projektet är förankrat i en referensgrupp med över 25 deltagande aktörer. En mindre projektgrupp fungerar som bollplank till projektledningen. Projektledningen använder underlaget för att driva utveckling som stöds av projektets intressenter. Projektets påverkansmöjlighet ligger i att ha både bred förankring, kontakter på beslutande nivåer och en framgångsrik kommunikation.

Energiön Gotlands intressenter

Svenska Kraftnät, OX2, GEAB, Svensk Vindkraft, hexicon, svensk vindenergi, SR Energy, Uppsala Universitet, jordkraft, NTR, Rederi AB Gotland, Heidelberg Materials, eolus, LandInfra, Vattenfall, SunSpark, Ørsted, Nordkalk, momentum, Deep Wind Offshore, Freja Offshore, Statkraft, ZEPHYR, RWE, Hitachi Energy, Orrön energy

Energicentrum Gotland är numera ett nav i den gotländska energiomställningen. Gotlänningarnas eget energikontor sprider kunskap, råd och inspiration till invånare och verksamheter, samtidigt som där drivs projekt som stärker gotlänningarnas möjligheter att ställa om till ett hållbart energisystem. Energicentrum ägs och drivs av Region Gotland.

Energicentrum håller direktkontakt med gotlänningar och de gotländska företagen både som energikontor och genom kommunal energirådgivning kring till exempel energieffektivisering och hållbara transporter. Insatser med stor bredd genomförs för att skapa engagemang och acceptans för energi– och klimatomställningen.



Destination Gotlands kommande fartyg Horizon X, en katamaran som byggs för att kunna drivas av bland annat vätgas

4.

Elförsörjning på Gotland nu och i framtiden

Elförbrukningen på Gotland följer samma mönster som övriga Sverige, med en svag minskning de senaste åren.

Elförbrukningen var år 2019 uppe på nära 1 000 GWh. Sedan kom pandemin och lågkonjunktur, kombinerat med löpande energieffektiviseringar. För 2025 var förbrukningen nere på 848 GWh. Industrin har haft en viss nedgång under samma tidsperiod, det tillsammans med generella energieffektiviseringar förklarar nedgången i elförbrukning.

Den lokala elproduktionen från vindkraften varierar beroende på årliga vindförhållanden. I snitt har den legat på cirka 450 GWh per år, vilket motsvarar cirka 50 procent av öns elförbrukning.

Kombinationen av ett rekordstort elöverskott i Sverige, minskad elförbrukning generellt i landet, långsam elektrifiering inom industri och transportsektor, större andel volatil elproduktion, tillsammans med överföringsbegränsningar inom Sverige och mot Europa har orsakat tidvis låga elpriser och till och med negativa elpriser.

Sedan 2024 har systemet Vindstyr installerats i vindkraftsparkerna för att kunna stänga ned produktionen vid olika driftsförutsättningar som lågt elpris eller höga överföringskostnader i elnätet. Det har inneburit avsevärda produktionsbortfall. Under 2024 minskade vindelproduktionen med ett tapp på nära 100 GWh i förhållande till en förväntad möjlig produktion. Under 2025 sjönk vindelproduktionen ytterligare, till cirka 300 GWh. Det blir kännbart för ägarna av vindkraft och medför också ett ökat behov av el från fastlandet, vilket inte är önskvärt ur ett robusthetsperspektiv.

Framtida elbehov på Gotland bedöms, liksom i övriga Sverige, öka kraftigt till år 2040 när elektrifieringen tagit fart. Storleken på det framtida elbehovet beror i hög grad på hur industrin utvecklas.

4.1 Havsbaserad vindkraft runt Gotland

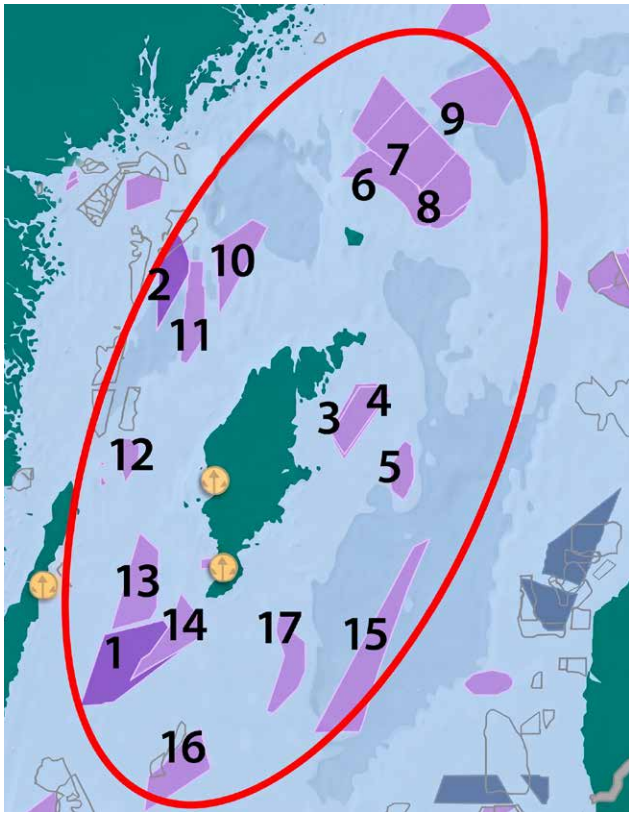
Det finns fortfarande få havsbaserade vindkraftsparker i Sverige. Skillnaden jämfört med andra länder i norra Europa är tydlig. Länder som Danmark, Storbritannien, Tyskland, Belgien och Nederländerna har under lång tid haft en betydligt högre utbyggnadstakt för havsbaserad vindkraft.

Skillnaden beror till stor del på naturgivna förutsättningar. Sverige har mycket goda förutsättningar för vindkraft på land. Här finns några av Europas bästa vindlägen och stora tillgängliga markområden. Samtidigt är produktionskostnaden för landbaserad vindkraft betydligt lägre per producerad kilowattimme än för havsbaserad vindkraft. I långsiktiga energiscenarier för Sverige behövs även havsbaserad vindkraft.

Östersjön har samtidigt flera naturliga fördelar för havsbaserad vindkraft jämfört med Nordsjön. Vindförhållandena är goda, våghöjden relativt begränsad och det finns stora områden med grunt vatten där bottenfasta verk kan etableras. Där går det bra att bygga bottenfasta verk, vilket ger stora kostnadsfördelar. På djupare havsområden kräver vindkraftverk dyrare och mer komplicerade konstruktioner som förankrar verken på havsbotten.

Hösten 2024 fanns omfattande planer på havsbaserad vindkraft i centrala Östersjön, enligt tabellen och kartan nedan (kartan hämtad från webplatsen 4C Offshore Maps, den 24 maj, 2024). Totalt befann sig 17 projekt i olika planerings- och prövningsskeden. Energiön Gotland utvecklades med dessa projekt som grund, och samtliga 17 projekt engagerade sig som intressenter i satsningen. Successivt växte tankarna fram om Gotlands möjligheter att utvecklas till ett nytt ”Norrland” – med ett stort överskott av förnybar el och därmed förbättrade förutsättningar att attrahera nya företag och investeringar till ön.

Nr	Tillståndsfas	MW	TWh
1	Aurora, OX2	5 500	22
2	Dyning, Freja	2 500	10
	Samråd/tidigt samråd		
3	Ran, OX2	1 800	7
4	Slite vindpark, LandInfra	Konkurrerande yta	
5	Pleione, OX2	1 000	4
6	Skidblander, Eulos	2 200	9
7	Erik Segersäll 1-3, Deep Wind	2 000	8
8	Baltic Epsilon, Statkraft	Konkurrerande yta	
9	Baltic Delta South, Statkraft	3 200	13
10	Baltic Alpha, Statkraft	1 900	7
11	Kapheira, Zephyr	2 700	11
12	Neptuni, RWE	1 300	5
13	Kultje, Freja	1 000	4
14	Gotlands Havsvindpark, Örsted	750	3
15	Herkules, Eulos	2 700	11
16	Öland-Hoburg II, LandInfra	750	3
17	Öland-Hoburg III, LandInfra	750	3
	Summa:	30 050	120



De planerade vindkraftsparkerna i centrala Östersjön motsvarade sammantaget ungefär en fördubbling av Sveriges nuvarande elproduktion, något som låg i linje med de långsiktiga behov av ökad elproduktion som regeringen och flera myndigheter pekat på. Parkerna skulle dessutom ha tillfört betydande mängder el till södra Sverige, där elbehoven och effektbristen är som störst.

Planeringen av dessa parker fick ett abrupt avbrott den 4 nov 2024, när regeringen beslutade att avslå 13 planerade havsvindparker med hänvisning till Försvarsmaktens intressen. Beslutet fick betydande konsekvenser för de privata projektutvecklarna, med stora ekonomiska förluster som följd. Det bidrog också till att flera internationella aktörer minskade eller avslutade sina satsningar i Sverige, vilket innebar uteblivna investeringar och osäkerhet kring den fortsatta utvecklingen av svensk havsbaserad vindkraft. För Gotlands framtida elförsörjning bedöms möjligheten till ny vindkraft, efter en utveckling som medger samexistens och helst samverkan med försvarsintressena, bli en avgörande del i en resilient och tillräcklig förmåga till elförsörjning som inte enbart förlitas sig på tillförsel från fastlandet.

5.

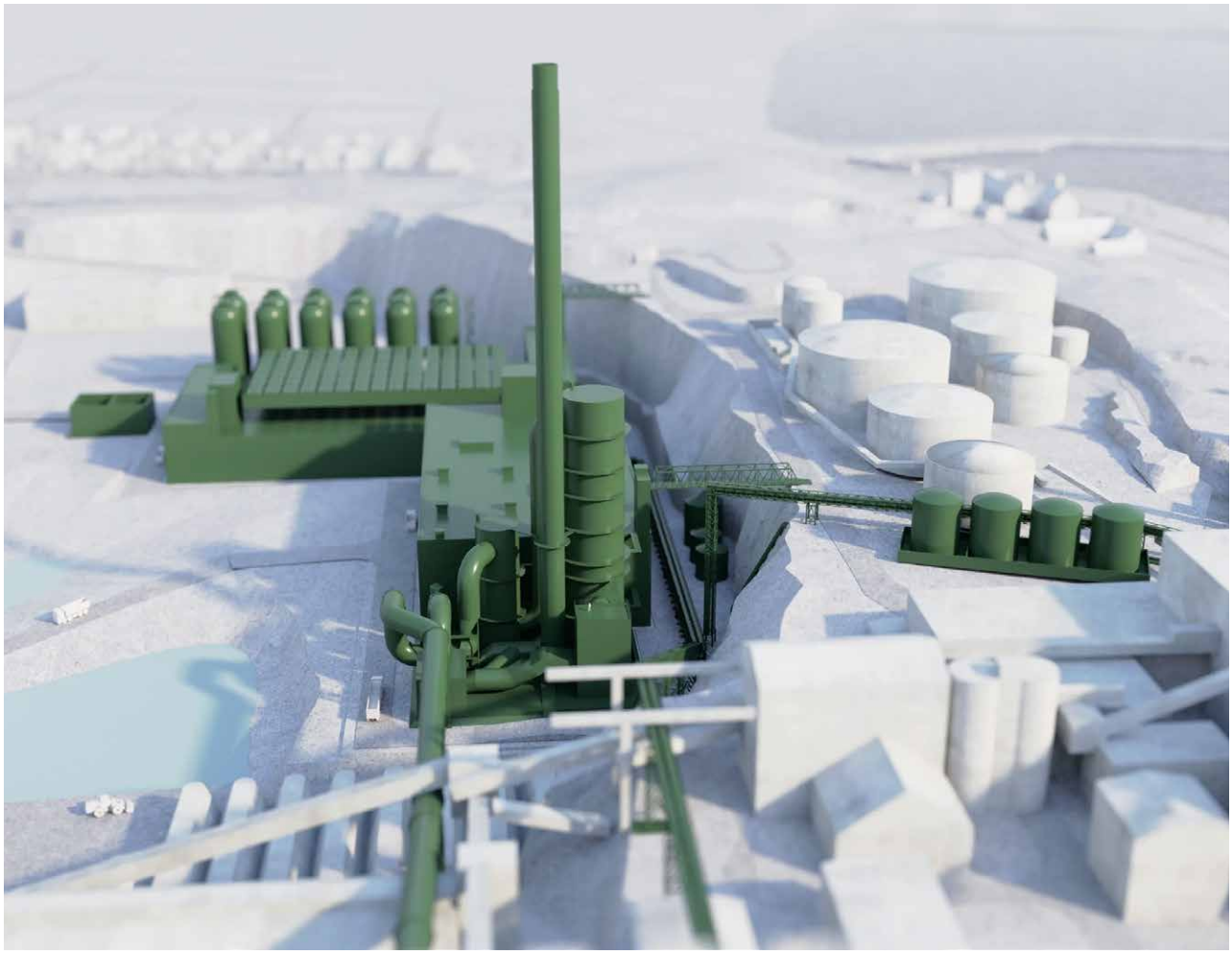
Effekter av grön omställning på Gotland

I och med att Gotland ingår i Fonden för Rättvis omställning fick regionen tillgång till Just transition Platform, JTP som erbjöd konsultstöd med teknikkonsulter och utredningsarbete under en begränsad period. Baserat på de behov som region Gotland hade identifierat gjordes en analys av de förväntade effekterna på arbetsmarknaden av cement- och mineralindustrins gröna omställning på Gotland.

Behovet var att ge en översikt över de förändringar som den gröna omställningen kan innebära för Region Gotland och vilka utmaningar och möjligheter omställningen kan innebära. Analysen visar vilka behov av arbetskraft och kompetens som följer av investeringar i industri- och energisektorn och de åtgärder som krävs för att säkerställa att kompetensen finns tillgänglig.

Slutrapporten Rättvis omställning på Gotland togs fram för Region Gotland, inom ramen för JTP Groundwork Technical Assistance under några månader 2024 och presenterades i januari 2025. Ett antal intressenter bidrog till analysen, bland annat: Länsstyrelsen på Gotland, Gotlands Elnät AB, Heidelberg Materials Cement Sverige AB, Nordkalk, Uppsala universitet Campus Gotland och många fler.





Skiss från Heidelberg Cements CCS-anläggnig som de planerat för vid cementfabriken i Slite.

Sammanfattningsvis konstateras i analysen att under de kommande åren kommer utvecklingen på Gotland att gå mot en hållbar cement- och mineralindustri. Att minska koldioxidutsläppen från produktionen vid Heidelberg Materials i Slite och Nordkalk i Storugns på Gotland ses därför som kärnan i industrins gröna omställning på Gotland. Företagens möjligheter att omvandla mineral- och cementproduktion till en hållbar industri och produktion av gröna bränslen kommer att kräva stora investeringar i både befintliga och nya produktionsanläggningar, men visar också att särskilt anläggningsarbetena ger stora sysselsättningseffekter.

Omställningen inom cement- och mineralindustrin måste följas av omfattande satsningar på grön energiförsörjning och modern energiinfrastruktur på och runt Gotland. Därför har genomförbarhetsstudier genomförts för ett antal havsbaserade vindkraftparker nära Gotland. En uppgradering av elnätet på Gotland pågår och en ny högkapacitetskraftanslutning till fastlandet planeras. Det råder dock osäkerhet om framtiden för energiproduktionen, särskilt havsbaserade vindkraftparker.

Rapporten visade att potentialen för gröna arbetstillfällen (inklusive investeringar i förnybar energi) på kort sikt skulle uppgå till 2 500–3 000 arbetstillfällen (heltidsekvivalenter) fram till 2032 och mellan 1 000–1 500 arbetstillfällen på permanent basis med de tidsplaner som gällde då för kalk- och cementindustrin, med sex av de då planerade vindkraftsparkerna runt ön inräknade och en park på Gotland. Framtida gröna jobb kommer att finnas inom bygg- och anläggningsindustrin, underhåll, transport och logistik, industri och produktion samt hotell och restauranger.

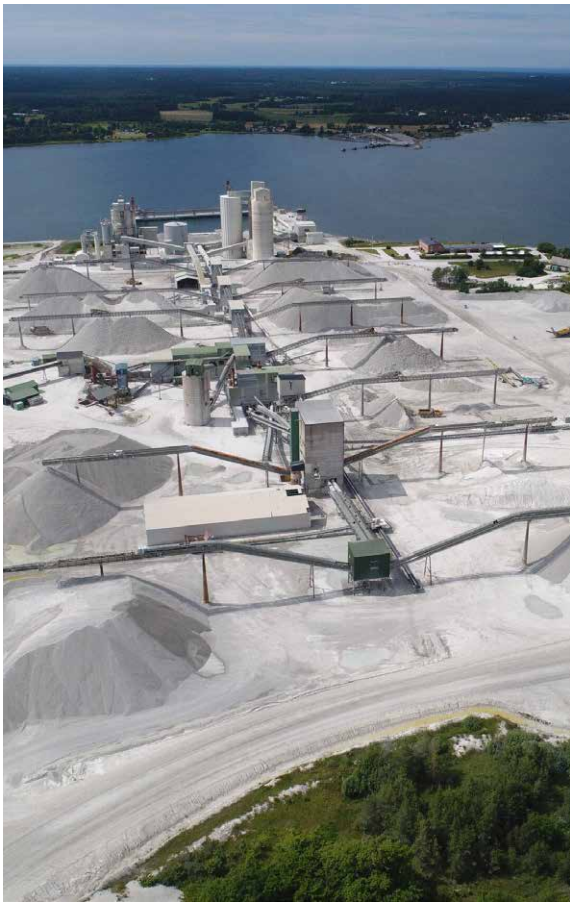
Den gröna omställningen skapar nya utvecklingsmöjligheter på Gotland och ställer ytterligare krav på den lokala arbetsmarknaden. Arbetsmarknaden på en ö har särskilda förutsättningar.

Rapporten visar tydligt på den stora potentialen för nya arbetstillfällen som kommer när den gröna omställningen kan fullföljas på Gotland.

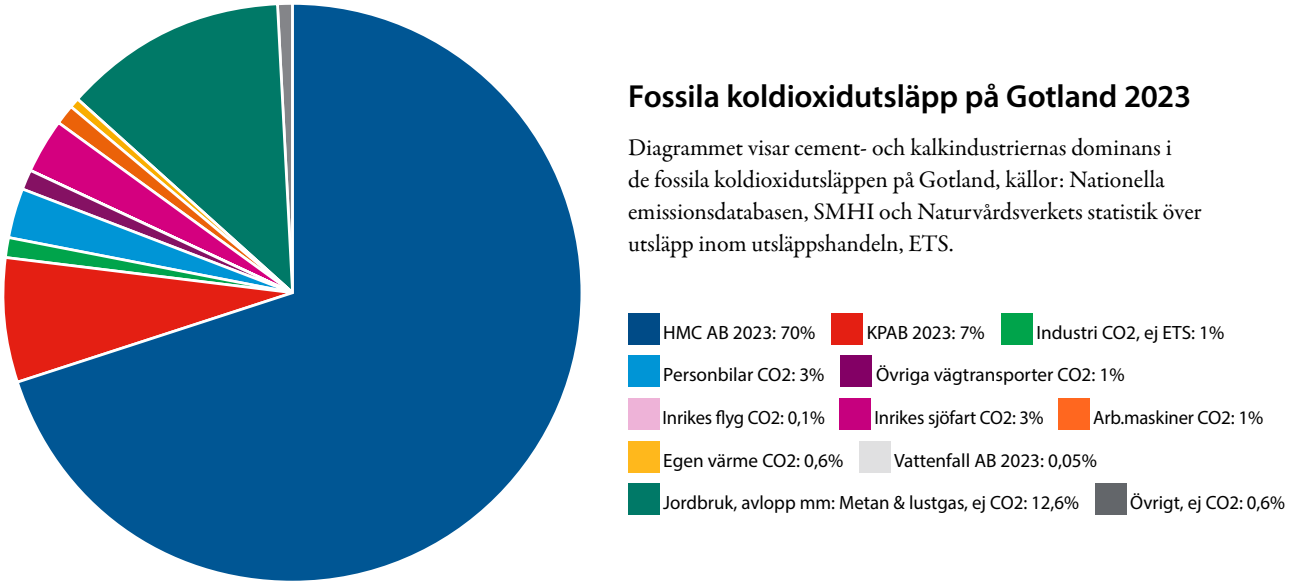
6.

Gotlands utmanande klimat-omställning

Att minska de klimatpåverkande utsläppen på Gotland handlar till stor del om industriomställning. Heidelberg Materials i Slite och Kalkproduktion Storungs AB och Nordkalk är nationellt viktiga producenter. I Slite tillverkas cirka 75 procent av Sveriges cement, och Nordkalk/KPAB står för omkring 60 procent av landets behov av kalksten och kalk. Produktionen medför stora utsläpp på Gotland.



Kalkbrottet i Storugns. Foto: Nordkalk



Fossila koldioxidutsläpp på Gotland 2023

Diagrammet visar cement- och kalkindustriernas dominans i de fossila koldioxidutsläppen på Gotland, källor: Nationella emissionsdatabasen, SMHI och Naturvårdsverkets statistik över utsläpp inom utsläppshandeln, ETS.

För att Gotland ska klara klimatomställningen är det därför helt avgörande att dessa företag lyckas med sin omställning. För cement- och mineralindustrin är CCS (Carbon Capture and Storage), avskiljning och insamling av koldioxid, den huvudsakliga tekniska lösningen globalt, eftersom omkring sextio procent av utsläppen uppstår när koldioxid frigörs från kalkstenen i industriprocesserna. Det kräver stora investeringar som sannolikt kommer att kräva riskdelning med staten. Eftersom cement- och kalkindustrins produkter ingår i värdekedjorna hos en rad viktiga svenska branscher som järn & stål, papper & cellulosa, kemi, bygg-och anläggning[1] är de också av stor vikt för hela Sveriges konkurrenskraft. Statliga bolag och myndigheter är stora beställare av bygg- och anläggningsprojekt där mycket av den svenska betongen används. Krav i offentlig upphandling kan öka efterfrågan på produkter med lågt klimatavtryck.

En annan stor utsläppskälla är färjetrafiken mellan Gotland och fastlandet. Villkoren för den ställs till stor de i den statliga upphandlingen av trafiken. Trafikens energibehov har historiskt legat kring cirka 600 GWh per år. Fram tills nu drivs rederiets modernaste färjor huvudsakligen med flytande fossilgas med inblandning av biogas.

Det äldre fartyget drivs på lågsvavlig marin diesel. Operatören har konkreta planer för färjetrafikens klimatomställning. En ny katamaran är beställd och kommer i trafik 2029, den har en multifuel-drivlina som kan drivas både med gasformiga och flytande fossilfria bränslen. Kortsiktigt är planen att öka andelen biogas i gasfärjornas drivmedel. Därefter är planen att gå över till vätgas/e-bränsledrift.

För vägtransporterna på Gotland, vars energibehov också är cirka 600 GWh per år, pågår omställningen mot förnybara bränslen sedan lång tid, men i låg takt. Biogas, el, HVO och RME dominerar som fossilfria bränslen Omställningen saknar tillräckliga politiska styrmedel för att nå trafikens nationella klimatmål. Särskilt tydligt är det på personbilssidan, endast en mindre del av bilarna drivs av fossilfria bränslen exempelvis el och biogas.

Region Gotland driver på för att ställa om inrikesflyget mot elflyg. Visby har bland de bästa förutsättningarna i landet för elflyg på grund av sitt läge, och bristen på andra snabba transportsätt. Utvecklingen pekar nu på att innan 2030 är elflyg i kommersiell drift, vilket kan komma att få en stor betydelse för öns tillgänglighet.

Referenslista kap 6

1 Källa: Svenska kalkföreningen, branschorganisation för företag som tillverkar och säljer kalk- och dolomitstensprodukter



7.

Lokal energi-produktion

Viktig idag — avgörande imorgon

Gotland har goda naturliga förutsättningar för lokal energiproduktion från fyra förnybara energislag; vindkraft, solkraft, biogas och biobränsle. Men lokalt saknas kapacitet att producera bränsle till kalk- och cementindustrierna som använder cirka 1,4 TWh värme/ år. Elkablar från fastlandet säkrar elbehovet ön.

Gotlands mål är att öka den lokala energiförsörjningen, gärna också med ett nytt inslag av e-bränsleproduktion på ön. E-bränslen kommer ha en avgörande roll, parallellt med el och biobränslen, för att fasa ut de fossila bränslena. Framtiden för e-bränsleproduktion i Sverige kommer att avgöras av det politiska ramverket och marknadens betalningsvilja.

Gotland har Sveriges bästa förutsättningar för sol-el. Under 2025 levererade sol-el ut 26 GWh på nätet. Ansluten effekt sol-el var totalt 41 MW, och den ökade med 2,9 MW under det senaste året. På Gotland ger 1 kW cirka 1100 kWh per år, varför 41 MW bör producera cirka 45 GWh sol-el. Mellanskillnaden är egenanvänd el, vilket till stor del minskat uttaget från elnät i motsvarande grad. Den mellanskillnaden gäller inte för stora solparker som enbart levererar till elnätet. Hittills kommer merparten av den nätanslutna solelen på Gotland från anläggningar där en stor del av produktionen används lokalt. Intresset för att bygga egna solcellsanläggningar är stort bland gotlänningarna. I anslutningskön hos Gotlands Energi AB (GEAB) finns dessutom flera större solparksprojekt med en sammanlagd effekt på många hundra MW. Dessa projekt väntas främst bli aktuella när Gotland ansluts till stamnätet omkring år 2030.

Gotland har också mycket goda förutsättningar för biogasproduktion, framför allt tack vare en stor jordbrukssektor med omfattande animalieproduktion. I dag produceras upp till cirka 45 GWh biogas per år vid två anläggningar i Visbyområdet. Det finns dessutom fyra tankstationer för biogas runt om på ön. Biogasen används bland annat inom mejerinäringen, slakteriverksamhet och som fordonsgas.

Framöver planeras en ny produktionsanläggning på södra Gotland som kan ge ett tillskott på cirka 30 GWh per år. Samtidigt planeras en anläggning för nedkylning och förvätskning av biogas. Det skulle möjliggöra användning av flytande biogas, så kallad LBG, Liquefied Biogas, inom delar av färjetrafiken och andra tunga transporter.

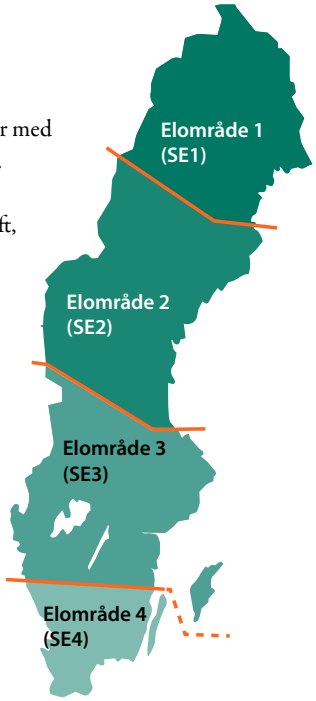
Det finns tillgång på lokalt skogligt biobränsle tillräckligt för att försörja öns fjärr- och närvärmeanläggningar. Totalt omsätter fjärrvärme och närvärme över 220 GWh värme per år, men de delar som är enskild uppvärmning hos företag eller hushåll syns inte i SCB:s energistatistik. Fjärrvärmen är sedan länge helt fossilbränslefri på ön. Både in- och utförsel av skogsbränsle pågår kontinuerligt.

Vindkraften levererar ett normalår cirka 450 GWh per år, vilket motsvarar cirka 50 procent av öns elförbrukning. Idag finns cirka 120 verk i drift. Noterbart är att vindkraftverken på ön är jämförelsevis gamla. Det beror på att det varit stopp för nyetablering och generationsskiften under lång tid. Den stora generationsväxlingen på Näsudden skedde 2011, de verken har alltså redan gått halva sin tekniska livstid. Övriga verk är äldre. Tekniska lösningar finns numera för att minska risken för verkens påverkan på örnar. Nu är det framförallt Försvarsmakten som inte längre vill se utveckling eller ens generationsväxling av verk i de parker som de tidigare godkänt.

Att kunna genomföra generationsskiften och bygga nya vindkraftsparker är av yttersta vikt för att kunna bygga ett uthålligt energisystem på Gotland framöver, med tanke på omvärldsläget.

Gotland tillhör prisområde 3, vilket vi delar med en stor del av landets befolkning, se kartan. Därför ges inte någon lokal prissignal som speglar överskott i elnätet på ön. Balanskraft, till exempel pumpkraftverk kan då inte "köpa lokal vind" till något annat än spotpriset. Hade Gotland varit ett eget prisområde hade dynamiken sett annorlunda ut. Kortsiktigt kan det påverka hur stor del av elbehovet som kommer att mötas av lokal produktion.

När Gotland kopplas till stamnätet år 2030 öppnas möjligheten att delta i Svenska kraftnäts stödtjänstmarknader, det kommer att till viss del stimulera investeringar för ellagring.



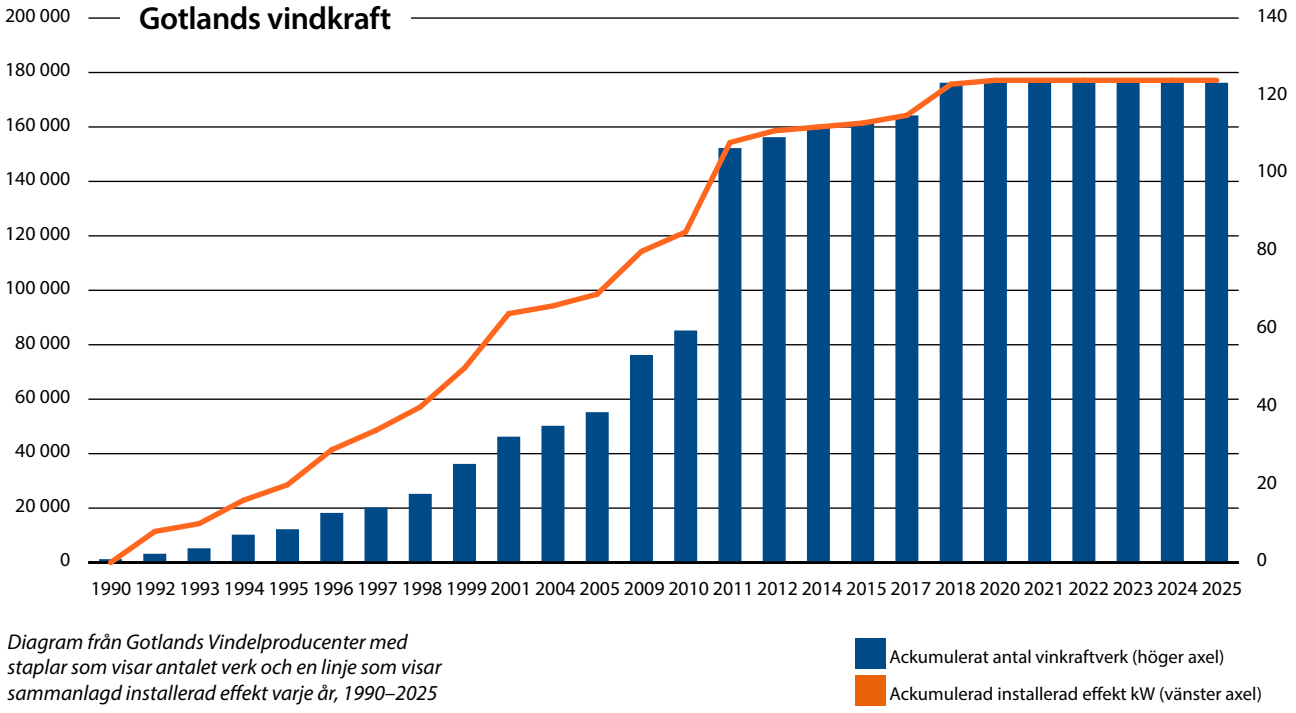


Diagram från Gotlands Vindelproducenter med staplar som visar antalet verk och en linje som visar sammanlagd installerad effekt varje år, 1990–2025

Annan elproduktion

Eventuellt kan lokal djupgeotermi för elproduktion komma att spela en roll som baskraft i Gotlands elförsörjning framöver. Förstudier pågår för att utvisa om denna, för Sverige nya teknik, kan utnyttja djupvärme i berggrunden på Gotland, för att producera el.

Förutsättningarna för att förse Gotland med el från Små modulära reaktorer - SMR: er på ön bedöms av Försvarsmakten som obefintliga bland annat på grund av det utsatta militära läget. Därför är det extra viktigt för Gotland att andra energislag ges möjligheter att utvecklas här.

8.

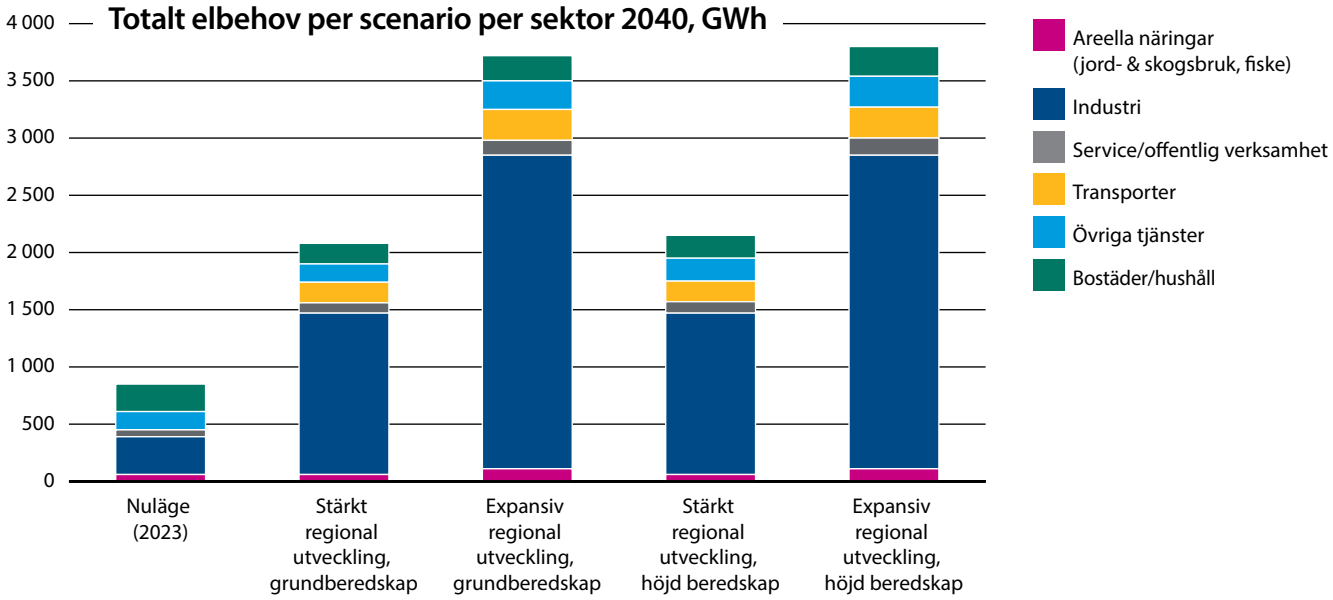
Scenarier för Gotlands behov av elförsörjning år 2040

8.1 Länsstyrelsens fyra scenarier i projektet FRAMAT

FRAMAT är ett samarbetsprojekt drivet av Länsstyrelsen på Gotland med finansiering och medverkan från Energimyndigheten. Försvarsmakten har en bärande roll i projektet. Övriga medverkande är Region Gotland, Uppsala universitet och GEAB, vilka också är mottagare av projektets resultat. Ett resultat från projektet är olika scenarier för olika sektorers elbehov på Gotland kring år 2040. De ska visa olika utfall utifrån flera tänkbara utvecklingsinriktningar. Scenarier byggs inte upp på samma sätt som prognoser och anger inga förväntade utfall, utan visar på olika utfallsrum av behoven. Dessa scenarier är diskuterade och väl förankrade i GAIST.

Två scenarier för regional utveckling har utarbetats i dialog mellan projektets medverkande: **Stärkt regional utveckling** och **Expansiv regional utveckling**. De har kompletterats med analyser av lägen för såväl grundberedskap som höjd beredskap. Båda scenarierna är utformade i enlighet med åtaganden för klimatomställningen.[1]

> Två scenarier för regional utveckling har utarbetats i dialog mellan projektets medverkande: Stärkt regional utveckling och Expansiv regional utveckling



I **Stärkt regional utveckling** fördubblas elbehovet, från dagens knappa 1 000 GWh till drygt 2 000 GWh. Den stora förändringen handlar mestadels om cement– och mineralindustrins utbyggnad av CCS för att få bort sina klimatutsläpp. Övriga branschers nettoeffekter är små eftersom energieffektivisering till stor del möter ökade behov av el.

I **Expansiv regional utveckling** blir elförbrukningen nära 3,5 gånger större än idag. Då ingår både CCS och vätgas/e-bränsletillverkning (förädlad el) till färjetrafiken och fordonsbränslen plus den industri som väntas växa upp kring en vätgashubb, till exempel grön handelsgödseltillverkning.

För de två scenarierna med höjd beredskap visar nettoutfallet att då förändras inte elbehovet nämnvärt. Det beror på att beredskapsplanerna utgår ifrån att samhällets verksamhet ska bibehållas så långt det går.

Totalbilden i dessa scenarier är tydlig. De visar att elbehovet kommer att öka kraftigt, men det ligger en osäkerhet i hur mycket. FRAMAT belyser också att denna elproduktion behöver ske lokalt för att kunna bygga ett hållbart och resilient samhälle.

8.2 Prissignaler blir viktiga för ett robust energisystem

Bedömningen är att dagens regleringar inte är tillräckliga för att ge förutsättningar för ett robust elsystem, som klarar både grundberedskap och höjd beredskap. För att bygga ett robust energisystem och minimera samhällets kostnader, krävs regelverk inom energiområdet som utgår från perspektivet höjd beredskap. Då byggs effektiva system som på marknadsmässiga grunder minskar samhällets kostnader för det civila försvaret.

Vid grundberedskap bedöms regel- och skatteförändringar bli nödvändiga för att möjliggöra lokala lösningar som säkerställer robusthet vid en övergång till höjd beredskap. Liknande system har tidigare tillämpats i Sverige under perioder av elöverskott och bedöms återigen vara relevanta i takt med att elsystemets volatilitet ökar till följd av väderberoende energikällor och intermittent kraftproduktion. Det är önskvärt att detta blir ett resultat av det fortsatta arbetet enligt slutrapporten från regeringsuppdragen om förbättrade effektbidrag för intermittent kraftproduktion (2024).[2]

Redan under höjd beredskap förskjuts fokus från marknadssignaler till lokal självförsörjning. Prioriteringen blir att säkerställa öns energibehov lokalt i händelse av avbrott i anslutningen till omvärlden, samt att effektivt kunna tillvarata överproduktion. Den lokala energiproduktionen måste därför kombineras med adekvat lagringskapacitet och tillräcklig reservkraft.

Referenslista kap 8

1 Länsstyrelsen i Gotland län, 2026

2 Ta fram incitament för bättre effektbidrag från intermittent kraftproduktion, KN2024/02494, rapport ER 2025:37

9.

Möjliga etablerings-områden för vindkraft

Områden för att etablera vindkraft på Gotland begränsas av flera tydliga faktorer. Den mest grundläggande lokala planeringsförutsättningen är rekommenderat avstånd mellan vindkraftverk och bostäder. Sedan lång tid tillbaka är avståndet 1 000 meter. Eftersom bebyggelsen på Gotland är spridd över landskapet och inte främst koncentrerad till byar, innebär detta att stora områden inte bedöms lämpliga för vindkraftsetablering.

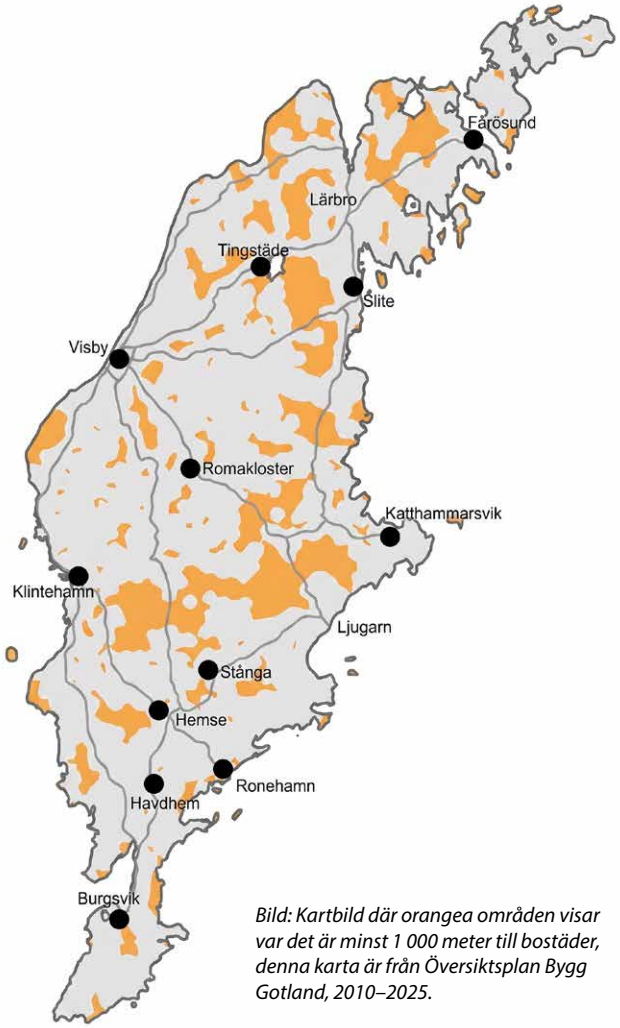


Bild: Kartbild där orangea områden visar var det är minst 1 000 meter till bostäder, denna karta är från Översiktsplan Bygg Gotland, 2010–2025.

Andra intressen som också begränsar möjliga etableringsytor är riksintressen för naturvård, kulturmiljö, friluftsliv, mineralutvinning, landskapsbild, Försvarsmakten och fiske, med flera. Även artskyddsprövningen kopplad till örnbeståndet har historiskt varit en begränsande faktor, men ny teknik bedöms kunna minska den konfliktytan.

Näsudden har en särställning. Området har varit ianspråktaget för vindkraft sedan den svenska vindkraftsutbyggnaden inleddes 1983. Det innebär att det finns stora fördelar med att fortsätta utveckla vindkraften här. Vindförhållandena är mycket goda och väl dokumenterade, samtidigt som det finns en hög lokal acceptans för vindkraft, trots att avstånden till bostäder i många fall understiger översiktsplanens generella riktlinjer.

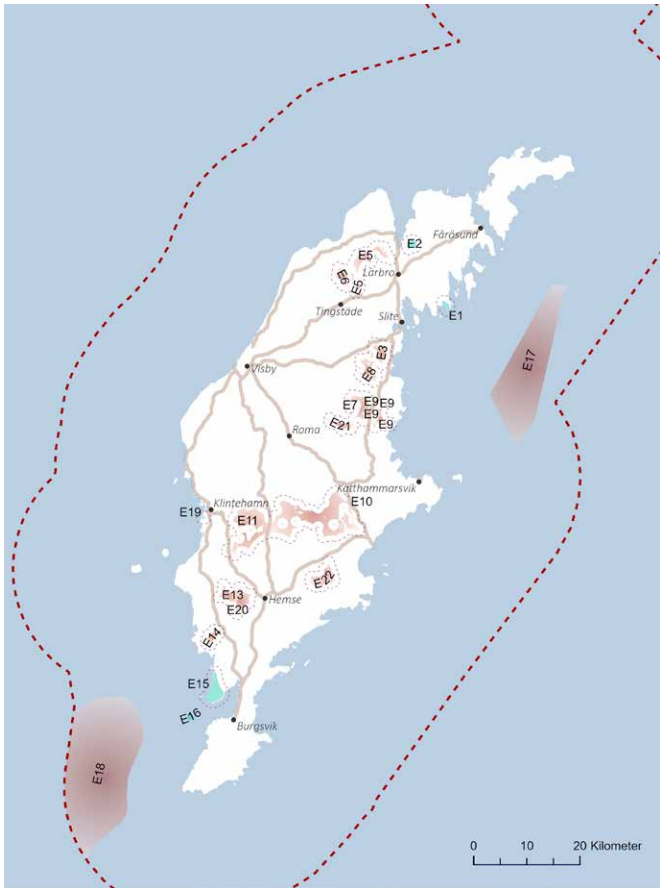
Av säkerhetsmässiga skäl är havsbaserade vindparker i närheten av Gotland att föredra, då kan anslutningskablar skyddas och säkras på ett enklare sätt. Även ekonomiska faktorer talar för etableringar nära Gotland, då kortare kabeldragningar minskar anslutningskostnaderna och det finns större ytor med grunda partier.

Detta övergripande resonemang beskriver de ramar som kan ligga till grund för de avvägningar som behöver göras mellan lokal energiproduktion och Försvarsmaktens intressen. I översiktsplanen från 2025, Översiktsplan Vårt Gotland 2040 har olika allmänna och nationella intressen vägts samman, vilket resulterat i kartan på nästa sida.

Slutsatsen är att de bästa förutsättningarna för att etablera ny vindkraft finns inom de områden som pekas ut i översiktsplanen. Samtidigt visar båda kartorna att det även finns alternativa ytor för möjlig etablering.

Om höjden på vindkraftverken minskas av totalförsvarsskäl, ökar ytan som måste tas i anspråk för samma produktion.

Till havs är alla de vindparker som fanns i prövningsprocess före 11 apr 2024 möjliga. För att uppfylla Gotlands framtida behov av mera el behövs troligen bara en vindkraftspark till havs, alternativt flera mindre parker för att öka resiliensen. Dessa behöver kombineras med vind– och solkraft på land.



Områden för energiutvinning i Översiktsplan Vårt Gotland 2040. Turkosa områden är redan tagna i bruk, röda områden är utpekade som möjliga att undersöka för ny etablering.

10.

Nära samverkan med Försvars-makten

Under de senaste åren har Försvarsmaktens intressen i hög grad bromsat utvecklingen av förnybar energiproduktion på Gotland, framför allt när det gäller vind- och solkraft.

Under de senaste åren har Försvarsmaktens intressen i hög grad bromsat utvecklingen av förnybar energiproduktion på Gotland, framför allt när det gäller vind- och solkraft. För att hantera denna problematik har projektet FRAMAT, se kapitel 8.1, initierats. Ett av projektets mål är att identifiera möjligheter till samexistens mellan Försvarsmaktens intressen och lokal energiproduktion. Inom ramen för projektet genomförs en lägesanalys för Gotland med bidrag från flera delar av Försvarsmakten. Syftet är att skapa en samlad bild av var det finns förutsättningar att bygga ut vindkraft på och omkring Gotland utifrån rådande förhållanden. Därefter är ambitionen att bedriva ett mer lösningsorienterat arbete för att hantera eventuella målkonflikter, så att totalförsvarets behov av både ett starkt militärt försvar och en robust energiförsörjning tillgodoses.

Gotland är unikt även i detta sammanhang. Försvarsmaktens representanter brukar uttrycka det som att ”alla olika intressen möts och krockar på ön – det är därför vi har valt att prioritera Gotland”. På ön behöver fyra tydliga nationella intressen samexistera:

Försvarsmakten har återetablerats på Gotland under de senaste drygt tio åren och gjort omfattande investeringar i både anläggningar och personal. Gotlands regemente, P 18 har i dag cirka 450 anställda och omkring 300 värnpliktiga. Med ett mer aggressivt Ryssland har Gotlands strategiska läge blivit allt viktigare och mer utsatt. Ön pekas ut som en frontzon i ett av de sju scenarier som tagits fram inom Myndigheten för civilt försvar, MCF. Därför planerar Försvarsmakten, i samverkan med NATO, att på sikt ungefär fördubbla sin verksamhet på Gotland. Totalförsvaret är samtidigt beroende av en robust energiförsörjning för både det militära och det civila försvaret. Erfarenheterna från kriget i Ukraina visar att energiinfrastruktur, särskilt elförsörjning, är mycket sårbar i moderna konflikter.

Cementproduktionen i Slite är av nationellt intresse och står för cirka 75 procent av Sveriges cementproduktion. Det finns i dag inga tydliga politiska signaler om att Sverige skulle vara berett att avveckla den inhemska produktionen av denna strategiskt viktiga basvara. Slitefabriken har redan i dag ett mycket stort energi- och elbehov, vilket kommer att öka kraftigt med en framtida CCS-anläggning.

CCS-satsningen i Slite är avgörande för att cementproduktionen långsiktigt ska kunna fungera inom ramen för EU:s system för handel med utsläppsrätter, EU ETS, som omfattar samtliga cementfabriker inom unionen. CCS i Slite är också central för Sveriges klimatomställning. Anläggningen är en av landets största enskilda utsläppskällor och står för nära fyra procent av Sveriges fossila koldioxidutsläpp. Samtidigt är cement en grundläggande insatsvara i stora delar av industrins värdekedjor, vilket innebär att tillgången till fossilfri cement är viktig för omställningen inom flera sektorer.

Gotlandstrafiken är statligt upphandlad och står för ungefär en tredjedel av den svenska inrikes sjöfartens klimatutsläpp. Även färjetrafiken behöver därför ställa om. Den nuvarande operatören inriktar sig på lösningar baserade på vätgas och e-bränslen. För att möjliggöra sådan produktion krävs ytterligare omkring 1 000 GWh lokal elproduktion.

> **Försvarsmaktens intressen ska integreras tidigt i planerings- och tillståndsprocesser, med särskilt fokus på anläggningar för elproduktion.**

10.1 Försvarsmakten och Energiön Gotland

Samverkan mellan vindkraftsbranschen och Försvarsmakten finns på bred front och har intensifierades efter 11 apr 2024. Slutsatsen är att mycket har hänt:

Det har utvecklats en god samsyn med Försvarsmakten kring behovet av samexistens mellan energiintressena och försvarsintressena. Det finns idag en gemensam problemformulering, vilket är grundläggande för att kunna lösa problem.

Försvarsmaktens intressen ska integreras tidigt i planerings- och tillståndsprocesser, med särskilt fokus på anläggningar för elproduktion. Syftet är att undvika sena yttranden och istället skapa en tidig samordning som gynnar samtliga parter.

Vid sidan av FRAMAT har projektet FÖNVIND (FÖrsvarsNytta av VINDkraft) DEMO genomförts av Elevated Launch, i nära samverkan med Försvarsmakten som ett ettårigt demonstrationsprojekt. Målet var att påvisa de tekniska övervakningslösningar som gör att vindkraft kan vara en fördel för Försvarsmakten, istället för en nackdel. Projektet har demonstrerat att tekniken finns redo. Projektet har också arbetat med de juridiska aspekterna av samutnyttjande av försvarsutrustning i civila vindkraftsparker.

Numera finns det goda och upparbetade relationer mellan vindkraftsbranschen och Försvarsmakten. Demonstrationsprojekt och kommunikationsinsatser har lett till en omfattande kunskapsuppbyggnad och ökad förståelse för båda sidors förutsättningar. Internationella erfarenheter tillsammans med försök i vårt närområde visar att det finns fungerande teknik för att dra ömsesidig nytta av vindparker. Resultaten hittills tyder också på att det bör vara ett hanterbart juridiskt problem att hitta lösningar för att samutnyttja civila vindparker för militära ändamål. På Försvarsmaktens uppdrag analyserar FOI detta närmare.

Den gemensamma kunskapsuppbyggnaden mellan vindkraftsbranschen och Försvarsmakten om hur Polen, Tyskland, Danmark, Nederländerna, Belgien och Storbritannien hanterar dessa frågor är också värdefull. Dessa länder har alla löst samexistensen mellan vindkraft till havs och försvarets intressen, men på lite olika sätt. Finlands exempel, där en lång ”mur av vindkraftverk” på land mot ryska gränsen planeras och vindkraftverken blir en integrerad del av försvarets förmåga att bland annat bekämpa drönare, visar hur snabbt allt förändras i denna osäkra geopolitiska tid.

Sammanfattningsvis, både tekniskt och juridiskt finns möjligheter att klara samexistensen. Det som behöver förändras nationellt gäller process och uppdrag.

11.

Ö-driftförmåga

Reservkraft och reglering av öns elsystem.



Omfattande diskussioner har förts på Gotland på senare tid. Insikten att öns energiförsörjning också måste fungera när Gotland blir avskuret har växt fram. Högnivåmöten, FRAMAT och Beredskapsgruppen Energi (som är under ombildning), konstaterar alla att det behövs ett utvecklat säkerhetstänk. Två planeringshorisonter blir tydliga:

11.1 Elförsörjning vid grundberedskap

Grundberedskap motsvarar dagsläget. Gotland är idag ett eget synkronområde, eftersom dagens två fastlandskablar är HVDC likströmskablar. Spänningskvaliteten regleras av olika tekniska system direkt på Gotland. Kablarna reglerar effektbehovet löpande, i takt med att förbrukningen och den lokala elproduktionen varierar. Till detta finns reservkraftsanläggningar med avpassad effekt. Reservkraften hjälper till att återstarta ön elsystem vid totalavbrott, eller vid överföringsproblem på fastlandskablarna.

När Gotland ansluts till stamnätet 2030 med två nya växelströmskablar, blir ön del av Sveriges synkronområde. Det medför både fördelar och nackdelar Det ger en ökad resiliens, eftersom ön då har fyra länkar till fastlandet. En fördel är också att ön då kan agera på Svenska kraftnäts stödtjänstmarknad, vilket bland annat underlättar batteriinvesteringar med mera på Gotland.

Svenska kraftnät beslutade i mars 2025 att myndigheten senast i samband med att den nya stamnätsförbindelsen mellan Gotland och fastlandet tas i drift, ska skapa förutsättningar för ytterligare robusthet i elförsörjningen till Gotland. Hur detta ska lösas utreds vidare i dialog med berörda aktörer.[1]

11.2 Elförsörjning vid höjd beredskap

Ukrainakriget har visat att energisystemet är en utsatt måltavla, det gäller både produktions– och distributionsanläggningar. Sjökablar kan vara särskilt sårbara genom att de har långa reparationstider.

Vid höjd beredskap behöver Gotland ha förmåga att klara sig utan fastlandskablar, det är numera tydligt med det ändrade säkerhetsläget och de kabelavbrott som inträffat i Östersjön. Det förändrar planeringen avsevärt. Gotland behöver bygga upp en långsiktig ö-driftförmåga, vilket saknas idag. Detsamma gäller för övrigt även Åland, som nu återupprättar sin ö-driftförmåga, efter att den varit avvecklad i flera decennier. Ö-driftförmåga bygger på komponenterna lokal produktion, lokal stabilisering och reglering av elsystemet, reservkraft och lagring av bränsle.

Lokal förmåga till energiförsörjning är en viktig beståndsdel i hög beredskap, såväl för el som för fasta och flytande bränslen. Som exempel kan nämnas att den befintliga vindkraftskapaciteten minskar behovet av reservkraft från gasturbiner, med motsvarande 10 kubikmeter bränsle per timma i snitt samtidigt som lagringsbehovet av bränsle för reservkraft minskar med motsvarande cirka 240 kubikmeter olja per dygn.

Det behövs en omfattande reservkraftkapacitet, med förmåga till dödnätsstart. Reservkraften behöver byggas ut i takt med att det totala effektbehovet ökar på Gotland. Behovet av reservkraft och lagring kan påverkas genom god planering. Ju mera upplägget för grundberedskap utgår ifrån planeringen för höjd beredskap, desto mindre reservkraft och lagring behöver byggas. Det minskar direkt samhällets kostnader för den civila försvarsbudgeten.

En omfattande lagring av bränsle till reservkraft och till färja- och fordonstrafiken behövs. Framöver kan en lokal produktion av e-bränsle markant öka uthålligheten och minska lagringsbehovet.

Vid höjd beredskap behöver Gotland utveckla en ö-driftförmåga som självständigt klarar att hålla elsystemet stabilt. Den byggs delvis på de stabilisatorer som finns inbyggda i systemet idag på Gotland. Därutöver måste det finnas kapacitet som täcker behovet av synkron effekt.

Synkron effekt kan skapas på olika sätt. Reservkraftverk i form av gasturbiner eller dieselmotorer med generatorer med stor svängmassa ger tröghet som stabiliserar nätfrekvensen. Moderna vindkraftverk kan också leverera synkron effekt via synkrona generatorer eller syntetiska kondensatorer som reglerar aktiv och reaktiv effekt. För att främja detta behövs incitamentsystem (som bonusar eller kapacitetsbetalningar), vilka gör det lönsamt för vindkraftsoperatörer att utrusta anläggningarna med sådan funktionalitet och därmed stödja ett stabilt elnät.

För att elsystemet på Gotland ska kunna klara ö-drift krävs också incitament för att bygga upp reglerbar kapacitet ur ett systemperspektiv. De stora mängder vindkraftsel som i dag inte kan utnyttjas fullt ut, till följd av bristande helhetssyn på elmarknaden, utgör en betydande resurs för framtiden.

Samtidigt pågår flera projekt och doktorandarbeten vid Uppsala universitet, Campus Gotland. Ett exempel är projektet ”Modeling of tomorrows resilient energy system” som studerar Gotlands energisystem på djupet. Det förväntas ge en god överblick hur ett effektivt och resilient energisystem kan skapas, vilka komponenter som behöver finnas med och hur de ska dimensioneras.

Referenslista kap 11

1 Svk beslut 9 mar 2026 Dnr 2026/1357 – Strategisk inriktning avseende elförsörjning till Gotland

12.

Möjlig helhets-lösning för Gotland 2040

Bilden på nästa sida visar ett exempel på en tänkbar lösning för att långsiktigt klara att möta de elbehov som Gotland bedöms ha år 2040. Exemplet är baserat på de projekt som är och varit aktuella de senaste åren och följer översiktsplanens intentioner. Bilden visar att det trots allt är ganska begränsade ytor som behöver tas i anspråk för vindkraftsproduktion. Detta exempel behöver samspela med frekvenshållning, reservkraft, lagring och övriga beskrivna delar i färdplanen.

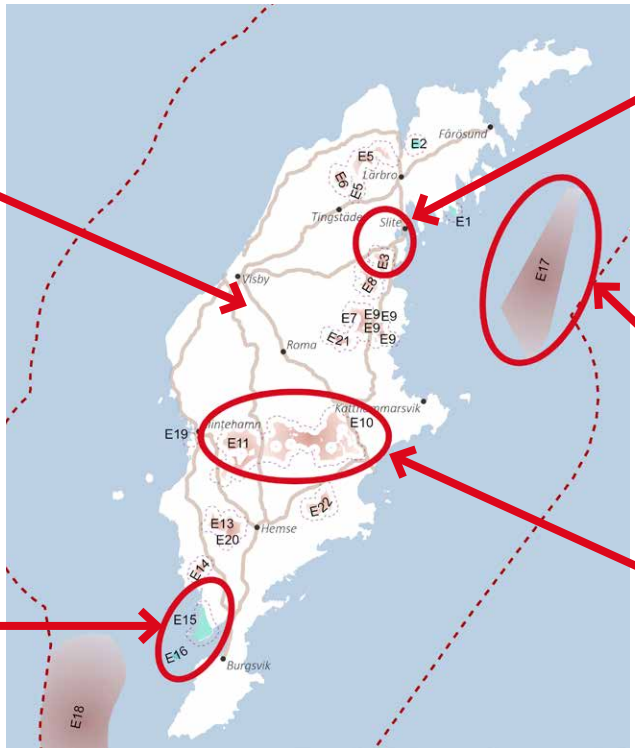
Exemplet med cirka 115 nya och befintliga vindkraftverk på land och cirka 50 nya vindkraftverk till havs ger tillsammans en rimlig nivå på elproduktion. Kompletteras det med elkablar till fastlandet, reservkraft, solparker, batterilager och produktion av e-bränsle, så uppnås ett resilient energisystem för hela samhället på Gotland, med en låg grad av samhällssubvention. Ytorna är inte avvägda mot Försvarsmaktens intressen, men visar på storleksordningen av energiomställningens ytanspråk.

E-bränslehubb



Hybridparker, sol + batteri spridda över ön

Näsudden, generationsskifte, 50 verk – 0,8 TWh



Boge vindpark, 15 verk – 0,3 TWh – kopplas direkt till HMC

E17, 50 verk 2–3 TWh – 1/3 ytan

Centrala Gotland, 50 verk – 1 TWh – halva ytan behövs

Komponenterna i detta exempel är:

- **Näsuddens vindpark** Där gjordes en generationsväxling på västra sidan år 2011, den innebar att cirka 60 äldre verk togs ner och cirka 30 nya uppfördes samtidigt som produktionen fyrdubblades, de blir kvar. Projektet Näsudden Öst har ansökt om tillstånd till generationsskifte genom att ta ned 19 verk och uppföra 8 nya. För Bockstigen, till havs söder om Näsudden, finns en ansökan om att ersätta de 5 nuvarande verken med 7 nya större. Dessa två uppgraderingar skulle tillsammans tillföra cirka 350 GWh ny elproduktion per år. Tillsammans med kvarvarande verk skulle området Näsudden- Bockstigen då ge cirka 800 GWh i årlig elproduktion. Hittills har Försvarsmakten i tillståndsprocessen inte medgett dessa förändringar.
- **Centrala området från Lojsta till Buttle** utnyttjas i detta exempel till hälften. En projektör har markavtal, projektet är i tidig samrådsfas, Försvarsmakten är ännu inte hörda. Övriga motstående intressen bedömer projektören går att hantera. Etableringen sker i skogsområdet, med ett verkligt markintrång på 3–4 procent av markytan.
- **Området Boge**, här planeras cirka 15 verk väster om Slite. Det finns flera motstående intressen, som projektören bedömer går att hantera. Försvarsmakten är inte hörda ännu om detta område. Projektet samarbetar med Heidelberg Materials, de ekonomiska förutsättningarna för denna etablering bedöms som extra goda.
- **E 17 havsvindpark,** öster om Slite. Två exploatörer är aktiva i området. och en av dessa har haft ett projekt i tillståndsfas som avbröts i väntan på bättre möjligheter att beviljas tillstånd. Viljan att genomföra projekt i området kvarstår dock hos båda projektörerna, när förutsättningarna med Försvarsmakten är uträtade. Det totalt utpekade området rymmer cirka 8 TWh produktion, initialt planeras för cirka 3 TWh produktion.
- **Hybridparker med solceller i kombination med batterier** etableras i lämplig mängd, kanske rör det sig om cirka150-200 MW effekt. Ingående beräkningar på helhetssystemet får visa på lämplig dimensionering av hybridparkerna.
- **E-bränslehubb** som klarar färjetrafikens och fordonstrafikens behov av bränsle. Utredning om genomförbarhet och dimensionering pågår. En lokalisering nära Visbys fjärrvärmenät är trolig eftersom restvärme från hydrolysen behöver kunna säljas för att få ihop kalkylen. Det färdiga e-bränslet kommer dessutom till stor del att ha sin slutanvändning i Visbyområdet.



13.

Östersjöns energiöar skapar framtiden tillsammans

Under 2024 etablerades ett samarbete mellan energiöarna Bornholm, Åland, Gotland och Ösel. Samarbetet har utvecklats till ett nära och aktivt utbyte eftersom förutsättningarna på de fyra öarna i Östersjön är mycket likartade, även om utvecklingsstadiet varierar mellan öarna. Fokus har legat på gemensam kunskapsuppbyggnad och erfarenhetsutbyte.

Nätverket Baltic Energy Island Connect (BEIC) har etablerats och verkar nu aktivt. Gruppen träffas cirka sex gånger per år, varav ungefär hälften av mötena är fysiska. Nätverket leds av en kommission bestående av två politiska representanter från varje ö.

Inom BEIC prioriteras tre områden, och till vart och ett finns särskilda arbetsgrupper kopplade:

1. Möjliggöra investeringar i förnybar energiproduktion och energiinfrastruktur.
2. Attrahera och möjliggöra investeringar i det lokala näringslivet.
3. Engagera och stärka det lokala samhället i energiomställningen.



Energy Island Bornholm har visat vägen för hur andra öar kan utvecklas på liknande sätt. I slutet av januari 2026 tecknade Tyskland och Danmark ett avtal som förbinder båda staterna att genomföra projektet gemensamt. Projektet beskrivs som det första gränsöverskridande hybridprojektet för havsbaserad vindkraft där två länder delar finansieringen av den nödvändiga stödinfrastrukturen.

Projektet omfattar cirka 3 GW havsbaserad vindkraft, där ungefär två tredjedelar av kapaciteten tillfaller Tyskland och en tredjedel Danmark. Lösningen är uppbyggd som ett hybridsystem, vilket innebär att elproduktionen kan ledas i två riktningar. Det möjliggör en bättre optimering av elsystemet och ett högre utnyttjande av elkablarna.

På Bornholm planeras dessutom en Green Energy Business Park som ska locka elintensiv industri och annan verksamhet. Syftet är att skapa lokal nytta och dra fördel av att mycket stora energimängder kommer att passera via ön.

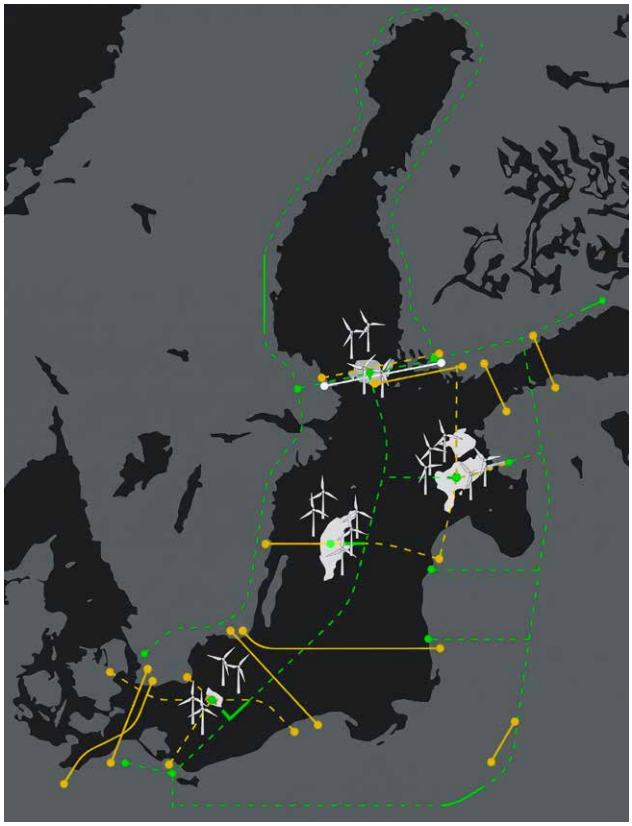
Åland, Ösel och Gotland har många liknande förutsättningar som Bornholm. Alla fyra öarna är naturliga hubbar för havsbaserad vindkraft. Därför är det naturligt att bygga vidare på de erfarenheter och lösningar som utvecklas på Bornholm.

13.1 Behov av ny infrastruktur i och runt Östersjön

Omfattande planering av vindkraftsparker har skett och pågår i samtliga Östersjöländer. Målet är att förena klimatomställningen med en trygg och inhemsk energiförsörjning. Utvecklingen är brådskande mot bakgrund av den stora osäkerhet som råder i omvärlden, inte minst till följd av situationen i Ryssland och Mellanöstern.

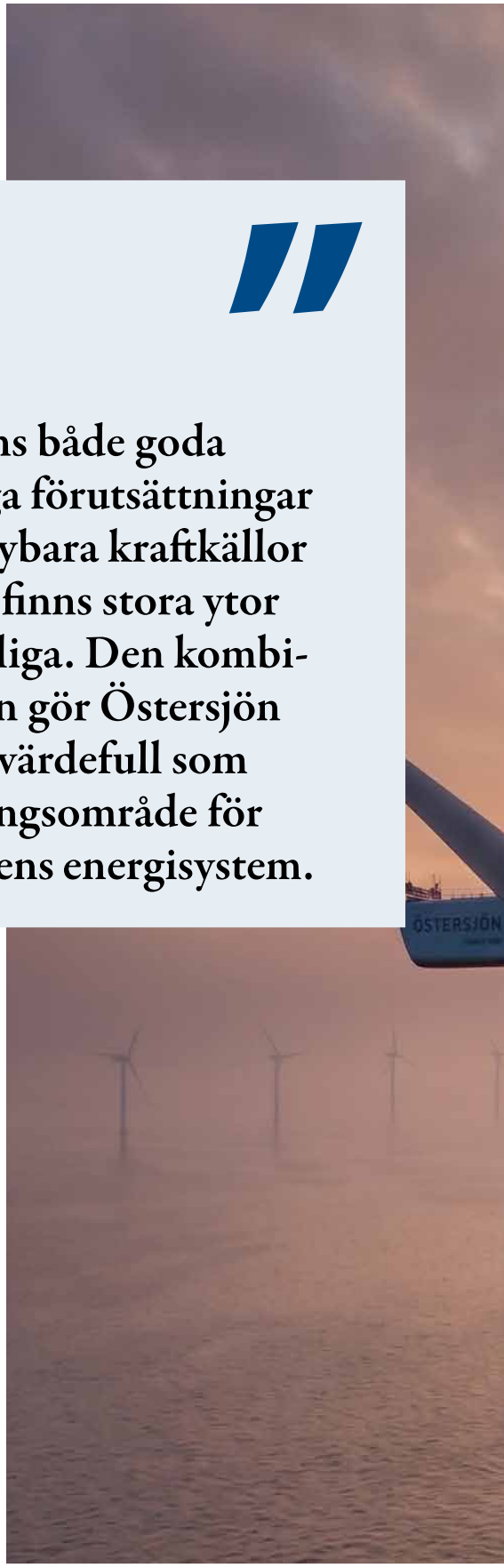
Det sker en omfattande planering av utbyggnad av ny infrastruktur i och runt Östersjön, se kartan som är sammanställd av BEIC.

Baltic Energy Market Interconnection Plan (BEMIP) är ett EU-samarbete för energiintegration i Östersjöregionen där Svenska kraftnät ingår. Inom samarbetet har ganska ingående systemstudier genomförts om hur ett gemensamt stamnät i och runt Östersjön kan utvecklas.



På liknande sätt har studier och planer tagits fram inom EU för hur ett framtida vätgasnät kan byggas ut. Vätgas väntas bli en nyckel för att optimalt kunna utnyttja de stora förnybara energiresurserna. De olika staterna har dock varit olika framåtlutande i detta arbete. Den finska staten har till exempel gett sin stamnätsoperatör för gasnätet, Gasgrid Finland, i uppdrag att planera och bygga ett vätgasnät på land längs kusten från Torneå till södra Finland under 2030-talet.

Det internationella samarbetsprojektet Baltic Sea Hydrogen Collector (BHC) har som mål att bygga en havsbaserad vätgasledning från Tyskland genom Östersjön, enligt kartan. Projektet har befunnit sig i olika utvecklingsstadier beroende på vilket gensvar det fått från de olika nationella regeringarna. En kritisk framgångsfaktor för regionens energiomställning är hur anslutningarna utformas. Det finns i dag en risk att infrastrukturen prioriterar direktlinjer från kontinenten till Finland (Hangö), vilket skulle kunna hämma utvecklingspotentialen för strategiska knutpunkter som Bornholm, Gotland, Ösel och Åland.



> Här finns både goda naturliga förutsättningar för förnybara kraftkällor och här finns stora ytor tillgängliga. Den kombinationen gör Östersjön särskilt värdefull som etableringsområde för framtidens energisystem.

Erfarenheterna från Baltic Energy Islands Connect (BEIC) understryker behovet av en koordinerad strategi för Östersjön som energihav. Trots att flera länder nu utvecklar havsbaserad vindkraft är samordningen i nuläget otillräcklig för att maximera systemnyttan. Behovet av en gemensam strategi grundar sig i följande faktorer:

- Havsbaserade vindkraftsparker måste placeras rätt i förhållande till varandra för att undvika att de stjäl vind från varandra genom så kallade wake-effekter.
- Utbyggnaden av infrastrukturen är initialt mycket kostsam och kräver samordning för att systemet ska kunna optimeras.
- Arbetet med att skydda kablar och pipelines mot fientliga angrepp sker bäst gemensamt.
- Samspelet mellan ländernas försvarsintressen och den nationella energiproduktionen ser olika ut mellan länderna. Här finns mycket att lära av varandra.

EU har satt en målsättning om att ansluta 300 GW vindkraft till havs, för att trygga en egen energiförsörjning i Europa. I januari 2026 preciserade EU att 100 GW av denna kapacitet ska ske i Nordsjön. För att lyckas med resterande 200 GW så kommer Östersjön vara en avgörande resurs. Här finns både goda naturliga förutsättningar för förnybara kraftkällor och här finns stora ytor tillgängliga. Den kombinationen gör Östersjön särskilt värdefull som etableringsområde för framtidens energisystem.



14. Slutsatser

Färdplanens inriktning är att visa konkreta och genomförbara steg för att ställa om energisystemet på Gotland i linje med vad både klimatkrisen och det oroliga omvärldsläget kräver. Färdplanen är handlingsinriktad men förutsätter stöd i nationella policyer och långsiktiga beslut.

Utmaningarna som följer av Gotlands utsatta läge, känsliga natur, energikrävande industri och strategiska betydelse för totalförsvaret innebär att de lösningar som utvecklas här också kan bidra till hela Sveriges energi- och klimatomställning. Fler områden än Gotland kommer att behöva lokal elproduktion för att kunna bygga hållbara och resilienta samhällen.

När Gotland får en efterlängtad förstärkt fastlandsförbindelse för elöverföring, i början av 2030-talet, öppnas möjligheter för både ökad elektrifiering och anslutning av lokal produktion. Svenska kraftnät har också beslutat att myndigheten, senast i samband med att den nya stamnätsförbindelsen tas i drift, ska skapa förutsättningar för ytterligare robusthet i elförsörjningen till Gotland, inklusive reservkraft. Hur detta ska lösas utreder de vidare. Detta blir en mycket viktig insats för Gotland (kap. 11). Därför anser Region Gotland att regeringen särskilt bör bevaka att Svenska kraftnät säkerställer en uthållig förmåga till ö-drift i det gotländska elsystemet som en del av arbetet för ett robust och motståndskraftigt elsystem med särskild betydelse för totalförsvaret.

Det vore därför av stor betydelse för Gotland om regeringen gav Försvarsmakten, Myndigheten för civil beredskap och Energimyndigheten ett gemensamt och tydligt uppdrag att, i nära samverkan med berörda aktörer, skyndsamt möjliggöra en långsiktigt hållbar samexistens mellan Försvarsmaktens verksamhet och vindkraft på och kring Gotland. Uppdraget bör ta full hänsyn till Gotlands betydelse för totalförsvaret samtidigt som öns potential som energinav tas till vara. Samverkan och erfarenhetsutbyte med andra NATO-länder runt Östersjön bör vara en integrerad del av uppdraget.

Utifrån antagandet att vindkraft, både på land och till havs, kommer att utgöra en bärande del av Gotlands hållbara energiförsörjning (kap. 4, 5, 8, 9 och 12), samt med hänsyn till den omfattande utbyggnad som planeras i Östersjön av våra grannländer, vore det av stort värde för både Gotland och planeringen i Östersjöområdet om Svenska kraftnät fick ett tydligt uppdrag att planera för ett stamnät i Östersjön som möjliggör effektiv överföring av el från havsbaserade produktionsområden.

På samma grund – behovet av samsyn mellan grannländer och en gemensam planering av Östersjöns energiinfrastruktur (kap. 13) – samt utifrån antagandet att vätgas kommer att vara en viktig del av det framtida energisystemet, önskar Region Gotland att regeringen intar en proaktiv roll under de kommande åren i utvecklingen av vätgasinfrastruktur, särskilt inom Baltic Sea Hydrogen Collector. Fokus bör ligga på att skapa goda förutsättningar för svensk anslutning samt för Gotlands möjligheter att fungera som anslutningspunkt och nav för produktion, lagring och distribution av vätgas för industrins och sjöfartens behov.

Vidare ser Region Gotland ett behov av ett ökat svensk engagemang för fredlig nationsövergripande gemensam planering för Östersjöns energiinfrastruktur.

Besöksadress Visborgsallén 19

Postadress 621 81

Telefon 0498-26 90 00

E-post regiongotland@gotland.se

Webbplats www.gotland.se

Region Gotland