

# PÅ TRÖSKELN TILL EN ENERGIKRIS – VAD KAN VI LÄRA OSS AV DET FÖRFLUTNA?

**Oras Tynkkynen**

Senior rådgivare, Hållbarhetslösningar,  
Sitra

**Tuuli Hietaniemi**

Expert, Hållbarhetslösningar,  
Sitra

**Outi Haanperä**

Projektledare, Klimat- och naturlösningar,  
Sitra

**Hanna Hakko**

Senior expert, E3G

Anfallskriget som Ryssland inlett mot Ukraina orsakar enormt mänskligt lidande och omfattande materiella skador. Kriget kan också störta Europa och Finland in i en djupare energikris än idag. På många håll, som i Europeiska kommissionen och Internationella energirådet IEA, har man på senare tid skissat upp vägar bort från Rysslandsberoendet.

I detta arbetspapper har vi samlat lärdomar från tidigare energikriser och omvälvningar i energiekonomi. Först behandlar vi 1973 års oljekris och därefter hur Japan klarat sig efter kärnkraftsproduktionens krasch år 2011. Vi går också igenom fall där energiekonomi har förändrats betydligt utan kriser.

Finland har traditionellt varit förhållandevis väl förberett för undantagssituationer. På tröskeln till en energikris är det klokt att ta i bruk alla verktyg: vi kan stärka framförhållningen och beredskapen, utnyttja möjligheterna i att spara energi och i tid säkerställa produktion som ersätter rysk energi. På längre sikt gäller det att trygga omställningen till en för klimatet och naturen hållbar cirkulär ekonomi.

**Sitra arbetspapper**

© Sitra 2022

**På tröskeln till en energikris –  
vad kan vi lära oss av det förflutna?**

Skribenter: Oras Tynkkynen, Tuuli Hietaniemi,  
Outi Haanperä (Sitra) och Hanna Hakko (E3G)

Layout: PunaMusta Oy

ISBN 978-952-347-263-1 (PDF) [www.sitra.fi](http://www.sitra.fi)

ISSN 2737-1042 (PDF) [www.sitra.fi](http://www.sitra.fi)

**Sitra arbetspapper** erbjuder tvärvetenskaplig information om faktorer bakom förändringar i samhället. Arbetspappren är en del av Sitras framtidsarbete som genomförs med hjälp av prognostisering, forskning, projektarbete och försök samt utbildning

# Innehåll

Sammanfattning	4
1 Inledning	5
2 År 1973 avslöjade världens oljeberoende	7
2.1 USA vaknade upp – för en stund	7
2.2 Energitkrisen stödde uppgången i Nederländernas cykelkultur	8
2.3 Finland tydde sig till energibesparing och nya bränslen	9
3 Fukushima-olyckan tvingade Japan att anpassa energiförbrukningen	10
4 Kliv utan kriser	13
5 Förslag till diskussion	15
Källor	17

# Sammanfattning

Anfallskriget som Ryssland inlett mot Ukraina orsakar enormt mänskligt lidande och omfattande materiella skador.

Det är också möjligt att vi står inför en djup energikris i Finland och Europa, om energipriset stiger till nya rekordnivåer eller om det förekommer allvarliga störningar i tillgången till energi.

Det är emellertid inte första gången som världens länder är i en situation där energin plötsligt blir dyrare eller det råder brist på energi. Många finländare minns fortfarande hur man tvingades hushålla med energin under 1970-talets oljekris.

I detta arbetspapper diskuteras vad vi kan lära oss av det förflutna. Vi behandlar 1973 års oljekris, hur Japan klarat sig efter kärnkraftsproduktionens krasch år 2011 samt fall där energiekonomin har förändrats betydligt utan omedelbara kriser.

Utifrån exemplen kommer vi med diskussionsuppslag som kan hjälpa Finland att klara sig, om energikrisen blir betydligt allvarligare än i nuläget – utan att glömma den underliggande hållbarhetskrisen.

*Det är emellertid inte första gången som världens länder är i en situation där energin plötsligt blir dyrare eller det råder brist på energi.*

- 1. Vi måste stärka framförhållningen.** Vi behöver framförhållning och en öppen diskussion om möjliga utvecklingsförlopp i framtiden – även obehagliga sådana. Den tid och de resurser som satsas på beredskap återbetalar sig under kriser. Det är positivt att beredskapen är förhållandevis god i Finland.
- 2. Vi måste satsa på energibesparing och energieffektivitet som ett led i beredskapen.** Vid allvarliga energikriser måste energiförbrukningen anpassas snabbt, men det är också bra att främja frivilliga åtgärder i en situation där en allvarlig kris kan undvikas.
- 3. Vi måste säkerställa produktion som ersätter rysk energi.** Vi måste minska användningen av rysk energi avsevärt. Åtgärderna för att ersätta den energi som tas ur bruk måste inledas omedelbart för att kunna minimera olägenheterna. Centrala lösningar är till exempel att påskynda uppbyggnaden av hållbar, förnybar energi och att lösgöra sig från olje- och gasuppvärmning i snabbare takt än i nuläget.
- 4. Vi måste trygga den långsiktiga energiomställningen.** Vid en energikris behövs exceptionella åtgärder. Samtidigt är det bråttom med lösningar på förlusten av biologisk mångfald och klimatkrisen. Därför bör en övergripande ekologisk hållbarhet tryggas vid sidan av krisåtgärderna. Till exempel är satsningar på havsvindkraft, icke-förbränningsbaserad fjärrvärmeproduktion och syntetiska bränslen samtidigt investeringar i framtiden.

# 1 Inledning

Anfallskriget som Ryssland inlett mot Ukraina orsakar enormt mänskligt lidande, omfattande materiella skador och den största flyktingströmmen i Europa sedan andra världskriget. Kriget hotar också att störta Europa och Finland in i en djup energikris, om priset på energi stiger till nya rekordnivåer och det förekommer störningar i tillgången till energi.

Finland och Europa har varit mycket beroende av rysk energi. Så sent som år 2019 var Rysslands andel av den importerade energin i Finland 91 procent för råolja och hela 100 procent för naturgas. Från Ryssland importeras även träddränslen, stenkol, el och kärnbränslen. (Yle 2022a.)

Situationen håller dock på att förbättras. Finland har redan fått den kompletterande Balticconnector-naturgasledningen via Estland. Sedan kriget började har till exempel Neste minskat oljeimporten (Neste 2022) och Helen slopat kolimporten från Ryssland (Helen 2022). Olkiluoto 3-reaktorn som börjar producera el kommersiellt och vindkraftsprojekt som håller på att slutföras hjälper också till att minska elimporten.

Många aktörer på senare tid har skissat upp en väg bort från Rysslandsberoendet. Enligt Internationella energirådet IEA kunde Europa minska användningen av rysk naturgas med en tredjedel redan under innevarande år (IEA 2022). Enligt Europeiska kommissionen kunde man i år skära ned på användningen av rysk gas med upp till två tredjedelar (Europeiska kommissionen 2022). Den oberoende tankesmedjan Bruegel har för sin del uppskattat att om gasleveranserna från Ryssland upphörde helt, så skulle det krävas svåra beslut att klara situationen, till exempel nedskärningar i industriproduktionen (Bruegel 2022).

Finlands energisäkerhet i den nya situationen har också behandlats av bl.a. arbets- och näringsministeriet (ANM 2022), Försörjningsberedskapscentralen (FBC 2022) och Finsk Energiindustri rf (FEI 2022a). Forskningsenheten BIOS har diskuterat kopplingarna mellan en frigörelse från beroendet av rysk energi och den gröna omställningen (BIOS 2022), medan Aalto-universitetet har modellerat möjliga effekter av att elimporten upphör (Aalto 2022).

I detta arbetspapper diskuterar vi vad vi kan lära oss av tidigare kriser och omvälvningar i energiindustrin. Först behandlar vi 1973 års oljekris och därefter hur Japan klarat sig efter kärnkraftsproduktionens krasch år 2011. Vi går också igenom exempel där energiekonomin har förändrats avsevärt under normala förhållanden. Utifrån exemplen utarbetar vi förslag som kan hjälpa Finland att klara sig i en energikris som vi eventuellt står inför – utan att glömma den underliggande hållbarhetskrisen.

Arbetspappret fokuserar på centraliserad el- och värmeproduktion, vilket innebär frågor gällande till exempel separat uppvärmning av byggnader och trafik i huvudsak faller utanför avgränsningen. Vi strävar efter att tillämpa lärdomar från det förflutna och från andra länder med hänsyn till att situationen i Finland år 2022 i många avseenden är annorlunda. Uppskattningarna har utarbetats utifrån den lägesbild som rådde i skrivande stund, och när

förhållandena förändras kan det också finnas skäl att granska slutsatserna.

Finland har traditionellt varit förhållandevis väl förberett för olika kriser, och man har också försökt sköta försörjningsberedskapen under goda tider. När djup osäkerhet råder och på tröskeln till en eventuellt aldrig förut skådad kris är det emellertid bra att uppdatera och stärka planerna.

Vi hoppas att arbetspappret bidrar till diskussionen om metoder för att förbereda sig på en energikris. Framförallt önskar vi att man inom Finlands energiekonomi också förbereder sig för det värsta, trots att man hoppas på det bästa.

*Många aktörer på senare tid har skissat upp en väg bort från Rysslandsberoendet.*

## 2 År 1973 avslöjade världens oljeberoende

Bakom oljekrisen som började år 1973 fanns Egyptens och Syriens krig mot Israel. De oljeexporterande länderna i Mellanöstern begränsade exporten till västländer som stödde Israel och höjde priset på olja rejält.

Konsekvenserna var hårda, eftersom västländerna var mycket beroende av OPEC-ländernas olja. Till exempel hade USA fördubblat oljeimporten mellan åren 1970 och 1973 (EIA 2021a).

Krisens svallvågor slog ända till Europa och Finland. Hur klarade man chocken?

### 2.1 USA vaknade upp – för en stund

När oljekrisen slog till, lade president Nixon fram sex åtgärder som gjorde det möjligt att omedelbart minska oljeberoendet (CVCE 2017).

1. Kraftverken uppmuntrades att använda kol i stället för olja
2. Mängden bränsle som reserverats för flygtrafiken begränsades
3. Man var tvungen att minska förbrukningen av uppvärmningsolja i hushållen och i offentliga utrymmen med cirka 15 procent, vilket innebar en sänkning av inomhustemperaturen med cirka tre grader
4. En hastighetsbegränsning på 50 miles per timme (cirka 80 km/h) föreskrevs för statliga fordon med undantag för utryckningsfordon
5. Byggandet av kärnkraften påskyndades
6. Delstaterna uppmuntrades att stärka kollektivtrafiken, stödja bildelning och införa en hastighetsbegränsning på 50 miles per timme (cirka 80 km/h).

Nixon såg att krisen kräver krisåtgärder. Samtidigt lyfte han också fram ett större förändringsbehov. ”På kort sikt [...] måste vi minska energiförbrukningen. Det betyder mindre värme, mindre el, mindre bränsle. På längre sikt måste vi utveckla nya energikällor som ger oss möjlighet att tillgodose vårt energibehov utan att stödja oss på andra länder.” (CVCE 2017.)

Man ville därför komplettera de snabba åtgärderna med ny lagstiftning som stödjer energisjälvförsörjning (Office of the Historian). I paketet ingick följande förslag:

1. Införande av sommartid året runt 1974 och 1975
2. Uppluckring av miljölagstiftningen
3. Rätt att ingripa i privata företags energiförbrukning till exempel genom att förkorta öppettiderna för köpcenter
4. Utnyttjande av Förenta staternas armés beredskapslager (som oljefält)
5. Statens rätt att föreskriva en nationell hastighetsbegränsning på 50 miles per timme (cirka 80 km/h) och ändra tidtabellerna för olika transporter och transportmedel så att de förbrukar mindre energi.

1973 års oljekris och den andra oljekrisen år 1979 efter revolutionen i Iran utformade USA:s energipolitik. Kongressen stiftade snabbt nya lagar, industrin sökte energisparobjekt och satsade på forsknings- och utvecklingsverksamhet, medborgarna lärde sig att klara sig med

mindre energi. Rösterna som krävde en mer hållbar energi- och miljöpolitik blev starkare.

Det viktigaste målet var dock att öka energisjälvförsörjningen. Krisen bevisade för USA att det var möjligt att minska beroendet av importerad olja snabbt: mellan åren 1977 och 1985 minskade oljeimporten med 50 procent (EIA 2021b).

Detta betydde emellertid inte att man försökte bli kvitt oljan i och med krisen. Tvärtom fortsatte oljeförbrukningen öka efter år 1973 (EIA 2021c) – man övergick bara från import till inhemsk produktion. År 2020 var USA för första gången nettoexportör av olja (EIA 2021a).

Trots att oljans segertåg fortsatte, blev man i USA också medvetna om möjligheterna med energibesparing, energieffektivitet och förnybar energi. Landet lade fram initiativet att grunda Internationella energirådet IEA (Scott 1994), och USA:s energidepartement såg dagens ljus. De demokratiska och republikanska senaterna grundade tillsammans en organisation för att främja energibesparing (ASE 2022). Energi-effektivitetskrav infördes för bilar, vilket ledde till att bränsleförbrukningen minskade betydligt (U.S. Department of Transportation 2022). USA:s myndighet för rymdfart och rymdforskning Nasa ledde det aktiva utvecklingsarbetet av vindkraftsteknik från mitten av 1970-talet (NASA 2006). Turbinerna som utvecklades skapade grunden för dagens vindkraftsproduktion. Som en symbol för det förändrade tanke-

*Oljekrisens allvarlighet jämfördes med krigstiden, och därför infördes en lag som möjliggjorde oljeransonering från år 1939.*

sättet lät president Carter år 1979 installera solpaneler på Vita husets tak.

USA:s tanke om energisjälvförsörjning stödde sig dock fortfarande på fossila bränslen, och en hållbar energiomställning fick inte vind i seglen. År 1986 lät president Reagan slutligen ta bort solpanelerna från Vita husets tak.

## 2.2 Energikrisen stödde uppgången i Nederländernas cykelkultur

År 1973 täcktes över hälften av Nederländernas energibehov med importerad olja. Cirka 70 procent av denna olja importerades från Mellanöstern (Venn 2016). Det fanns en stor oro för att arbetstillfällena skulle gå förlorade och att inflationen skulle öka på grund av oljekrisen.

Regeringen vidtog snabba åtgärder, trots att det inte genast fanns säkra uppgifter om att tillgången till olja skulle minska. Till en början var målet att minska oljeförbrukningen med tio procent. Oljekrisens allvarlighet jämfördes med krigstiden, och därför infördes en lag som möjliggjorde oljeransonering från år 1939. Det var inte tillåtet att köra bil på söndagar, och den högsta hastighetsbegränsningen var hundra kilometer per timme. Trots att begränsningen var frivillig så följde cirka 90 procent av bilisterna den. Värmen i hemmen skulle sänkas och värmesvinnet minskas genom att dra för gardinerna. Bränsledistributionen begränsades. Regeringen inrättade en separat koordinationsgrupp och ministerarbetsgrupp för att stödja skötseln av oljekrisen. Oljeexporten begränsades. (Hellema m.fl. 2004.)

Trots att tiderna var svåra, fungerade krisen också som ett startskott för inspirerande utvecklingar. Cykeln var ett vanligt transportmedel i Europa efter världskriget, men ivern mattades av vid ingången av 1970-talet. Nederländerna lyckades vända om utvecklingen.



Rörelsen mot motorvägar och det ökade antalet dödsfall i trafiken hade blivit starkare i Nederländerna under 1970-talet, och när det dyrare bränslet och begränsningarna i bilkörning orsakade av oljekrisen lades till i bilden, var grogrunden färdig (Bruno ym. 2021). På den första bilfria söndagen ökade antalet tågpassagerare med 30 procent jämfört med en vanlig söndag. Lokala ungdomar höll en picknick på motorvägen. Till och med drottning Juliana hoppade upp på cykeln – och senare blev Nederländerna en supermakt inom cykling. (Hellema m.fl. 2004.)

### 2.3 Finland tydde sig till energibesparing och nya bränslen

I Finland lindrades oljekrisen något av tillgången till olja från Sovjetunionen. I december 1973 offentliggjorde statsrådet emellertid ett omfattande energisparprogram med stöd av beredskapslagen. Målet var att minska onödig energiförbrukning (YLE 2022b) så att störningarna för näringslivet och samhällets kritiska funktioner minimerades. Finland var – och är fortfarande – beroende av import i fråga om olja, och före krisen täckte oljan närmare 60 procent av den totala energiförbrukningen (Finlands officiella statistik 2022).

I vägtrafiken ställdes en hastighetsbegränsning på 80 km/h för bilar och motorcyklar, reklamljus skulle släckas för natten och belysningen av motorvägar förbjöds. Idrotts- och fritidsverksamheten begränsades genom att förbjuda flygsport och motorfordonstävlingar. Hemmen rekommenderades att sänka inomhustemperaturen och minska belysningen och ventilationen, och dessutom begränsades uppvärmningen av bilar. (YLE 2022b.)

Syftet med sparprogrammet var att minska energiförbrukningen med cirka tio procent. Det innehöll åtgärder med såväl stor (sänkning av inomhustemperaturen) och liten (förbudet mot flygsport) effekt.

När priset på olja steg vändes blickarna mot inhemska energikällor: torvanvändning blev snabbt vanligt och det stöddes med skattemedel (Saraste och Raivio 2021). Torv har förblivit ett förhållandevis viktigt bränsle särskilt när det gäller uppvärmning ända in på 2020-talet. Finland utökade också sortimentet med importerade bränslen och började importera naturgas från Sovjetunionen år 1974 (Finlands officiella statistik 2022).

Före krisen hade förbrukningen ökat, och år 1973 motsvarade förbrukningen cirka 515 000 terajoule. År 1974 minskade förbrukningen med 13 procent till 446 000 terajoule. Oljans andel av den totala förbrukningen minskade från 60 till 57 procent samtidigt som den totala energiförbrukningen minskade med cirka åtta procent. Därefter började oljeförbrukningen återhämta sig långsamt, även om det fanns årliga variationer i förbrukningen fram till årtiondets slut. (Finlands officiella statistik 2022.)

### Slutsatser

- I krissituationer har man vidtagit exceptionella åtgärder
- På kort sikt kan stater minska energiförbrukningen betydligt
- På längre sikt är stora omställningar möjliga, och därför är det klokt med en framsynt politik – snabba vinster är sällsynta
- Efter en akut energikris kan länder återgå till gamla spår, och då fortsätter inte den goda utvecklingen inom förnybar energi eller energieffektivitet automatiskt.

### 3 Fukushima-olyckan tvingade Japan att anpassa energiförbrukningen

I mars 2011 orsakade den starkaste jordbävningen som någonsin mätts i Japan och den efterföljande tsunamin förutom enorma mänskliga förluster även omedelbara och långvariga utmaningar inom energiproduktionen (Reconstruction Agency).

Naturkatastrofen orsakade en olycka som stängde kärnkraftverket i Fukushima, andra produktionsanläggningar och distributionsnät. Slutligen stängdes landets alla kärnkraftverk för att trygga deras säkerhet, och bara en liten del av de 54 kraftverk som användes före olyckan har senare startats upp på nytt (Kelly & Lies 2022).

Under veckorna efter olyckan led delar av landet av tillfälliga regionala elavbrott. De största svårigheterna förekom inom katastrofens kärnområden i regionerna Tōhoku, Stortokyo och Kansai, som stod för cirka hälften av hela landets elförbrukning. Tack vare kraftfulla energisparåtgärder blev man dock relativt snabbt kvitt elavbrotten. (Kimura & Nishio 2016.)

År 2010 stod kärnkraften för cirka en fjärdedel av elproduktionen i Japan. Energispar- och energieffektivitetsåtgärderna hade en avgörande betydelse för att landet klarade sig igenom elbristen efter olyckan. Det har uppskattats att cirka hälften av den kärnkraftsel som gick förlorad mellan 2010 och 2015 kunde ersättas med energibesparing och energieffektivitet. Drygt en tredjedel ersattes med en ökad förbrukning av fossila bränslen och den återstående delen med förnybar energi, vars betydelse sedermera har ökat. (REI 2017, REI 2021.)

Statens centralförvaltning och den lokala förvaltningen, särskilt metropolförvaltningen i Tokyo, var centrala aktörer i att svara mot energikrisen. De genomförde en mängd betydande åtgärder.

- **Kontinuerlig, riksomfattande information om energiläget:** Man började informera om läget i elproduktionen och -förbrukningen i form av en daglig förbrukningsprognos. Om produktionsgränserna började närma sig, skickades en varning ut om risken för ett planerat elavbrott till exempel via sms. (METI 2013a.)
- **Energisparföreskrifter för stora förbrukare:** För kommersiella aktörer som förbrukade mer än 500 kW el föreskrevs ett obligatoriskt sparmål med stöd av lag. Sommaren 2011 var man tvungen att skära ner elförbrukningen med 15 procent jämfört med samma tid året innan mellan klockan 9 och 20 i Stortokyo- och Tōhoku-regionerna. För brott mot bestämmelsen kunde böter på 12 000 dollar föreläggas. Föreskriften gällde inte aktörer som ansågs vara kritiska, till exempel sjukhus. (METI 2013a, Kimura & Nishio 2016.) De sparåtgärder som identifierats i den regionala utsläppshandeln och tillhörande energirevisioner som startade år 2010 i Tokyo-regionen infördes på bred front (Tokyo 2012, Tokyo 2013).

- **Små förbrukares frivilliga mål och åtgärder:** Kommersiella aktörer som förbrukar mindre än 500 kW el ombads ställa upp frivilliga minskningsmål för sig själva och utarbeta åtgärdsplaner för att nå målen. Både centralförvaltningen och metropolförvaltningen i Tokyo erbjöd riktad energirådgivning. (METI 2013a, Kimura & Nishio 2016, Tokyo 2012.)
- **Energispar kampanj för konsumenter:** Med hjälp av en omfattande informationskampanj gavs hushållen råd för att minska förbrukningen. Kampanjen bestod av bland annat ett sparmanifest, åtgärdslistor, tidningsannonser, seminarier och workshoppar. (METI 2013a, Kimura & Nishio 2016.) Under år 2011 gjordes fler än 330 000 rådgivningsbesök för energibesparing i Tokyo, med drygt 13 miljoner invånare (Tokyo 2012). I Helsingfors mått betyder detta cirka 16 500 besök per år.

Energisparåtgärdena fortsatte också under åren som följde efter den akuta krisen. På medellång sikt (ett till tre år) kan särskilt tre helheter omnämnas bland åtgärdena.

- **Riktgivande regionala mål:** Regeringen införde riktgivande, kvantitativa mål som uppmuntrar till att minska förbrukningen särskilt under sommaren och vintern, då förbrukningen är störst. Målnivån varierade mellan noll och 15 procent. (METI 2013a.)
- **Uppdatering av energieffektivitetsprogrammet för produkter och material:** Energieffektivitetsregleringen som siktade mot användningen av bästa teknik, det så kallade Top Runner-programmet, kompletterades så att det också omfattade bygg- och isoleringsmaterial (METI 2013a, METI 2013b).
- **Beredskap för osannolika men stora risker:** Centralförvaltningen, regionalförvaltningen och energiproducenterna på ön Hokkaido förhandlade på förhand med stora förbrukare om möjligheterna till plötsliga

förbrukningsstopp under vintern. De bolag som deltog i programmet och tillmötesgick begäran om besparing fick rabatt på sina elavtal i gengäld. (METI 2013a.)

På det hela taget överskred energisparåtgärdena de mål som ställts upp och de fortgick i flera år. Inom industrin var den viktigaste åtgärden att minska toppförbrukningen genom att schemalägga verksamheten till nätter och morgnar. Dessutom minskades kylningen, produktionsprocesser ändrades och köpt el ersattes genom att öka den egna produktionen. Dessa åtgärder uppskattades senare var krävande, även om de genomfördes framgångsrikt. (Kimura & Nishio 2016.)

Stora kommersiella aktörer minskade förbrukningen särskilt genom att minska luftkonditioneringen och belysningen och genom att ta i bruk mer energieffektiva anordningar. Åtgärdena ansågs inte vara otrevliga, i vissa fall ansågs de till och med öka trivselen. Inom Stortokyo nådde industriella och andra kommersiella aktörer en minskning på upp till 27 procent sommaren 2011 och minskningar på cirka 12–16 procent under de påföljande somrarna och vintrarna. (Kimura & Nishio 2016.)

I hushållen gällde de effektivaste åtgärdena minskad luftkonditionering och temperaturjusteringar (på vintern fick uppvärmningen vara inställd på högst 20 °C, medan kylningen på sommaren fick vara högst 28 °C), minskad belysning och anskaffning av energieffektivare kylskåp och justering av deras temperaturer. Inom Tokyo- och Kansai-regionerna varierade minskningarna i elförbrukningen mellan 4 och 18 procent, beroende på år. Enligt enkäter ansåg största delen av människorna inte att åtgärdena var särskilt otrevliga. (Kimura & Nishio 2016.)

En del sparåtgärder rotade sig under åren och blev normala, medan man avstod från vissa när trycket lättade. Elförbrukningen i Japan ligger dock fortfarande på en lägre nivå än år 2010 (IEA 2022b), och övergången till energieffektivare anordningar har för sin del begränsat förbrukningen också under senare år. (Kimura & Nishio 2016.)

## Slutsatser

- Utmaningarna i elproduktionen som följde på 2011 års katastrof tvingade Japan att plötsligt minska förbrukningen
- Energibesparing och energieffektivitetsåtgärder var centrala för att landet klarade av elbristen; med dem lyckades man ersätta cirka hälften av den kärnkraftsel som gick förlorad
- Befintlig reglering och administrativa processer bidrog till snabba reaktioner
- Den snabba minskningen i förbrukningen främjades av medborgarnas och företagens villighet till det gemensamma bästa, vilket även förvaltningen vädjade starkt till.

*På det hela taget överskred energisparåtgärderna de mål som ställts upp och de fortgick i flera år.*

## 4 Kliv utan kriser

Snabba förändringar i energiekonomin har inte alltid förutsatt en omedelbar kris, även om den oro som uppstått på grund av kriserna har kunnat påskynda dem. Det finns exempel på detta från såväl gångna årtionden som de senaste åren.

**Tabell 1 De största minskningarna i elproduktion med fossila bränslen i västeuropeiska länder**

Land	Tidsperiod	Utfasad bränsle	Minskning	Primär ersättare
Danmark	1972–1982	olja	–58 %	stenkol
Belgien	1974–1984	olja	–30 %	kärnkraft
Irland	1979–1989	olja	–49 %	stenkol
Danmark	1995–2005	stenkol	–37 %	förnybara
Storbritannien	2007–2017	stenkol	–30 %	förnybara
Danmark	2007–2017	stenkol	–36 %	förnybara

Källa: Vinichenko m.fl. 2021. Minskningen anges i procent av den totala elproduktionen under tioårsperioder.

Samma land har kunnat genomföra på varandra följande energiomställningar. På 1970-talet övergick Danmark först från olja till stenkolk inom elproduktion, sedan på 2000-talet från stenkolk till vindkraft och annan förnybar energi (Vinichenko m.fl. 2021).

Vårt grannland Sverige höjde kärnkraftens andel av elproduktionen på tio år från noll till över en tredjedel – och på 15 år redan till hälften (Energimyndigheten). Frankrike femdubblade mängden energi som produceras med kärnkraft på tio år (Our World in Data).

I Storbritannien sjönk stenkolkens andel av elproduktionen från över 40 till mindre än 2 procent på mindre än ett årtionde. År 2020 klarade landet sig en hel månad utan kolkraft för första gången sedan år 1882. En avgörande orsak till detta har varit det golvpris som ställts på klimatutsläpp i landet. (Carbon Brief 2020.)

Ibland kan tämligen stora förändringar ske på bara ett par år – och ibland till och med bara på ett år. I Nederländerna hoppade vind- och solkraftens andel av elproduktionen med över tio procentenheter åren 2019–2021. I vårt grannland Estland ökade solkraftens andel av elproduktionen från mindre än en till närmare fyra procent under samma tid. (Ember 2022.)

Bara förra året byggdes drygt 2 100 megawatt (MW) ny vindkraftskapacitet i Sverige – över tre gånger så mycket som i Finland (Wind Europe 2022). Bakom den snabba utvecklingen finns bl.a. Sveriges och Norges gemensamma system med gröna certifikat (Swedish Wind Energy Association 2020). Om byggnadstakten hade varit den samma hos oss, skulle vindkraften ha kunnat stå för en ökning med cirka sex procentenheter i Finlands årliga elproduktion.

Omställningar som mäts i procentenheter kan verka anspråkslösa. För jämförelsens skull stod naturgas dock för fyra procent av elförbrukningen i Finland förra året (ET 2022b). En ökning av elproduktionen på ett håll kan inte nödvändigtvis fullt ersätta användningen av naturgas på ett annat håll. Ändå skulle en ökning av ren elproduktion på drygt två procentenheter motsvara den el som produceras i Finland med gas som kommer via rör från Ryssland.

Under normala förhållanden har energiomställningarna haft många slags drivkrafter. I Sverige och Frankrike påskyndades ökningen av kärnkraft av industripolitiken, eftersom man samtidigt stödde inhemska reaktortillverkare (IAEA 2020, IAEA 2021, Kaijser 1992). På senare år har omställningen påskyndats av bl.a. det kraftigt sänkta priset på vind- och solkraft samt behovet av att minska klimatutsläpp.

Mycket beror på den linje som valts. Solkraftens andel av elförbrukningen är till exempel större i Nederländerna än i Grekland och större i Tyskland än i Italien (Ember 2022). Hur mycket solen skiner bestämmer alltså inte hur mycket solenergi utnyttjas. Energiomställningen avancerar snabbare i länder där man siktar mot omställningen med en målmedveten politik.

### Slutsatser

- Stora omställningar i energiindustrin har varit möjliga också utan kriser
- I vissa situationer har betydande ändringar åstadkommit också på kort tid
- Faktorerna som driver förändringen varierar, men den politik som utövas är av avgörande betydelse.

## 5 Förslag till diskussion

### Vi måste stärka framförhållningen och beredskapen

Med hjälp av framförhållning är det möjligt att skissa upp sannolika och osannolika utvecklingsförlopp i framtiden, också när stor osäkerhet råder. I Finland ligger beredskapen redan på en förhållandevis god nivå, men den tid och energi som används på det i god tid återbetalar sig vid kriser.

- Vi borde identifiera möjliga utvecklingsförlopp –även de dystraste – och ta fram åtgärdsom tryggar tillgången till energi i alla lägen ihändelse av att de skulle inträffa
- Om möjligt väljer vi lösningar som främjar både energisjälvförsörjning och övergripande hållbarhet
- Vi måste skapa en grund för beredskapen genom att föra en förberedande diskussion både parlamentariskt och om möjligt också offentligt, för säkerställa en tillräcklig acceptans för åtgärderna hos medborgarna.

### Vi måste utnyttja energispar- och energieffektivitetsåtgärderna till fullo

Om vi ställs inför en djup energikris, måste vi snabbt kunna anpassa energiförbrukningen. Det är bra att förbereda sig på detta på olika sätt.

Åtgärder baserade på frivillighet bör vidtas också i det fallet att vi undviker en allvarlig kris. När finländarna sparar energi sparar de också pengar, vilket medför en lättnad då kostnaderna stiger. Att spara energi ger finländarna även en möjlighet att stödja frigörelsen från rysk energi.

- Vi måste utarbeta en kampanj som uppmuntrar medborgarna och företagen att delta i energisparåtgärder
- Vi borde stärka metoder som redan används för att förbättra energieffektiviteten (till exempel stöd för energirenoveringar och energirådgivning) för att kunna vidta dem omedelbart
- Vi måste förbereda ett åtgärds paket i fall av en kris, för att snabbt kunna skära ner energiförbrukningen om läget kräver det
- Vi måste updatera lagstiftningen vid behov så att myndigheternas arbetsfördelning och alla effektiva metoder snabbt kan tas i bruk.

### Vi måste säkerställa produktion som ersätter rysk energi

Nu gäller det att minska importerad energi från Ryssland betydligt. Åtgärderna för att ersätta den energi som tas ur bruk måste inledas omedelbart för att kunna minimera olägenheterna.

- Vi borde påskynda tillfälligt tillståndsprocessen och planläggningen för förnybara energiprojekt
- Vi måste stärka befintliga metoder för att lösgöra oss från olje- och gasuppvärmning för att nå snabba resultat
- Vi måste eliminera flaskhalsar för en snabb ökning av energilösningar till exempel genom att snabbt utbilda montörer och anordna gemensamma anskaffningar av viktiga anordningar
- Vi borde stödja energibolagen i övergången till icke-förbränningsbaserade lösningar vid fjärrvärmeproduktion för att kunna ersätta importerade bränslen.

**Vi måste trygga den långsiktiga energiomställningen**

För att svara mot en energikris torde det behövas många slags krisåtgärder. Undantagslösningar på kort sikt får dock inte leda oss in på fel spår på medellång och lång sikt från den nödvändiga omställningen till en klimat- och naturpositiv cirkulär ekonomi. Även i energiekonomins tumult kan vi göra framsynta investeringar som bär frukt i framtiden.

- Vi måste stödja kraftfullt demonstrationsprojekt för att främja produktionen av havsvindkraft, väte och syntetiska bränslen samt icke-förbränningsbaserad fjärrvärme.

*Vi förbereder ett åtgärds paket i fall av en kris, för att snabbt kunna skära ner energiförbrukningen om läget kräver det*



# Källor

Webbplatserna besöktes 18.3.2022, om inte annat nämns.

**Aalto (2022):** Riskianalyysi – Varautuminen energiakriisiin Suomessa.

**ANM (2022):** Venäjän hyökkäys Ukraina. Webbsida.

**ASE (2022):** Alliance to Save Energy. Who we are.

**BIOS (2022):** Vihreä siirtymä ja irtautuminen energiariippuvuudesta Venäjään: konkreettiset reunaehdot ja mahdollisuudet Suomessa.

**Bruegel (2022):** Can Europe survive painlessly without Russian gas? Blog post.

**Bruno et al. (2021):** Mobility protests in the Netherlands of the 1970s: Activism, innovation, and transitions. Environmental Innovation and Societal Transitions, Volume 40, September 2021, Pages 521-535.

**Carbon Brief (2020):** Analysis: Great Britain hits coal-free electricity record amid coronavirus lockdown.

**CVCE (2017):** Weekly Compilation of Presidential Documents. Presidential Documents, Richard Nixon, 1973. Dir. of publ. Office of the Federal Register. 12 November 1973, No 45, Volume 9, pages 1309-1328. Washington: US Government Printing Office. "The Energy Emergency", p. 1312-1318. Sida 2. Sitras översättning.

**EIA (2021a):** Oil and petroleum products explained.

**EIA (2021b):** U.S. energy facts – imports and exports.

**EIA (2021c):** Table 1.3 Primary Energy Consumption Estimates by Source, 1949–2011 (Quadrillion Btu).

**Ember (2022):** European Electricity Review 2022.

**Energimyndigheten:** Elproduktion (nettoproduktion) per kraftslag fr.o.m. 1970, TWh.

**ET (2022a):** Venäjän merkitys Suomen energihuollolle.

**ET (2022b):** Energiavuosi 2021 – Sähkö. Publicerad 12.1.2022.

**Europeiska kommissionen (2022):** REPowerEU: Kohtuuhintaisempaa, varmempaa ja kestävämpää energiaa koskevat yhteiset eurooppalaiset toimet. KOMMISSION TIEDONANTO EUROOPAN PARLAMENTILLE, EUROOPPANEUVOSTOLLE, NEUVOSTOLLE, EUROOPAN TALOIS- JA SOSIAALIKOMITEALLE SEKÄ ALUEIDEN KOMITEALLE.

**FBC (2022):** Ajankohtaisia kysymyksiä ja vastauksia huoltovarmuudesta.

**Finlands officiella statistik (FOS) (2022).** Energian hankinta ja kulutus [Energian kokonaiskulutus energialähteittäin]. ISSN=1799-795X. Helsingfors: Statistikcentralen [hänvisat: 13.3.2022].

**Helen (2022):** Ukrainan tilanteen johdosta Helen hankkii kivihiilen toistaiseksi muualta kuin Venäjältä. Publicerad: 01.3.2022.

**Hellema et al. (2004):** The Netherlands and the Oil Crisis: Business as Usual. Sidan 99.

**HVK (2022):** Ajankohtaisia kysymyksiä ja vastauksia huoltovarmuudesta.

**IAEA (2020):** Country Nuclear Power Profiles – France.

**IAEA (2021):** Country Nuclear Power Profiles – Sweden.

**IEA (2022a):** A 10-Point Plan to Reduce the European Union’s Reliance on Russian Natural Gas. Fuel report — March 2022.

**IEA (2022b):** Japan

**Kaijser, Arne (1992):** REDIRECTING POWER: Swedish Nuclear Power Policies in Historical Perspective. Annu. Rev. Energy Environ. 17:437—62.

**Kelly, Tim och Elaine Lies (2022):** Reactor restarts could be ‘best option’ for Japan to ride out energy shortages, senior LDP lawmaker says. The Japan Times.

**Kimura, Osamu och Nishio, Ken-Ichiro (2016):** Responding to electricity shortfalls: Electricity-saving activities of households and firms in Japan after Fukushima Published in Volume 5, Number 1 of The Quarterly Journal of the Kimura & Nishio 2016’s Energy Economics Education Foundation, 2016.

**METI (2013a):** Ministry of Economy, Trade and Industry, januari 2013: Japan’s Policy On Energy Conservation

**METI (2013b):** Ministry of Economy, Trade and Industry, december 2013: The Top Runner Programme for building isolation materials

**NASA (2006):** NASA - Wind Energy Research Reaps Rewards.

**Neste (2022):** Neste’s response to the war in Ukraine. Press release March 9, 2022.

**New York Times:** <https://www.nytimes.com/1974/01/16/archives/industry-report-asserts-nuclear-power-came-into-its-own-in-1973.html>

**Office of the Historian:** Editorial note. FOREIGN RELATIONS OF THE UNITED STATES, 1969–1976, VOLUME XXXVI, ENERGY CRISIS, 1969–1974

**Our World in Data:** France: Energy Country Profile.

**Reconstruction Agency:** Great East Japan Earthquake.

**REI (2017):** Renewable Energy Institute, 8.3.2017: How Japan has managed to substitute nuclear power and the trade balance consequences

**REI (2021):** Renewable Energy Institute, 8.3.2021: 10 Years Since the Fukushima Nuclear Disaster Where Does Japan’s Energy Policy Go from Here?

**Saraste, Anna och Raivio, Petri (2021):** Pitkät jäähvyäiset – Reportaasi fossiili-Euroopan syrjäseuduilta. Vastapaino.

**Scott, Richard (1994):** The History of the IEA 1974-1994, The first twenty years. Vol. I, Origins and Structure. Sidan 43.

**Swedish Wind Energy Association (2020):** Swedish Government propose effectless “stop mechanism” in the Electricity Certificate System. Press release August 20, 2020.

**Tokio (2012):** 東京都環境局: 東京における節電・省エネ対策について ~2011年夏の経験を中心に~ 26.4.2012 Tokion metropolihallinnon ympäristövirasto: Energiansäästö ja -tehokkuus Tokiossa - vuoden 2011 kesän kokemukset

**Tokio (2013):** Tokio Metropolitan Government, Bureau of Environment 21.1.2013: The Tokyo Cap-and-Trade Program achieved 23% reduction in the 2nd year

**U.S. Department of Transportation (2022):** Corporate Average Fuel Economy (CAFE) Standards.

**Venn, Fiona (2016).** The Oil Crisis. Taylor & Francis.

**Vinichenko et al. (2021):** Historical precedents and feasibility of rapid coal and gas decline required for the 1.5C target. One Earth 4, 1477–1490 October 22, 2021.

**Wind Europe (2022):** Wind energy in Europe – 2021 Statistics and the outlook for 2022-2026.

**YLE (2022a):** Suomi on yksi eniten Venäjän energiasta riippuvaisista EU-maista.

**YLE (2022b):** Energiakriisi vuonna 1973 verkkoartikkeli sekä audio ”Hallitus antaa ohjeet energian säästämisestä”.

**SITRA**

**SITRA ARBETSPAPPER** 22.3.2022

Sitra Arbetspapper erbjuder tvärvetenskaplig information om faktorer bakom förändringar i samhället. Arbetspappren är en del av Sitras framtidsarbete som genomförs med hjälp av prognostisering, forskning, projektarbete och försök samt utbildning.

ISBN 978-952-347-263-1 (PDF) [www.sitra.fi](http://www.sitra.fi)

**SITRA.FI**

Östersjögatan 11-13  
PB 160,  
00181 Helsingfors  
Telefon 0294 618 991  
🐦 @SitraFund