Gå inte i kärnkraftsfällan !

Broschyr till utställningen

Kärnkraftsförespråkarna tröttnar inte på att hamra in budskapet att mer kärnkraft är lösningen på både elpriser och klimatomställning. Förundrat frågar vi:

- **Har den plötsligt blivit ofarlig?**
- **Är kärnkraften tillförlitlig, jämn och planerbar som dess förespråkarna påstår?**
- **Kan det finnas så pass fyndiga nya idéer att ny kärnkraft kan bli billig?**

Vi anser inte det. Denna utställning sammanfattar kärnkraftens problem i sex punkter:

Kärnkraft är:

- **farlig**
- **dyr**
- **inte klimatvänlig**
- **tidskrävande att bygga**
- **onödig**

och

- **oproblematiska lösningar finns inte**

Bestämmer man sig för kärnkraft har man den på halsen i 100 000 år varav 99 940 år utan elproduktion.

Utställningen är gjord av Värmland mot Kärnkraft

www.varmlandmotkarnkraft.se

Denna broschyr innehåller utställningens alla femton plakat.

Utställningen visades först på stadsbiblioteket i Karlstad,
28 februari t.o.m. 12 mars 2023

Om oss

Utställningen är gjord av

Föreningen Värmland mot Kärnkraft

Föreningen bildades efter kärnkraftsolyckan i Fukushima den 11 mars 2011 där fyra reaktorer havererade efter att kylningen slagits ut av en tsunami.
Vi är en lokal förening som vill verka i Värmland för att skapa opinion mot kärnkraft.
Vi samarbetar med Folkkampanjen mot kärnkraft och kärnvapen, Naturskyddsföreningen och andra organisationer med samma målsättningar.
Föreningen Värmland mot Kärnkraft är partipolitiskt och religiöst obunden och verkar för:

att stoppa all kärnkraft för civilt och militärt bruk
att satsa på förnyelsebara energikällor
ett resursbevarande samhälle
att avskaffa kärnvapnen

Vill du få vårt nyhetsbrev?
Skriv till kontakt@varmlandmotkarnkraft.se
Nyhetsbrevet kommer ungefär en gång per månad.

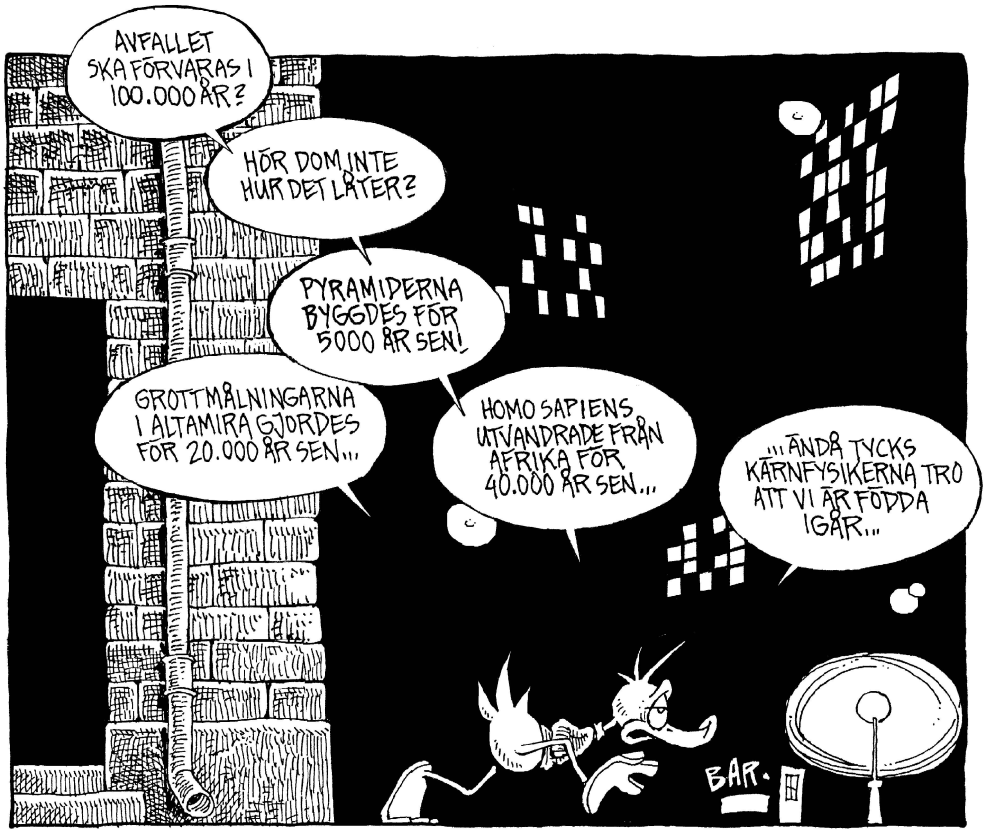
Vill du bli medlem?
Skicka ett mejl med din adress och ditt telefonnummer till
kontakt@varmlandmotkarnkraft.se
och överför medlemsbidrag (100 kr per år, 50 kr för studenter)
till Bankgiro 136-8695. Skriv ditt namn i meddelanderutan.

Värmland mot Kärnkraft

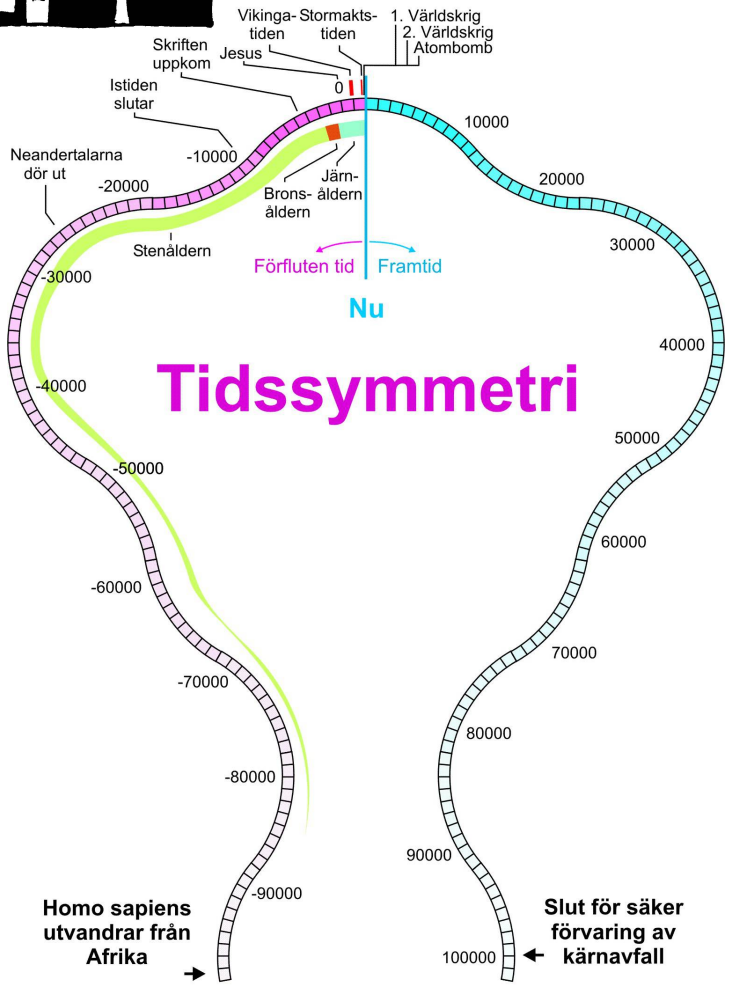
kontakt@varmlandmotkarnkraft.se
www.varmlandmotkarnkraft.se
www.facebook.com/groups/fkrkd/

Kärnkraft är farlig

Att driva ett kärnkraftverk är aldrig ofarligt eftersom kärnklyvning producerar livsfarligt strålande avfallsprodukter.



Bestämmer man sig för kärnkraft har man den på halsen i 100 000 år varav 99 940 år utan elproduktion.



Förutom otaliga mindre och större incidenter världen över hände det minst tre stora olyckor varav två med katastrofala följder:

Harrisburg	Tjernobyl	Fukushima
USA 1979	i dåvarande Sovjetunionen 1986	Japan 2011

Kärnkraftverk är sårbara,

särskilt i krig och kris samt vid sabotage. Det ser vi i Ukraina just nu. En reaktor behöver personal och el till kylning i många år även när det är avstängt och får aldrig överges. Ett kärnkraftverk är ett rätt enkelt mål för sabotage och terrorattacker.

Kärnavfall strålar i över 100 000 år.

Så länge måste avfallet förvaras oåtkomligt. Ingen vet hur man ska åstadkomma detta.

Uranbrytning

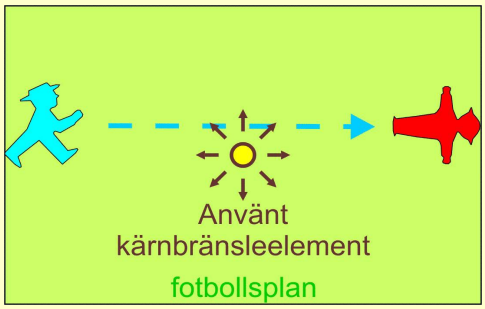
lämnar efter sig stora förstörda naturområden. Efter utvinningen av uran finns lakdammar med tungmetaller och radioaktiva ämnen kvar som måste säkras för mycket lång tid framöver.

Upparbetning

Nutida kärnreaktorer använder nästan bara nytt uran från urangruvor. Upparbetning av uttjänade bränsleelement ger klyvbart plutonium som kan användas i bomber men knappast i kärnkraftverk. Processen är ytterst smutsig och miljöfarlig och kräver riskabla transporter av starkt strålande material som är eftertraktat av skurkstater och terrorister. Upparbetning leder oundvikligen till inskränkningar och övervakning i samhället. Ibland har det därför kallats för **Plutoniumsamhälle.**

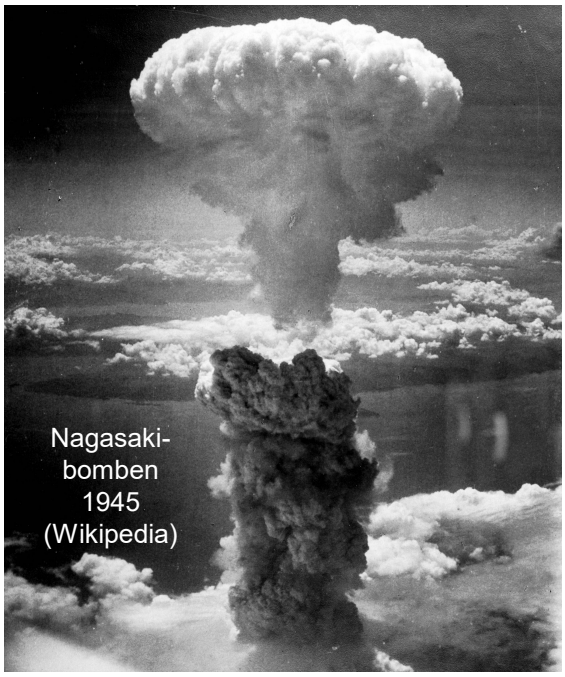
Kärnvapen

använder sig mest av plutonium från upparbetning. Upparbetning är dyr och lönar sig bara för länder som har kärnvapen. Det finns dessutom bara en handfull upparbetningsanläggningar i världen.



Radioaktiv strålning är livsfarlig! Om man skulle placera ett använt bränsleelement i mitten av en fotbollsplan och en människa skulle börja springa förbi den så skulle hon vara döende när hon nådde andra sidan.

Urandagbrott i Australien (Wikipedia)



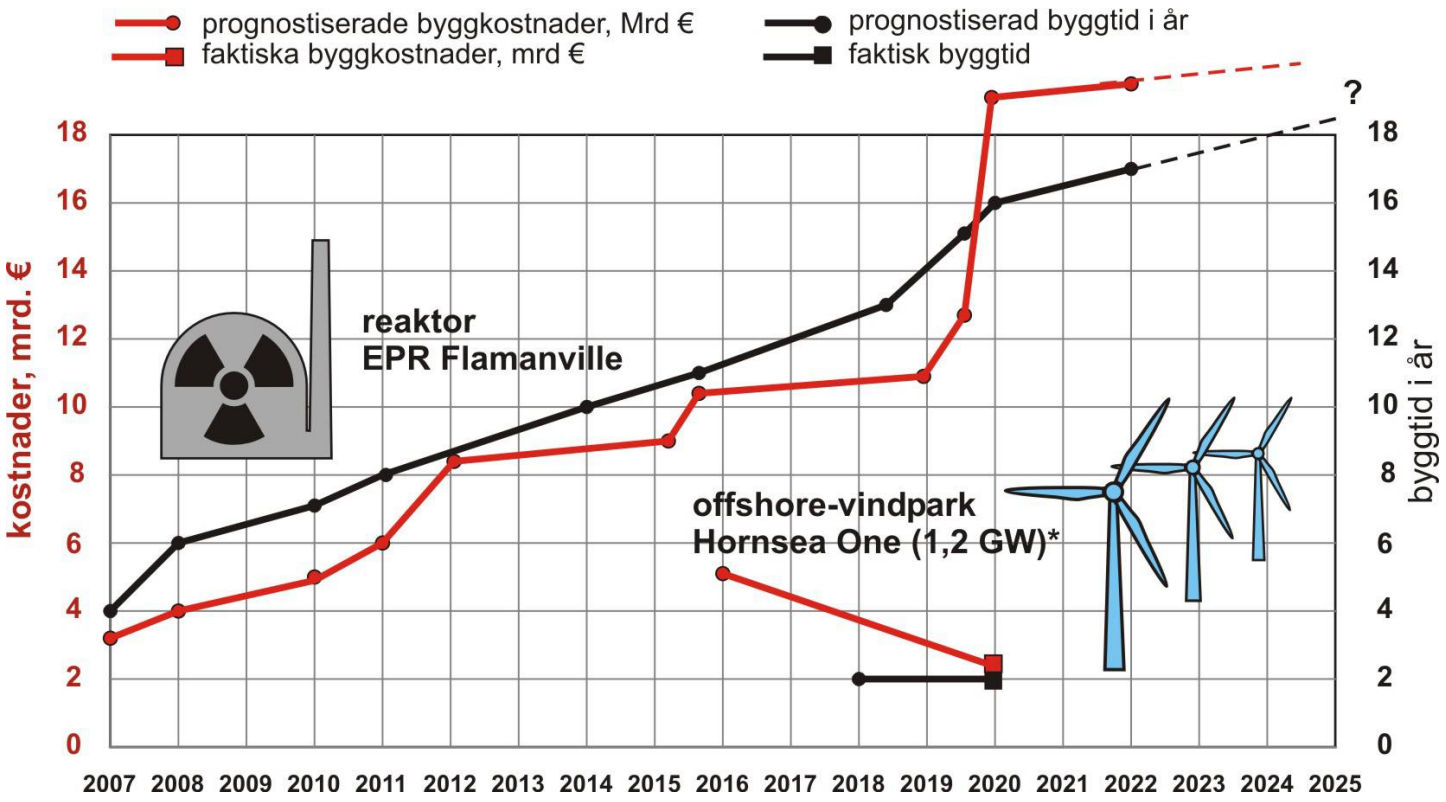
Nagasaki-bomben 1945 (Wikipedia)

Värmland mot Kärnkraft

www.varmlandmotkarnkraft.se

Kärnkraft är dyr

Kärnkraftens farlighet tvingar hela tiden till nya dyra åtgärder



EPR-reaktorn in Flamanville (Frankrike) är en av bara tre reaktorer som har börjat byggas i Europa under de sista 20 åren.

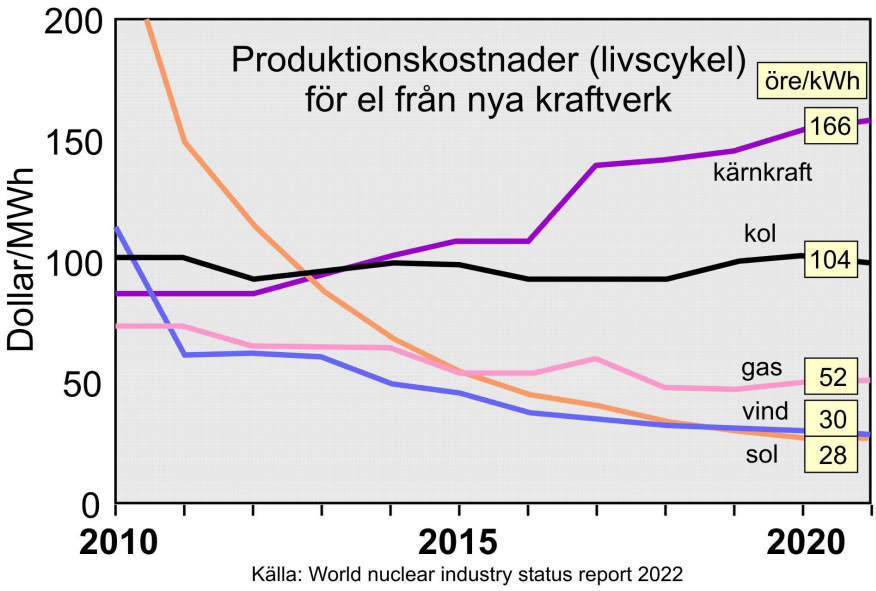
*Hornsea One levererar ungefär 40% av elen som Flamanville ska leverera. Hornsea Two och Hornsea Three är på gång. Tillsammans kommer de att producera 160% av det som Flamanville (kanske) kommer att leverera.

Källor: Wikipedia (2021), Frankfurt School of Finance and Management (2018); Ingenieur.de (2020); Oersted (2022)

Om vi pratar **verkliga kostnader** så var kärnkraft aldrig billig. Forskning och utveckling har subventionerats i stor skala, ofta dolda i militära utgifter. Den fredliga användningen var i början en biprodukt av den militära. Avskrivna gamla kärnreaktorer kan producera hyfsat billigt.

Men ny kärnkraft är dyr. Efter Fukushima-katastrofen 2011 bestämde EU att alla reaktorer måste utrustas med ett oberoende nödkylsystem. Det var dyrt och lönade sig inte för gamla reaktorer som Oskarshamn 1 och 2 samt Ringhals 1 och 2. Därför togs de ur drift.

De **verkliga produktionskostnaderna** (livscykelkostnaderna) för produktion av el från olika kraftslag omfattar allt från gruvverksamhet till byggmaterial och bränsle, alla transporter, kraftverkets bygge och drift, rivning, avfallshantering och slutförvar.
Livscykelkostnader är svåra att bestämma. Siffror från en och samma källa har hög sannolikhet att stämma åtminstone relativt mot varandra.
World nuclear industry status report (WNISR) är en pålitlig källa.
Elpriset du betalar bestäms däremot av marknaden (spotpriset) samt skatter, avgifter och vinst till el- och nätbolagen.



Prisutvecklingen går fort.

El från ny kärnkraft är nu 3 till 5 gånger dyrare än nya vind- eller solparker. Då gäller det priser i demokratier och med europeisk säkerhetsstandard. Under de sista 20 åren har bara tre nya reaktorer i EU börjat byggas, alla av den franska typen EPR. Fram till februari 2023 har ingen gått i drift. Alla byggen har försenats i många år och priset har mångdubblats.

Skräckexemplet:

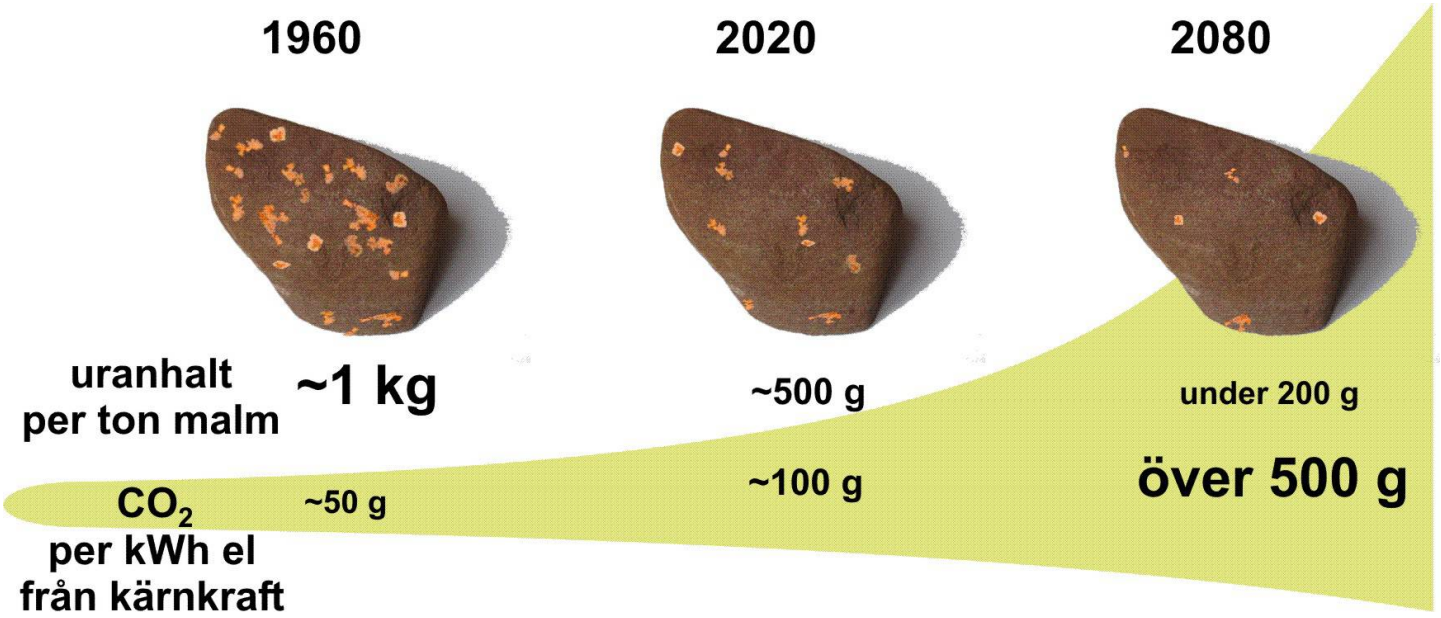
Finska reaktorn **Olkiluoto 3** skulle ansluta till nätet i slutet av 2022 efter en byggtid på 17 år. Sprickor i matarpumpar upptäcktes och driftstart har skjutits upp. Även vid EPR i franska Flamanville och i Kina har upptäckts sprickor. Perioden från byggstart till driftsättning för nya reaktorer i Europa är kanske 15-20 år, för vindkraft bara omkring 2 år.

Reaktorer från Ryssland eller Kina kan vara billigare.
Vill vi vara beroende av dessa länder?

Ny vind- och solkraft är så billiga nu att det finns marginal för investering i åtgärder för att jämna ut deras väderberoende produktion.

Värmland mot Kärnkraft
www.varmlandmotkarnkraft.se

Kärnkraft är inte klimatvänlig



Uran är en sällsynt metall. Malmerna med högst uranhalt är redan förbrukade. Att utvinna uran från allt uranfattigare malm kräver allt mer diesel som släpper ut CO2. Under livstiden för eventuella framtida kärnkraftverk kommer CO2-utsläppen per producerad kWh el att bli högre än för el från ett kraftverk eldat med fossilgas.

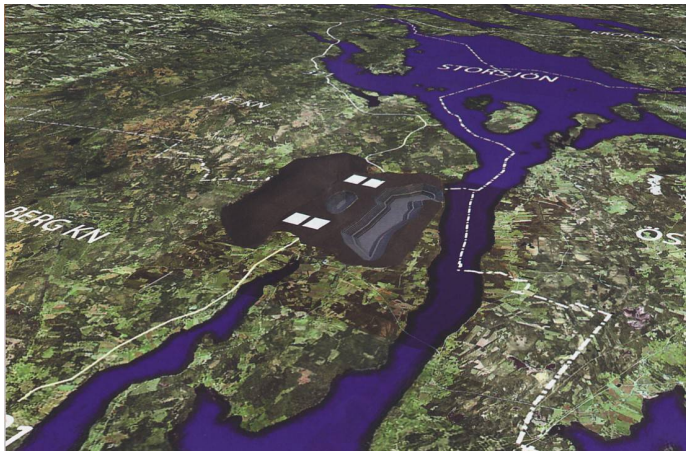
Kärnkraftens CO2-utsläpp per kWh är inte obetydliga och kommer att öka i framtiden

Betraktar man **hela livscykeln** finns inget kraftslag som är helt utsläppsfritt. Att bestämma kärnkraftens CO2-utsläpp över hela livscykeln är komplicerat. Publicerade och granskade värden varierar mellan 50 och 120 g CO2/kWh. **Kärnkraft är därmed sämst bland de bästa.**

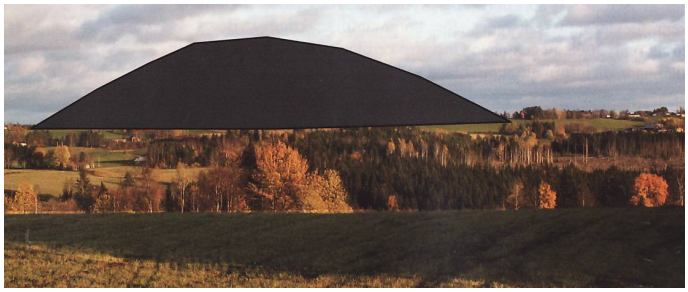
I sitt "taxonomibeslut" från 2022 bestämde EU att stöd till ny kärnkraft bara får ges efter att en oberoende instans har fastställt att utsläppen inte blir högre än 100 g CO2/kWh.

Uranbrytning och bränsleframställning kommer att dominera både pris och CO2-utsläppen i framtiden eftersom malm med allt lägre uranhalt måste användas. Vid en koncentration under 200 g uran per ton malm (0,02%) blir energin man måste sätta in lika med elenergin man får ut. Eftersom den insatta energin huvudsakligen är fossil kallas detta även för **CO2-fällan**.

Om man utgår från kända uranfyndigheter och en fortsatt användning som idag så skulle fällan slå till före 2080 och därmed inom livstiden för nya reaktorer.
(Källa:https://www.nonuclear.se/en/climate-nuclear-storm-van-leeuwen2017)



Så kunde uranbrytning vid Storsjön (Jämtland) se ut.
(Nej till uran i Storsjöbygden)



Så skulle avfallshögen vid Storsjön ändra landskapet.
(Olov Holmstrand, Jan Lindblom, Uranbrytning i Sverige?)

De uranrikaste svenska malmerna innehåller knappt mer än 200 g/ton:

300 g/ton (Västergötland)
245 g/ton (Storsjöområdet)

Uranbrytning i Sverige skulle förstöra natur och miljö och knappt tillföra mer energi med lägre CO2-utsläpp än fossilgas.

Värmland mot Kärnkraft

www.varmlandmotkarnkraft.se

Kärnkraft är för tidskrävande att bygga

Energiomställningen måste gå snabbt!

För att uppnå **Parisavtalets mål att begränsa klimatuppvärmningen till 1,5 grader** måste hela världen ställa om från fossil energi till utsläppsfattiga källor med start nu. Världens CO2-utsläpp måste halveras framtill 2030 och gå till netto-noll senast 2050.

För Sverige betyder det bland annat att förbränningsmotorn måste ersättas med eldrift. Mer el behövs och detta snabbt. Varifrån ska den komma? Vattenkraften kan inte byggas ut mer. Den tillgängliga biomassan behövs för annat än att eldas upp. Biogas räcker inte.

Regeringen vill satsa på ny kärnkraft. Bortsett från alla dess andra nackdelar och dess klimatpåverkan så kan ny kärnkraft inte byggas snabbt. **I Europa är den förväntade byggtiden runt 15-20 år. Planeringstid tillkommer**. År 2030 kan ingen ny reaktor vara på plats, knappast ens till år 2050.

land	**plats**	**bygg-**	**i drift** (planerat
Finland	Olkiluoto 3	2005	2023 ?
Frankrike	Flamanville	2007	2023 ??
GB	Hinkley Pt. C	2018	2027 ?? ?

Reaktorer som börjat byggas i Europa efter år 2000.

Därför måste det byggas annat. Vind- och solkraft går att bygga snabbt och billigt. Det har så gott som alla andra länder i världen insett. Om man bygger ut vind och sol så kommer inte längre kärnkraft att behövas när den väl är byggd. Kärnkraft är bara ett enormt slöseri med resurser och tid.

Byggplats Olkiluoto 3, Finland, 2009

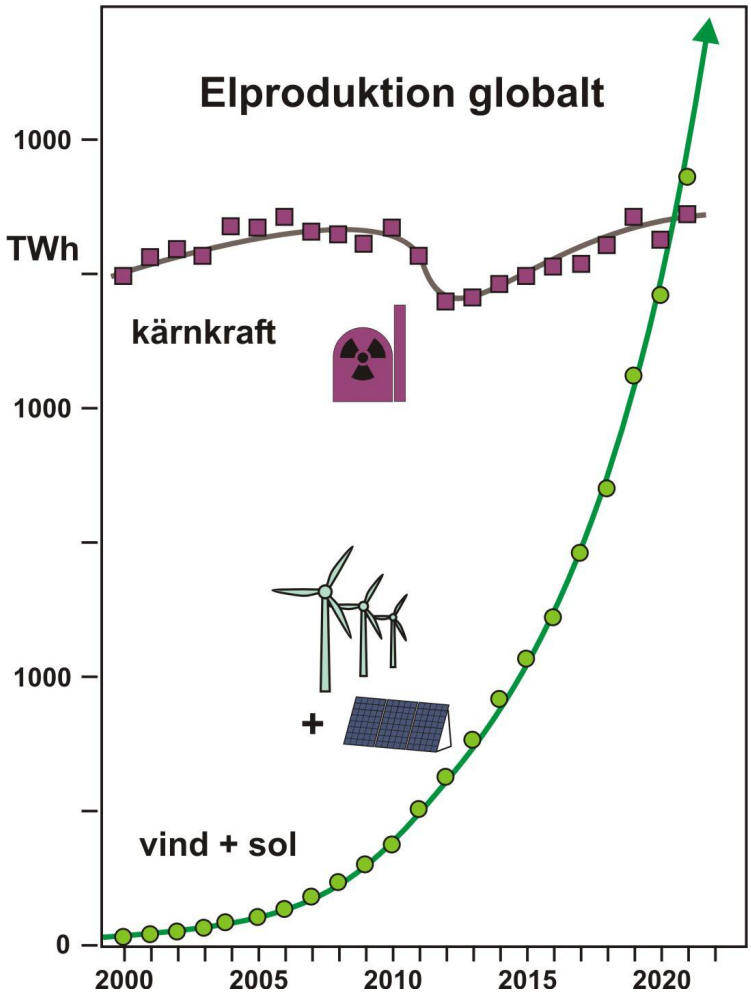
När Olkiluoto 3 för snart 20 år sedan började planeras var sol- och vindenergi fortfarande dyra. Under byggtiden (hittills 18 år) vändes prisbilden upp och ner. Utvecklingen inom energisektorn går rasande snabbt. Teknik för lagring av elektrisk energi som lät som science fiction igår är billig och tillgänglig i morgon. Att satsa på en dyr gammal teknik som kärnkraft är det säkraste sättet att skada ekonomin. I Sverige ska vi vara glada över att inte ha gått i kärnkraftsfällan – än så länge.

ATOMKRAFT? NEJ TACK Värmland mot Kärnkraft

www.varmlandmotkarnkraft.se

Kärnkraft är onödig

Vind och sol har gått om kärnkraft



Fossil energi kommer att fasas ut och måste ersättas av källor med låga utsläpp av växthusgaser som CO2 och metan mm. Alternativa energikällor är i första hand vind och sol

Förespråkarna säger: **Kärnkraft är bättre än vind och sol**

Vi säger: **Ett elsystem baserat på vind, sol effektanpassning och energilagring är stabilt och billigt. Decentraliseringen gör det mindre känsligt för störningar, i kris eller krig.**

Förespråkarna säger:	Verkligheten visar
Kärnkraft släpper inte ut CO2	Gäller bara själva kraftverksdriften. Betraktar man **hela livscykeln** är CO2-utsläpp högre än för vind och sol och kommer dessutom att stiga.
Kärnkraft är inte väderberoende	Under **varma somrar** var man tvungen att stänga av reaktorer i Tyskland och Frankrike då det inte fanns nog med kylvatten. Ringhals fick stänga på grund av maneter i kylvatteninloppet.
Kärnkraft levererar konstant och är planerbar	Under 2022 stod halva den **franska kärnkraftsflottan** stilla för underhåll, på grund av skador och oförutsedda incidenter. **Ringhals 4** står stilla från sep 22 till minst feb 2023 på grund av slarv. I dec 2022 stod **Oskarshamn 3** stilla på grund av generatorfel. Ett snabbstopp i en reaktor är den största utmaningen för nätstabiliteten.
Nya lösningar som små modulära reaktorer ger billig el	Inte trovärdig spekulation. **SMR finns inte på marknaden ännu**. När de eventuellt kommer att finnas kommer de att vara dyra.
När solen inte skiner och vinden inte blåser är kärnkraft den enda lösningen	I Sverige finns mycket **vattenkraft** som reglerkraft. Andra lösningar är **effektreserv:** avtal om avstängning av stora förbrukare vid behov, där det är möjligt. **effektförflyttning:** ladda elbilen, värma upp ackumulatortank etc. under natt eller helg. **energilagring:** i batterier upp till ett dygn, eller i långa perioder i form av vätgas som produceras vid tider med elöverskott.
Kärnkraft gör oss oberoende av elimport	Varför ska vi vara det? Sverige är Europas största nettoexportör av el och tjänar bra på den fria elmarknaden. Elimporten är obetydlig. **Uranet däremot importeras till 100%!**

Värmland mot Kärnkraft

www.varmlandmotkarnkraft.se

Kan nya reaktortyper vara räddningen?

Det finns inga idéer till nya reaktorer som inte producerar kärnavfall.

Det pratas om att nya reaktorer blir billiga, säkra och kan ”bränna upp” gammalt kärnavfall. Är det sant? Vad handlar det om?

Små modulära reaktorer

SMR

Ingen ny reaktortyp utan en liten reaktor (elektrisk effekt max 300 MW) av vilken typ som helst.

t.ex. 16 x 100 MW i stället för 1600 MW

Kan detta bli billigare? Eller säkrare?

Idé:

Problem:
- **Många transporter av känsligt material**
- **Säkerhet, terrorister och kriminella**
- **Lönsamt först när det produceras tusentals...**

Alla SMR där utvecklingen har kommit i närheten av en försöksreaktor eller prototyp är konventionella tryckvattenreaktorer med samma låga utnyttjande av bränslet och samma långa förvaringstid för avfallet i över 100 000 år.

Det kommer att ta 10-30 år innan de kan finnas på marknaden och 10-20 år till innan de kan bidra till energiförsörjning - om de kommer. Detta är för sent för att kunna hjälpa till att rädda klimatet.

SMR av Generation-IV-typ finns hittills inte.

En problematik som uppmärksammats först nu är att alla små reaktorer producerar mer avfall, delvis av annat slag än konventionella reaktorer. Avfallshanteringen och slutförvarsmetoderna måste därför anpassas och utredas på nytt.

Värmland mot Kärnkraft

www.varmlandmotkarnkraft.se

Fjärde generationens reaktorer

Gen-IV

Sex reaktortyper som, jämfört med de hittills vanliga kok- eller tryckvattenreaktorer, tänks kunna vara
- effektivare, - billigare, - säkrare.

Sedan 1950-talet har det sagts att de ska finnas på plats ”om 20 år”. En del har försökts, nästan alla försök har ställts in.

Problem:
- **materialfrågor och teknologi är mycket svårare att behärska än för konventionella reaktorer.**

Ingenstans har utvecklingen kommit längre än till stadiet ”försöksreaktor”. Man kan därför säga:

- Gen-IV reaktorer finns hittills inte
och
- De kommer inte att bli billigare och säkrare.

Förespråkarna påstår ändå felaktigt att tekniken finns och att reaktorerna
- kan **brida** fram kärnbränsle från den hittills oanvändbara uranisotopen U238 eller från torium.
- kan **konvertera,** klyva, transuraner och därmed drastiskt reducera slutförvarstiden för kärnavfall från 100 000 till 1000 år - om nu detta är ett lugnande besked.

Man kommer aldrig att kunna stoppa in gammalt kärnavfall i en sådan reaktor.

Avfallet måste upparbetas, klyvningsprodukter avskiljas och slutförvaras, uran, plutonium och andra transuraner separeras och konditioneras till nya bränsleelement. Detta är dyrt, farligt och känsligt för spridning till kriminella och terrorister. I Europa finns bara två upparbetningsanläggningar i atomvapenländerna Frankrikes La Hague och Storbritanniens Sellafield. Upparbetning "lönar" sig nämligen bara i samband med upprätthållandet av "kärnvapenoptionen".

Generation IV International Forum föreslår följande reaktorkoncept:
- **GFR** (Gas-Cooled Fast Reactor)
- **VHTR** (Very High Temperature Reactor)
- **SCWR** (Super-Critical Water-Cooled Reactor)
- **SFR** (Sodium-Cooled Fast Reactor)
- **LFR** (Lead-Cooled Fast Reactor)
- **MSR** (Molten Salt Reactor)

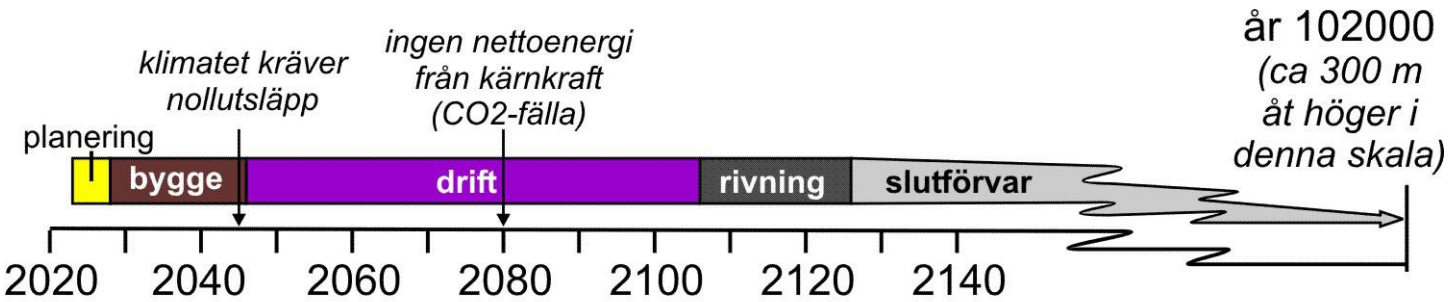
Gå inte i kärnkraftsfällan !

Bestämmer man sig för kärnkraft har man den på halsen i 100 000 år varav 99 940 år utan elproduktion.

Kärnkraft låser energisystemet för lång tid framöver

Ingenstans i världen byggs kärnkraft utan statliga garantier och subventioner. Kärnkraft binder kapital som behövs till andra ändamål. Vind och sol har däremot blivit konkurrenskraftiga utan stöd.

Efter en planerings- och byggtid på 20-25 år kan en reaktors livslängd vara 60 år. Under hela den perioden producerar den el till ett mångdubbelt högre pris än vind och sol.



Ny kärnkraft, tidsförlopp

Kärnkraftens kostnader tar aldrig slut!

Efter stängning levererar en reaktor ingen el, bara kostnader: Rivning, mellanlagring och till sist slutförvar av soporna väntar. Oåtkomligheten i slutförvaret måste säkerställas i minst 100 000 år.

Kärnkraft är farlig, sårbar och ett enkelt mål i krig eller kris

Att använda sig av kärnklyvning är aldrig ofarligt. Ett kärnkraftverk behöver säkerhetspersonal och el till kylning i många år även när det är avstängt och får därför aldrig överges. Ett kärnkraftverk är ett enkelt mål för sabotage och terrorattacker.

Vind- och solkraftverk däremot är utspridda och decentraliserade. Effekter av eventuella sabotage är lokala och små. Övergivna vind- eller solkraftverk skadar inte.

Kärnkraften är varken miljö- eller klimatvänlig

Uranbrytning förstör stora naturområden. Dess efterlämningar strålar radioaktivt och är giftiga.

Kärnkraftens CO2-utsläpp per kWh är inte obetydliga och kommer att öka i framtiden - CO2-fällan.

Inget kraftslag är oproblematiskt.

Risker, långtidsverkan och även kostnader för

ett energisystem baserat på

vatten, vind och sol

är väldigt mycket lägre än för kärnkraft.

ATOMKRAFT? NEJ TACK
Värmland mot Kärnkraft

kontakt@varmlandmotkarnkraft.se
www.varmlandmotkarnkraft.se
www.facebook.com/groups/fkrkd/