



Analyseforudsætninger til Energinet 2023 – Brændselspriser

Baggrundsnotat

Kontor/afdeling
Systemanalyse og
Innovation

Dato
13. oktober 2023

J nr. 2023 – 2106

MELA / MIS

Indholdsfortegnelse

Udvikling frem mod 2050	2
Metode og antagelser	3
Generelle antagelser og metode.....	3
Fossile priser	4
Biomassepriser	7
Usikkerhed.....	10
Ændringer ift. AF22	10

Notatet baseres på de samme forudsætninger og metoder som KF23, men tidshorizonten er forlænget til 2050 og priserne er omregnet fra 2022-prisniveau til 2023-prisniveau. Da prisforudsætningerne til KF23 (og dermed også AF23) blev udarbejdet i slutningen 2022, betyder det, at den efterfølgende udvikling i priserne ikke afspejles i forløbene.

Energistyrelsen

Carsten Niebuhrs Gade 43
1577 København V

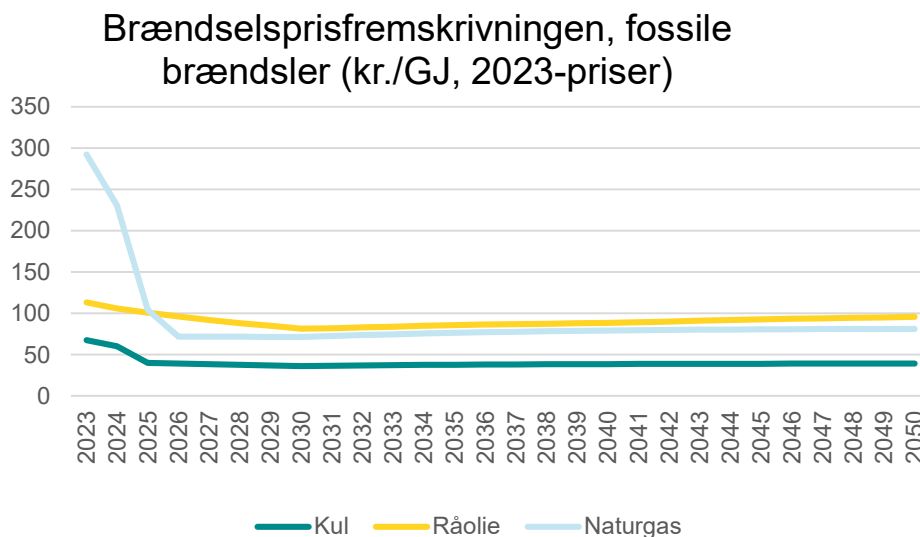
T: +45 3392 6700
E: ens@ens.dk

www.ens.dk

Udvikling frem mod 2050

Brændselspriserne er vigtige for størrelsen og sammensætningen af energiforbruget og aktiviteten i den danske økonomi, og er dermed centrale bagvedliggende forudsætninger for mange af de øvrige fremskrivninger i AF. I figurerne herunder ses den forudsatte udvikling i priserne på fossile brændsler og biomasse frem mod 2050. Priserne er som udgangspunkt dannet ud fra en kombination af et langsigtet prisforløb (der for de fossile brændsler er baseret på *Stated Policies Scenario* fra IEA's World Energy Outlook 2022, WEO22) og et kortere sigtet prisforløb baseret på markedets forventninger, som de kommer til udtryk i forwardpriser.

I figurerne 1 og 2 herunder vises de prisforløb for hhv. fossile brændsler og fast biomasse frem mod 2050, der er lagt til grund for de øvrige fremskrivninger i AF23. I brændselsprisfremskrivningen starter prisen på naturgas på et historisk højt niveau, men falder betydeligt frem mod 2026 for herefter at stabiliseres. Fra 2030 stiger naturgasprisen i fremskrivningen igen svagt - i størrelsesorden 1-2 pct. årligt, men med aftagende vækst, frem mod 2050. Priserne på kul og råolie i fremskrivningen reduceres igennem perioden frem mod 2030. Faldet er størst i perioden frem mod 2025. Fra 2030 er også disse priser svagt stigende i fremskrivningen.



Figur 1: Brændselsprisfremskrivningen for fossile brændsler, importpriser (CIF), (kr./GJ, 2023-priser).

I fremskrivningen falder biomassebrændslerne træpiller, træflis og halm alle mærkbart i pris i løbet af de første to år i fremskrivningsperioden. Frem mod 2030 sker der herefter i fremskrivningen fortsat et lille fald i prisen på træpiller, mens prisen på træflis og halm udviser en svagt stigende tendens efter de første par års prisfald. Efter 2030 stiger alle tre priser svagt.



Brændselsprisfremskrivningen, biomassepriser (kr./GJ, 2023-priser)



Figur 2: Brændselsprisfremskrivningen for træflis og træpiller, importpriser (CIF) samt pris ved centralt værk for halm (kr./GJ, 2023-priser) ¹.

Metode og antagelser

Generelle antagelser og metode

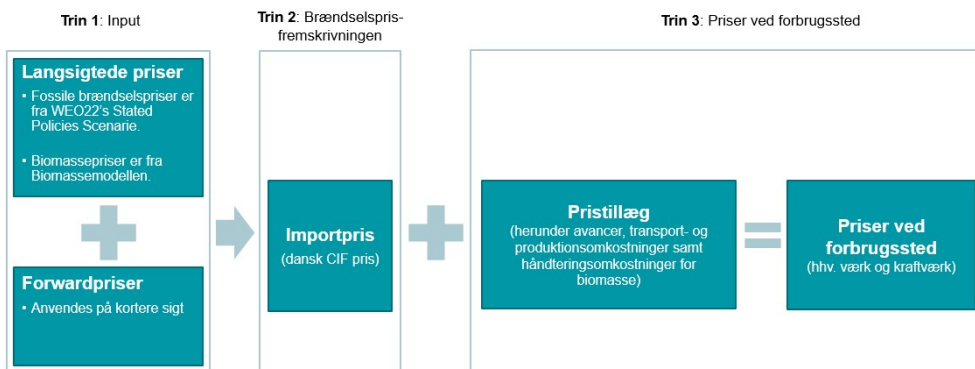
Metoden i brændselsprisfremskrivningen er, at der som afsæt fastlægges et langsigtet prisforløb og et kortere sigtet prisforløb (baseret på forwardpriser). De faktisk anvendte brændselspriser er en kombination af disse to prissæt. Fremskrivningen er i de første to år alene baseret på forwardpriserne, og derefter sker der en trinvis overgang til fuld vægt på udviklingen (dvs. ændringstaksten) i de langsigtede priser. Sammenvejningen mellem forwardpriser og langsigtede priser afspejler et hensyn mellem dels at inddrage de (på fremskrivningstidspunktet) seneste markedsforventninger og dels at inddrage bud på den strukturelle udvikling i udbud og efterspørgsel - og dermed prisudviklingen på længere sigt. Forwardpriser vurderes generelt ikke at være velegnede til langsigtede fremskrivninger, hvorimod langsigtede vurderinger inkluderer information om forventede teknologiske og økonomiske forhold, som kan forventes at have effekt på brændselspriserne på lang sigt.

For både fossile brændsler og biomasse fastlægges priserne ved forskellige forbrugssteder ud fra en metode, der helt overordnet består af tre trin som også illustreret i figur 3:

1. Fastlæggelse af input i form af et *forwardprisforløb* og et forløb for de langsigtede danske importpriser, i det følgende benævnt *langsigtet prisforløb*.

¹ For halm opgøres importpriserne ikke eksplicit. Halmprisen i figur 2 er derfor vist som prisen ved centralt værk. Halmpriserne i forbrugsledet er koblet op på prisen på træflis.

2. Fastlæggelse af et konvergensforløb mellem forwardprisforløbet og det langsigtede prisforløb, i det følgende benævnt *brændselsprisfremskrivningen*.
3. Estimering af pristillæg, som skal lægges til brændselsprisfremskrivningen for at få *priser ved forbrugssted* (hhv. decentralt værk og centralt værk).²



Figur 3: Illustration af overordnet metode til brændselsprisfremskrivningen.

De første to trin i fremskrivningen gennemgås i de følgende afsnit, der også giver en helt overordnet beskrivelse af pristillæggene i trin 3.

En mere uddybende beskrivelse af metoden og fremskrivningen kan findes i KF23 sektorforudsætningsnotat Priser og vækst, Energistyrelsen 2023³.

Fossile priser

Prisen på råolie er fremskrevet af Finansministeriet, med udgangspunkt i forwardpriser og langsigtede priser fra IEA's World Energy Outlook 2022 (WEO22)⁴. Fremskrivning af de danske importpriser for kul- og naturgas er foretaget af Energistyrelsen med samme metode og udgangspunkt.

Trin 1: Fastlæggelse af input i form af langsigtet prisforløb og forwardpriser for kul og naturgas

Med udgangspunkt i priserne fra IEA's langsigtede fremskrivning i WEO22 (i det følgende benævnet WEO-priserne) fastlægges i trin 1 de langsigtede prisforløb for kul og naturgas opgjort som danske importpriser. Det sker ved at korrigere WEO-

² Pristillæg indeholder bl.a. transportomkostninger. Skatter og afgifter indgår derimod *ikke* i disse tillæg.

³ https://ens.dk/sites/ens.dk/files/EnergiKlimapolitik/kf23_sektorforudsætningsnotat_priser_og_vaekst.pdf

⁴ Det er fortsat Stated Policies Scenario, STEPS, der er anvendt i fremskrivning af olieprisen, og dermed også i Energistyrelsens fremskrivninger for naturgas og kul. Scenariet tager afsæt i udmeldte politiske ambitioner for landene og IEAs vurdering af, i hvilket omfang ambitionerne understøttes af konkrete tiltag, nationalt såvel som på bl.a. EU-niveau.



priserne for den historiske forskel mellem internationale priser og danske importpriser. For kul har den danske pris historisk været højere end den internationale pris, der har været angivet i tidligere udgivelser fra IEA, mens naturgasprisen i Danmark historisk har været lavere end den internationale pris.

I trin 1 fastsættes ligeledes et forløb for forwardpriser. Forwardpriserne for kul og naturgas er trukket fra databaserne Bloomberg og EEX den 21. november 2022, samme dag som Finansministeriet har trukket de forwardpriser, der indgår i olieprisfremskrivningen. Forwardpriserne for naturgas til AF23 stammer fra den hollandske gasbørs TTF i erkendelse af, at likviditeten på den danske gasbørs ETF, som tidligere har været anvendt, er lav i forhold til den hollandske børs TTF. Den nedadgående udvikling i priserne siden forwardpriserne blev trukket i slutningen af 2022 er ikke afspejlet i fremskrivningen.

Trin 2: Fastsættelse af konvergensforløb for kul og naturgas

I trin 2 udarbejdes brændselsprisfremskrivningen med afsæt i forwardpriserne og det langsigtede prisforløb fra trin 1. Det sker i en sammenvæjning, hvor der anvendes rene forwardpriser de første to år (2023-2024), og de efterfølgende år frem til 2030 gives lige stor vægt til forwardpriserne og niveauet i det langsigtede prisforløb (dannet ud fra WEO-priserne, jf. trin 1). Fra og med 2031 anvendes samme vækstrate som de langsigtede priser fra trin 1, men med udgangspunkt i den vægtede pris for 2030.

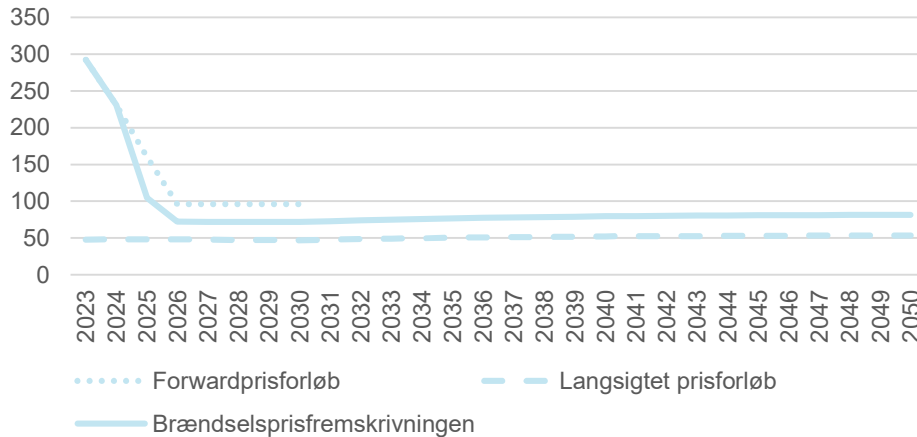
I de to figurer nedenfor illustreres sammenvæjningen af forwardpriser og det langsigtede prisforløb for kul og naturgas til AF23 prisforløbet, der her kaldes *brændselsprisfremskrivningen*, og som vises med fuldt optrukne streger i figurerne.

Som det fremgår af figur 4, falder naturgasprisen i brændselsprisfremskrivningen markant i første del af perioden, hvilket afspejler de faldende forwardpriser. Fra 2030 stiger priserne igen svagt - i størrelsesorden 1-2 pct. årligt frem mod 2050. Det afspejler vækstraten for det langsigtede prisforløb, og svarer altså til den vækstrate, der ligger implicit i fremskrivningerne fra WEO22.

Det bemærkes, at naturgasprisen i brændselsprisfremskrivningen igennem hele fremskrivningsperioden ligger over det langsigtede prisforløb beregnet ud fra WEO22. Dette følger af den anvendte metode og skyldes, at forwardpriserne, der anvendes i de første år i fremskrivningen, er markant højere end det langsigtede prisniveau. Det fremgår ikke af figuren, men naturgasprisen i brændselsprisfremskrivningen overstiger også IEA's langsigtede fremskrivning i WEO22, men dog ikke i samme omfang. Det skyldes, at der i Energistyrelsens beregning af de langsigtede prisniveau er foretaget en nedadgående justering for at korrigere for den historiske forskel mellem internationale priser og danske importpriser, som beskrevet ovenfor under trin 1.



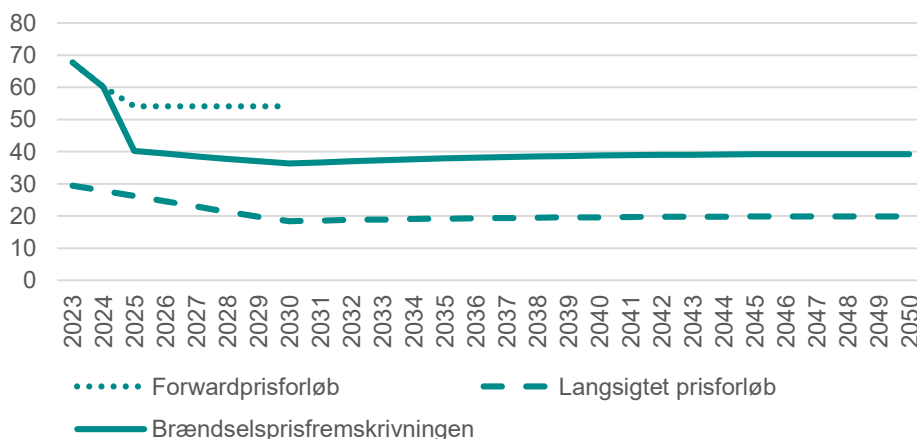
Konvergensforløb, naturgas (kr./GJ, 2023-priser)



Figur 4: Illustration af brændselsprisfremskrivningen som konvergensforløb mellem forwardpriser og det langsigtede prisforløb for naturgas (CIF-priser) (kr./GJ, 2023-priser).

Som det fremgår af figur 5, ligger også forwardprisforløbet for kul over det langsigtede prisforløb i hele perioden (prisen overstiger også WEO-prisen). De faldende forwardpriser på det korte sigt og den lille positive vækstrate i kulprisen efter 2030 i det langsigtede forløb tegner tilsammen billedet af brændselsprisfremskrivningen for kul, hvor prisen først aftager mærkbart, for senere at udvise en meget svagt stigende tendens.

Konvergensforløb, kul (kr./GJ, 2023-priser)



Figur 5: Illustration af brændselsprisfremskrivningen som konvergensforløb mellem forwardpriser og det langsigtede prisforløb for kul (CIF-priser) (kr./GJ, 2023-priser).

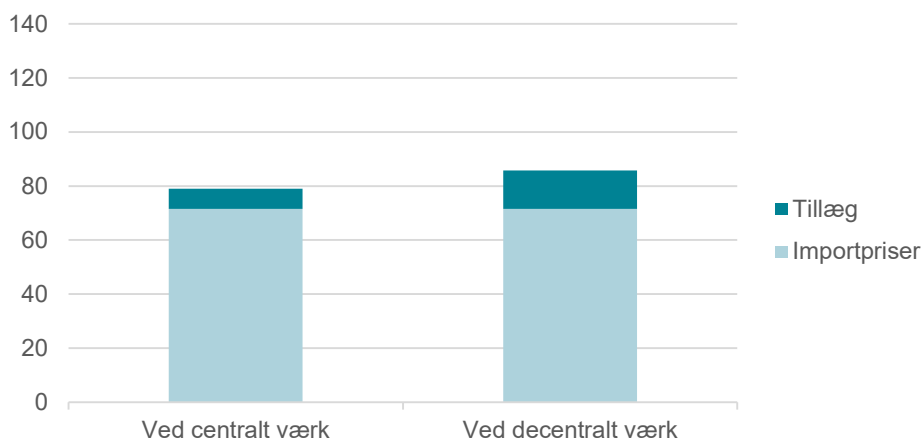


Trin 3: Tillæg for at nå op på priser ved forbrugsstedet

For at opnå priser ved forbrugssted (hhv. decentralt værk og centralt værk) estimeres pristillæg, der bl.a. udgøres af transportomkostninger, produktionsomkostninger og avancer. Skatter og afgifter indgår ikke i disse tillæg.

Pristillæggene lægges til brændselsprisfremskrivningen (der som tidligere nævnt er opgjort som importpriser), og summen udgør prisen ved forbrugssted. Dette illustreres for naturgas i et enkelt nedslagsår i figur 6. Som det fremgår af figuren, udgør tillæggene kun en lille del af den samlede pris for naturgas. Langt den største del af prisen udgøres af importprisen. Dette billede ses også for de resterende år i fremskrivningsperioden og for de øvrige fossile brændsler.

Naturgaspriser ved forbrugssted i 2030 (kr./GJ, 2023-priser)



Figur 6: Naturgaspriser, importpris og pris ved forbrugssteder i 2030 (kr./GJ, 2023-priser).

Biomassepriser

Der udarbejdes brændselsprisfremskrivninger for træpiller, træflis og halm. Træpiller er primært et importeret brændsel, mens der for træflis opereres med både importeret og indenlandsk produktion. Halm forudsættes udelukkende at stamme fra danske kilder.

I princippet fremskrives biomassepriserne ud fra samme tilgang som de fossile priser, dvs. med afsæt i såvel et langsigtet prispejlemærke som en kort- og mellemsigtet pris, der afspejler aktørernes forventninger på det kortere sigt. Prisfremskrivningen er dog mere kompleks for biomasse end for de fossile brændsler. Dels findes der ikke en autoritativ kilde som IEA, der angiver en forventning til de langsigtede biomassepriser på lige fod med de fossile priser, dels findes der ikke lige så solide data for forventninger til de kortsigtede priser for



biomasse, da markederne for handel med biomasse ikke er lige så likvide som markederne for handel med fossile brændsler.

Biomassepriserne i brændselsprisfremskrivningen beregnes ud fra:

- Langsigtede ligevægtspriser for træflis, træpiller og halm beregnet i Energistyrelsens biomassemodel, der er en bottom-up model.
- Energistyrelsens forventning til prisudviklingen på det kortere sigt baseret på data fra Argus, som er en uafhængig udbyder af prisinformation om bl.a. biomasse. Bud på prisudviklingen baseres til dels på handler, men pga. den begrænsede likviditet i markederne suppleres der med vurderinger af mere kvalitativ art. De kortsigtede priser er således ikke forwardpriser i traditionel forstand. Af hensyn til læsbarheden benævnes de alligevel forwardpriser i dette notat.

Lige som for de fossile brændsler fastlægges priserne for biomasse ved forskellige forbrugssteder ud fra en metode, der helt overordnet består af tre trin, som beskrives i det følgende.

Trin 1: Fastlæggelse af input i form af langsigtet prisforløb og forwardpriser for træpiller og importeret træflis

De langsigtede prisforløb for træpiller og importeret træflis (opgjort som danske importpriser) beregnes i en bottom-up model, der indeholder data for rå biomassepriser fra skov i eksportlandet, profitmargin for biomasseproducenten, omkostninger til forarbejdning, transportomkostninger og omkostninger til fragt til en dansk havn. Den indenlandske pris på træflis fremskrives på baggrund af de samme faktorer som den importerede træflis.

I beregningen af transportomkostninger for biomasse anvender modellen bl.a. den fremskrevne råoliepris fra Finansministeriet.

I trin 1 fastsættes ligeledes et forløb for forwardpriser for træpiller og importeret træflis. Forwardpriserne er baseret på data fra Argus som beskrevet ovenfor. Data er trukket d. 23. november 2022, som er den tættest tilgængelige dato i forhold til den dato, hvor Finansministeriet har trukket de forwardpriser, der indgår i olieprisfremskrivningen (21. november 2022). Den nedadgående udvikling i priserne, siden forwardpriserne blev trukket i slutningen af 2022, er ikke afspejlet i fremskrivningen.

Trin 2: Fastsættelse af konvergensforløb for træpiller og importeret træflis

I trin 2 udarbejdes brændselsprisfremskrivningen for træpiller og importeret træflis på grundlag af forwardpriser og de langsigtede prisforløb fra trin 1. Der er valgt det samme type konvergensforløb som i fremskrivningen af priser for fossile brændsler.



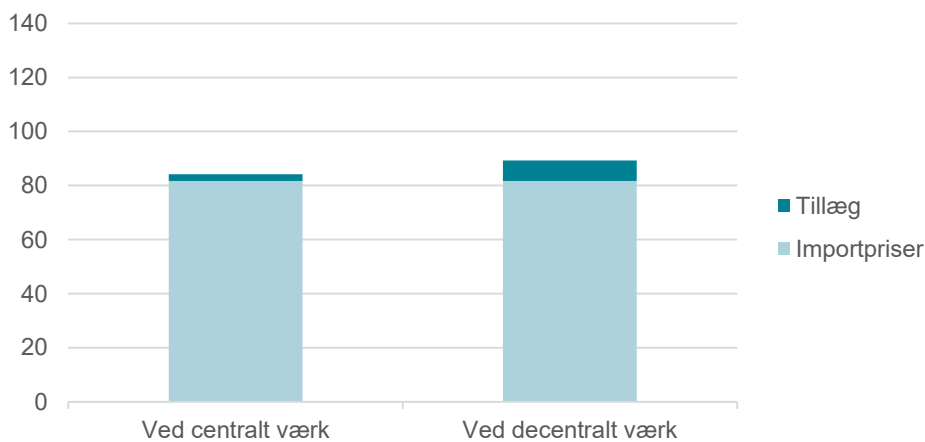
Således anvendes der rene forwardpriser de første to år (2023-2024), mens der i de efterfølgende år (2025-2030) gives lige stor vægt til forwardprisforløbet og det langsigtede prisforløb. Fra og med 2031 anvendes samme udviklingstakt som i den langsigtede ligevægtspris, men med udgangspunkt i den vægtede pris for 2030.

Trin 3: Tillæg for at nå op på priser ved forbrugsstedet

For at opnå priser ved forbrugssted (hhv. decentralt værk og centralt værk) estimeres et pristillæg, der primært afspejler transport- og håndteringsomkostninger. Ligesom for de fossile brændselspriser indgår skatter og afgifter ikke i disse tillæg.

For træpiller udgør brændselsprisfremskrivningens importpris og det beregnede pristillæg tilsammen prisen ved forbrugsstedet. Dette illustreres for et enkelt nedslagsår i figur 7. Som det fremgår af figuren, udgør tillæggene kun en lille del af den samlede pris for træpiller. Langt den største del af prisen udgøres af importprisen. Dette billede ses også for de resterende år i fremskrivningsperioden.

Træpillepriser ved forbrugssted i 2030 (kr./GJ, 2023-priser)



Figur 7: Træpillepriser, importpris og pris ved forbrugssteder i 2030 (kr./GJ, 2023-priser).

Forsyningen med træflis i Danmark er en blanding af import og indenlandsk produktion. De centrale værker antages udelukkende at anvende importeret træflis, og prisen ved forbrugssted opgøres således ud fra samme principper som træpiller. De decentrale værker antages at bruge en blanding af importeret og dansk træflis, og her er prissætningen lidt mere kompliceret.

Halm antages at være udelukkende indenlandsk produceret, og prisen i fremskrivningen fastlægges som en direkte sammenhæng imellem priser på træflis ved forbrugssted og priser på halm, der korrigerer for, at halm til energiformål er et mere besværligt brændsel end træflis. Således vurderes halm at have en lavere værdi end træflis, hvilket afspejles i lavere priser.



Usikkerhed

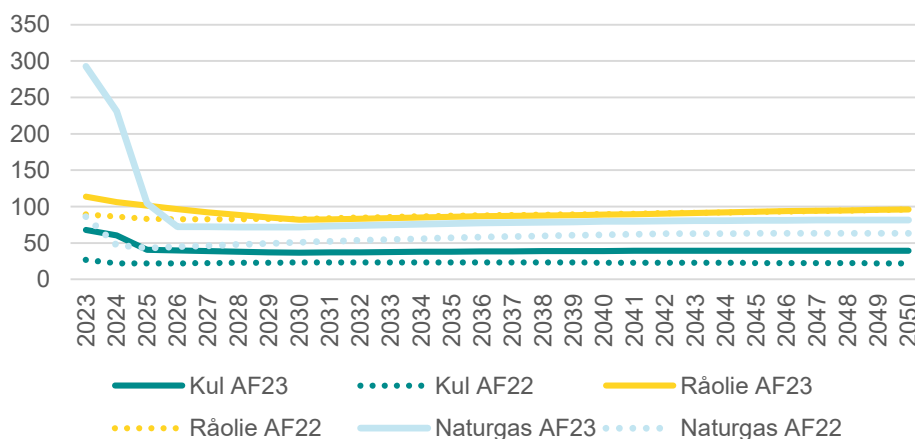
Der er generelt betydelig usikkerhed forbundet med at fremskrive brændselspriserne, der baseres på en lang række antagelser om bl.a. vækst og politiske tiltag på energiområdet samt niveauet for grøn energi i verdens store økonomier. Ligeledes er priserne let påvirkelige af økonomiske konjunkturer og den geopolitiske udvikling, som man har kunnet konstatere over det seneste år. Dette gælder især for de fossile brændsler, men fluktuationer i de fossile priser kan også have en afsmittende påvirkning på biomassepriserne. Ændringer i de anvendte bagvedliggende forudsætninger kan medføre væsentlige ændringer i de angivne prisfremskrivninger.

På nuværende tidspunkt kommer Energistyrelsen ikke med egentlige anbefalinger til følsomhedsanalyser for den fremadrettede udvikling i brændselspriserne.

Ændringer ift. AF22

Som det ses af figur 8, afviger prisudviklingen for fossile brændsler til AF23 på den korte bane markant fra sidste års fremskrivning med betydeligt højere priser for alle brændsler, og i udpræget grad for naturgas. Over fremskrivningsperioden som helhed vedbliver priserne til AF23 at ligge over priserne fra sidste års fremskrivning for kul og naturgas. Olieprisen er fra 2030 og frem på niveau med sidste års prisfremskrivning.

Sammenligning, fossile brændsler
(kr./GJ, 2023-priser)

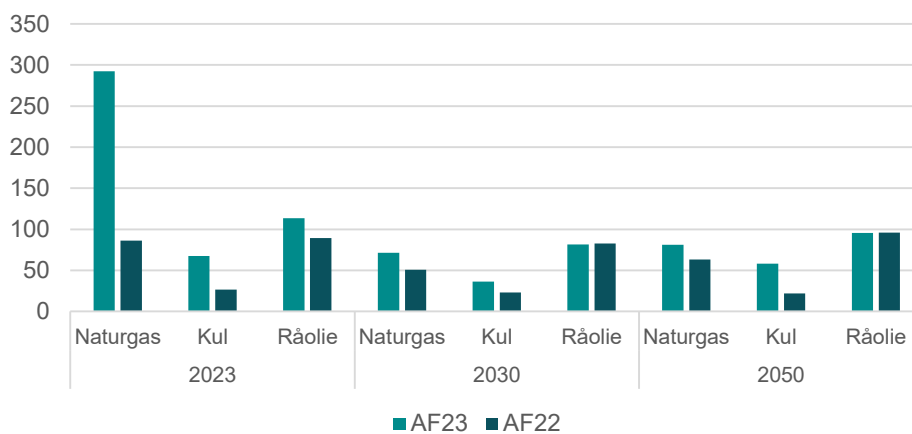


Figur 8: Fossile brændselspriser i dette og sidste års fremskrivning, importpriser (kr./GJ, 2023-priser).

Forskellene ses tydeligere illustreret i figur 9, hvor priserne til AF23 hhv. AF22 kun vises for udvalgte år. For kul er det effekten fra forwardpriserne, der med den anvendte metode indregnes i brændselsprisfremskrivningen, som betyder, at prisen

i AF23 også på det lange sigt ligger betydeligt højere end i AF22. De grundlæggende WEO-priser, der ligger til grund for de to fremskrivninger, afviger ikke mærkbart. For naturgas spiller de høje forwardpriser også ind på forskellen i priser på det lange sigt, men her er det ikke den eneste forklaring, da den nyeste WEO-pris (anvendt til AF23) ligger en smule højere end WEO-prisen fra 2021 (anvendt til AF22).

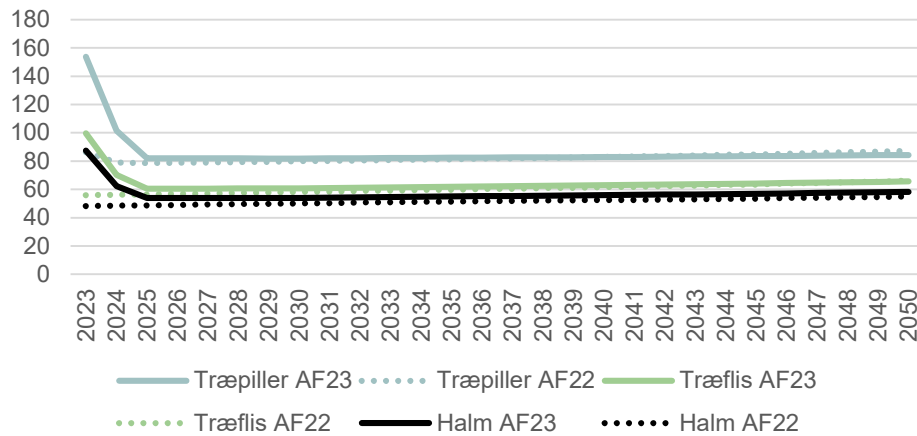
Sammenligning, fossile brændsler i udvalgte år (kr./GJ, 2023-priser)



Figur 9: Fossile brændselspriser, AF23 versus AF22, udvalgte år (kr./GJ, 2023-priser).

Som det fremgår af figur 10, ligger priserne for træpiller og træflis til AF23 på kort sigt væsentligt højere end sidste års fremskrivning, som følge af markedets prisforventninger, der afspejles i forwardpriserne. Forskellen indsnævres dog hurtigt, og forløbene er stort set ens igennem det meste af fremskrivningsperioden.

Sammenligning, biomassepriser (kr./GJ, 2023-priser)



Figur 10: Biomassepriser i dette og sidste års fremskrivning. Importpriser for træflis og træpiller og pris ved centralt værk for halm (kr./GJ, 2023-priser).