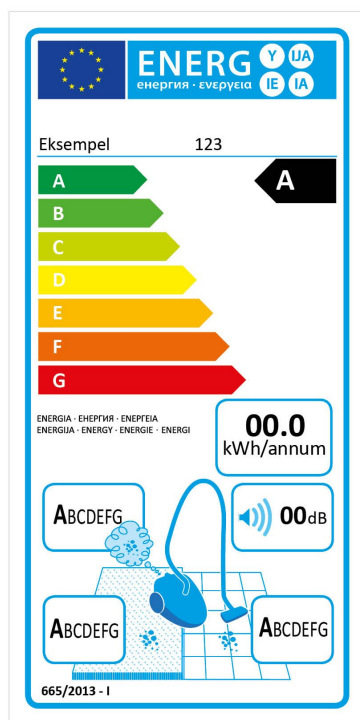


Hvor mye energi sparer vi med energimerking av produkter?

Beregnet fremtidig energisparing i norske husholdninger som følge av energimerking og økodesign

42
2018



R
A
P
P
O
R
T

Rapport nr 42-2018

Hvor mye energi sparer vi med energimerking av produkter?

Utgitt av: Norges vassdrags- og energidirektorat
Redaktør: Birger Bergesen
Forfattere: Synne Krekling Lien og Benedicte Langseth

Trykk: NVEs hustrykkeri
Opplag: Kun elektronisk
Forsidefoto: Simon Oldani/NVE
ISBN 978-82-410-1695-0
ISSN 1501-2832

Sammendrag: Energimerking av produkter har bidratt til å holde energibruken vesentlig lavere enn om produktene ikke hadde vært merket. I Norge ville de ti produktgruppene NVE har analysert i denne rapporten samlet brukt om lag 3 TWh mer elektrisitet i 2030 uten energimerking. Samlet brukte disse apparatene i underkant av 5 TWh elektrisitet i 2011 og omtrent 4 TWh i 2016. Den samlede energibruken til apparater synker altså selv om befolkningen øker og mengden apparater øker.

Emneord: Energimerking, økodesign, energieffektivisering, energibesparelse, enøk, kjøleskap, kombiskap, fryseskap, fryseboks, stekeovn, oppvaskmaskin, vaskemaskin, tørketrommel, støvsuger, TV

Norges vassdrags- og energidirektorat
Middelthunsgate 29
Postboks 5091 Majorstua
0301 OSLO

Telefon: 22 95 95 95
Telefaks: 22 95 90 00
Internett: www.nve.no

April 2018

Forord

EU og Norge har innført direktivene om økodesign- og energimerking av produkter. Disse er sagt å være EUs fremste virkemiddel for å redusere energibruken i EU. Økodesignkravene setter minstekrav til hvor energieffektive apparater må være for at de skal kunne tilbys i markedet. Økodesignkravene strammes inn over tid, og fjerner dermed de minst energieffektive apparatene fra markedet. Økodesignkrav og energimerking spiller på denne måten sammen, økodesignkravene setter et minstemål for hvor energieffektive apparatene må være, mens energimerket veileder kjøperen blant de apparatene som er tilgjengelig. NVE har med denne rapporten ønsket å se hvordan disse virkemidlene påvirker energibruken til utvalgte husholdningsapparater i Norge.

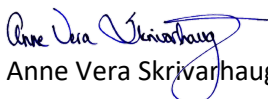
I denne rapporten ser vi på hvordan energibruken i ti husholdningsprodukter utvikler seg med og uten energimerking og økodesignkrav. Vi kommer fram til at de produktene vi har analysert vil bruke om lag 3 TWh mindre elektrisitet i 2030 enn de ville brukt om de ikke hadde vært energimerket eller omfattet av økodesigndirektivet. Dette er en betydelig besparelse, som oppnås med lave kostnader for forvaltningen.

Det er viktig å påpeke at analysene er gjennomført med bakgrunn i to større spørreundersøkelser der et representativt utvalg av norske husholdninger har svart på spørsmål om sin beholdning av utstyr, og hvordan de brukes. Svarene fra disse to undersøkelsene har vært viktige for arbeidet med å finne virkningen av økodesign og energimerking, samt at de har gitt oss verdifull informasjon om befolkningens bruk av utstyr. I tillegg har vi brukt informasjon om solgte hvitevarer i Norge forutsetninger hentet fra en lignende studie utført for EU-kommisjonen

Rapporten er i større grad bygget opp som et oppslagsverk enn som en rapport som skal leses fra perm til perm. De ulike produktene har fått sine «produktark» hvor resultatene og vurderingene for hvert produkt er beskrevet. Vi har skrevet en leseveiledning for rapporten i et eget avsnitt hvor dette er forklart.

God lesning!

Oslo, april 2018


Anne Vera Skriverhaug
avdelingsdirektør


Mari Hegg Gundersen
seksjonssjef

Sammendrag

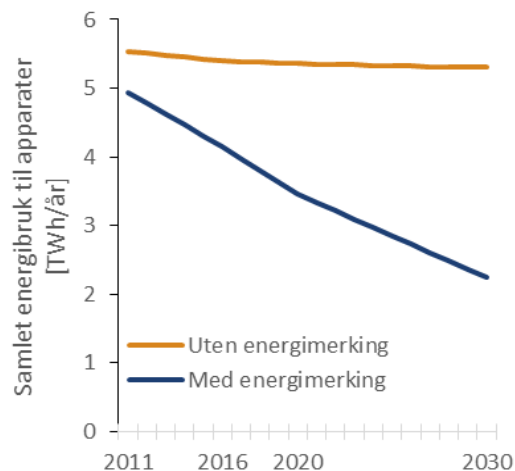
Energimerking av produkter har bidratt til å holde energibruken vesentlig lavere enn om produktene ikke hadde vært merket. I Norge ville de ti produktgruppene NVE har analysert i denne rapporten samlet brukt om lag 3 TWh mer elektrisitet i 2030 uten merking.

Apparatene vi har studert er kjøleskap, kombiskap, fryseskap, fryseboks, stekeovn, oppvaskmaskin, vaskemaskin, tørketrommel, støvsuger og TV.

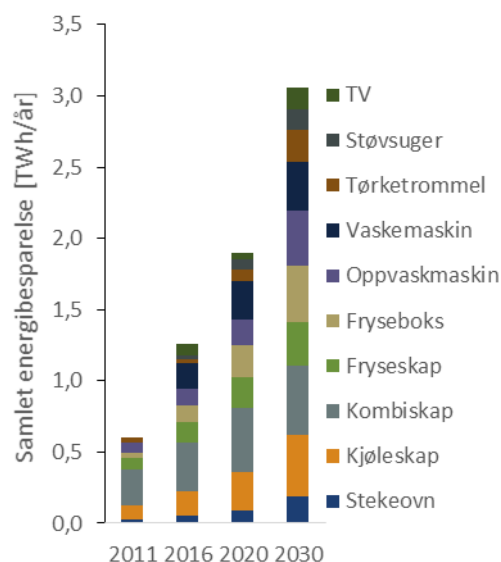
Samlet brukte disse apparatene i underkant av 5 TWh elektrisitet i 2011 og omtrent 4 TWh i 2016. Den samlede energibruken til apparater synker altså selv om befolkningen øker og mengden apparater øker. Dette skyldes at nye apparater er vesentlig mer energieffektive enn gamle. Så selv om mengden apparater øker, bidrar utskiftingen av gamle apparater til at den totale energibruken synker. Frem mot 2030 vil energibruken til disse apparatene reduseres til i overkant av 2 TWh. Uten energimerking og økodesign ville energibruken til disse apparatene vært på over 5 TWh i 2030. Energimerkingen gir dermed en besparelse på over 3 TWh i 2030, se Figur 1 og Figur 2.

De første kravene til energimerking av kjøl- og fryseprodukter samt vaskemaskin og tørketrommel trådte i kraft allerede i 1996. For noen av de andre produktene har det først kommet krav i de senere årene. Ettersom det er noen år siden de første kravene kom, var det allerede betydelige besparelser av elektrisitet i 2011 grunnet energimerkeordningen, og besparelsen var størst for de produktene der ordningen hadde fungert lengst. Frem mot 2030 vil kravene få stadig større virkning på energibruken i alle apparatgruppene, ettersom stadig flere apparater byttes ut mot mer energieffektive modeller.

I 2011 brukte husholdningene i gjennomsnitt 21 000 kWh elektrisitet hver, hvorav 4500 kWh gikk til el-spesifikke formål – det vil si til belysning, elektriske apparater og ventilasjon (1). Husholdningene brukte i gjennomsnitt omtrent 2200 kWh elektrisitet i 2011 på de apparatene vi ser på i denne rapporten. Med dagens økodesignforskrift og energimerkeordning vil husholdningene kun bruke omtrent 900 kWh i 2030 på de samme apparattypene. Dette til tross for at det er forventet at vi samlet sett vil få flere apparater hjemme. Dersom vi ikke hadde hatt energimerkeordningen og økodesignkrav ville det likevel vært en liten reduksjon i energibruk til apparater i husholdningene, men reduksjonen ville vært moderat.



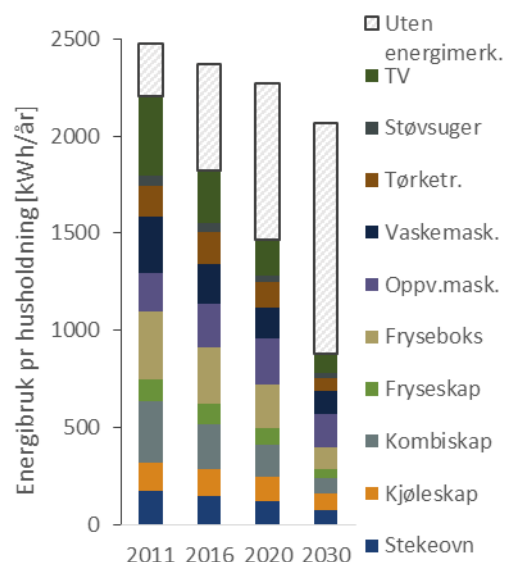
Figur 1 Besparelse som følge av energimerkeordningen



Figur 2 Samlet besparelse pr type apparat

Denne analysen baserer seg i hovedsak på to spørreundersøkelser, statistikk over solgte hvitevarer i Norge og en lignende studie utført for EU-kommisjonen.

Vi har gjort flere antagelser og forenklinger i analysen, og derfor er det usikkerheter knyttet til de endelige tallene. Energieffektivisering av elektriske apparater gir mindre spillvarme fra apparatene, som kan føre til at behovet til oppvarming øker litt i deler av året. På tross av usikkerheten kan vi konkludere med at energimerkeordningen og økodesignkrav til produkter vil gi en betydelig reduksjon i bruk av elektrisitet i elektriske apparater i norske husholdninger. Usikkerheten er knyttet til hvor stor denne vil bli.



Figur 3 Energibruk pr husholdning for de utvalgte apparatene

Innhold

LESERVEILEDNING	7
HVA ER ENERGIMERKING OG ØKODESIGN?	8
NÆRMERE OM HVA VI HAR GJORT I DENNE ANALYSEN	10
ENERGIMERKING AV APPARATER VIL GI ENERGIBESPARELSE PÅ 3 TWH I HUSHOLDNINGENE I 2030	13
KJØLESKAP	14
KOMBISKAP	15
FRYSESKAP	16
FRYSEBOKS	17
STEKEOVN	18
OPPVASKMASKIN	19
VASKEMASKIN	20
TØRKETROMMEL	21
TV	22
STØVSUGER	23
REFERANSER	24
VEDLEGG	25
FORUTSETNINGER OG DETALJERTE RESULTATER	26
ANTALL HUSHOLDNINGER	26
KJØLESKAP	27
KOMBISKAP	32
FRYSESKAP	36
FRYSEBOKS	40
STEKEOVN	44
OPPVASKMASKIN	48
VASKEMASKIN	52
TØRKETROMMEL	57
TV	61
STØVSUGER	65

Leserveiledning

I denne rapporten har vi sett på noen av de vanligste husholdningsapparatene som er omfattet av energimerkeordningen for å finne ut hvor stor virkning energimerking har på den samlede energibruken til disse apparatene i Norge. Apparatene vi har studert er kjøleskap, kombiskap, fryseskap, fryseboks, stekeovn, oppvaskmaskin, vaskemaskin, tørketrommel, TV og støvsuger.

Rapporten er bygget opp slik at den kan leses på flere nivåer.

- Sammendraget gir de overordnede resultatene for utvikling i energibruk til alle apparatene som er studert i denne rapporten.
- Det er skrevet én side om hvert apparat med de viktigste trendene, antagelsene og resultatene for apparattypen.
- Den siste delen, som er lagt i vedlegg er en oppslagsdel der forutsetninger, antagelser, utviklingstrekk og resultater for hver produktgruppe er beskrevet i mer detalj.

Rapporten skal kunne leses av leseren på hvert nivå individuelt, avhengig av hvor mye informasjon leseren ønsker om de ulike produktene.

Hva er energimerking og økodesign?

I 2016 var den samlede energibruken i norske husholdninger på 47 TWh (hvorav 39 TWh elektrisitet). Dette tilsvarer om lag 22 % av den samlede energibruken i Norge. Ca. 4 TWh, eller omtrent 10 % av elektrisiteten som brukes i husholdningene, går til de apparatene vi ser på i denne rapporten.

Økodesign og energimerking er viktige verktøy i EUs arbeid for å oppnå målet om 20 % energieffektivisering innen 2020. Sammen med EU-kommisjonens forslag om 30 % energieffektivisering i 2030, er dette delmål på veien til et nullutslippssamfunn. Økodesignforskriften forbyr omsetting av de minst energieffektive produktene. Energimerking gir forbruker mulighet til å velge de mest energieffektive produktene innen hvert produktområde. Økodesigndirektivet og energimerkedirektivet skal derfor sikre effektiv energibruk i en rekke produktgrupper gjennom krav til produkters energibruk og informasjon til forbrukerne.

Formålet med denne rapporten er å studere virkningen energimerkeordningen og økodesignkrav vil ha på energibruken til noen av de vanligste husholdningsapparatene i Norge. Dette er virkemidler som reduserer energibruken i apparater, men det har vært usikkert hvor stor påvirkning de har på den samlede energibruken.

I tillegg til dette viser rapporten trender og drivere for utvikling i antall elektriske apparater i Norge og dermed også forventet utvikling for energibruk til elektriske apparater i norske husholdninger.

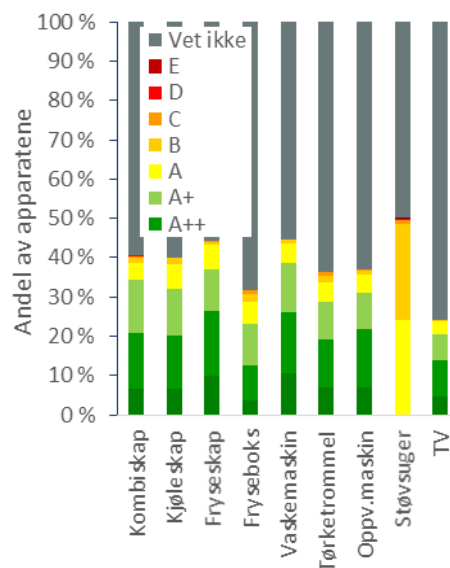
I forbindelse med dette arbeidet ble det i 2016 sendt ut en spørreundersøkelse til norske forbrukere, der det ble spurt om hva slags elektriske apparater som fantes i husholdningene, hvor mange de hadde av hvert apparat og hvor mye de brukte apparatene sine, samt detaljer rundt apparatenes utforming og alder. I tillegg bruker vi svarene fra en relativt lik spørreundersøkelse som ble gjennomført i regi av NVE i 2011.

Hva vet vi om energimerking og apparatene våre?

2151 personer svarte på spørreundersøkelsen i 2016. Det første spørsmålet i undersøkelsen var om man kjente til energimerkeordningen for hvitevarer, med en liten beskrivelse av ordningen for å minne folk på hva det var snakk om. 79 % svarte at de kjenner til ordningen, 15 % svarte at de ikke kjenner til ordningen, og 6 % visste ikke om de kjenner til ordningen.

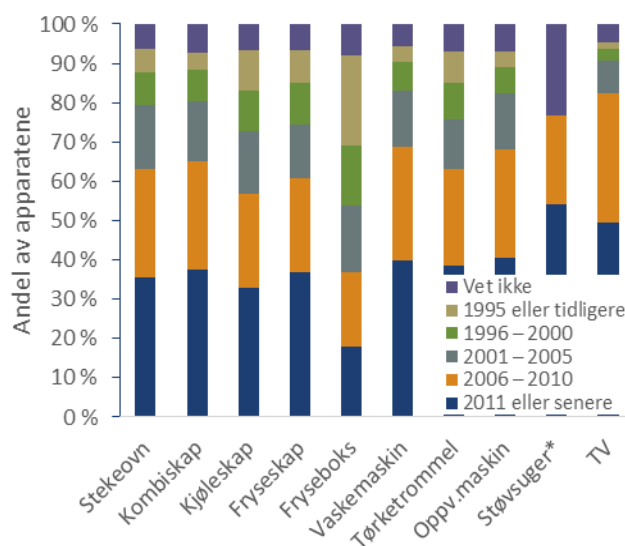
De som har svart at de kjenner til ordningen med energimerking av hvitevarer, ble spurt om hvilket energimerke deres apparater har. Figur 4 viser hva folk svarte på dette. Vi ser at selv om folk kjenner til energimerkeordningen, så vet bare under halvparten hvilket energimerke deres egne produkter har.

De to virkemidlene økodesign og energimerking henger tett sammen. Energimerkeordningen tydeliggjør hvor mye elektrisitet apparatene vil bruke under gitte antagelser. Det



Figur 4 Svar på spørsmål om hvilket energimerke apparatene har

gjør det lettere for forbrukerne å velge mer energieffektive apparater. Økodesignkravene setter minstekrav til hvor energieffektive apparater må være for at de skal kunne tilbys i markedet. Økodesignkravene strammes inn over tid, og fjerner dermed de minst energieffektive apparatene fra markedet. Økodesignkrav og energimerking spiller på denne måten sammen, økodesignkravene setter et minstemål for hvor energieffektive apparatene må være, mens energimerket veileder kjøperen blant de apparatene som er tilgjengelig. Det er i praksis ikke mulig å skille virkningen av disse to ordningene fra hverandre. I denne rapporten bruker vi derfor begrepet «energimerkeordningen» om både energimerket og økodesignkrav sett under ett.



Figur 5 Alderssammensetning for apparatene. For støvsuger var det bare mulig å velge «2013 eller tidligere» eller «2014 eller seinere»

Spørreundersøkelsene i både 2011 og i 2016 spurte folk om hvor gammelt hvert enkelt av apparatene deres var. Figur 5 viser hva folk svarte på dette spørsmålet i 2016. Her kommer det frem at mellom 30 % og 40 % av de fleste typene apparat er fem år eller yngre. For fryseboks ser det annerledes ut, dette er den eneste typen apparat hvor den eldste aldersgruppen er mest utbredt. Også TV-er skiller seg noe ut, halvparten av TV-ene våre er fem år eller yngre, og en tredel er mellom fem og ti år gamle.

Ut fra dette kan vi si at norske husholdninger har relativt nye apparater, som tyder på at vi kjøper nytt utstyr ganske ofte. Hver gang vi kjøper noe nytt er en anledning til å kjøpe et mer energieffektivt apparat. Det at vi skifter ut apparatene våre så ofte gjør at energimerkeordningen får større betydning, energimerket veileder kjøperen og gjør det lettere å velge energieffektivt.

Nærmere om hva vi har gjort i denne analysen

I denne rapporten ser vi på virkningen virkemidlene energimerke og økodesign har på energibruken i norske husholdninger. Vi har sett på følgende elektriske apparater:

- Kjøleskap
- Kombiskap
- Frysenskap
- Fryseboks
- Stekeovn
- Oppvaskmaskin
- Vaskemaskin
- Tørketrommel
- Støvsuger
- TV-apparat

I analysen har vi framskrevet beholdning av de ulike apparatene og bruken av disse, samt energimerket til nye produkter som produseres i årene frem mot 2030. Basert på dette kan vi anslå samlet forventet energibruk for hver apparatgruppe. Resultatene er sammenlignet med forventningsbanen til energibruken dersom energimerkeordningen ikke hadde blitt innført i Norge og EU, for å finne virkningen av disse virkemidlene.

Spørreundersøkelser fra 2011 og 2016 gir grunnlag for framskrivingene

Bruk og beholdning av de ulike apparatene i 2011 og 2016 er bestemt ved hjelp av to spørreundersøkelser hvor man kartla beholdning og bruk av de relevante apparatene i norske husholdninger.

Spørreundersøkelsen fra 2011 ble utarbeidet av Xrgia og TNS Gallup på vegne av NVE, og det kom inn 2049 svar (2). Spørreundersøkelsen fra 2016 ble utarbeidet av NVE i samarbeid med TNS Gallup (nå Kantar TNS). Det kom inn 2151 svar på denne spørreundersøkelsen.

I korte trekk ble respondentene bedt om å svare på hva slags type apparater de hadde i sin husholdning, hvor mange de hadde av hvert apparat, om noen av egenskaper apparatet hadde. I tillegg ble de bedt om å anslå bruken av apparatene der det er relevant, for eksempel ble de spurt hvor ofte de bruker de forskjellige programmene på vaskemaskinen.

Spørreundersøkelsene ble sendt ut til medlemmene i TNS Gallups panel av personer som har sagt seg villig til å svare på denne typen spørreundersøkelser. En betydelig mengde bakgrunnsinformasjon er registrert om medlemmene i dette panelet, som for eksempel hvilken type bolig de bor i, hvor mange medlemmer husholdningen har, alder på medlemmene i husholdningen, inntekt, utdanning, kommune osv. Noe av denne informasjonen ble brukt videre i analysene.

Energibruk i husholdningene er beregnet ut fra svarene i spørreundersøkelsen

Svarene fra spørreundersøkelsen ble brukt til å beregne gjennomsnittlige energibruk for forskjellige typer apparater og totalt. Energibruken avhenger her av flere egenskaper ved hvert enkelt apparat. I tillegg til å spørre hvor mange man har av en type apparat (for eksempel TV-apparat) ble respondentene bedt om å svare på spørsmål om hvert enkelt apparat. For eksempel kan man ha et nytt TV-apparat som er med LED-teknologi og relativt stort og i tillegg et eldre TV-apparat som er med

billedrør og mindre i størrelse. Både teknologi, størrelse og alder/energimerke har stor betydning for hvor mye elektrisitet TV-apparatet bruker den tiden det er slått på. Dette kaller vi energiintensiteten til apparatet. I tillegg ble respondentene bedt om å anslå hvor mye apparatet brukes (for eksempel antall timer om dagen TV-apparatet er skrudd på). Disse faktorene til sammen bestemmer energibruk til TV-apparater for den aktuelle respondenten.

Metode for å fremskrive energibruken i 2020 og 2030

For å kunne si noe om energibesparelser som kommer i 2020 og 2030 på grunn av energimerkeordningen, må man fremskrive energibruken gitt at vi har energimerkeordningen, og hvordan energibruken kunne utviklet seg dersom man ikke hadde hatt energimerkeordningen. Differansen mellom disse blir da besparelsen som kan tilregnes energimerkeordningen.

I arbeidet med å fremskrive beholdning og bruk av apparatene, benyttes svarene på spørreundersøkelsene for å finne hvordan beholdning og bruk av apparatene utviklet seg i perioden fra 2011 til 2016. Denne utviklingen er videreført i framskrivingen så langt det lar seg gjøre. Det er brukt skjønn i vurderingen av disse resultatene, og ved behov er det gjort justeringer av resultatene. Dette kan for eksempel være i tilfeller der man kommer til at mer enn 100 % av husholdningene har en type apparat.

Det forutsettes at beholdningen og bruken av apparater ikke påvirkes av energimerkeordningen. Dette inkluderer også alderen på apparatene, vi forutsetter at man ikke skifter ut apparatene fortere eller saktere å grunn av energimerkeordningen.

For noen apparater er energibruken uavhengig av hvordan apparatet brukes. Her er det antallet apparater man har, sammen med egenskaper som for eksempel størrelse, som bestemmer energibruken. Dette gjelder følgende apparater:

- Kjøleskap
- Kombiskap
- Frysenskap
- Fryseboks
- Støvsuger

Noen apparater bruker en viss mengde elektrisitet hver gang vi bruker dem. For disse apparatgruppene er det antall ganger apparatet brukes pr år som er fremskrevet, i tillegg til at energibruken per gang apparatet brukes. Dette gjelder følgende apparater:

- Oppvaskmaskin
- Vaskemaskin
- Tørketrommel

For andre apparater bestemmes energibruken av hvor mange timer i året apparatet brukes. For noen apparater fremskriver vi timer apparatet er i bruk pr år, samt hvor mye elektrisitet apparatene bruker hver time de er i bruk. Dette gjelder for apparatene:

- Stekeovn
- TV-apparat

Det er viktig å merke seg at NVE kun har sett på elektrisiteten apparatene bruker når vi aktivt bruker de, og at elektrisitet som brukes av apparatene når de er i standby-modus ikke er analysert i denne rapporten.

Utvikling i energibruk for nye apparater i årene 2011-2030 med og uten energimerking

Hvor mye elektrisitet et apparat bruker i løpet av et år avhenger av flere faktorer. I denne analysen har vi tatt hensyn til forskjellige fysiske forhold ved apparatene, slik som størrelse, og når apparatet ble kjøpt.

Teknologisk utvikling har ført til at nyere apparat kun bruker en brøkdel av energien som eldre apparat bruker i løpet av et år. Det er stor forskjell på energibruken til apparat fra ulike tidsperioder. Salgsstatistikken for elektriske apparater viser at utviklingen går mot at apparatene som selges får stadig bedre energikarakter. På grunn av dette har vi delt apparatene inn i grupper etter når de var nye, og antatt en gjennomsnittlig energikarakter for apparatene i de ulike aldersgruppene.

For å estimere virkningen av energimerkeordningen på elektriske apparater, må vi anta hvordan utviklingen i energibruk i nye apparater ville vært uten energimerkeordningen og økodesignkrav, og hvordan den vil bli fremover med energimerkeordningen og økodesignkrav. Forskjellen mellom disse to banene er avgjørende for beregnet energibesparelse.

I 2016 ga Europakommisjonen ut en analyse av virkningen av økodesignkrav og energimerkeordningen på energibruk i EU (3). Energimerket til et elektriske apparater er i de fleste tilfeller bestemt ved hjelp av en energieffektivitetsindeks (EEI), som er en indeks angir forholdet mellom produktets energibruk og standard energibruk for produkttypen. I rapporten utgitt av EU-kommisjonen er EEI for nye produkter framskrevet både i et scenario med energimerkeordning og økodesignkrav, og i et scenario for hvordan energieffektiviteten ville utviklet seg uten disse virkemidlene (BAU-scenario). Deres bane for utvikling i EEI for nye apparater i scenarioet uten energimerkeordningen, har blitt brukt til å bestemme utvikling i EEI, og dermed energimerket for nye apparater i scenarioet uten energimerkeordningen i denne rapporten. Denne banen er også brukt for apparater fra årene før energimerkeordningen trådte i kraft ettersom vi ikke har salgsstatistikk i denne perioden som sier noe om apparatenes energibruk.

I scenarioet med energimerkeordningen i vår rapport har fremtidig utvikling i nye apparaters energimerke blitt bestemt av historisk utvikling (hentet fra salgsstatistikken) og en forventning om gradvis forbedring i energikarakter frem mot 2030.

Energimerking av apparater vil gi energibesparelse på 3 TWh i husholdningene i 2030

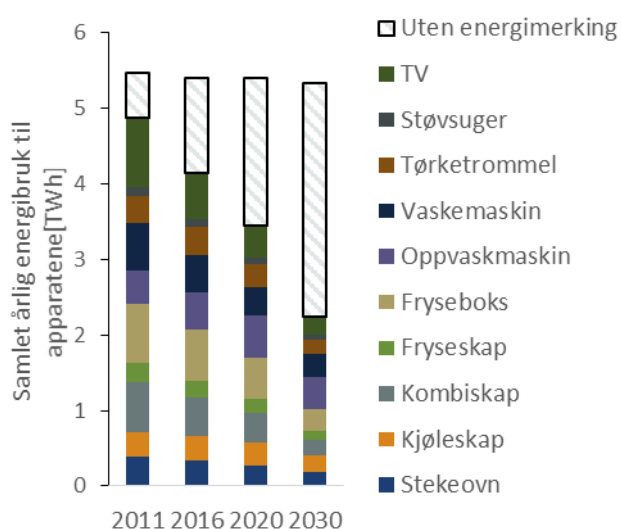
Energimerking av kjøleskap, kombiskap, fryseskap, fryseboks, stekeovn, oppvaskmaskin, vaskemaskin, tørketrommel, støvsuger og TV ment for husholdningsbruk, vil gi en samlet energibesparelse på 3 TWh i 2030.

Antall husholdninger øker, og hver husholdning får flere apparater. Til tross for en økning i antall apparater er det likevel forventet at energibruken vil reduseres, fordi apparatene blir mer energieffektive. Samlet energibruk til de apparatene vi ser på i denne undersøkelsen, var på litt under 5 TWh i 2011, og litt over 4 TWh i 2016. Det er forventet at den samlede energibruken vil reduseres til i overkant av 2 TWh per år i 2030 – altså en halvering av dagens energibruk.

Uten energimerkeordningen ville energibruken til apparatene fått en flat utvikling. Det er antatt at antall apparater og bruken av apparatene ville vært lik i begge scenarioene, men fordi energieffektiviseringen ville gått tregere uten energimerkeordningen, ville det ikke blitt en så stor reduksjon i energibruken til elektriske apparater i husholdningene slik vi kan forvente med dagens ordning. Det er forventet at vi ville brukt 3 TWh mer til elektriske apparater i husholdningene i 2030 dersom vi ikke hadde hatt energimerkeordningen.

Utviklingen i samlet energibruk til alle produktene vi har sett på, både i scenarioet med og uten energimerkeordningen er vist i Figur 6.

I de følgende kapitlene presenteres analysen av beholdning, bruk og forventet energibruk for hver av apparatgruppene.



Figur 6 Den samlede energibruken til de elektriske apparatene i husholdningene er forventet å halveres mot 2030 sammenlignet med 2011 – til tross for at antall husholdninger og apparater øker. Uten energimerkeordningen ville samlet energibruk til apparatene hatt en flat utvikling.

Kjøleskap

Energimerkeordningen for kjøle- og fryseapparater trådte i kraft allerede i 1996. Antallet kjøleskap i norske husholdninger øker. Uten energimerkeordningen ville kjøleskapene brukt 0,5 TWh mer elektrisitet i 2030 enn hva som er forventet.

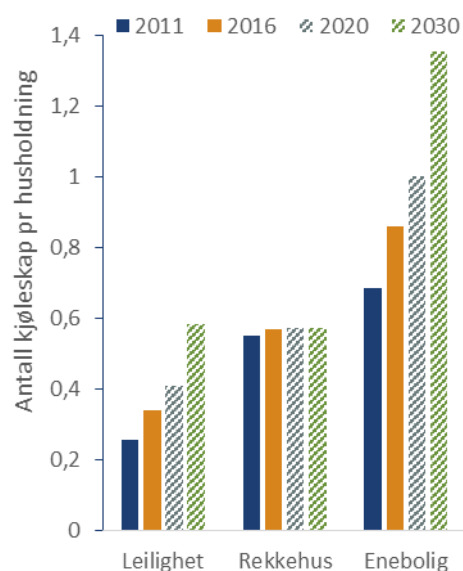
I denne rapporten skiller vi mellom kjøleskap og kombiskap. Kombiskap har både kjøl og frys i samme enhet og har to dører, enten over hverandre eller ved siden av hverandre, mens kjøleskap bare har én dør. Kjøleskapene kan ha en liten fryseboks inne i skapet. Vi kan regne med at alle husholdninger i Norge har minst et kjøleskap eller et kombiskap.

Vi får flere kjøleskap. En større andel av husholdningene i både leilighet, rekkehus og enebolig har kjøleskap i 2016, sett i forhold til 2011. Det er vanligere med kjøleskap i rekkehus og eneboliger enn i leiligheter, noe som skyldes at flere i leiligheter heller har kombiskap. Dette er sannsynligvis grunnet mangel på plass til egen fryser i tillegg til kjøleskap. Flere og flere har mer enn ett kjøleskap, men dette gjelder først og fremst i eneboliger og rekkehus. Denne trenden tror vi kommer til å fortsette til 2020 og 2030.

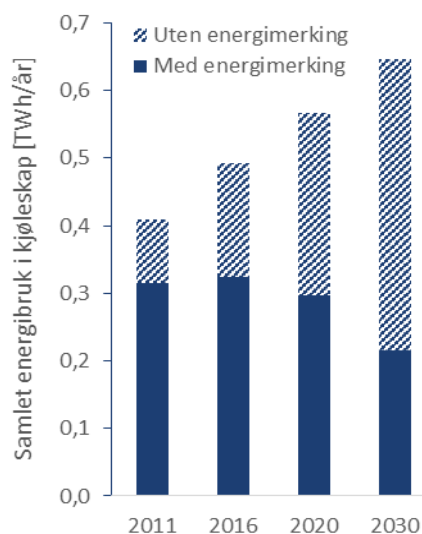
De fleste kjøleskapene er store eller middels store. Et stort kjøleskap trenger mer elektrisitet enn et mindre kjøleskap som er likt på alle andre måter. Det er forventet at kjøleskapene i gjennomsnitt vil bli noe større fremover.

Det er stor forskjell på energibruken til kjøleskap med ulike energimerker. Et stort kjøleskap med energikarakter A++ bruker ca. dobbelt så mye som et tilsvarende kjøleskap med energikarakter A+++. Når mange kjøleskap som er mindre energieffektive skiftes ut med mer energieffektive kjøleskap, får vi derfor en reduksjon i energibruken til kjøleskap. Fordi nye kjøleskap er så mye mer energieffektive enn de vi har fra før, er det forventet at energibruken til kjøleskap vil reduseres fra dagens energibruk på 0,3 TWh til 0,2 TWh i 2030 – på tross av flere og større kjøleskap i husholdningene.

Uten energimerkeordningen ville vi også sett en trend mot mer energieffektive kjøleskap. Effektiviseringen ville imidlertid ikke vært rask nok til å hindre en økning i den totale energibruken grunnet økning i antall husholdninger, og flere og større kjøleskap per husholdning. Uten energimerkeordningen ville energibruken til kjøleskap økt fra 0,4 TWh i 2011 til nær 0,7 TWh i 2030.



Figur 7 Utvikling i antall kjøleskap pr husholdning



Figur 8 Samlet energibruk i kjøleskap med og uten energimerkeordningen

Kombiskap

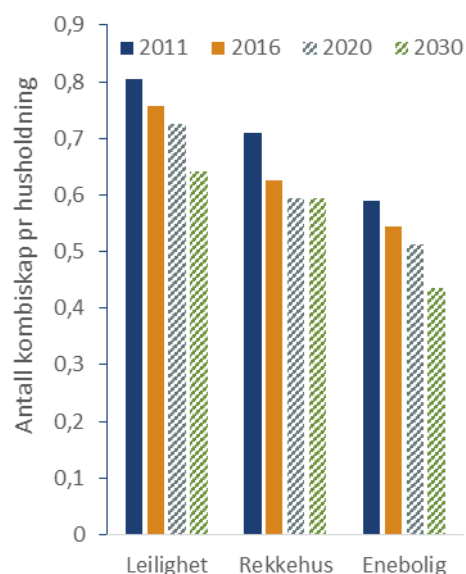
Vi bytter ut kombiskapene våre til fordel for separat fryser og kjøleskap. I 2011 var energibruken til kombiskap på 0,7 TWh. Fordi vi får færre kombiskap per husholdning, og fordi kombiskapene blir mer energieffektive, vil samlet energibruk til kombiskap synke til 0,2 TWh i 2030. Uten energimerkeordningen ville vi brukt 0,5 TWh mer elektrisitet i 2030.

Kombiskap har to dører, én for kjøling og én for frys. Dørene kan være over hverandre eller ved siden av hverandre, og de fleste kombiskapene i Norge har dørene over hverandre. I likhet med øvrige kjøle- og fryseapparater kom de første energimerkekravene til kombiskap i 1996.

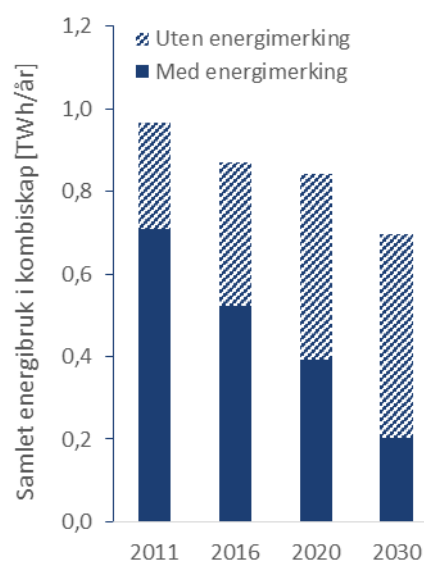
I denne analysen har vi antatt at alle boliger vil ha minst ett kjøleskap eller ett kombiskap, for å ha minst én mulighet for kjøling av mat. I 2016 hadde omtrent halvparten av husholdningene i eneboliger og rekkehus, og omtrent 70 % av husholdningene i leilighet ett kombiskap. Noen få husholdninger hadde to kombiskap. Grunnen til at kombiskap er vanligere i leiligheter enn i rekkehus og eneboliger er sannsynligvis at det er mindre plass i leiligheter til å ha både kjøleskap og fryseskap eller fryseboks. Kombiskapene blir mindre populære, og dette er en trend vi tror vil fortsette til 2020 og 2030, da vi ser at flere velger å ha separat kjøleskap og fryser i stedet.

Vi forventer at energibruk til kombiskap reduseres til omtrent ¼ av nivået fra 2011 i både leiligheter, rekkehus og eneboliger innen 2030. Dette skyldes både at antall kombiskap går ned og at kombiskapene blir mer effektive. En gjennomsnittshusholdning ville brukt mindre elektrisitet til kombiskap i 2030 enn i 2011 også dersom vi ikke hadde hatt ordningene med energimerke og økodesign, men da ville hver husholdning brukt tre ganger så mye elektrisitet til kombiskap i 2030 enn det som er forventet at man kommer til å bruke.

Energimerkeordningen for kombiskap ble innført i 1996 og har dermed vært gjeldende over 20 år. Det betyr at den har hatt god tid til å virke. Nesten alle kombiskap som er i bruk i dag er kjøpt etter at energimerkeordningen kom i drift. Dette er en av årsakene til at besparelsene for kombiskap er relativt store. Samlet reduseres energibruk til kombiskap er fra omtrent 0,7 TWh i 2011 til 0,2 TWh i 2030. Uten energimerkeordningen ville energibruk til kombiskap blitt redusert fra 0,9 til 0,7 TWh.



Figur 9 Utvikling i antall kombiskap pr husholdning



Figur 10 Samlet energibruk i kombiskap med og uten energimerkeordningen

Fryseskap

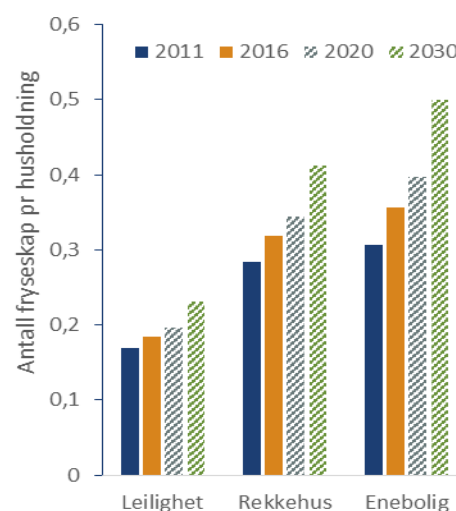
Fryseskap blir stadig mer utbredt, spesielt i rekkehus og eneboliger der man har nok plass tilgjengelig. Uten energimerkeordningen ville dette ført til at energibruken til fryseskap ville økt fra i underkant av 0,3 TWh i 2011 til i overkant av 0,4 TWh i 2030. På grunn av energimerkeordningen forventer vi at den samlede energibruken til fryseskap i 2030 vil reduseres til omlag 0,1 TWh i 2030.

Vi får stadig flere fryseskap, men foreløpig er ikke fryseskap noe som finnes i alle hjem. De som ikke har fryseskap har gjerne fryseboks, kombiskap eller kjøleskap med innvendig fryser isteden. Fryseskap er mer utbredt i rekkehus og enebolig enn i leiligheter, noe som sannsynligvis henger sammen med tilgjengelig plass og at kombiskap og kjøleskap med innvendig fryser er mer utbredt i leiligheter enn i de andre boligtypene.

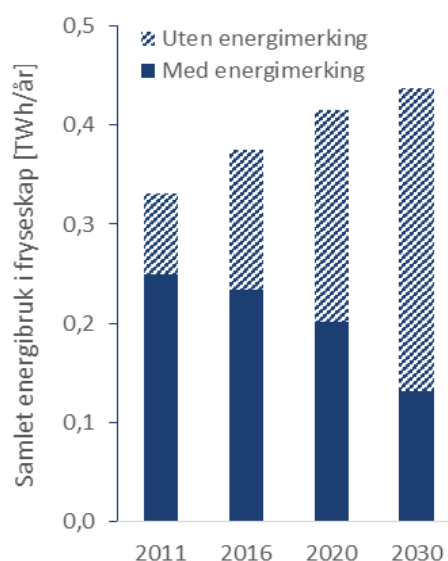
Det er svært få av oss som har mer enn et fryseskap. Nesten alle som har to og i noen få tilfeller tre fryseskap, bor i eneboliger. Vi ser en tendens til at i leiligheter er det de middels store fryseskapene, som er mellom 1 og 1,5 meter høye, som er mest populære. I rekkehus og eneboliger vil man helst ha fryseskap som er over 1,5 meter høye.

I EU er det forventet at fryseskap ville blitt mer energieffektive også uten virkemidler (4), men utviklingen ville gått saktere uten energimerkeordningen. Økningen i antall fryseskap i husholdningene ville derfor ført til at energibruken til fryseskap totalt i Norge, og i den enkelte husholdning, ville økt.

Med dagens situasjon der vi ser en raskere forbedring i energieffektiviteten til nye fryseskap, er det forventet at både samlet energibruk til fryseskap i Norge, og energibruk til fryseskap i hver husholdning, vil reduseres fra dagens nivå. Allerede i 2016 er den beregnede energibruken til fryseskap lavere enn hva den var i 2011, og en del lavere enn hva den ville vært om vi ikke hadde hatt energimerking av fryseskap. I 2011 er det beregnet at energibruken til fryseskap var på omlag 0,3 TWh og denne er beregnet til å bli redusert til i overkant av 0,1 TWh i 2030. Uten energimerkeordningen ville energibruken til fryseskap vært 0,3 TWh høyere i 2030.



Figur 11 Utvikling i antall fryseskap pr husholdning



Figur 12 Samlet energibruk i fryseskap med og uten energimerkeordningen

Fryseboks

Vi beholder fryseboksene våre lenge, men antall frysebokser per husholdning vil reduseres mot 2030. Uten energimerkeordningen ville energibruken til frysebokser blitt redusert, men med energimerkeordningen får vi en ytterligere reduksjon i samlet energibruk på 0,4 TWh til frysebokser i 2030.

Fryseboksen er i gjennomsnitt det eldste apparatet vi har hjemme. Dette gjør at det tar lang tid før fryseboksene skiftes ut, og derfor lengre tid før man kan se de store virkningene av energimerkeordningen på energibruken til frysebokser.

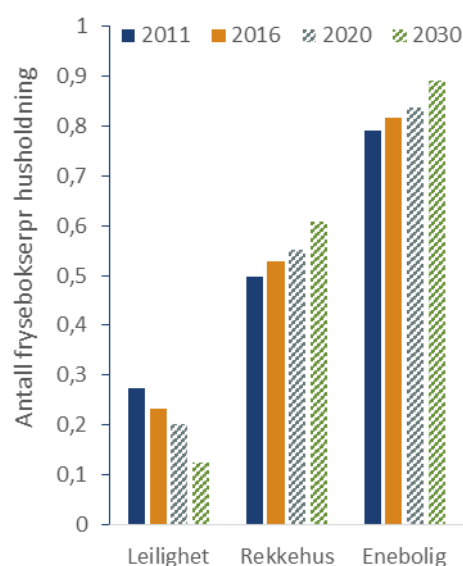
Omtrent 25 % av husholdningene i leilighet hadde fryseboks i 2011, og denne andelen hadde sunket i 2016. Dette kan skyldes at de som bor i leiligheter skaffer seg frysenskap eller kombiskap i stedet, ettersom det er mer plasseffektivt. Det er forventet at en mindre andel av leilighetene vil ha fryseboks i 2030 enn i dag.

Omtrent 40 % av husholdningene i rekkehus svarte at de hadde én fryseboks hjemme i 2011, og 5 % svarte at de hadde to. Andelen av husholdninger i rekkehus som har én fryseboks øker, men det er ikke forventet at det vil være en økning i andelen rekkehus som har flere frysebokser. Antall frysebokser per rekkehus vil derfor øke.

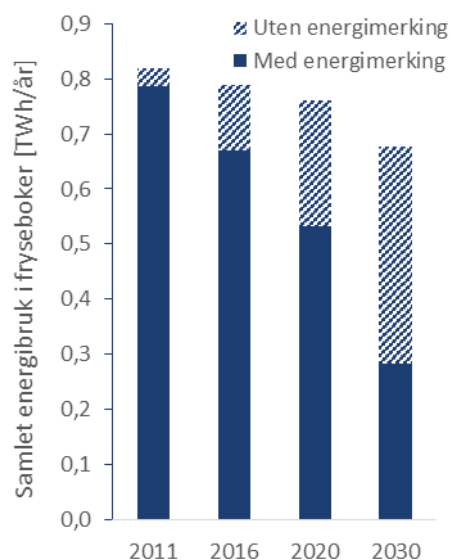
Omtrent 50 % av eneboligene hadde én fryseboks både i 2011 og i 2016. Andelen eneboliger som hadde to frysebokser økte i denne perioden, og det er forventet at flere husholdninger i eneboliger vil skaffe seg en ekstra fryseboks. Antall frysebokser per enebolig vil derfor øke.

I 2011 ble det brukt omtrent 0,8 TWh til frysebokser i Norge. Antall frysebokser vil reduseres i leiligheter, til fordel for frysenskap, og øke litt i rekkehus og eneboliger. I leiligheter fører dette til en stor reduksjon i energibruk per husholdning. I eneboliger og rekkehus vil også energibruk per husholdning reduseres til nesten 1/3 av energibruken i 2011, grunnet store forbedringer i energibruk per fryseboks og en overgang til mindre frysebokser.

Uten energimerkeordningen ville energibruk per husholdning blitt redusert litt, som følge av utskiftning av større og mer energikrevende frysebokser. Også nasjonalt ville energibruken også blitt litt lavere sammenlignet med dagens nivå. Dette er en liten reduksjon sammenlignet med reduksjonen man oppnår med energimerkeordningen for frysebokser der det er forventet at samlet energibruk til frysebokser vil reduseres til 0,3 TWh i 2030 – som er mer enn en halvering av dagens energibruk.



Figur 13 Utvikling i antall frysebokser pr husholdning



Figur 14 Samlet energibruk i frysebokser med og uten energimerkeordningen

Stekeovn

I denne rapporten ser vi kun på elektrisk stekeovn og ovnsdelen på elektriske komfyrer, mens platetoppen er holdt utenfor. De første kravene til energimerking av stekeovner kom i 2004. Det er forventet at energimerkeordningen for stekeovner vil bidra til å halvere den samlede energibruken til stekeovner i Norge, og at vi ville brukt 0,2 TWh mer i 2030 dersom vi ikke hadde hatt energimerkeordningen.

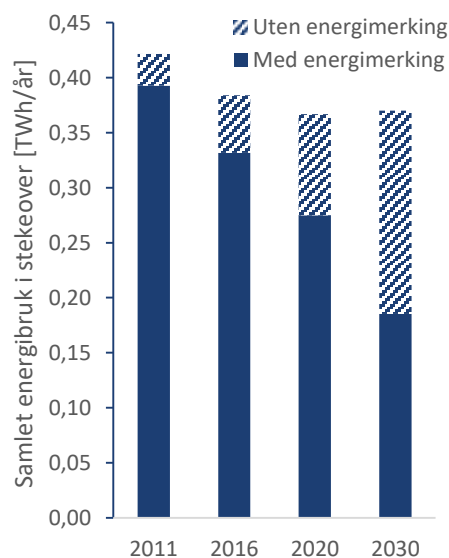
Stekeovn er utstyr som "alle" har, men beholdning og bruk varierer med husholdningsstørrelsen. En liten andel av husholdningene har flere enn én stekeovn, og det er forventet at denne andelen vil øke litt mot 2030.

Det er store variasjoner i hvor ofte hver husholdning bruker stekeovnene sine. I gjennomsnitt viser svarene fra undersøkelsene at de minste husholdningene på én eller to personer bruker stekeovnen to til tre ganger i uka. De større husholdningene med fem personer eller mer svarte i gjennomsnitt at de bruker stekeovnen i overkant av fire ganger i uka. Vi har antatt at antall ganger hver husholdning i gjennomsnitt bruker stekeovnen per uke ikke vil endre seg frem mot 2030.

Større husholdninger skifter ut stekeovnene sine oftere enn mindre husholdninger, noe som sannsynligvis henger sammen med hyppigere bruk. I de største husholdningene er stekeovnene i gjennomsnitt sju år gamle, og 40 % av stekeovnene fem år eller nyere. I de minste husholdningene er stekeovnene i gjennomsnitt i underkant av 10 år, og i overkant av 30 % av stekeovnene er fra de siste fem årene.

Hvitevarestatistikken viser at de aller fleste som kjøpe ny stekeovn i årene fra 2008 til 2015, kjøpte stekeovner med energikarakter A, mens de siste årene har det blitt solgt stadig flere stekeovner med bedre energikarakterer. Det er forventet at energikarakteren til nye stekeovner vil bli stadig bedre frem mot 2030. Vi antar stekeovner ville blitt mer energieffektive også dersom vi ikke hadde hatt energimerkeordningen for stekeovner, men at denne utviklingen ville gått tregere enn hva vi forventer i dag.

I 2011 brukte vi i underkant av 0,4 TWh elektrisitet til stekeovner, mens det er forventet at denne energibruken vil halveres mot 2030. Uten energimerkeordningen ville reduksjonen i energibruk vært mye mindre. Den samlede energibesparelsen som følge av energimerkeordningen for stekeovner er i underkant av 0,2 TWh i 2030.



Figur 15 Samlet energibruk i stekeovner med og uten energimerkeordningen

Oppvaskmaskin

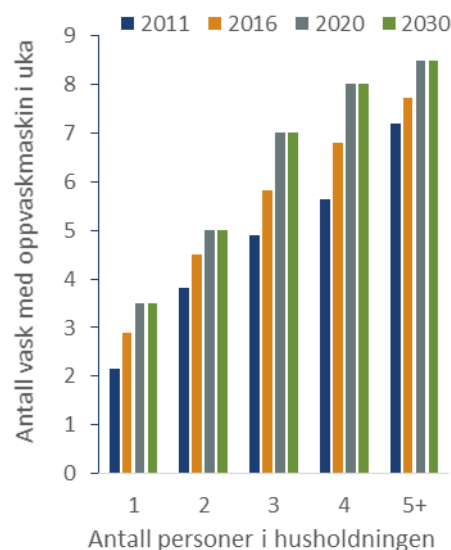
Snart har "alle" husholdninger oppvaskmaskin, og vi setter på oppvaskmaskinen oftere og oftere. Energibruk til oppvaskmaskiner er forventet å øke de kommende årene, før vi vil se en nedgang i energibruk til oppvaskmaskiner mot 2030. Uten energimerkeordningen ville vi trengt 0,4 TWh mer elektrisitet i 2030.

Oppvaskmaskiner blir stadig mer utbredt i norske husholdninger. I 2016 hadde 80 % av de som bodde alene oppvaskmaskin, mens nesten alle i husholdningene med flere personer hadde oppvaskmaskin. Innen 2030 regner vi med at så å si alle husholdninger vil ha oppvaskmaskin.

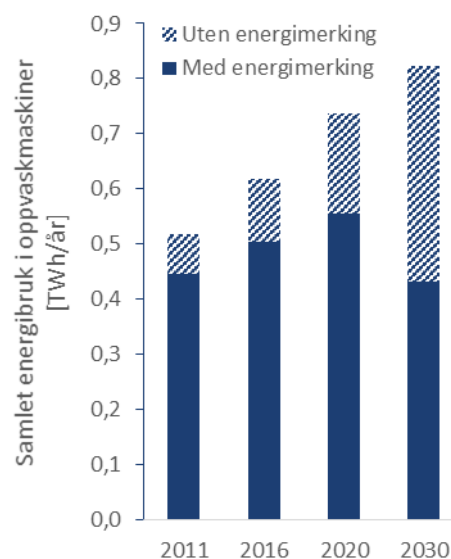
Hvor ofte husholdningene bruker oppvaskmaskinen henger tett sammen med antall personer i husholdningen. Felles for alle husholdninger er at vi bruker oppvaskmaskinen oftere og oftere, og i gjennomsnitt brukte husholdningene oppvaskmaskinen sin én gang mer i uka i 2016 enn hva de gjorde i 2011. Det var spesielt bruken av hurtigvask og intensivvask som økte fra 2011 til 2016, så noen av grunnene til at antallet vask i uka øker kan være at vi bruker oppvaskmaskinen på ting vi tidligere vasket for hånd, som kjeler og lignende, eller setter på maskinen før den er full.

Vi tror at antall ganger husholdningene bruker oppvaskmaskinen per uke vil fortsette å øke til 2020, men deretter vil holde seg lik til 2030. Denne antagelsen har vi gjort fordi vi ikke kjenner den fullstendige årsaken til den økte bruken av oppvaskmaskin vi har sett de siste årene, og fordi vi ikke tror at hyppigheten kan øke mye mer.

I 2011 ble det brukt omtrent 0,5 TWh til oppvaskmaskiner. Grunnet økning i antall husholdninger, utviklingen mot full dekning av oppvaskmaskiner og flere vask i uka per husholdning, er det forventet at energibruken til oppvaskmaskiner vil øke frem mot 2020. Deretter forventer vi en nedgang i energibruk mot dagens nivå frem mot 2030. Uten energimerking ville den kraftige økningen i antall oppvaskmaskiner ført til en stor økning i energibruk til oppvaskmaskin, med en energibruk på hele 0,8 TWh i 2016. Energimerking av oppvaskmaskiner gir derfor en samlet energibesparelse på 0,4 TWh.



Figur 16 Utvikling i bruk av oppvaskmaskin



Figur 17 Samlet energibruk til oppvaskmaskiner med og uten energimerkeordningen

Vaskemaskin

Vi bruker vaskemaskinene færre ganger i uka, og vasker på lavere temperatur. Mer energieffektive vaskemaskiner gjør at energibruken til vaskemaskiner vil reduseres fra 0,6 TWh i 2011 til 0,3 TWh i 2030. Det er vanskelig å si hvor mye av denne reduksjonen som skyldes energimerking og hvor mye som skyldes at vi vasker på mindre energikrevende program.

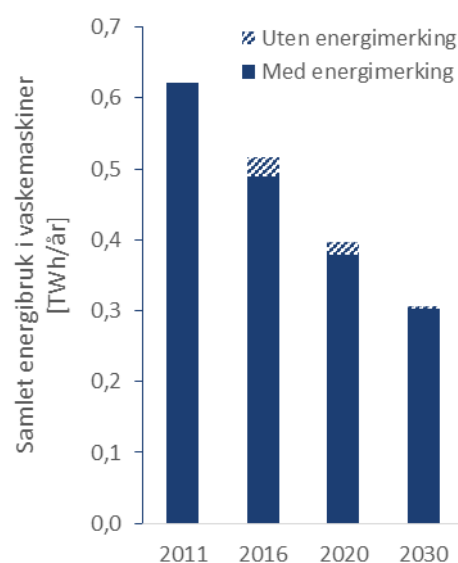
Nesten alle husholdninger i Norge, utenom noen få husholdninger som benytter seg av fellesvaskeri i borettslag og lignende, har egen vaskemaskin. Trenden de siste årene har vært at stadig flere har sin egen vaskemaskin, og det er forventet at "alle" husholdninger vil ha egen vaskemaskin i 2030.



Større husholdninger bruker naturligvis vaskemaskinen oftere enn mindre husholdninger, og energibruken til klesvask varierer derfor i stor grad med husholdningsstørrelsen. En husholdning på én person vasket i overkant av tre vask i uka i 2016, mens en husholdning på fem personer eller flere vasket over åtte vask. Trendene for hvordan vi bruker vaskemaskinen er de samme for alle husholdningsstørrelser; fra 2011 til 2016 var det en nedgang i antall ganger husholdningene brukte vaskemaskinen per uke. Det er forventet at denne trenden vil fortsette slik at vi vil bruke vaskemaskinen stadig sjeldnere frem mot 2030. Den samme trenden har blitt observert for EU-landene (3). Den viktigste årsaken til at vi bruker maskinen sjeldnere er sannsynligvis at maskinenes kapasitet blir større, slik at vi kan vaske mer klær per gang.

En annen viktig endring i vaskevanene våre er hvilke programmer vi vasker på. I 2011 brukte husholdningene i all hovedsak vaskeprogrammer på 40 til 60 °C, mens omtrent 15 % av klesvaskene de satte på var på 90 °C. I 2016 var det en nedgang i bruk av kokvask og en økning i bruk av kaldvask, altså en trend mot lavere vasketemperatur. Det er forventet at denne trenden vil fortsette slik at vi vasker på stadig lavere gjennomsnittstemperaturer. Denne trenden er også forventet i EU. En vaskemaskin trenger mindre elektrisitet ved vask på lavere temperaturer, og endrede vaskevaner er derfor en driver for mindre energibruk til vaskemaskiner.

Salgsstatistikk for vaskemaskiner i Norge viser at utviklingen går mot at nye vaskemaskiner blir mer energieffektive, men utviklingen er ikke så rask som det som er forventet i EU. EUs forventninger om utvikling i energibruk til nye vaskemaskiner i et scenario uten energimerking innebærer også en kraftig energieffektivisering av nye vaskemaskiner (3). Ettersom salget av norske vaskemaskiner går tregere mot mer energieffektive modeller enn hva som er forventet i EU, blir det liten forskjell i den forventede energibruken til nye maskiner i scenarioene med og uten energimerking. Den beregnede forskjellen i energibruk til vaskemaskiner med og uten energimerking blir liten med den metoden som er brukt her. I begge tilfeller vil energibruken til vaskemaskiner halveres fra 0,6 TWh i 2011 til omtrent 0,3 TWh i 2030, grunnet bedre maskiner, færre vask per uke i husholdningene og reduksjon i temperatur i vaskemaskinene.



Figur 18 Samlet energibruk til vaskemaskiner med og uten energimerkeordningen

Tørketrommel

Stadig flere husholdninger får tørketrommel, men nedgang i antall klesvask per uke gjør at vi bruker tørketromlene våre sjeldnere. Energibruken til tørketromler er forventet å synke fra 0,4 TWh i 2016 til 0,2 TWh i 2030. Uten energimerkeordningen ville tørketromlene brukt 0,3 TWh mer i 2030.



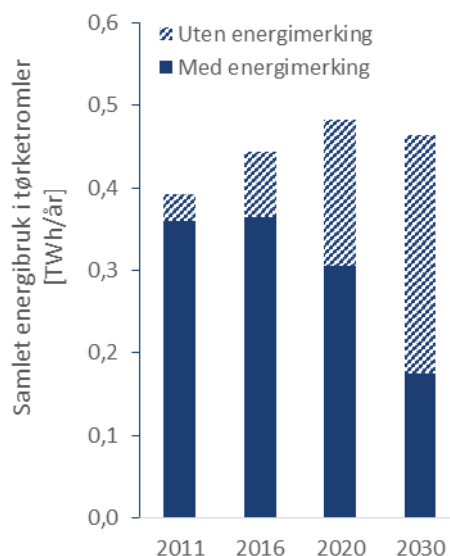
Tørketromler kommer i flere utforminger og kan gå både på gass, bruke elektrisk kondenssteknologi eller utluftsteknologi. Det finnes også kombinerte vaske- og tørkemaskiner. I denne rapporten ser vi kun på elektriske tørketromler, som er den vanligste tørketrommelteknologien i Norge.

Tørketrommel er vanligere i større husholdninger enn i mindre. I 2016 hadde omtrent 80 % av husholdningene med fem eller flere personer tørketrommel, mens under 40 % av de som bodde alene oppga at de hadde tørketrommel. Det er forventet at stadig flere husholdninger får tørketrommel hjemme. Totalt hadde halvparten av alle husholdninger tørketrommel i 2011, og det er forventet at over 70 % vil ha tørketrommel i 2030.

Hvor ofte vi bruker tørketrommelen henger sammen med hvor ofte vi vasker klær, og for de som har tørketrommel varierer bruken dermed i stor grad med husholdningsstørrelsen. Husholdningene med én person brukte tørketrommelen omtrent én gang i uka i 2016, mens de store husholdningene på fem eller flere personer brukte tørketrommelen i gjennomsnitt mellom tre og fire ganger i uka. I likhet med at det er forventet en nedgang i antall klesvask i uka er det også forventet at hver husholdning kommer til å bruke tørketrommelen færre ganger per uke i de kommende årene enn hva de gjør i dag.

I perioden fra 2008 til 2015 ble det solgt mye tørketromler med energimerke C, B og A i Norge. Det beste energimerket for tørketromler er A+++, og det er derfor et stort effektiviseringspotensial for tørketromler. Varmepumpeteknologi i tørketromler har blitt vanligere i de siste årene og er en teknologi som i stor grad kan bidra til å redusere energibruken til tørketromler. Slike mer energieffektive tørketromler blir stadig vanligere. En tørketrommel med energimerke A+++ med kapasitet på 8 kg vil i snitt bruke 0,8 kWh per gang man setter den på, mens en med energimerke A bruker 2,7 kWh per gang den brukes.

Fra 2011 til 2016 økte den samlede energibruken til tørketromler noe, hovedsakelig fordi antall tørketromler økte. Den samlede energibruken til tørketromler i 2016 var på omtrent 0,4 TWh. Nedgangen i bruk per uke per husholdning er en driver for redusert energibruk til tørketromler, men energieffektiviseringen gir den største gevinsten slik at samlet energibruk til tørketromler vil halveres fra dagens nivå. Uten energimerkeordningen ville effektiviseringen gått mye saktere, og tørketromlenes energibruk ville økt til nærmere 0,5 TWh i 2030.



Figur 19 Samlet energibruk til tørketromler med og uten energimerkeordningen

TV

Vi får flere og større TV-er, men kommer ikke til å bruke TV-ene våre noe mer i 2030 enn det vi gjør i dag. I 2011 brukte TV-ene 0,9 TWh. Det er forventet at energibruken vil reduseres kraftig slik at TV-ene vil bruke 0,2 TWh i 2030. Uten energimerkeordningen ville det også blitt en reduksjon i energibruken grunnet rask utvikling i LED-teknologi, men energibruken ville vært 0,2 TWh høyere i 2030 enn det som er forventet i dag.

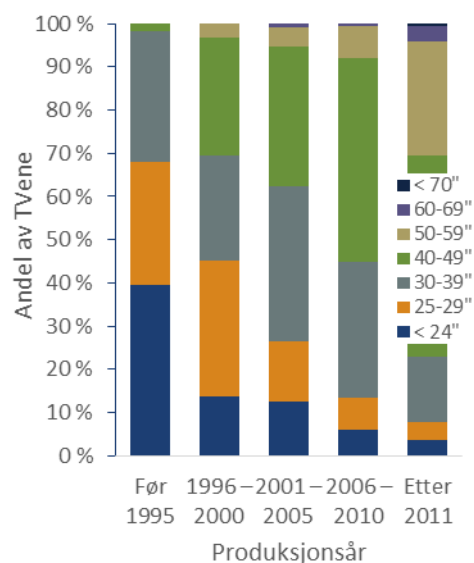


Vi kjøper ny TV ofte. TV-ene våre var i snitt 6 år i 2016, og halvparten av alle TV-er var under 5 år. Den hyppige anskaffelsen av nye TV-er henger også sammen med at antall TV-er per husholdning er økende. I 2011 var det i overkant av 1,6 TV-er i gjennomsnittshusholdningen, mens vi hadde 1,9 TV-er i hver husholdning i 2016. Med denne utviklingen er det forventet at vi vil ha 2,2 TV-er i hver husholdning i 2030.

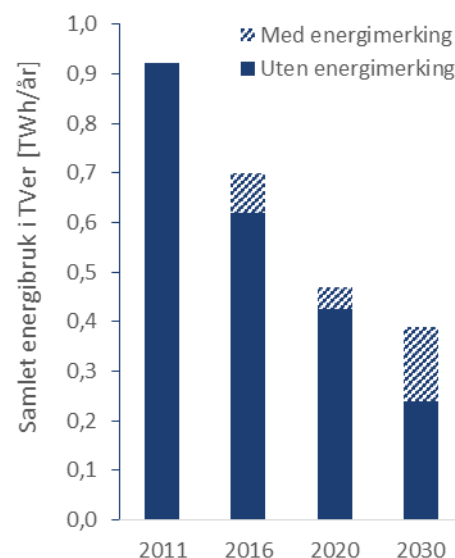
Gjennomsnittshusholdningen har TV-apparatene sine påskrudd til sammen 5 timer hver dag. Selv om vi får flere TV-er i husholdningene betyr ikke dette at vi vil se mye mer på TV i fremtiden. Det er derimot forventet at vi vil se en trend der vi bruker de TV-ene vi har mindre – muligens fordi nettbrett, PC og mobil tar over for tradisjonell TV-titting. Dette gjør at selv om vi får flere TV-er vil ikke antall timer husholdningene se på TV endre seg fra dagens situasjon.

Utviklingen i TV-teknologi er preget av mye konkurranse og hyppig innovasjon. Størrelse, bildekvalitet og smartteknologi er i stadig endring og viktig for hvilken TV vi velger og hvor ofte vi skaffer oss ny TV. Per 2018 er LED den dominerende TV-teknologien på markedet. I spørreundersøkelsene fra 2011 var omtrent 10 % av TV-ene til deltakerne LED-TV-er. I 2016 hadde denne andelen økt til 25 %. Dette illustrerer at utviklingen i teknologi innenfor TV-er går raskt. LED-TV-er har høyere oppløsning enn plasma- og LCD-skjermer, og er derfor ettertraktet på grunn av den bildekvaliteten de gir. LED-TV-er er i tillegg mer energieffektive enn plasma og LCD-skjermer. Sannsynligvis ville LED-TV blitt en ettertraktet vare også uten energimerking og økodesignkrav nettopp fordi bildekvaliteten er bedre. Dette er et eksempel på hvordan energieffektivisering av produkter kan være en bieffekt av annen teknologiutvikling som ikke kommer som en følge av skjerpede energikrav.

TV-ene våre blir også raskt større. Av de TV-ene vi har fra 1995 og tidligere er det nesten ingen som er større enn 39 tommer. Av TV-ene fra 2011-2016 var de aller fleste større enn dette, og trenden går mot stadig større apparater. En stor TV bruker mer elektrisitet enn en mindre og tilsvarende modell. Derfor er TV-enes størrelse en driver for økt elektrisitetsforbruk til TV-er. Antall timer vi ser på TV-ene våre og endring i TV-teknologi, har dog mer å si for utviklingen i elektrisitetsbruken i TV-ene enn hva størrelsen har.



Figur 20 Utvikling i TV-enes størrelse



Figur 21 Samlet energibruk til TV-er med og uten energimerkeordningen

Støvsuger

Uten energimerking og krav til støvsugeres energibruk ville sannsynligvis trenden mot støvsugere med stadig høyere effektuttak. Støvsugere står for en liten andel av den totale energibruken i bygg – omtrent 0,1 TWh i 2016 - men denne energibruken kunne doblet seg uten krav til energimerking og økodesign. Med nye krav til støvsugeres effektuttak er det derimot forventet at energibruken vil reduseres til 75 % av dagens nivå.

Hvor mye elektrisitet en støvsuger trekker (effekt, målt i Watt) har i EU blitt brukt som markedsføring for hvor effektiv støvsugeren er på rengjøring. Men støvsugerens støvoppsamlingsevne har ikke nødvendigvis noen sammenheng med hvor mye effekt støvsugeren trenger (5). I Danmark brukte en støvsuger fra 1995 i snitt ca. 1400 W, mens støvsugere fra 2010 i snitt brukte 1700 W (4), og det kom stadig nye husholdningsstøvsugere med høyere effektbruk utover 2000-tallet. Støvsugere står i dag for en liten del av energibruken til norske husholdninger, men krav til maksimal effekt kan hindre en utvikling mot en stor økning i energibruken.

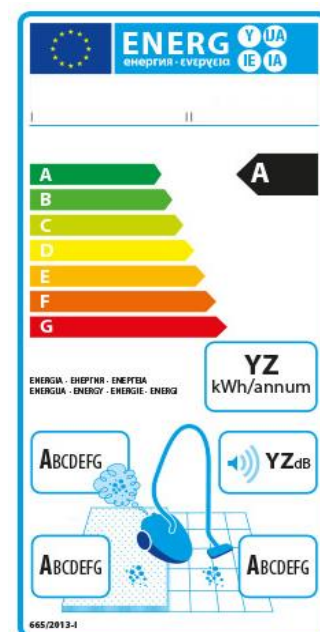
I 2014 kom for første gang økodesignkrav og energimerking for støvsugere, og målet var å begrense utviklingen i støvsugeres effektuttak. Maksimal effektuttak for støvsugere ble satt til 1600 W og i tillegg kom det krav til støvoppsamlingsevne, slik at støvsugerne også måtte fylle forbrukernes krav til rengjøring. I 2017 kom det reviderte krav til at støvsugerne hvor maksimalt effektuttak ble satt til 900 W. I tillegg til de eksisterende kravene til støvoppsamling kom det også krav til støynivå, støvutslipp og levetid for støvsugere. Da ble også energimerket oppdatert slik at det kan hjelpe forbrukeren til å velge støvsuger ut fra bruksegenskapene, se Figur 22.

Ettersom det ikke var krav til energimerking av støvsugere i 2011 er det derfor ikke spurt om støvsugere i spørreundersøkelsen i 2011. For å finne virkningen av energimerking og økodesign på energibruk til støvsugere i Norge, er det derfor valgt å gjøre en forenklet analyse basert på utviklingen i effektbruk for nye støvsugere. Dette er hentet fra en framskrivning for Europakommisjonen (3). Videre er det antatt at 78 % av husholdningene bruker vanlig støvsuger med ledning 40 timer i året.

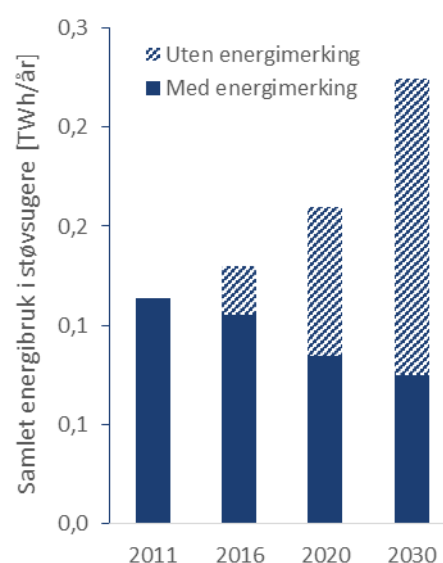
Effekt og energi

Energien vi bruker i ett enkelt sekund kalles effekt og måles i Watt (W). Energien vi bruker over tid måles i Wh – watt ganger time.

Dersom man bruker en støvsuger på 2000 W (dvs. 2 kW) i én time har man brukt 2 kWh energi. Hadde støvsugeren vært på 1000 W (1 kW) hadde man trengt 1 kWh til å støvsuge den samme timen – altså halvparten av energien.



Figur 22 Energimerket for støvsugere gir også informasjon om rengjøringssevne, støy og støvutslipp (11)



Figur 23 Samlet energibruk til støvsugere med og uten energimerkeordningen

Referanser

1. **NVE.** *Energibruksrapporten 2012 - Energibruk i husholdningene*. Oslo : NVE, 2012.
2. **Xrgia AS.** *Hovedundersøkelse for elektrisitetsbruk i husholdningene*. Oslo : NVE, 2011.
3. **Van Holsteijn en Kemna B.V.** *Ecodesign Impacts Accounting, Status Report 2016*. s.l. : European Commission, September 2016.
4. **IT Energy ApS, Viegand & Maagøe.** *Effektvurdering af ecodesign og energimærking - Besparelspotentialer på teknologier, ecodesign og mærkning*. s.l. : Energistyrelsen, 2013.
5. **AEA Energy & Environment.** *Work on Preparatory Studies for Eco-Design Requirements of EuPs (II) Lot 17 Vacuum Cleaners TREN/D3/390-2006 Final Report*. Brussel : European Commission, 2009. AEA/ED04902/Issue 2.
6. **SSB.** www.ssb.no. *Statistikkbanken kildetabell: 09747: Privathusholdninger, personer i privathusholdninger og personer per privathusholdning (K) (B)*. [Internett] August 2017. ssb.no.
7. —. www.ssb.no. *Statistikkbanken kildetabell: 06265: Boliger, etter bygningstype (K)*. [Internett] August 2017. ssb.no.
8. —. www.ssb.no. *Statistikkbanken kildetabell 0679*. [Internett] 2017.
9. —. www.ssb.no. *Befolkningsframskrivinger, 2016-2100*. [Internett] September 2017. <https://www.ssb.no/befolkning/statistikker/folkfram/aar/2016-06-21?fane=tabell&sort=nummer&tabell=270425>.
10. **Elektronikkbransjen.** *Hvitevarestatistikk til NVE*. 2016.
11. **EU.** COMMISSION DELEGATED REGULATION (EU) No 665/2013 of 3 May 2013 supplementing Directive 2010/30/EU of the European Parliament and of the Council with regard to energy labelling of vacuum cleaners. s.l. : Official Journal of the European Union, 2013. Vol. II, L 192/1.

VEDLEGG

Forutsetninger og detaljerte resultater

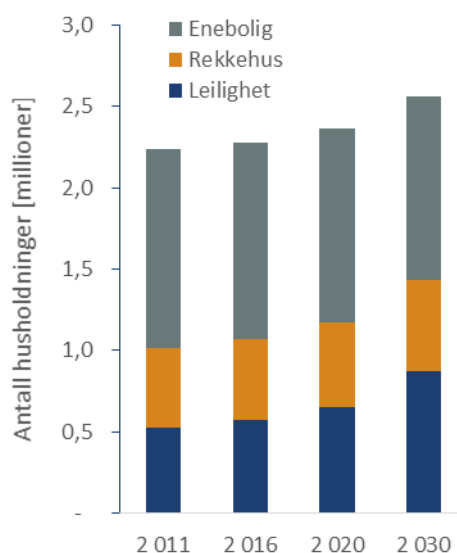
I denne rapporten har vi framskrevet beholdning og bruk av de vanligste elektriske apparatene i norske husholdninger. Disse framskrivingene har vi siden brukt til å bestemme hvordan energibruken til apparatene vil utvikle seg frem mot 2030, både med og uten energimerker.

Vi har gjort flere forenklinger og antagelser i framskrivingene, og resultatene i rapporten vil derfor være usikre. Gjennom spørreundersøkelsene som har blitt brukt som underlag for framskrivingene har vi samlet mye statistikk på beholdning og bruk av apparater i husholdningene som kan være relevant for andre prosjekter. I dette kapittelet har vi beskrevet de viktigste forutsetningene for framskrivingene, og detaljerte resultater for hvert apparat.

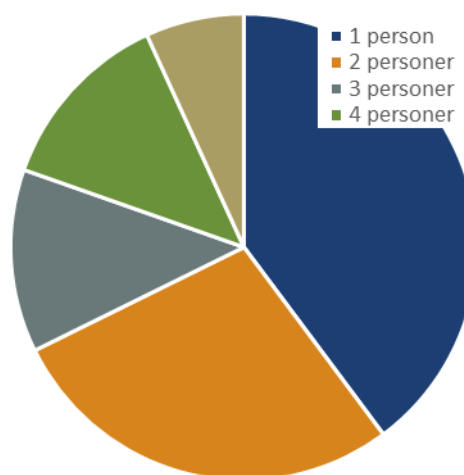
Antall husholdninger

Med en voksende befolkning, øker antall husholdninger og antall elektriske apparater. Hvor mange apparater vi har i husholdningene våre, og hvor mye vi bruker dem vil variere med hvem vi bor sammen med og hva slags bolig vi bor i. Husholdninger som bor i eneboliger har vanligvis større plass enn de som bor i leiligheter, og har derfor gjerne flere apparater. På grunn av dette er det for eksempel vanligere å ha fryseboks i eneboliger enn i leiligheter. Større husholdninger bruker som regel de elektriske apparatene hyppigere enn mindre husholdninger. For eksempel vil en familie på fem ha behov for å bruke vaskemaskinen og oppvaskmaskinen hyppigere enn aleneboende.

Med "husholdninger" mener vi i denne rapporten kun private husholdninger bosatt i boligblokk, rekkehus (inkludert rekkehus, tomannsbolig, firemannsbolig og andre kjedehus) og eneboliger. Bygninger for bofellesskap og andre bygg er ikke inkludert. Antall husholdninger i 2011 og 2016 er hentet fra SSBs husholdningsstatistikk (6) og boligstatistikk (7). Antall husholdninger i 2020 og 2030 er framskrevet, og er forventet å øke med befolkningsveksten i SSBs middelsscenario (8). Det er forventet at antall husholdninger vil øke frem mot 2030, fra 2,3 millioner i 2011 til 2,8 millioner i 2030. Det er i denne rapporten antatt at antall personer per husholdning vil være konstant fra 2016 til 2030, men at en stadig større andel av befolkningen vil bosette seg i leiligheter grunnet sentralisering.



Figur 24 Antall husholdninger i Norge fordelt på type bolig



Figur 25: Andelen av husholdninger av ulik størrelse

Kjøleskap

Med kjøleskap menes her kjøleskap med og uten innebygget fryser (men ikke fryseavdeling med egen dør). De første energimerkekravene for kjøleskap trådte i kraft i april 1996, og gjeldende versjon av energimerkeordningen for kjøleskap er fra 2011. I spørreundersøkelsene 2016 og 2011 ble respondentene spurt om hvor mange kjøleskap de hadde i husholdningen, kjøleskapenes alder, kjøleskapenes størrelse, om kjøleskapene hadde fryser eller ikke. I 2016 ble de i tillegg spurt om de kjente til kjøleskapenes energimerke. Utvikling i beholdning og bruk av kjøleskap er framskrevet for hver boligtype, da det er antatt kjøleskapsbeholdningen i stor grad vil avhenge av boligtype.

Beholdningen av kjøleskap øker

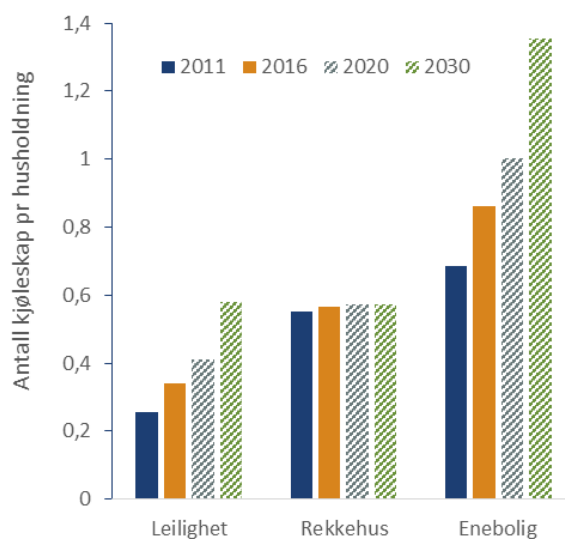
I 2011 hadde husholdningene i leiligheter i gjennomsnitt 0,3 kjøleskap hver, husholdningene i rekkehus hadde 0,6 kjøleskap hver i gjennomsnitt, og en gjennomsnittlig husholdning i eneboligene hadde 0,7 kjøleskap. De husholdningene som ikke hadde kjøleskap, hadde kombiskap.

I leiligheter og eneboliger økte antallet kjøleskap fra 2011 til 2016. I rekkehus var det liten endring i svarene på spørsmålet om hvor mange kjøleskap respondentene hadde. Dette er vist i Figur 26 og Figur 27.

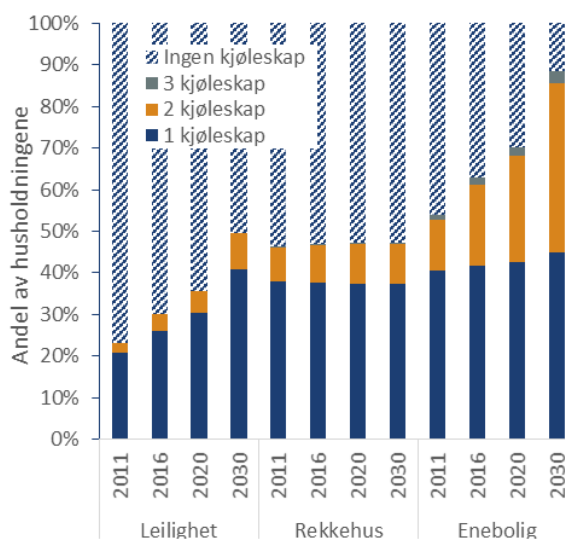
Det er antatt at trenden i beholdningen av kjøleskap som ble observert fra 2011 til 2016, vil fortsette. Dette gjør at andelen av både leiligheter og enebolig som har ett, to og tre eller flere kjøleskap øker, og at det blir færre husholdninger i leilighet og enebolig som ikke har kjøleskap. I rekkehusene vil det være små endringer i beholdningen av kjøleskap.

Størrelse og type

Energibruk per kjøleskap avhenger av flere egenskaper ved kjøleskapet. Kjøleskapenes størrelse er viktig, jo større de er desto mer elektrisitet bruker de. Kjøleskap med innebygget fryseboks bruker 50-75 % mer elektrisitet enn kjøleskap uten fryser av samme størrelse. I tillegg er kjøleskapets alder og energimerke viktig. Andre faktorer spiller også inn, som hvor ofte man åpner kjøleskapet og om man lar døra stå åpen over tid, men dette har vi ikke hatt mulighet til å ta hensyn til i denne analysen.



Figur 26 Utvikling i antall kjøleskap i forskjellige typer bolig



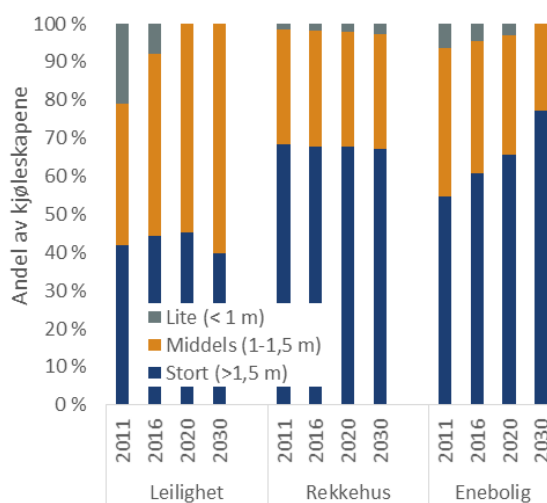
Figur 27 Andel av husholdningene som har forskjellig antall kjøleskap

I undersøkelsene ble respondentene bedt om å klassifisere kjøleskapene innenfor en av følgende størrelser:

- Lite (under 1 meter høyt)
- Middels (mellom 1 og 1,5 meter høyt)
- Stort (over 1,5 meter høyt)

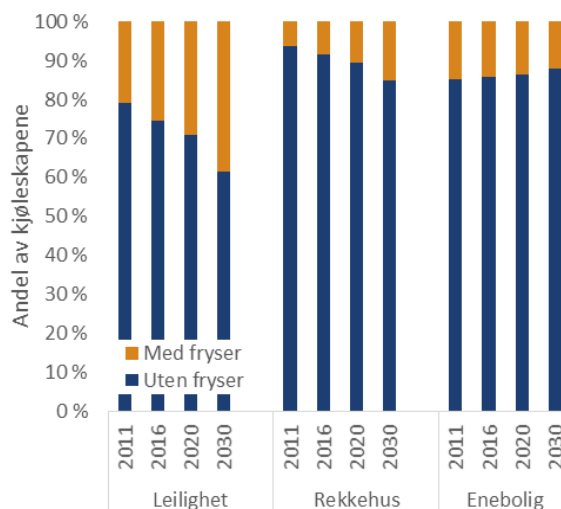
Det er ikke tatt noen hensyn til hvordan en eventuell utvikling i kjøleskapenes dybde og bredde kan påvirke kjølevolumet.

Gjennomsnittet av svarene på undersøkelsene i 2011 og 2016, samt framskrevet utvikling mot 2030 er vist i Figur 28. Svarene viser at det i 2011 var vanligst med middels store kjøleskap i leiligheter og store kjøleskap i eneboliger og rekkehus. Fra 2011 til 2016 økte andelen av store og middels kjøleskap i leiligheter på bekostning av små kjøleskap. I eneboliger og rekkehus økte andelen store kjøleskap mens andelen små og middels kjøleskap gikk ned. Det er forventet at denne trenden vil fortsette slik at nye kjøleskap blir stadig større i alle boligtyper.



Figur 28 Sammensetning av størrelse på kjøleskap

Respondentene ble også spurt om kjøleskapene hadde innebygget fryseboks. I leilighetene som hadde ett kjøleskap var det fryser i 21 % av kjøleskapene i 2011 og i 26 % av kjøleskapene i 2016. For husholdningene i rekkehus var tallet 6 % i 2011 og 9 % i 2016. I eneboligene var det fryser i omtrent 15 % av kjøleskapene i husholdningene med ett kjøleskap både i 2011 og 2016. Svarene viser at det blir vanligere med kjøleskap med fryseboks i leiligheter og rekkehus, mens det blir mindre vanlig med kjøleskap med innebygget fryser i eneboligene. Dette har sannsynligvis en sammenheng med at husholdningene i eneboliger har større plass, og derfor gjerne har andre frysemuligheter i tillegg (fryseskap og/eller fryseboks) og dermed ønsker å utnyttet volumet i kjøleskapet til kjøling.



Figur 29 Andel kjøleskap med og uten innvendig fryser

Kjøleskapene er forventet å bli litt eldre framover

Respondentene ble spurt om hvor gamle kjøleskapene deres var både i 2011 og 2016. De gjennomsnittlige svarene for alle husholdningene er vist i Figur 30. Svarene fra undersøkelsene viser at kjøleskapene i norske husholdninger som kun hadde ett kjøleskap i snitt var 8,7 år i 2011 og 9,1 år i 2016. Kjøleskapene i husholdningene med ett kjøleskap ble altså eldre fra 2011 til 2016, og det er antatt at de vil bli noe eldre mot 2030 sammenlignet med i dag.

I husholdninger med to kjøleskap, er det nyeste av disse to yngre enn kjøleskapet til de som kun har ett kjøleskap (7,0 år mot 9,1 år i 2016). Det eldste av de to er eldre enn det er for de som har ett kjøleskap (12,9 år i 2016). Det er antatt at alderen på kjøleskap ikke avhenger av boligtype.

Det er noen, men veldig få, husholdninger som har tre eller flere kjøleskap. Alderssammensetningen for kjøleskapene i disse husholdningene er derfor ikke representativ og er derfor ikke vist her. Til gjengjeld har disse liten påvirkning på utviklingen i energibruk til kjøleskap i norske husholdninger samlet sett.

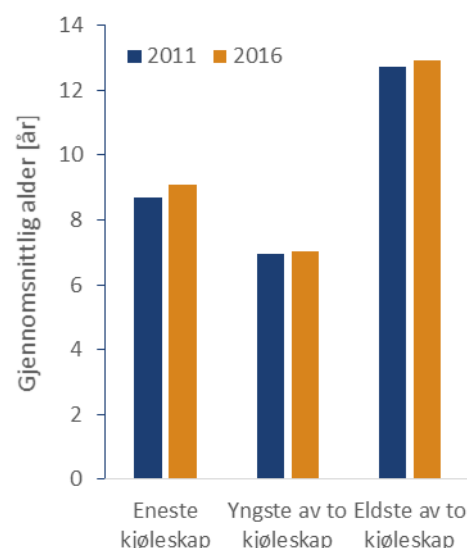
Energibruk pr kjøleskap går ned Hvor mye elektrisitet et kjøleskap bruker i løpet av et år avhenger av flere faktorer. I denne analysen har vi tatt hensyn til størrelse på kjøleskapene, om kjøleskapene har innvendig fryser eller ikke, og når kjøleskapet ble produsert. Dette er faktorer som kan knyttes direkte opp til kjøleskapets energimerke.

Teknologisk utvikling har ført til at nyere kjøleskap kun bruker en brøkdel av energien som eldre kjøleskap bruker i løpet av et år. Det er stor forskjell på energibruken til kjøleskap fra ulike tidsperioder. Som vist i salgsstatistikken i Figur 31 går utviklingen mot at kjøleskapene som selges får stadig bedre energikarakter. På grunn av dette har vi delt kjøleskapene inn i grupper etter når de var nye, og antatt en gjennomsnittlig energikarakter for kjøleskapene i de ulike aldersgruppene.

For å estimere virkningen av energimerkeordningen på kjøleskap, må vi anta hvordan utviklingen i energibruk i nye kjøleskap ville vært uten energimerkeordningen og økodesignkrav, og hvordan den vil bli fremover med energimerkeordningen og økodesignkrav. Forskjellen mellom disse to banene gir beregnet energibesparelse.

I 2016 ga Europakommisjonen ut en analyse av virkningen av økodesignkrav og energimerkeordningen på energibruk i EU (3). Energimerket til et elektriske apparat er i de fleste tilfeller bestemt ved hjelp av en energieffektivitetsindeks (EEI) – en indeks som sier noe om forholdet mellom produktets energibruk og standard energibruk for produkttypen. I rapporten utgitt av kommisjonen er EEI for nye produkter framskrevet både i et scenario med energimerkeordning og økodesignkrav, og i et scenario for hvordan energieffektiviteten ville utviklet seg uten disse reguleringene (BAU-scenario). Deres bane for utvikling i EEI for nye kjøleskap i BAU-scenarioet, er brukt i denne rapporten for å bestemme utvikling i EEI (og dermed energimerke) for nye kjøleskap i scenarioet uten energimerkeordningen. Denne banen er også brukt for kjøleskap som er produsert i årene før energimerkeordningen trådte i kraft, ettersom vi ikke har salgsstatistikk fra denne perioden som sier noe om kjøleskapenes energibruk.

I scenarioet med energimerkeordningen i vår rapport har fremtidig utvikling i nye kjøleskaps energimerke blitt bestemt av historisk utvikling (hentet fra salgsstatistikken) og en forventning om gradvis forbedring i energikarakter frem mot 2030. Energimerkeordningen for kjøleskap trådte i kraft for første gang i 1996. For årene før dette, er det antatt at energibruk per apparat følger samme utviklingen som i BAU-scenario (uten økodesignkrav og energimerkeordning). Alle kjøleskap fra perioden 1995 og tidligere har energikarakter D. Fra salgsstatistikken i Figur 31 kan vi se at det ble solgt kjøleskap i perioden 2006 til 2010 som hadde energikarakter B, A, A+ og A++. For å forenkle analysen er det antatt at kjøleskapene fra denne perioden i gjennomsnitt hadde energikarakter A, da



Figur 30 Alder på kjøleskapene

dette er den dominerende karakteren på solgte kjøleskap i perioden. På samme måte er det antatt at kjøleskapene fra perioden 2011 til 2016 hadde energikarakter A+. Salgstallene fra 2015 viser at det selges stadig flere kjøleskap med energikarakter A++. Det er derfor antatt at kjøleskapene fra perioden 2017 til 2020 i gjennomsnitt vil ha energikarakter A++. Vi antar at utviklingen med en energikarakter økning per periode fortsetter og at alle kjøleskap fra perioden 2021 til 2030 i snitt vil ha energikarakter A+++, se Tabell 1.

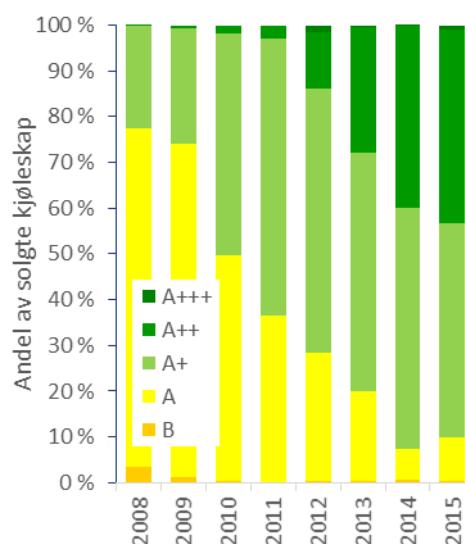
Tabell 1 Utvikling i energimerke for kjøleskap

Produksjonsår	Med energimerkeordning	Uten energimerkeordning
1995 eller tidligere	D	D
1996 – 2000	C	D
2001 – 2005	B	C
2006 – 2010	A	C
2011 – 2016	A+	C
2017 – 2020	A++	C
2021 – 2025	A+++	B
2026 – 2030	A+++	B

De to virkemidlene økodesign og energimerking henger tett sammen. Energimerkeordningen tydeliggjør hvor mye elektrisitet apparatene vil bruke under gitte antagelser. Det gjør det lettere for forbrukerne å velge mer energieffektive apparater. Økodesignkravene setter minstekrav til hvor energieffektive apparater må være for at de skal kunne tilbys i markedet. Økodesignkravene strammes inn med tiden, og fjerner dermed de minst energieffektive apparatene fra markedet.

På grunn av økodesignkrav ble kjøle- og fryseapparater med energimerke B eller lavere fjernet fra markedet fra juli 2010, kjøle- og fryseapparater med energimerke A eller lavere ble fjernet fra markedet i 2012 og de minst energieffektive kjøleskapene med energimerke A+ kunne ikke lenger omsettes etter 2014. I salgsstatistikken for kjøleskap ser man at det har blitt solgt kjøleskap med både energimerke B og energimerke A, selv etter at de ble regulert ut av markedet. En forklaring på dette er at distributørene har lov til å selge ut apparater de allerede har på lager, selv om de ikke oppfyller økodesignkravene. En annen grunn til at det fortsatt selges mye kjøleskap med energikarakter A i årene etter 2012, er sannsynligvis at dette er minikjøleskap, kjøleskuffer eller andre spesialkjøleskap som er unntatt fra de samme økodesignkravene som konvensjonelle kjøleskap.

Salgstallene viser at det omsettes mange kjøleskap som har bedre energimerke enn hva som er minstekravet i økodesignforskriften, og det er derfor flere grunner enn økodesignkrav som gjør at kjøleskap som selges blir mer energieffektive.



Figur 31 Energimerke på solgte kjøleskap i Norge (10)

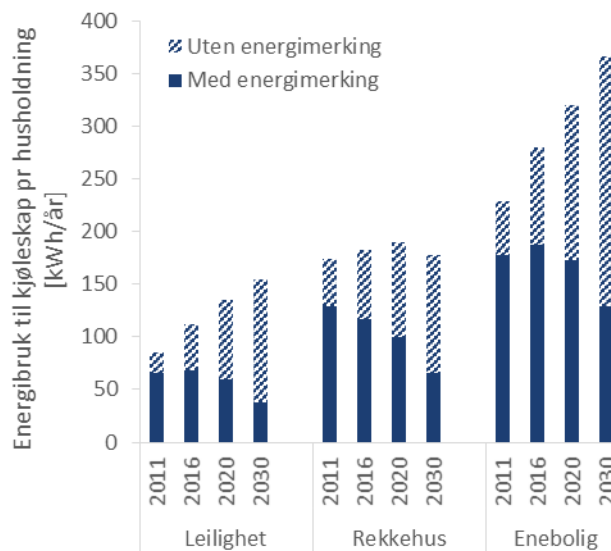
Vi sparer 0,4 TWh til kjøleskap i 2030

I 2011 var den samlede energibruken til kjøleskap i Norge i overkant av 0,3 TWh. I 2016 var energibruken til kjøleskap litt høyere. Årsaken til økningen i energibruk til kjøleskap i denne perioden, er både at antall husholdninger økte og at energibruken til kjøleskap per leilighet og per enebolig økte, som vist i Figur 32. Årsakene til at energibruk til kjøleskap per husholdning økte i perioden er hovedsakelig at husholdningene fikk flere kjøleskap hver, og at man har stadig større kjøleskap.

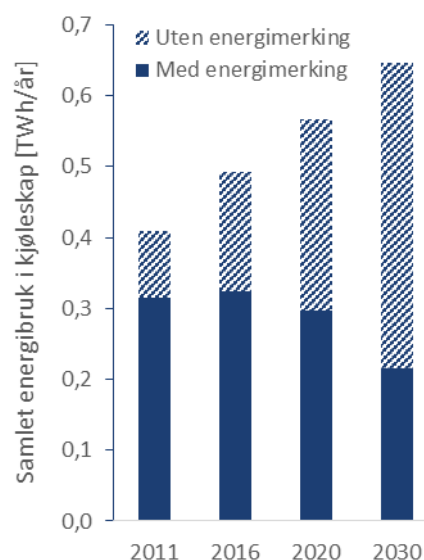
Frem mot 2020 og 2030 er det beregnet at energibruk til kjøleskap per husholdning vil reduseres i alle boligtyper, til tross for at det blir flere kjøleskap per husholdning.

På nasjonalt nivå er det forventet at energibruk til kjøleskap vil reduseres fra omtrent 0,3 TWh i til i overkant av 0,2 TWh i 2030, som vist i Figur 33. Dette skjer til tross for at antallet husholdninger øker og at det i gjennomsnitt blir flere kjøleskap pr husholdning, og skyldes at den relativt hurtige energieffektiviseringen for kjøleskap er forventet å fortsette fremover.

Det er antatt at energibruken per kjøleskap ville gått ned selv om vi ikke hadde hatt energimerkeordningen eller økodesignkrav. Men denne utviklingen ville gått saktere enn hva vi forventer at utviklingen blir med dagens virkemidler. Den ville ikke vært rask nok til å veie opp for økningen i antall husholdninger og kjøleskap pr husholdning. Samlet energibruk til kjøleskap ville derfor økt fra ca. 0,4 TWh i 2011 til ca. 0,8 TWh i 2030 uten energimerkeordningen. Energibesparelsen i 2030 som følge av energimerkeordningen er dermed beregnet til 0,4 TWh.



Figur 32 Energibruk i kjøleskap pr husholdning



Figur 33 Samlet energibruk i kjøleskap med og uten energimerkeordningen

Kombiskap

Kombiskap har to dører, én for kjøl og én for frys. Dørene kan være over hverandre eller ved siden av hverandre (side by side). De første energimerkekravene for kombiskap trådte i kraft i april 1996, og gjeldende versjon av energimerkeordningen for kombiskap er fra 2011. Respondentene i spørreundersøkelsene ble spurt i både 2016 og 2011 om hvor mange kombiskap de hadde i sin bolig, hvor gamle disse var, hvor store de var og om de var side-by-side eller om dørene var over hverandre. I 2016 ble de i tillegg spurt om energimerket til kombiskapene. Antall kombiskap i bruk er framskrevet for hver boligtype, da det er antatt at boligareal har mer å si for beholdningen enn antall personer i husholdningen.

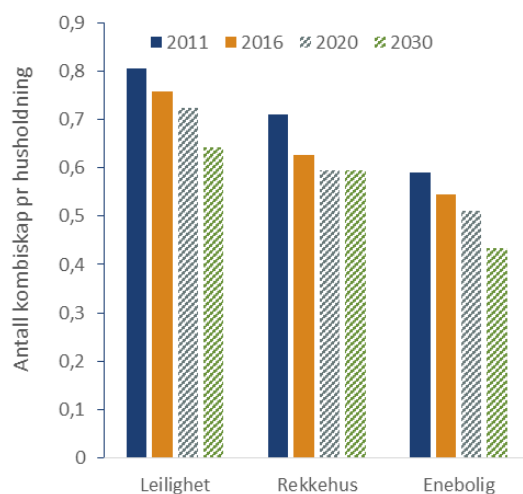
Antall kombiskap per husholdning går ned

I begge undersøkelsene ble det spurt om hvor mange kombiskap husholdningen hadde. Gjennomsnittlig antall kombiskap per husholdning i 2011 var 0,8 i leiligheter, 0,7 i rekkehus og 0,6 i eneboliger, som vist i Figur 34. En liten andel av husholdningene har to kombiskap, som vist i Figur 35.

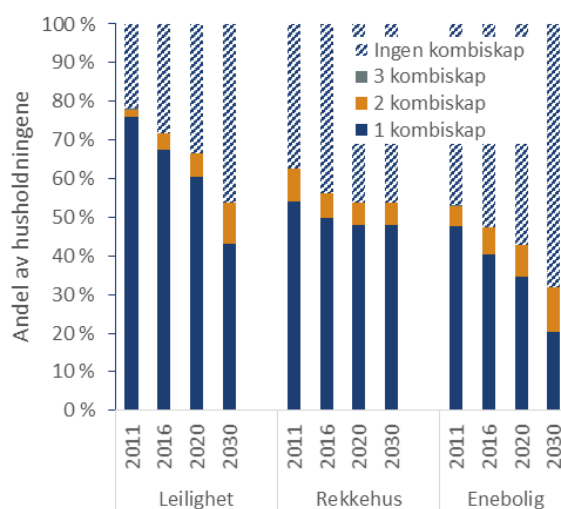
Antall kombiskap per husholdning gikk ned i alle boligtyper fra 2011 til 2016. Samtidig økte antallet kjøleskap og fryser, noe som kan tyde på at flere husholdninger ønsker mer kjølerom og fryserom enn hva de får fra ett enkelt kombiskap, og dermed velger bort kombiskapene til fordel for separat fryser og kjøleskap.

Kombiskap er vanligere i rekkehus og leiligheter enn i eneboliger. Dette skyldes sannsynligvis at det er mer plass til å ha både kjøleskap og fryseskap/fryseboks i eneboliger enn i de øvrige boligtypene.

Det er forventet at antall kombiskap per husholdning vil fortsette å synke mot 2030. I rekkehusene er det dog antatt at reduksjonen stopper opp i 2020. Vi forventer at alle husholdninger vil ha minst ett kjøleskap eller ett kombiskap, slik at de har mulighet til å kjøle mat. Det er derimot ikke forutsatt at alle skal ha tilgang på fryser i kombiskap, fryseskap eller fryseboks, da vi mener at dette ikke er like viktig som kjølemulighet. Ettersom antall kjøleskap per rekkehus ifølge spørreundersøkelsene vokser saktere enn antall kombiskap per rekkehus reduseres, må utviklingen derfor bremses slik at alle husholdninger i rekkehus har minst ett kjøleskap eller kombiskap. Med en utvikling som sett fra 2011 til 2016 vil andelen av husholdning som har et kombiskap reduseres, mens av de som har kombiskap er det flere som skaffer seg to kombiskap.



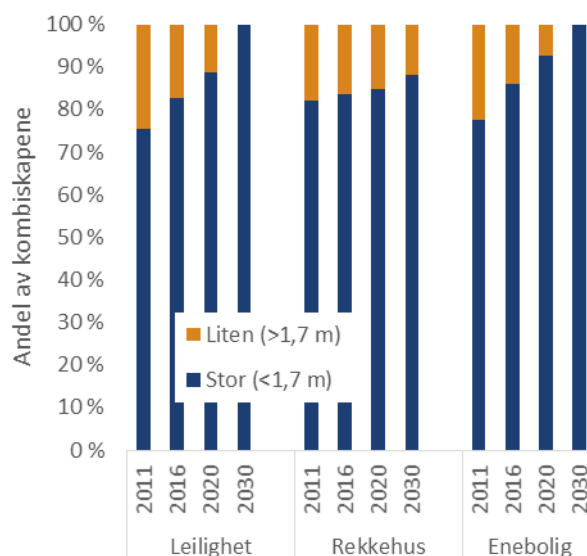
Figur 34 Utvikling i antall kombiskap pr husholdning



Figur 35 Andel av husholdningene som har forskjellig antall kombiskap

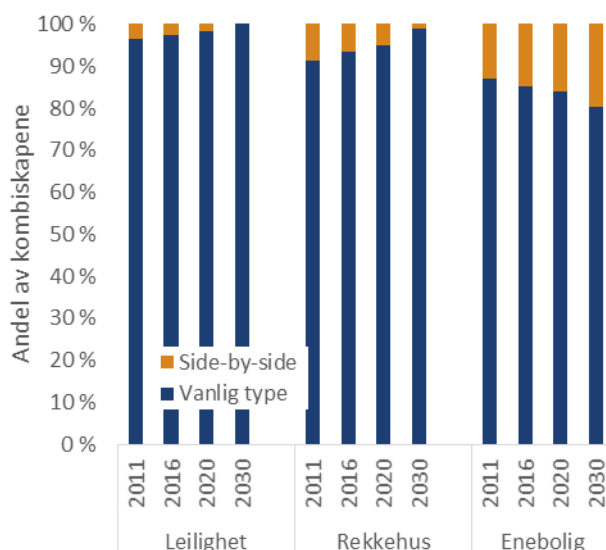
Vi foretrekker store kombiskap

I undersøkelsen ble respondentene spurt om kombiskapet var "stort" (over 1,7 meter høyt) eller "lite" (under 1,7 meter høyt). Svarene fra undersøkelsene, samt forventet utvikling i kombiskapenes størrelse er vist i Figur 36. Figuren viser kun svarene til de som har svart at de har ett kombiskap. Svarene viser at aller fleste som har kombiskap har stort skap, og at det er ikke så store forskjeller på størrelsen på kombiskapene i de ulike boligtypene. Det er forventet at hos de som har ett skap vil kombiskapenes størrelse vil øke mot 2030. For de som har flere kombiskap (ikke vist i figuren) øker andelen små skap.



Figur 36 Størrelse på kombiskapene

Respondentene ble også spurt om kombiskapene var side-by-side (hadde dørene ved siden av hverandre) eller om dørene var over hverandre. Svarene er vist i Figur 37, og viser at nesten alle kombiskapene i rekkehus og leiligheter har vanlig utforming, mens omtrent ¼ av kombiskapene i eneboliger er side-by-side.



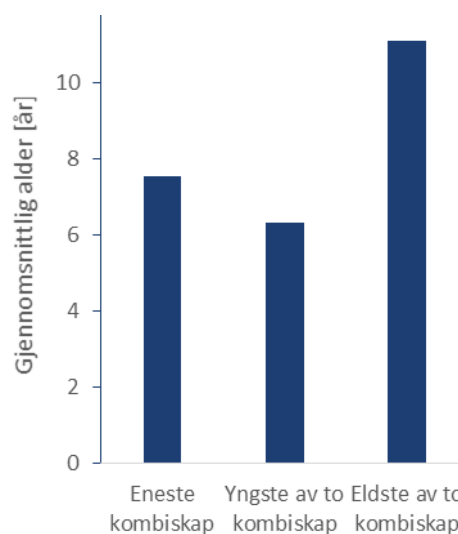
Figur 37 Type kombiskap

Alderen på kombiskapene hoder seg konstant

Respondentene ble spurt om når kombiskapene deres var nye.

Det er få som svarte at de hadde to eller flere kombiskap i 2011, mens flere svarte det i 2016. For å unngå en voldsom utvikling i alder i de kommende årene grunnet skjevt utvalg i undersøkelsene er det antatt at kombiskapenes alderssammensetning i 2020 og 2030 er som gjennomsnittet av 2011 og 2016. Det er også antatt at kombiskapenes alderssammensetning ikke er avhengig av boligtype, men av antall kombiskap i husholdningen.

Gjennomsnittlig alder for kombiskapene er vist i Figur 38. For de som har ett kombiskap er kombiskapet i snitt 7,5 år. De som har to kombiskap har i snitt ett kombiskap på 6,3 år og ett kombiskap på 11,1 år.



Figur 38 Kombiskapenes alder

Kombiskapene blir stadig mer energieffektive

Utviklingen i intensitet (energibruk per år per kombiskap) følger samme metode som utvikling i intensitet i kjøleskap. Kombiskapene er inndelt i aldersgrupper etter når de var

nye, og det er antatt at kombiskapene fra hver aldersgruppe har samme gjennomsnittlige energikarakter. Se forutsetninger og detaljerte resultater for kjøleskap for nærmere forklaring. Det er forventet at gjennomsnittlig energikarakter for kombiskap i scenarioene med og uten reguleringer vil utvikle seg som vist i Tabell 2.

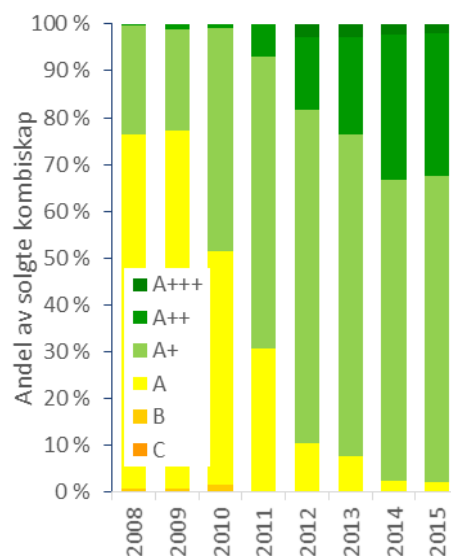
Tabell 2 Utvikling i energikarakter for kombiskap

Produksjonsår	Med energimerkeordning	Uten energimerkeordning
1995 eller tidligere	D	D
1996 – 2000	C	D
2001 – 2005	B	C
2006 – 2010	A	C
2011 – 2016	A+	C
2017 – 2020	A++	C
2021 – 2025	A+++	B
2026 – 2030	A+++	B

De to virkemidlene økodesign og energimerking henger tett sammen. Sammenhengen mellom disse er beskrevet i det innledende kapittelet i rapporten.

På grunn av økodesignkrav til kjøle- og fryseapparater ble kombiskap med energimerke B eller lavere fjernet fra markedet fra juli 2010, kjøle- og fryseapparater med energimerke A eller lavere ble fjernet fra 2012 og de minst energieffektive kombiskapene med energimerke A+ kunne ikke lenger omsettes etter 2014. I salgsstatistikken for kombiskap som er vist i Figur 39, ser man at det har blitt solgt kombiskap med både energimerke B og energimerke A, selv etter at de ble regulert ut av markedet. En forklaring på dette er at distributørene har lov til å selge ut apparater de allerede har på lageret selv om de ikke oppfyller økodesignkravene.

Salgstallene viser at det omsettes mange kombiskap som har bedre energimerke enn hva som er minstekravet i økodesignforskriften, og det er derfor flere grunner enn økodesignkrav som gjør at kombiskap som selges blir mer energieffektive.



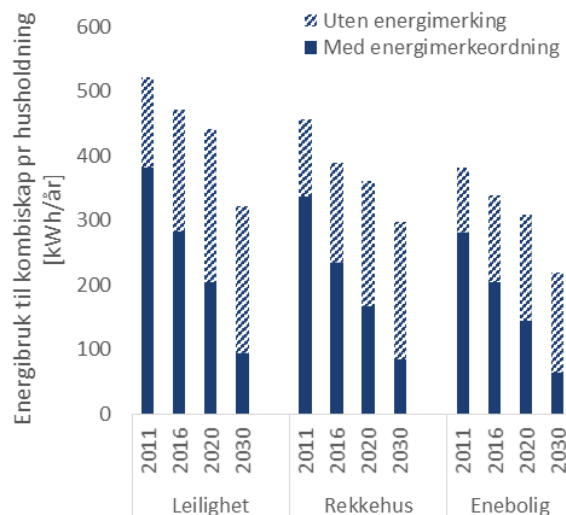
Figur 39 Energimerke på solgte kombiskap i Norge (10)

Vi sparer 0,5 TWh i kombiskap i 2030

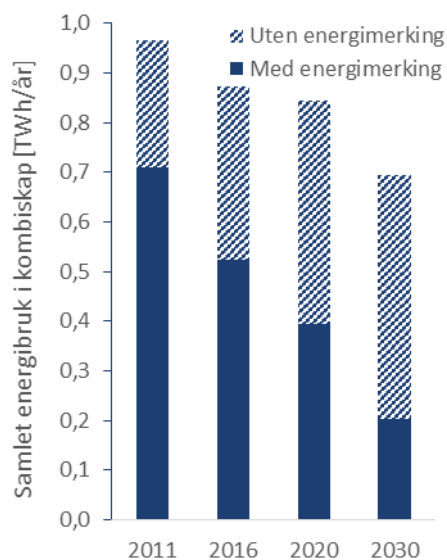
Samlet energibruk til kombiskap var på omtrent 0,7 TWh i 2011. Den forventede utviklingen i energibruk per husholdning og totalt er vist i henholdsvis Figur 40 og Figur 41.

I alle boligtyper er det forventet at energibruk til kombiskap vil reduseres til under ¼ av hva den var i 2011. Dette skyldes både at antall kombiskap går ned og at kombiskapene blir mer effektive. Også i scenarioet uten energimerking og økodesign vil energibruk til kombiskap reduseres mot 2030, men utviklingen ville gått saktere enn hva som er forventet med dagens utvikling. Uten energimerkeordningen og økodesignkrav ville man brukt tre ganger så mye elektrisitet til kombiskap per husholdning i 2030 enn hva vi forventer med energimerkeordningen.

Energimerkeordningen for kombiskap ble innført i 1996 og hadde derfor vært gjeldende i 15 år i 2011 som er startpunktet i denne analysen. Samlet er det forventet at energibruk til kombiskap vil reduseres fra omtrent 0,7 TWh i 2011 til 0,2 TWh i 2030. Uten energimerkeordningen ville energibruk til kombiskap blitt redusert fra 0,9 til 0,7 TWh. Energibesparelsen for kombiskap i 2030 blir dermed 0,5 TWh.



Figur 40 Utvikling i energibruk til kombiskap pr husholdning



Figur 41 Samlet energibruk i kombiskap med og uten energimerkeordningen

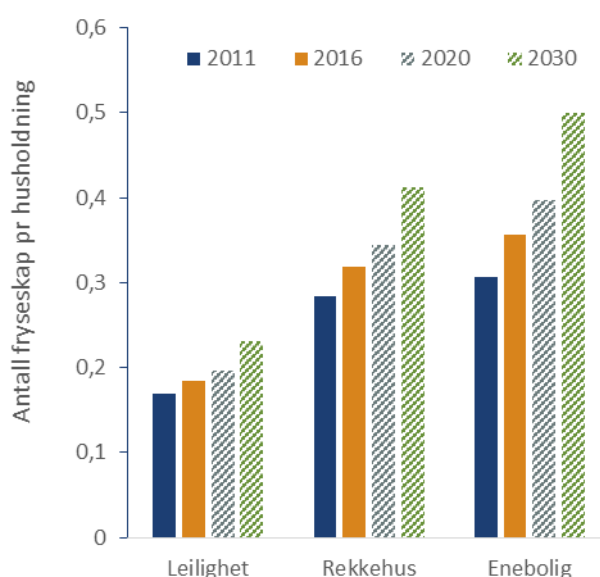
Fryseskap

De første energimerkekravene for fryseskap trådte i kraft i april 1996. Gjeldende versjon av energimerkeordningen for fryseskap er fra 2011. I 2011 og 2016 ble respondentene spurt om hvor mange fryseskap de hadde, hvor store disse fryseskapene var og når de var nye. Antall fryseskap i bruk er framskrevet for hver boligtype, da det er antatt at boligareal har mer å si for beholdningen av kjøle- og fryseapparater enn antall personer i husholdningen.

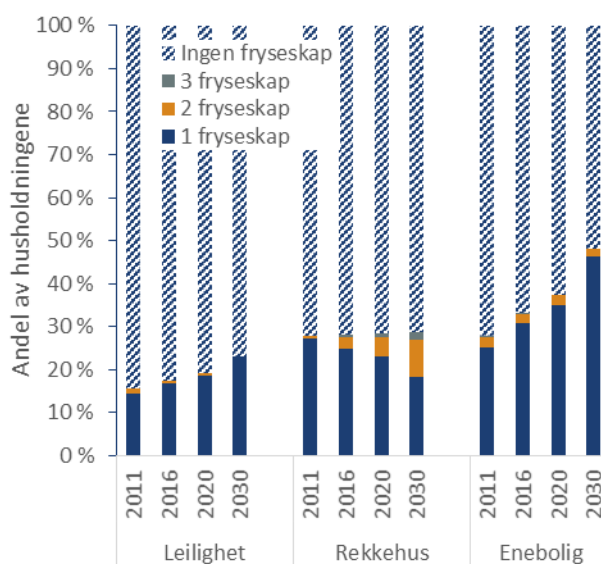
Fryseskapene blir mer populære

I undersøkelsene i 2011 og 2016 ble respondentene spurt om hvor mange fryseskap de hadde. Forventet utvikling i fryseskapsbeholdningen i de ulike bygningstypene er vist i Figur 42, og utvikling i gjennomsnittlig antall fryseskap per husholdning er vist i Figur 43.

I 2011 var det i snitt 0,2 fryseskap per leilighet, 0,3 fryseskap per rekkehus og 0,3 fryseskap per enebolig. Et fåtall av deltakerne i spørreundersøkelsene oppga at de hadde to eller flere fryseskap. Det var en vekst i antall fryseskap per husholdning fra 2011 til 2016. Det er forventet at utviklingen i antall fryseskap per husholdning vil fortsette å øke frem mot 2030. Antall fryseskap per husholdning øker mest for husholdningene som bor i enebolig.



Figur 42 Utvikling i antall fryseskap pr husholdning



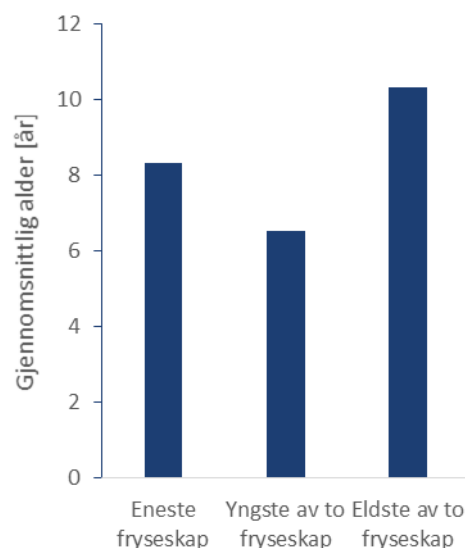
Figur 43 Andel av husholdningene som har forskjellig antall fryseskap

Alderen på fryseskapene holder seg konstant

I spørreundersøkelsene fra 2011 og i 2016 ble deltakerne som hadde fryseskap spurt om hvilket år fryseskapene deres var fra.

Svarene i de to årene ga litt ulik gjennomsnittlig alder for fryseskap i husholdningene, med en noe høyere alder i 2016 enn i 2011. Ettersom vi ikke forventer at vi skal beholde fryseskapene våre lengre i fremtiden enn vi gjør nå, spesielt ettersom vi forventer en økning i antall fryseskap, er det valgt å bruke snittet av svarene i 2011 og 2016 for å bestemme aldersfordelingen til fryseskap i norske husholdninger.

Gjennomsnittlig alder for fryseskapene i alle husholdningene er vist i Figur 44. I husholdningene som har ett fryseskap er 42 % av fryseskapene under fem år gamle, og fryseskapene er i snitt litt over åtte år gamle. Det er veldig få som har flere enn ett fryseskap i dag, men det er forventet at det vil bli noe vanligere i eneboliger og rekkehus frem mot 2030. De som har to fryseskap har i snitt ett fryseskap som er 6,5 år og et eldre fryseskap på 10,3 år. Nesten ingen har tre eller flere fryseskap.



Figur 44 Fryseskapenes alder

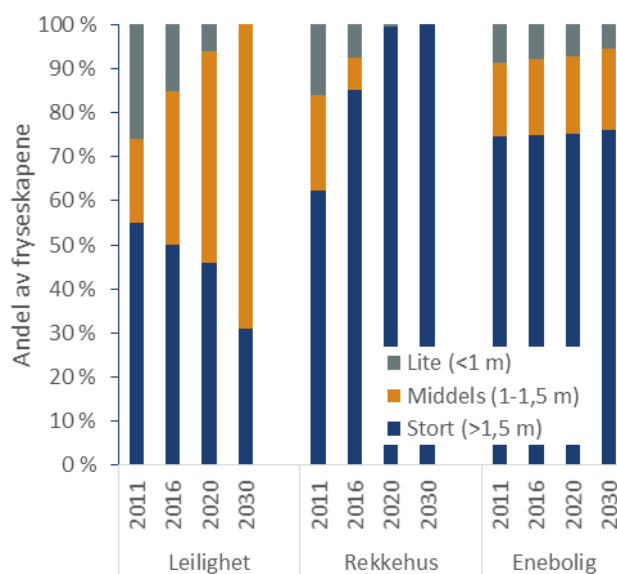
Vi foretrekker store fryseskap

Deltakerne ble spurt om fryseskapenes størrelse i spørreundersøkelsene både i 2011 og 2016. I spørsmålet ble det kun spurt om fryseskapenes høyde, og det tas derfor ikke hensyn til om fryseskapene kan bli bredere eller dypere fremover. Respondentene ble spurt om fryseskapet deres var:

- Lite (mindre enn 1 m høyt)
- Middels (mellom 1 og 1,5 meter høyt)
- Stort (over 1,5 meter høyt)

Utvikling i størrelse på fryseskap fra 2011 til 2030 for de som har ett fryseskap er vist i Figur 45.

Fryseskapenes størrelse varierer med boligtypen. I eneboliger og rekkehus er det vanligst med stort fryseskap – sannsynligvis fordi de har større plass til fryseskap i boligen, Det er forventet at fryseskapene i eneboliger og rekkehus vil bli større fremover. Det er relativt uvanlig at husholdninger som er bosatt i leiligheter har fryseskap. Dette skyldes sannsynligvis at det ofte er mindre plass i leiligheter og at disse husholdningene heller velger kombiskap eller kjøleskap med fryser for å spare plass. I leilighetene med fryseskap er vanligere med middels store og små fryseskap enn i de øvrige boligtypene, og trenden mot 2030 går mot flere middels store fryseskap i leiligheter.



Figur 45 Utvikling i fryseskapenes størrelse

Fryseskapene blir mer energieffektive

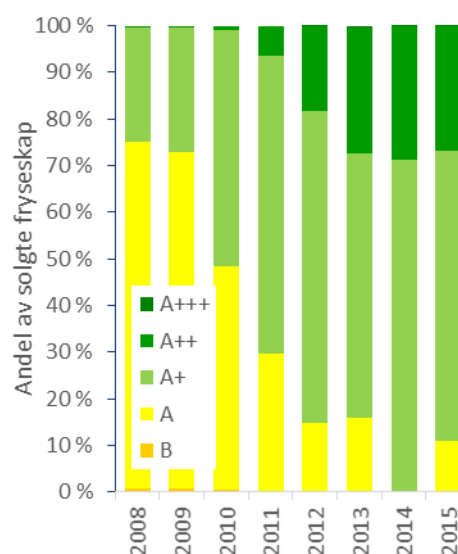
Utviklingen i intensitet (energibruk per år per fryseskap) følger samme metode som de øvrige kjøle- og fryseapparatene, der fryseboksene er inndelt etter perioder der de var nye, og at fryseboksene fra hver periode har samme gjennomsnittlige energikarakter. Se forutsetninger og detaljerte resultater for kjøleskap for nærmere forklaring. Det er forventet at gjennomsnittlig energikarakter for fryseskap i scenarioene med og uten reguleringer vil utvikle seg som vist i Tabell 3.

Tabell 3 Utvikling i energimerke for frysenskap

Produksjonsår	Med energimerkeordning	Uten energimerkeordning
1995 eller tidligere	D	D
1996 – 2000	C	D
2001 – 2005	B	C
2006 – 2010	A	C
2011 – 2016	A+	C
2017 – 2020	A++	C
2021 – 2025	A+++	B
2026 – 2030	A+++	B

De to virkemidlene økodesign og energimerking henger tett sammen. Sammenhengen mellom disse er beskrevet i det innledende kapittelet i rapporten. På grunn av økodesignkravene til frysenskap ble det forbudt å omsette alminnelige frysenskap med energikarakter B eller dårligere etter juli 2010, frysenskap med energikarakter A eller dårligere fra juli 2012, og de dårligste A+-frysenskapene ble forbudt etter juli 2014. Det er dog unntak til denne regelen, og kravene er annerledes for enkelte typer og størrelser av frysenskap. Dette er muligens grunnen til at det fremdeles selges noen frysenskap med energikarakter A etter 2013.

Salgstallene viser at det omsettes mange frysenskap som har bedre energimerke enn hva som er minstekravet i økodesignforskriften, og det er derfor flere grunner enn økodesignkrav som gjør at frysenskap som selges blir mer energieffektive.

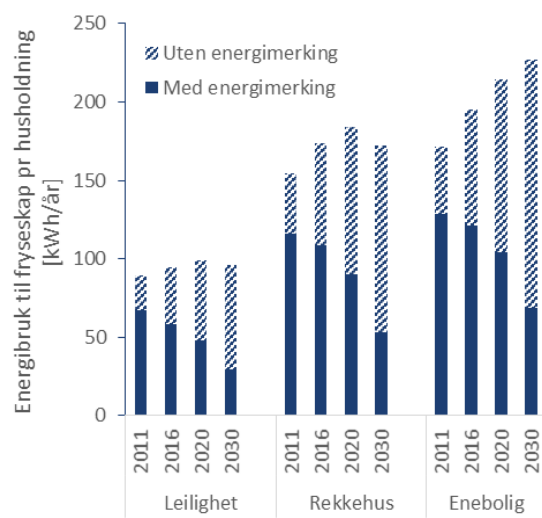


Figur 46 Energimerke på solgte frysenskap i Norge (10)

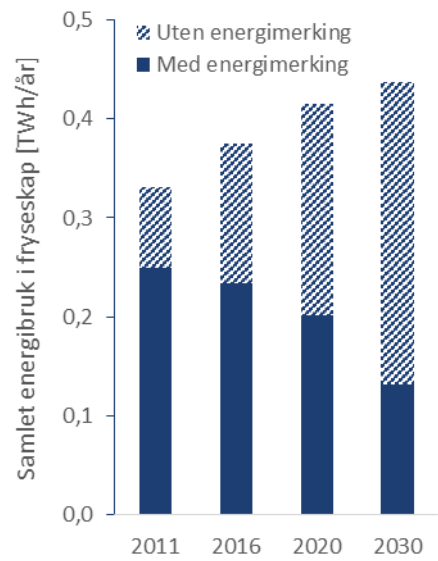
Vi sparer 0,3 TWh på frysenskapene i 2030

Med utvikling i fryseskapsbeholdning og intensitet som beskrevet i avsnittene ovenfor er det forventet at energibruk til frysenskap per husholdning vil utvikle seg som vist i Figur 47, mens samlet energibruk til frysenskap vil utvikle seg som vist i Figur 48.

Husholdningene får stadig flere frysenskap. Energieffektiviseringen av frysenskap går raskt som følge av økodesignkravene og energimerkeordningen for kjøle- og fryseprodukter, og det er derfor forventet at energibruk til frysenskap i hver husholdning vil reduseres fra dagens nivå. Allerede i 2016 er den beregnede energibruken til frysenskap lavere enn hva den var i 2011. I 2011 er det beregnet at energibruken til frysenskap var på 0,3 TWh og det er forventet at energibruken til frysenskap vil reduseres til 0,2 TWh i 2030. Uten energimerkeordningen ville energibruken til frysenskap økt fra 0,3 TWh i 2030 til 0,44 TWh i 2040 – altså ville energibruken til kjøleskap blitt 0,3 TWh høyere i 2030 dersom vi ikke hadde hatt energimerkeordningen.



Figur 47 Energibruk i fryseskap pr husholdning



Figur 48 Samlet energibruk i fryseskap med og uten energimerkeordningen

Fryseboks

De første kravene til energimerking av frysebokser trådte i kraft i 1996. Gjeldende krav til energimerking av frysebokser er fra 2011. I 2011 og 2016 ble respondentene spurt om hvor mange frysebokser de hadde, hvor store disse fryseboksene var og når de var nye. Antall frysebokser i bruk er framskrevet for hver boligtype, da det er antatt at boligareal har mer å si for beholdningen enn antall personer i husholdningen.

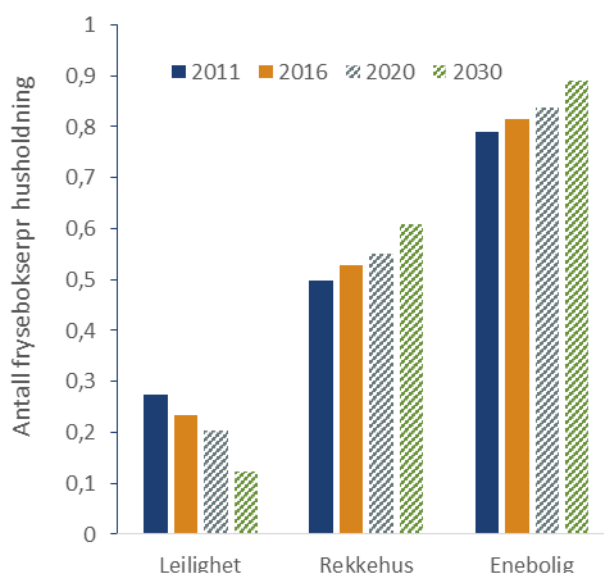
Flere frysebokser i rekkehus og eneboliger, færre i leiligheter

Respondentene ble spurt om de hadde én, to eller flere frysebokser. Svarene viser at det er flere frysebokser per husholdning i eneboligene enn i rekkehusene og leilighetene. Utvikling i gjennomsnittlig antall frysebokser per husholdning er vist i Figur 49. Gjennomsnittlig antall frysebokser per husholdning er forventet å øke i rekkehusene og eneboligene, mens antall frysebokser per leilighet vil reduseres mot 2030. Dette er vist i Figur 50.

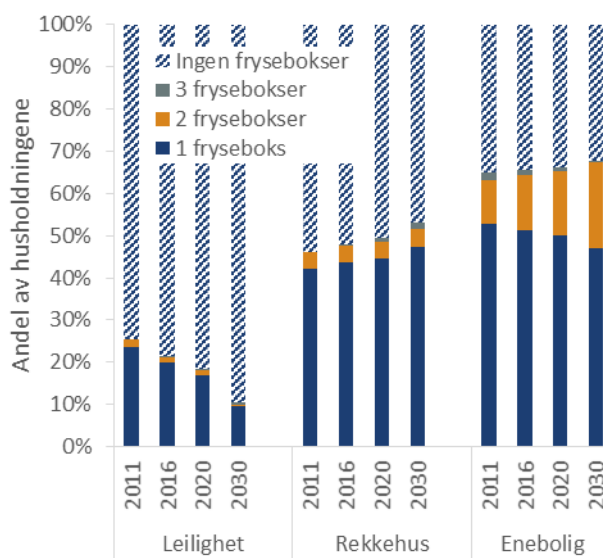
Omtrent 25 % av husholdningene som bodde i leilighet hadde fryseboks i 2011. Nesten ingen hadde flere enn én fryseboks. Dette tallet var noe lavere i 2016, og dersom denne trenden fortsetter vil bare omtrent 10 % av de som bor i leilighet i 2030 ha fryseboks, fordi de som bor i leiligheter skaffer seg fryseskap eller kjøleskap med fryserom i stedet.

I 2011 svarte omtrent 40 % av husholdningene som bor i rekkehus at de hadde én fryseboks hjemme, og 5 % svarte at de hadde to. Andelen av rekkehus som har fryseboks øker, men det er ikke forventet at det vil være en økning i andelen rekkehus som har flere frysebokser.

I eneboligene hadde ca. 50 % én fryseboks både i 2011 og i 2016. Andelen eneboliger som har to frysebokser økte i denne perioden, og det er forventet at flere husholdninger i eneboliger vil skaffe seg en ekstra fryseboks.



Figur 49 Utvikling i antall frysebokser pr husholdning

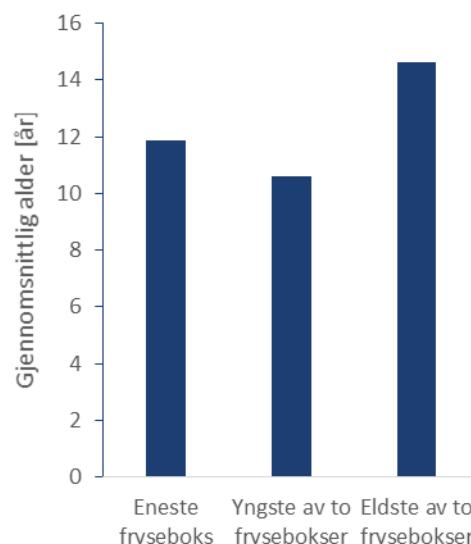


Figur 50 Andel av husholdningene som har forskjellig antall frysebokser

Frysebokser er våre eldste apparater

Respondentene ble spurt om når fryseboksene deres var fra i undersøkelsene i både 2011 og 2016. Svarene er noe forskjellige i de to årene, og derfor har vi antatt at frysebokser har samme aldersfordeling i hele perioden frem til 2030, som det snittet av svarene i 2011 og 2016 viser.

Vi beholder fryseboksene våre lengre enn vi beholder de andre apparatene vi ser på i denne rapporten. For de som svarer at de har én fryseboks er fryseboksene i snitt 12 år. De som svarer at de har to er den yngste i snitt 10 år og den eldste på hele 14 år. Dette er vist i Figur 51.



Store boliger har store frysebokser

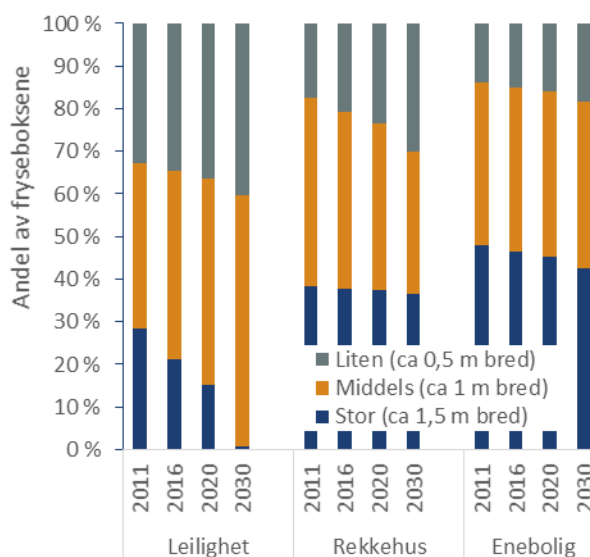
Respondentene ble i undersøkelsene spurt om fryseboksen deres var

- Liten (omtrent 0,5 m brede)
- Middels (omtrent 1 m brede)
- Stor (omtrent 1,5 m brede)

Som for de øvrige fryse- og kjøleapparater vil en større fryseboks trenge mer elektrisitet enn en tilsvarende mindre fryseboks. De aller fleste som har fryseboks har kun én fryseboks, og derfor har presenterer vi bare forskjeller i størrelsen på fryseboksene for de som kun har én fryseboks.

Størrelsen på fryseboksene varierer mellom de ulike boligtypene. Sannsynligvis skyldes forskjellen forskjeller i boligareal mellom boligtypene. I leiligheter er de fleste fryseboksene små eller middels store, mens det i eneboliger og rekkehus er vanligere med middels eller store frysebokser. I alle

boligtypene går trenden mot mindre frysebokser. I leiligheter, hvor antall frysebokser går ned til fordel for frysenskap, kan dette skyldes at flere bytter ut store frysebokser med frysenskap som krever mindre gulvareal. I eneboligene og rekkehusene hvor andelen av husholdningene som har fryseboks øker, kan dette skyldes at flere av dem som ikke har hatt fryseboks tidligere velger mindre modeller.



Figur 52 Størrelse på fryseboksene

Energimerke på frysebokser ligger litt bak de andre kjøle- og fryseapparater

For å bestemme utviklingen i intensitet (energibruk per år per fryseboks), følger vi samme metode som for utvikling i intensitet i kjøleskap. Fryseboksene er inndelt i aldersgrupper etter når de var nye, og det er antatt en gjennomsnittlig energikarakter for hver aldersgruppe. Se forutsetninger og detaljerte resultater for kjøleskap for nærmere forklaring. Det er forventet at gjennomsnittlig energikarakter for fryseboks i scenarioene med og uten reguleringer vil utvikle seg som vist i Tabell 4.

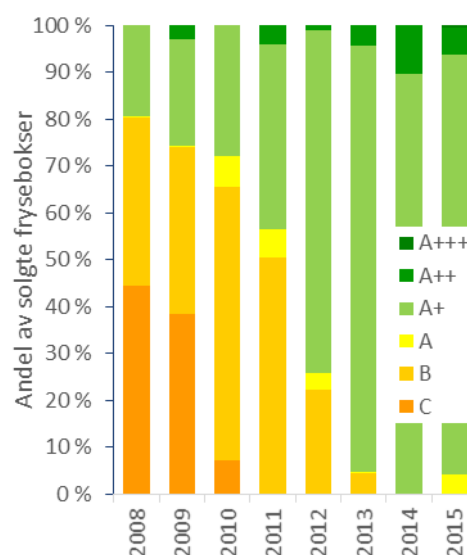
Tabell 4 Utvikling i energimerke for frysebokser

Produksjonsår	Med energimerkeordning	Uten energimerkeordning
1995 eller tidligere	E	E
1996 – 2000	D	D
2001 – 2005	C	C
2006 – 2010	B	C
2011 -2016	A+	C
2017-2020	A++	C
2021-2025	A+++	B
2026-2030	A+++	B

De to virkemidlene økodesign og energimerking henger tett sammen. Sammenhengen mellom disse er beskrevet i det innledende kapittelet i rapporten.

På grunn av økodesignkrav til kjøleskap og fryser ble kjøle- og fryseapparater med energimerke B eller lavere fjernet fra markedet fra juli 2010, kjøle- og fryseapparater med energimerke A eller dårligere ble fjernet fra 2012 og de minst energieffektive av fryseboksene med energimerke A+ kunne ikke lenger omsettes etter 2014. I salgsstatistikken for frysebokser, som er vist i Figur 53 ser vi at det har blitt solgt frysebokser med både energimerke B og energimerke A, selv etter at de ble regulert ut av markedet. En forklaring på dette er at distributørene har lov til å selge ut apparater de allerede har på lageret selv om de ikke oppfyller økodesignkravene.

Salgstallene viser at det omsettes mange frysebokser som har bedre energimerke enn hva som er minstekravet i økodesignforskriften, og det er derfor flere grunner enn økodesignkrav som gjør at frysebokser som selges blir mer energieffektive.



Figur 53 Energimerke på solgte frysebokser i Norge (10)

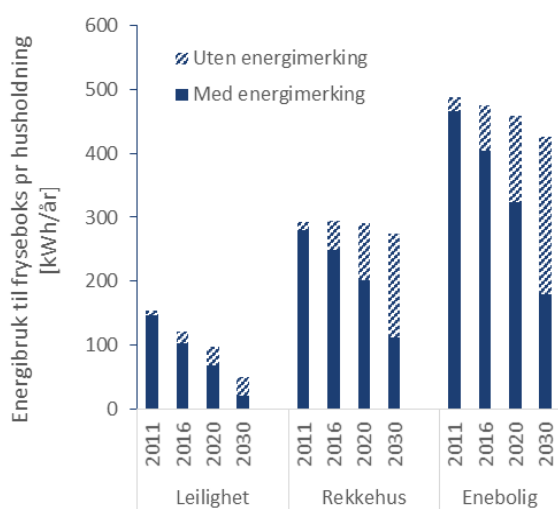
Vi sparer 0,4 TWh til frysebokser i 2030

En fryseboks krever mye energi, og i 2011 ble det brukt omtrent 0,8 TWh til frysebokser i Norge.

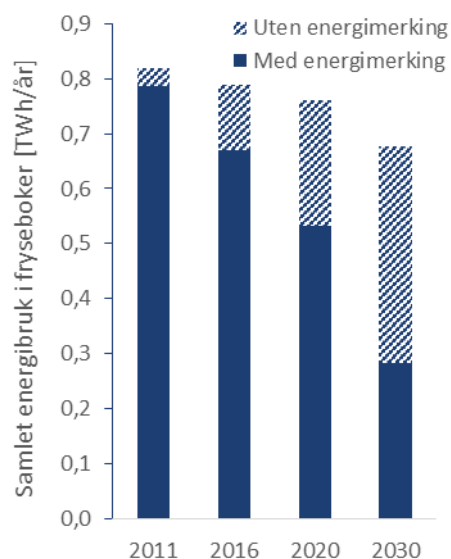
Antall frysebokser i norske hjem vil reduseres i leiligheter, til fordel for flere fryseskap, og øke litt i rekkehus og eneboliger. Se Figur 49. I leiligheter fører dette til en stor reduksjon i energibruk per husholdning. I eneboliger og rekkehus vil energibruk per husholdning reduseres til nesten 1/3 del av energibruken i 2011. Dette skyldes store forbedringer i energibruk per fryseboks, og en overgang til mindre frysebokser. Utviklingen i energibruk til fryseboks per husholdning i scenarioene med og uten energimerkeordningen er vist i Figur 54. Uten energimerkeordningen ville energibruk per husholdning også blitt redusert litt som følge av at husholdningene skifter ut de store og gamle fryseboksene med mindre og mer energieffektive modeller.

Det er forventet at total elektrisitet til frysebokser vil reduseres fra 0,8 TWh i 2011 til 0,3 TWh i 2030, som vist i Figur 55. Dersom vi ikke hadde hatt dagens virkemidler ville energibruken til frysebokser

blitt redusert fra i overkant av 0,8 TWh i 2011 til i 0,7 TWh i 2030. Uten energimerkeordningen ville vi kommet til å bruke 0,4 TWh mer i 2030 enn hva som er forventet i dag. Utvikling i samlet energibruk til frysebokser i de to scenarioene er vist i Figur 55.



Figur 54 Utvikling i energibruk til frysebokser pr husholdning



Figur 55 Samlet energibruk i frysebokser med og uten energimerkeordningen

Stekeovn

I denne rapporten ser vi kun på elektrisk stekeovn og ovnsdelen på elektriske komfyrer (ikke platetoppen). De første kravene til energimerking av stekeovner trådte i kraft i 2004. I spørreundersøkelsene fra 2011 og 2016 ble respondentene spurt om hvor mange stekeovner de hadde, hvor gamle disse var og om hvor ofte de brukte dem. Ukentlig bruk av stekeovn er framskrevet for ulike husholdnings-størrelser, da det er antatt at denne bruken er mer avhengig av hvor mange som bor i husholdningene.

«Alle» har stekeovn

Stekeovn er utstyr som "alle" har, men hvor mange stekeovner man har og hvor mye de brukes varierer med husholdningsstørrelsen. Utvikling i gjennomsnittlig antall stekeovner per husholdning er vist i Figur 56.

I spørreundersøkelsene ble det spurt om man hadde én, to eller flere eller ingen stekeovner hjemme. I 2011 var det kun 2 % av de som bodde alene som svarte at de ikke hadde stekeovn, mens i de større husholdningene svarte alle at de hadde minst én stekeovn. I 2016 hadde tallet sunket til 1 %. En liten andel svarte at de hadde flere enn én stekeovn, og denne andelen var noe høyere i 2016 enn i 2011. Dersom trenden fortsetter vil alle husholdninger har stekeovn i 2020 og 2030 og antall stekeovner per husholdning vil øke noe.



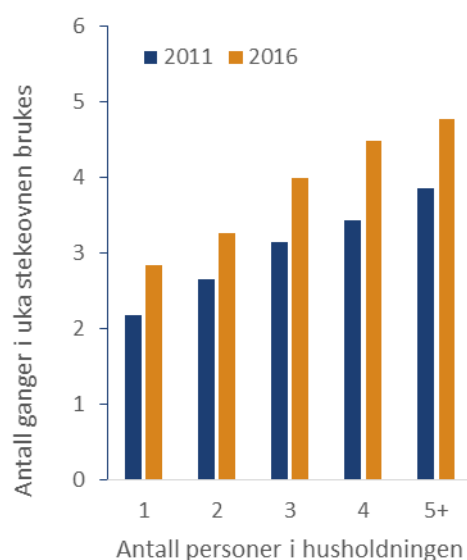
Figur 56 Gjennomsnittlig antall stekeovner i husholdninger av forskjellig størrelse

Vi bruker stekeovnen mer

I begge undersøkelsene ble respondentene spurt om hvor ofte de brukte stekeovnen med alternativene:

- Bruker ikke stekeovnen
- 1 - 2 ganger per uke
- 3 - 4 ganger per uke
- 5 - 7 ganger per uke
- 7 - 9 ganger per uke
- 10 ganger eller mer uke

Resultatene fra undersøkelsene viser at folk i snitt brukte stekeovnen hyppigere i 2016 enn i 2011. Dersom denne trenden fortsetter mot 2030 vil bruken av stekeovnene bli veldig stor i 2030, men vi forventer ikke at husholdningenes matlagingsvaner vil endre seg veldig i denne perioden. Fordi vi ikke kjenner årsaken til at bruken av stekeovnene

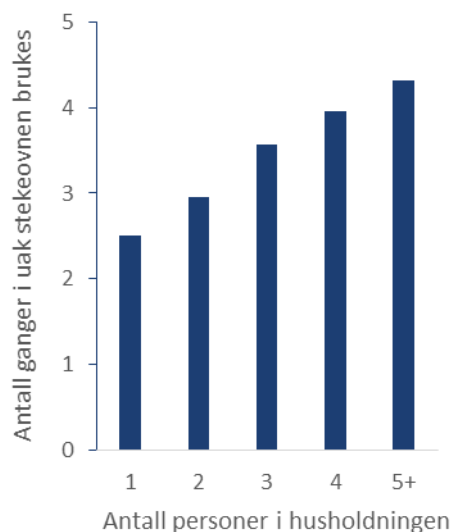


Figur 57 Bruk av stekeovn i husholdninger med forskjellig størrelse, 2011 og 2016

økte i perioden fra 2011 til 2016, er det antatt at bruk av stekeovn er som snittet av 2011 og 2016 i alle årene fra 2011 til 2030.

Gjennomsnittlig antall ganger hver husholdning bruker stekeovnen i uka er vist i Figur 58. Det er store variasjoner i hvor ofte hver husholdningene bruker stekeovnene sine. Svarene fra undersøkelsene viser at de minste husholdningene på én eller to personer i gjennomsnitt bruker stekeovnen to eller tre ganger i uka. De større husholdningene med fem personer eller mer svarte at de i gjennomsnitt bruker stekeovnen i overkant av fire ganger i uka. Vi har antatt at antall ganger hver husholdning i gjennomsnitt bruker stekeovnen per uke, ikke vil endre seg frem mot 2030.

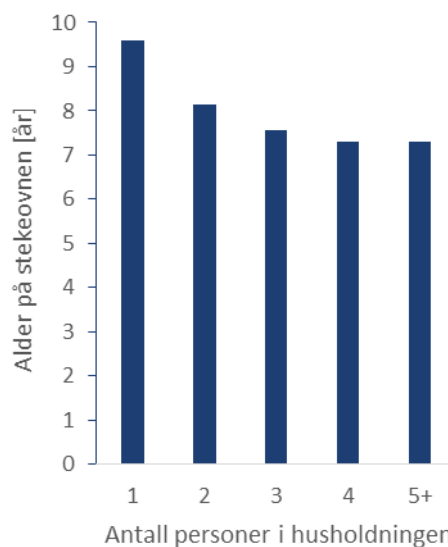
Respondentene ble også spurt om hvor lenge de benyttet stekeovnen hver gang, men denne informasjonen er ikke brukt da utregning for energibruk til stekeovner er definert av en standardsyklus i direktivet.



Figur 58 Antall ganger i uke stekeovnen brukes, brukt i denne analysen

Små husholdninger har eldst stekeovn

Respondentene ble kun spurt om stekeovnenes alder i 2016. Det er derfor antatt at stekeovnene har samme alderssammensetning som funnet i 2016 gjennom hele analyseperioden. I gjennomsnitt har de mindre husholdningene eldre stekeovn enn de større husholdningene. Dette kan ha sammenheng med at stekeovnene brukes mindre i små husholdninger og derfor slites senere. Stekeovnene er i snitt 9,6 år i enpersonshusholdningene og 7,3 år i de største husholdningene.



Figur 59 Gjennomsnittlig alder på stekeovnene

Saktere utvikling i energimerke på stekeovner

Energimerkeforordningen for stekeovner trådte for første gang i kraft i 2004. Salgsstatistikken for stekeovner i Figur 60 viser at i perioden fra 2008 til 2015 har nye stekeovner i gjennomsnitt hatt energikarakter A. Utviklingen går mot at en stadig større andel av solgte stekeovner har bedre karakterer.

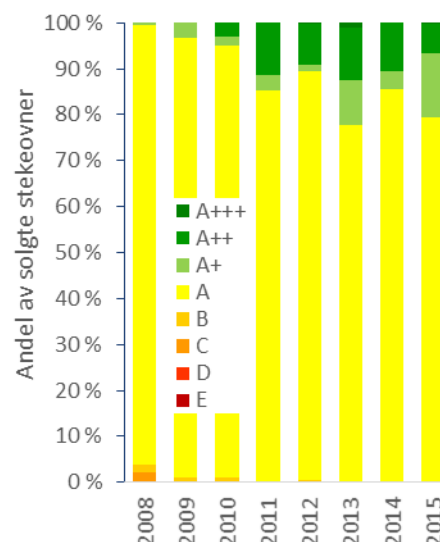
Som for de øvrige apparatene i denne rapporten har det vært ønskelig å bruke EU kommisjonens framskrivninger (3) for å bestemme en utvikling for gjennomsnittlig energimerking for nye stekeovner i tiden før energimerkeordningen trådte i kraft og for nye stekeovner i scenarioet uten energimerking og økodesign.

I kommisjonens rapport er det oppgitt hvordan energibruk per gang stekeovnene brukes utvikler seg i deres BAU-scenario (scenario for situasjonen uten energimerkeordning og økodesignkrav) for årene fra 1990 til 2050, men man viser ikke hvordan stekeovnenes størrelse utvikler seg i den samme perioden. Energimerket til stekeovner er bestemt av en energieffektivitetsindeks (EEI) som er gitt av følgende formel:

$$EEI = \frac{E_{syklus} \cdot 100}{0,0042V + 0,55}$$

Der E_{syklus} er energibruk per gang stekeovnen brukes og V er stekeovnens volum.

Sammenhengen mellom EEI og energikarakter for stekeovner er vist i Tabell 5.



Figur 60 Energimerke for solgte stekeovner i Norge (10)

Tabell 5 Sammenheng mellom EEI og energimerke

Energikarakter	EEI
A+++ (best)	$EEI_{cavity} < 45$
A++	$45 \leq EEI_{cavity} < 62$
A+	$62 \leq EEI_{cavity} < 82$
A	$82 \leq EEI_{cavity} < 107$
B	$107 \leq EEI_{cavity} < 132$
C	$132 \leq EEI_{cavity} < 159$
D (dårligst)	$EEI_{cavity} \geq 159$

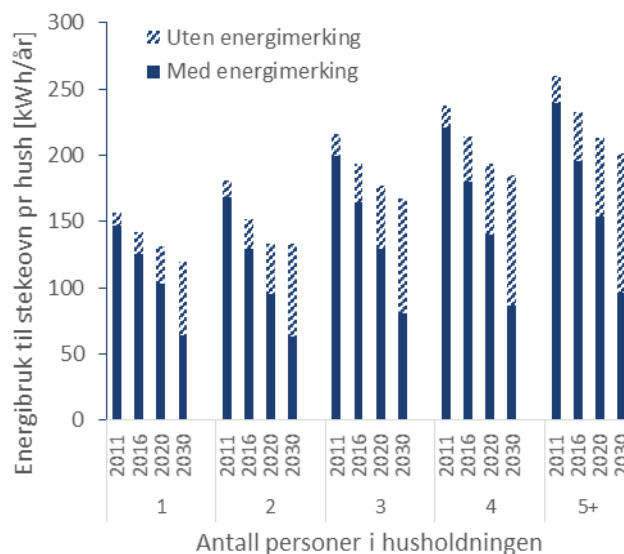
I Norge er det vanligst med elektrisk stekeovner på 60 til 70 liter. Hvis vi antar at stekeovnene i EUs BAU-scenario er på mellom 55 og 70 liter, vil energimerket til nye stekeovner i scenarioet uten energimerking utvikle seg som vist i høyre kolonne i Tabell 6. Det er antatt at stekeovner kjøpt før energimerkeordningen trådte i kraft hadde samme gjennomsnittlige energimerke i begge scenarioer, men det er forventet at gjennomsnittlig energimerke for nye stekeovner vil raskere bli bedre i scenarioet med energimerkeordningen (vist i venstre kolonne i tabellen).

Tabell 6 Utvikling i energimerke for stekeovner

Produksjonsår	Med energimerking	Uten energimerking
1995 eller tidligere	C	C
1996 – 2000	C	C
2001 – 2005	B	C/B
2006 – 2010	A	B
2011 -2016	A++	A
2017-2020	A+++	A
2021-2025	A+++	A
2026-2030	A+++	A

De to virkemidlene økodesign og energimerking henger tett sammen. Sammenhengen mellom disse er beskrevet i det innledende kapittelet i rapporten.

Økodesignforskriften sier at alle stekeovner må ha EEL mindre enn 146 (en middels C) fra 2015, EEL mindre enn 121 (en middels B) fra 2016 og EEL mindre enn 96 (en middels A) fra 2019. Fra salgsstatistikken for stekeovner kommer det frem at nesten alle stekeovner solgt i perioden fra 2008 til 2015 har energikarakter A eller bedre. Stekeovnene som selges i Norge er derfor minst en energikarakter bedre enn minstekravet satt av økodesignforskriften.

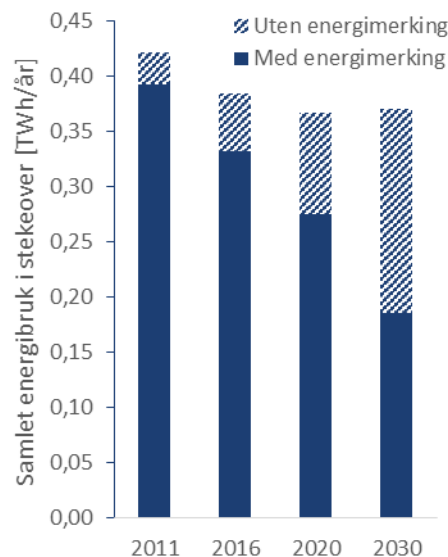


Figur 61 Utvikling i energibruk til stekeovner pr husholdning

Vi sparer 0,15 TWh til stekeovner i 2030

Utviklingen i energibruk til stekeovner per husholdning er vist i Figur 61. Utvikling i samlet energibruk til stekeovner er vist i Figur 62.

Større husholdninger bruker ikke uventet mer elektrisitet enn mindre, ettersom de bruker stekeovnen hyppigere. Dette, i tillegg til at de større husholdningene også skifter ut stekeovnene raskere enn de mindre husholdningene, gjør at energibesparelsen i 2030 blir større i husholdninger med flere personer. Husholdningene brukte mellom 147 og 239 kWh/år i 2011 til stekeovn, avhengig av husholdningsstørrelse. De er forventet å bruke mellom 64 og 96 kWh/år i 2030. Uten energimerking er det forventet at husholdningene ville brukt mellom 56 og 106 kWh mer hver i 2030 avhengig av husholdningsstørrelse, noe som tilsvarer en samlet besparelse på 0,2 TWh per år i 2030.



Figur 62 Samlet energibruk i stekeovner med og uten energimerkeordningen

Oppvaskmaskin

Det første kravene til energimerking av oppvaskmaskin trådte i kraft i 1999. I spørreundersøkelsene fra 2011 og 2016 ble respondentene spurt om de hadde oppvaskmaskin, hvor ofte de brukte de ulike oppvaskprogrammene, hvor og når oppvaskmaskinene deres var fra.

Beholdning og bruk av oppvaskmaskinen er framskrevet for ulike husholdningsstørrelser, da vi mener at bruken av oppvaskmaskin er mer avhengig av antall personer i husholdningen enn boligtypen.

Oppvaskmaskin blir mer og mer utbredt

De aller fleste som svarte på undersøkelsene i 2011 og 2016 oppga at de hadde oppvaskmaskin. For husholdninger med én person økte andelen som oppga at de hadde oppvaskmaskin mye mellom de to årene – fra 71 % til 81 %. Med en utvikling som sett fra 2011 til 2016, er det forventet at alle husholdninger vil ha oppvaskmaskin innen 2030. Dette er vist i Tabell 7.

Tabell 7 Utbredelse av oppvaskmaskin i husholdningene

	Antall personer i husholdningen				
	1 person	2 personer	3 personer	4 personer	5+ personer
2011	71 %	93 %	97 %	98 %	98 %
2016	80 %	96 %	98 %	99 %	99 %
2020	87 %	98 %	99 %	100 %	100 %
2030	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

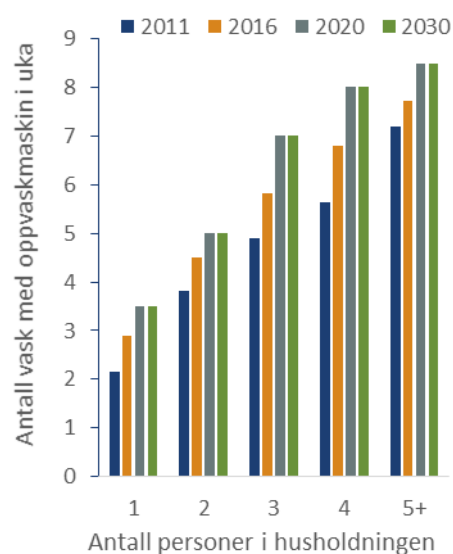
For husholdninger med tre eller fire personer var det omtrent like mange som oppga at de hadde oppvaskmaskin i 2016 som i 2011. I disse husholdningene antas det likevel at utviklingen vil gå mot full dekning i 2030, i likhet med utviklingen i de øvrige husholdningene.

Oppvaskmaskinen brukes stadig oftere

Respondentene som oppga at de hadde oppvaskmaskin, ble spurt om hvor ofte de brukte oppvaskmaskinen på følgende program:

- Hurtigvask (under 45 minutter)
- Økoprogram (50 – 55 °C)
- Normalprogram (65 - 70 °C)
- Intensivprogram (70 - 75 °C)

I gjennomsnitt svarte respondentene at oppvaskmaskinen ble brukt en del mer i 2016 enn i 2011. Dersom denne veksten skal fortsette frem mot 2030, vil antall vask i uka pr husholdning øke utover det som er virker rimelig. Det er derfor antatt at veksten i antall vask per uke per husholdning vil fortsette frem mot et maksimalt antall, som i Figur 63.



Figur 63 Utvikling i antall vask med oppvaskmaskin pr uke

Hvor ofte husholdningene vasker på de ulike programmene varierer noe med husholdningsstørrelsene, men trenden er den samme for alle husholdninger. I 2011 vasket husholdningene nesten bare på økoprogrammet (50-55 °C) eller normalprogrammet (65-70 °C). Omtrent 10 % av vaskene gikk på hurtigprogrammet, og veldig få på intensivprogrammet. I 2016 var det en del flere som svarte at de benyttet hurtigprogrammet og intensivprogrammet. Dersom denne trenden fortsetter vil vi begynne å bruke disse programmene mer.

Ettersom antall vask i uken øker er det forventet at vi vil bruke normalprogrammet og økoprogrammet litt sjeldnere enn hva vi gjør i dag, mens økningen i antall vask vil skje ved at vi setter på flere vask på intensivprogrammet eller hurtigprogrammet. Økningen i intensivprogram kan skyldes at vi vil bruke oppvaskmaskinen oftere på kjeler og panner eller lignende som vi tidligere vasket for hånd.

De fleste husholdningene har stor oppvaskmaskin

Oppvaskmaskinene på markedet kan grovt sett dels inn i bred (normal) type, smal type og benkoppvaskmaskiner. Energiintensiteten til oppvaskmaskiner avhenger av hvor stor maskinen er, men det er ikke veldig stor forskjell på energibruken til en bred og en smal maskin. Respondentene har ikke blitt spurt om maskinens størrelse, men det er antatt at halvparten av husholdningene med én eller to personer har smal maskin, mens de resterende husholdningene har bred maskin.

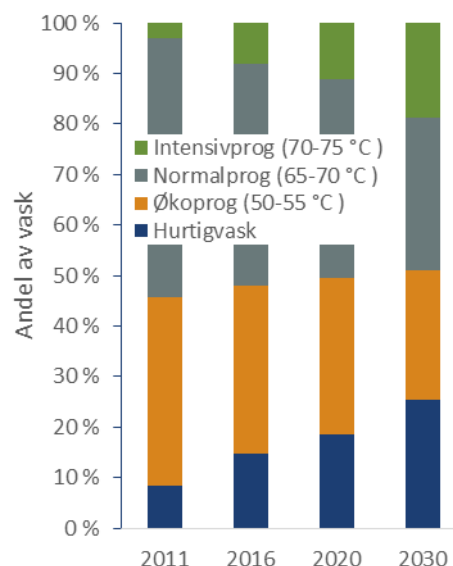
Større husholdninger har nyere oppvaskmaskin

Respondentene oppga i snitt at maskinene deres var eldre i 2016 enn i 2011. Vi antar at utskiftingstakten for oppvaskmaskiner ikke vil gå ned, spesielt ettersom andelen av husholdningene som har oppvaskmaskin er forventet å øke. Derfor har vi antatt at alderssammensetningen for maskinene i 2020 og 2030 vil være som gjennomsnittet av svarene i 2011 og 2016. Aldersfordelingen for oppvaskmaskiner i husholdningene er vist i Figur 65.

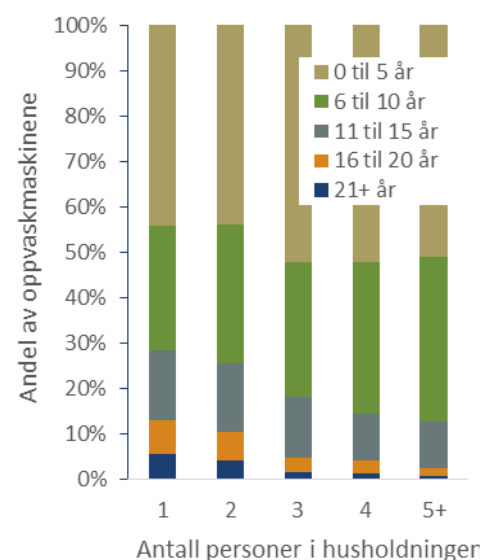
De fleste av maskinene (ca. ¾) er oppgitt å være 10 år eller yngre, og større husholdninger har i gjennomsnitt nyere maskiner enn hva de har i mindre husholdninger. Dette henger sannsynligvis sammen med hvor ofte maskinene brukes.

Oppvaskmaskiner effektiviseres raskt

Energimerkeordningen for oppvaskmaskiner trådte i kraft for første gang i 1999. Utviklingen i intensitet (energibruk per standard bruk av oppvaskmaskinen) følger samme metode som utvikling i intensitet for kjøle- og frysapparater. Oppvaskmaskinene er inndelt i aldersgrupper etter når de var



Figur 64 Utvikling i sammensetning av programmer som brukes



Figur 65 Alderssammensetning for oppvaskmaskinene

nye, og det er antatt at oppvaskmaskinene fra hver aldersgruppe har samme energikarakter. Se forutsetninger og detaljerte resultater for kjøleskap for nærmere forklaring. Det er forventet at gjennomsnittlig energikarakter for oppvaskmaskiner i scenarioene med og uten reguleringer vil utvikle seg som vist i Tabell 8.

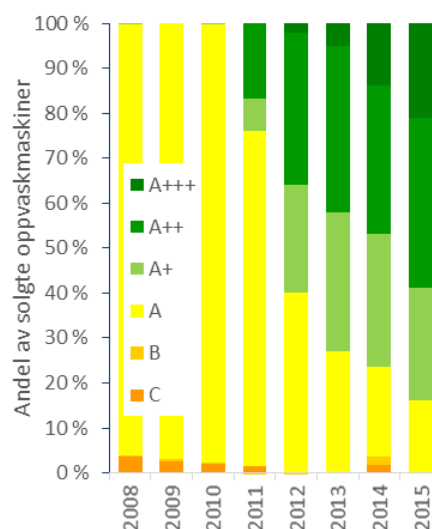
Tabell 8 Utvikling i energimerke for oppvaskmaskiner

Produksjonsår	Med energimerkeordning	Uten energimerkeordning
1995 eller tidligere	D	D
1996 – 2000	C	C
2001 – 2005	B	C
2006 – 2010	A	C
2011 – 2016	A+	B
2017 – 2020	A++	B
2021 – 2025	A+++	B
2026 – 2030	A+++	B

Salgsstatistikken i Figur 66, viser at nye oppvaskmaskiner fra perioden 2006 til 2010 i gjennomsnitt hadde energikarakter A. I perioden fra 2011 til 2016 er det en rask innfasing av oppvaskmaskiner med energikarakter A+, A++ og A+++. Basert på utviklingen i disse årene er det forventet at de nye oppvaskmaskinenes energikarakter vil øke med en karakter for hver tidsperiode til de i snitt blir A+++.

For å bestemme utviklingen i gjennomsnittlig energikarakter for oppvaskmaskiner dersom vi ikke hadde hatt energimerkeordningen, har vi benyttet Europakommisjonens BAU-scenario. Dette scenarioet gir en utvikling i energimerke for oppvaskmaskiner som vist i Figur 66. I dette scenarioet går oppvaskmaskiner fra å bruke elektrisitet tilsvarende energikarakter D før 1995 og energikarakter B i 2030.

De to virkemidlene økodesign og energimerking henger tett sammen. Sammenhengen mellom disse er beskrevet i det innledende kapittelet i rapporten. Økodesignkravene til oppvaskmaskin er forskjellige for store og små maskiner. For smale maskiner med kapasitet på 10 eller flere kuverter, måtte vaskemaskinene ha energimerke A eller bedre fra desember 2011 og energimerke A+ eller bedre fra desember 2013. Brede maskiner med plass til 10 eller flere kuverter, måtte ha energimerke B eller bedre fra 2011 og A eller bedre fra 2013. Andre regler gjelder for mindre oppvaskmaskiner. Salgsstatistikken viser at mange av oppvaskmaskinene som selges etter 2011 har energimerke A++ og A+++ , som er mye mer energieffektive enn hva som er minstekravet.

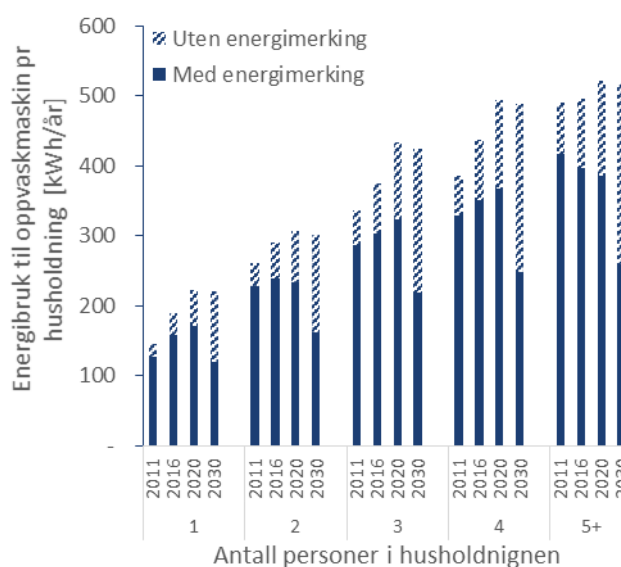


Figur 66 Utvikling i energimerke på solgte oppvaskmaskiner i Norge (10)

Vi sparer 0,4 TWh på oppvaskmaskiner i 2030

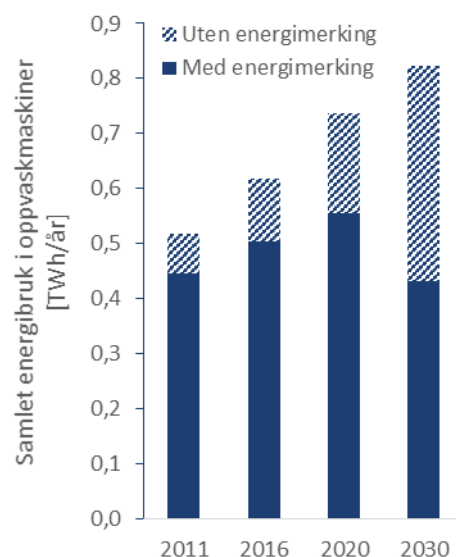
Utvikling i beholdning, bruk og intensitet for oppvaskmaskin som beskrevet i avsnittene ovenfor gir en utvikling i energibruk til oppvaskmaskin per husholdning som vist i Figur 67 og en utvikling i samlet energibruk til oppvaskmaskin som vist i Figur 68.

I 2011 ble det brukt omtrent 0,45 TWh til oppvaskmaskin i Norge. Grunnet økning i antall husholdninger, utviklingen mot full dekning av oppvaskmaskiner og flere vask i uka pr husholdning, er det forventet at energibruken til oppvaskmaskiner vil øke frem mot 2020. Deretter vil effektiviseringen av oppvaskmaskiner gi en nedgang i energibruk mot dagens nivå frem mot 2030. Dette er vist i Figur 68.



Figur 67 Energibruk til oppvaskmaskiner pr husholdning

Ettersom energimerkeordningen for oppvaskmaskiner trådte i kraft allerede i 1999, brukte oppvaskmaskinene hele 0,1 TWh mindre i 2011 enn hva de ville gjort dersom energimerkeordningen ikke hadde blitt innført. Uten energimerking ville den kraftige økningen i antall oppvaskmaskiner og antall vask i uka per husholdning ført til en stor økning i energibruk til oppvaskmaskin, med en energibruk på hele 0,8 TWh i 2016. Dette er det dobbelte av hva det er forventet at energibruken til oppvaskmaskiner blir med dagens virkemidler.



Figur 68 Samlet energibruk til oppvaskmaskiner med og uten energimerkeordningen

Vaskemaskin

De første kravene til energimerking av vaskemaskin ble innført i 1996. I spørreundersøkelsene i 2011 og 2016 ble respondentene spurt om de hadde tilgang til egen vaskemaskin, hvor ofte de brukte de ulike programmene på vaskemaskinen, vaskemaskinens kapasitet og når den var fra.

Det er antatt at antall husholdningsmedlemmer har større betydning for hvor mye vaskemaskinen brukes enn hva slags boligtype man bor i.

Nesten alle husholdninger har vaskemaskin

På spørsmålet om husholdningen hadde egen vaskemaskin, svarte enkelte av de mindre husholdningene nei, og at de i stedet benyttet maskin i fellesvaskeri eller lignende. I største husholdningene svarte alle respondentene at de hadde egen vaskemaskin. Det var liten forskjell på svarene i 2011 og 2016 på spørsmålet om utbredelse av vaskemaskiner, og det er ikke forventet at beholdningen i 2020 og 2030 vil endre seg nevneverdig fra dagens situasjon.

Tabell 9 Utbredelse av vaskemaskin i husholdningene

	Antall personer i husholdningen				
	1 person	2 personer	3 personer	4 personer	5+ personer
2011	94 %	99 %	99 %	99 %	100 %
2016	95 %	99 %	99 %	100 %	100 %
2020	95 %	99 %	99 %	100 %	100 %
2030	95 %	99 %	99 %	100 %	100 %

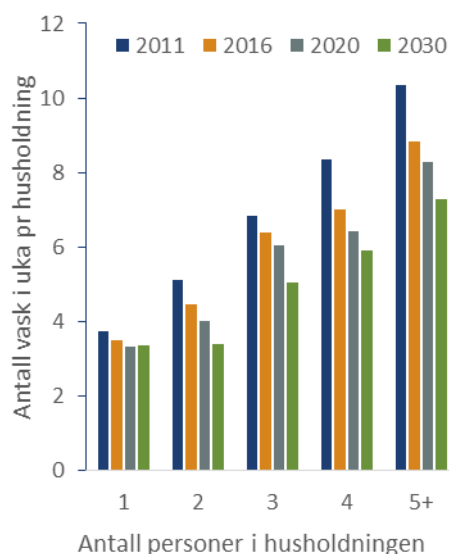
Bruk av vaskemaskinen

Respondentene ble i begge undersøkelsene spurt om hvor ofte de benyttet følgende program ved klesvask:

- Vask på mindre enn 30 °C
- Vask på 40 – 30 °C
- Vask på 60 °C
- Vask på 90 °C

Større husholdninger bruker vaskemaskinen oftere enn mindre husholdninger. Respondentene i 2016 oppga at de brukte vaskemaskinen færre ganger i uka enn svarene fra 2011 viste. Dette kan ha en sammenheng med at nyere vaskemaskiner har større kapasitet, slik at man kan vaske mer tøy på en gang. Med en utvikling som sett fra 2011 til 2016 vil antall vask i uka synke mot 2030. Totalt mengde klær som man har kapasitet til å vaske med det antallet ganger man kjører vaskemaskina per uke, vil derimot øke. Den forventede utviklingen i antall vask i uka per husholdning er vist i Figur 69.

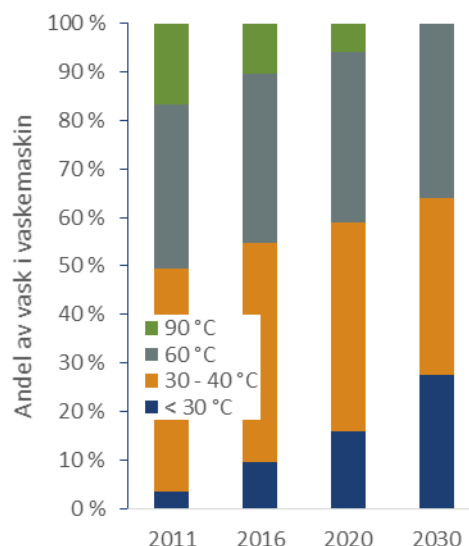
Hvilke programmer vi bruker endret seg også fra 2011 til 2016. I 2016 oppga respondentene at de oftere brukte kaldvask, og sjeldnere vasket på 90 °C enn det som kom



Figur 69 Utvikling i antall klesvask i uka pr husholdning

fram i 2011. Hyppigheten for vask på de ulike programmene varierte dog noe for de ulike husholdningsstørrelsene. Dersom denne trenden fortsetter vil det bli stadig mer bruk av kaldvask, og mindre bruk av vask på 90 °C. Vaskemaskinene bruker mer elektrisitet desto høyere temperatur det er på vaskeprogrammet, så en overgang til mer lavtemperaturvask er en driver for redusert energibruk til vaskemaskiner.

Den forventede utviklingen i hvilke programmer husholdningene i snitt bruker ved klesvask er vist i Figur 70.



Figur 70 Utvikling av type vask som brukes

Vi får stadig større vaskemaskiner

I spørreundersøkelsene fra 2011 og 2016 ble

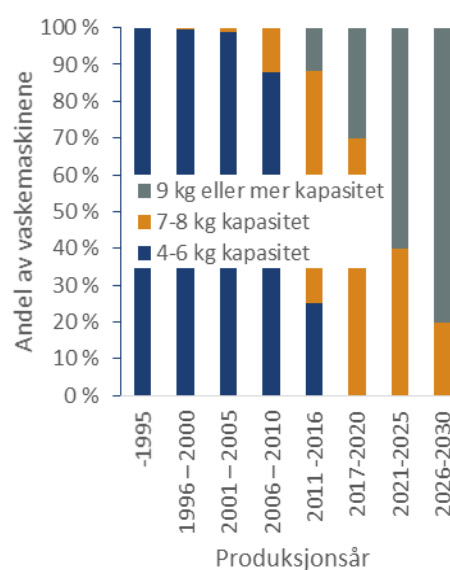
respondentene spurt om hvor stor kapasitet vaskemaskinen deres hadde, dvs. hvor mange kg tøy det er plass til i maskinen. Svaralternativene i de to undersøkelsene var forskjellige:

- I 2011 ble respondentene spurt om vaskemaskinene deres hadde kapasitet på 4 kg, 5 kg, 6 kg eller 8 kg eller mer
- I 2016 ble respondentene spurt om vaskemaskinene deres hadde kapasitet på 4 - 6 kg, 7 - 8 kg eller 9 kg eller mer

For å gjøre undersøkelsene sammenlignbare ble svarene på kapasitetsspørsmålet fra de to undersøkelsene sortert i følgende grupper:

- 4 - 6 kg
- 7 - 8 kg
- 9 kg eller mer

Man ble også bedt om å oppgi når vaskemaskinen er fra. Svarene fra undersøkelsene i 2011 og 2016 gir motstridende informasjon om kapasiteten til vaskemaskiner fra perioden 1995 - 2005. I 2016 var det mange som svarte at de vaskemaskinene de hadde som var fra 1995 - 2005 hadde kapasitet på 7 - 8 kg og 9 kg eller mer, mens nesten ingen i undersøkelsen fra 2011 svarte det samme for maskinene de hadde som var fra 1995 - 2005. Ettersom det faktisk var få maskiner med kapasitet over 6 kg tilgjengelig på markedet før 2011 (i motsetning til hva som kom frem av undersøkelsen i 2016) har kun resultatene fra undersøkelsen i 2011 blitt brukt for å bestemme kapasiteten til vaskemaskinene som er fra 2010 og tidligere. Svarene fra spørreundersøkelsen i 2016 ble brukt til å bestemme kapasiteten til vaskemaskiner som var nye i årene 2011 - 2016.



Figur 71 Kapasitet for vaskemaskinene sett i forhold til produksjonsår

De fleste vaskemaskinene på markedet i dag har kapasitet over 6 kg. Vi antar derfor at nye vaskemaskiner vil ha

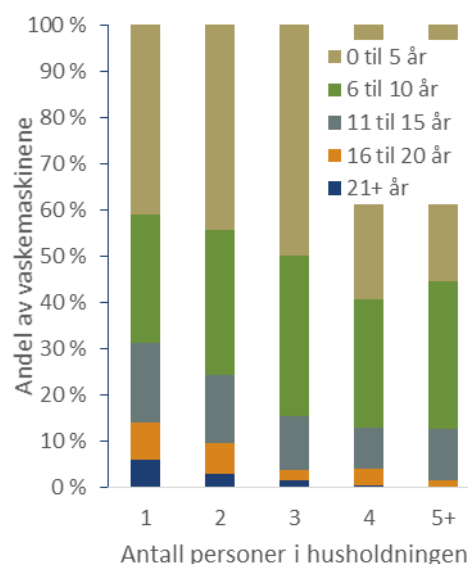
stadig større kapasitet frem mot 2030. Vaskemaskiner med kapasitet på 4 - 6 kg vil fases ut av markedet fra 2017, og vi kommer til å se flere maskiner med kapasitet på 9 kg eller mer. Det er antatt at utviklingen i kapasiteten til vaskemaskinene er uavhengig av både type bolig og antall personer i husholdningen. Observerte vaskemaskinkapasitet for årene før 2017 og antatt utvikling for kapasitet for nye vaskemaskiner for årene 2017 – 2030 er vist i Figur 71.

Større husholdninger har nyere vaskemaskiner

Respondentene i 2011 og 2016 ble spurt om hvilket år vaskemaskinen deres var fra. I gjennomsnitt oppga respondentene at vaskemaskinene deres var 6,6 år gamle i 2011 og 6,9 år i 2016.

Dette tyder på at man får stadig eldre vaskemaskiner, altså at man beholder vaskemaskinene lengre før de byttes ut. Vi tror ikke at dette er en utvikling vi kommer til å se fremover mot 2030. For å bestemme aldersfordelingen for vaskemaskiner i norske hjem i 2020 og 2030 har vi antatt at aldersfordelingen til vaskemaskinene vil være som gjennomsnittet av svarene i 2011 og 2016. Denne aldersfordelingen er vist i Figur 72.

Over halvparten av vaskemaskinene er yngre enn fem år, og 76 % er yngre enn 10 år. Vaskemaskinene i de store husholdningene er i snitt nyere enn vaskemaskinene i de små husholdningene. Dette har nok en sammenheng med at de store husholdningene bruker vaskemaskinen oftere, og at de dermed må byttes ut tidligere.



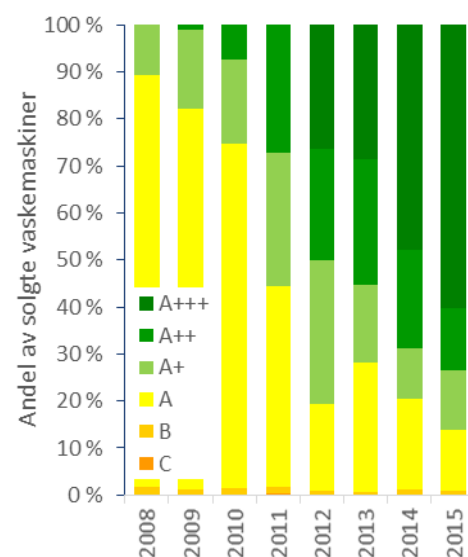
Figur 72 Alder på vaskemaskinene sett i forhold til antall personer i husholdningen

Energimerkeordningen har liten innvirkning på energibruk i vaskemaskiner

Energimerkeordningen for vaskemaskiner trådte i kraft i 1996. Utviklingen i intensitet (energibruk per år per vaskemaskin gitt antakelser om bruk) følger samme metode som utvikling i intensitet i kjøle- og fryseapparater.

Basert på salgsstatistikken for årene 2008 til 2015 som er vist i Figur 73, er det fastsatt at nye vaskemaskiner i perioden som er fra 2006 til 2010 i gjennomsnitt hadde energikarakter A. Nye vaskemaskiner fra perioden 2011 til 2016 hadde energikarakter A++ i gjennomsnitt. Vi ser at det selges stadig flere vaskemaskiner med energimerke A+++ mot 2015. Det er derfor antatt at alle vaskemaskiner som er nye i perioden fra 2017 til 2030 vil ha energikarakter A+++.

For å bestemme gjennomsnittlig energimerke for nye vaskemaskiner i perioden før energimerkeordningen trådte i kraft og i scenarioet uten regulering er det valgt bruke Europakommisjonens BAU-scenario (3).



Figur 73 Utvikling i energimerke på solgte vaskemaskiner i Norge (10)

I Europakommisjonens BAU-scenario går utviklingen for nye maskiner raskt mot energikarakter A+++.

Årsaken til denne utviklingen er ikke oppgitt i rapporten, men dette viser at de forventer energieffektivisering av vaskemaskiner som ville skjedd uavhengig av reguleringen. I Europakommisjonens scenario med energimerkeordningen går denne utviklingen enda raskere. For årene 2006 til 2016 har kommisjonen antatt at nye maskiner ville være mye bedre enn det som viser seg å faktisk være solgt i Norge i denne perioden. Ved å bruke kommisjonens BAU-scenario til å sammenligne med i denne rapporten, kan det se ut til at energiordningen har liten virkning på energibruken til vaskemaskiner. EU-kommisjonen har forutsatt en utvikling der vaskemaskiner med energimerke A+++ blir stadig bedre uten at de får bedre energimerke, da dette er det beste merket man kan få. I denne rapporten har vi valgt å ikke skille mellom mer og mindre energieffektive vaskemaskiner som har samme energimerke, slik at en A+++ vaskemaskin vil ha samme energieffektivitetsindeks (EEI) gjennom hele perioden. Dette er gjort for å ikke overvurdere virkningen av energimerkeordningen. Dermed blir det liten forskjell på energibruken til vaskemaskiner i scenarioene med og uten energimerkeordning i NVEs framskrivninger.

Tabell 10 Utvikling i energimerke for vaskemaskiner

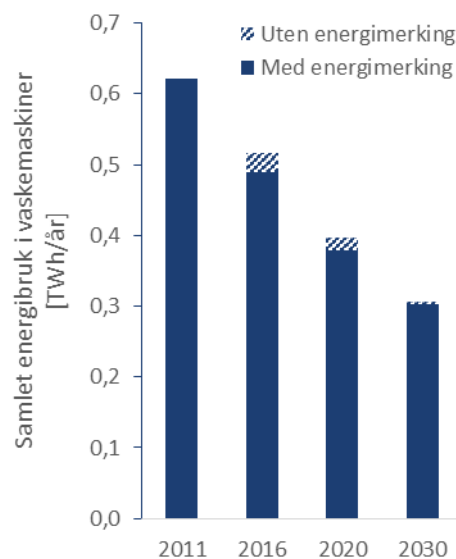
Produksjonsår	Med energimerkeordning	Uten energimerkeordning
1995 eller tidligere	D	D
1996 – 2000	D	D
2001 – 2005	A	A
2006 – 2010	A	A
2011 – 2016	A++	A+
2017 – 2020	A+++	A+++
2021 – 2025	A+++	A+++
2026 – 2030	A+++	A+++

På grunn av økodesignkravene til vaskemaskin ble vaskemaskiner med energikarakter B eller lavere fjernet fra markedet fra desember 2011, og vaskemaskiner med energikarakter A eller lavere fra desember 2013. Egne krav gjelder for kombinerte vaskemaskiner og tørketromler. Salgsstatistikken i Figur 73 viser at det ble solgt en del vaskemaskiner med energikarakter A og B også etter 2013. En grunn til dette kan være at distributørene selger ut utdaterte vaskemaskiner de har på lageret, men det meste av dette salget skyldes sannsynligvis at det er kombinerte vaskemaskiner og tørketromler med egne krav. Salgsstatistikken viser at de fleste vaskemaskinene som selges i årene etter 2013 har energikarakter A++ og A+++ og de fleste vaskemaskinene er derfor en del mer energieffektive enn hva som er minimumskravene.

Virkningen av energimerkeordningen er liten for vaskemaskiner

Utvikling i beholdning, bruk og intensitet for vaskemaskiner gir en forventet utvikling i samlet energibruk til vaskemaskiner som vist i Figur 74.

Den samlede energibruken til vaskemaskiner var på omtrent 0,6 TWh i 2011. Ettersom det er omtrent like rask utvikling i forbedret energieffektivitet for nye vaskemaskiner i scenarioet med og uten energimerking, er virkningen av energimerkeordningen liten for vaskemaskiner slik det er vurdert her. Ettersom maskinene blir mer energieffektive, antall vask i uka går nedover og husholdningene velger å vaske på lavere temperaturer er det forventet at det vil bli en stor reduksjon i energibruken til vaskemaskiner i begge scenarioer, slik at den samlede energibruken til vaskemaskiner reduseres til omtrent 0,3 TWh i 2030. Forventet besparelse som følge av energimerkeordningen er omtrent null.



Figur 74 Samlet energibruk til vaskemaskiner med og uten energimerkeordningen

Tørketrommel

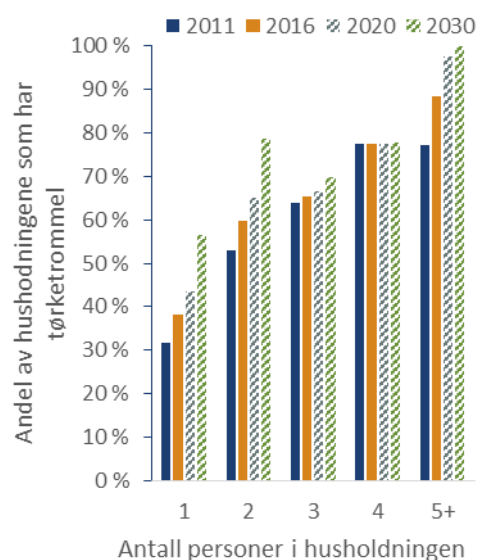
De første energimerkekravene til tørketromler trådte i kraft i 1996. I spørreundersøkelsene fra 2011 og 2016 ble deltakerne spurt om de hadde tørketrommel, hvor gamle tørketromlene deres var og hvor ofte de brukte tørketrommelen.

Det er antatt at antall husholdningsmedlemmer har større betydning for hvor mye tørketrommelen brukes enn hva slags boligtype man bor i.

Tørketromler blir stadig mer utbredt

Både i 2011 og 2016 ble respondentene spurt om de hadde tørketrommel eller ikke. Antagelser som andelen av husholdningene som har tørketrommel i årene 2011 til 2030 er vist i Figur 75.

Tørketromler er mer utbredt i større husholdninger enn i mindre. Andelen av respondentene som oppga at de hadde tørketrommel hjemme økte for alle husholdningsstørrelser fra 2011 til 2016, med unntak av husholdningene på fire personer der andelen var omtrent lik i begge undersøkelsene. Dette viser at tørketromler blir vanligere, og det er forventet at den observerte utviklingen fortsetter slik at stadig flere husholdninger får tørketrommel også fremover.

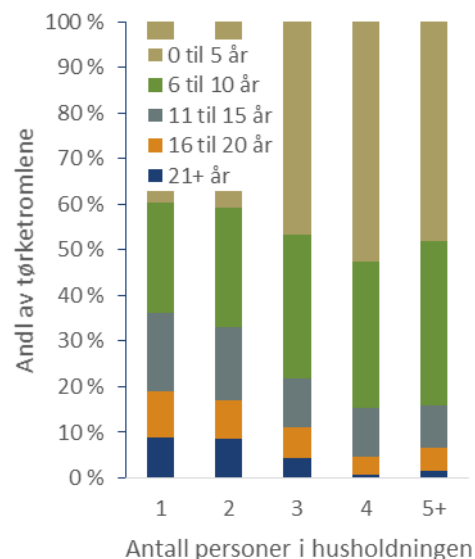


Figur 75 Utbredelse av tørketromler

Over 70 % av tørketromlene er under 10 år

Respondentene i 2011 og 2016 ble spurt om alderen til tørketromlene sine. Svarene i 2016 ga en litt høyere alder for husholdningenes tørketromler enn det som kom frem av svarene i 2011. Det er antatt at det egentlig ikke vil bli en trend med stadig eldre tørketromler i husholdningene, spesielt ettersom antall tørketromler er forventet å øke. Det er derfor antatt at tørketromlene i alle årene fram til 2030 vil ha samme aldersfordeling som gjennomsnittet av svarene i 2011 og 2016.

Tørketromlene i større husholdninger er nyere enn tørketromlene i mindre husholdninger. I husholdninger med én eller to personer er 40 % av tørketromlene yngre enn fem år, og gjennomsnittlig alder for tørketromlene er mellom åtte og ni år. I de større husholdningene er omtrent 50 % av tørketromlene yngre enn fem år og tørketromlene er i gjennomsnitt mellom seks og sju år.



Figur 76 Alder på tørketromlene

Tørketromlenes kapasitet utvikler seg på samme måte som vaskemaskinens kapasitet

Energibruk til tørketromler avhenger blant annet av kapasiteten til tørketrommelen, dvs. antall kg tøy det er plass til i tørketrommelen. Respondentene ble ikke spurt om tørketrommelens kapasitet i

verken 2011 eller 2016, og det er derfor antatt at kapasiteten til tørketromler vil følge samme utvikling som kapasitet for vaskemaskiner.

Tørketromlene brukes færre ganger pr uke

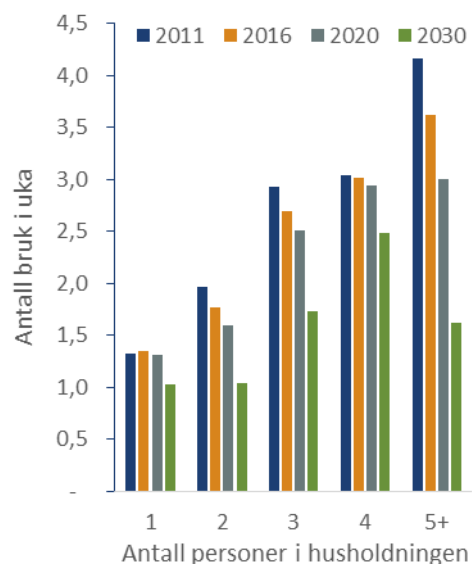
I spørreundersøkelsene ble respondentene spurt om hvor ofte de brukte tørketrommelen.

Svaralternativene var:

- Bruker ikke tørketrommelen
- Mindre enn to ganger i uka
- 3-4 ganger i uka
- 5-6 ganger i uka
- 7-8 ganger i uka
- 9 eller flere ganger i uka

Gjennomsnittssvarene i 2011 og 2016, samt forventet utvikling for bruk av tørketrommel i 2020 og 2030 er vist i Figur 77.

De som hadde tørketrommel oppga at de brukte tørketrommelen færre ganger i uka i 2016 enn i 2011. Bruk av tørketrommelen henger sammen med bruk av vaskemaskinen. Ettersom antall vask i uka per husholdning går nedover grunnet større kapasitet for vaskemaskinene, er det også som forventet at bruk av tørketrommel per uke per husholdning går nedover.



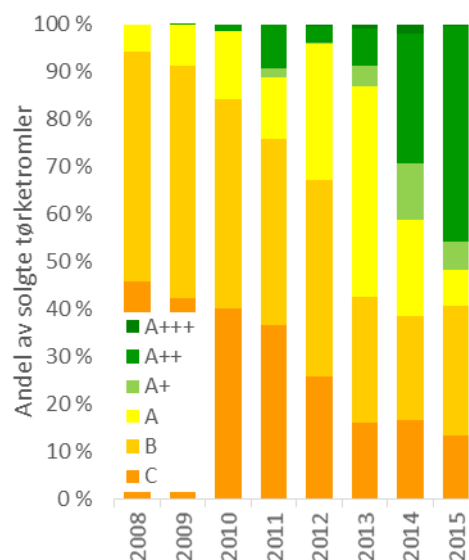
Figur 77 Bruk av tørketrommel

I husholdningene med to eller flere medlemmer synker ukentlig bruk av tørketrommelen gjennom hele perioden. For de som bor alene økte ukentlig bruk litt fra 2011 til 2016 før ukentlig bruk synker igjen mot 2030. Årsaken til at ukentlig bruk økte fra 2011 til 2016 i hos de som bor alene er at andelen som svarte at de aldri brukte tørketrommelen gikk ned i denne perioden. Samtidig var det også en nedgang i andelen som svarte at de brukte tørketrommelen mellom tre og åtte ganger i uka. I enkeltpersonshusholdningene blir det derfor først en økning i ukentlig bruk fordi flere bruker tørketrommelen, men fordi de som bruker tørketrommelen bruker den sjeldnere vil ukentlig bruk etter hvert synke.

Raskere utvikling i energimerke de siste årene

Utviklingen i intensitet (energibruk per gang tørketrommelen brukes) følger samme metode som de øvrige apparatene, der tørketromlene er inndelt etter perioder der de var nye, og at tørketromlene fra hver periode har samme energikarakter.

I salgsstatistikken for tørketromler som er vist i Figur 78 er det hovedsakelig tørketromler med energikarakter B, C og noe A som dominerte salget før 2010. Det er derfor antatt at tørketromlene som ble solgt i perioden fra 2006 til 2010 i gjennomsnitt hadde energikarakter B. Etter 2010 selges det fortsatt en del av disse tørketromlene, men energikarakter



Figur 78 Utvikling i energimerke på solgte tørketromler i Norge (10)

A+ og A++ utgjør en stadig større andel av salget frem mot 2015. Det er fastslått at tørketromler solgt mellom 2011 og 2016 i gjennomsnitt hadde energikarakter A, og at tørketromler i de neste to periodene vil ha energimerke A++, før nye tørketromler fra 2025 til 2030 i gjennomsnitt vil ha energimerke A+++.

I scenarioet uten energimerking, og for tørketromler som var nye før energimerkeordningen trådte i kraft, følger utviklingen i energimerke for nye tørketromler samme utvikling som det som er forventet i Europakommisjonens BAU-scenario (3). Utvikling i energimerke for nye tørketromler i scenarioet med og uten energimerking er vist i Tabell 11.

Tabell 11 Utvikling i energimerke for tørketromler

Produksjonsår	Med energimerkeordning	Uten energimerkeordning
1995 eller tidligere	D	D
1996 – 2000	D	D
2001 – 2005	C	D
2006 – 2010	B	C
2011 -2016	A	C
2017-2020	A++	B
2021-2025	A++	B
2026-2030	A+++	B

Økodesignkravene til tørketromler tar bort tørketromler med energikarakter D eller lavere fra markedet etter november 2013, og tørketromler med energikarakter C eller lavere etter november 2015. Salgsstatistikken viser at det ikke ble solgt tørketromler med energikarakter D i perioden fra 2008 til 2015, men at det fortsatt ble solgt en del tørketromler i 2015 med energikarakter C. De fleste tørketromlene solgt i 2015 var dog mer energieffektive enn hva som er gitt av minimumskravene.

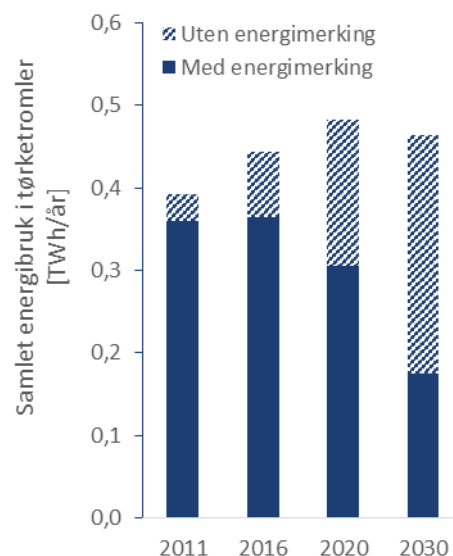
Vi sparer 0,3 TWh på tørketromler i 2030

Utvikling i beholdning, bruk og intensitet for tørketromler gir en forventet utvikling i samlet energibruk til tørketromler som vist i Figur 79.

Hvor mye elektrisitet husholdningene bruker i til tørketromler er veldig avhengig av hvor mange personer det er i husholdningen ettersom det er vanligere å eie egen tørketrommel i store husholdninger enn små. I tillegg varierer også bruken av tørketrommelen med husholdningsstørrelsen. Med den forventede utviklingen i bruk av tørketrommelen og energibruk per gang tørketrommelen er i bruk, er det forventet at husholdningene vil redusere energibruken til tørketromler fra en bruk på mellom 200 og 500 kWh i året i 2011, til omtrent 100 kWh i året i 2030.

Samlet energibruk til tørketromler var på i overkant av 0,4TWh i 2011 og i 2016. Med den forventede utviklingen i tørketromlenes energibruk og hyppighet i bruk vil energibruken i tørketromler reduseres til i underkant av 0,2

TWh i 2030. Uten energimerkeordningen ville samlet energibruk til tørketromler økt mot 2020 fordi antall tørketromler i Norge øker, mens energieffektiviseringen av nye tørketromler ville gått saktere enn hva vi forventer med dagens virkemidler. Uten energimerkeordningen ville energibruken til tørketromler blitt 0,3 TWh mer i 2030 sammenlignet med hva som er forventet i dag.



Figur 79 Samlet energibruk til tørketromler med og uten energimerkeordningen

TV

De første kravene til energimerking av TV-er trådte i kraft i 2011.

I spørreundersøkelsene i 2011 og 2016 ble respondentene spurt om hvor mange TV-apparater de hadde (fra ett apparat til flere enn tre), og for hver av TV-ene ble de spurt om hva slags type apparat dette var (LED, LCD, plasma eller tradisjonell lysstoffrør), hvor store TV-ene var, hvor mange timer de så på hver av TV-ene, og om TV-ene pleide å være avslått eller i stand-by når de ikke var slått på. I 2016 ble det i tillegg spurt om alderen og energimerket til TV-ene.

Vi har antatt at beholdningen av TV-er i norske husholdninger avhenger mest av boligtype, ettersom det er plass til flere TV-er i større boliger.

Antall TV-er

I 2011 oppga respondentene at de i snitt hadde 1,6 TV-er hjemme. I 2016 var tallet rett under to TV-er per husholdning. Dersom trenden i antall TV-er fortsetter å øke i samme takt, vil det i snitt være 2,1 TV-er i hver husholdning i 2030, eller nærmere bestemt 1,9 TV-er i hver leilighet, 2,3 TV-er i hvert rekkehus og 2,6 TV-er i hver enebolig.

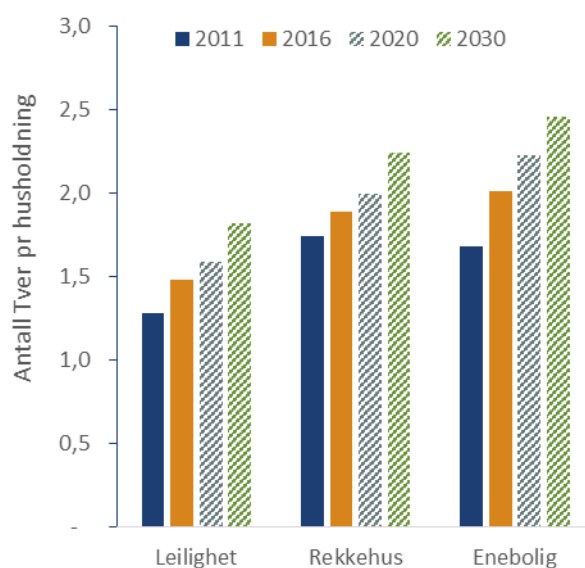
Hver TV brukes mindre

I både 2011 og 2016 ble respondentene spurt om hvor mange timer hver av TV-ene deres sto på hver dag. Hvor lenge husholdningene lar TV-ene sine stå på hver dag har blitt framskrevet likt for alle, uavhengig av hvilken type bolig man bor i.

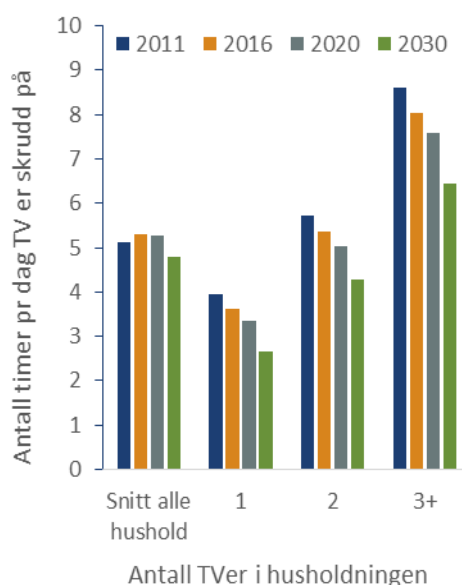
Svarene i undersøkelsene viser at det er store variasjoner i hvor mye hver husholdning ser på TV og hvor mye man bruker hver TV dersom man har flere TV-er. Gjennomsnittlig antall timer husholdningene bruker TV-ene sine er vist i Figur 81. Her ser vi at de som har én TV ser mindre på TV enn de som har to TV-er, og de som har tre eller flere TV-er er ikke overraskende de som ser mest på TV.

Dette har sannsynligvis en sammenheng med at det er de større husholdningene som har flere TV-er, og at medlemmene i de store husholdningene ser på TV på hvert sitt rom og til ulike tider. I husholdningene som har flere enn én TV brukes som regel den nyeste TV-en mer enn de eldre TV-ene.

De som oppga at de hadde én TV svarte i gjennomsnitt at TV-en var i bruk 3,9 timer hver dag i 2011 og 3,6 timer i



Figur 80 Antall TV-er i norske husholdninger



Figur 81 Utvikling i bruk av husholdningenes TV-apparat

2016. De som oppga at de hadde to TV-er svarte i gjennomsnitt at TV-ene var i bruk i tilsammen 5,7 timer i 2011 og 5,3 timer i 2016. De som oppga at de hadde tre eller flere TV-er svarte i gjennomsnitt at disse var i bruk i 8,6 timer i 2011 og 8 timer i 2016.

Husholdningene så altså mindre på hver av TV-ene sine i 2016 enn i 2011. Dette kan ha en sammenheng med at nettbrett, mobil og PC erstatter alminnelig TV. En mulig feilkilde kan være at svaralternativene for hvor mange timer hver husholdning ser på TV per dag er var noe annerledes i 2016 enn i 2011.

I gjennomsnittshusholdningen er det forventet at TV-ene vil stå på i omtrent 5 timer tilsammen hver dag gjennom hele perioden, se Figur 81. Fra 2011 til 2016 er økte TV-tittingen i gjennomsnittshusholdningen, fordi antall TV-er per husholdning økte i denne perioden. Fra 2020 til 2030 er derimot trenden nedadgående til tross for at husholdningene får flere TV-er. Dette skyldes at av TV-ene brukes mindre.

TV-er er i gjennomsnitt det nyeste apparatet vårt

Vi kjøper ofte ny TV, og TV-ene våre er derfor i snitt veldig nye.

Det ble kun spurt om TV-enes alder i 2016, og det er antatt at den samme aldersfordelingen for TV-ene gjelder gjennom hele perioden. De fleste TV-ene er relativt nye. I 2016 ble det oppgitt at 87 % av TV-ene var yngre enn 10 år, og over halvparten var yngre enn 5 år.

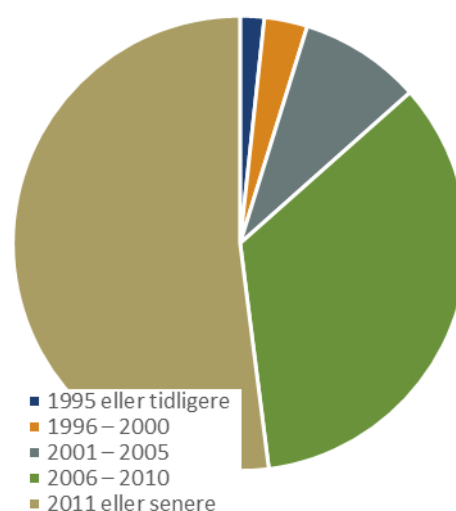
Aldersfordelingen til TV-ene i 2016 er vist i Figur 82.

Vi vil ha større TV-er

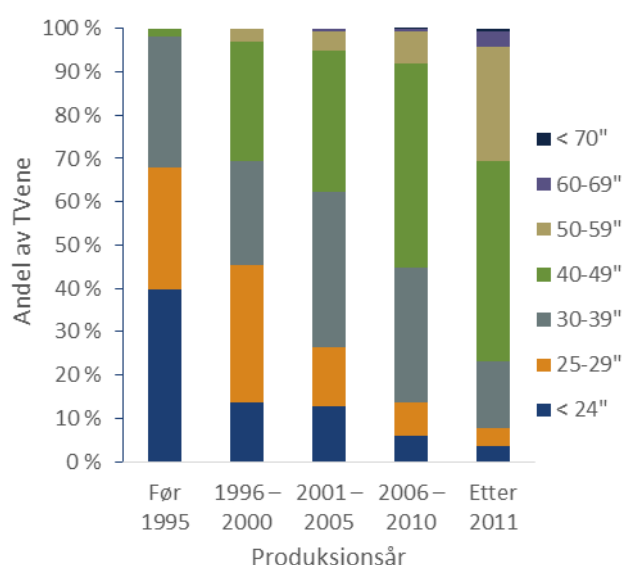
I 2016 ble respondentene spurt om hvor store TV-ene deres var. Spørsmålet ble ikke stilt i 2011. Svarene fra 2016 er vist i Figur 83.

Svarene fra 2016 viser at det er en sterk sammenheng mellom TV-enes alder og størrelse, og at TV-ene våre blir stadig større. De fleste TV-ene fra før 1995 var under 29 tommer. Blant de aller nyeste TV-ene er de fleste mellom 40 og 60 tommer, og det har også dukket opp flere TV-er i størrelsen 60 til 70 tommer og større. Basert på denne utviklingen er det forventet at skjermstørrelsen på nye TV-er vil fortsette å øke mot 2030 med en faktor på 1,12 for hver aldersgruppe.

Gjennomsnittlig skjermstørrelse for nye TV-er er forventet å følge utviklingen gitt i Tabell 12.



Figur 82 TV-enes produksjonsår



Figur 83 Utvikling i TV-enes størrelse

Tabell 12 Utvikling i størrelse på TV-er

Aldersgruppe	Skjermstørrelse (tommer)
1995 eller tidligere	28
1996 – 2000	34
2001 – 2005	37
2006 – 2010	40
2011 – 2016	45
2017 – 2020	50
2021 – 2025	56
2026 – 2030	63

TV-ene energibruk avhenger av størrelse og teknologi

TV-enes effektbruk bestemmes av TV-enes størrelse og hva slags innebygde funksjoner TV-en har.

Det finnes ikke fullstendig statistikk for salg av TV-apparater i Norge og energimerke for disse. For TV-ene som ble solgt i årene før energimerkeordningen trådte i kraft, og i scenarioet uten energimerkeordningen, er gjennomsnittlig energikarakter for de ulike aldersgruppene bestemt basert på utviklingen i effektbruk per tomme som framskrevet for Europakommisjonen (3). Det er forventet en ganske rask effektivisering av nye TV-er også i dette scenarioet, uten energimerking. Dette skyldes hovedsakelig overgangen til LED-skjerm teknologi. LED-skjermer er mer energieffektivt enn andre bildeteknologier, og har samtidig bedre bildekvalitet. Derfor er det forventet at det ville vært en utvikling mot mer energieffektiv TV-teknologi også uten energimerkeordningen for TV-er.

Ettersom vi ikke har tall for hvor energieffektive TV-ene som selges i Norge i dag er, er det antatt at i nye TV-er solgt etter 2011 i gjennomsnitt vil være én energikarakter mer energieffektive enn hva de ville hatt dersom energimerkeordningen for TV-er ikke hadde blitt innført. Utvikling i energimerke for nye TV-er fra ulike år i scenarioet med og uten energimerking er gitt i Tabell 13.

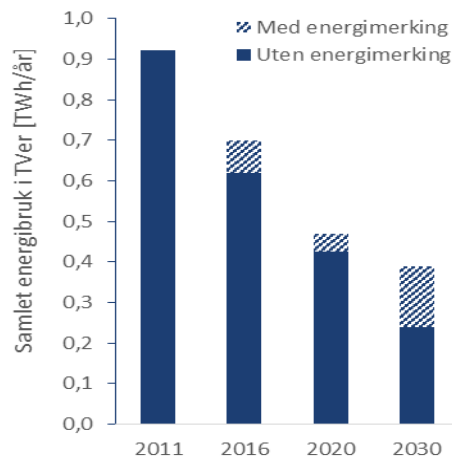
Tabell 13 Utvikling i energimerke for TV-er

Produksjonsår	Med energimerkeordning	Uten energimerkeordning
1995 eller tidligere	G	G
1996 – 2000	G	G
2001 – 2005	G	G
2006 – 2010	F	F
2011 – 2016	A	B
2017 – 2020	A+	A+
2021 – 2025	A++	A+
2026 – 2030	A+++	A++

Vi sparer 0,2 TWh til TV-er i 2030

Med en utvikling i beholdning, bruk og intensitet for TV-er som beskrevet i avsnittene over, vil samlet energibruk til TV-er utvikle seg som vist i Figur 84.

I 2011 var samlet energibruk til TV i Norge på 0,9 TWh. Med dagens virkemidler er det forventet at samlet energibruk til TV vil reduseres til 0,2 TWh i 2030. Uten energimerkeordningen ville det også blitt en reduksjon i energibruken til TV grunnet at vi skifter ut TV-ene ofte og at vi ser en rask utvikling i LED-teknologi, men energibruken ville kun blitt redusert til 0,4 TWh i 2030, altså 0,2 TWh mer enn det som er forventet i dag.



Figur 84 Samlet energibruk til TV-er med og uten energimerkeordningen

Støvsuger

Energimerkekrav til støvsugere trådte i kraft i september 2014, og gjelder kun vanlig støvsugere med ledning. Oppladbare støvsugere, sentralstøvsugere og robotstøvsugere er foreløpig holdt utenfor reguleringen. I denne rapporten ser vi derfor kun på vanlig støvsuger med ledning.

I spørreundersøkelsen i 2011 ble respondentene bare spurt om hvor ofte de støvsugde (har ikke/aldri, daglig, ukentlig, månedlig, årlig). I 2016 ble de spurt om hva slags type støvsuger de brukte mest (ingen/bruker ikke, oppladbar støvsuger, robotstøvsuger, eller vanlig støvsuger med ledning), om støvsugeren de hadde var fra før eller etter 2014, hva slags energimerke støvsugeren hadde dersom den var fra etter 2014, og om hvor mange minutter i uka de brukte støvsugeren.

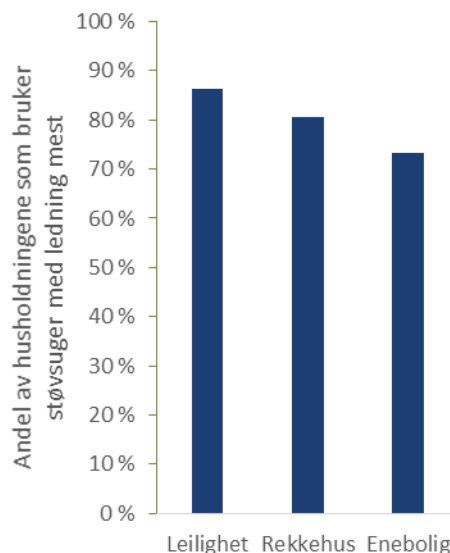
Ettersom de samme spørsmålene ikke ble stilt i 2011 og 2016 kan man ikke gjøre noen antagelser om utvikling i type støvsuger, alder, eller bruk fra 2011 til 2030. Beregningene for energibruk til støvsugere er derfor meget forenklet og baserer seg i stor grad på antagelser.

Støvsuger med ledning brukes mer enn andre typer støvsuger

I spørreundersøkelsen fra 2016 ble respondentene spurt om hva slags støvsugertype de brukte mest at sentralstøvsuger, oppladbar støvsuger, robotstøvsuger eller vanlig støvsuger med ledning.

De ulike husholdningstypene svarte noe forskjellig på hva slags støvsuger som var mest i bruk hos dem. I leiligheter og rekkehus er det noe over 80 % som svarte at de brukte støvsuger med ledning mest, mens i enebolig lå andelen på litt over 70 %. Her er robotstøvsugere og håndholdte støvsugere hyppigere brukt.

Ettersom dette spørsmålet ikke er stilt i 2011 og vi ikke har noen andre målepunkter, er det antatt at andelen av husholdningene som bruker støvsuger med ledning mest ikke endrer seg over analyseperioden. Det er godt mulig at andre støvsugertyper enn tradisjonell med ledning kan bli mer dominerende i tiden fremover.



Figur 85 Andel av husholdningene som bruker støvsuger med ledning mer enn andre typer støvsuger (sentralstøvsuger, oppladbar støvsuger, robotstøvsuger)

30 % av støvsugerne er under 2,5 år gamle

Det ble ikke spurt om støvsugerens alder i 2011. I 2016 ble det stilt spørsmål om støvsugerne var fra 2014 eller senere (etter at merkeordningen trådte i kraft) eller før.

I 2016 svarte 30 % av de som kjente støvsugerens alder at støvsugeren var kjøpt i perioden fra 2014 til 2016, altså at den var maksimalt 2,5 år gammel. Det er antatt at disse støvsugerne i gjennomsnitt var 1 år når spørreundersøkelsen ble sendt ut. Det er antatt at støvsugerne fra 2013 og tidligere i snitt er 7 år. Det gir en snittalder på støvsugerne i husholdningene på 5,2 år.

For å få en aldersfordeling på støvsugere er det antatt at ikke brukes støvsugere som er over 15 år og at aldersfordelingen for støvsugere er som gitt i Tabell 14.

Tabell 14 Antatt aldersfordeling for støvsugere

Aldersgruppe	Gjennomsnittlig alder	Andel av støvsugere
0 – 5 år	2,5 år	60 %
6 – 10 år	8 år	30 %
11 – 14 år	13 år	10 %
15 – 20 år	18 år	0 %
21 år eller mer	21 år	0 %

Utvikling i effektuttak for støvsugere

Ettersom vi ikke kan si noe om en utvikling i antall timer man støvsuger per år, har vi valgt å gjøre en forenklet analyse med utgangspunkt i antall husholdninger som bruker støvsuger med ledning, og energibruk per år for hver av støvsugerne.

I økodesignkravene til støvsugere fra 1. januar 2014 er det bestemt at nye støvsugere ikke skal ha et effektuttak på mer enn 1600 W og maksimalt bruke 62 kWh/år (4), som tilsvarer 39 timer støvsuging i året på maks effekt. I 2017 ble disse kravene ytterligere skjerpet.

Ettersom det ikke benyttes energieffektivitetsindeks for støvsugere, og fordi vi har lite informasjon om støvsugere i Norge, er det valgt å benytte EUs framskriving av effekt i støvsugere både for utviklingen når vi har energimerking, og banen uten energimerking. Det er antatt at Norske husholdninger støvsuger like mye som danske husholdninger – altså 40 timer i året (4) – og at dette tallet forblir uendret gjennom analysen. Det gir en utvikling i effekt og energibruk per år for nye støvsugere som gitt Tabell 15.

Effekt og energi

Energien vi bruker i ett enkelt sekund kalles effekt og måles i Watt (W). Energien vi bruker over tid måles i Wh – watt ganger time.

Dersom man bruker en støvsuger på 2000 W (dvs. 2 kW) i én time har man brukt 2 kWh energi. Hadde støvsugeren vært på 1000 W (1 kW) hadde man trengt 1 kWh til å støvsuge den samme timen – altså halvparten av energien.

Tabell 15 Effektuttak og årlig energibruk for støvsugere i scenario med og uten energimerking

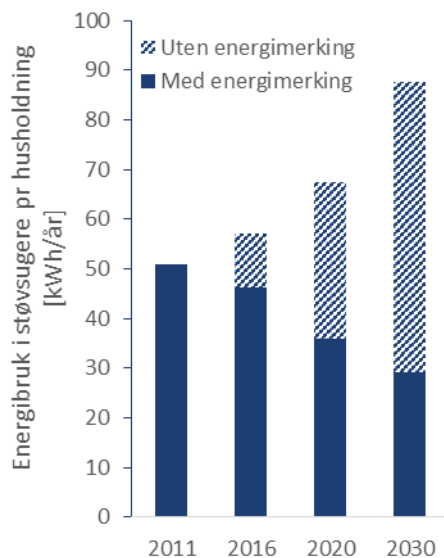
Produksjonsår	Med energimerkeordning		Uten energimerkeordning	
	Effekt nye støvsugere [W]	Årlig energibruk [kWh/år]	Effekt nye støvsugere [W]	Årlig energibruk [kWh/år]
Før 1995	1391	54	1 391	54
1996 – 2000	1 460	57	1 460	57
2001 – 2005	1 577	61	1 576	61
2006 – 2010	1 692	66	1 692	66
2011 – 2016	1 356	53	1 932	75
2017 – 2020	948	37	2 337	91
2021 – 2025	934	36	2 561	100
2026 – 2030	911	36	2 935	114

I banen med energimerking er det forventet at effekten til støvsugerne vil reduseres mye, hovedsakelig grunnet økodesignkrav som angir maksimalt tillatt effektuttak for støvsugere. I scenarioet uten energimerking er det forventet at støvsugerens effektuttak øker mye. Denne antakelsen er basert på historiske trender.

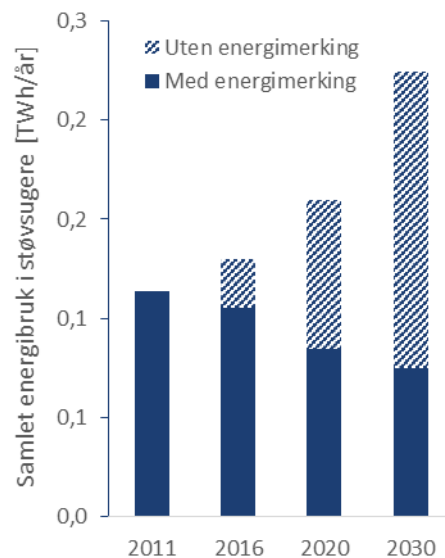
Vi sparer 0,15 TWh til støvsugere i 2030

Gitt at husholdningenes støvsugervaner ikke endrer seg og energiintensiteten til nye støvsugere utvikler seg som beskrevet i forrige avsnitt, vil energibruk til støvsugere per husholdning utvikle seg som vist i Figur 86, mens samlet energibruk til støvsugere vil utvikle seg som vist i Figur 87.

Støvsugere står for en liten andel av den totale energibruken i bygg – omtrent 0,1 TWh i 2016. Husholdningene brukte i snitt 50 kWh i 2016 på støvsuging. Med den voldsomme økningen i effektuttak for nye støvsugere som vi forventer ville skjedd uten energimerking og økodesignkrav, er det forventet at energibruken til støvsugere ville økt til nesten 90 kWh/år i for hver husholdning og til over 0,2 TWh nasjonalt i 2030. Totalt vil vi spare 0,2 TWh til støvsugere i 2030.



Figur 86 Energi bruk til støvsuger pr husholdning med og uten energimerkeordningen



Figur 87 Samlet energibruk til støvsugere med og uten energimerkeordningen



Norges
vassdrags- og
energidirektorat

Norges vassdrags- og energidirektorat

Middelthunsgate 29
Postboks 5091 Majorstuen
0301 Oslo

Telefon: 22 95 95 95
Internett: www.nve.no