



**AALBORG UNIVERSITY**  
DENMARK

**Aalborg Universitet**

## **Varmebehov i nye parcelhuse**

Aggerholm, Søren

*Publication date:*  
2012

*Document Version*  
Også kaldet Forlagets PDF

[Link to publication from Aalborg University](#)

*Citation for published version (APA):*  
Aggerholm, S. (2012). *Varmebehov i nye parcelhuse*. SBI forlag. SBI Bind 2012 Nr. 10

### **General rights**

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal -

### **Take down policy**

If you believe that this document breaches copyright please contact us at [vbn@aub.aau.dk](mailto:vbn@aub.aau.dk) providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

# Varmebehov i nye parcelhuse





# Varmebehov i nye parcelhuse

Søren Aggerholm

Titel	Varmebehov i nye parcelhuse
Serietitel	SBi 2012:10
Udgave	1. udgave
Udgivelsesår	2012
Forfatter	Søren Aggerholm
Sprog	Dansk
Sidetæl	20
Emneord	Varmebehov, parcelhuse, energiforbrug, energikrav, bygningsreglement, fjernvarme
ISBN	978-87-92739-10-0
Omslag	Colourbox
Udgiver	Statens Byggeforskningsinstitut, Aalborg Universitet Dr. Neergaards Vej 15, DK-2970 Hørsholm E-post <a href="mailto:sbi@sbi.aau.dk">sbi@sbi.aau.dk</a> <a href="http://www.sbi.dk">www.sbi.dk</a>

Der gøres opmærksom på, at denne publikation er omfattet af ophavsretsloven.

# Forord

Notatets formål er at evaluere energiforbruget i nye parcelhuse opført efter energibestemmelserne i bygningsreglementet fra 2006. Det diskuteres ofte, om nybyggeriet lever op til energikravene i bygningsreglementet, og hvor stor betydning beboernes måde at anvende huset har på det faktiske energiforbrug. Evalueringen baserer sig på huse tilsluttet Viborg Fjernvarme. Desuden vil der indledningsvis blive foretaget en sammenligning af varmekonsumet i huse opført i forskellige perioder.

Analysen er primært baseret på oplysninger fra Viborg Fjernvarme, herunder forbrugsafregningerne for kalenderårene 2008 og 2009. Disse er suppleret med enkelte træk i BBR (Bygge og Bolig Registeret).

Statens Byggeforskningsinstitut, Aalborg Universitet  
Energi og miljø  
September 2012

Søren Aggerholm  
*Forskningschef*

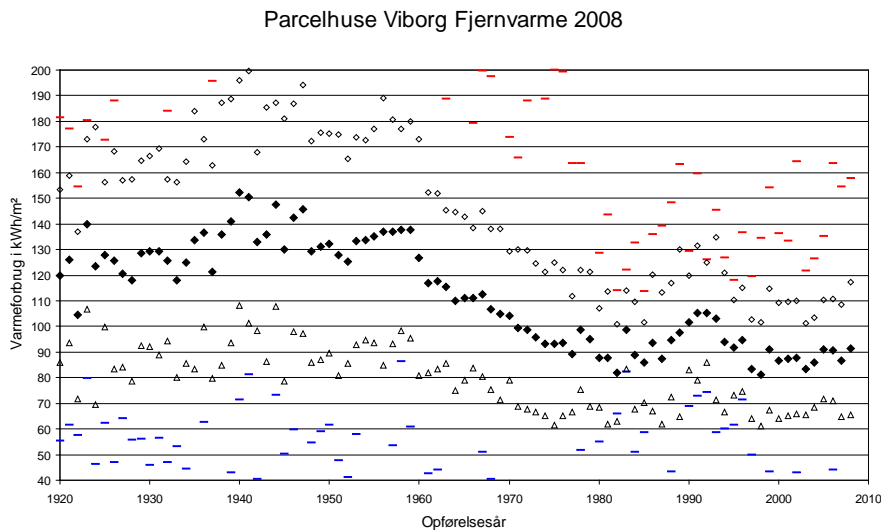
# Indhold

Forord .....	3
Indhold .....	4
Huse fra forskellige perioder.....	5
Vejrforhold i 2008 og 2009 .....	10
Parcelhuse opført 2007 og 2008 .....	12
Analyse af parcelhuse opført 2007 og 2008.....	14
Vurdering af varmekonsumet i nye parcelhuse .....	16
Bilag A: Varmeforbrug i energimærkede parcelhuse med fjernvarme .....	17
Bilag B. Rumtemperatur i nyere parcelhuse.....	20

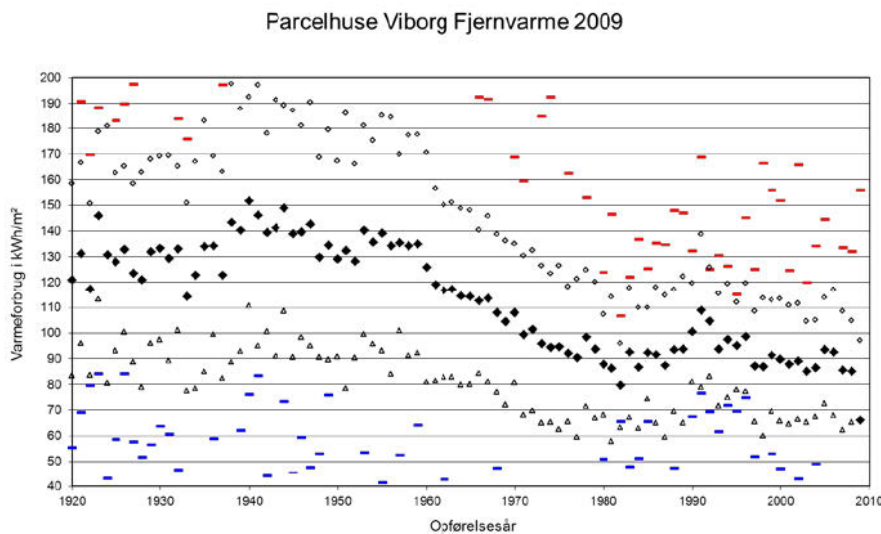
# Huse fra forskellige perioder

I Figur 1 og Figur 2 er vist varmekonsumet i 2008 hhv. 2009 i parcelhuse tilsluttet Viborg Fjernvarme i afhængighed af opførelsesår. Opførelsesår er defineret som i BBR. Varmeforbruget i gennemsnit i de ældre parcelhuse opført i perioden 1920-60 er typisk 120-150 kWh/m<sup>2</sup> år, mens varmekonsumet i gennemsnit i de nyere parcelhuse opført efter ca. 1975 typisk er ca. 90 kWh/m<sup>2</sup> år. Varmeforbruget er det faktiske forbrug uden korrektion for vejrforhold. Det lave gennemsnitsforbrug for huse opført i 2009 vist i Figur 2 skyldes, at nogle af huse først er taget i brug i løbet af 2009, og at nogle af dem har været ubenyttet i en periode, fordi husmarkedet gik i stå.

Figur 1. Varmeforbrug 2008 i parcelhuse tilsluttet Viborg Fjernvarme. Fyldt rombe er gennemsnit for huse opført det pågældende år. Åben rombe hhv. trekant indikerer spredningen og vandret streg angiver absolut maksimum hhv. minimum for det pågældende opførelsesår.



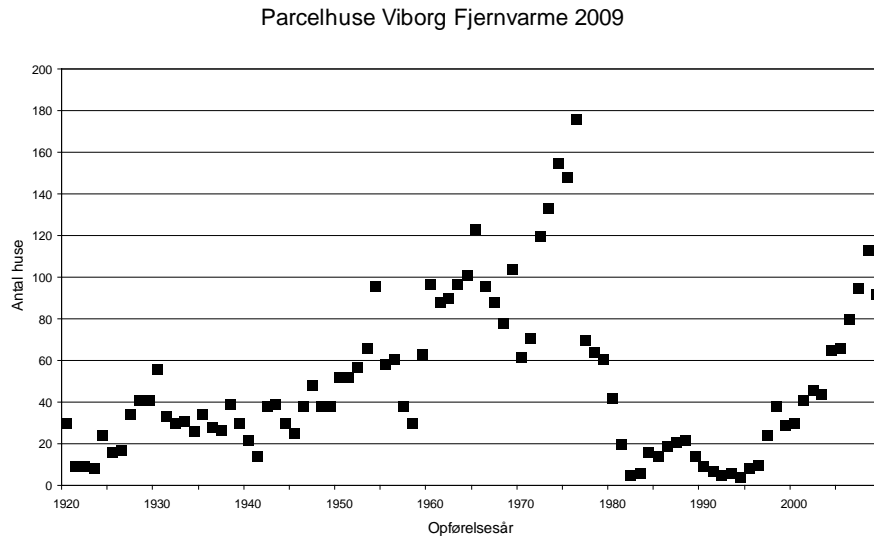
Figur 2. Varmeforbrug 2009 i parcelhuse tilsluttet Viborg Fjernvarme. Signaturer som i figur 1 for 2008.





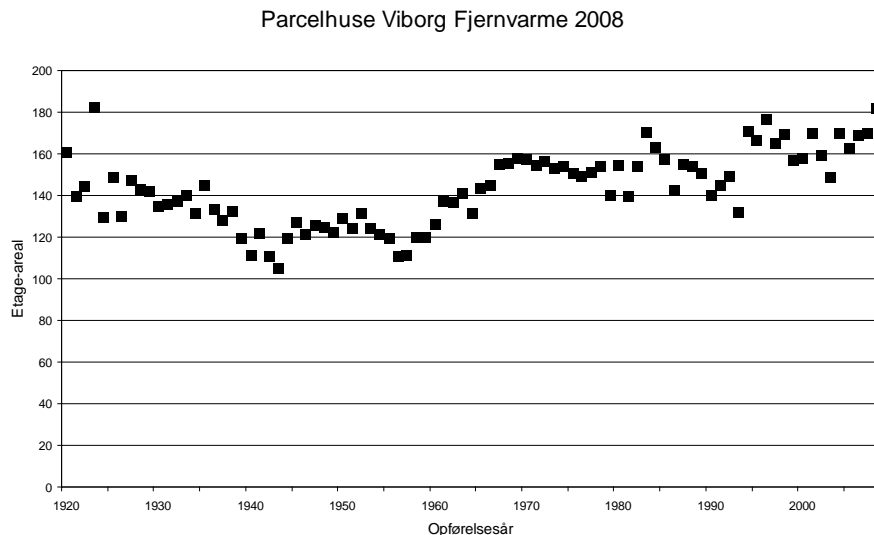
Der indgår 4479 huse opført 1920 eller senere i opgørelsen for 2009. Dertil kommer 164 huse opført før 1920. Antallet af huse opført de enkelte år fremgår af Figur 3. Der er opført forholdsvis få huse pr. år i perioden 1980 - 2000. I nogle af årene er det kun 4 - 10 huse pr. år. Tilsvarende gælder perioden før ca. 1930. Statistikken for huse fra perioder med lille byggeri er usikker.

Figur 3. Antal parcelhuse tilsluttet Viborg Fjernvarme i 2009 fordelt på opførelsesår.



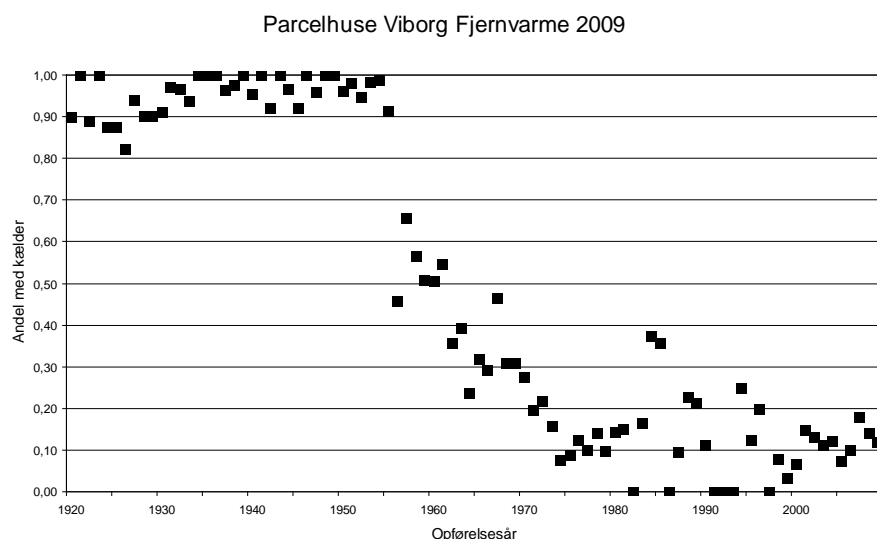
Det gennemsnitlige etageareal i husene er 144 m<sup>2</sup> og varierer noget afhængigt af opførelsesperioden, se Figur 4. Etagearealet er mindst for huse opført i perioden 1940 - 1960 med ca. 120 m<sup>2</sup> og størst for huse opført efter 1995 med 150 - 180 m<sup>2</sup>.

Figur 4. Etageareal i parcelhusene tilsluttet Viborg Fjernvarme. Fordelt på opførelsesår.



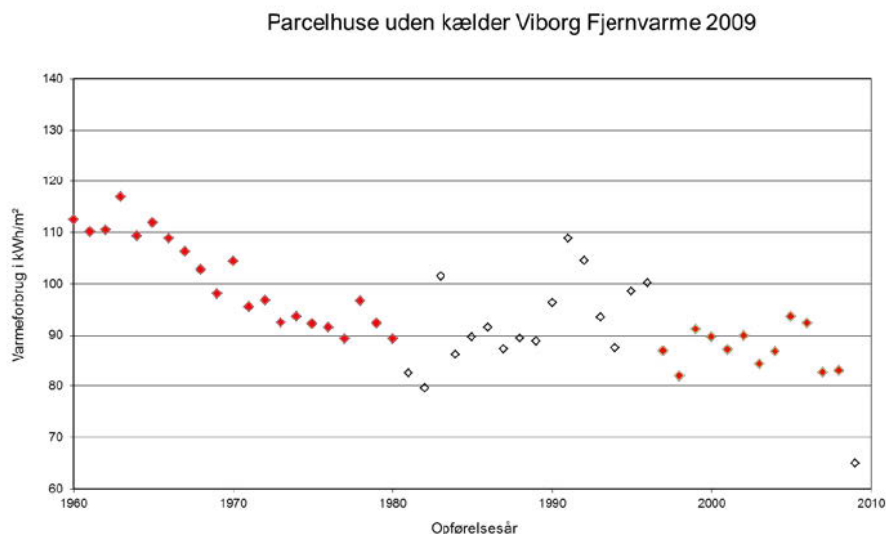
I Figur 5 er vist andelen af husene, som har kælder. Frem til 1955 har mindst 85 - 90 % af huse kælder. Den andel falder frem til 1975 til, at ca. 12 % af husene har kælder. I huse med kælder opført 1955 eller senere er varme-forbruget i gennemsnit 11 kWh/m<sup>2</sup> større end i huse uden kælder. Merforbruget kan både skyldes varmetab fra installationer i kælderen og opvarmning af rum i kælderen.

Figur 5. Andelen af parcelhusene tilsluttet Viborg Fjernvarme som har kælder. Fordelt på opførelsesår.



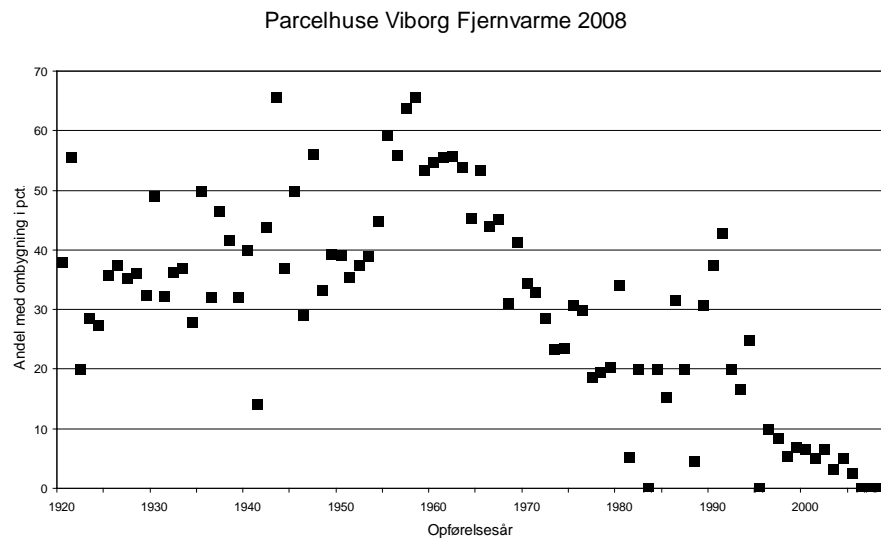
I Figur 6 er huse med kælder trukket ud af opgørelsen af varmekonsumet i 2009. Kun perioden efter 1960, hvor andelen af huse uden kælder vokser, er vist i figuren. År med få opførte huse uden kælder er vist med åbne romber, mens år med 20 huse eller mere opført uden kælder er vist med fyldte romber.

Figur 6. Varmeforbrug 2009 i parcelhuse uden kælder tilsluttet Viborg Fjernvarme. Fyldte mærker er år, hvor der er opført 20 huse eller flere uden kælder.



Umiddelbart er der et forbausende lavt varmekonsum i de ældre huse opført før de nye energibestemmelser i bygningsreglementet trådte i kraft i 2006, hvilket ses både i Figur 1, Figur 2 og Figur 6. I det følgende prøves det ved hjælp af oplysningerne i BBR at finde mulige årsager til det lave energiforbrug i de ældre huse. Det er dog ikke undersøgelsens hovedformål, at kunne forklare dette lave forbrug i de ældre huse.

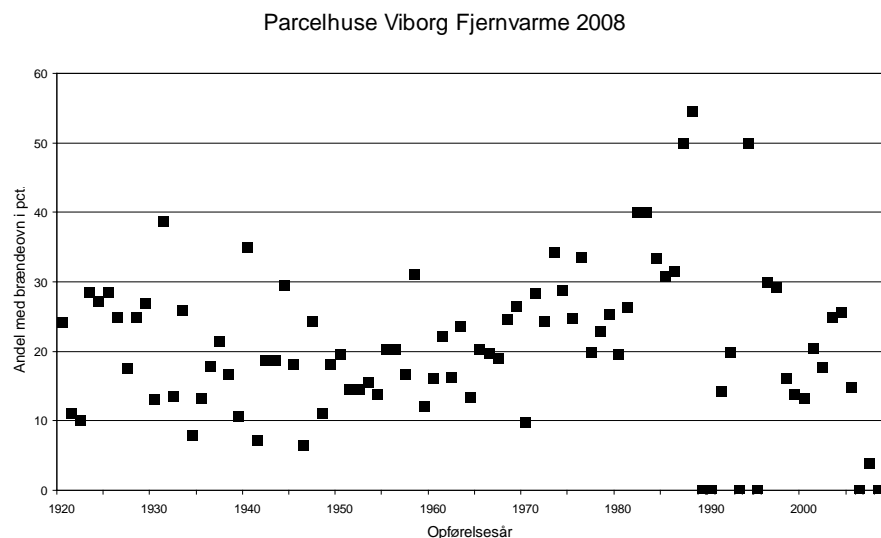
Figur 7. Andelen af parcelhusene tilsluttet Viborg Fjernvarme hvor der er foretaget om- eller tilbygning. Fordelt på opførelsesår.



Andelen af huse, hvor der er lavet om- eller tilbygning, er vist i Figur 7. Data er fra BBR. Ombygninger er derfor i denne forbindelse kun ombygninger, som har en sådanne karakter, at de er indberettet til BBR. Renovering af fx køkken eller bad er ikke ombygninger, som skal indberettes til BBR. Etablering af et ekstra badeværelse er derimod en ombygning, som skal indberettes til BBR. Tilsvarende gælder, at alle tilbygninger skal indberettes til BBR. Det kan ikke umiddelbart fra de udtrukne data i BBR ses hvor stor en andel af om- og tilbygningerne, der er tilbygninger. Etagearealerne i Figur 3, som er inklusive eventuelle tilbygninger, indikerer, at det er begrænset, hvad der er sket af tilbygninger. Da det ikke skal indberettes til BBR, når der foretages fx udskiftning af vinduer eller efterisolering af tag i forbindelse med tagudskiftning, vides det ikke i hvor stor en andel af de ældre huse, der er foretaget energimæssige forbedringer.

Der er brændeovn i 10 - 30 % af husene, se Figur 8. Data er fra BBR. I perioden 1980 - 2000 er opgørelsen af andelen af huse med brændeovn usikker på grund af lille byggeri i perioden, se Figur 3. I huse opført 2006 eller senere er der en markant lille andel af brændeovne.

Figur 8. Andelen af parcelhusene tilsluttet Viborg Fjernvarme som har brændeovn. Fordelt på opførelsesår.

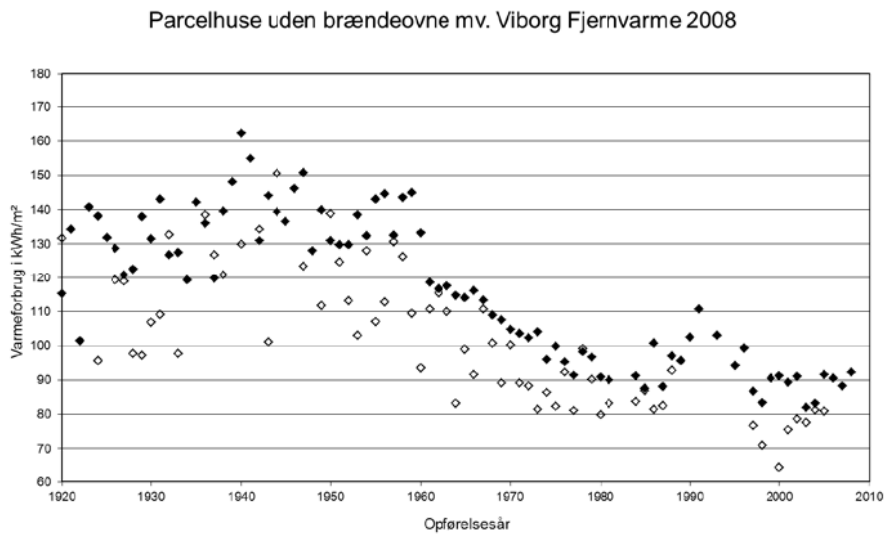


I Figur 9 er vist varmemforbruget i parcelhuse henholdsvis uden brændeovne eller anden supplerende opvarmning og i parcelhuse med brændeovn eller anden supplerende opvarmning. Der er i gennemsnit en forskel på 16 kWh/år pr. m<sup>2</sup> svarende til 14 %. Bidraget fra brændeovn eller anden supplerende opvarmning er størst i de ældre huse.

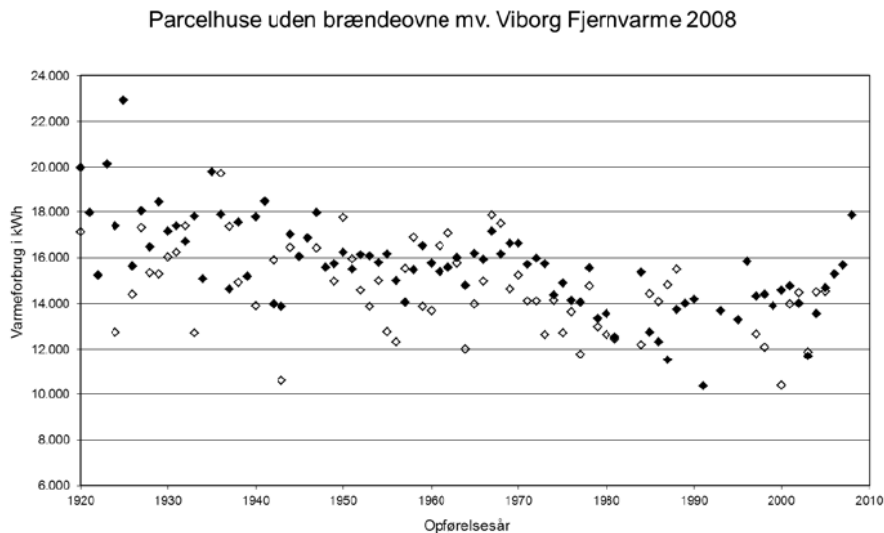
I Figur 10 er vist det samlede varmemforbrug i parcelhusene henholdsvis uden brændeovne eller anden supplerende opvarmning og i parcelhuse med brændeovn eller anden supplerende opvarmning. Her er der i gennemsnit en forskel på 1017 kWh/år pr. m<sup>2</sup> svarende til 6 %.

Resultaterne indikerer, at husejerne i stor udstrækning lader deres vaner og beslutninger styre af den samlede varmeregning. Se i øvrigt bilag A.

Figur 9. Varmeforbrug 2009 i kWh/år pr. m<sup>2</sup> i parcelhuse uden brændeovn eller anden supplerende opvarmning (fyldt mærke) henholdsvis med brændeovn eller anden supplerende opvarmning (åbent mærke).



Figur 10. Varmeforbrug 2009 i kWh/år i parcelhuse uden brændeovn eller anden supplerende opvarmning (fyldt mærke) henholdsvis med brændeovn eller anden supplerende opvarmning (åbent mærke).



## Vejrforhold i 2008 og 2009

Månedsmiddel for udetemperaturen i Viborg i 2008 og 2009 samt klimanormalen for Viborg og i det danske referenceår, DRY, som bruges ved energiberegningen i henhold til bygningsreglementet, er vist i Tabel 1. Desuden er vist årsmiddeltemperatur og middeltemperatur for opvarmningssæsonen oktober - april. I Tabel 2 er på tilsvarende vis vist antallet af solskinstimer i Viborg i 2008 og 2009 samt klimanormal for Viborg og i det danske referenceår, DRY.

Tabel 1. Udetemperatur i °C for Viborg i 2008 og 2009 samt klimanormalen for Viborg og i det danske referenceår, DRY.

Periode	2008	2009	Normal	DRY
Januar	3,8	0,6	0,0	-0,1
Februar	4,5	0,5	-0,2	-0,4
Marts	2,9	3,8	2,1	1,7
April	7,2	9,6	5,8	6,2
Maj	12,3	11,2	10,9	11,1
Juni	14,5	13,7	14,2	14,5
Juli	17,4	16,4	15,5	16,6
August	15,8	16,8	15,2	16,3
September	12,1	13,2	12,0	13,1
Oktober	8,7	7,1	8,6	8,7
November	5,1	6,9	4,4	4,9
December	1,8	0,0	1,4	2,2
Året	8,8	8,3	7,5	7,9
Okt.-April	4,9	4,1	3,2	3,3

Tabel 2. Solskinstimer i Viborg i 2008 og 2009 samt klimanormalen for Viborg og i det danske referenceår, DRY.

Periode	2008	2009	Normal	DRY
Januar	31	28	35	41
Februar	53	57	61	65
Marts	97	110	105	127
April	183	259	155	181
Maj	334	260	195	256
Juni	262	277	199	257
Juli	278	197	182	247
August	153	182	173	221
September	130	149	121	166
Oktober	106	113	81	98
November	58	24	52	42
December	37	53	37	28
Året	1722	1709	1396	1729
Okt.-April	565	644	526	582

Det ses, at middeludetemperaturen i opvarmningssæsonen oktober - april i 2008 er 1,6 °C over klimanormalen for Viborg og 1,7 °C over dataene i DRY. Tilsvarende er middeludetemperaturen i opvarmningssæsonen i 2009 er 0,8 °C over normalen for Viborg og 0,9 °C over dataene i DRY. For opvarmningssæsonen er der meget lille forskel på normalen for Viborg og dataene i DRY.

Med hensyn til solskinstimerne er der lidt flere solskinstimer i opvarmningssæsonen oktober - april i DRY i forhold til i klimanormalen for Viborg. Antallet af solskinstimer i opvarmningssæsonen oktober - april er i 2008 i Viborg tæt meget tæt på solskinstimerne i DRY, mens der i 2009 er 11 % flere solskinstimer i Viborg.

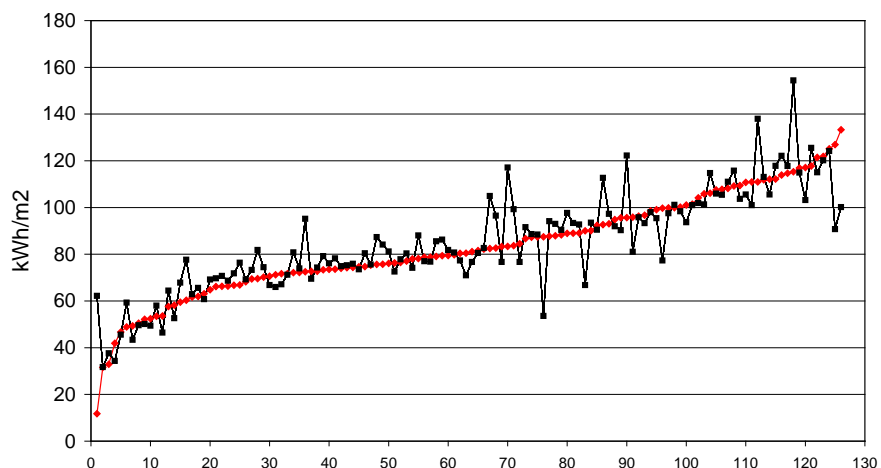
## Parcelhuse opført 2007 og 2008

I det følgende opgøres varmekonsumet i nye parcelhuse opført i 2007 og 2008 tilsluttet Viborg Fjernvarme. Det er valgt at udelukke huse opført i 2006 fra opgørelsen for at undgå huse, som kan have fået byggetilladelse før de nye energibestemmelser trådte i kraft. På tilsvarende vis er det valgt at udelukke huse opført i 2009 for at undgå huse, som kan have et lavere varmekonsum, fordi de kun har været i brug en del af året eller har været ubeboede. Desuden indgår der kun huse med terrændæk og uden kælder i opgørelsen. Varmeforbruget i huse med kælder opført i 2007 og 2008 er i gennemsnit 15 kWh/m<sup>2</sup> større end i huse uden kælder. Forskellen tyder på, at kælderen eller større dele af den i mange tilfælde er opvarmet. Opgørelsen ender således med at være baseret på 125 huse med terrændæk hvoraf de 80 er opført i 2007 og 45 er opført i 2008. Husenes etageareal er i gennemsnit 167 m<sup>2</sup>.

For disse huse er fordelingskurven for varmekonsumet i 2009 i kWh/år pr. m<sup>2</sup>-etageareal vist i Figur 9. I figuren er desuden som enkeltpunkter forbundet med stiplede linjer vist varmekonsumet i 2008 for de samme huse. Husene er i samme rækkefølge i begge år, således at punkterne på fordelingskurven umiddelbart kan sammenlignes med de tilsvarende enkeltpunkter. I begge år er middelforbruget i husene 83 kWh/år pr. m<sup>2</sup>. Det ses, at i hovedparten af husene er forbruget i 2007 og 2008 meget tæt på det samme, mens der i nogle af husene er større udsving til begge sider.

Figur 11. Varmeforbrug pr. m<sup>2</sup>-etageareal 2009 og 2008 i parcelhuse opført 2007 og 2008 tilsluttet Viborg Fjernvarme. Fordelt efter varmekonsum i 2009 pr. m<sup>2</sup>-etageareal.

Varmeforbrug 2009 - Parcelhuse Viborg opført 2007-8



I Figur 10 er vist det samlede varmekonsum i husene i 2009 i afhængighed af husenes etageareal. Ved lineær regression på det samlede varmekonsum i husene med terrændæk opført i 2007 og 2008 er varmekonsumet bestemt til:

$$68,8 \text{ kWh/år pr. m}^2 + 2501 \text{ kWh/år} / A_e$$

hvor  $A_e$  er husets etageareal.

Denne regressionslinje er indtegnet som en fuldt optrukket linje i Figur 10. Usikkerheden (standardfejlen) er 1876 kWh/år på niveauet på regressionslinjen og 11,1 kWh/år pr. m<sup>2</sup> på hældningen af regressionslinjen.

For bygninger opført i 2007 og 2008 er energirammen i bygningsreglementet:

$$70 \text{ kWh/år pr. m}^2 + 2200 \text{ kWh/år} / A_e.$$

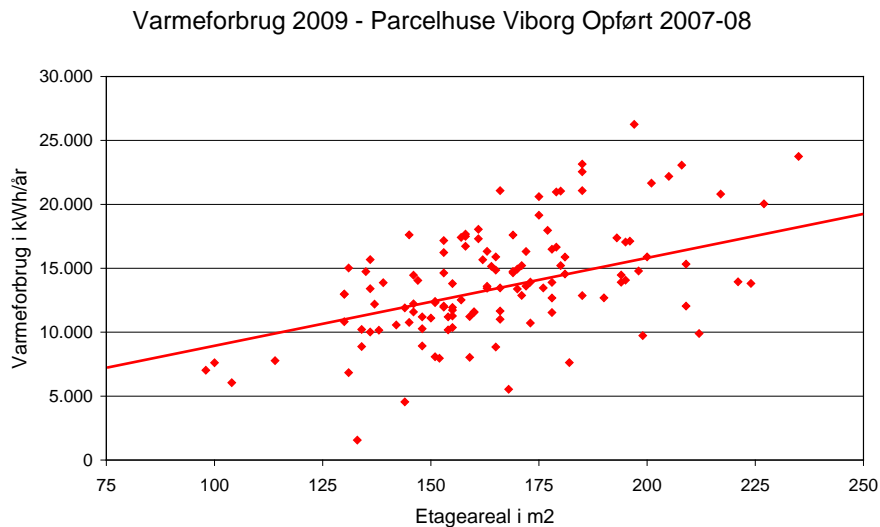
Energirammen inkluderer også elforbruget til bygningsdrift. I fjernvarmeopvarmede parcelhuse, som er indirekte tilkoblede via en veksler, er det normalt alene elforbruget til cirkulationspumpen i varmeanlægget. For en typisk cirkulationspumpe installeret i nye huse i 2007 eller 2008, hvor pumpen antages i konstant drift i opvarmningssæsonen og stoppet om sommeren, er det årlige elforbrug 100 - 200 kWh/år, svarende til et energibehov på 250 - 500 kWh/år med en elfaktor på 2,5. Elforbruget til pumpedrift varierer nok i begrænset omfang med husets etageareal. Det forventelige varmeforbrug i husene ud fra bygningsreglementets energikrav og med normative, standardiserede brugervaner bliver således ca.:

$$69 \text{ kWh/år pr. m}^2 + 1900 \text{ kWh/år} / A_e.$$

Det svarer til et elforbrug til pumpedrift på 187 kWh/år for et gennemsnitshus med 167 m<sup>2</sup> etageareal.

Husenes varmeforbrug ligger således i gennemsnit 600 kWh/år over det forventelige varmeforbrug ud fra bygningsreglementets energikrav og under forudsætning af, at brugerne i gennemsnit optræder med de fastsatte normative, standardiserede brugervaner. Spredningen på varmeforbruget i husene er 3 - 4 gange større end afvigelsen fra det forventede forbrug.

Figur 12. Varmeforbrug 2009 i parcelhuse opført 2007 og 2008 tilsluttet Viborg Fjernvarme. Fordelt efter m<sup>2</sup>-etageareal.





# Analyse af parcelhuse opført 2007 og 2008

Afvigelser mellem faktisk varmekonsum i et parcelhus og beregnet varmebehov med fastsatte normative, standardiserede brugervaner kan skyldes:

- Anden rumtemperatur i huset end de normative 20 °C
- Andre vejrforhold end i DRY
- Fejl ved klimaskærmen
- Fejl ved installationerne
- Andre brugervaner end de standardiserede fx mht. antal beboere, ventilation og badning

1 °C højere gennemsnitlig rumtemperatur i et fjernvarmeopvarmet parcelhus, som opfylder energikravene i bygningsreglementet fra 2006, vil typisk forøge rumopvarmningen med 11 % og det samlede varmebehov med 9 %. Beregningerne er gennemført med parcelhuset fra SBI 2011-18. For de nye parcelhuse opført i 2007 og 2008 tilsluttet Viborg Fjernvarme svarer det i gennemsnit til en forøgelse af varmekonsumet på 1200 kWh/år eller 7,2 kWh/år pr. m<sup>2</sup>. Rumtemperaturen i nye huse vil ofte være 1 - 2 °C end de normative 20 °C, som anvendes ved beregningen af varmebehovet.

Vejrforholdene, som indgår i beregningen af varmebehovet, er udetemperatur og solindfald. 1 °C ændring af udetemperaturen har samme indvirkning på varmekonsumet, som 1 °C ændring af rumtemperaturen har. 10 % flere solskinstimer i varmesæsonen vil typisk betyde 5 % forøgelse af solindfaldet og reducere rumopvarmningen med 1,1 % og det samlede varmebehov med 0,8 %. I varmesæsonen 2009 var udetemperaturen i Viborg 0,8 °C over udetemperaturen i DRY og der var ca. 10 % flere solskinstimer. For de nye parcelhuse opført i 2007 og 2008 tilsluttet Viborg Fjernvarme svarer det i gennemsnit til en forventet reduktion af varmekonsumet på 1100 kWh/år eller 6,6 kWh/år pr. m<sup>2</sup> på grund af mildt vejr i varmesæsonen.

Fejl ved klimaskærmen kan fx være reduceret isolering i terrændæk, ydervæg eller loft eller fx manglende gasfyldning i ruderne, se Tabel 3. Værdierne er bestemt med Be10 for parcelhuset i SBI 2011-18. Manglende tæthed af klimaskærmens kan også være en mulig fejl. Den skal dog være af betydelig størrelsesorden for at have betydning for varmekonsumet i et naturligt ventileret hus. Dertil kommer, at der ofte udføres test af klimaskærmens tæthed i nye huse. Systematiske fejls indflydelse på varmebehovet vil normalt være proportionalt med husets størrelse, altså en fast værdi pr. m<sup>2</sup>-etageareal.

Tabel 3. Forøgelse af varmebehov ved fejl i klimaskærmen.

Konstruktionsfejl	Forøgelse af varmebehov kWh/år pr. m <sup>2</sup>
150 mm isolering i terrændæk i stedet for 220 mm	3,4
125 mm isolering i ydervæg i stedet for 150 mm	2,8
200 mm isolering på loft i stedet for 300 mm	5,7
Energiruder uden gasfyldning	4,2

I et fjernvarmeopvarmet parcelhus er det begrænset, hvor mange installationer der er, som der kan være fejl ved. Typiske fejl kan fx være mangler i isoleringen af fjernvarmeinstallationen eller manglende automatik. Fra datatæk i energimærkedatabasen vides det, at hovedparten af husene er med gulv-

varme. Dårligt isolerede fjernvarmeunits kan forøge varmebehovet 500 - 1.000 kWh/år i forhold til units isoleret efter kravene i DS 452, selv om de installeres indenfor klimaskærmen fx i et bryggers. I nye huse med gulvvarme uden vejrkompensering af fremløbstemperatur vil nettovarmetabet fra gulvvarmemanifold og rørforbindelserne typisk være 500 - 1.000 kWh/år større end med vejrkompensering afhængig af rørlængder mellem fjernvarmeunit og rum samt temperaturniveau på gulvvarmeanlægget jfr. notat om "Udtemperaturkompensering af varmeanlæg i småhuse". Dette gælder også, selv om rørforbindelserne er isoleret efter kravene i DS 452. Hvis rørene er mangelfuldt isoleret kan tabet blive 2 - 3 gange større.

## Vurdering af varmekonsumet i nye parcelhuse

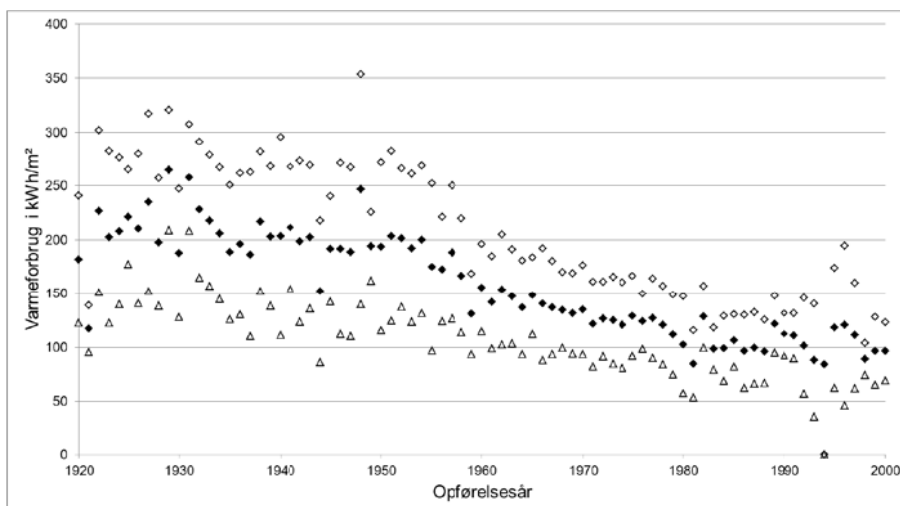
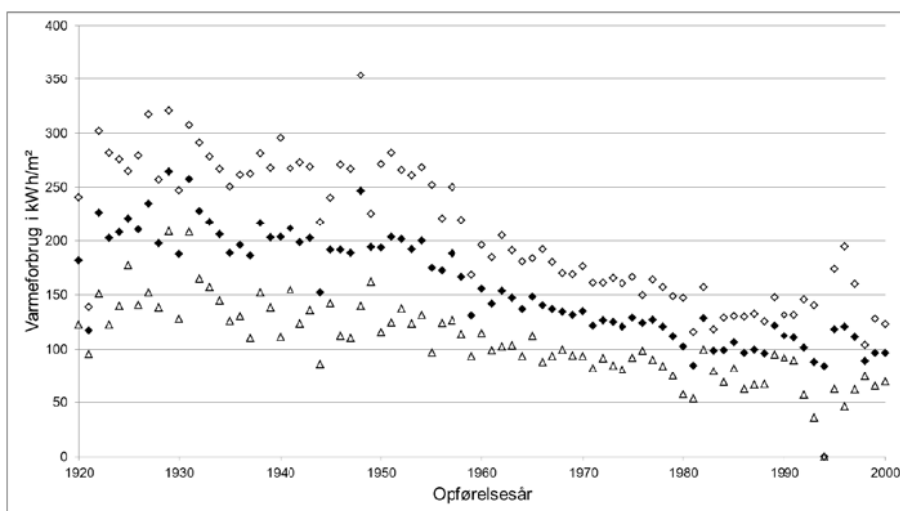
Den forventede lidt højere rumtemperatur i nye parcelhuse og det lidt lunere vejr i varmesæsonen i 2008 og 2009 i forhold til referenceåret, DRY vil nogenlunde udkompensere hinanden. Tilbage er således et merforbrug på i gennemsnit 600 kWh/år pr. hus. Da merforbruget ikke afhænger af husets størrelse, er det sandsynligt, at det stammer fra dårlig isolering og mangelfuld styring ved fjernvarmeenheden, samt gulvvarmefordelingsnet og rør frem til de enkelte rum.

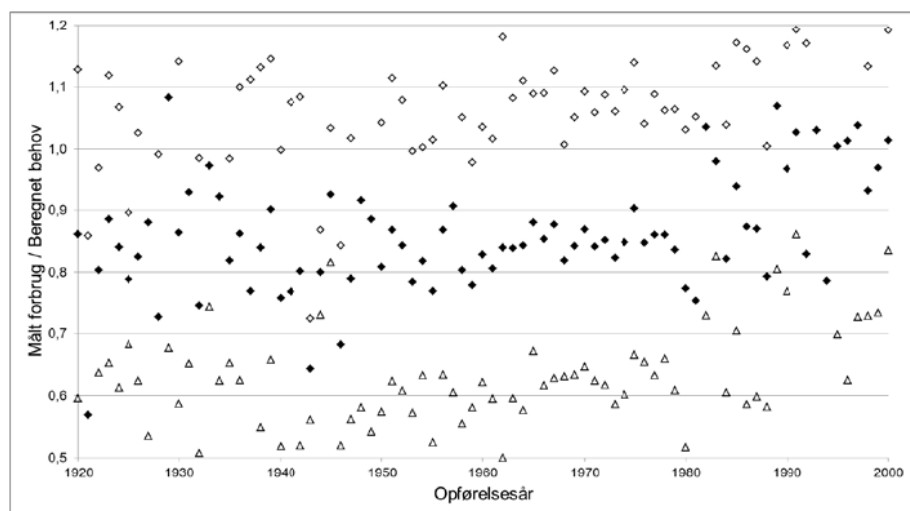
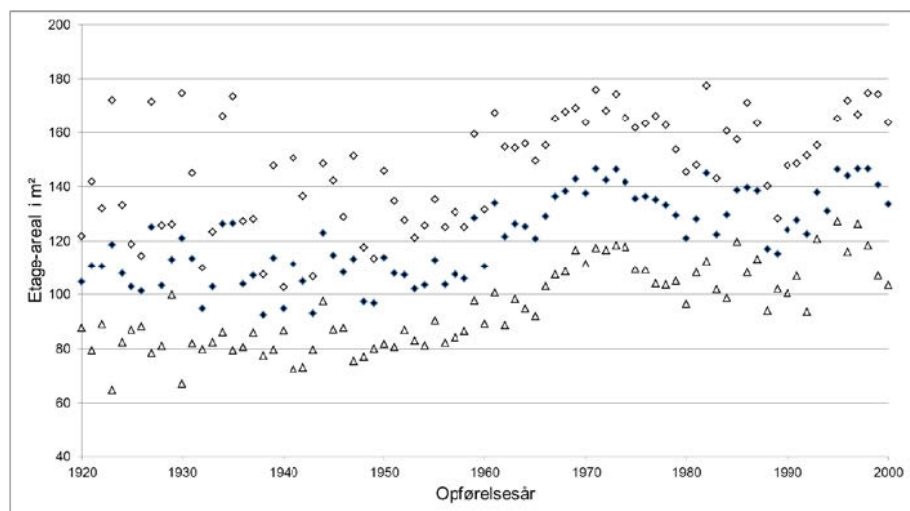
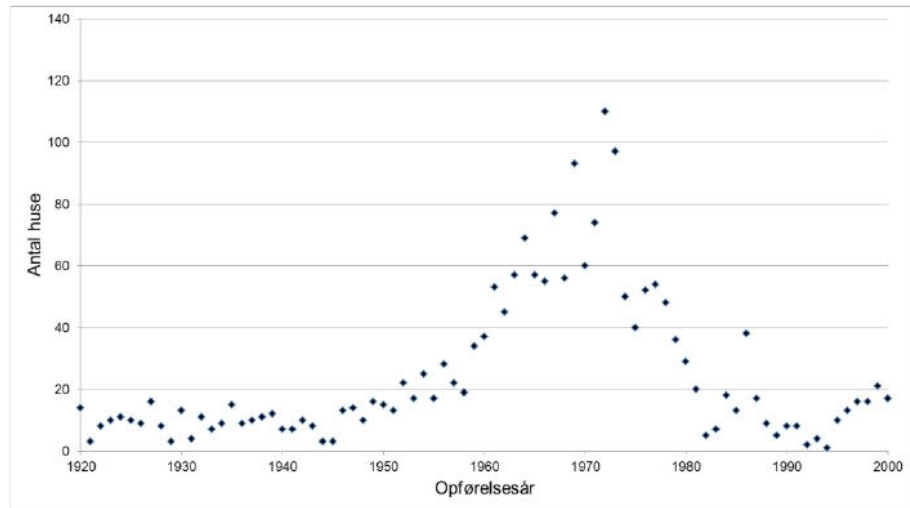
Der er ikke noget i resultaterne, som indikerer, at nye huse opført efter energikravene i bygningsreglementet fra 2006 i almindelighed ikke skulle have den ønskede energieffektivitet og overholde energikravene i bygningsreglementet.

# Bilag A: Varmeforbrug i energimærkede parcelhuse med fjernvarme

I 2006 blev varmförbruget i 2100 parcelhuse med fjernvarme opført i perioden 1900 - 2000 undersøgt på baggrund af energimærkerne fra husene. Undersøgelsen var intern og er ikke rapporteret andetsteds. Energimærkerne var fra den tidligere ordning og inkludere både et beregnet varmebehov og oplysning om det målte varmförbruk. Beregningsmetoden til bestemmelse af varmebehovet var i det væsentligste som i den nuværende metode. Det målte varmförbruk er normalårskorrigeret. I figurerne nedenfor er vist henholdsvis det normalårskorrigerede varmförbruk i kWh/m<sup>2</sup> pr. år og i kWh/år, antallet af huse opført de enkelte år, etagearealet samt forholdet mellem oplyst varmförbruk og beregnet varmebehov. Desuden er spredningen vist i figurerne.

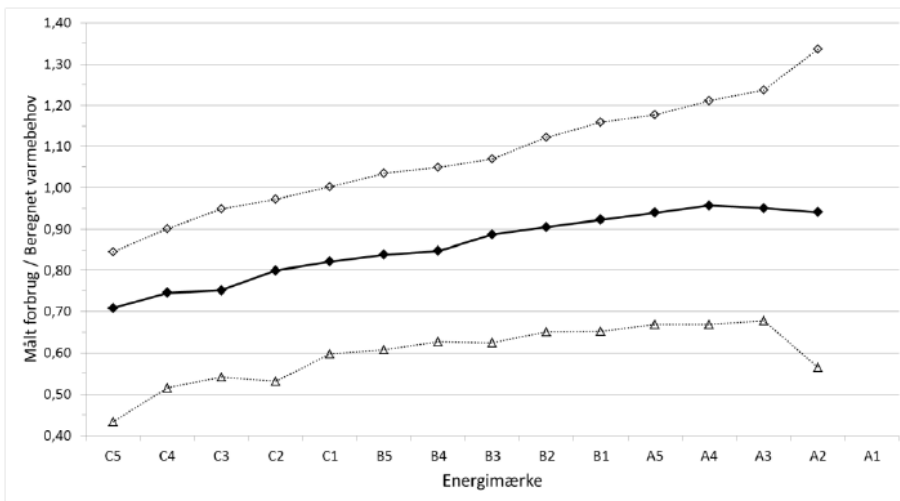
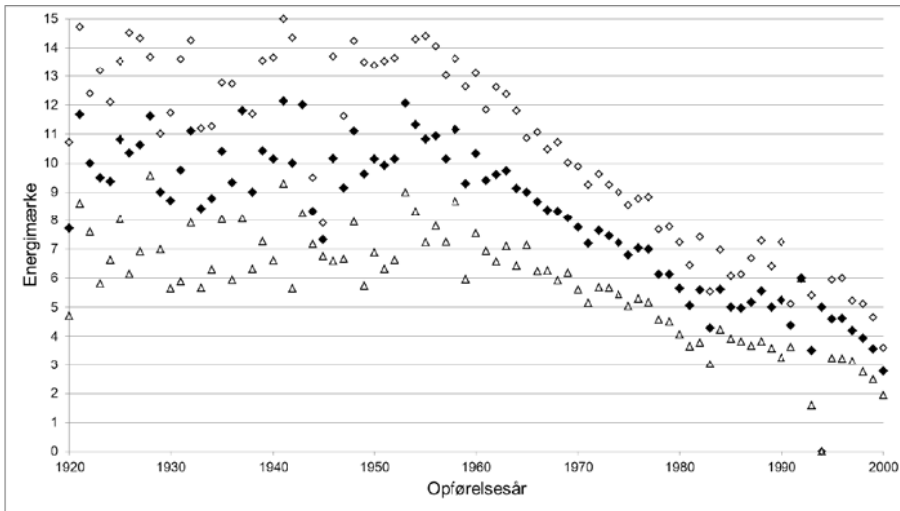
Varmeförbruget falder statistisk set i gennemsnit for alle husene 0,8 kWh/m<sup>2</sup> pr. år for hver 1 m<sup>2</sup>-etageareal huset bliver større. Det svarer til at varmebehovet kun i gennemsnit for alle husene stiger 52 kWh/år for hver 1 m<sup>2</sup>-etageareal huset bliver større. Gennemsnitshusstørrelsen i undersøgelsen er 127 m<sup>2</sup>. Forholdet mellem oplyst varmförbruk og beregnet varmebehov er statistisk set uafhængig af husstørrelsen.





Husenes energieffektivitet kendes også fra energimærket. I tabellen nedenfor er vist skalaen (øvre grænse for trin) fra den gamle energimærkningsordning. Desuden er angivet en ækvivalent talskala, som bruges i den efterfølgende figur. Figuren viser middelværdi og spredningsinterval for energimærket i afhængighed af opførelsesår. I den sidste figur er vist forholdet mellem oplyst varmeforbrug og beregnet varmebehov.

Skala	C5	C4	C3	C2	C1	B5	B4	B3	B2	B1	A5	A4	A3	A2	A1
Tal	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
kWh/m <sup>2</sup>		232	219	206	194	181	168	156	143	131	118	105	93	80	67



## Bilag B. Rumtemperatur i nyere parcelhuse

Rapporterede målinger af rumtemperatur i nyere parcelhuse ses i figuren nedenfor.

Rapport	Opførselsår	Type	Registrering	Dagligstue			Soveværelse		
				Middel	Spredning	Min. - Maks.	Middel	Spredning	Min. - Maks.
SBI-rap. 226									
SBI-rap. 236	1982 - 89	Alm.	Spot	21		17 - 25	21		12 - 24
BBB (TI)	2000 - 2	Alm.	Logget	22,1	1,1	20,0 - 24,0	19,4	2,2	15,5 - 24,0
SBI 2011-21	2006 - 7	Lavenergi	Logget	22,0		20,5 - 24,0			





Rapporten indeholder en evaluering af energiforbruget i nye parcelhuse opført efter energibestemmelserne i bygningsreglementet fra 2006. Baggrunden for evalueringen er diskussionen om, hvorvidt nybyggeriet lever op til energikravene i bygningsreglementet, og hvor stor betydning beboernes måde at anvende huset på har for energiforbruget. Evalueringen konkluderer, at der ikke er noget, der indikerer, at nye huse opført efter energikravene i bygningsreglementet fra 2006 i almindelighed ikke skulle have den ønskede energieffektivitet og overholde energikravene i bygningsreglementet.

1. udgave, 2012

ISBN 978-87-92739-10-0