

INGENIØRTEAM

2017

Energistyrelsens særkontrol -hulmursisolering



Finn S. Boysen/Helmar Träger

Ingeniørteam ApS

03-03-2017

INDHOLD

Formål og baggrund.....	3
Formål	3
Baggrund for stikprøvekontrollen	3
Stikprøvekontrollen	3
Udvalgte energiselskaber.....	4
Metodebeskrivelse	5
Metode til udvælgelse af stikprøve	5
Kriterier	5
Indhentning af dokumentation fra selskaberne	5
Kontakt og korrespondance med slutbruger	5
Markkontrollen	6
Vurdering af resultaterne og forbehold.....	6
Prøvehullerne.....	7
Sagsgennemgang	7
Energistyrelsens arbejde.....	8
Beskrivelse af fejkategorier (fejltyper).....	9
Beskrivelse af standardværdier	10

FORMÅL OG BAGGRUND

FORMÅL

Formålet med stikprøvekontrollen "Særkontrol af indberettede energibesparelser opgjort ved brug af standardværdierne "Ydervæg 3" eller "Ydervæg 13"" er:

- at undersøge, om de udvalgte energiselskaber lever op til deres forpligtelser om opgørelse og dokumentation af energibesparelser indberettet i 2016, opgjort ved brug af standardværdierne "Ydervæg 3" eller "Ydervæg 13" i forhold til de fastsatte krav.

BAGGRUND FOR STIKPRØVEKONTROLLEN

Energiselskabernes energispareindsats er en del af den samlede indsats for at fremme energibesparelser i slutforbruget af energi i Danmark. De konkrete vilkår, der er gældende for selskabernes energispareindsats i 2016 er udmøntet i Aftale af 13. november 2012 om energiselskabernes energispareindsats mellem klima- og energi- og bygningsministeren og net- og distributionselskaberne inden for el, naturgas, fjernvarme og olie samt i bekendtgørelse nr. 830 af 27. juni 2016 om energispareydelser i net- og distributionsvirksomheder.

Selskaberne skal i forbindelse med energispare forpligtelsen kunne dokumentere sammenhængen mellem det gennemførte initiativ og den opgjorte besparelse for samtlige besparelsessager, der indgår i den årlige indberetning til Energistyrelsen. Kravene til dokumentationen af realiserede energibesparelser er ens for alle selskaber og aktører. Dokumentationen skal, udover generelle oplysninger om kunden (slutbrugeren) og aktørerne, indeholde oplysninger om, hvordan besparelsen er opgjort og om selskabernes involvering. Net- og distributionselskaberne er ansvarlige for, at der i overensstemmelse med retningslinjerne i Energispareaftalen findes dokumentation for alle de besparelser, der indberettes til Energistyrelsen.

Kravene til opgørelse af besparelser, dokumentation og kvalitetssikring er nærmere beskrevet i bilag 6, 7 og 9 i aftalen af 13. november 2012. Derudover er der udarbejdet en spørgsmål/svar liste (FAQ) samt flere notater, hvor aftalegrundlaget er præciseret i forhold til konkrete tiltag og områder. Aftalegrundlag og tilhørende materialer kan findes på Energistyrelsens hjemmeside

Energistyrelsen har tilsynspligt med energiselskabernes energispareindsats og gennemfører årligt en stikprøvekontrol af selskabernes indberettede energibesparelser. I forbindelser med tilsynspligten kan Energistyrelsen desuden gennemføre mere målrettede stikprøvekontroller (særkontroller).

Rapporten er en metodebeskrivelse af særkontrollen, der er gennemført i perioden fra dec. 2016 til og med feb. 2017. Energistyrelsen uddrager selv konklusioner ud fra vores undersøgelser.

STIKPRØVEKONTROLLEN

Stikprøvekontrollen går ud på at afdække om energiselskaberne, lever op til deres forpligtelse i forhold til Energispareaftalen af 13. november 2012 med hensyn til dokumentation. Stikprøvekontrollens fokus er at vurdere, om aftalens krav til dokumentation efterleves, og om forudsætningerne for at kunne anvende de udvalgte standardværdier er opfyldt.

Stikprøvekontrollen skal samtidig afdække om aktører, der har overdraget energibesparelser opgjort vha. "Ydervæg 3" eller "Ydervæg 13" til et energiselskab, følger reglerne for dokumentation i henhold til energiselskabernes energispareindsats og aftale herom af 13. november 2012

- Om aktørerne anvender den korrekte standardværdi for energibesparelsen, givet husets karakteristika
- Om aktørerne opgør det isolerede areal korrekt i forhold til reglerne
- Om aktørerne foretager hulmursisolering i det omfang, de indberetter at have gjort

Særkontrollen skal foregå som en kombination af to kontroller:

- En tilfældig stikprøve af hulmursisoleringssager fra udvalgte energiselskaber
- En kontrol af specifikt udvalgte hulmursisoleringssager. Disse særligt udvalgte sager er sager, hvor eksterne parter har påpeget et behov for kontrol.

Enkelte energispare-sager kan dog være fra tidligere år.

UDVALGTE ENERGISELSKABER

Energistyrelsen har udvalgt 8 energiselskaber til at medvirke i stikprøvekontrollen.

METODEBESKRIVELSE

METODE TIL UDVÆLGELSE AF STIKPRØVE

Energistyrelsen har modtaget lister (Excel regneark) over indberettede energibesparelsessager, ydervæg 3 og ydervæg 13, fra de udvalgte energiselskaber. Listerne har dannet grundlag for udtrækning af sager til stikprøven.

Energistyrelsen definerede et krav til stikprøven på 44 sager, der skulle udtrækkes til fysisk kontrol. Herudover kom Energistyrelsen med 6 særligt udvalgte sager, så der i alt er besøgt 50 husstande. For at sikre at vi kunne besøge de 44 husstande i stikprøven, blev der udtrukket et overskud af sager, hvis vi f.eks. ikke kunne komme i kontakt med slutbrugeren. Ud over de 44 besøgte sager, blev 12 sager udvalgt til dokumentgennemgang. I alt blev gennemgået 62 sager.

KRITERIER

Sagerne er udtrukket efter følgende kriterier:

- Der skal være en nogenlunde lige fordeling af sagerne mellem energiselskaberne
- De største aktører skal være repræsenteret
- Som udgangspunkt minimum 2 aktører fra hvert selskab, og minimum 2 sager pr. aktør.
- Sager fra den enkelte aktør er udvalgt tilfældigt

INDHENTNING AF DOKUMENTATION FRA SELSKABERNE

Efter udtrækning af sagerne har hvert selskab modtaget en liste over de udtrukne sager, hvor vi udbeder dokumentation på de enkelte sager, og et ønske om at modtage dokumentationen via e-mail. Dette kan være en udfordring for de selskaber der til dagligt håndterer al sagshåndtering via et elektronisk system, hvor en del information måske ikke automatisk kommer med når evt. tilbud, faktura etc. eksporteres. Vi udbedte os derfor al dokumentation på sagerne med det samme.

Ved modtagelse af dokumentation har vi kontrolleret at zip-filer kan åbnes og generelt om filer virker. En egentlig sagsgennemgang har ikke fundet sted på dette tidspunkt, men hvis der f.eks. blev konstateret manglende aktøraftaler, har vi rettet henvendelse til selskabet. Herefter er der ikke indhentet yderligere dokumentation.

Selskaberne handler eller overdrager sager mellem hinanden efter at de er realiseret. Det har betydet at stikprøven skulle korrigeres undervejs, for at sikre at alle selskaberne er repræsenteret blandt de udtrukne sager.

KONTAKT OG KORRESPONDANCE MED SLUTBRUGER

Slutbrugerne er blevet kontaktet pr. telefon for aftale om besøg. Samtidig har de modtaget en mail med beskrivelse af hvad kontrollen går ud på. De er også blevet bedt om at give accept på, at undersøgelsen må udføres på deres ejendom. Specielt om vi må bore huller i ydermuren. Nogle få accepterede ikke besøg. Nogle accepterede besøg, men ikke at vi borede huller, eller satte begrænsning på hvor og hvor mange huller at vi måtte bore.

MARKKONTROLLEN

Den fysiske kontrol hos den enkelte slutbruger har omfattet følgende:

- Opmåling af husets udvendige facader i m², fratrukket dør og vinduer. Der er målt fra sokkel og til tag, efter en vurdering af hvad det giver mening at isolere.
 - Ved døre og vinduer er der regnet med hele dørhullet og vindueshullet. Dvs. fra mur til mur.
 - Ved gavle er der medregnet det areal vi har vurderet der giver mening at isolere ift. bygningens konstruktion. Eks.: Er første sal udnyttet, er det oftest hele gavlens areal der er medregnet.
- Termografering af relevante og tilgængelige udvendige facader
- Et passende antal prøveboringer i fugerne på yderfacaderne ud fra termografibilleder og evt. indblæsningshuller
- Måling af hulmurstykkelse
- Inspektion i hulmur med boroskop
- Prøveudtag af isoleringsmateriale i hullerne
- Tildækning af prøvehuller med mørtel

VURDERING AF RESULTATERNE OG FORBEHOLD

Termografibillederne udtrykker overfladetemperaturen på den overflade der måles. Temperaturforskelle ses som forskelle i farver på billederne, hvilket kan fortælle om der er dårlig isolering i et område og bedre isolering i et andet område af billedet. Selv små temperaturforskelle kan ses som farveforskelle. Varme områder har en hvidlig/rødlig farve, mens kolde områder har blå/sort farve. Farveforskellene kan ikke stå alene, i det en mur eller område kan se varm ud fordi den er rødlig i farven. Farverne i sig selv fortæller blot at et område er varmere end et andet område, og ikke hvorvidt det "varme" i virkeligheden er koldt nok.

Udfordringen i bedømmelse af termografibilleder ligger i at fastlægge en reference på den gode isolering (farve) eller ingen isolering. Det svinger fra facade til facade, afhængig af blandt andet solindstråling, udetemperatur, vejr- og vindforhold samt inde forhold, som f.eks. gulvvarme og placering af radiatorer. Derfor er det nødvendigt at bore prøvehuller, da termografibillederne ikke viser hvad der er inde i muren af isolering. En tommefingerregel er, at højere temperaturer end udetemperaturen tyder på dårlig/mangelfuld isolering, mens temperaturer under udetemperaturen tyder på, at der er isolering -en tommefingerregel der skal tages med en del forbehold.

I de tilfælde hvor vi ikke borer prøvehuller, kan vi kun vurdere, om isoleringen eller varmeudstrålingen er jævnt fordelt over facaden. Ved huse med super god isolering, vil det være nemmere at afgøre, om der er isolering uden boring, end ved huse hvor der er efterisoleret med et relativt tyndt lag hulmursisolering og det er svært at foretage konklusioner alene ud fra billederne.

I de tilfælde hvor vi kun har termobilleder som redskab, har vi set på husets byggeår for at underbygge, hvorvidt huset kan have været isoleret før tiltaget med efterisolering. Hvis der i en sag er anvendt standardværdi Ydervæg 3, og der ikke har været mulighed for at bore prøvehuller, mener vi, at tvivlen skal komme husejer/slutbruger til gode. Byggeåret er ikke en sikker metode til at afgøre, om et hus er isoleret/uisoleret fra begyndelsen. Et egentlig krav til isolering begyndte i 1960'erne, men hvad og hvor meget var begrænset beskrevet, samt ikke alle typer huse/murværk havde krav til isolering. Senere byggereglementer sætter ikke egentlige krav til mængden af isolering, men til varmetransmissionen. I praksis dog lettest at overholde, ved at benytte isolerende materiale. Ligeledes kan der være en del år fra krav er vedtaget, til de i praksis er implementeret i byggebranchen.

Det kan til en hvis grad sandsynliggøres, at et hus opført før 1970 kan have været uisoleret inden et evt. tiltag. Et hus opført i 70'erne til start 80'erne bør have isolering inden tiltag, men ikke dette er ikke garanteret. Et hus efter 1985 har højst sandsynlig været isoleret ved opførelse.

PRØVEHULLERNE

Placering af prøvehuller tager udgangspunkt i termobillederne. Med prøvehullerne i fugerne, har vi ved hjælp af en tynd metalstang, kunnet mærke hvorledes en isolering (eller mangel på) følte. En indikator for hvilken isolering vi finder i muren. Et fjedrende isoleringslag i muren tyder typisk på, at der er et oprindeligt/gammelt isoleringsbats. Her efter har vi taget prøve ud af muren med en prøvetang -Det bedste og tydeligste bevis, for hvad muren indeholder!

Endelig har vi af og til suppleret med et boroskop (kamera på lang fleksibel arm) og taget billeder af både materiale og hulmuren indvendigt.

SAGSGENNEMGANG

Den dokumentation der er modtaget for hver enkelt sag er blevet gennemgået i forhold til de krav der er i Energispareaftalen af 13. november 2012.

Gennemgangen tager udgangspunkt i 13 punkter der sikrer vi kommer ensartet igennem alle sager i forhold til krav. Punkterne er følgende:

- Opfyldelse af aftalekæde
- Dokumentation for realisering af sagen
- Gennemgang af opgørelse og beregning af energibesparelsen
- Kan slutbrugeren tydelig identificeres?
- Er det tydeligt hvor besparelsen er gennemført?
- Er der aftale mellem slutbruger og aktør/selskab?
- Er slutbruger bekendt med overdragelsen forud for realisering?
- Er der bekræftelse fra slutbruger eller faktura på realisering?
- Er det dokumenteret at realisering ikke er påbegyndt før selskabets involvering?
- Er standardværdien angivet?
- Er besparelsen beregnet (antal · værdi)?
- Er energiarten angivet?
- Er prioriteringsfaktor angivet?

Det er vigtigt at pointere, at vores dokumentgennemgang udelukkende er baseret på den første dokumentation selskaberne har leveret. Selskaberne har ikke fået muligheden for at kommentere gennemgangen eller de fejl og mangler, vi evt. har konstateret.

Det er sandsynligt, at selskaberne kan fremskaffe dokumentation der kan annullere de fejl og mangler der evt. er fundet. Vores gennemgang skal derfor kun ses som et øjebliksbillede.

ENERGISTYRELSENS ARBEJDE

Ingeniørteams gennemgang har dannet grundlag for Energistyrelsens videre arbejde. Energistyrelsen har gennemgået dokumentationen og Ingeniørteams vurdering af hver enkelt sag. Desuden har Energistyrelsen efterspurgt yderligere information fra energiselskaberne. På baggrund heraf foretager Energistyrelsen vurdering af hver enkelt sag og træffer endelig afgørelse i forhold til om energiselskaberne skal korrigeres for de identificerede fejl.

BESKRIVELSE AF FEJLKATEGORIER (FEJLTYPEN)

Der er anvendt de samme fejltypen, som blev defineret af Energistyrelsen ifm. stikprøvekontrollen fra 2015.

Type B og Type E er dog ikke relevant at anvende, da der alene er tale om standardværdier, hvor der ikke er krav om beregning og dokumentation af tilbagebetalingstid.

Type	Beskrivelse	Forklaring
A	Aftale	Fejl eller mangler i aftalekæden eller manglende aftale før projektstart
B	Opgørelse (specifik)	Fejl i specifik opgørelse, fejl i brug af prioriteringsfaktorer/konverteringsfaktorer og dermed forkert indberetning
C	Opgørelse (standard)	Fejl i standardværdiopgørelse, fejl i brug af prioriteringsfaktorer og dermed forkert
D	Dokumentation/gennemsigtighed	Fejl eller mangler i dokumentationen, manglende gennemsigtighed i
E	Tilbagebetalingstid (TBT)	Fejl i beregning af TBT eller TBT under 1 år
F	Indberetningsår	Fejl i indberetningsår

De to standardværdier der er anvendt i denne stikprøve er beskrevet nedenfor. Værdierne er standardværdikataloget Version 5.1.

Ref.: Ydervæg 3	Beskrivelse	Før/efter
Ydervægge. Hulmure. Uisoleret hulmur – indblæsning af isolering	Hulmurens isoleringsevne forbedres ved indblæsning af granuleret isoleringsmateriale i hulrum: 80 mm isolering i 30 cm mur og ca. 120 mm i 35 cm mur. λ -værdi højst 0,044 W/mK	Før situation: Uisoleret 30 cm eller 36 cm hulmur. Efter situation: 30 cm hulmur isoleret med ca. 80 mm eller 36 cm hulmur isoleret med ca. 120 mm
Energibesparelse	Prioriteringsfaktor	Begrænsning i anvendelse
50 kWh/m ²	1,0 ¹ og 1,5 ²	Kan udelukkende anvendes i boligbyggeri
Varsletændring		

¹ Fjernvarme, el og individuel biomasse. ² Olie, naturgas og kul.
Se også afsnittet for definition og anvendelse af prioriteringsfaktorer.

61

Ref.: Ydervæg 13	Beskrivelse	Før/efter
Ydervægge. Hulmure. Indblæsning af supplerende isolering. Hulmursisolering af mangelfuldt isolerede hulmure	Hulmurens isoleringsevne forbedres ved supplerende indblæsning af granuleret isoleringsmateriale i hulrum – efterfyldning op til i alt 80 mm isolering i 30 cm mur og ca. 120 mm i 35 cm mur. λ -værdi højst 0,044 W/mK.	Før situation: 30 cm eller 36 cm hulmur med ringe isolering (25 mm indlagt eller mangelfuld indblæsning).. Efter situation: 30 cm hulmur isoleret med ca. 80 mm eller 36 cm hulmur isoleret med ca. 120 mm.
Energibesparelse	Prioriteringsfaktor	Begrænsning i anvendelse
27 kWh/m ²	1,0 ¹ og 1,5 ²	Kan udelukkende anvendes i boligbyggeri.
Varsletændring		

¹ Fjernvarme, el og individuel biomasse. ² Olie, naturgas og kul.
Se også afsnittet for definition og anvendelse af prioriteringsfaktorer.

64