

## **Vedlegg 1: Artikkel**

# Er det hensiktsmessig å bygge nye eneboliger som nullenergibygg?

Forfattere: Maar A. Sakya og Åsmund S. Thorbjørnsen

**D**et er en bred enighet blant verdens klimaforskere om at klimaet på jorden endrer seg grunnet klimagassutslipp forårsaket av menneskelig aktivitet.

For å møte utfordringene vi står overfor har Norge satt ett overordnet mål for sin klimapolitikk om at Norge skal være karbonnøytralt i 2050 (1). For at et karbonnøytralt Norge skal bli en realitet må det gjøres endringer i flere bransjer. For å få med byggebransjen på veien mot karbonnøytralitet har regjeringen gjennom tildelingsbrev bedt DiBK om å definere begrepet “nesten nullenergibygg” (2). Definisjonen lar vente på seg, men det er nylig gjennomført en studie som har undersøkt om en overgang til såkalte nullenergibygg er riktig veg å gå.

I studien gjennomføres det en omprosjektering av en toetasjes enebolig på 140m<sup>2</sup> hvor det fastsettes tre krav som omprosjekteringen må oppfylle for å anses som hensiktsmessig. Det første kravet følger definisjonen av nullenergibygg, som innebærer at byggets energibehov må reduseres til et nivå som kan dekket av egenprodusert fornybar energi. Det andre kravet går ut på at de totale klimagassutslippene som følger av omprosjekteringen ikke skal være høyere enn for det originale huset, da det overordnede målet med nullenergibygg er reduserte klimapåvirkninger. Det tredje målet er å ta hensyn til at kostnader må holdes på et nivå som er akseptabelt for vanlige familier, for at nullenergibygg i det hele tatt skal bli en realitet.

## Resultater

Studien som er gjennomført viser at det er mulig å tilfredsstille alle disse kravene ved en omprosjektering. I et Oslo-klima oppnår boligen et oppvarmingsbehov på 29,8 kWh/m<sup>2</sup>/år, netto energiforbruk på -2,5 kWh/m<sup>2</sup>/år, og blir dermed et plussus. Merkostnaden for tiltakene er 385 435 kr, og klimagassutslippene reduseres med 10 365 kg CO<sub>2</sub>e.



Digital fremstilling av det aktuelle huset. Illustrasjon: Norgeshus (4)

## Tiltak for omprosjektering

Resultatene i den aktuelle studien er mulig gjennom en kombinasjon av byggtekniske løsninger og tekniske installasjoner. De 42 solcellepanelene som dekker taket for å produsere nok energi, medfører i seg selv en netto økning i husets totale klimagassutslipp, grunnet materialforbruk og den allerede rene energien som erstattes. Økningen i klimagassutslipp kompenseres for ved blant annet å omprosjekttere ytterveggkonstruksjonen til delt bindingsverk på totalt 325 mm, som gir en U-verdi på 0,13 W/(m<sup>2</sup>K) og en normalisert kuldebroverdi på 0,03 W/(m<sup>2</sup>K). I forkant av dette ble det gjort en helhetlig vurdering av flere veggteknologier, basert på bindingsverk med stendere av både heltre, i-profil, isostender og delt bindingsverk. For ytterligere energibesparelser innføres det i tillegg en rekke energibesparende tiltak, som installasjon av geotermisk varmepumpe og vannbåren gulvvarme, varmegjenvinner for gråvann og vann- og energibesparende tappearmatur. I en samlet omprosjektering oppfylles kravene til reduserte klimagassutslipp, begrenset kostnad og tilnærmet netto null energiforbruk (3).

## Nullenergibygg

Et bygg hvor mengden fornybar energi produsert på eller i nærheten av bygget tilsvarer mengden energi brukt over ett år.

## Fremtiden for nullenergibygg

Mye kan tyde på at det å bygge nullenergibygg vil være relativt kostbart. Med prisøkningen på nærmere 400 000 kr omprosjekteringen medfører kan man anta at morgendagens eneboliger ikke vil følge denne standarden dersom tiltakene fortsetter å være frivillige. Det kreves et initiativ fra myndighetenes side for at det å bygge nullenergibygg skal bli et mer attraktivt valg. Dette kan innebære å øke insentivene for valg av nødvendige energieffektiviserende tiltak. Alternativet vil være lovpålagte tiltak, noe som allerede ligger i luften da man kan forvente at DiBK sin definisjon av nesten nullenergibygg vil inngå i den kommende byggtekniske forskriften.

(1) Regjeringen. Klimaforliket [Internett]. Oslo: Regjeringen.; 2020 [updated 11. september 2020; cited 2021 12. mai]. Available from: <https://www.regjeringen.no/no/tema/klima-og-miljo/klima/innsiktsartikler-klima/klimaforliket/id2076645/>

(2) Regjeringen. Tildelingsbrev 2021 – Direktoratet for byggkvalitet [Internett]. Oslo: Regjeringen; 2021 [updated 12. januar 2021; cited 2021 11. mai 2021]. Available from: <https://www.regjeringen.no/contentassets/bef58a2b56824de4bedb0d7c0e5d42da/tildelingsbrev-2021-direktoratet-for-byggkvalitet-pdf.pdf>

(3) Sakya M.A., Thorbjørnsen Å.S. Veien videre mot nullenergibygg. Energieffektiviserende omprosjektering av dagens standard enebolig [Bachelor]. Trondheim: NTNU; 2021.

(4) Norgeshus. Dråpen [Internett]. Melhus: Norgeshus; 2021 [updated 2021; cited 2021 5. april]. Available from: <https://norgeshus.no/no/bygge+hus/moderne+hus/dråpen.html>