

Kategorisering av kyrkobyggnader

Kyrkobyggnader är unika och har en stor kulturell och historisk betydelse. Att anpassa kyrkobyggnader till moderna miljöstandarder och krav på komfort är utmanade samtidigt som deras kulturella och historiska värde ska bevaras. Projektet "Kategorisering av kyrkobyggnader" genomfördes i samarbete med Svenska kyrkan med målet att hitta lösningar som kunde minska elförbrukningen och de elektriska effekttopparna för intermitterent uppvärmda kyrkor (med intermitterent uppvärmning menas det att man endast värmer upp inför de dagar kyrkan används). Ett särskilt fokus lades på kyrkor med eluppvärmningssystem.

Kategoriseringen av kyrkobyggnader baserades på bruksarea (den area som värms upp), antal uppvärmningsdagar och materialet på byggnadens stomme. Användningsfrekvensen bestämdes genom att uppskatta antalet dagar som kyrkorna värmdes upp till en aktivitet utifrån elförbrukningen. Materialen för kyrkobyggnadens stomme delades in i två kategorier: lätta och tunga material. Lätta material är kyrkobyggnader i olika konstellationer av trä medan till tunga material räknades murverk och betong.

Det bör noteras att kategoriseringen hade vissa begränsningar då kategorierna inte korrelerade med årlig elförbrukning. Genom att införa en standard för insamling av mer detaljerad byggnadsinformation skulle resultatet kunna bli mer exakt i framtida kategoriseringsprojekt.

En kyrkobyggnad modellerades och användes för simuleringar i energisimuleringsprogrammet IDA ICE. Simuleringarna genomfördes först med elradiatorer för att återskapa det verkliga uppvärmningssystemet som kyrkan använder sig av. Sedan gjordes liknande simuleringar med luft-luftvärmepumpar och solceller. Dessa simuleringar utfördes för tre geografiska platser i Sverige, Abisko, Säffle och Malmö. En elradiator använder elektrisk energi för att generera värme. Den fungerar på så sätt att strömmen passerar genom elementet vilket gör att det blir varmt och avger värme till omgivningen. En luft-luftvärmepump använder utomhusluften för att producera värme och är oftast fördelaktigare än en elradiator eftersom den kan producera mer värmeenergi jämfört med den elektriska energi den förbrukar. Solceller som omvandlar solenergi direkt till elektrisk energi. Installation av solceller möjliggör delvis självförsörjande energiproduktion hos kyrkobyggnader och reducerar belastningen på elnätet.

Kyrkor med och utan reglersystem jämfördes för att ta reda på hur ett installerat reglersystem påverkar elförbrukningen och effekttoppar. Ett reglersystem kan automatiskt kontrollera uppvärmningen i en byggnad utifrån behov. Uppvärmning av byggnader med manuell reglering har en långsammare uppvärmningstid än de med reglersystem. Reglersystemet bidrar med att minska effekttoppar och den totala elanvändningen.

Slutsatserna från simuleringarna visade att luft-luftvärmepumpar var fördelaktiga för alla geografiska platser och bidrog till att minska effekttopparna. Solceller genererade energi som kunde användas för att värma kyrkobyggnadens stomme och därigenom minskade också effekttopparna. Jämförelser mellan olika kyrkobyggnader med känd elförbrukning visade att kyrkobyggnader med reglersystem hade lägre effekttoppar.

Sammanfattningsvis visade simuleringarna att de undersökta lösningarna hade positiva resultat för att minska effekttopparna för kyrkobyggnader. Genom att införa energieffektiva uppvärmningssystem, såsom luft-luftvärmepumpar, och att använda solceller för att producera elektricitet, kan kyrkobyggnader både minska sin energiförbrukning och bevara sina kulturella och historiska värden.