

Lokal spänningskontroll i elnät med hög solcellsanslutning

De senaste åren har antalet småskaliga solcellsanslutningar ökat markant. Detta är ett viktigt led i elektrifieringen av samhället som pågår just nu. All förnybar energi vi kan introducera till elnätet är något positivt då elförbrukningen enligt Svenska Kraftnäts prognoser väntas fördubblas inom 20 år. Detta för med sig en del svårigheter för nätägarna att hantera. E.ON har under senare år märkt av spänningshöjningar på kundernas sida när fler och fler solcellsanläggningar ansluts på lågspänningsnätet. Denna rapport tar sig an detta problem genom att undersöka hur spänningen kan regleras direkt från kundernas solcellsanläggning och kvantifierar hur detta påverkar elproduktionen från anläggningarna över ett år.

Elnätets uppbyggnad

Historiskt har det svenska elnätet varit uppbyggt enligt principen där elnätet är uppdelat i flera spänningsnivåer. De stora elproducerande enheterna har varit placerade på de högsta spänningsnivåerna och lasterna på de lägre spänningsnivåerna. Detta har lett till att elektrisk effekt har skickats från högspänning till lågspänning. När elektrisk effekt skickas över en ledning, uppstår en spänningshöjning på den sida av ledningen som effekten skickas ifrån. De senaste årens introduktion av produktion på lågspänningsnätet har lett till just detta, förhöjda spänningar ute hos kunderna, då effekt numera skickas i motsatt riktning, från lågspänning mot högspänning. Lösningen på detta har generellt varit att installera nya, grövre kablar för att minska spänningshöjningarna. Detta fungerar i sak, men för med sig stora kostnader som läggs på kundkollektivet. Det är även insatser som tar lång tid och i många fall innebär att byta ut kablar med över 40 år av sin livstid kvar.

Spänningsreglering

För denna rapport byggdes en modell upp av ett typiskt villakvarter. Därefter genomfördes simuleringar för att se hur spänningshöjningarna betedde sig under olika scenarion. I stället för att anlägga nya kablar testades lokal spänningskontroll på varje enskild solcellsanläggning för att på så vis få ner spänningarna. Spänningen reglerades både med hjälp av reaktiv effekt och med hjälp av aktiv effekt. Resultaten visade tydligt att reglering med hjälp av att strypa delar av den aktiva effekten kunde avhjälpa spänningshöjningarna i alla testade scenarion och hålla spänningen under den maximalt tillåtna gränsen på 253 V. Detta innebär dock att solcellsanläggningarna producerade mindre elektricitet under vissa perioder av året. Resultatet visade även att det var stora skillnader mellan de olika kunderna och hur mycket deras anläggning behövde strypas. För kunderna längst bort kunde strypningen vara upp emot 20 procent under ett år, när 70 procent av hushållen hade solceller installerade, medan andra kunder inte behövde strypa sin anläggning alls, med ett genomsnitt på mellan två och tre procent. Även reaktiv kontroll visade sig kunna bidra till spänningssänkningar men utan någon garanti för att spänningen skulle hållas under gränsvå, däremot med fördelen att den aktiva effekten inte påverkades.

Slutsatser

Rapporten visade på att det kan vara stora skillnader i hur spänningsnivåerna påverkas beroende på var i elnätet man befinner sig. En slutsats var att det skulle vara av intresse att undersöka hur ojämlikheten gällande hur mycket de olika kundernas anläggning skulle behöva strypas kan avhjälpas. Rapporten lämnar förslag på detta men vidare undersökning hade behövts. En annan viktig slutsats var att nästa steg i denna undersökning borde innefatta tester på ett verkligt nät för att verifiera de simulerade resultaten ytterligare. Om denna metod skulle införas i praktiken skulle det kunna innebära att fler solcellsanläggningar kan anslutas till elnätet, både snabbare och bättre ur ett rent hållbarhetsperspektiv då de resurser som redan finns på plats optimeras.