

Svar på skriftligt spørgsmål om beredelser inför geomagnetisk storm

Till riksdagens talman

I det syfte som anges i 27 § i riksdagens arbetsordning har Ni, Ärade talman, till den minister som saken gäller översänt följande skriftliga spørgsmål SS 525/2020 rd undertecknat av riksdagsledamot Atte Harjanne /gröna:

Har Finland på en tillräcklig nivå ställt beredskap för kraftiga geomagnetiska stormar och

hur främjar Finland en tillräcklig beredskap på EU:s nivå inför geomagnetiska stormar?

Som svar på detta spørgsmål anför jag följande:

Solens fusionsreaktioner producerar partikelstrålning där tätheten och partikelantalet varierar med solaktiviteten. Fenomenet kallas för geomagnetisk storm och tänjer på jordens magnetfält och då uppstår det runt jorden ett magnetiskt reaktionsområde som kallas för magnetfält. När de elektriskt laddade partiklarna i solvinden kolliderar med jordens magnetfält och vidare med jonosfären genereras det elektrisk ström i dem. De i magnetfältet och jonosfären inducerade, snabbt växlande elektriska strömmarna ger upphov till sådana förändringar i magnetfältet på jordens yta som sedan skapar ett elektriskt fält på den. Det inducerade elektriska fältet får geomagnetiskt inducerade elströmmar, som kallas för GIC (Ground Induced Currents), att strömma i slutna ledare.

Geomagnetiskt inducerade strömmarnas storlek i ledningarna ökar då styrkan är hög i det uppstådda elektriska fältet, då det har samma riktning som ledningen och då ledningsstrukturen är lång. Visavi elsystemets märkbara GIC uppstår i slingformade ledningsstrukturer där längden uppgår till hundratals kilometer. Elöverföringsnäten och särskilt högspänningsstamnäten är således utsatta för skador från GIC.

Transformatorerna i elöverföringssystemen utsätts för de kraftigaste effekterna. GIC strömmar genom dem på samma sätt som likström via nollpunktsjordning ner i marken. Likströmmen orsakar förändringar i transformatorernas magnetiska egenskaper. Dessa förändringar kallas för mätnader. Mättnad orsakar oönskade följder i transformatorerna, det vill säga ökade reaktiv effekt, övertoner och uppvärmning.

Svar på skriftligt spørgsmål SSS 525/2020 rd

De tidigare nämnda ändringarna i transformatorernas egenskaper kan vålla problem i elsystemet. Ökad förbrukning av reaktiv effekt sänker spänningen av elnätet och kan i värsta fall äventyra systemets spänningsstabilitet. Med tanke på nätets skyddsanordningar är övertoner problematiska, eftersom anordningarna kan på deras inverkan konkludera felaktiga felsituationer och koppla ur komponenter från elnätet. Uppvärmning av transformatorer kan skada dess isolatorer och på så sätt förstörs hela transformatorn.

I Finland har stamnätsbolaget Fingrid förberett sig omfattande för olägenheter som orsakats av GIC. Största delen av stamnätets längsta 400 kW-ledningar är upprustade med seriekondensatorer, som ökar på ledningarnas överföringskapacitet, vilka samtidigt förhindrar utlägget av GIC i dem. Dessutom förebygger jordningssättet på de finska nättransformatorerna och dess struktur centralt störningar som orsakats av geomagnetiska stormar.

Strypspoler har installerats i stamnätet mellan spollindningarnas stjärnpunkter i 400 kV:s nättransformatorer och jorden. Strypspolerna begränsar jordslutningsflöden och samtidigt även effektivt loppet av GIC. Till skillnad från största delen av andra länders stamnät används fulltransformatorer i Finland som nättransformatorer. Tack vare deras struktur kan GIC inte förflytta sig i fulltransformatorerna från en spänningstrappa till en annan. Transformatorerna som används i Finland är endera fem- eller tredelade kärntransformatorer, vilkas mättnad kräver väldigt stora flöden pga. sina höga magnetmotstånd. De transformatorskador från GIC som rapporterats utomlands har också uppstått på systematiskt sparkopplade enfasiga enheter, vilka inte används i Finland.

I samarbete med Meteorologiska Institutet har man redan under 40 års tid utfört mätning och kalkylering av GIC. Stamnätsbolaget Fingrid har bland annat förverkligat ett experimentellt uppvärmningstest för sina transformatorer. I testet matas ökande likström stegvis under två timmars tid i transformatorernas stjärnpunkt. Det hittills högsta GIC som går genom transformatorn, som någonsin mätts, räckte under ett par minuter och var till sin storlek lägre än testets flöden. På basen av undersökningen håller alltså transformatorerna i Finland bra inverkan av geomagnetiska stormar. Fingrid har också undersökt stamnätets spänningsstabilitet i en situation, där det värsta möjliga elfältet, som inducerats av geomagnetiska stormar, uppstår i genomsnitt en gång per hundra år. Spänningsstabiliteten äventyrades inte under utredningen. Fingrid undersöker fortfarande aktivt inverkan på GIC och på Meteorologiska Institutet utför man även forskning om rymdvädrets inverkan på jordens magnetfält och vidare till elsystemen. Fingrid installerar även mätutrustning för kontroll av GIC i realtid.

Svar på skriftligt spørgsmål SSS 525/2020 rd

Man har förberett sig bra på inverkan av geomagnetiska stormar inom det finska elsystemet och risken som orsakas av dem är liten för vårt elsystem. Å andra sidan kunde geomagnetiska stormar påverka det globala satellitnavigeringssystemet och orsaka störningar eller funktionsavbrott i det. Störningar i informations- och kommunikationssystem kunde vara som följd. Påverkningarna har bedömts i en utredning som beställts av Försörjningsberedskapscentralen. Även Meteorologiska Institutet var delaktig i utredningen. Störningarna i satellitnavigeringssystemet ansågs ändå orsaka högst ökade inverkningar på en genomsnittlig nivå. Med tanke på tele- och kommunikationstrafiken var det också väsentligt att förebygga funktionsstörningar i elnätet och vid behov fixa dem snabbt.

Enligt EU:s nya förordning om riksberedskap för elsektorn 2019/941 är skapandet av europeiska och lokala elkrisscenarion på gång just nu. Det finns totalt 33 scenarion som skapats på basen av medlemsstaternas input. Ett av dessa gäller geomagnetiska stormar. Under ledning av Energimyndigheten har även Försörjningsberedskapscentralen och Fingrid från Finland aktivt varit med i arbetet. Rymdvädrets inverkan på elsystemen har forskats även i Europeiska kommissionens gemensamma forskningscentral (JRC). Meteorologiska Institutet har aktivt varit med i forskningscentralen.

Helsingfors 16.7.2020

Näringsminister Mika Lintilä