

HYBRIDSYSTEM – VÄGEN FRAMÅT I DEN SVENSKA ENERGIOMSTÄLLNINGEN?

Föreställ dig ett Bottenviken fullt av vindkraftverk som snurrar och producerar en massa el. Ja, i framtiden kan det bli en verklighet! Men i dagsläget är det oklart om elnätet har kapaciteten att ta emot all den elen. Samtidigt ställer stålindustrin i Luleå om och skriker efter vätgas. Vi har en situation där både den producerade elen måste användas och vätgas behöver produceras. Lösningen är smart: hybridsystem som kombinerar flera energislag!

Storskalig elektrifiering tar fart i Sverige, och vår elförbrukning förväntas att fördubblas till år 2045. Havsvindkraft är ett energislag med stor potential i Sverige och dess expansion är avgörande för elektrifieringen. Dessvärre måste elnätet stärkas och byggas ut för att kunna bygga mer vindkraft. Men vad ska vi göra med all överskottsenergi under tiden elnätet byggs ut?

Här kommer hybridsystemet till vår räddning! Tills att elnätet byggs ut kan överskottsenergin användas till andra ändamål, t.ex. i ett hybridsystem med vätgasproduktion. Med hjälp av en så kallad elektrolysör kan man spjälka vatten till grön vätgas och syrgas genom att använda fossilfri el. Den gröna vätgasen är sedan en nyckelspelare i den svenska stålindustrins omställning mot fossilfrihet. Hybridsystemet är alltså bra för industrin, avlastar elnätet och möjliggör mer vindkraft. En win-win situation!

Flera systemnyttor kan därmed kombineras genom att använda hybridsystem. Ytterligare en systemnytta är användningen av restvärmen som uppstår vid spjälkningen av vattnet. I framtiden förväntas nya värmekällor behövas till Luleås fjärrvärmenät och en sådan värmekälla skulle kunna vara restvärme från elektrolyssystem.

I studien undersöks lönsamheten för ett framtida hybridsystem med vindkraft i Bottenviken och vätgasproduktion i Luleå. Affärsmodellen utvärderas med- och utan användning av restvärmen, och för flera olika storlekar på elnätsuppkoppling och elektrolysörer. Resultatet? Jo, med en mindre elnätsuppkoppling och större elektrolysör där restvärmen återanvänds ökar lönsamheten. Exakt hur lönsam investeringen blir beror främst på priset på el från havsvindkraften och investeringskostnaden för elektrolysören.

Huruvida resultatet är konkurrenskraftigt i jämförelse med liknande system är svårt att avgöra. Resultatet beror nämligen mycket på specifika antaganden för studien. T.ex. den geografiska platsen och hur systemet designats. Att uppskatta energisystemets utveckling i Luleå i framtiden är dessutom svårt och har stor påverkan på resultatet.

Trots vissa utmaningar lyckas studien ändå inspirera till hur hybridsystem i norra Sverige kan designas. Studien visar också på vikten av systemnyttor och lyfter vätgasens möjligheter i det svenska energisystemet. Framtiden är full av smarta energilösningar!

Studien är ett examensarbete av Edith Rosell och Sara Lomgren och skrivs som avslut på våra ingenjörstudier inom Ekosystemteknik på LTH. Den har skrivits i ett samarbete med RWE Renewables Sverige AB, ett internationellt energiföretag med fokus på vindkraft, och Lunds Tekniska Högskola, institutionen för energivetenskaper.