

Sammanfattning

Knivsta kommun expanderar med nya bostadsområden. Samtidigt står bostadssektorn redan för 40% av Sveriges totala energianvändning. För att säkerställa energitrygghet i framtida bostadsområden och minska instabilitet i elnäten uppkommen av ökad intermittent energiproduktion måste behovet och potentialen för lagring- och flexibilitetslösningar undersökas. Att implementera sådana lösningar i bostadsområden förväntas leda till ökad självförsörjning och således avlasta kringliggande elnät, varpå Tarv Västra, ett framtida bostadsområde planerat i Knivsta kommun, avser att implementera dessa.

Syftet med arbetet var att undersöka hur lokal el- och värmeproduktion, i kombination med flexibilitet och lagring, skulle kunna bidra till ett ökat lokalt energiberoende i Tarv Västra och balansera det kringliggande elnätet. De systemlösningar som implementerats är termisk lagring i borrhål, batterier och vätgas för energilagring, samt vehicle-to-grid och efterfrågefleksibilitet som flexibilitetslösningar. För att utvärdera behovet av lagring och flexibilitet i bostadsområdet var det väsentligt att analysera både energikonsumtion- och produktion. Modellering av valda systemlösningar kunde sedan genomföras på timbasis med hjälp av tidigare akademiska arbeten och antaganden. För att nyansera resultaten simulerades den skapade modellen med 0%, 20% och 40% baslast av el från elnätet.

Den skapade modellen av energilösningar i Tarv Västra resulterade i en hög potential av energilagring och flexibilitet för att nå en hög självförsörjningsgrad samt avlastning av kringliggande elnät. Självförsörjningsgraden ökade med en minskad procentuell baslast från det lokala elnätet (60%, 64%, 70% för 40%, 20%, 0% av baslast), till skillnad från topptäckningsgraden som ökade med en ökad procentuell baslast (78%, 86%, 100% för 0%, 20%, 40% av baslast). Kombinationen av termisk lagring i borrhål, batterier och vätgas tillfredsställde hela värmebehovet och en stor del av elbehovet. Med implementering av vehicle-to-grid och efterfrågefleksibilitet avlastades elsystemet med avseende på antalet uttagna effekttoppar.