**Beslutsunderlag**

**Ansökan om medel för projekt**

Ansökan skickas till: tommy.ytterstrom@proandpro.se

Kontaktpersoner

Mittuniversitetet Svalls Kommun, Härnösands kommun

hans-erik.nilsson@miun.se eva-marie.tyberg@sundsvall.se

peter.ohman@miun.se anneli.kuusisto@harnosand.se

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Namn på projektFramtidens Elnät | Datum för start av projekt2020-08-01 | Datum för avslut av projekt2022-12-31 |
| Sökt belopp från resp. kommunavtalSundsvall - Miun , 1 MSEK , 500 kkr per partHärnösand – Miun, 500 kkr, 250 kkr per part |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Projektansvarig MIUN samt avdelningKent Bertilsson (EKS) | E-postKent.Bertilsson@miun.se | Mobil070 – 686 44 43 |
| Projektmedlem MIUN samt avdelningNicklas Blomquist (NAT)  | E-postnicklas.blomquist@miun.se | Mobil070 – 461 47 70 |
| Projektansvarig Sundsvalls kommunAnders Söderberg (Sundsvalls Elnät) | E-postanders.soderberg@sundsvallelnat.se | Mobil070 – 640 44 70 |
| Projektansvarig Härnösands kommunJonathan Grip (HEMAB) | E-postJonathan.Grip@hemab.se | Mobil070 – 847 46 71 |
| Datum2020-02-11 |
| Diarienummer |

# Framtidens Elnät – Samverkansprojekt

### Underlag till Sundsvalls- och Härnösands Kommun

Länsstyrelsen Västernorrland arbetar med att söka ett projekt inom framtida elnät i samarbete med Regionen, Sundsvalls Elnät, Härnösand Energi och Miljö, Elforskt, BRF Bosvedjan och Mittuniversitetet. I korthet handlar det om att utveckla olika metoder för att hantera de konsekvenser som uppstår med en ökad utbyggnad av förnyelsebar energi i elnät.

## Bakgrund

Ökad elproduktion i LV- och MV-näten ändrar fundamentalt elnätsstrukturen. Från att elen produceras i stora centrala produktionsanläggningar och skickas ut till kund via högspänningsnäten och nedåt i en riktning, överförs nu el i båda riktningar, beroende på hur elproduktionen ser ut i LV- och MV-näten. Detta kräver en annan operativ struktur på elnätet, där många fler producerande enheter kommer att behövas koordineras, delvis genom ”smartare” elnät med mer kommunikation mellan enheter, samtidigt som konsumtionen anpassas för att undvika obalanser. Det nationella/internationella elnätet kan absorbera dessa variationer genom dess storlek, men på lokal nivå kan kapacitetsflaskhalsar lätt uppstå, och spänningsvariationer i samband med snabba förändringar i elproduktionen kan störa elkvaliteten. När solen går i moln försvinner en stor elproduktion inom loppen på någon sekund vilket kan leda till att spänningen i elnätet kan ”peaka” eller ”dippa”, vilket utöver att lampor blinkar kan leda till att elektronik går sönder. Elnätsbolagen oroar sig också för hur komponenterna i elnätet påverkas av kraftigt svängande elproduktion. För att hantera variation av produktionen i elnätet är det nödvändigt att kunna justera spänningen dynamiskt vilket kan ske med en styrbar lindningskopplare i närmaste transformator. Lindningskopplare är dock inte byggda för att reglera så ofta som skulle behövas och reglerar dessutom hastigheten mycket långsammare (90s) än vad som skulle behövas för att säkerställa en god elkvalitet.

## Relevans Mittuniversitetet

Det är viktigt att stabilisera det lokala elnätet för att kunna tillåta en utbyggnation av förnyelsebar energiproduktion. Det skapar mer utrymme för privata hushåll och näringslivet att koppla in energikällor till elnätet och bidrar till kommunens klimatmål samt ökar energisäkerheten i regionen. Forskningsprojektet har skapats utifrån ett faktiskt behov inom regionalt elnät med för att skapa en stabil elförsörjning i framtiden. Det har det visat sig att det finns tydliga kopplingar till Mittuniversitetets arbete inom områden som energilagring, kraftelektronik, maskinseende system och elkraftingenjörsutbildningen.

***Energilagring*** i nätet skulle kunna utnyttjas för att stabilisera spänningen under den tid som lindningskopplare behöver för att reglera. Här kommer olika varianter med batterier, superkondensatorer och svänghjul att utvärderas utifrån pris och prestanda. Svänghjul är ett prisvärt alternativ men det har förhållandevis stora förluster för att hålla det roterande. Med dagens prisbild är det för närvarande mer kostnadseffektivt att använda batterier för energilager för tider kring 90s.

Ganska nyligen finns det dessutom en ny lösning som kallas *Line Voltage Regulator*, LVR som kan reglera spänningen inom 3s vilket skapar nya möjligheter och ett eventuellt energilager behöver då bara kunna hantera väldigt kortvariga förändringar. Det är ett driftfall som passar superkondensatorer bättre än batterier.

Kraftelektronik blir allt viktigare i framtida elnät och projektet skulle innebära att den ***kraftelektronikforskning*** som bedrivs vid Mittuniversitetet skulle har en tydligare koppling mot nätapplikationer. Ett område som kommer att studeras är hur en LVR kan reglera ännu snabbare genom att byta ut en ingående mekaniskt kopplingsbar transformator mot reglerbar kraftelektronik. Dessutom kommer området *Solid State transformers* att studeras lite närmare där man har full frihet att reglera spänningen momentant.

Utifrån de mätdata som Sundsvalls Elnät och HEMAB tar fram kommer Mittuniversitetet att **analysera** och bygga modeller för respektive nät för att kunna simulera inverkan på näten vid fluktuationer samt metoder för ö-drift av delar av näten.

Produktionsanläggningen kan rampa upp/ned effekten som matas in på nätet och genom att produktionsanläggning och nätstyrningen kommunicerar med varandra så kan en mycket bättre reglering av nätet och el kvalitéten uppnås. Problemet är att veta när effekten försvinner och en lösning kommer att implementeras och utvärderas som ska ***prediktera*** effektbortfall genom kameraövervakning av moln i närheten av solen. Inom projektet avser Mittunivesitetet dessutom att studera hur ett komplett system med denna teknik kan ***regleras*** under förutsättning att alla enheter kan kommunicera med varandra.

Genom Kommunavtalen skulle Mittuniversitetet kunna samverka på ett tydligare sätt med de kommunala elnätsbolagen och stärka projektet ytterligare.

## Kompetens vid Mittuniversitetet

Projektet passar den forskningsprofil som finns vid FSCN och STC vid Mittuniversitetet mycket bra. Det finns en väl etablerad forskning kring energilager både när det gäller superkondensatorer, batteriteknik och kraftelektronik. I forskargruppen i kraftelektronik finns en post doc som jobbat med elektronik för liknande applikationer. Tidigare forskning har bedrivits inom maskinseende system för övervakning av himlen för betydligt mer komplexa uppgift än vad som skulle krävas inom detta projekt. Befintlig kompetens inom Ingenjörsutbildningarna inom Elkraft och Automation bidrar dessutom till projektet. Projektet förväntas kunna leverera flera utmaningar som är lämpliga som examensarbeten för studenter på dessa utbildningar där både Sundsvalls Elnät och HEMAB är med och sponsrar.

## Projektupplägg

Projektet avses att bedrivas i form av ett Samverkansprojekt vid Mittuniversitetet i samarbete med Sundsvalls Elnät och Härnösand Energi och Miljö. Samverkansprojektet avser att i sin tur växla upp genom att medfinansiera ett ERUF projekt i Länsstyrelsens regi i samarbete med Region Västernorrlands, Sundsvalls Elnät, Härnösand Energi och Miljö, Energiforsk och BRF Bosvedjan.

Samverkansprojektet är självständigt från Tillväxtverkets ERUF ansökan och kommer att drivas oavsett detta utfall till nytta för både Sundsvalls och Härnösand Kommun.

## Relevans för Sundsvalls kommun

Genom samverkansprojektet och ERUF projektet bygger Sundsvalls Elnät ytterligare kompetens för att säkerställa god elkvalitet även med en fortsatt utbyggnad av förnyelsebar energi. Vid BRF Bosvedjan bygger de upp en testbädd för att utvärdera metoder för spänningsreglering i skarp drift. Mittuniversitetet bidrar med nya tekniker för spänningsstabilisering genom att kombinera energilager,

## Relevans för Härnösand kommun

Det råder ett gott samarbetsklimat mellan olika nätbolag i regionen då det inte förekommer någon konkurrenssituation i då de arbetar på olika konstitutionsområden. HEMAB kommer förr eller senare stå inför exakt samma utmaningar som Sundsvalls Elnät nu gör och i och med dessa projekt kommer de stå väl rustade inför detta. HEMAB kommer inom projektet också att undersöka möjligheterna till att ta nätet i Ö-drift. Vid Ö-drift kommer energilager att vara en oerhört viktig del för att säkerställa driften oavsett sol och vindförhållanden.

## Budget

Samverkansprojektets budget motsvarar totalt 1 500tkr varav 750tkr från Mittuniversitetet, 500tkr från Sundsvalls kommun och 250tkr från Härnösands kommun samt 750tkr från Mittuniversitetet. Samverkansprojektet kommer att medfinansiera ERUF projektet dock till en något lägre nivå (650tkr) p.g.a. den begränsning på timkostnad som accepteras av tillväxtverket. I praktiken kommer dock hela samverkansprojektet att medfinansiera nedanstående ERUF ansökan.

|  |
| --- |
| Framtidens Elnät Samverkansprojekt |
| **Finansiering per år** |  | **2020** | **2021** | **2022** | **Totalt** |
| Sundsvalls Kommun | 33% | 100 000 | 200 000 | 200 000 | **500 000** |
| Härnösands Kommun | 17% | 50 000 | 100 000 | 100 000 | **250 000** |
| Mittuniversitetet (Kommunavtal) | 50% | 150 000 | 300 000 | 300 000 | **750 000** |
| **Summa** | **100,0%** | **300 000** | **600 000** | **600 000** | **1 500 000** |

|  |
| --- |
| Framtidens Elnät ERUF (Länsstyrelsen) |
| **Kontant Finansiering per år** |  | **2020** | **2021** | **2022** | **Totalt** |
| TVV | 49% | 1 171 680 | 963 805 | 874 250 | **3 009 734** |
| RVN | 24% | 568 270 | 467 449,6 | 424 014,9 | **1 459 734** |
| Sundsvalls Elnät | 5% | 116 789 | 96 069 | 87 142 | **300 000** |
| HEMAB | 5% | 116 789 | 96 069 | 87 142 | **300 000** |
| Energiforsk | 6% | 155 719 | 128 092 | 116 190 | **400 000** |
| BRF Bosvedjan | 1% | 19 465 | 16 011 | 14 524 | **50 000** |
| **Offentlig bidrag i annan än pengar** |  |  |  |  |
| MIUN | 11% | 150 000 | 250 000 | 250 000 | **650 000** |
| **Summa finansiering** | **100%** | **2 298 711** | **2 017 495** | **1 853 262** | **6 169 468** |