

Programbeskrivning

Risk- och Tillförlitlighetsanalys (år 2021–2025)

Projektnummer EVH10100

Sammanfattning

Elförsörjning är ett av de viktigaste infrastrukturens systemen i vårt samhälle samtidigt som eldistributionen i sig blir allt mer komplex. Detta beror bland annat på ökade andelar intermittent elproduktion, ökat effektbehov till följd av omställningar av elintensiva verksamheter och fordonsflottan, nya EU-direktiv samt förändrad elanvändning. Ett åldrande elnät och kapacitetsbrist är också faktorer som kommer att spela en allt större roll och som behöver införlivas i risk- och tillförlitlighetsanalysen.

Dagens utveckling med allt fler sammankopplade system och integrerad digital utrustning i elsystemet gör samhället sårbart på nya sätt, vilket gör att fortsatt kunskap- och kompetensutveckling inom området risk- och tillförlitlighetsanalys är nödvändig. Att använda sig av risk- och tillförlitlighetsanalyser är en möjlighet att rikta investeringarna till de mest kritiska åtgärderna i elnäten för att kunna driva och utveckla det framtida elnätet på ett hållbart sätt.

Det första programmet för Risk- och tillförlitlighetsanalys startade 2011. Programmet har under årens lopp stöttat både forskning och utveckling inom området så väl som näringslivet i syfte att effektivisera och stärka metoder och verktyg för att minska risker och öka tillförlitligheten kopplat till de svenska eldistributionsnäten.

För att stötta utvecklingen mot ett hållbart och robust elnät som kan möta de framtida utmaningarna finns fortsatt behov av att vidareutveckla befintliga verktyg, projekt- och forskningsresultat till konkreta tillämpningar för risk- och tillförlitlighetsanalys.

Under kommande programperiod, 2021 – 2025, kommer programmet för Risk- och tillförlitlighetsanalys att fokusera på tvärvetenskapliga kunskapsutbyten samt fortsatt utveckling av metoder och verktyg som kan förankras inom näringslivet i faktiska tillämpningar.

Innehållsförteckning

1	Inledning	4
2	Bakgrund	4
3	Programmets inriktning för åren 2021 – 2025	6
3.1	Vision	6
3.2	Syfte	6
3.3	Mål	6
3.4	Framgångskriterier.....	8
3.5	Forsknings- och utvecklingsområden.....	9
3.6	Energirelevans.....	11
3.7	Samhälls- och näringslivsrelevans.....	12
3.8	Miljöaspekter	12
3.9	Projektgenomförare.....	12
3.10	Intressenter.....	12
4	Genomförande	13
4.1	Tidplan	13
4.2	Budget och kostnadsplan	13
4.3	Ansökningskriterier	13
4.4	Arbetsätt och organisation	14
4.4.1	Programstyrelse.....	14
4.4.2	Referensgrupper	14
4.4.3	Programkoordinering.....	14
4.5	Kommunikationsplan och resultatspridning	14
4.6	Utvärdering	15
5	Avgränsningar och samarbeten	15
5.1	Andra anknyttande program.....	15
5.2	Andra anknyttande aktörer	15
5.3	Internationell samverkan	15
6	Ytterligare information	15

1 Inledning

Tidigare program har stöttat både forskning och utveckling inom området i syfte att effektivisera och stärka metoder och verktyg för att minska risker och öka tillförlitligheten kopplat till de svenska eldistributionsnäten.

Elförsörjning är ett av de viktigaste infrastruktursystemen i vårt samhälle samtidigt som eldistributionen i sig blir allt mer komplex. Detta beror bland annat på ökade andelar intermittent elproduktion, ökat effektbehov till följd av omställningar av elintensiva verksamheter och av fordonsflottan, nya EU-direktiv samt förändrad elanvändning. I en utveckling med allt fler IT-system och mer elektronisk utrustning tillkopplad elsystemet blir samhället än mer sårbart vilket gör att fortsatt kunskap- och kompetensutveckling inom området är nödvändig.

I och med utvärderingen av föregående programperiod blev det tydligt att kommande period bör försöka tillämpa kunskaper- och kompetens inom området ur ett tvärvetenskapligt perspektiv och därmed överföra resultat från forskning och utveckling till näringslivet.

Under perioden 2021 – 2025 kommer programmet för Risk- och tillförlitlighetsanalys fokusera på följande inriktningar:

- Vidareutveckla befintliga universitetsresultat till konkreta tillämpningar
- Vidareutveckla verktyg för risk- och tillförlitlighetsanalyser
- Sannolikhetsbaserad planering och drift av elnät som komplement till N-1
- Risk- och tillförlitlighetsbedömningar i relation till underhållsbehov
- Risker kopplat till nya produktionsslag och konsumenter
- Beräkningsmetoder för luft och markkabel ur ett tillförlitlighetsperspektiv
- Utröna vikten av/inverkan på social och ekonomisk hållbarhet
- Regelverkssamverkan

2 Bakgrund

Risk- och tillförlitlighetsanalys har länge varit ett högaktuellt forsknings- och utvecklingsområde för kraftbranschen. Elnätsföretag och universitet söker kontinuerligt effektiva metoder och verktyg som ger stöd i arbetet med risk- och tillförlitlighetsanalyser. Elnätsföretagen använder alltmer sofistikerade metoder i sina analyser och i sin planering tack vare mer avancerade och kostnadseffektiva programvaror.

Programmet för Risk- och tillförlitlighetsanalys har under senaste perioden inletts med en budget på 6.712.000 kr och under gång uppväxlat med 8.793.333 kr, dvs totala budgeten blev 15.505.833 kr. Projekt och utbildningar som genomförts under perioden är följande:

- Utveckling av en tillämpad kurs i tillförlitlighetsanalys av elkraftsystem
Genom praktiska analyser visar kursen hur tillförlitlighetsanalyser kan genomföras på ett enkelt sätt. Utbildningen kommer fortgå fram till år 2022.
- Det datadrivna labbet Darwin+, etablering
Projektet resulterade i en databas med nya filformat och ett webbaserat gränssnitt med sökfunktion för felstatistik som möjliggör analyser av stora datamängder.
- Kombinerad risk- och tillgänglighetsanalys för primär och sekundärutrustning
Här identifieras avancerade metoder inom tillförlitlighetsanalys av energisystem. Målet är att kunna hantera komplexiteten i ett modernt elnät, efter att först ha granskat de traditionella utvärderingsmetoderna.
- Nya metoder för tillförlitlighetsanalys av elkraftsystem
Projektet studerade gynnsamma metoder för beslut kopplade till tillgångsförvaltning där varje komponents potentiella åtgärder listas tillsammans med kostnader och effekter på komponentens tillförlitlighet.
- Tillgångsförvaltning i energisektorn
Projektet är ett nätverk som samlar intressenter vid ett antal tillfällen med syftet att utbyta erfarenheter och fördjupa kunskaperna inom ramen för programmet.
- Stokastiska modeller för dynamisk belastbarhet av luftledningar
Stokastiska modeller utvecklas baserad på praktiska erfarenheter och tillämpas på regionnät i Sverige. Modellerna visar hur överföringen kan öka utan att bygga nya ledningar eller stationer och utan att äventyra driftsäkerhet och tillförlitlighet.
- Beräkningsmetoder för elnät under stor osäkerhet
Projektet utvecklade metoder avsedda att användas för studier av elnät med stora osäkerheter där tillämpningsområdena är isolationskoordinering och elkvalitet.
- Reliability Evaluation of Distribution Systems
Utredningen presenterar metoder för att kvantifiera och analysera de komplexa och korrelerade sannolikheterna för olika fellägen i distributionsnätet.
- Samsyn rörande reaktiv effekt som trycks upp mot överliggande nät
Målet är att elnätsägare får en ökad förståelse för hantering av reaktiv effekt och hur kraftbranschen kan hantera tekniska och regulatoriska utmaningar.
- Sannolikhetsbaserade mått istället för n-1 kriteriet
Projektet undersökte om det var möjligt att minska regleringskostnaderna i elnätet när mindre hänsyn tas till de driftgränser som finns för distributionen.
- Slutkunds störningstålighet - Projekt avsåg att etablera samsyn och lägga grund för ett gemensamt arbetssätt med stora slutkunder för att säkerställa önskad leveranssäkerhet och bibehålla ett robust kraftsystem i Sverige.
- Kunskapsutbyte för riskhantering vid blixtnedslag i distributionsnätet
Åska är en stor anledning till avbrott och fel på elnätet. Forskare ser att kommande klimatförändringar innebär en längre åksäsong med sannolikt ökad åskintensitet. Projektet mål är att överbrygga avståndet mellan universitetet och industrin vilket medför ökad kunskapsnivå med tydlig behovs- och åtgärdsbild.

Intressenter till programmet har varit:

AB PiteEnergi	E.ON Värme Sverige AB	Svenska kraftnät
Borås Elnät AB	Göteborg Energi AB	SWEGRIDS
Elinorr AB	Göteborg Energi Nät AB	Teollisuuden Voima Oyj
Ellevio AB	Jämtkraft Elnät AB	Trafikverket
Energigas Sverige	Jönköping Energi Nät AB	Vattenfall Eldistribution AB
FIE AB	Mälarenergi Elnät AB	Vattenfall Vattenkraft AB
Föreningen Industriell Elteknik	Ringhals AB	Vinnova
Energimyndigheten	Skellefteå Kraft AB	Öresundskraft AB

Under programperioden 2016 – 2020 har programstyrelsen bestått av följande ledamöter:

- Jenny Paulinder, Göteborg Energi AB (ordförande)
- Kristoffer Niklasson/Josefine Grundius, Ellevio AB
- Marie Jacobsson/ Maziar Moradi/Göran Ericsson, Svenska kraftnät
- Hans Andersson, Vattenfall Eldistribution AB
- Kenny Granath, Mälarenergi Elnät AB
- Pär Erik Petrusson, Jämtkraft AB
- Magnus Brodin, Skellefteå Kraft Elnät AB
- Ola Löfgren, Föreningen Industriell Elteknik (FIE)
- Jonas Alterbäck/Carl Johan Wallnerstöm, Energimarknadsinspektionen
- Anders Richert, Elsäkerhetsverket
- Susanne Stjernfeldt, Energiforsk AB (programansvarig)

3 Programmets inriktning för åren 2021 – 2025

3.1 Vision

Programmet Risk- och Tillförlitlighetsanalys har som vision att genom tvärvetenskapliga möten och kunskapsutbyten bidra till stärkt kompetens och effektivare metoder och verktyg för att möjliggöra ett robustare elnät med minskad risk för avbrott och fel, samt att förkorta de avbrott som ändå sker. Genom att ständigt medverka i och stödja utveckling, forskning och projekt med konkret tillämpning inom området kan bättre verktyg och ökad förståelse för hur risker kan minskas leda till att ett kontinuerligt robustare elnät erhålls.

3.2 Syfte

Fortsättningsvis ska programmet utgå från föregående program som fokuserat på matematiska metoder, elnätets funktion, felrapportering, statistik, tillförlitlighet och prestanda. Denna programperiod ska rikta in sig på och sprida kunskap om tvärvetenskapliga kunskapsutbyten samt fortsatt utveckling av metoder och verktyg som kan förankras inom näringslivet för att befästa kunskaper i faktiska tillämpningar.

3.3 Mål

Omvärlden förändras och vi behöver nya verktyg för att hänga med i utvecklingen. Målet för Risk- och Tillförlitlighetsanalysprogrammet är att befästa den kunskap som byggts upp

i tidigare program och bygga på med ny, tillämpad kunskap och höja kompetensen inom området både inom elkraftbransch, akademi och näringsliv.

Programmet ska bidra till att ett robustare elnät växer fram. Det moderna samhället är helt beroende av en säker och tillförlitlig elkraftförsörjning. Förutom de uppenbara behoven inom industri, delar av transportsektorn och uppvärmningssystemen är säker elförsörjning fundamental för alla hjälpsystem så som telekommunikationer, datorkraft, signalsystem och så vidare. Metoder för risk- och tillförlitlighetsanalyser är viktiga verktyg för att uppnå än en högre nivå av ett robust framtida elnät i ett kostnadseffektivt och hållbart energisystem.

Inom programmet uppmuntras samarbeten med andra av Energiforsk utlysta program, så som exempelvis Elnätens digitalisering och IT-säkerhet. Detta gör att tillämpningarna av projektresultaten kan få större spridning och på ett bättre sätt belysa vikten av risk- och tillförlitlighetsanalyser i energisektorn men även samhället i stort så att även inverkan på social och ekonomisk hållbarhet kan studeras.

Målet med programmet är således att:

- Skapa fortsatt kunskaps- och kompetensutveckling samt vidareutveckla verktyg för risk- och tillförlitlighetsanalysbedömningar utifrån ett mer tillämpat perspektiv inom området
- Vidareutveckla effektiva arbetsmetoder och stödsystem för risk- och tillförlitlighetsanalys
- Vidareutveckla system och arbetssätt kring databasen DARWin för att få fördjupad nytta och enklare användning av incidentrapporteringen
- Fullfölja projektet med licentiaten Fathemeh Hajeforosh till färdig doktorsexamen. Doktorsavhandlingen behandlar *Stokastiska modeller för dynamisk belastbarhet av luftledning*
- Följa och utveckla den tillförlitlighetskurs för universitet och industri som introducerades under programperioden 2016 – 2020
- Stödja minst två relevanta forskningsprojekt inom risk- och tillförlitlighetsanalysområdet under programperioden där referensgrupper sammanförs från såväl universiteten som industrin
- I genomsnitt initiera två konsultuppdrag per år med tillhörande referensgrupp med representanter från industrin och eventuellt från högskolan
- Publicera samtliga projektresultat på Energiforsks hemsida samt presentera resultaten på seminarier, workshops och i nyhetsbrev som ett sätt att visa på områdets nyhetsvärde och kvalitet
- Godkänna i genomsnitt två projektresultat per år inom risk- och tillförlitlighetsområdet

3.4 Framgångskriterier

Sverige genomgår en omställning mot ett mer hållbart samhälle och blir allt mer beroende av en säker och tillförlitlig elkraftförsörjning. För att möta den kontinuerliga utvecklingen krävs konstant vidareutveckling av metoder och stödsystem som säkerställer riskminimering av fel och avbrott både tekniskt och användarmässigt. Ur ett nationalekonomiskt perspektiv och för att hantera sårbarheten hos samhällets olika funktioner behöver Sverige även fortsättningsvis arbeta för att vidmakthålla ett starkt överföringssystem för elkraft.

Ett ökat elberoende i hela det ekonomiska systemet har lett till problem med effektbrist på stamnätsnivå. Med energiomställningen ökar även effektutbytena i elnäten när mer förnybar intermitterent elproduktion ansluts till elnäten samtidigt som fordonsflottan genomgår en transformation till att bli fossilfri. Stora effektleveranser ska i framtiden kunna tillhandahållas under korta tidsförlopp och inmatning till och uttagen ur elnäten kommer bli mer oregelbundna. Utbyggnadstakten av elintensiva verksamheter till följd av energiomställningen leder till fler störningskänsliga kunder och större utmaningar med cyber security och kommunikationsutbyten.

Inom elnätsbranschen ses också en trend där fältpersonal rationaliseras bort och driften av elnäten istället styrs centralt. Detta gör att störningar riskerar att få större och mer långvariga konsekvenser. Risk- och tillförlitlighetsanalyser är således en väsentlig del av att bedriva elnäten på ett sätt där störningar undviks exempelvis genom nyttjande av riskbaserad förvaltning.

Att använda sig av risk- och tillförlitlighetsanalyser exempelvis genom riskbaserad förvaltning är en möjlighet att rikta investeringarna till de mest kritiska åtgärderna i elnäten för att hållbart kunna driva och utveckla det framtida elnätet.

En viktig funktion för programmet är att ta fram och sprida ny kunskap om riskminimering genom införandet av metoder och verktyg. Genom att även skapa, vidmakthålla och utveckla nätverk mellan deltagarna inom programmet ges möjlighet till viktigt erfarenhetsutbyte mellan olika intressenter.

För nätbolagen finns flera olika metoder inom risk och sårbarhet, se exempel i lista A – D nedan, som alla är viktiga att applicera för att erhålla tillförlitliga resultat. Alla olika metoder har olika behov av utveckling. Dessa olika metoder kompletterar varandra och betydelsen av dem varierar för det sammanvägda resultatet i den totala riskhanteringen beroende på företagets totala anläggningsvolym men även beroende på vilket riskobjekt som avses.

- A. RCM (Reliability Centered Maintenance). Objektivriktad riskidentifiering baserad på anläggningsregister, belastningsdata, och felstatistik med hjälp av klassiska och empiriska sannolikhetsmodeller, tillförlitlighetsanalys och konsekvensmodeller.

- B. SDA (Status Data Analysis). Platsbedömd riksklassificering av olika anläggningsobjekt och system med diverse stöd för likriktad bedömning så som tillgångs- och riskbaserad förvaltning.
- C. FMEA (Failure Mode and Effects Analysis). Klassisk riskanalysbedömning genom expertpanel där speciella och unika riskobjekt och system bedöms. FEMA är speciellt användbart avseende svårbedömd objekts- eller konsekvenshantering.
- D. CSRA (Computer Simulation and Reliability Analysis, Adequacy Analysis and Security Reliability Evaluation). Nödvändig N-1 analys, dimensioneringskontroll och sårbarhetsanalys, N-1-1, N-2 samt sannolikhetsbaserad N-1 analys.

Resultaten från de projekt som genomförs inom programmet ska ge programmets deltagare ökad kunskap inom området samtidigt som nya rön når ut till branschen. Målet med kommande period är att accelerera kunskapsöverföringen.

3.5 Forsknings- och utvecklingsområden

Risk- och tillförlitlighetsanalys är ett aktivt forsknings- och utvecklingsområde internationellt. Elnätföretag och universitet eftersträvar att effektivisera metoder och analyser. Programmet avser att fokusera på följande frågeställningar:

- Nyttja befintliga data för tillståndsbedömning
I dagens elsystem sparas en mängd data automatiskt genom mät- eller övervakningsutrustning. Sparad data kan användas för att ta fram skattningar av komponenternas skick för att utröna underhållsbehov eller mått på komponenternas betydelse för systemet. Skicket och betydelsen påvisar sedan komponenternas risk och tillförlitlighet, vilket skapar underlag för hur åtgärder ska prioriteras. Utfallet blir en mer kostnadseffektiv förvaltning.
- Riskbaserad nätplanering
Förändrade beteenden, ny teknik och nya laster i näten har förändrat den typiska karakteristiken som elnätsplanering tidigare utgått ifrån. Utmaningarna är de samma i hela landet och en samsyn på frågeställningarna kan underlätta planeringsarbetet. Projektet föreslås genomföras i samarbete med nätplaneringsexperten och akademi för att ge utrymme för innovativt tänkande och för att täcka in flera spektrum av riskbaserad analys.
- Värdet av korrekt felstatistik
Med ganska få antaganden går det att simulera och beräkna vad felaktiga data kostar men också vad extra datapunkter är värda. Enskilda elnätsägare har i regel för få datapunkter och ofta finns det en känd eller till viss del okänd andel fel i dataunderlaget. Typen av dataunderlag som samlas in påverkar även hur informationen kan användas. Genom att analysera vilka och hur mycket data som ska samlas in och hur olika data kan nyttjas både teoretiskt och praktiskt kan värdet av att undvika beslut på felaktig grund fastställas.

- **Praktisk underhållsoptimering**

Baserat på Energiforsks rapport 2017:44, Shayesteh. E. *Optimal implementation of reliability centered asset management for power systems*, formuleras att underhålls- och ersättningskostnader utgör den minsta delen av avbrottskostnader, korrigeringskostnader och kostnader för förebyggande underhåll. I realiteten påverkas detta starkt av vinstavkastningen kopplat till reglermodellen, budgetbegränsningar och avskrivningar när tillförlitlighet ska maximeras samtidigt som driftkostnader minimeras. Genom att inkludera dessa parametrar kan metoden i rapport 2017:44 stärkas och vidareutvecklas, lämpligen med en open-sourcelösning.
- **Dynamiska tillförlitlighetsberäkningar för elnät**

Dagens elnät och kontrollsystem blir allt mer komplexa med utökad intermittent produktion, nya elanvändningsområden som elbilsladdning, energilager som en komponent i eldistributionssystemet, ö-drift för att hantera elförsörjning lokalt m.m. Utmaningen att ta fram tillförlitlighetsekvationer som beskriver systemet blir därmed större. De historiska metoder vi använt är inte applicerbara i samma utsträckning och nya mer anpassade dynamiska teorier och metoder behöver utvecklas. Dynamiska tillförlitlighetsberäkningar skulle inte bara gynna underhållsstrategier utan även system- och driftplanering.
- **Likströmsläckage från solcellsanläggningar och elbilsladdare**

I Sverige ses en boom inom solelbranschen. Från årsskiftet 2017/2018 till 2018/2019 ökade den installerade solcellseffekten i Sverige med ungefär 180 MW. Tecknen tyder även på att den kraftiga installationstakten kommer fortsätta framgent liksom den även gör för laddbara fordon. De senaste tolv månaderna har tillväxten för elfordon legat på 49 %¹. Med solcellsanläggningar och elfordon kommer nya decentraliserade likströmsapplikationer. Applikationer som genererar nya elsäkerhetsutmaningar så som bakmatning och bortkoppling. Dessa fenomen behöver studeras och implementeras i riskanalysarbetet samtidigt som ansvarsfrågan kopplat till elnätsrelaterade utmaningar och risker behöver belysas.
- **Åldringsfenomen i IT-system**

Med dagens utvecklingstakt åldras elektronik och IT-system snabbt och kan bli sårbara. Med utgångspunkt i detta behöver det utredas hur risker och tillförlitlighet kopplat till IT-system och elektronik som blir allt mer betydelsefulla för styr- och övervakningssystemens funktion och tillgänglighet hanteras med avseende på informationssäkerhet som omfattar tillgänglighet ur ett robust perspektiv, konfidentialitet, riktighet (sekretess) och spårbarhet.
- **Underhållsstrategi**

Som ett komplement till den kurs i tillförlitlighet för universitet och industri som introducerades under programperioden 2016 – 2020 behöver en underhållsstrategi för tillförlitlig nätdrift tas fram. En sådan strategi ska stämma av med projektet *Digital High Voltage Diagnostics* på Chalmers (professor S Gubanski och doktorand X Xu) som tar fram en kurs om åldrande isolering, digital diagnostik och övervakning samt baskunskaper om digitala nätstationer.

¹ <https://www.elbilsstatistik.se/> (2019-11-20)

- Sannolikhetsbaserad nätplanering

För att möjliggöra mer optimal användning av elnäten bör det studeras och jämföras om sannolikhetsbaserad nätplanering kan vara effektivare än traditionell N-1 installation. Förslagsvis kan en jämförelsestudie genomföras med hjälp av ett pilotprojekt där stokastiska nätmodeller studeras, exempelvis med avstamp i doktorsavhandlingen *Stokastiska modeller för dynamisk belastbarhet av luftledning*, ur ett sannolikhetsbaserat planeringsperspektiv jämfört med N-1 installation.

- N-1 definitionen och förhållandet till risk

N-1-kriteriet räknar på antalet apparater i systemet och var de är placerade, vilket förbiser information som energianvändningen hos olika abonnenter och sannolikhetsperspektivet, som egentligen behövs för en komplett riskbedömning. Det är därför värdefullt att studera när det är möjligt att göra avvikelser från N-1-kriteriet och bygga mer kostnadseffektivt. Resultatet bör innehålla rekommendationer för hur ett annat byggnadssätt av eldistributionsnät kan se ut under hela livslängden genom att tillämpa resultat från tidigare principer samt genom kostnadsanalyser.

- Regelverkssamverkan

Till följd av låg flexibilitet i elnät med allt mer komplex driftplanering finns behov av att se över föreskriften EIFS2013:1 med avseende på redundans, effektnivå och trådsäkring kopplat till funktionsansvar, antal avbrott och spänningskvalitet.

3.6 Energirelevans

Genom att kontinuerligt arbeta med att förbättra samt ta fram nya modeller och underlag för risk- och tillförlitlighetsanalys uppnås en hög grad av energirelevans. Elkraft beräknas vara en av de viktigare kraftkällorna i det framtida hållbara energisystemet utifrån ett hållbarhetsperspektiv. Till år 2040 beräknas energiefterfrågan globalt växa med 37 %. Idag överförs ca 40 % av världens energitillgångar via elkraftsystemen och denna andel beräknas öka med ökad utbyggnad av främst intermittent kraftproduktion.

2009 antogs EU:s direktiv rörande främjande av förnybara energikällor. Efter detta har Sverige även förbundit sig att arbeta för att uppfylla de 17 globala hållbarhetsmålen, Agenda 2030, som beslutades gemensamt av FN:s medlemsländer år 2015. Inom energisektorn är målsättningen att alla globalt sett ska ha tillgång till rimliga energitjänster, energieffektiviseringstakten inom alla sektorer ska fördubblas, andelen förnybar energi i det globala energisystemet ska öka samt att det internationella samarbetet mellan bransch och forskning ska intensifieras för att främja bättre energiteknik och energiinfrastruktur.

Med utgångspunkt i Agenda 2030 har målsättningar på EU-nivå tagits fram och sedan brutits ned till svenska nationella mål. I Sverige ska elproduktionen år 2040 vara 100 % förnybar vilket ställer förändrade krav på elkraftssystemen både avseende överföring och stabilitet. Risk- och tillförlitlighetsprogrammets mål är således att vidareutveckla och höja kunskapsnivån samt ta fram underlag och verktyg för att verka för ett robust framtida elsystem.

3.7 Samhälls- och näringslivsrelevans

Risk- och tillförlitlighetsanalys används av elnätföretag i många länder i världen. Området har fått ökad betydelse i de flesta länder, inte minst på grund av myndigheternas införande av kvalitetsreglering, så även i Sverige.

Genom att användningen av elnäten ökar, både belastningsmässigt men också på nya sätt till följd av exempelvis intermittent elkraftsproduktion, blir näten i vissa fall mer belastade än vad som ursprungligen var beräknat samtidigt som kundkraven på en säker elförsörjning ökar. Till följd av detta har riskanalysen i flera länder fått en ökad betydelse både ur elnätföretagens perspektiv men också för samhället som helhet.

Risk- och tillförlitlighetsanalys används genom olika metoder för att hantera osäkerhet, tillförlitlighet och riskvärdering inom planering, design, drift, underhåll och asset management av elnät.

3.8 Miljöaspekter

De svenska energi- och klimatmålen till 2030 och framåt är följande:

- 63 % lägre utsläpp av växthusgaser 2030 jämfört med 1990
- 70 % lägre utsläpp från inrikes transporter (exklusive flyg) 2030 jämfört med 2010
- 50 % effektivare energianvändning 2030 jämfört med 2005
- 100 % förnybar elproduktion 2040
- 2040 – nettonollutsläpp jämfört med 1990

En av grundpelarna för programmet Risk- och tillförlitlighetsanalys är att genom att verka för robusta elnät, möjliggöra en utveckling av elnäten som följer förändringarna i produktion, kapacitetsbehov och användning vilket vidare bidrar till att stödja uppfyllandet av de antagna energi- och klimatmålen.

3.9 Projektgenomförare

Projektgenomförare i programmet är institutioner vid högskolor och universitet, institut samt bolag med intresse för berörda sakområden inklusive konsultbolag.

För att underlätta förståelse, spridning och tillämpning av forskningsresultaten, kopplas varje projekt till en referensgrupp med representanter från berörda intressenter, eller genom direkta samarbeten och innovationsutveckling som syftar till kommersialisering av forskningens resultat genom projektkluster.

3.10 Intressenter

Universitet och högskolor kommer att kunna använda programmets resultat som en bas för fortsatt utveckling. För kraftbranschen kommer programmet innebära ökade möjligheter att omsätta forskningsresultat i verksamheten, både genom egen utveckling, och genom ökat utbyte med den akademiska forskningen. Branschen kan även vara kompetensmottagare av de personer som utbildas inom området. Det svenska samhället är avnämare i egenskap av mottagare av ett säkrare samhälle.

4 Genomförande

4.1 Tidplan

Risk- och tillförlitlighetsanalysprogrammet löper över fem år med start 2021-01-01 och avslut 2025-12-31. Under programperioden hålls utlysningar inom ramen för programmets prioriterade områden. Den första utlysningen planeras att öppna direkt efter beslut om programstart. Projektansökningsidéer tas emot kontinuerligt under programperioden.

Efter 3 år genomförs en avstämning av programmet och en utvärdering genomförs i syfte att säkerställa inriktningen samt vidareutveckla programmet.

4.2 Budget och kostnadsplan

Programmet anslås en budget om 14,2 MSEK under femårsperioden baserat på föregående periods utvärderingsresultat och utlåtande från programstyrelsen.

Anslaget fördelas enligt Tabell 1.

Tabell 1. Fördelning av anslag mellan olika intressenter.

Anslagsmottagare	Belopp [SEK]
Doktorander/Postdok	5 700 000 (motsvarar 3 doktorander)
Konsultuppdrag i samverkan med elnätsföretag	7 166 666 (ca 2-3 uppdrag/år)
Utvärderingsuppdrag, programhantering	1 500 000

Finansieringen fördelas på tre parter enligt Tabell 2 nedan.

Tabell 2. Preliminär fördelning av finansiering.

Finansiär	Belopp [SEK]
Elnätsföretag	7 166 666
Myndigheter	5 000 000
Övriga	2 000 000
Totalt	14 166 666

4.3 Ansökningskriterier

Programmet kommer i startskedet att göra en utlysning för hela programperioden. Ansökningar kommer att behandlas på programstyrelsens möten allt eftersom dessa lämnas in. Ansökningsmall finns på Energiforsks hemsida.

4.4 Arbetssätt och organisation

Programstyrelsen för programmet Risk- och tillförlitlighetsanalys tillsätter en ordförande och mötessekreterare som bereder möten, verkställer beslut och ansvarar för att programbeskrivningen efterlevs. Programansvarig rapporterar till Forskningsrådet och tar med sig synpunkter från Forskningsrådet till Programstyrelsen. Ordförande för programmet leder programstyrelsemötena i samverkan med styrelsens ledamöter för att säkerställa hög kvalitet av verksamheten rörande frågor som projektutveckling, rapportering och ekonomi.

4.4.1 Programstyrelse

Risk- och tillförlitlighetsprogrammet leds av en programstyrelse som består av representanter från deltagande företag/organisationer. Styrelsen utvärderar idéer och fullständiga projektbeskrivningar och beviljar stöd från sina finansiella medel. Styrelsen tillsätter referensgrupper, följer upp projekten via lägesrapporter och godkänner även slutrapporterna. Energiforsk föreslår en ordförande för programmet. Konsensus ska eftersträvas i styrelsen. Om oenighet uppstår kan styrelsen gå till röstning. Ordförande avgör vilket beslut som gäller.

4.4.2 Referensgrupper

Varje projekt ska ha en, av programstyrelsen tillsatt eller godkänd, referensgrupp bestående av minst tre personer. Referensgruppens roll är att följa projektet och utgöra bollplank för projektutföraren. Den främsta rollen för referensgruppen är att vara kvalitetssäkrare. Minst ett möte per halvår och projekt ska hållas med referensgruppen. Det är utföraren som ansvarar för att referensgruppen sammankallas och att hänsyn tas till deras kommentarer. Referensgruppen kan inte ändra projektets inriktning utan att programstyrelsen godkänner det. Innan programstyrelsen godkänner en slutrapport ska referensgruppen lämna sitt utlåtande kring projektet.

4.4.3 Programkoordinering

Energiforsk tillhandahåller en programansvarig som håller ihop programmet, kallar till och dokumenterar programstyrelsemöten samt är stöd till projektutförare och referensgrupper. Energiforsk står oftast som sökande till Energimyndigheten/Vinnova/Åforsk och förmedlar beviljade medel till projektutförarna.

4.5 Kommunikationsplan och resultatspridning

Kort information om varje pågående projekt kommer att finnas på Energiforsks hemsida under programmets löptid. Programmet ska ha en kommunikationsplan. Varje projekt inom programmet inriktas på en beslutad målgrupp och har en resultatspridningsplan.

Samtliga projektresultat kommer att publiceras och finnas tillgängliga på Energiforsks hemsida. Resultat sprids även genom seminarier, workshops och i nyhetsbrev.

4.6 Utvärdering

Efter drygt halva programperioden kommer programmet att utvärderas. Utvärderingen omfattar genomgång av utfört arbete, bedömning av överensstämmelse mot programbeskrivningen, genomförande av projekt och beslut tagna av programstyrelsen. Utvärderingen syftar till att ge underlag inför beslut om programmet fortsättning efter programtidens slut.

5 Avgränsningar och samarbeten

Programmet har som syfte och avgränsning att fokusera på projekt motsvarande de beskrivna under avsnitt 3.5.

5.1 Andra anknyttande program

Programmet anknyter till andra av Energiforsk utlysta program, t.ex. Digitalisering/IT-säkerhet och Underhåll. Samarbeten uppmuntras med andra av Energiforsk utlysta program för att möjliggöra att tillämpningarna av projektresultaten kan få större spridning och på ett bättre sätt belysa vikten av risk- och tillförlitlighetsanalyser i energisektorn. För att säkerställa att projekt inte överlappar ska en kontinuerlig avstämning mellan programmen upprätthållas.

5.2 Andra anknyttande aktörer

Samarbete med två institutioner på KTH (institutionen för Elkraft och institutionen Elektroteknisk teori och konstruktion), Luleå Tekniska Universitet och Uppsala Universitet finns redan etablerade sedan tidigare. Samarbete med andra högskolor är fortsatt öppet.

5.3 Internationell samverkan

Programmet fokuserar på de svenska frågeställningarna inom området risk- och tillförlitlighetsanalys. Programmet ser positivt på internationell informationsspridning och informationsinhämtning. Således kan resultat med fördel presenteras på nationella och internationella konferenser.

6 Ytterligare information

För ytterligare information, kontakta Susanne Stjernfeldt, som är programansvarig för området Risk- och tillförlitlighetsanalys på Energiforsk.

E-post: susanne.stjernfeldt@energiforsk.se

Tel: 08-677 27 51