

Kompetensefterfrågan som följd av elektrifiering

Kvantitativ scenarioanalys av rekryteringsbehoven
för elektrifieringskritiska kärnkompetenser

Innehållsförteckning

1	Inledning	4
2	Metod	5
2.1	Avgränsningar och omfattning.....	5
2.2	Analysmetod.....	5
2.3	Raps-modellen	7
2.4	Yrkeskategorier	8
2.5	Analysobjekt	9
2.6	Scenarier	10
3	Resultat	14
3.1	Rekryteringsbehov genom ersättning.....	14
3.2	Rekryteringsbehov genom tillväxt	16
3.3	Totala rekryteringsbehov	18
3.4	Regionala rekryteringsbehov.....	22
3.5	Relation till övriga arbetsmarknaden	25
4	Sammanfattande slutsatser	29
	Bilaga 1 - Tabeller.....	31
	Rekryteringsbehov per scenario och femårsperiod.....	31
	Rekryteringsbehov per scenario och yrke, 2021-2050	32
	Rekryteringsbehov per scenario och analysobjekt.....	33
	Rekryteringsbehov per län och scenario	34
	Rekryteringsbehov per analysobjekt, yrke och scenario	36
	Rekryteringsbehov per analysobjekt, län och scenario	38

1 Inledning

Under 2023 och 2024 bistår Sweco Energimyndigheten med utredningsinsatser inom regeringsuppdrag att samordna kompetensförsörjning för elektrifieringen. Regeringen har gett Energimyndigheten i uppdrag att samordna en nationell kraftsamling kring kompetensförsörjning för elektrifieringen. Arbetet ska utgå från den inriktning för kompetensförsörjning som regeringen har presenterat i Nationell strategi för elektrifiering och främja närmare samverkan mellan näringsliv, offentlig sektor och utbildningsväsendet. Energimyndigheten ska särskilt verka för en närmare och mer koordinerad samverkan mellan myndigheter och branschaktörer i fråga om kompetensförsörjning kopplat till elektrifieringen, bland annat för att stärka möjligheten att rekrytera fler till relevanta utbildningar. Uppdraget ska slutredovisas den 1 december 2024.

Inom ramen för detta arbete tar Sweco fram ett antal underlagsrapporter som ska utgöra underlag till Energimyndighetens rapportering till regeringen i december 2024. Denna kvantitativa kompetensförsörjningsanalys är en av dessa underlagsrapporter. Den bygger vidare på den analys som Energimyndigheten lät ta fram under 2023, som identifierade ett antal viktiga analysobjekt och ett antal kritiska yrken där det bedömdes kunna uppstå brist.

I denna rapport tillämpas en mer kvantitativ modellbaserad ansats, med de möjligheter och utmaningar detta innebär. Syftet är att komplettera den tidigare analysen med mer tydliga volymer, baserat på en stringent metod. Samtidigt innebär de hinder som de statistiska definitionerna och avgränsningarna sätter upp att flera av de utpekade bristyrkena inte kan analyseras fullt ut på helt jämförbart sätt.

Analysen bygger på en etablerad metod för kompetensförsörjningsanalys, som täcker in den efterfrågan som kan förväntas uppstå genom dels att befintlig personal inom en viss sektor eller bransch måste ersättas, dels genom att tillväxt eller förändrad kompetensstruktur skapar ytterligare behov utöver ersättningsrekryteringar.

Förutom att ge en kvantifiering av de kommande rekryteringsbehoven inom de kritiska yrkesgrupperna, sätter analysen också dessa behov i perspektiv mot övriga arbetsmarknadens rekryteringsbehov för att bättre kunna få en bild av den potentiella konkurrensen om framtida arbetskraft.

Analysen är genomförd av Martin Lagnerö, seniorkonsult vid Sweco.

2 Metod

2.1 Avgränsningar och omfattning

Utgångspunkten för denna analys är den inventering av identifierade bristyrken på kort sikt (3-5 år) som sammanställdes i Energimyndighetens rapport "Kompetensförsörjning för elektrifiering"¹. I den analyserades vilka yrken som bedömdes vara kritiska för att genomföra elektrifieringen samt för vilka efterfrågan kommer vara betydligt större än utbudet. Rapporten avgränsades också till vissa analysobjekt eller branscher som ansågs utgöra de delar som i störst utsträckning kommer att påverkas av elektrifieringen. Bristyrkena – som här benämns elektrifieringskritiska kärnkompetenser – utgör en begränsad delmängd av de yrken och kompetenser som totalt sett ingår i de studerade branscherna. Analysen följer endast denna specifika uppsättning yrken inom de specifika branscherna. De rekryteringsbehov som beräknas i de följande avsnitten avser alltså endast en delmängd av sysselsättningen inom de studerade branscherna, vilka i sin tur endast utgör en delmängd av hela arbetsmarknaden.

Denna analys utgör därmed en fortsättning på den tidigare rapporten och tar sin utgångspunkt i de avgränsningar som fastställdes i den. För att sätta beräkningarna i ett vidare perspektiv utgör till exempel idag de elektrifieringskritiska kärnkompetenserna 23 procent av samtliga yrken inom fordonsindustrin, 15 procent inom stål- och metaltillverkning och 38 procent inom energiförsörjningen, vilka är tre av de större studerade branscherna eller analysobjekten. Vidare utgör de studerade industribranscherna omkring 22 procent av sysselsättningen inom hela tillverkningsindustrin. Rapportens fokus ligger med andra ord inte på en total inventering av all kompetens inom hela arbetsmarknaden som kan bli berörd av elektrifieringen, utan endast på de avgränsade delar som i tidigare rapport blivit identifierade som särskilt kritiska genom sin inriktning och risk för brist.

Vidare beräknar denna analys *efterfrågan* på den elektrifieringskritiska kärnkompetenserna. Den berör inte på motsvarande sätt *utbudet*, vilket innebär att det inte görs några utsagor om kommande eventuella brister eller överskott på kompetens. Förutsättningarna kommer att se olika ut inom olika yrken, inom olika delar av landet under olika delar av tidsperioden. Som visst stöd görs dock jämförelser med efterfrågan på de elektrifieringskritiska kärnkompetenserna inom andra delar av arbetsmarknaden utanför de studerade branscherna, vilket kan ge en uppfattning om den kommande konkurrensen om arbetskraften.

2.2 Analysmetod

I denna analys beräknas alltså det framtida behovet av rekryteringar inom en uppsättning specifika utpekade yrken, för en specifik uppsättning branscher, alla kopplade till den omställning som elektrifieringen innebär.

Behovet av rekryteringar uppstår beräkningsmässigt genom två olika mekanismer. Dels uppstår behov av återrekrytering genom att befintliga anställda i aktuella yrken och branscher avgår (t.ex. genom pension eller byte av yrke), dels genom att de aktuella

¹ Kompetensförsörjning för elektrifiering – Kartläggning och analys. ER 2023:21

branscherna och/eller yrkena växer så att det totalt sett blir en större efterfrågan, oaktat ersättningsrekryteringar.

Rekryteringsbehovet genom pensionsavgångar beräknas genom att utgå från åldersstrukturen per yrke för det senast tillgängliga året i statistiken. Därefter görs en prognos genom att de sysselsatta åldras ett år i taget, det vill säga årets trettioåringar blir nästa års trettioettåringar och så vidare. På detta läggs yrkes- och åldersspecifika sannolikheter att avgå, vilka har skattats på tidigare års statistik. För varje år och yrke summeras antalet avgångar, vilka därigenom kommer att variera beroende på hur åldersstrukturen ser ut och hur den förskjuts över tid.



Den andra komponenten beräknas genom att yrkesstrukturen per aktuell bransch, det vill säga den relativa fördelningen på yrken inom varje branschaggregat, tas fram för det senaste tillgängliga året i statistiken. Därefter studeras yrkesfördelningens historiska utveckling – i detta fall för perioden 2014-2021 – för att identifiera eventuella signifikanta förändringar i strukturen. Har vissa yrken över tid kommit att utgöra en märkbart större eller mindre andel inom branschen? I de fall sådana förändringar identifieras, skrivs de fram i prognos, då det kan antas att denna strukturförändring kommer att fortsätta i framtiden, dock i en viss avtagande takt. Till detta läggs även specifika antaganden kring vilka yrken som kan förväntas få en större roll och därmed öka sin andel i samband med elektrifieringen.

Därefter beräknas branschprognoser fram till år 2050 med hjälp av modellverktyget Raps (se avsnittet nedan). Yrkesstrukturen, med de antagna och extrapolerade strukturförändringarna, appliceras därefter på branschprognoserna för att erhålla en prognos per yrke, bransch och år. Ökningen av antalet sysselsatta per yrke blir därmed det ökade rekryteringsbehov som uppstår genom tillväxt i branscherna.

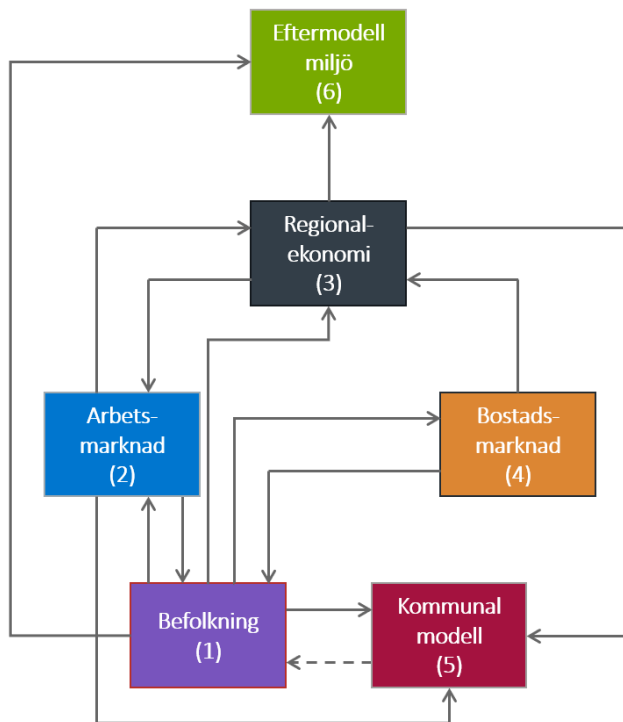
Sammantaget blir slutligen summan av rekryteringsbehovet från ersättnings- och från branschtillväxt den totala efterfrågan på kompetens per yrke och år.

Värt att notera här är också att resultaten som presenteras endast omfattar de utpekade yrkena. Branscherna som analyseras omfattar betydligt fler yrken, varför de rekryteringsbehov som redovisas endast avser de elektrifieringskritiska kärnkompetenserna.

2.3 Raps-modellen

För att beräkna branschprognoser för arbetsmarknaden som helhet och för de aktuella analysobjekten i synnerhet används modellen Raps (Regional analys- och prognosmodell).

Raps-modellen är i grunden ett verktyg för regional planering. Raps består av fem delmoduler som ömsesidigt påverkar varandra. De data som modellen innehåller finns i en databas innehållande ett stort antal variabler i varje modul. Framtidsprognoser och scenarier kan göras genom att använda parametrar över historiskt skattade signifikanta samband mellan variabler i modulerna. Det är möjligt att manuellt lägga in händelser i den regionala ekonomin i modellen som exempelvis en investering i ett visst energislag. Modellen drivs av den efterfrågan som riktas mot regionens näringsliv i form av hushållens konsumtion, näringslivets, hushållens och den offentliga sektorns investeringar, exportnettot och insatsleveranser mellan branscher. Modellen bygger på de antaganden om den makroekonomiska utvecklingen och den demografiska utvecklingen som görs i Finansdepartementets långtidsutredning. Utifrån bland annat regionala skillnader i branschstruktur, arbetskraftens sammansättning och demografiska faktorer kan regionala scenarier tecknas.



Modellsystemet består av sex delmodeller som omfattar statistik gällande befolkning, arbetsmarknad, regional ekonomi, bostadsmarknad och en kommunal eftermodell vilken bland annat inkluderar det kommunala utjämningssystemet. Dessutom finns en särskild eftermodell för miljö.

Modellen drivs av exogen efterfrågan riktad mot den aktuella regionens produktion i olika branscher. Denna exogena efterfrågan består av export (från regionen), bruttoinvesteringar

och offentlig konsumtion. Hur dessa efterfrågekomponenter förändras över tiden bestäms av vilka tillväxttakter som antas. Tillväxttakterna baseras t ex på nationella antaganden enligt långtidsutredningens bedömningar.

Den flerregionala modellen på medellång sikt kopplar samman de regionala modellerna för alla regioner i Sverige med avseende på två typer av mellanregionala flöden: export och import av varor och tjänster, samt inrikes in- och utflyttning. Den flerregionala modellen ser till att mellanregional export från alla regioner är lika stor som mellanregional import till alla regioner, och att regionernas inflyttning är lika stor som utflyttningen.

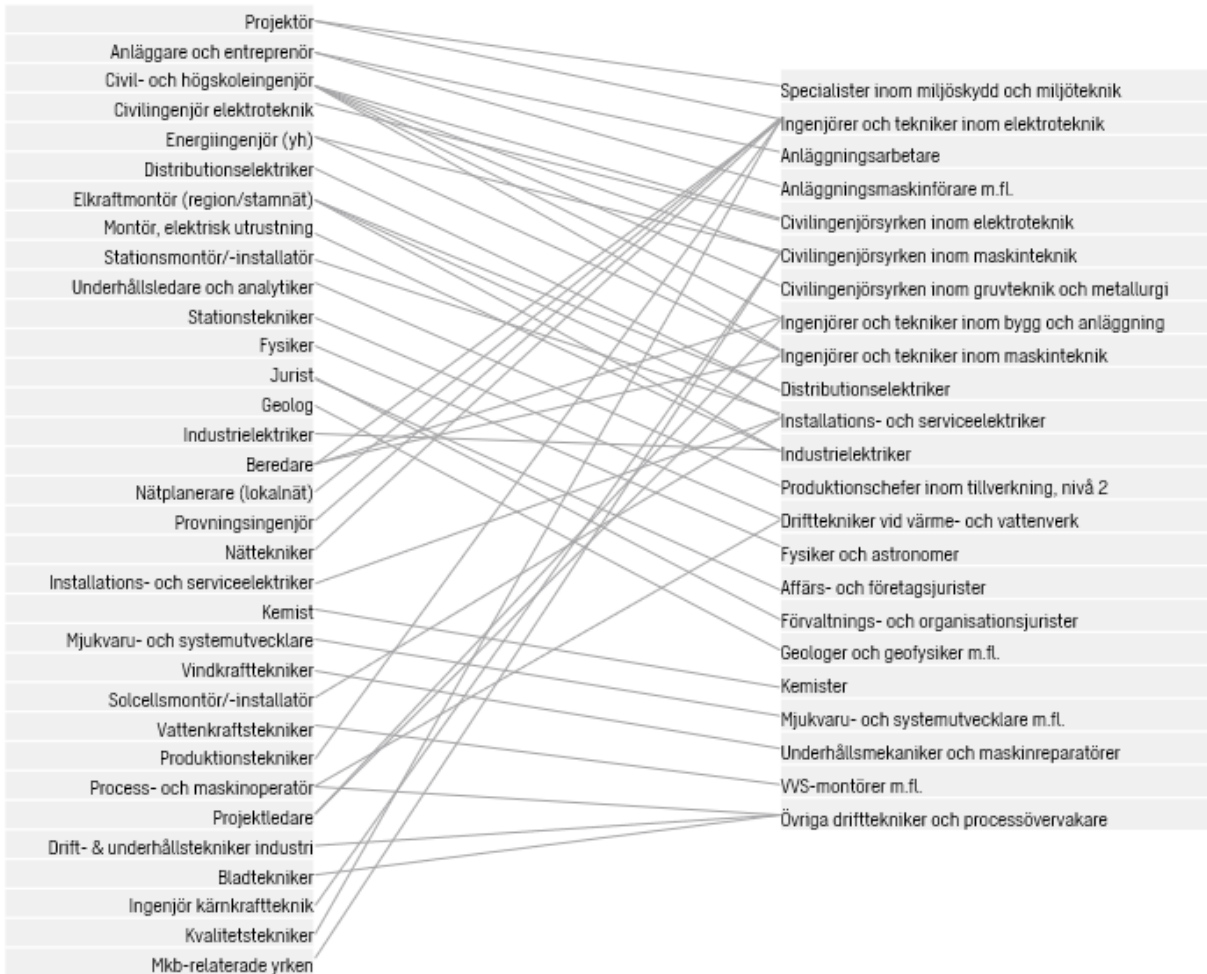
2.4 Yrkeskategorier

Som nämnts ovan är utgångspunkten för analysen den inventering av identifierade bristyrken som sammanställdes i den tidigare rapporten "Kompetensförsörjning för elektrifiering". I rapporten framhölls även att det inte genomfördes någon strikt kvantitativ ansats med motiveringen att de i många fall rörde sig om få anställda inom många av yrkena, samt att tillväxtprognoser för de berörda branscherna är osäkra. Ovan nämnda yrkessammanställning följer därmed inte officiella kategoriseringar utan utgår från bland annat branschorganisationer, företag själva eller andra undersökningar och tidigare analyser.

Syftet med denna kvantitativa scenarioanalys är att vidareutveckla den första delrapporten för att kunna bedöma storleksordningen på volymerna. Detta behövs för att kunna identifiera och föra en dialog kring tänkbara insatser och åtgärder inom kompetensförsörjningsområdet.

För att överbrygga osäkerheterna görs i vidareutvecklingen från delrapport ett till denna analys en koppling från de inventerade yrkena till den officiella statistiken och de statistiska kategorier inom yrkeskoderna SSYK (Standard för svensk yrkesklassificering).

Vid sammanställningen är det dock i de flesta fall svårt att direkt koppla en yrkesbenämning från rapporten till en enstaka motsvarande SSYK-kod. I många fall är det ömsesidig överlappning (det vill säga en yrkesbenämning från rapporten motsvaras av flera olika SSYK och en SSYK kan ingå i flera olika yrkesbenämningar). Dessutom utgör yrkesbenämningarna ofta endast en delmängd av sin motsvarighet i SSYK. För att illustrera utmaningen i att översätta rapportens yrkesbenämningar till SSYK visas i figuren nedan hur kopplingarna ser ut.



Analysen genomförs därmed på SSYK-nivå, vilket innebär att alla yrken som redovisas inte fullt ut motsvarar yrkesbenämningarna i den tidigare rapporten. Dock bedöms det ge en god bild på en övergripande nivå om vilken samlad efterfrågan på kompetens som kan föreligga inom elektrifieringsområdet. Motsvarande SSYK-koder användes som kvantitativ översikt i den tidigare rapporten och på aggregerad nivå kan det anses motsvara samma volymer, även om varje enskild kompetens inte kan analyseras fullt ut.

2.5 Analysobjekt

Från rapporten "Kompetensförsörjning för elektrifiering" följer också de analysobjekt som utgör de områden där störst kompetensrelaterade effekter bedöms uppstå som följd av elektrifieringen.

De analysobjekt eller delar av omställningen som rapporten fokuserar på utgörs av de behov som uppstår i samband med etablering eller omvandling av ett urval större industrier inom utvalda branscher (järn- och stålindustrin, batteriindustrin samt fordonsindustrin), utbyggnad av respektive kraftslag (vind, sol, vatten, kärnkraft) samt infrastruktur och stödtjänster (elnät, laddinfrastruktur och lagring).

Även här uppstår krav på att anpassa analysobjekten till den nomenklatur som används i statistiken och modellverktygen. Eftersom analysobjekten utgörs av hela verksamheter inom företag och arbetsställen handlar det om att koppla dem till mest närliggande branschkod

enligt SNI (Standard för svensk näringsgrensindelning) på 2-siffrig nivå, vilket är den nivå som är möjlig att hantera i Raps-modellen.

I analysen operationaliseras analysobjekten till följande SNI-koder:

- 24 Stål- och metallframställning (analysobjekt järn- och stålindustri)
- 27 Tillverkning av elapparatur (analysobjekt batteriindustri)
- 29 Tillverkning av motorfordon, släpfordon och påhängsvagnar (analysobjekt fordonsindustri)
- 35 Försörjning av el, gas, värme och kyla (analysobjekt drift av kraftslag, infrastruktur och stödtjänster)
- 42, 43 Anläggningsarbeten & Specialiserad bygg- och anläggningsverksamhet (analysobjekt utbyggnad av kraftslag, infrastruktur och stödtjänster)

Till viss del uppstår i analysobjekten samma problematik som med översättningen till SSK, det vill säga att branschkoderna och de tänkta analysobjekten inte är entydigt överensstämmande. I detta fall rör det sig främst om till viss del SNI 27 (Tillverkning av elapparatur) som i praktiken omfattar mer än endast batteritillverkning. Här ingår bland annat även tillverkning av generatorer, transformatorer, elektriska ledningar och kablar samt fiberkablar. Givet den detaljeringsnivå som analysen tillåter är det inte möjligt att särredovisa enbart batteritillverkning.

Till största delen handlar det dock om SNI-koder 42 och 43 som omfattar hela bygg- och anläggningsbranschen där endast en begränsad del i praktiken avser utbyggnad kopplad till elektrifieringen. Detta har i analysen hanterats genom att endast de delar som modellerats som tillhörande elektrifieringen redovisas inom aggregaten 42 & 43. Detta innebär dock en viss underskattning, eftersom de indirekta spridningseffekter som uppstår genom ökad efterfrågan på insatsvaror till viss del avser andra verksamheter inom bygg- och anläggning och som därmed inte ingår. Dessutom kan inte all bygg- och anläggningsverksamhet inom elektrifieringen modelleras separat, utan antas ingå i den förväntade utvecklingen i en basprognos utan särskild utbyggnad modellerad.

Vidare bedöms det inte vara relevant att beräkna ersättningsrekryteringar inom bygg- och anläggningsbranschen. Den kompetensefterfrågan som genereras handlar om i tid avgränsad verksamhet där arbetskraft tillkommer för specifika utbyggnadsprojekt och därefter inte kvarstår. Det finns därför ingen fast uppsättning sysselsatta att utgå ifrån på motsvarande sätt som för övriga analysobjekt. Rekryteringsbehov för bygg- och anläggningsbranschen i denna analys omfattar därför endast behov som genereras av tillväxt.

Detta gör samtidigt att den tillväxtgenererade kompetensefterfrågan inom bygg och anläggning inte kan tolkas på riktigt samma sätt som övriga analysobjekt. Behov som uppstår en viss period för specifika projekt räknas i sin helhet som tillkommande tillväxt i varje enskilt fall. När investeringen eller utbyggnaden är genomförd försvinner sedan efterfrågan i det specifika fallet. Summeras dessa över tid är de därför inte fullt ut jämförbara med övriga analysobjekt, vilket man bör ha i åtanke vid tolkningen.

2.6 Scenarier

För att kunna göra en väl grundad kvantitativ analys krävs också fastslagna ramar för den totala utvecklingen och utbyggnaden. Här är utgångspunkten de utvecklingsbanor som

redovisas i Energimyndighetens rapport "Scenarier över Sveriges energisystem 2023"². Till detta läggs även ytterligare ett scenario hämtat från Swecos rapport "Analys av vätgasinfrastuktur"³

Makroekonomiska antaganden

Som grund antas samma makroekonomiska utveckling i alla fyra scenarier, i enlighet med metodiken i Energimyndighetens rapport. Detta utgår från ett scenario som tagits fram av Konjunkturinstitutet med hjälp av sin ekonomiska modell EMEC. Dessa antaganden har implementerats i de flerregionala Raps-körningar som ligger till grund för analysens branschprognoser.

Tabell 1. Försörjningsbalans och sysselsättning i scenarierna, fasta priser, årlig procentuell förändring.

	2015–2035	2035–2050
BNP	1,76	1,71
Privat konsumtion	1,74	1,67
Offentlig konsumtion	1,01	0,69
Fasta investeringar	2,14	1,89
Export	2,72	2,28
Varuexport	2,71	2,24
Import	2,64	1,95
Varuimport	2,73	2,00
Arbetade timmar	0,55	0,39
Produktivitet (BNP/timmar)	1,20	1,32

Källa: Konjunkturinstitutet, EMEC

Scenarioberäkningar

Grunden för analyserna är de flerregionala modellberäkningarna i Raps. De makroekonomiska antagandena enligt ovan implementeras i aktuella ekonomiska parametrar. SCB:s regionala befolkningsframskrivning utgör den demografiska ramen.

De olika scenarierna modelleras genom att de skilda utbyggnadstakterna av främst de olika kraftslagen, elsystemet samt laddinfrastrukturen läggs till som tillkommande sysselsättning i bygg- och anläggningsbranschen (under utbyggnaden) samt i energisektorn (under driften). Nivån på sysselsättningen styrs utifrån nyckeltal för antal arbetstillfällen per installerad MW, med olika nivåer för utbyggnad och drift, samt olika nivåer för respektive kraftslag.

Beroende på kraftslag har olika principer för regionaliseringen fått styra. Den huvudsakliga sysselsättningen baserad på kraftslag tillkommer i utbyggnad och drift av vindkraft (land- samt havsbaserad), utbyggnad och drift av elsystemet samt utbyggnad och drift av kärnkraft. Eftersom fullständiga planer av utbyggnad av vindkraften under hela perioden inte finns tillgängliga, har dessa fördelats regionalt utifrån dagens struktur för energiförsörjning.

² Scenarier över Sveriges energisystem 2023. Med fokus på elektrifieringen 2050. ER 2023:07

³ Analys av vätgasinfrastuktur – Analysstöd för Energimyndigheten (Sweco 2023)

Samma princip tillämpas för hela elsystemet. Kärnkraftsutbyggnaden i högscenarierna har placerats i de tre storstadslänen. Kärnkraft kan naturligtvis komma att etableras på andra platser än storstadslänen. Det finns inga helt färdiga planer. Exempelvis kan utvecklingen av SMR påverka placeringen och utbyggnaden. Enbart kärnkraften ger en begränsad påverkan på slutresultatet i ett geografiskt hänseende. Samma resonemang är giltiga även för t.ex. de geografiska antagandena kring utbyggnaden av vindkraft.

Laddinfrastruktur har hanterats på ett likartat sätt som elsystemet och kraftutbyggnaden, där sysselsättningen vid utbyggnad har placerats ut regionalt utifrån länens storlek.

Kända och redan påbörjade eller genomförda etableringar inom industrin implementeras för samtliga scenarier genom att läggas till som specifika investeringar i modellen, med antalet sysselsatta baserat på känd eller publicerad information. Detta omfattar batteritillverkning i Skellefteå, Borlänge, Västerås, Göteborg och Mariestad, samt stål- och metalltillverkning i Luleå, Boden och Gällivare.

Antagandena kring etableringar och utbyggnader är till sin natur osäkra. De påverkar volymen och sammansättningen av scenarierna. Samtidigt är de inte avgörande ur ett geografiskt perspektiv. De regionala effekterna kommer i stor utsträckning att följa på dagens näringslivsstruktur utifrån de analysobjekt som beräkningarna baserade på. Storstadsregionerna kommer i kraft av sin storlek att få en relativt stor vikt och inte minst Västra Götaland – där fordonsindustrin till stor del är lokaliserad – kommer att ligga i fokus. Kända investeringar är till stor del placerade i norra Sverige, men den totala arbetsmarknaden är samtidigt mindre där.

I övrigt följer scenarieräkningarna metodiken som presenteras i avsnitt 2.1 ovan.

Scenarierna är formulerade enligt följande:

Högre elektrifiering

I *Högre elektrifiering* sker en omfattande elektrifiering i samhället som en del av omställningen för att nå klimatmålen. I *Högre elektrifiering* antas utvecklingen av elektrifieringen i Norden och i EU vara högre än i *Lägre elektrifiering*.

Inom industrisektorn sker elektrifieringen då branscher ställer om sin produktion samt nyetableringar av olika elintensiva verksamheter. En högre efterfrågan på produkter som är hållbart producerade eller bidrar till klimatomställningen leder till ytterligare ökad industriell produktion av exempelvis fossilfritt stål, elektrobränslen och batterier. Dessa varor är elintensiva att producera varpå elanvändningen ökar kraftigt. Även fler projekt med koldioxidinfångning omfattas. Hinder kring ny elproduktion, utbyggnad av elnät samt kritiska material antas lösas. Det totala elbehovet år 2050 uppgår till 349 TWh. Ny kärnkraft byggs ut och producerar från 2040. Utbyggnaden av vind- och solkraft ären omfattande. Till år 2050 beräknas tillförseln från vindkraft vara närmare 180 TWh. Av dagens nära 5 200 vindkraftverk kommer i princip samtliga ha nått sin förväntade livslängd till dess att behöva ha ersatts. Effektiviteten i verken ökar och de största landbaserade turbinerna idag kan generera 7 MW. Detta skulle motsvara ett behov av att bygga omkring 6 300 nya landbaserade verk för att nå målet år 2050.

Lägre elektrifiering

Lägre elektrifiering baseras på dagens styrmedel (till och med 30 juni 2022). Elektrifieringen sker inte bara i Sverige utan samtidigt med motsvarande utveckling i Norden och i EU.

Jämfört med *Högre elektrifiering* antas vissa hinder uppstå fram till åren omkring 2030 kopplade till nätets och elproduktionens utbyggnadstakt för att möta det snabbt ökande elbehovet. Detta leder till en långsammare omställning och elektrifiering. Vidare utökas inte utvinningen av järnmalm vilket också kräver mindre mängd el till produktion av vätgas genom elektrolys ämnad för direktreduktion av järnpellets. Färre projekt för att producera elektrobränslen genomförs jämfört med *Högre elektrifiering*.

Det totala elbehovet år 2050 uppgår till 264 TWh. Det genomförs begränsad utbyggnad av ny kärnkraft som börjar producera från 2050. Utbyggnad av vind- och solkraft är lägre än i *Högre elektrifiering*.

Känslighetsfall industri

Känslighetsfall industri har samma förutsättningar som i *Lägre elektrifiering*. I det här känslighetsfallet antar vi en lägre elektrifiering inom industrin. Scenariot skiljer sig från *Lägre elektrifiering* genom att omställningsprojekt förskjuts i tid och tillkommande projekt är färre till antal eller etableras endast delvis till följd av hinder kring förutsättningarna för projektens genomförande. I detta scenario uppgår det totala elbehovet år 2050 till 228 TWh. Det blir ingen utbyggnad av ny kärnkraft och en jämfört med *Högre elektrifiering*, en mer begränsad utbyggnad av vind- och solkraft.

Vätgas

Detta scenario har samma förutsättningar som *Högre elektrifiering*, med tillägget att utbyggnad och produktion av vätgas modelleras separat, så att efterfrågan för de specifika kompetenserna läggs till analysen. Underlaget hämtas från rapporten *Analys av vätgasinfrastruktur – Analysstöd för Energimyndigheten*, som tagits fram av Sweco. Här har utbyggnaden och drifhållandet av vätgassystemet operationaliserats till tillkommande kompetensbehov utöver det som modelleras i scenario *Högre elektrifiering*. Beräkningarna bygger på att produktionen av pipelines och övrig infrastruktur tillkommer utöver antagandena i scenario *Högre elektrifiering*, och eventuella minskade behov av transmissionsnät är inte inräknade.

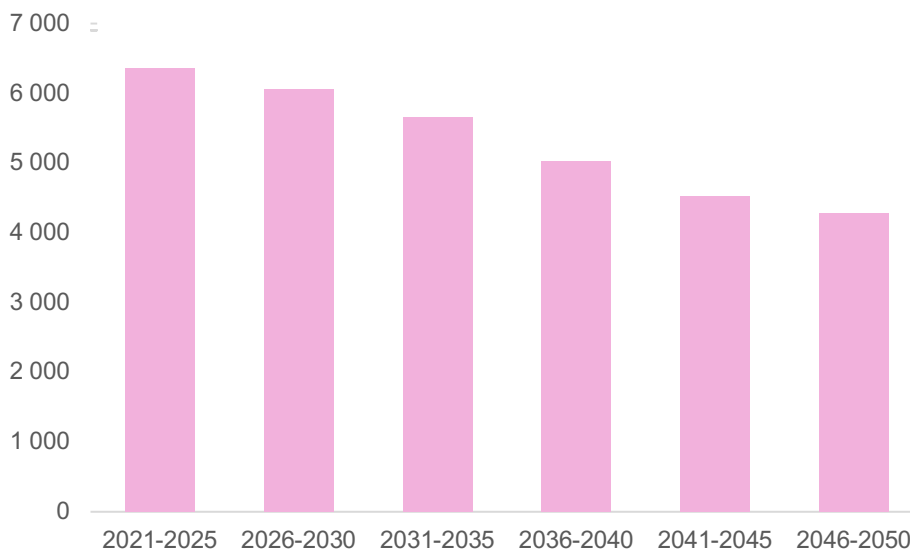
3 Resultat

3.1 Rekryteringsbehov genom ersättning

Den första komponenten i rekryteringsbehoven är den efterfrågan som uppstår genom att avgångna sysselsatta inom de elektrifieringskritiska kärnkompetenserna i analysobjekten behöver ersättas. Utgångspunkten är de sysselsatta senast tillgängliga statistikår som sedan skrivs fram årligen till periodens slut, oberoende av eventuella tillkommande behov. Ersättningsbehoven blir därmed desamma för alla fyra scenarierna och redovisas därför endast totalt.

Som redogjorts för ovan i metodavsnittet, ingår inte heller sysselsatta inom bygg- och anläggning i dessa beräkningar.

Diagram 1. Rekryteringsbehov genom ersättning för elektrifieringskritiska kärnkompetenser inom analysobjekten per femårsperiod 2021-2050



Sammantaget beräknas 32 000 personer behöva ersättas efter avgångar under hela perioden fram till år 2050. Antalet minskar över tid, vilket beror dels på hur åldersstrukturerna ser ut i olika yrken och därmed hur många som når pensionsålder varje givet år, dels på att det även föreligger ett icke-åldersbundet läckage i form av byten av yrken, arbetslöshet, sjukskrivningar och så vidare, som varje år minskar den totala kohortens storlek.

Under den innevarande perioden fram till år 2025 beräknas drygt 6300 behöva ersättas. Detta antal beräknas minska gradvis för att under periodens sista år, 2046-2050, uppgå till omkring 4300 personer.

Sett till vilka yrken det är som främst kommer att behöva ersättas, handlar det i första hand om tre huvudsakliga grupper. Drygt 6 500 underhållsmekaniker och maskinreparatörer beräknas behöva ersättas fram till år 2050. Nästan lika många ingenjörer och tekniker inom elektroteknik, samt motsvarande antal civilingenjörer inom elektroteknik kommer att behöva ersättas under samma period. Tillsammans utgör dessa tre yrken nära 60 procent av det totala ersättningsbehovet.

Diagram 2. Rekryteringsbehov genom ersättning för elektrifieringskritiska kärnkompetenser inom analysobjekten per yrke 2021-2050



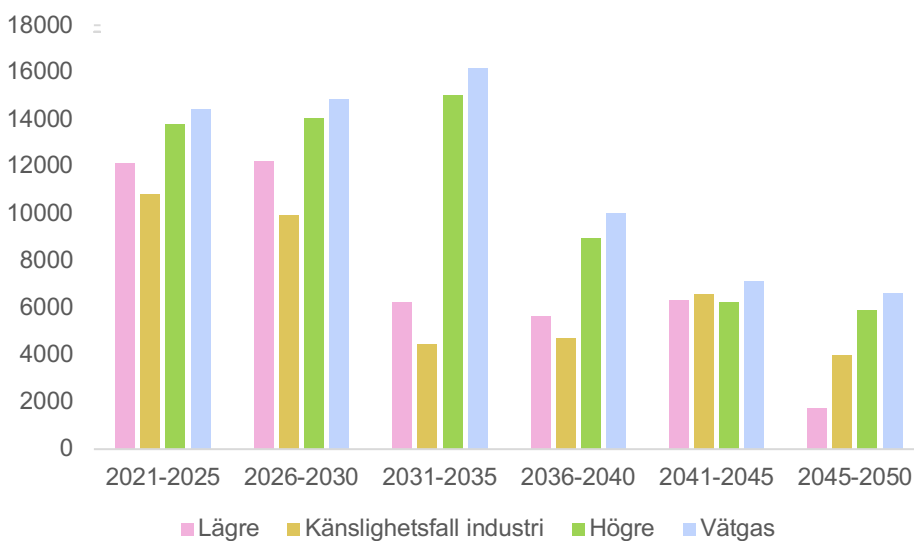
Bland andra yrken där ersättningsbehovet är närmare 2 000 personer under perioden återfinns bland annat mjukvaru- och systemutvecklare, ingenjörer och tekniker inom maskinteknik, produktionschefer samt drifftekniker vid värme- och vattenverk.

Skillnaderna i ersättningsbehov förklaras av en kombination av det totala antalet inom respektive yrke samt hur åldersstrukturen ser ut. Om medelåldern generellt är hög väntas pensionsavgångarna komma tidigare, vilket ger ett större antal avgångar, framför allt under den tidigare delen av perioden.

3.2 Rekryteringsbehov genom tillväxt

Den andra komponenten i efterfrågeanalysen utgörs av tillväxt inom branscher och yrken som ger ett totalt sett större behov som behöver tillgodoses. Här slår skillnader mellan scenarier igenom på ett tydligare sätt, eftersom antaganden om tillväxt inom både yrken och branscher skiljer sig åt.

Diagram 3. Rekryteringsbehov genom tillväxt för elektrifieringskritiska kärnkompetenser inom analysobjekten per femårsperiod och scenario 2021-2050



Sammantaget är de tillväxtdrivna behoven lägst inom scenario Känslighetsfall industrin, vilket utgår från scenario Lägre elektrifiering med ytterligare lägre omställningstakt inom industrin. Efterfrågan på de elektrifieringskritiska kärnkompetenserna blir därmed generellt lägre. Scenario Högre elektrifiering och tilläggs scenariot Vätgas ger upphov till det största rekryteringsbehovet, dels genom större investeringar i infrastruktur och nya kraftslag, dels genom att elektrifieringskritiska kärnkompetenser antas utgöra en allt större andel av de sysselsatta.

Tidsmässigt styrs utvecklingen av de tillväxtdrivna behoven dels av vilken omställningstakt som antas för yrkesstrukturen, det vill säga hur snabbt antas vissa av de kritiska yrkena att öka som andel av den totala sysselsättningen inom de olika analysobjekten. Här ligger i grunden ett antagande att omställningstakten avtar över tid, vilket gör att huvuddelen av denna tillväxt uppstår i periodens början och minskar mot periodens slut.

Dels styrs utvecklingen också av vilka större investeringar i nya kraftslag och infrastruktur som har modellerats och när dessa ligger i tid. Exempelvis antas en relativt stor del av vindkraftutbyggnaden och laddinfrastrukturen ligga under första delen av prognosperioden, medan utbyggnad av kärnkraft (i scenario Högre elektrifiering och Vätgas) ligger senare under prognosperioden. Detta innebär att kärnkraftsutbyggnaden får en relativt liten inverkan på kompetensbehovet och får betydelse först långt fram i tiden.

Fördelning på olika yrken skiljer sig huvudsakligen mer åt i nivå än i struktur, med vissa undantag. Behovet av anläggningsarbetare – i synnerhet i scenario Högre elektrifiering – drivs främst av behovet inom bygg- och anläggningsbranschen i samband med utbyggnad och investering i kraftslag och infrastruktur. Behovet i den branschen skiljer sig något åt jämfört med de övriga analysobjekten, eftersom det är tillfälliga behov under en begränsad period. Detta gör att behoven av främst anläggningsarbetare, anläggningsmaskinförare samt ingenjörer och tekniker inom bygg och anläggning bör tolkas med en annan utgångspunkt.

Diagram 4. Rekryteringsbehov genom tillväxt för elektrifieringskritiska kärnkompetenser inom analysobjekten per yrke för scenario Lägre respektive Högre elektrifiering 2021-2050

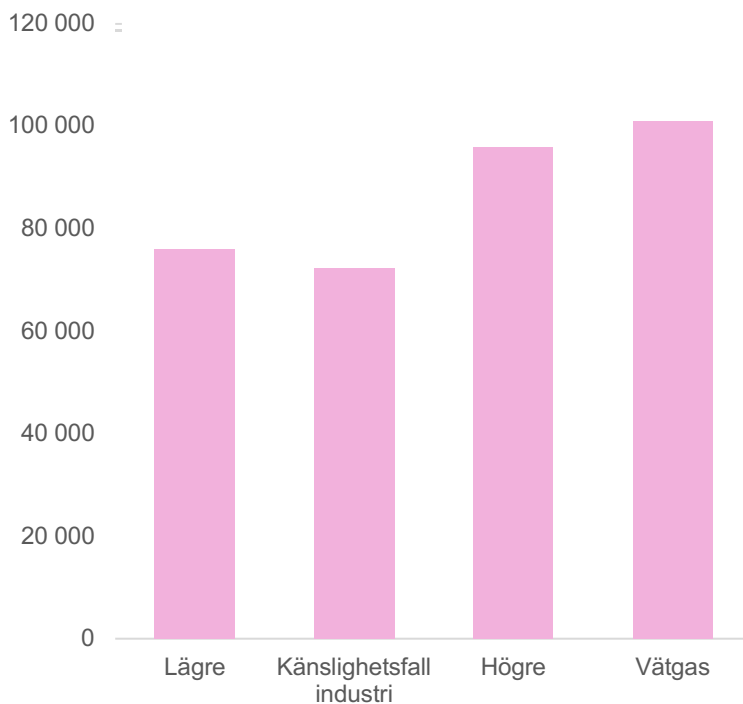


I övrigt är det i stor utsträckning civilingenjörer inom elektroteknik, drifttekniker/processövervakare, mjukvaru- och systemutvecklare samt industrielektriker som väntas behöva rekryteras till följd av tillväxt. För samtliga dessa yrken ökar det totala behovet med mellan fem och åtta tusen personer under hela perioden.

3.3 Totala rekryteringsbehov

Det samlade rekryteringsbehovet – det vill säga summa av ersättnings- och tillväxtdriven efterfrågan – uppgår till mellan 72 000 och 101 000 personer fram till år 2050 beroende på scenario. De totala skillnaderna mellan scenario Högre elektrifiering och Vätgas, respektive mellan Lägre elektrifiering och Känslighetsfall industri är relativt små.

Diagram 5. Totalt rekryteringsbehov för elektrifieringskritiska kärnkompetenser inom analysobjekten per scenario 2021-2050

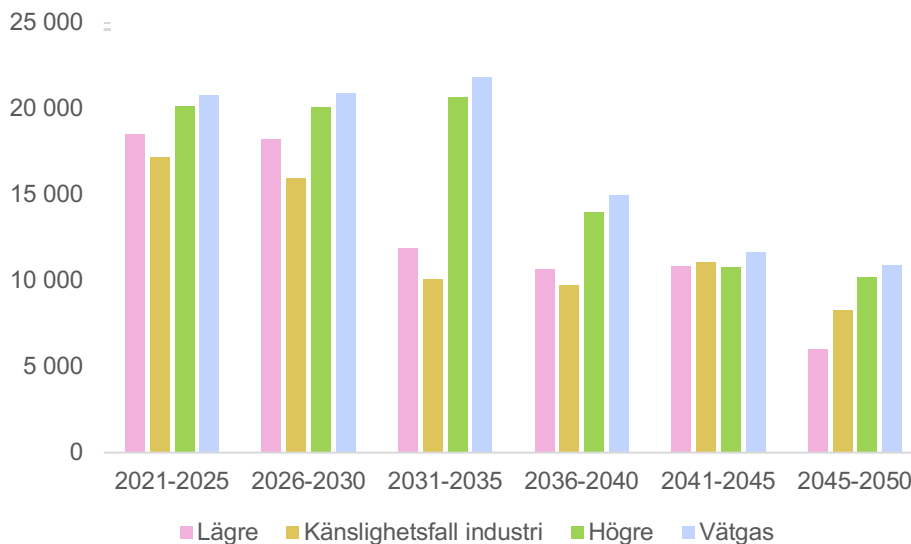


Över tid uppstår de största rekryteringsbehoven under prognosperiodens tidiga del. I synnerhet gäller detta Högre elektrifiering och Vätgas, där mycket av utbyggnad av infrastruktur och nya kraftslag ligger tidigare. Skillnaden mellan scenarierna minskar också något under slutet av perioden, i synnerhet under 2041-2045, vilket främst är en effekt av hur kraftslagsinvesteringar har placerats i tid.

För de båda högre scenarierna innebär detta att rekryteringsbehovet per femårsperiod är omkring 20 000 personer, vilket innebär i genomsnitt 4 000 personer per år, till följd av behov av behov av ersättningar och ökad tillväxt. Under slutet av perioden går detta ner till drygt hälften.

För de båda lågscenarierna innebär skillnaden främst att behovet av rekryteringar börjar minska tidigare och sedan ligger på en lägre nivå.

Diagram 6. Totalt rekryteringsbehov för elektrifieringskritiska kärnkompetenser inom analysobjekten per scenario och femårsperiod 2021-2050

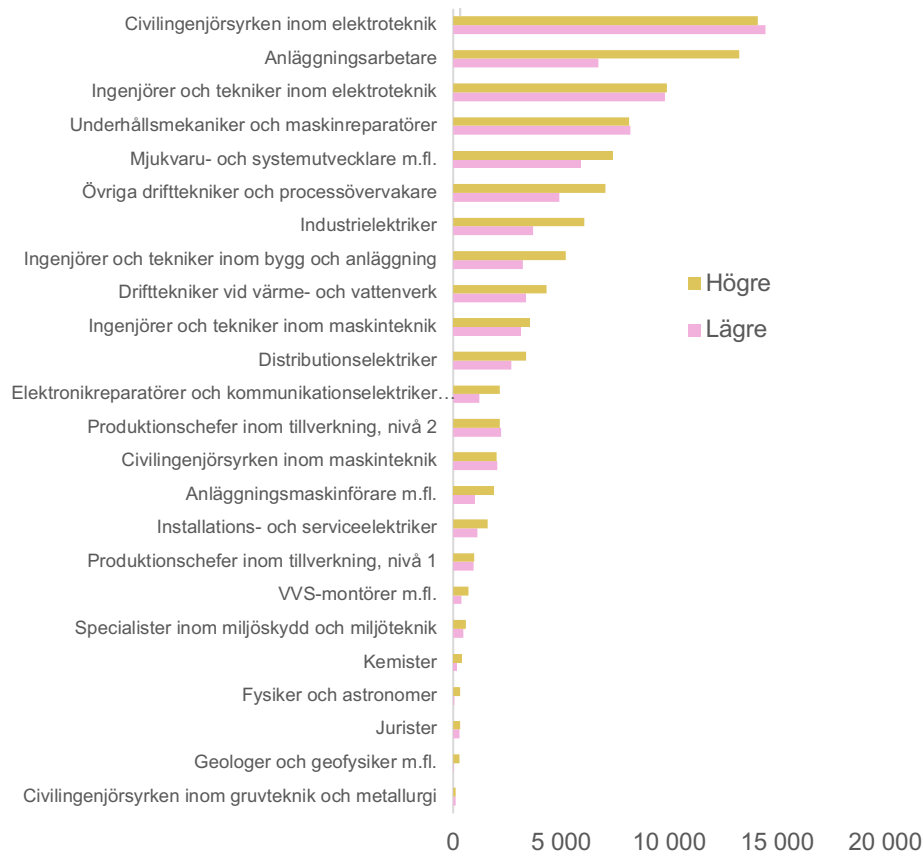


Bland yrken i det totala rekryteringsbehovet är det – förutom anläggningsarbetare, som bör tolkas separat – civilingenjörer, högskoleingenjörer och tekniker inom elektroteknik som i första hand kommer att efterfrågas. Fram till år 2050 beräknas när 15 000 civilingenjörer med den inriktningen behöva rekryteras, och strax under 10 000 ingenjörer och tekniker. Detta gäller oberoende av scenario. För att få en ungefärlig uppfattning om tillskottet, så utexaminerades år 2023 drygt 4 300 civilingenjörer varav omkring 240 med inriktning mot någon form av elektroteknik eller elektronik. 115 högskoleingenjörer med inriktning elektroteknik utexaminerades samma år. Underhållsmekaniker, maskinreparatörer, drifttekniker och processövervakare beräknas också behöva rekryteras i stor omfattning.

Till detta kommer också en stor uppsättning yrken där den totala omfattningen inte är lika stor. Likväl utgör de ofta högt specialiserade kompetenser som är kritiska för den kommande elektrifieringen. Till stor del består detta av olika inriktningar för elektriker. Här ingår till exempel industrielektriker, distributionselektriker, elektronikreparatörer och kommunikationselektriker samt installations- och serviceelektriker. I scenario Högre elektrifiering uppgår rekryteringsbehovet av dessa grupper sammantaget till över 10 000 personer fram till år 2050. Åter igen så görs i denna analys ingen beräkning av det kommande utbudet för att se möjligheterna att möta denna efterfrågan.

Vidare förekommer även behov av vissa andra kompetenser som endast i begränsad omfattning beräknas behöva rekryteras, men som ändå kan vara avgörande för omställningen. Detta innefattar bland annat kemister, fysiker, jurister och geologer. För dessa grupper uppgår det samlade rekryteringsbehovet till endast några hundratal personer vardera under hela perioden.

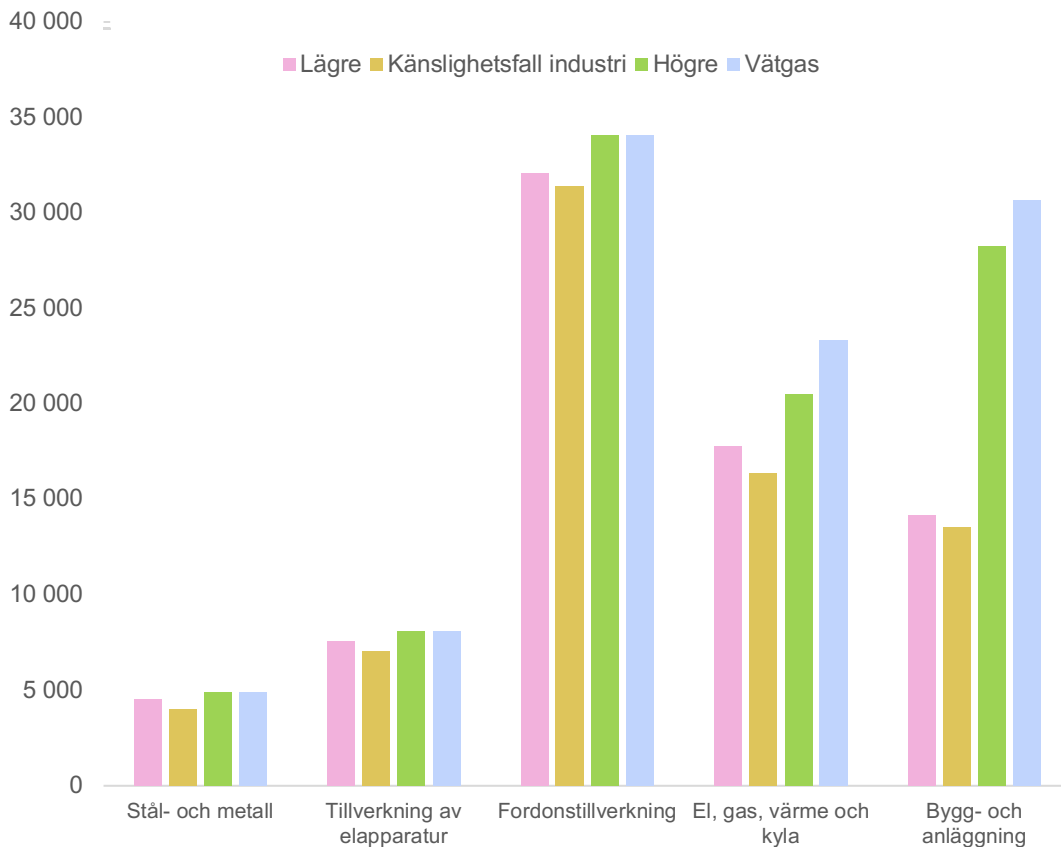
Diagram 7. Totalt rekryteringsbehov för elektrifieringskritiska kärnkompetenser inom analysobjekten per yrke för scenario Lägre respektive Högre elektrifiering 2021-2050



Inom industrin är det främst fordonstillverkningen som beräknas ha det största samlade rekryteringsbehovet. Beroende på scenario uppgår det till mellan 31 000 och 34 000 personer under perioden fram till år 2050. Tillverkning av elapparatur – där batteritillverkningen ingår – har ett beräknat rekryteringsbehov på mellan 7 000 och 8 000 personer, medan motsvarande behov inom stål- och metalltillverkning uppgår till mellan 4 000 och 5 000 personer. Åter igen bör betonas att detta endast avser de elektrifieringskritiska kärnkompetenserna, vilka endast utgör en avgränsad del av respektive bransch. De totala behoven av arbetskraft är betydligt större och kan variera både regionalt och över tid.

För energisektorn samt bygg- och anläggning är skillnaderna större mellan scenarierna, vilket i stor utsträckning beror på att utbyggnadstakterna för olika kraftslag får ett betydligt större genomslag i dessa analysobjekt. Inom EI, gas, värme och kyla (där driften av energisektorn ingår) uppgår rekryteringsbehovet till drygt 23 000 personer i scenario Vätgas och till ca 16 000 personer i scenario Känslighetsfall industri. För bygg- och anläggning är skillnaderna ännu större mellan hög- och lågscenarierna. Nära dubbelt så många bedöms behöva rekryteras i scenarierna Högre elektrifiering och Vätgas jämfört med Lägre elektrifiering och Känslighetsfall industri.

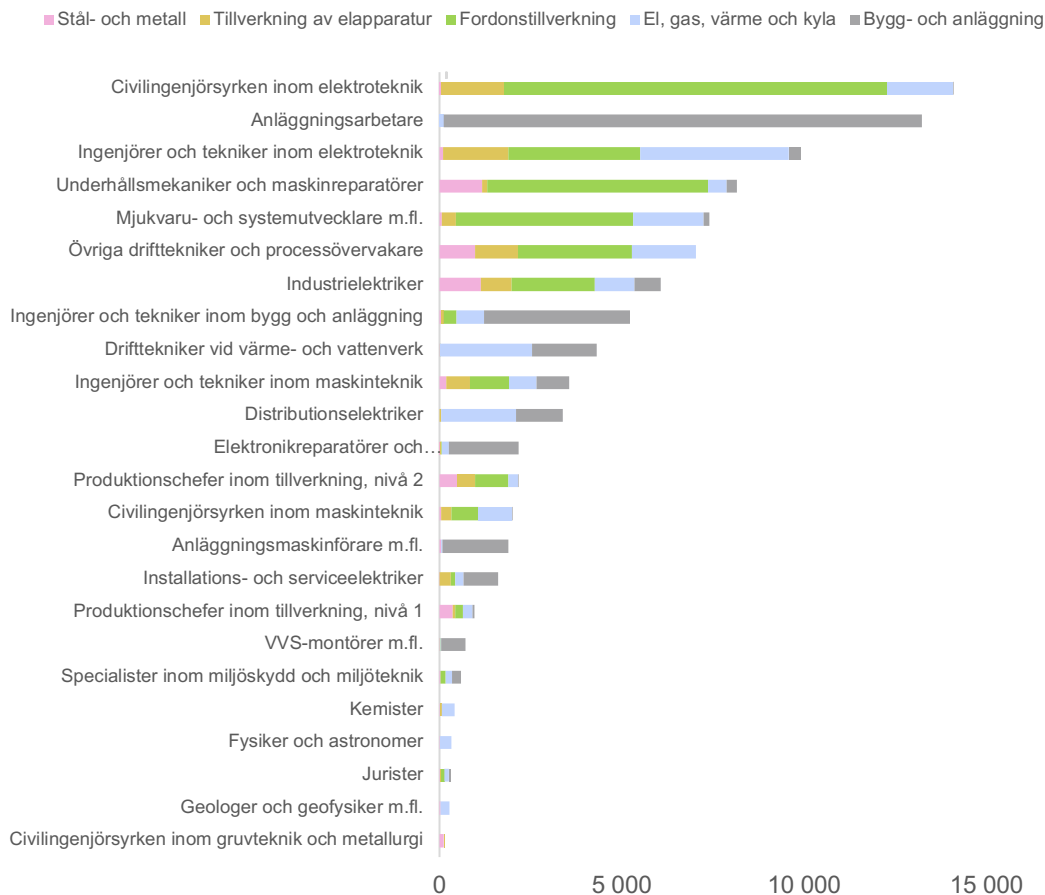
Diagram 8. Totalt rekryteringsbehov för elektrifieringskritiska kärnkompetenser per analysobjekt och scenario 2021-2050



Rekryteringsbehoven per yrke skiljer sig också åt mellan analysobjekten. Behoven av civilingenjör- och ingenjörsvyrken inom elektroteknik drivs i stor utsträckning på av fordonsindustrin (det vill säga den faktiska tillverkningen av själva fordonen) och i något mindre omfattning energisektorn samt batteritillverkning (som i detta fall operationaliseras som tillverkning av elapparatur). Att fordonsindustrin har en så pass dominerande ställning beror i dels på att det är en förhållandevis stor bransch totalt sett inom arbetsmarknaden (år 2022 drygt 17 procent av hela tillverkningsindustrin) och att den har en yrkesstruktur med en relativt stor andel av de elektrifieringskritiska kärnkompetenserna. Framför allt väntas civilingenjörsvyrkenas andel av fordonsbranschen att öka under perioden, vilket gör det till ett av de mest efterfrågade kompetenserna totalt sett.

Maskinellt inriktade yrken, som underhållsmekaniker, maskinreparatörer, drifttekniker, processövervakare och industrielektriker väntas efterfrågas främst inom stål- och metallbranschen. Anläggningsarbetare, anläggningsmaskinförare, elektronikreparatörer, kommunikationselektriker samt ingenjörer och tekniker inom bygg och anläggning efterfrågas nästan uteslutande av bygg- och anläggningsbranschen.

Diagram 9. Totalt rekryteringsbehov för elektrifieringskritiska kärnkompetenser per yrke och analysobjekt, scenario Högre elektrifiering, 2021-2050

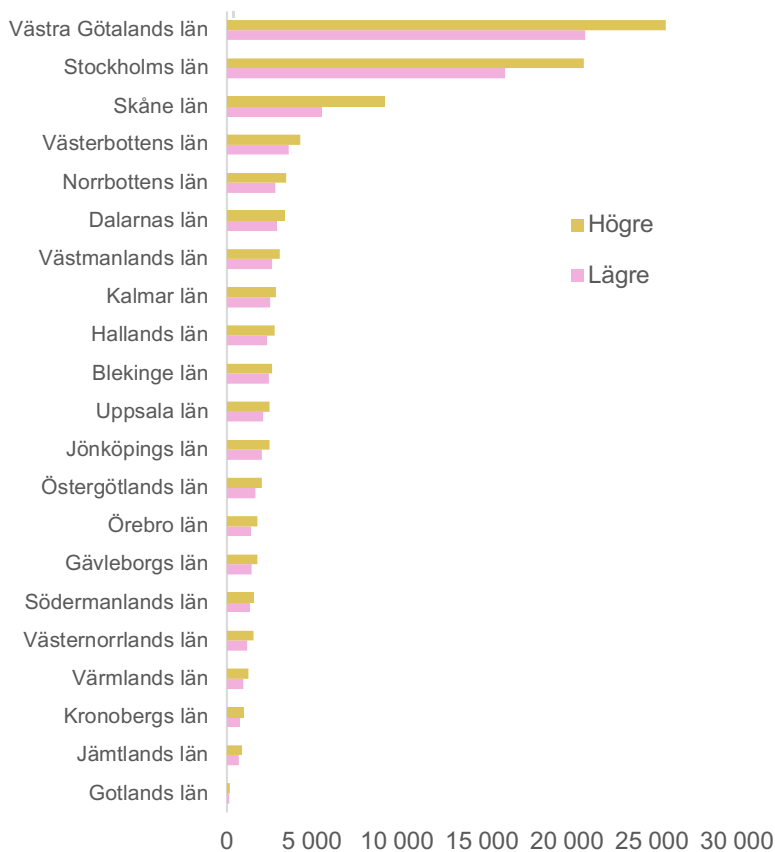


3.4 Regionala rekryteringsbehov

Rekryteringsbehoven fördelar sig olika över landet, dels beroende på hur näringslivs- och energistrukturen ser ut idag, dels vilka investeringar i nya kraftslag och infrastruktur som planeras. Skillnaderna i struktur är relativt begränsade beroende på scenario, snarare är det nivåerna som ser olika ut.

Störst rekryteringsbehov beräknas uppstå i storstadsregionerna. Det största behovet uppstår i Västra Götalands län, vilket beror både på att det är en expansiv storstadsregion och på att den är en industrität region där flera stora aktörer som aktuella inom elektrifieringen är belägna. I scenario Högre elektrifiering beräknas över 25 000 personer behöva rekryteras där, vilket är fler än i Stockholms län, med ett behov på omkring 21 000 personer under samma period. Motsvarande i Skåne är knappt hälften.

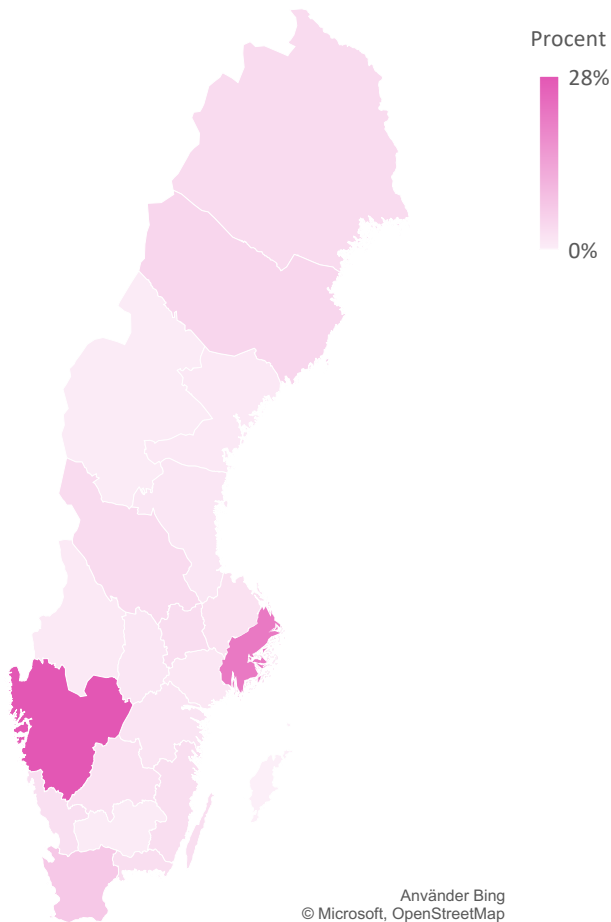
Diagram 10. Totalt rekryteringsbehov för elektrifieringskritiska kärnkompetenser inom analysobjekten per län, scenario Högre respektive Lägre elektrifiering, 2021-2050



Utöver storstadslänen är det i viss mån industri- och energitäta län i norr som har ett stort rekryteringsbehov. I såväl Västerbottens som Norrbottens län uppgår det samlade rekryteringsbehovet till mellan 3 000 och 4 000 personer. Värt att notera är åter igen att detta endast omfattar de elektrifieringskritiska kärnkompetenserna. Det samlade behovet av arbetskraft till de nordligaste länen bedöms vara mångfalt större, men omfattar då en rad andra kompetenser. Där ingår andra kompetenser inom själva industrisatsningarna, men även de behov som uppstår till följd av indirekta spridningseffekter, så väl i form av olika former av underleverantörer av varor och tjänster som av offentlig service och privata tjänster som genereras av en ökad befolkning.

Dock står storstadslänen för huvuddelen av rekryteringsbehoven, eftersom de tillsammans utgör en i grunden betydligt mycket större arbetsmarknad. Som framgår av kartan beräknas Stockholm, Västra Götaland och Skåne tillsammans närmare 60 procent av hela kompetensförsörjningsbehovet inom de elektrifieringskritiska kärnkompetenserna inom analysobjekten till år 2050. De sex nordligaste länen tillsammans utgör endast 17 procent det samlade behovet.

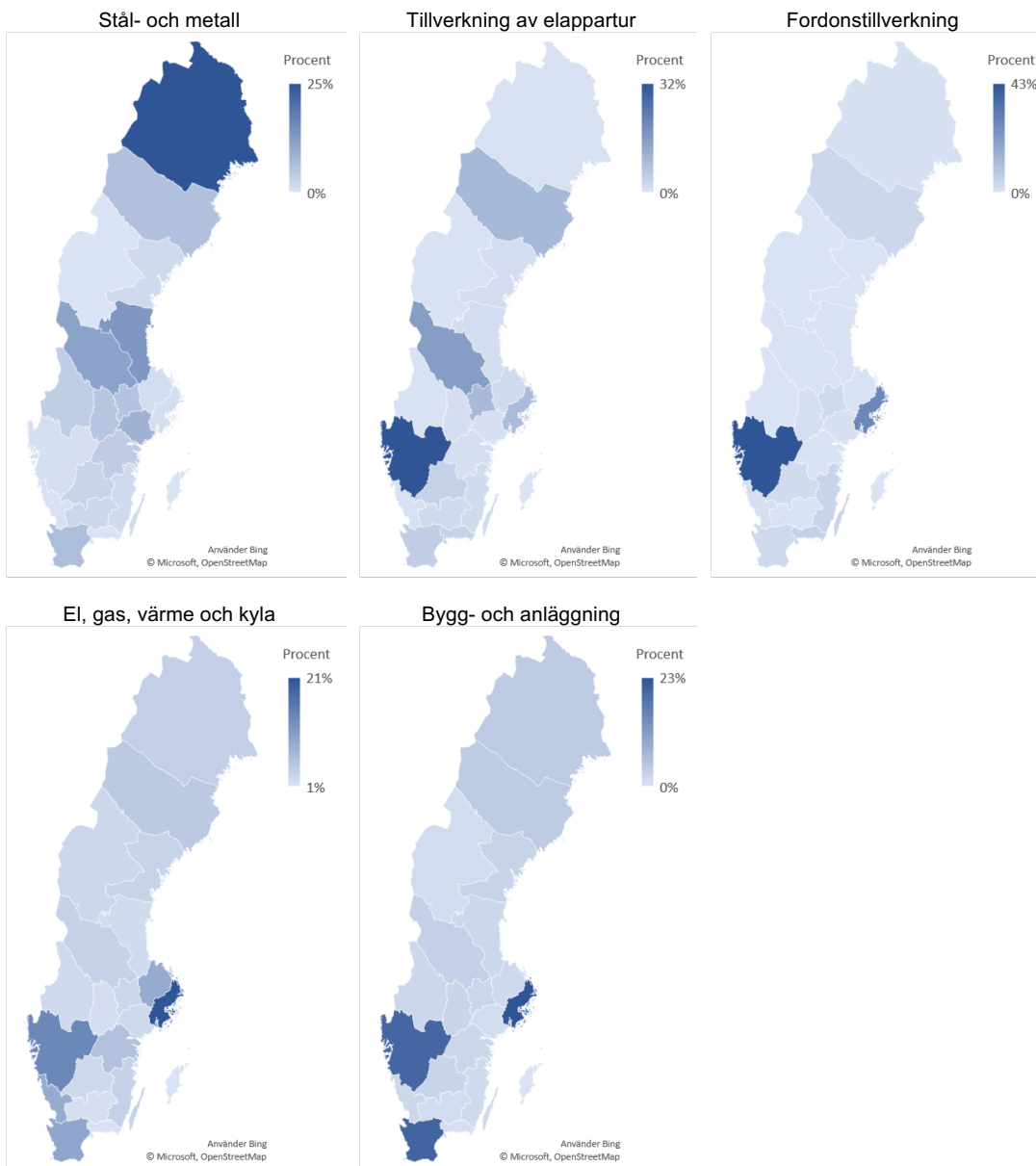
Karta 1. Andel (procent) av totalt rekryteringsbehov för elektrifieringskritiska kärnkompetenser inom analysobjekten per län, scenario Högre elektrifiering, 2021-2050



Dock skiljer sig den regionala fördelningen åt en del mellan analysobjekten. Inom stål och metall beräknas nära 60 procent av rekryteringsbehovet uppstå i de sex nordligaste länen och endast till 8 procent i storstadslänen. Rekryteringsbehoven inom elapparatutvecklingen beräknas föreligga till nära hälften i Västra Götalands och Dalarnas län. Fordonstillverkningens behov uppstår i allt väsentligt i Västra Götaland och Stockholm, samt i något mindre utsträckning i Blekinge och Kalmar län.

Såväl energisektorn som bygg- och anläggning följer huvudsakligen länen storlekar i stort, med viss övervikt på storstadslänen och i någon mån Norrland.

Karta 2. Andel (procent) av totalt rekryteringsbehov för elektrifieringskritiska kärnkompetenser inom analysobjekten per län och analysobjekt, scenario Högre elektrifiering, 2021-2050



3.5 Relation till övriga arbetsmarknaden

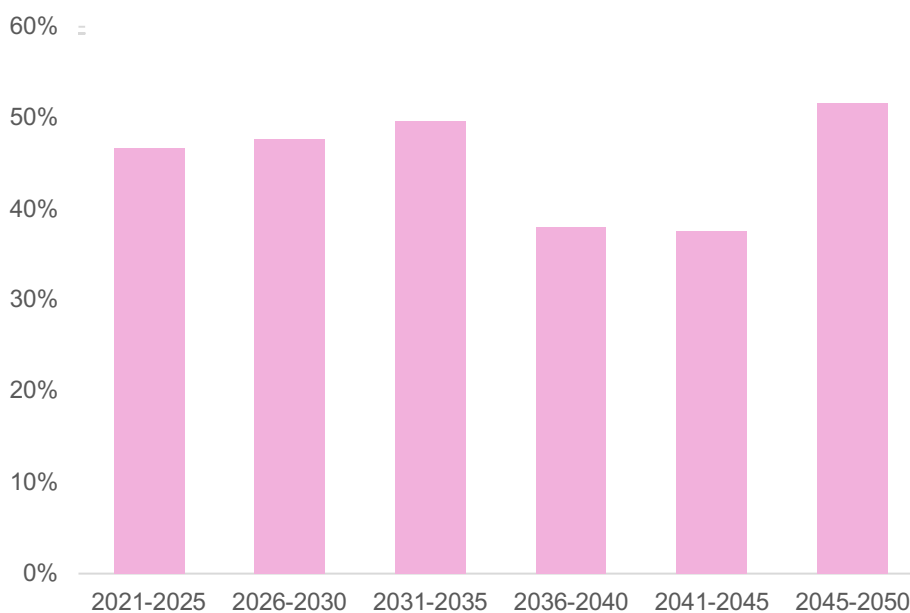
Analysen har hittills fokuserat på de elektrifieringskritiska kärnkompetenserna inom de utpekade analysobjekten. En viktig aspekt är dock konkurrensen om kompetensen med övriga delar av arbetsmarknaden. Eftersom de modellbaserade analyserna omfattar ekonomin som helhet är det därför möjligt att beräkna det kommande behovet av

elektrifieringsyrkena även för övriga delar av arbetsmarknaden, för att få en uppfattning i vilken mån andra sektorer också kommer att ha behov av samma kompetens.

Över tid varierar i scenario Högre elektrifiering analysobjektens andel av hela arbetsmarknadens rekryteringsbehov från strax under 40 till strax över 50 procent. Andelarna är något högre inledningsvis och – förutom i periodens slut – något lägre senare.

Med andra ord kommer i genomsnitt alltså den kritiska elektrifieringskompetensen att efterfrågas minst lika mycket i andra delar av arbetsmarknaden som i de utpekade analysobjekten. För att tillgodose hela arbetsmarknadens behov kommer därmed dubbelt så mycket kompetens totalt sett behöva tillföras som behöver rekryteras inom elektrifieringsbranscherna.

Diagram 11. Analysobjektens andel av hela arbetsmarknadens rekryteringsbehov för elektrifieringskritiska kärnkompetenser, scenario Högre elektrifiering, per femårsperiod 2021-2050



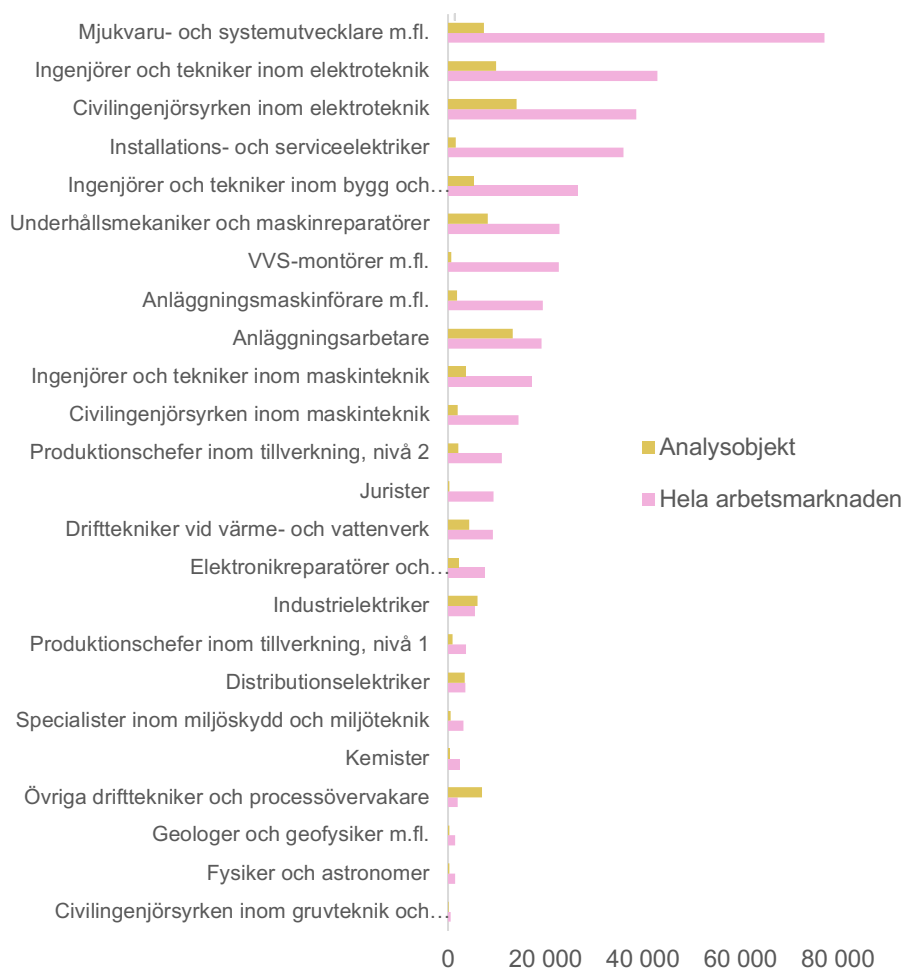
Det skiljer sig dock åt betydligt mellan olika yrken. Mjukvaru- och systemutvecklare efterfrågas bara i en begränsad utsträckning inom analysobjekten, och har sin huvudsakliga arbetsmarknad i andra sektorer. Samma förhållande, men inte riktigt lika utpräglat, gäller för civilingenjörer, ingenjörer och tekniker inom elektroteknik. För alla dessa yrken kan alltså en relativt hög grad av konkurrens förväntas gentemot andra delar av arbetsmarknaden. Framst rör det sig här om andra delar av tillverkningsindustrin.

För vissa andra kompetenser – till exempel distributionselektriker – är det i princip enbart inom analysobjekten som rekryteringsbehovet uppstår. Här förväntas med andra ord ingen konkurrens från andra branscher.

Några av yrkena efterfrågas till och med i större utsträckning inom analysobjekten än inom arbetsmarknaden i stort. Detta gäller bland annat industrielektriker samt övriga drifttekniker och processövervakare. Det till synes paradoxala förhållandet förklaras av att det inom andra branscher beräknas bli en minskad efterfrågan på dessa kompetenser som överstiger den

ökade efterfrågan inom analysobjekten. Det gör att det blir en mindre total nettoökning på hela arbetsmarknaden än bruttoökningen inom de utpekade analysobjekten.

Diagram 12. Rekryteringsbehov för elektrifieringskritiska kärnkompetenser per yrke för analysobjekt respektive hela arbetsmarknaden, scenario Högre elektrifiering, 2021-2050



Det uppstår även regionala skillnader i konkurrenssituationen mot övriga delar av arbetsmarknaden. Skillnaderna grundar sig bland annat i hur näringslivsstrukturen ser ut i olika delar av landet och hur den generella ekonomiska utvecklingen beräknas bli i prognoserna.

Kalmar och Blekinge län sticker ut med de största andelarna av analysobjektens behov av de elektrifieringskritiska kärnkompetenserna, där de uppgår till 42 procent. Här är alltså behovet av samma yrken relativt sett minst i andra delar av arbetsmarknaden.

I andra ändan av spektrumet återfinns Östergötlands län, där analysobjektens andel av elektrifieringsyrkenas rekryteringsbehov endast uppgår till 11 procent. Här kommer alltså närmare 90 procent av de elektrifieringskritiska kärnkompetenserna att efterfrågas av andra

4 Sammanfattande slutsatser

- Analysen bygger vidare på en tidigare studie av elektrifieringskritiska kärnkompetenser – en avgränsad uppsättning yrken inom vissa utpekade branscher där elektrifieringen antas få störst betydelse. Beräkningarna omfattar därmed en delmängd av all kompetens som beräknas efterfrågas inom de utpekade branscherna och fokuserar på de yrken där det kan antas uppstå brist eller konkurrens med andra sektorer.
- Rekryteringsbehov uppstår både genom att ersätta pensionsavgångar, övriga avgångar och genom att branscherna växer. Vissa kompetenser kan dessutom antas bli relativt sett viktigare och mer efterfrågade även om tillväxten totalt sett inom en bransch kan vara begränsad.
- Ersättningsbehoven inom de elektrifieringskritiska kärnkompetenserna under hela perioden till 2050 beräknas uppgå till omkring 32 000 personer. Det rör sig främst om underhållsmekaniker/maskinreparatörer, samt ingenjörer, tekniker och civilingenjörer inom elektroteknik.
- Beroende på scenario så varierar rekryteringsbehoven genom tillväxt mellan 40 000 och 69 000 personer. Det är också skillnad i vilka yrken som efterfrågas mest mellan olika scenarier. I högscenariot rör det sig i stor utsträckning om anläggningsarbetare och i lågscenariot en större andel civilingenjörsyrken inom elektroteknik.
- Sammantaget finns behov av rekryteringar på mellan 72 000 och 101 000 personer inom de elektrifieringskritiska kärnkompetenserna, beroende på scenario. Ingenjörer, tekniker och civilingenjörer inom elektroteknik, anläggningsarbetare, underhållsmekaniker/maskinreparatörer samt mjukvaru- och systemutvecklare är de största yrkesgrupperna.
- Rekryteringsbehovet varierar över tid och är speciellt stort i början av perioden, särskilt under scenarier med snabb elektrifiering. I högscenarierna är behoven som störst 2031-2035, i lågscenarierna är det gradvis avtagande.
- Till stor del är det fordonsindustrin och energisektorn som driver rekryteringsbehoven. Dels beroende på branschernas storlek, dels beroende på att de har en stor andel av de elektrifieringskritiska kärnkompetenserna.
- Det finns också regionala skillnader i rekryteringsbehovet, som i stor utsträckning drivs av de studerade branschernas regionala fördelning. De största behoven uppstår i storstadsområdena. Fordonsindustrin lokaliseras främst till Västsverige, medan stål- och metalltillverkning driver kompetensbehovet i norr.
- Konkurrens om kompetens från andra arbetsmarknadsområden kommer att påverka rekryteringen, och vissa yrken, som mjukvaruutvecklare, är mycket efterfrågade även utanför de analyserade industrisektorerna, medan andra är nästan helt exklusiva för de studerade branscherna.

- Resultaten avseende rekryteringsbehov inom bygg och anläggning är inte fullt jämförbara med övriga branscher, eftersom den del som är riktad mot elektrifieringen analyseras. Detta innebär bland annat att ersättningsrekryteringar inte kan beräknas på samma sätt.
- Sammantaget är de viktigaste slutsatserna:
 - o Bland de elektrifieringskritiska kärnkompetenserna beräknas rekryteringsbehovet uppgå till mellan 72 000 och 101 000 personer till år 2050
 - o Störst behov uppstår bland ingenjörer, tekniker och civilingenjörer inom elektroteknik samt anläggningsarbetare.
 - o Fordonsindustrin och energisektorn driver behovet vilket återspeglas i den regionala fördelningen

Bilaga 1 - Tabeller

Rekryteringsbehov per scenario och femårsperiod

		2021-2025	2026-2030	2031-2035	2036-2040	2041-2045	2046-2050	Totalt 2021-2050
Lägre elektrifiering	Avgångar	6360	6060	5660	5020	4520	4290	31900
	Tillväxt	12160	12200	6230	5630	6310	1720	44240
	Totalt rekryteringsbehov	18520	18270	11880	10650	10820	6000	76140
Känslighetsfall industri	Avgångar	6360	6060	5660	5020	4520	4290	31900
	Tillväxt	10830	9920	4440	4710	6550	4010	40470
	Totalt rekryteringsbehov	17190	15990	10100	9740	11070	8290	72370
Högre elektrifiering	Avgångar	6360	6060	5660	5020	4520	4290	31900
	Tillväxt	13780	14020	15040	8950	6240	5910	63950
	Totalt rekryteringsbehov	20140	20090	20700	13970	10760	10200	95850
Vätgas	Avgångar	6360	6060	5660	5020	4520	4290	31900
	Tillväxt	14420	14840	16160	10010	7140	6610	69180
	Totalt rekryteringsbehov	20770	20910	21820	15030	11650	10900	101080

Rekryteringsbehov per scenario och yrke, 2021-2050

Yrke	Lägre elektrifiering	Högre elektrifiering	Känslighetsfall industri	Vätgas
Produktionschefer inom tillverkning, nivå 1	940	960	940	960
Produktionschefer inom tillverkning, nivå 2	2210	2170	2240	2160
Fysiker och astronomer	60	320	70	310
Kemister	160	420	160	410
Geologer och geofysiker m.fl.	20	280	20	270
Civilingenjörstrycken inom elektroteknik	14450	14110	15360	15050
Civilingenjörstrycken inom maskinteknik	2040	2010	2170	1980
Civilingenjörstrycken inom gruvteknik och metallurgi	110	110	100	600
Specialister inom miljöskydd och miljöteknik	460	590	470	600
Mjukvaru- och systemutvecklare m.fl.	5930	7390	2930	7330
Jurister	280	310	290	310
Ingenjörer och tekniker inom bygg och anläggning	3210	5220	3130	5510
Ingenjörer och tekniker inom elektroteknik	9810	9890	10130	11680
Ingenjörer och tekniker inom maskinteknik	3150	3550	3180	3580
Anläggningsarbetare	6720	13230	6420	14330
VVS-montörer m.fl.	370	710	360	760
Underhållsmekaniker och maskinreparatörer	8220	8150	8580	8150
Installations- och serviceelektriker	1130	1600	1100	1660
Industrielektriker	3690	6060	2720	6330
Distributionselektriker	2690	3390	2670	3390
Elektronikreparatörer och kommunikationselektriker m.fl.	1210	2170	1160	2320
Drifttekniker vid värme- och vattenverk	3390	4310	3350	4360
Övriga drifttekniker och processövervakare	4900	7040	3880	6980
Anläggningsmaskinförare m.fl.	990	1880	950	2040

Rekryteringsbehov per scenario och analysobjekt

Scenario	Analysobjekt	2021-2025	2026-2030	2031-2035	2036-2040	2041-2045	2046-2050	Totalt 2021-2050
Lägre elektrifiering	Stål- och metall	1160	1700	790	450	240	170	4520
	Tillverkning av elapparatur	2620	2160	900	740	610	520	7560
	Fordonstillverkning	8090	7480	5980	4460	3170	2910	32090
	El, gas, värme och kyla	3950	3450	3250	2500	2370	2260	17780
	Bygg- och anläggning	2690	3470	970	2490	4440	150	14190
	Totalt	18520	18270	11880	10650	10820	6000	76140
Känslighetsfall industri	Stål- och metall	1050	1590	700	370	170	120	4000
	Tillverkning av elapparatur	2490	2010	800	660	560	510	7030
	Fordonstillverkning	7330	6970	5810	4510	3460	3330	31410
	El, gas, värme och kyla	3630	2890	2790	2290	2460	2310	16370
	Bygg- och anläggning	2690	2520	0	1900	4420	2030	13560
	Totalt	17190	15990	10100	9740	11070	8290	72370
Högre elektrifiering	Stål- och metall	1300	1850	860	490	240	150	4880
	Tillverkning av elapparatur	2810	2370	980	810	620	540	8120
	Fordonstillverkning	8870	8060	6270	4720	3250	2920	34070
	El, gas, värme och kyla	4470	4010	3810	2810	2760	2670	20530
	Bygg- och anläggning	2690	3800	8790	5150	3900	3930	28250
	Totalt	20140	20090	20700	13970	10760	10200	95850
Vätgas	Stål- och metall	1300	1850	860	490	240	150	4880
	Tillverkning av elapparatur	2810	2370	980	810	620	540	8120
	Fordonstillverkning	8870	8060	6270	4720	3250	2920	34070
	El, gas, värme och kyla	5110	4520	4290	3180	3070	3180	23350
	Bygg- och anläggning	2690	4110	9420	5840	4480	4120	30660
	Totalt	20770	20910	21820	15030	11650	10900	101080

Rekryteringsbehov per län och scenario

Scenario	Län	2021-	2026-	2031-	2036-	2041-	2045-	Totalt
Lägre elektrifiering	Stockholms län	3610	3510	2640	2460	2540	1610	16350
	Uppsala län	460	450	360	320	330	210	2140
	Södermanlands län	340	320	230	180	170	90	1320
	Östergötlands län	380	370	270	250	270	140	1670
	Jönköpings län	510	500	330	290	290	130	2050
	Kronobergs län	170	180	120	110	130	50	740
	Kalmar län	640	600	450	350	300	210	2550
	Gotlands län	30	30	30	20	30	20	150
	Blekinge län	610	580	440	330	270	220	2450
	Skåne län	1200	1250	750	860	1110	380	5550
	Hallands län	550	520	400	340	350	210	2360
	Västra Götalands län	5730	5110	3330	2790	2480	1650	21080
	Värmlands län	220	230	130	140	170	50	950
	Örebro län	340	350	220	200	230	70	1410
	Västmanlands län	650	610	440	380	370	200	2650
	Dalarnas län	640	820	440	390	410	210	2910
	Gävleborgs län	370	360	240	200	200	90	1450
	Västernorrlands län	260	270	160	170	220	80	1170
	Jämtlands län	150	150	100	100	130	50	680
	Västerbottens län	1090	890	500	460	480	230	3650
	Norrbottnens län	550	1200	330	320	350	120	2860
Känslighetsfall industri	Stockholms län	3550	3320	2620	2660	3020	2540	17710
	Uppsala län	420	370	290	270	330	240	1910
	Södermanlands län	310	260	180	150	150	100	1150
	Östergötlands län	340	290	190	190	250	170	1430
	Jönköpings län	440	400	240	250	270	180	1770
	Kronobergs län	160	130	70	80	110	60	600
	Kalmar län	550	490	350	260	260	190	2100
	Gotlands län	30	20	20	20	30	20	120
	Blekinge län	540	490	360	260	210	180	2050
	Skåne län	1170	1050	580	780	1170	770	5520
	Hallands län	490	450	330	310	360	280	2230
	Västra Götalands län	5380	4690	3090	2740	2680	2220	20790
	Värmlands län	200	160	80	100	150	80	780
	Örebro län	300	270	140	150	200	120	1190
	Västmanlands län	560	490	350	310	330	220	2260
	Dalarnas län	560	700	330	300	350	230	2460
	Gävleborgs län	330	280	160	150	180	100	1210
	Västernorrlands län	230	200	90	120	200	110	960
	Jämtlands län	120	100	50	60	100	60	500
	Västerbottens län	1010	740	370	360	430	270	3180
	Norrbottnens län	490	1070	210	220	310	160	2460

Scenario	Län	2021-	2026-	2031-	2036-	2041-	2045-	Totalt
Högre elektrifiering	Stockholms län	3910	3880	4640	3380	2740	2450	21010
	Uppsala län	500	490	530	350	320	320	2520
	Södermanlands län	390	340	350	200	140	150	1570
	Östergötlands län	420	400	470	280	230	270	2070
	Jönköpings län	570	550	560	340	230	270	2510
	Kronobergs län	200	200	220	130	100	110	950
	Kalmar län	700	660	590	380	280	280	2890
	Gotlands län	30	40	40	20	20	30	180
	Blekinge län	670	610	520	350	260	260	2670
	Skåne län	1310	1460	2450	1680	1340	1040	9280
	Hallands län	590	570	580	390	320	340	2790
	Västra Götalands län	6210	5630	5160	3730	2750	2310	25800
	Värmlands län	240	250	300	170	130	160	1250
	Örebro län	380	380	430	240	160	210	1800
	Västmanlands län	730	670	650	430	320	320	3120
	Dalarnas län	700	880	700	440	330	370	3420
	Gävleborgs län	410	390	410	230	160	200	1800
	Västernorrlands län	290	300	380	210	160	210	1550
	Jämtlands län	160	170	210	120	100	130	890
	Västerbottens län	1160	950	840	520	390	440	4310
Norrbottnens län	580	1270	670	370	260	320	3470	
Vätgas	Stockholms län	4040	4060	4870	3600	2930	2610	22100
	Uppsala län	540	530	570	390	350	360	2750
	Södermanlands län	400	360	370	220	160	170	1670
	Östergötlands län	450	440	510	320	270	300	2280
	Jönköpings län	580	570	590	370	260	290	2650
	Kronobergs län	200	210	240	150	100	130	1020
	Kalmar län	710	680	620	410	300	310	3030
	Gotlands län	40	40	40	30	30	30	200
	Blekinge län	670	620	530	360	270	270	2720
	Skåne län	1380	1570	2610	1830	1470	1130	9990
	Hallands län	630	610	630	430	360	370	3030
	Västra Götalands län	6310	5740	5330	3900	2890	2410	26580
	Värmlands län	260	260	330	190	150	180	1380
	Örebro län	390	400	460	260	190	220	1930
	Västmanlands län	740	690	680	460	350	350	3270
	Dalarnas län	710	910	740	480	360	390	3590
	Gävleborgs län	430	400	440	250	180	210	1910
	Västernorrlands län	320	320	410	240	190	240	1720
	Jämtlands län	180	190	230	140	120	140	990
	Västerbottens län	1190	1000	890	580	440	470	4560
Norrbottnens län	610	1300	720	420	290	350	3680	

Rekryteringsbehov per analysobjekt, yrke och scenario

Scenario	Yrke	Stål- och metall	Tillverkning av elapparatur	Fordonstillverkning	El, gas, värme och kyla	Bygg- och anläggning	
Lägre elektrifiering	Produktionschefer inom tillverkning, nivå 1	370	70	220	260	30	
	Produktionschefer inom tillverkning, nivå 2	490	500	940	280	0	
	Fysiker och astronomer	20	0	0	50	0	
	Kemister	10	60	0	90	0	
	Geologer och geofysiker m.fl.	20	0	0	0	0	
	Civilingenjörstrycken inom elektroteknik	50	1770	10840	1780	0	
	Civilingenjörstrycken inom maskinteknik	50	280	790	910	10	
	Civilingenjörstrycken inom gruvteknik och metallurgi	110	0	0	0	0	
	Specialister inom miljöskydd och miljöteknik	30	0	150	160	120	
	Mjukvaru- och systemutvecklare m.fl.	60	410	3990	1400	70	
	Jurister	20	30	80	120	30	
	Ingenjörer och tekniker inom bygg och anläggning	50	70	350	730	2010	
	Ingenjörer och tekniker inom elektroteknik	100	1840	3750	3970	160	
	Ingenjörer och tekniker inom maskinteknik	190	670	1110	740	440	
	Anläggningsarbetare	0	0	0	110	6610	
	VVS-montörer m.fl.	10	0	10	20	330	
	Underhållsmekaniker och maskinreparatörer	1200	150	6230	510	140	
	Installations- och serviceelektriker	0	320	130	210	470	
	Industrielektriker	1000	500	1310	560	330	
	Distributionselektriker	0	40	0	2000	650	
	Elektronikreparatörer och kommunikationselektriker	10	30	20	190	970	
	Drifttekniker vid värme- och vattenverk	10	0	10	2480	890	
	Övriga drifttekniker och processövervakare	680	830	2180	1220	0	
	Anläggningsmaskinförare m.fl.	40	0	0	30	910	
	Känslighetsfall-industri	Produktionschefer inom tillverkning, nivå 1	340	70	240	260	30
		Produktionschefer inom tillverkning, nivå 2	460	480	1020	280	0
		Fysiker och astronomer	20	0	0	50	0
Kemister		10	60	0	90	0	
Geologer och geofysiker m.fl.		20	0	0	0	0	
Civilingenjörstrycken inom elektroteknik		50	1740	11790	1780	0	
Civilingenjörstrycken inom maskinteknik		50	280	920	920	10	
Civilingenjörstrycken inom gruvteknik och metallurgi		100	0	0	0	0	
Specialister inom miljöskydd och miljöteknik		30	0	160	160	120	
Mjukvaru- och systemutvecklare m.fl.		60	400	2030	390	70	
Jurister		10	30	90	120	30	
Ingenjörer och tekniker inom bygg och anläggning		50	70	360	740	1920	
Ingenjörer och tekniker inom elektroteknik		100	1790	4100	3990	150	
Ingenjörer och tekniker inom maskinteknik		170	650	1200	740	420	
Anläggningsarbetare		0	0	0	110	6300	
VVS-montörer m.fl.		10	0	10	10	320	
Underhållsmekaniker och maskinreparatörer		1090	140	6710	510	130	
Installations- och serviceelektriker		0	320	130	210	450	
Industrielektriker		920	310	860	310	330	
Distributionselektriker		0	40	0	2010	620	
Elektronikreparatörer och kommunikationselektriker		10	30	20	190	920	
Drifttekniker vid värme- och vattenverk		10	0	10	2490	850	
Övriga drifttekniker och processövervakare		480	630	1790	970	0	
Anläggningsmaskinförare m.fl.		40	0	0	40	870	

Scenario	Yrke	Stål- och metall	Tillverkning av elapparatur	Fordonstillverkning	El, gas, värme och kyla	Bygg- och anläggning
Högre elektrifiering	Produktionschefer inom tillverkning, nivå 1	360	70	210	260	60
	Produktionschefer inom tillverkning, nivå 2	480	490	910	280	10
	Fysiker och astronomer	20	0	0	310	0
	Kemister	10	60	0	350	0
	Geologer och geofysiker m.fl.	20	0	0	260	0
	Civilingenjörsyrken inom elektroteknik	50	1730	10500	1820	10
	Civilingenjörsyrken inom maskinteknik	50	280	740	930	20
	Civilingenjörsyrken inom gruvteknik och metallurgi	110	0	0	0	0
	Specialister inom miljöskydd och miljöteknik	30	0	140	170	250
	Mjukvaru- och systemutvecklare m.fl.	60	400	4860	1940	140
	Jurister	20	30	80	120	60
	Ingenjörer och tekniker inom bygg och anläggning	50	70	350	760	3990
	Ingenjörer och tekniker inom elektroteknik	100	1790	3610	4070	320
	Ingenjörer och tekniker inom maskinteknik	190	650	1070	760	880
	Anläggningsarbetare	0	0	0	120	13110
	VVS-montörer m.fl.	10	0	10	20	670
	Underhållsmekaniker och maskinreparatörer	1170	140	6040	520	280
	Installations- och serviceelektriker	0	310	130	220	940
	Industrielektriker	1130	860	2270	1090	720
	Distributionselektriker	0	40	0	2060	1290
	Elektronikreparatörer och kommunikationselektriker	10	30	20	200	1920
	Drifttekniker vid värme- och vattenverk	10	0	10	2530	1770
	Övriga drifttekniker och processövervakare	980	1170	3130	1760	0
	Anläggningsmaskinförare m.fl.	40	0	0	30	1810
Vätgas	Produktionschefer inom tillverkning, nivå 1	360	70	210	250	70
	Produktionschefer inom tillverkning, nivå 2	480	490	910	270	10
	Fysiker och astronomer	20	0	0	300	0
	Kemister	10	60	0	340	0
	Geologer och geofysiker m.fl.	20	0	0	250	0
	Civilingenjörsyrken inom elektroteknik	50	1730	10500	2760	10
	Civilingenjörsyrken inom maskinteknik	50	280	740	900	20
	Civilingenjörsyrken inom gruvteknik och metallurgi	110	0	0	490	0
	Specialister inom miljöskydd och miljöteknik	30	0	140	160	270
	Mjukvaru- och systemutvecklare m.fl.	60	400	4860	1870	150
	Jurister	20	30	80	120	70
	Ingenjörer och tekniker inom bygg och anläggning	50	70	350	720	4330
	Ingenjörer och tekniker inom elektroteknik	100	1790	3610	5830	350
	Ingenjörer och tekniker inom maskinteknik	190	650	1070	710	960
	Anläggningsarbetare	0	0	0	110	14230
	VVS-montörer m.fl.	10	0	10	20	720
	Underhållsmekaniker och maskinreparatörer	1170	140	6040	490	300
	Installations- och serviceelektriker	0	310	130	200	1020
	Industrielektriker	1130	860	2270	1290	790
	Distributionselektriker	0	40	0	1950	1400
	Elektronikreparatörer och kommunikationselektriker	10	30	20	190	2080
	Drifttekniker vid värme- och vattenverk	10	0	10	2430	1920
	Övriga drifttekniker och processövervakare	980	1170	3130	1700	0
	Anläggningsmaskinförare m.fl.	40	0	0	30	1970

Rekryteringsbehov per analysobjekt, län och scenario

Scenario	Län	Stål- och metall	Tillverkning av elapparatur	Fordonstillverkning	El, gas, värme och kyla	Bygg- och anläggning
Lägre elektrifiering	Stockholms län	40	670	9190	3640	2810
	Uppsala län	50	140	60	1590	300
	Södermanlands län	390	40	290	380	230
	Östergötlands län	180	60	70	960	400
	Jönköpings län	110	300	790	390	460
	Kronobergs län	90	150	80	210	220
	Kalmar län	70	130	1520	570	270
	Gotlands län	0	0	0	120	30
	Blekinge län	0	280	1900	140	130
	Skåne län	290	340	920	1620	2380
	Hallands län	20	40	380	1580	350
	Västra Götalands län	30	2450	13880	2390	2340
	Värmlands län	170	30	40	340	360
	Örebro län	230	90	390	240	460
	Västmanlands län	250	680	880	450	400
	Dalarnas län	530	1210	60	570	550
	Gävleborgs län	600	100	80	300	370
	Västernorrlands län	70	100	10	510	480
	Jämtlands län	0	10	30	420	230
	Västerbottens län	280	730	1200	750	700
Norrbottnens län	1140	30	330	620	730	
Känslighetsfall industri	Stockholms län	60	760	10050	4210	2640
	Uppsala län	50	120	50	1390	300
	Södermanlands län	340	30	230	320	220
	Östergötlands län	150	50	50	790	390
	Jönköpings län	80	270	650	330	450
	Kronobergs län	70	110	50	150	220
	Kalmar län	50	100	1260	430	260
	Gotlands län	0	0	0	90	30
	Blekinge län	0	240	1610	80	120
	Skåne län	320	370	950	1670	2210
	Hallands län	20	40	340	1490	350
	Västra Götalands län	30	2410	13810	2370	2170
	Värmlands län	130	20	30	250	350
	Örebro län	200	70	290	180	450
	Västmanlands län	220	570	720	360	390
	Dalarnas län	430	1040	30	420	540
	Gävleborgs län	490	70	60	220	360
	Västernorrlands län	50	70	0	370	470
	Jämtlands län	0	0	10	280	220
	Västerbottens län	260	680	1020	540	690
Norrbottnens län	1070	20	220	430	720	

Scenario	Län	Stål- och metall	Tillverkning av elapparatur	Fordonstillverkning	El, gas, värme och kyla	Bygg- och anläggning
Högre elektrifiering	Stockholms län	50	710	9650	4240	6360
	Uppsala län	50	150	60	1760	490
	Södermanlands län	420	50	310	430	360
	Östergötlands län	190	70	70	1100	640
	Jönköpings län	130	340	860	460	730
	Kronobergs län	100	160	90	250	350
	Kalmar län	80	150	1600	650	430
	Gotlands län	0	0	0	140	50
	Blekinge län	0	300	1990	170	200
	Skåne län	320	380	990	1930	5660
	Hallands län	20	40	420	1750	570
	Västra Götalands län	40	2600	14810	2770	5600
	Värmlands län	190	30	50	410	580
	Örebro län	250	100	430	290	730
	Västmanlands län	270	750	950	520	630
	Dalarnas län	560	1270	70	650	870
	Gävleborgs län	650	110	90	360	590
	Västernorrlands län	80	110	10	590	760
	Jämtlands län	0	10	30	480	360
	Västerbottens län	290	770	1250	880	1120
Norrbottnens län	1210	30	350	710	1160	
Vätgas	Stockholms län	50	710	9650	4860	6830
	Uppsala län	50	150	60	1950	540
	Södermanlands län	420	50	310	490	400
	Östergötlands län	190	70	70	1230	700
	Jönköpings län	130	340	860	520	810
	Kronobergs län	100	160	90	280	390
	Kalmar län	80	150	1600	740	470
	Gotlands län	0	0	0	150	50
	Blekinge län	0	300	1990	210	220
	Skåne län	320	380	990	2250	6060
	Hallands län	20	40	420	1920	630
	Västra Götalands län	40	2600	14810	3170	5980
	Värmlands län	190	30	50	470	640
	Örebro län	250	100	430	340	810
	Västmanlands län	270	750	950	600	700
	Dalarnas län	560	1270	70	730	970
	Gävleborgs län	650	110	90	410	650
	Västernorrlands län	80	110	10	680	840
	Jämtlands län	0	10	30	550	400
	Västerbottens län	290	770	1250	1010	1240
Norrbottnens län	1210	30	350	810	1290	

