



# LUND UNIVERSITY

## Kompetensförsörjning under en pågående industriell revolution

### En kartläggning av digitalisering och efterfrågan på digital spetskompetens i näringsliv och offentlig sektor

Wernberg, Joakim; Andersson, Martin

2022

*Document Version:*  
Förlagets slutgiltiga version

[Link to publication](#)

*Citation for published version (APA):*

Wernberg, J., & Andersson, M. (2022). *Kompetensförsörjning under en pågående industriell revolution: En kartläggning av digitalisering och efterfrågan på digital spetskompetens i näringsliv och offentlig sektor*. Tillväxtverket. <https://digitalspetskompetens.se/wp-content/uploads/2022/11/Kompetensforsorjning-under-pagaende-industriell-revolution.pdf>

*Total number of authors:*  
2

#### General rights

Unless other specific re-use rights are stated the following general rights apply:

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

Read more about Creative commons licenses: <https://creativecommons.org/licenses/>

#### Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

LUND UNIVERSITY

PO Box 117  
221 00 Lund  
+46 46-222 00 00

# Kompetensförsörjning under en pågående industriell revolution

En kartläggning av digitalisering och efterfrågan på digital spetskompetens i näringsliv och offentlig sektor

# Beställarens förord

Enligt flera undersökningar är bristen på arbetskraft företagens största hinder för tillväxt och bristen är särskilt stor inom digital spetskompetens. Bland annat har OECD i sin översyn av Sveriges digitala transformation visat att bristen på digitala specialister och digital spetskompetens är en flaskhals för innovation och tillväxt.

I Tillväxtverkets och UKÄ:s gemensamma regeringsuppdrag för att främja kompetensförsörjningen av digital spetskompetens ingår att analysera och föreslå åtgärder för hur kompetensförsörjningen kan utvecklas på kort och lång sikt. I och med denna rapport vill vi kunna ge en analys av digital omställning inom organisationer i både offentlig och privat sektor, samt beskriva arbetsgivares nuvarande och kommande kompetensbehov.

Vi tackar Joakim Wernberg och Martin Andersson för en rapport som ger värdefulla insikter i vilka långsiktiga utmaningar och möjligheter som arbetsgivare står inför när det gäller kompetensförsörjning av digital spetskompetens.

*Tillväxtverket och UKÄ*

Denna rapport är beställd av Tillväxtverket och UKÄ. Analys och slutsatser i rapporten är författarnas.

## <Digital Spetskompetens>

Författare:

Joakim Wernberg, lektor i Teknik och samhälle vid Lunds universitet samt forskningsledare för Digitalisering och teknikpolitik vid Entreprenörskapsforum.

Martin Andersson, professor i Industriell ekonomi vid Blekinge Tekniska Högskola och vid Lunds universitet samt forskare vid Entreprenörskapsforum.

## <Digital Spetskompetens>

**Citera denna rapport:**

Wernberg, J., Andersson, M. (2022). *Kompetensförsörjning under en pågående industriell revolution – En kartläggning av digitalisering och efterfrågan på digital spetskompetens i näringsliv och offentlig sektor*. Regeringsuppdraget Digital Spetskompetens. Rapportnummer 2022:3.

# Innehåll

<b>Sammanfattning</b> .....	<b>5</b>
<b>1 Vilken sorts problem är behovet på digital spetskompetens?</b> .....	<b>9</b>
1.1 En industriell revolution utan tydligt mål .....	9
1.2 Vad ingår i behovet av digital spetskompetens? .....	11
1.3 Var vi är och vart vi är på väg .....	15
1.4 Om undersökningarna .....	16
<b>2 Näringslivets digitalisering</b> .....	<b>17</b>
2.1 Digitaliseringens ojämna utveckling och företagens mjukvaruutveckling.....	17
2.2 Företagens digitaliseringsarbete fram till idag .....	20
2.3 Digitaliseringsarbetets humankapital i näringslivet.....	23
2.4 Framtida investeringsbehov i digitaliseringsarbetet.....	29
2.5 Datadriven utveckling och AI i näringslivet.....	36
<b>3 Näringslivets behov av digital kompetens</b> .....	<b>42</b>
3.1 Kompetensförsörjning i ett ojämnt digitaliseringslandskap .....	42
3.2 Företagens kompetensbehov idag och inom tre år .....	43
3.3 Bakom företagens rekryteringsbehov.....	45
3.4 Bakom företagens kompetensutvecklingsbehov .....	49
3.5 Tre digitala kompetenstyper på tre års sikt i svenska företag .....	54
<b>4 Digitalisering i offentlig sektor</b> .....	<b>59</b>
4.1 Digitaliseringsarbetet fram till idag i offentlig sektor .....	59
4.2 Digitaliseringsarbetets humankapital i offentlig sektor .....	64
4.3 Framtida behov och hinder i digitaliseringen av offentlig sektor .....	69
4.4 Datadriven utveckling och AI i offentlig sektor .....	78
<b>5 Behov av digital kompetens i offentlig sektor</b> .....	<b>83</b>
5.1 Kompetensförsörjning i offentlig sektor idag och inom tre år.....	83
5.2 Bakom rekryteringsbehovet.....	85
5.3 Bakom kompetensutvecklingsbehovet .....	86
5.4 Tre digitala kompetenstyper på tre års sikt i offentlig sektor.....	90
<b>6 Avslutande policydiskussion</b> .....	<b>96</b>
6.1 Kompetensförsörjning under strukturomvandling är en jakt på ett rörligt mål.....	96
6.2 Från planering till anpassning .....	97
<b>Referenser</b> .....	<b>100</b>

# Sammanfattning

## Bakgrund

**Teknisk utveckling spelar på lång sikt en avgörande roll för mänsklighetens ökade välbefinnande**, men det krävs förändringar i arbetssätt och processer för att få utväxling på ny teknik. Beroende på hur omfattande den teknikdrivna förändringen är kan det krävas omfattande omställning för individer, företag och hela samhället. Kompetensförsörjning är den fråga som knyter samman förändring inom utbildning, arbetsmarknad och näringsliv. Den spelar därför en nyckelroll för vår förmåga att tillvarata den tekniska utvecklingens möjligheter.

**Historiskt har teknisk utveckling bidragit till *skill-biased technological change***, det vill säga teknikdriven förändring som främjar utbildning. Ett naturligt svar på denna utveckling har varit att möjliggöra mer utbildning åt fler människor. En central del av kompetensförsörjningen handlade om att försöka prognostisera vilken typ av kompetens som kommer att behövas i framtiden för att den utbildningen ska kunna påbörjas idag.

**Från skill-biased till task-biased:** Den digitala teknikens påverkan är inte begränsad till arbete som förknippas med lågutbildad arbetskraft utan omfattar även arbetsuppgifter som utförs av människor med universitetsexamen. Digitaliseringen beskrivs som *task-biased* snarare än *skill-biased*; den slår ojämnt mot rutinbaserade arbetsuppgifter vare sig de är manuella eller analytiska. Det betyder att en växande grupp högutbildade tjänstemän upplever hur deras arbetsuppgifter helt eller delvis kan automatiseras. Detta är sannolikt en utveckling som inte kan mötas enbart med längre utbildning åt fler. Det är rimligt att förvänta sig att kompetensbehoven kommer att förändras inte bara i termer av hur många som utbildas eller vad de utbildas i, utan också vilken roll utbildning och lärande har under ett arbetsliv.

**Kompetensbehov måste förstås utifrån den pågående digitaliseringen.** Syftet med den här rapporten är tvådelat: 1) att empiriskt kartlägga dels var i den digitala omställningen de svarande företagen och organisationerna befinner sig idag och 2) att undersöka hur tillgången till och efterfrågan på digital spetskompetens ser ut idag samt hur arbetsgivares förväntningar på framtiden ser ut. Rapporten bygger på två omfattande undersökningar genomförda av Statistiska Centralbyrån (SCB), en som riktar sig till näringslivet och en som riktar sig till myndigheter, regioner och kommunala förvaltningar inom offentlig sektor.

**Digital spetskompetens kan handla om flera saker:** spetskompetens kring hur tekniken fungerar, men också om spetskompetens i hur tekniken kan tillämpas och användas inom olika domäner eller spetskompetens med avseende på vilka mänskliga förmågor som kommer att behövas mest i ett digitaliserat samhälle. I rapporten operationaliseras och undersöks begreppet digital spetskompetens i tre separata kompetens kategorier:

- **Teknisk expertis** är en spetskompetens inte bara för att den är djupgående utan också för att den är knapp i förhållande till de arbetsgivare som konkurrerar om den. Att ha en stor tillgång till teknisk expertis är en konkurrensfördel.
- **Generell digital kompetens** handlar om användarkompetens och är kanske framförallt ett svar på den kunskapsasymmetri som finns mellan tekniska experter och experter inom olika tillämpningsområden – de som kan tekniken kan inte tillämpningsdomänen medan de som kan tillämpningsdomänen inte kan tekniken.
- **Icke tekniska kompletterande kompetenser** handlar om vilka som blir människornas komparativa fördelar vis-à-vis maskinerna. Det innefattar bland annat färdigheter som komplex kommunikation, problemformulering, empati, och kreativitet.

### Näringslivets digitalisering och kompetensbehov

**Digitaliseringen av näringslivet är ojämn.** Sex av tio företag (63%) har gjort de teknikinvesteringar som bedömts nödvändiga hittills, fem av tio (51%) har anpassat arbetssätt för att dra mer nytta av tekniken men bara 35% har säkerställt den digitala kompetens som behövs. Större företag har i genomsnitt kommit längre med digitaliseringsarbetet, men variationen är stor både mellan och inom branscher. Digitaliseringen är inte något branschspecifikt fenomen.

**Drygt sju av tio företag har anställd eller inhyrd personal som arbetar med ett eller flera arbetsområden kopplade till digitalisering.** De områden som flest företag har anställd personal inom är sociala medier och kommunikation (34%), affärssystem (33%) och IT-infrastruktur (23%). 6% av företagen har anställd personal som arbetar med artificiell intelligens (AI) och automation. Med tanke på det växande hotet från olika typer av cyberangrepp är det möjligtvis oroväckande att endast 13% respektive 23% av företagen uppger att de har anställd och/eller inhyrd personal inom cybersäkerhet och dataskydd. Det är framförallt större företag som uppger att de har anställd personal inom olika områden.

**Mjukvaruutvecklande företag ligger i framkant.** Knappt tre av tio företag (28%) bedriver egen mjukvaruutveckling. Dessa företag uppvisar ett långt gångt digitaliseringsarbete i merparten av enkätens olika dimensioner och utgör därmed föregångare på digitaliseringsområdet. Det är också något som styrks av aktuell forskning på svenska data. Därför används de mjukvaruutvecklande företagen som en måttstock för digitalt avancerade företag genom hela rapporten.

**Företagen prioriterar molntjänster, sociala medier och cybersäkerhet.** De digitala områden som företagen tror kommer att påverka deras bransch mest på tre års sikt är molntjänster (41%), sociala medier (36%), cybersäkerhet (33%), e-handel (28%) och AI (22%).

**Det är framförallt större företag som har investerat i datadriven analys och AI.** Det är en väldigt liten andel av företagen som använder AI i sin verksamhet. Sex procent av företagen uppger att det bedrivs pilotprojekt med AI och åtta procent bedriver någon typ av AI-implementering. Cirka en femtedel av företagen använder data från verksamheten som beslutsunderlag (23%) och utvecklar löpande sin förmåga till datadriven analys. Samtidigt är det bara drygt sex av tio företag (63%) som uppger att de har god kännedom om dataskyddsdirektivet (GDPR).

**Företagen behöver investera mer i digital kompetens för att behålla konkurrenskraften.** Nästan hälften av företagen (46%) behöver investera mer i digital kompetensutveckling för befintlig personal och knappt en femtedel (17%) behöver rekrytera eller kompetensutveckla teknisk specialistkompetens. Runt fyra av tio företagen behöver investera ytterligare i teknikinköp (43%), förändringar av organisation och arbetssätt (40%) eller att köpa in tjänster från extern leverantör.

**Företagens kompetensbehov består eller växer på tre års sikt.** Tre av tio företag har behov av kompetensutveckling för befintlig personal idag (32%) och lika många tror att behovet kommer att öka på tre års sikt (31%). 14% behöver rekrytera nya typer av kompetens idag medan 21% spår att rekryteringsbehovet kommer att öka på tre års sikt. Rekryteringsbehovet handlar i första hand om att företaget expanderar sin verksamhet. Kompetensutvecklingsbehovet handlar främst om att anställda ska lära sig använda digitala verktyg och arbetssätt i sitt ordinarie arbete.

**Även tekniska experter behöver kompetensutveckling.** Bland mjukvaruutvecklande företag uppger cirka fyra av tio företag (39%) att nyutexaminerade och nyanställda programmerare behöver kompetensutveckling inom ett eller flera områden från start.



## <Digital Spetskompetens>

**Universiteten är inte viktigast för kompetensutveckling.** Företagen prioriterar intern utbildning (50%), utbildningsföretag (30%) och utbildningsplattformar på nätet (28%) framför universitet, högskolor och yrkeshögskolor när de investerar i kompetensutveckling.

**Teknisk specialistkompetens är nödvändig men inte tillräckligt för företagens kompetensförsörjning.** De flesta företag behöver såväl teknisk expertis som generell digital kompetens och icke teknisk kompletterande kompetens. Något som sticker ut är att behovet av generell digital kompetens är större i förhållande till företagets personalstorlek än vad behovet av teknisk expertis är.

## Offentlig sektors digitalisering och kompetensbehov

**Många verksamheter har investerat i att hänga med i digitaliseringen.** Jämfört med företag i näringslivet uppger respondenter från myndigheter, regioner och kommunala förvaltningar i mycket högre grad att de har investerat i den teknik som behövs (75-83% för de tre olika grupperna), att de har anpassat sina arbetssätt (67-74%) samt att de har säkerställt tillgången till nödvändig digital kompetens (44-51%). Samtidigt visar resultaten på en tydlig trappstege mellan att investera i teknik och att förändra arbetssätt eller bygga upp ny kompetens för att få utväxling på den nya tekniken. Den absoluta majoriteten av respondenterna har anställt eller inhyrd personal inom ett eller flera digitala arbetsområden.

**Samtidigt som behovet av ytterligare investeringar i digitalisering är alltjämt stort.** Även behoven av att investera ytterligare i digitaliseringsarbete på tre års sikt är väsentligt större bland myndigheter, regioner och kommunala förvaltningar än bland företag i näringslivet. Många upplever att man behöver investera mer i teknik (67-83%), förändra arbetssätt (84-92%) och kompetensutveckla personal (83-90%). Tillsammans med det redan omfattande digitaliseringsarbete som respondenterna rapporterar om talar detta för att digitaliseringen sker etappvis och utvärderas utifrån interna mål. Medan företagets svar kan tolkas som ett uttryck för hur de står sig i konkurrensen med andra i samma bransch kan respondenterna i offentlig sektor snarare ge uttryck för att de har uppfyllt de interna mål som de har haft att arbeta mot.

**Digitaliseringsarbetet är väl förankrat på flera nivåer i de flesta organisationer.** Bland myndigheter uppger 29% att digitaliseringsarbetet är förankrat genom politiska beslut (regleringsbrev) medan 65% har förankring från högsta tjänstemannaledning och 54% har förankring från chefsnivå inom organisationen. Endast en av tio myndigheter uppger att det inte finns någon förankring av digitaliseringsarbetet. Bland regioner är förankringsgraden hög både från politisk ledning (92%), högsta tjänstemannaledning (100%) och chefsnivå inom organisationen (83%). Knappt sju av tio kommunala förvaltningar uppger att det finns förankring i den politiska ledningen i kommunen (68%), lika många har förankring hos högsta tjänstemannaledning (67%) och något mer än hälften har förankring på chefsnivå inom organisationen (51%). Endast två procent uppger att det saknas förankring på alla dessa nivåer.

**Cybersäkerhet, molntjänster, e-tjänster och mobilapplikationer prioriterade i digitaliseringen av offentlig sektor.** De mest prioriterade områdena för myndigheters digitalisering är cybersäkerhet (81%), e-tjänster (68%) och molntjänster (55%). De mest prioriterade områdena för regioner är cybersäkerhet (75%) mobila applikationer (75%) och analys av stora datamängder (75%). Mest prioriterat bland kommunala förvaltningar är e-tjänster (85%), cybersäkerhet (64%) samt på delad tredje plats mobila applikationer och molntjänster (55%).

**Lagar och regler, kompetensbrist och tidsbrist försvårar digitalisering.** De största hindren för digitaliseringsarbetet i myndigheter, regionorganisationer och kommunala förvaltningar är juridiska hinder (50-75%), kompetensbrist (57-60%) samt tidsbrist (39-67%).

## <Digital Spetskompetens>

**Datadriven analys är en underutnyttjad resurs i offentlig förvaltning.** En stor andel av myndigheter, regioner och kommunala förvaltningar har tillgång till verksamhetsrelevant data (83-100%) men väsentligt färre använder data till beslutsunderlag (49-83%), delar data mellan delar av organisationen (47-67%) eller arbetar för att utveckla sin förmåga till datadriven analys (41-75%). Knappt sex av tio regioner (58%) har bedrivit något typ av pilotprojekt eller implementeringsprojekt för att använda AI i verksamheten. Bland myndigheter och kommunala förvaltningar är det 21-29% som har genomfört pilotprojekt och 21-26% som bedrivit projekt för att implementera AI i verksamheten. Däremot saknar det stora flertalet av organisationerna strategier för AI-satsningar och tydliga förväntningar på vad arbetet ska leda till.

**Omfattande kompetensbehov både idag och i framtiden.** Mellan 42-67% har rekryteringsbehov idag och 53-67% uppger att deras rekryteringsbehov kommer att öka markant inom tre år. Mellan 73-75% uppger att de har kompetensutvecklingsbehov idag och 58-71% uppger att deras behov av kompetensutveckling för personalen kommer att öka markant på tre års sikt. Den starkast bidragande orsaken till rekryteringsbehovet är att verksamheten behöver ställas om. De högst prioriterade formerna av kompetensutveckling är ökad kompetens för att använda digitala verktyg i arbetet samt breddande kompetens för att hantera förändrade arbetsuppgifter, exempelvis i samband med omställning.

**Offentliga aktörer prioriterar inte universitet för kompetensutveckling.** Myndigheter, regioner och kommunala förvaltningar prioriterar framförallt att arbeta med intern utbildning (79-82%), utbildningsföretag (54-64%) och utbildningsplattformar på nätet (43-61%) för att möta sina kompetensutvecklingsbehov. Universitet, högskolor och yrkeshögskolor prioriteras väsentligt lägre.

**Offentliga aktörer behöver såväl teknisk specialistkompetens som generell digital kompetens och icke teknisk kompletterande kompetens.** Vad som är tydligt för kompetensbehoven i offentlig sektor, liksom i näringslivet, är att behovet av teknisk expertis är mindre omfattande i förhållande till organisationens personalstorlek i de flesta av organisationerna, medan framförallt kompetensutvecklingsbehovet kopplat till generell digital kompetens överlag uppfattas vara mycket omfattande. Regionorganisationerna uppvisar ett särskilt stort behov av tekniska specialister.

## Policyimplikationer

**Kompetensförsörjning under strukturomvandling, särskilt gällande behovet av digital spetskompetens, är ett rörligt mål.** De tekniska behoven skiftar över tid, både för att den expertis som efterfrågas förändras med den tekniska utvecklingens frontlinje och för att dagens nya teknik mognar och standardiseras på ett sätt som innebär att den kräver mindre eller andra kompetenser för att tillämpas i företag eller offentliga organisationer.

**Strukturomvandlingen påverkar inte bara utbildning utan förändrar hela systemet för kompetensförsörjning.** Företag erbjuder interna utbildningar och använder sig av ett växande utbud av utbildningsresurser på marknaden och på nätet. Samtidigt måste etablerade utbildningsaktörer som universitet, högskolor och yrkeshögskolor hitta sina komparativa fördelar i systemet (och ges förutsättningar för att göra det).

**Förutsättningarna för att mäta, prognostisera och planera framtida kompetensbehov för att möta det med rätt fördelning av utbildningsplatser blir allt sämre.** Det behövs ett systemskifte från planering till anpassningsförmåga och resiliens. Det kommer att kräva strukturreformer som sträcker sig över flera politikområden, inklusive utbildnings-, arbetsmarknads- och näringspolitik.

# 1 Vilken sorts problem är behovet på digital spetskompetens?

## 1.1 En industriell revolution utan tydligt mål

Teknisk utveckling spelar på lång sikt en avgörande roll för mänsklighetens ökade välstånd genom att göra det möjligt att använda resurser mer effektivt, göra helt nya saker och dra nytta av nya typer av resurser. Men ny teknik leder inte till produktivitetsvinster, tillväxt och välståndsökningar bara för att den finns där. Det krävs förändringar i organisation, processer och arbets sätt för att få utväxling på den tekniska utvecklingen (Brynjolfsson och Hitt 2000). Beroende på hur omfattande den teknikdrivna förändringen är kan den kräva omfattande omställning för individer, företag och hela samhället. Kompetensförsörjning är den fråga som knyter samman förändringen inom utbildning, arbetsmarknad och näringsliv och spelar därför en avgörande roll för vår förmåga att tillvarata den tekniska utvecklingens möjligheter.

Över ett längre historiskt perspektiv har teknisk utveckling bidragit till ökad efterfrågan på mer utbildad arbetskraft. Med nya tekniska landvinningar har arbete ersatts av fysiskt kapital – maskiner – som möjliggjort produktivitetsvinster. Det har i sin tur lett till att efterfrågan på arbetskraft med kortare utbildning har minskat medan efterfrågan på högutbildad arbetskraft har ökat. Denna utveckling kan dels förklaras av att det behövs personal som kan sköta de nya maskinerna, dels av att produktivitetsvinsterna använts för att utveckla nya delar av verksamheten på olika sätt.

De med högre utbildning har inte enbart skyddats från utvecklingens baksidor utan också fått fördelar av den. Resultatet är vad ekonomer kallar *skill-biased technological change*, det vill säga teknikdriven förändring som främjar utbildning och, i förlängningen, en förskjutning från manuella till analytiska arbetsuppgifter. Ett naturligt svar på denna utveckling har varit att möjliggöra mer utbildning åt fler människor för att på så vis kunna dra nytta av den nya teknikens möjligheter utan att riskera växande arbetslöshet eller ekonomisk ojämlikhet. Det uppstår vad ekonomerna Claudia Goldin och Lawrence Katz (2010) kallar en kapplöpning mellan teknisk utveckling och utbildning, men man skulle lika gärna kunna beskriva det som en ömsesidigt förstärkande process så länge tillgången på utbildad arbetskraft motsvarar efterfrågan. Ett centralt problem för beslutsfattare inom politik och utbildning har därför varit att försöka prognostisera vilken typ av kompetens som kommer att behövas i framtiden för att den utbildningen ska kunna påbörjas idag. De individer som valt att utbilda sig inom områden som sedan blivit särskilt attraktiva har ofta fått en större utbildningspremie på arbetsmarknaden.

Med datorisering och digitaliseringen följer en väsentlig skillnad. Den digitala teknikens påverkan är inte lika begränsad till arbete som förknippas med lågutbildad arbetskraft utan omfattar även arbetsuppgifter som utförs av människor med universitetsexamen. Digitaliseringen beskrivs som *task-biased* snarare än *skill-biased*; den slår ojämnt mot rutinbaserade arbetsuppgifter vare sig de är manuella eller analytiska (Autor, Levy och Murnane 2003). Det betyder att en växande grupp högutbildade tjänstemän i ökande grad upplever hur deras mest repetitiva och rutinbaserade arbetsuppgifter kan underlättas eller ersättas av maskiner. Detta är sannolikt en utveckling som inte kan mötas enbart med längre utbildning åt fler. Det är rimligt att förvänta sig att kompetensbehoven kommer att förändras inte bara i termer av hur många som utbildas eller vad de utbildas i, utan också vilken roll utbildning och lärande har under ett arbetsliv.

## <Digital Spetskompetens>

Arbete som kan beskrivas i rutiner eller fördefinierade mönster kan programmeras och utföras av en dator. Dessutom bidrar den tekniska utvecklingen, inte minst inom artificiell intelligens och maskininlärning, till nya sätt att hitta rutiner och mönster i arbete, en *rutiniseringsprocess*, vilket möjliggör nya tekniska verktyg. Det betyder emellertid inte att maskinerna tar eller förstör alla jobb, men det medför en omfattande förändring av arbetsfördelningen mellan människa och maskin som bidrar till att både fasa ut och skapa jobb (Wernberg 2019). Denna omställningsprocess har visat sig särskilt tydligt bland jobb som återfinns i mitten av den nationella lönedistributionen, sannolikt därför att flertalet av dessa jobb till stor del präglats av analytiska men repetitiva arbetsuppgifter (Autor 2015, Holzer 2015). En starkt bidragande faktor till den minskande andelen jobb i mitten av lönedistributionen är så kallad jobbuppradering, det vill säga att sämre betalda jobb och jobb med lägre kvalifikationskrav ersätts med bättre jobb (Oesch m.fl. 2019).

Digitaliseringen är ingen isolerad och inkrementell teknologisk förändringen utan en samhällsomfattande strukturomvandling som återkommande har beskrivits om som en ny industriell revolution. Digital teknik utgör vad ekonomer kallar en *General Purpose Technology* – samma programmeringsbara datorteknik kan anpassas och utformas för vitt skilda syften och integreras därför i hela ekonomin och samhället (Bresnahan och Trajtenberg 1995). De nya digitala verktygen ersätter inte bara tidigare verktyg utan påverkar hela det system som verktygen har ingått i (Arthur 2009). Därför medför digitaliseringen inte enbart ökad efterfrågan på nya tekniska kompetenser utan också omfattande kompetensbehov med koppling till omställningen av de verksamheter som ska använda tekniken.

Den teknikdrivna förändringens omfattning påverkar också osäkerheten i dess utfall. Introduktionen av den elektriska motorn gav upphov till en långvarig debatt som både ifrågasatte dess värde för fabrikena och hur den i så fall bäst skulle användas även om det idag kan tyckas nästintill självklart att den skulle effektivisera produktionen (McAfee och Brynjolfsson 2017). På samma sätt vet vi faktiskt inte idag hur olika typer av verksamheter kan dra nytta av dagens och morgondagens digitala teknik på lång sikt och det är viktigt att komma ihåg att allt inte nödvändigtvis blir bättre av att digitaliseras (Wormbs 2010).

I praktiken måste företag och organisationer experimentera med den nya tekniken för att hitta konkurrenskraftiga sätt att använda den på. Det resulterar i en ojämn omställningsprocess. Till exempel har nystartade små företag i regel lättare att dra nytta av ny teknik än stora etablerade företag med tekniska system och strukturer som måste anpassas till det nya (Barunerhjelm m.fl. 2012). Samtidigt har små befintliga företag ofta mindre resurser än stora och kan därför inte investera i den allra nyaste tekniken som dessutom förknippas med större osäkerhet. Många mindre företag tenderar därför att prioritera mogen teknik som används på en större del av marknaden, har bevisade konkurrensfördelar och förknippas i högre grad med upparbetad erfarenhet eller färdigheter (Wernberg 2020a). Det är med andra ord missvisande att påstå att små och medelstora företag "halkar efter" i digitaliseringsarbetet baserat på att de inte investerar i samma teknik som de stora företagen. Inom offentlig sektor försvåras experimenterandet med ny teknik istället av att verksamheten i högre grad är regelstyrd och att man inte kan frångå existerande regelverk eller ogärna vill agera när det saknas tydliga regler (Lundblad m.fl. 2013, Ledendal m.fl. 2018). Det finns inte något färdigt recept för digitalisering – omställningen kommer sannolikt att präglas av heterogenitet i den bemärkelsen att den kommer att se väldigt olika ut mellan branscher så väl som mellan enskilda organisationer och företag.

### 1.2 Vad ingår i behovet av digital spetskompetens?

Det är mot denna bakgrund vi behöver förstå begreppet *digital spetskompetens*. Sedan 2011 är det övergripande målet för svensk digitaliseringspolitik att Sverige ska "vara bäst i världen på att utnyttja digitaliseringens möjligheter". Om digital spetskompetens ska vara lösningen på hur Sverige når ett så högt satt digitaliseringsmål kan och bör man överväga flera tolkningar av begreppet. Det kan handla om spetskompetens kring hur tekniken fungerar, men också om spetskompetens i hur tekniken kan tillämpas och användas inom olika domäner eller spetskompetens med avseende på vilka mänskliga förmågor som kommer att behövas mest i ett digitaliserat samhälle.

Alla dessa aspekter ryms inom den definition som Gulliksen m.fl (2020) tagit fram för samma regeringsuppdrag som denna rapport ingår i och uppdelningen återfinns hos bland annat OECD (2016) och Tillväxtanalys (2017, 2019) (se även Wernberg 2019). Det bör påpekas att alla inte kan förväntas ha alla dessa kompetenser på framtidens arbetsmarknad. I stället kan man läsa uppdelningen som en sammanställning av breda kompetens kategorier med koppling till digitaliseringen som, var och en för sig, kan antas vara särskilt eftertraktad på morgondagens arbetsmarknad.

#### *Teknisk specialistkompetens*

Den kanske mest rättframma tolkningen är att det handlar om att Sverige ska ha mer av teknisk nyckelexpertis som är avgörande för att omsätta den senaste digitala tekniken i tillväxt och välstånd än andra länder. Denna tekniska expertis är inte en spetskompetens bara för att den är mer djupgående än annan teknisk kompetens utan också för att den är knapp i förhållande till de arbetsgivare som konkurrerar om den. Att ha en stor tillgång till denna kompetens är således en konkurrensfördel. Tittar man specifikt på behovet av teknisk specialistkompetens är det lockande att utgå från samma problemformulering som givit upphov till en kapplöpning mellan teknik och utbildning historiskt: Hur många behöver utbildas i vad för att tillgodose kompetensbehoven om tio år? Problemet är att det har blivit väsentligt svårare att förutse sådana behov i takt med att den teknikdrivna förändringen blivit både mer omfattande och mer komplex till sin natur.

Frågan är också hur stor tillgången på teknisk expertis behöver vara för att alla ska kunna dra nytta av ny teknik. Man kan lätt konstatera att en genomsnittlig internetanvändare 1997 behövde avsevärt mycket mer teknisk kompetens för att dra nytta av nätet än vad en genomsnittlig internetanvändare idag behöver. Det beror inte minst på ett växande utbud av användarvänliga tjänster som inte bara har gjort nätet tillgängligt för fler utan också bidragit till utvecklingen av helt nya tillämpningar som ökar användarvärdet. Utvecklingen har medfört minskade krav på teknisk kompetens hos majoriteten av användarna, men i gengäld krävs ett mindre antal tekniska experter som fortsätter att utveckla användarvänliga tjänster på nätet och internets underliggande infrastruktur.

På liknande vis kan startups och små företag idag få tillgång till teknisk kapacitet, verktyg och datadrivna tjänster via molntjänster som de inte hade haft råd med om de hade varit tvungna att investera i fysiskt kapital och anställda med rätt humankapital. Det sänker inte bara trösklarna för entreprenörskap, företagande och innovation utan innebär också en centralisering av den tekniska expertis som krävs för att dra nytta av tekniken. Ett konkret exempel på detta är de många små företag som via stora digitala plattformsföretag får tillgång till bland annat marknadsföring, e-handelsfunktioner, datadriven analys och AI-baserade tjänster. Dessa företag digitaliserar sin verksamhet genom användningen av plattformar som tillhandahåller avancerade digitala tjänster i paritet med vad som annars bara hade varit tillgängliga för stora företag med resurserna för att utveckla sina egna lösningar.

## <Digital Spetskompetens>

Avvägningen mellan att utveckla själv eller köpa färdiga produkter och tjänster ("off the shelf") handlar i grund och botten om förhållandet mellan resurser och konkurrensfördelar. De som köper en färdig lösning får varken mer eller mindre än andra som köper samma lösning – konkurrensen avgörs i någon annan del av verksamheten. De som istället väljer att utveckla en egen lösning tar en större risk eftersom utvecklingsprojektet kan misslyckas, men lyckas de får de också en tydlig konkurrensfördel mot andra. Ett tydligt exempel på detta är mjukvaruutveckling i svenska företag. Det är en minoritet av företagen som bedriver egen mjukvaruutveckling, men de som gör det uppvisar en högre grad av innovationsverksamhet än företag i allmänhet (Andersson m.fl 2021, 2022).

Digitaliseringen tycks, åtminstone hittills, i stor utsträckning främja centralisering av tekniken och decentralisering av användningen. Många köper en tjänst som utvecklats av några få istället för att utveckla en uppsjö av liknande, egna tjänster. Med utvecklingen av artificiell intelligens och olika typer av datadrivna analysverktyg finns det också mycket som talar för en centralisering av all tjänsteutveckling som förbättras av tillgången till mycket stora och varierade datamängder eller upprepad användning (Bommasani m.fl 2021). Ett exempel på detta är, inte utan viss ironi, automatisering av programmering, som ytterligare skulle minska behovet av programmeringskompetens i rutinbaserad problemlösning (Li m.fl 2022).

Det här innebär inte att behovet av teknisk specialistkompetens krymper och försvinner, men det ger heller inte skäl att tro att behovet växer monotont i proportion till digitaliseringen. Teknisk specialistkompetens är nödvändig, men den är inte tillräcklig.

### *Generell digital kompetens*

En alternativ tolkning av digital spetskompetens är att det handlar om kompetenser för att använda digital teknik inom olika domäner och på så sätt ge organisationen en digital spets. Ett återkommande problem är den kunskapsasymmetri som fortfarande finns mellan tekniska experter och experter inom olika tillämpningsområden – de som kan tekniken kan inte tillämpningsdomänen medan de som kan tillämpningsdomänen saknar kunskap om hur tekniken fungerar eller vad den skulle kunna bidra med (Wernberg 2021). Man behöver inte vara teknisk expert för att använda digitala verktyg (kom ihåg utvecklingen av användarvänliga tjänster), men man måste förstå tillräckligt om hur de fungerar och vilka begränsningar de har för att kunna experimentera med tekniken och bidra till omställningen av processer och arbetssätt på ett sätt som tillvaratar teknikens hela potential. Denna typ av kompetenser är också viktiga på chefs- och ledningsgruppsnivå för att leda, organisera och möjliggöra tillämpningen av ny teknik i verksamheten. Behovet av generell digital kompetens kan förväntas vara mycket bredare än behovet av tekniska specialistkompetenser och det handlar inte bara om att utbilda de som går ut på morgondagens arbetsmarknad utan även om kompetensutveckling och kompetensomställning för de som redan befinner sig på dagens arbetsmarknad.

OECD (2016) använder begreppet generisk teknisk kompetens och i Gulliksen och hans medförfattares definition (2020) används begreppen breddkunskap och domänkunskap för att beskriva å ena sidan ett slags digital läskunnighet och å andra sidan kunskap om ett tillämpningsområde. Deras definition innefattar också färdigheter och förmågor för att kunna använda och skapa digitala produkter samt att ställning till deras möjligheter och begränsningar. Ekonomerna Richard Murnane och Frank Levy (Murnane och Levy 1996, Levy och Murnane 2004) (som bidrog till ramverket med rutinbaserade och icke rutinbaserade arbetsuppgifter) använder i stället begreppet möjliggörande färdigheter (enabling skills) och betonar vikten av grundläggande språk-, matematik och datorkunskaper eller användande av digitala verktyg. Den gemensamma nämnaren mellan dessa olika beskrivningar är att det handlar om att kunna tillämpa ny teknik i en kontext som kräver förståelse för både tekniken och tillämpningsområdet. Det handlar inte bara

## <Digital Spetskompetens>

om att de som saknar den tekniska kompetensen ska tillskansa sig den utan också om att de som kan tekniken behöver förstå den domän i vilken den tillämpas.

I takt med att de system som programmerare bygger integreras i hela samhället blir programmerarna också en form av samhällsbyggare, men i många fall utan kunskap om den kontext som tekniken används i (Ensmenger 2012). Detta ligger även i linje med den växande diskussionen om etiska och moraliska överväganden kring hur AI-baserade tjänster och verktyg tillämpas. Det finns åtskilliga försök att beskriva nya arbetsuppgifter med koppling till att göra etiska prövningar av dataanvändning, att träna AI inom nya tillämpningsområden eller förklara AI-tillämpningar för företagsledning (Daugherty and Wilson 2018).

### *Icke tekniska kompletterande kompetenser*

Det finns ett tredje sätt att tolka digital spetskompetens och det avser de icke tekniska spetskompetenser som kommer att vara mest eftertraktade i en allt mer digitaliserad ekonomi. Gulliksen och hans medförfattare (2020) inkluderar vad de kallar "allmän bildning" samt framtidskompetenser, vilket bland annat inkluderar kritiskt tänkande, kreativitet, samarbetsförmåga och kommunikation. De har också valt att kalla definitionen "den nya renässansmänniskan" vilket återspeglar att kompetensförsörjning i ett digitaliserat samhälle handlar om långt mer än bara teknik. Det handlar också om vilka som blir människornas komparativa fördelar vis-à-vis maskinerna (Wernberg 2019). Kommunikation är ett återkommande tema bland forskare som skrivit om dessa frågor.

Autor Levy och Murnane lyfter fram expertbedömningar och komplex kommunikation som två spetskompetenser för människor i framtiden (Autor m.fl 2003, Levy och Murnane 2004). Experter kan identifiera relevanta mönster i information utifrån sin domänkunskap och deras kompetens tycks i stor utsträckning kompletteras snarare än ersättas av utvecklingen inom AI och maskininlärning. Utifrån en undersökning bland över 1 500 organisationer drar Daugherty och Wilson (2018) slutsatsen att människor fortsatt kommer ha en dominerande roll i arbetsuppgifter som kräver ledarskap, empati, kreativitet och beslutsfattande som kräver avvägningar eller bedömningar.

I takt med digitaliseringen och den förväntade ökningen av icke rutinbaserade arbetsuppgifter för människor menar ekonomerna också att kommunikation, och i synnerhet förmågan att kommunicera komplexa samband och skeenden, kommer att vara en nyckelkompetens på arbetsmarknaden.

Den tredje tolkningen av digital spetskompetens lämnar också utrymme för en typ av systemtänkande som kombinerar Autors, Levys och Murnanes expertbedömningar och komplexa kommunikation. Cukier m.fl (2022) betonar människors förmåga att rama in frågor och formulera problem på ett relevant vis (framing). McGonigal (2011, 2022) beskriver människors förmåga att orientera sig i en situation eller för att lösa ett problem som om det vore ett datorspel och lyfter fram denna förmåga som en nyckelkompetens i framtiden. Vad det till sist handlar om i båda dessa fall är en förmåga att avgöra vad som är viktigt respektive oviktigt och vad som är variabelt respektive statiskt. Maskiner blir allt bättre på att lösa väldefinierade problem eller svara på välformulerade frågor, men att definiera problemen och formulera frågorna – allra helst i en föränderlig värld – är fortfarande människors komparativa fördel.

Något som utmärker dessa kompletterande kompetenser är att de är svårare att förmedla och lära ut. Kunskap som kan kokas ned till stegvisa instruktioner kallas *kodifierbar* och är enklare att föra vidare genom undervisning. Motsatsen, dvs. tyst kunskap, är svår att sätta ord på eller avgränsa och i många fall tänker vi snarare på den som en förmåga än faktabaserad kunskap. Det är lättare

## <Digital Spetskompetens>

att lära ut – och testa – hur man deriverar en matematisk funktion än att lära ut logisk analytisk förmåga. Ofta är kodifierbar kunskap ett viktigt steg för att bygga tyst kunskap, men det ena leder inte utan vidare till det andra.

Det här kommer sannolikt att bli en växande utmaning för framtidens kompetensförsörjning av åtminstone tre skäl. För det första premierar expansionen av den högre utbildningen de stordriftsfördelar som finns i undervisningen och testningen av kodifierbar kunskap. Motsvarande skalfördelar är mycket svagare eller obefintliga för tyst kunskap. Det är till exempel mycket dyrare att låta studenter bygga och testa saker i praktiken än att räkna på dem i teorin. För det andra motsvarar den kodifierbara kunskapen uppgifter det som kan beskrivas i rutiner och mönster, det vill säga sådant som maskiner blir allt bättre på genom rutinisering. Det finns med andra ord en risk att allt fler genomgår utbildningar med tonvikten på sådant som vi förväntar oss att maskiner i hög grad kommer att utföra i framtiden.

... Och ett livslångt lärande?

Digitaliseringen påverkar inte bara kompetensförsörjningsproblemet i termer av vad som bör ingå i olika typer av utbildningar. Den utmanar också vilken roll utbildning och lärande spelar under ett arbetsliv. Idag utbildar de flesta sig tidigt i livet, före eller i början av sina vuxna arbetsliv. Det finns då en implicit förväntan – oavsett vilken utbildningsnivå det handlar om – att den utbildning man har ska vara tillräcklig för ett helt arbetsliv. Det sker ett ständigt lärande i arbetet, vilket gör det möjligt att ta sig an svårare arbetsuppgifter och avancera i karriären, men det är något som ofta tas för givet (Nedelkoska och Patt 2015). De som söker en utbildning senare i livet bedöms på sina gymnasiebetyg oaktat hur gamla de är (och kanske ett nytt eller gammalt högskoleprovsresultat) och det är inte ovanligt att arbetsgivare vill se betyg inför en arbetsintervju. Allt detta bygger på en värdering av uppnådd kompetens snarare än aktuell kompetens och det fungerar tillräckligt väl så länge individers kunskaper inte urvattnas för snabbt med tiden eller omgivningen förändras för fort.

I digitaliseringens kölvatten ser saker annorlunda ut. Teknikdriven förändring som påverkar både manuella och analytiska arbetsuppgifter innebär att såväl den högutbildade som den lågutbildade arbetskraften påverkas av utvecklingen på två olika sätt. För det första kommer arbetsätt och processer att förändras för att dra nytta av nya tekniska verktyg vilket kommer leda till mer eller mindre omfattande omorganiseringar av arbetsuppgifter inom olika delar av samhället. För det andra kan man, utifrån rutiniseringshypotesen om automatisering, förvänta sig att många jobb kommer att bli mindre rutinartade. Det betyder i sin tur att fler behöver arbeta mer flexibelt, anpassa sig efter föränderliga situationer och kanske hitta nya lösningar på gamla problem – allt detta är olika typer av lärande.

Det finns ingen vedertagen och entydig definition av livslångt lärande och det är lätt att få intryck av att det handlar om att fler människor regelbundet behöver gå en ny kurs för att uppdatera sina kunskaper, men tittar man på utvecklingen hittills så handlar det snarare om en omorganisering av arbete som innebär en ökad betoning av lärande snarare än bara kunskap – från kunskapsamhälle till lärandesamhälle. Lärande, betraktat ur detta perspektiv, kan inte heller likställas med formell utbildning, utan måste även tillåtas innefatta exempelvis lärande på jobbet, praktisk träning, erfarenhetsutbyten eller experiment för att testa något nytt. Om svaret på den teknikdrivna förändringen tidigare var mer utbildning åt fler tycks det nu i stället bli mer *lärande* åt fler.

Samtidigt som etablerade utbildningsformer som yrkeshögskolor, högskolor och universitet fortfarande har en tydlig roll att spela blir det också allt tydligare att det finns såväl utrymme som behov av en bredare bild av morgondagens kompetensförsörjning. Det kommer bli svårare att gissa exakt vilka kompetenser som behövs om fem eller tio år, det kommer också bli mindre viktigt att



## <Digital Spetskompetens>

göra sådana prognoser eftersom fler människor kommer att behöva lära sig mer inte bara i början av utan under hela sina arbetsliv.

Sett ur detta perspektiv blir det allt svårare att reducera kompetensförsörjningsproblemet till ett planeringsproblem för att matcha nyutbildad arbetskraft med efterfrågan på arbetsmarknaden. Det krävs något mer. Utbildning och lärande kommer sannolikt att fördelas annorlunda över ett arbetsliv än vad som varit fallet historiskt, särskilt under den pågående digitala strukturomvandlingen då många verksamheter måste ställa om. Det kräver i sin tur ett mer flexibelt och anpassningsbart förhållningssätt till kompetensförsörjning – en övergång från ett huvudsakligen mekaniskt synsätt på planering av utbildning till ett mer evolutionärt perspektiv på hur lärande kan göra individer, organisationer och hela samhällen mer robusta och resilienta i en tid som präglas av förändring och strukturomvandling.

### 1.3 Var vi är och vart vi är på väg

Syftet med den här rapporten är att empiriskt kartlägga hur tillgången till och efterfrågan på digital spetskompetens ser ut idag och hur arbetsgivares förväntningar på framtiden ser ut. Om det är svårt att definiera spetskompetens eller resonera om vilka som kommer vara morgondagens nyckelkompetenser är det desto svårare att sedan fråga arbetsgivare om de har behov som motsvarar dessa definitioner och resonemang. I rapporten redovisas två undersökningar genomförda av Statistiska Centralbyrån (SCB) som bygger på en operationalisering av digital spetskompetens i de tre komponenterna 1) teknisk specialistkompetens, 2) generell digital kompetens och 3) icke tekniska kompletterande kompetenser. En av undersökningarna har genomförts bland svenska företag och den andra riktar sig mot arbetsgivare inom offentlig sektor (myndigheter, regioner och kommunala förvaltningar).

För att kunna göra en kartläggning av behovet av digital kompetens behövdes också en uppskattning av var i den digitala omställningen de svarande företagen och organisationerna befinner sig idag. Därför inleds båda undersökningar med frågor som rör den svarande organisationens syn på och arbete med digital omställning. Det finns sedan tidigare statistik om förekomsten av olika typer av digital teknik eller kompetens, men teknikinvesteringar är inte detsamma som att ha anpassat arbetssätt för att få produktivitetsvinster av den teknik man har investerat i. Det är svårt att mäta strukturomvandling på något objektiva sätt eftersom vi inte vet hur utfallet kommer att se ut och eftersom företag och organisationer experimenterar med den nya tekniken för att hitta nya lösningar. Digital omställning är inte någon förutbestämd process och det kommer inte att se likadant ut överallt, men vad vi kan mäta och få en uppfattning om är hur de svarande organisationerna själva ser på sitt omställningsarbete.

Till sist är det svårt att kartlägga framtiden i en enkätundersökning. Det bästa vi kan hoppas på är att få en uppfattning om de samlade förväntningarna på framtiden givet vad respondenterna vet idag. Vi har genomgående valt att konkretisera framtidsperspektivet genom att fråga om utvecklingen på tre års sikt. Det är en horisont som ligger längre in i framtiden än det fullständigt överblickbara för de flesta verksamheter men samtidigt inte är så avlägsen att det inte går att ha en grundad uppfattning om.

Rapporten presenterar huvudsakligen deskriptiv statistik, det vill säga en redovisning av företagens och organisationernas svar samt hur de fördelar sig mellan olika grupper till exempel baserat på företagsstorlek. Resultaten ska inte läsas som belägg för någon kausal relation, utan som en kartläggning av hur digitaliseringsarbete och kompetensbehov är fördelat inom privat respektive offentlig sektor. Data från undersökningarna ligger vidare till grund för ett fortsatt forskningsarbete med syfte att fördjupa analysen av hur den digitala strukturomvandlingen faktiskt ser ut samt vad det kan betyda för Sverige både idag och i framtiden.

## <Digital Spetskompetens>

Resten av rapporten är uppdelad i fem kapitel. Kapitel 2 och 3 redovisar data om företagens digitaliseringsarbete samt deras kompetensbehov med koppling till digitaliseringen. I Kapitel 4 och 5 presenteras på motsvarande vis digitaliseringsarbetet inom offentlig sektor samt myndigheters, regioners och kommunala förvaltningars digitala kompetensbehov. Kapitel 6 innehåller författarnas avslutande kommentarer.

### 1.4 Om undersökningarna

Statistiska Centralbyrån (SCB) har på uppdrag av Tillväxtverket, Universitetskanslersämbetet, Entreprenörskapsforum, Blekinge Tekniska Högskola (BTH) genomfört två stora undersökningar om digitalisering och därtill hörande kompetensbehov, en som riktar sig till det svenska näringslivet och en som riktar sig till aktörer inom svensk offentlig sektor (myndigheter, regioner respektive kommunala förvaltningar). Båda undersökningar genomfördes under perioden 1 november till 22 december 2021. Undersökningarna bygger vidare på två tidigare undersökningar som genomförts på uppdrag av Swedsoft och Blekinge Tekniska Högskola (Andersson och Wernberg 2018, 2020). Swedsoft har bidragit med värdefull input från branshperspektiv även till dessa undersökningar.

Näringslivsundersökningen skickades ut till 9 975 företag med 10 eller fler anställda varav 2 948 svarade, vilket motsvarar en svarsfrekvens på 29,6 procent. Urvalet stratifierades på bransch, NUTS2 och storlek eller på bransch och storlek beroende på storleksgrupp.

Resultaten i undersökningen har viktats för att vara representativa inte bara för de svarande företagen utan för hela urvalspopulationen. När resultat delas upp på bransch, företagsstorlek eller andra kategorier presenteras resultaten med tillhörande nittiofemprocentiga konfidensintervall. På så vis åskådliggörs både variationen inom olika grupper och den osäkerhet det innebär för en del nedbrytningar. När data delas upp på branschnivå utelämnas företag inom gruvindustrin även om de finns med i den totala populationen. Det beror på att de är förhållandevis få och därför påverkar varje enskilt företags svar branschresultatet oproportionerligt mycket och ger svårtolkade utfall.

Enkäten som riktar sig till offentlig sektor utformades tillsammans med den enkät som riktar sig till näringslivet men genomgick även en samrådsprocess med representanter från Sveriges Kommuner och Regioner (SKR) för att kvalitetssäkra innehållet och anpassa det till de tilltänkta målgrupperna. Den färdiga enkäten skickades till totalt 1 741 arbetsställen (myndigheter, regioner och kommunala förvaltningar) varav 730 svarade, vilket motsvarar en svarsfrekvens på 42%. De svarande representerar antingen myndigheter, regioner eller kommunala förvaltningar. Ambitionen var att komma bortom ett övergripande svar per region respektive kommun, men för regionerna fanns ingen sådan population som kunde användas som målgrupp och därför riktades enkäten till regionens digitaliseringsansvarige centralt. För kommuner riktades enkäten till enskilda förvaltningar för att också försöka fånga skillnader i perspektiv mellan olika typer av förvaltningar. Svaren omfattar 114 myndigheter, 12 regioner och 604 kommunala förvaltningar.

Resultaten i denna undersökning har inte viktats i förhållande till den totala urvalspopulationen utan är endast representativa för den svarande populationen. Resultat redovisas huvudsakligen uppdelat på de olika delpopulationerna, det vill säga myndigheter, regioner respektive kommunala förvaltningar. Detta beror på att urvalspopulationen som helhet är väldigt heterogen och man annars riskerar att misstolka resultaten – att bland äpplen och päron så att säga. Den här undersökningen bryter i flera avseenden ny mark, inte minst i fråga om undersökningen av kommunala förvaltningar, och har varit ett utvecklingsprojekt under arbetets gång.

## 2 Näringslivets digitalisering

### 2.1 Digitaliseringens ojämna utveckling och företagens mjukvaruutveckling

Näringslivets digitalisering är ojämn och det påverkar även företagens digitala kompetensbehov. När en ny teknik introduceras på marknaden finns det inte någon på förhand definierad lösning på hur den ska användas för att ge bästa utväxling utan företag måste experimentera och sannolikt kommer användningen att variera både inom och mellan sektorer. Den ojämna progressionen i användning av ny teknik har i tidigare forskning bland annat förklarats av att stora företag har mer resurser att investera i tillämpningen av ny teknik, men även att små teknikdrivna startups har lättare än större etablerade företag att organisera arbete och processer runt ny teknik eftersom de inte har några gamla system eller strukturer som måste anpassas.

Tidigare ansatser att mäta näringslivets digitalisering har sin tonvikt på teknikupptagning, det vill säga om företagen har investerat i olika typer av teknik samt eventuellt om de uppger att de använder olika typer av teknik. En sådan mätning görs och sammanställs årligen i Digital Economy and Society Index (DESI) för EU:s medlemsländer. Där har Sverige historiskt innehaft en topplacering, men i takt med att statistik om bredbandsinfrastruktur och teknikupptagning har kompletterats med mått som ska fånga nya tillämpningar och användning av teknik – samt andra länders digitalisering – har det svenska försprånget blivit mindre.

Tillväxtanalys har genomfört en mätning av svenska företags digitala mognad, baserad på en metod som utvecklats av OECD, vars utgångspunkt är att mäta förekomsten av teknik och i viss utsträckning humankapital (Tillväxtanalys 2019). Enligt studien har större företag generellt högre digital mognad, liksom företag inom IKT-sektorn, energi och handel samt företag i Stockholmsregionen jämfört med resten av landet. Värdet med en sådan analys är att den inte mäter förekomsten utav en teknik i taget utan undersöker kombinationer av olika digitala tekniktyper. En nackdel är å andra sidan att det finns ett implicit antagande om att det företag som kombinerar fler tekniktyper per automatik har kommit längre i sin digitalisering men ett företag blir inte mer digitaliserat av att investera i en 3D-skrivare. Forskning på området indikerar i stället att produktivitetsvinster är beroende av komplementära innovationer, framförallt anpassning av arbetssätt, processer och organisationer för att verkligen utnyttja den nya teknikens komparativa fördelar jämfört med tidigare teknik (Brynjolfsson och Hitt 2000). Att mäta det är emellertid svårare eftersom det kräver insyn både i vad företagen gör och varför – hur viktigt anser de att digitalisering är för deras konkurrenskraft och hur långt uppfattar de att de kommit i sitt eget digitaliseringsarbete?

Ett sätt att försöka fånga ojämnheten i digitaliseringen är att jämföra olika kategorier av företag. Det är till exempel vanligt att jämföra olika branscher, men i takt med att digitaliseringen har spritt sig utanför den traditionella IT-sektorn har variationen blivit allt större, inte bara mellan utan också inom branscher. Branschjämförelser används även i denna rapport, men resultatet återspeglar i hög grad att digitaliseringen inte förstås bäst som ett branschspecifikt fenomen längre. Nedbrytningar på företagsstorlek används också för att testa de utifrån befintlig forskning förväntade skillnaderna mellan mindre och större företag. Geografiska uppdelningar är också vanligt förekommande men används bara i undantagsfall i den här rapporten. Det beror på att resultaten presenteras i andelar (%) vilket inte återspeglar skillnader i absoluta tal mellan exempelvis storstadsregioner, landsbygd och glesbygd. Tittar man på resultaten i undersökningen finns det inga eller endast mycket små signifikanta geografiska skillnader mellan regioner (NUTS2) i den deskriptiva statistiken. Det betyder emellertid inte att den geografiska dimensionen inte spelar

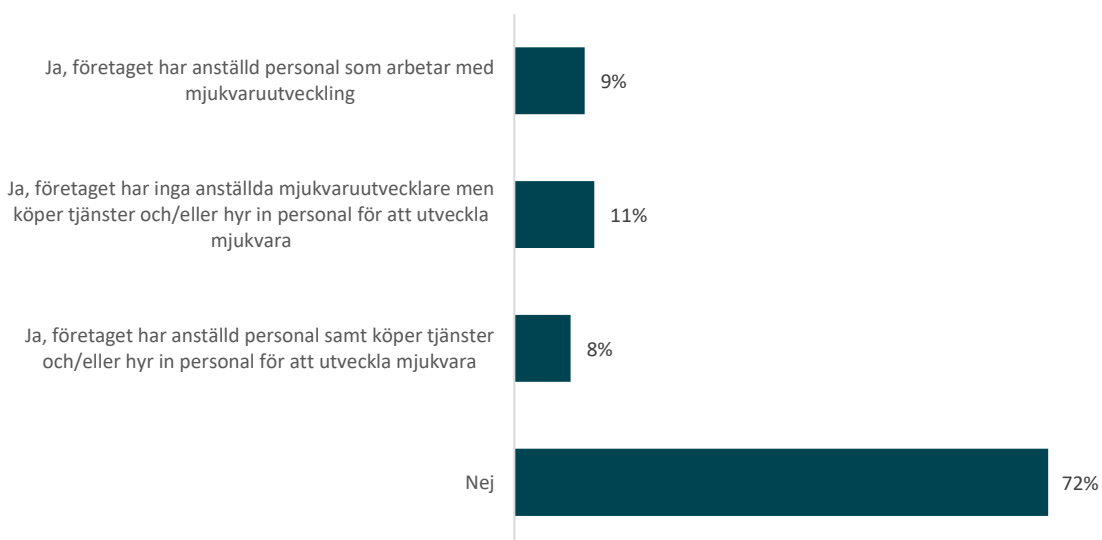
## <Digital Spetskompetens>

roll – det vet vi att den gör – och en fördjupad analys av geografiska skillnader kommer att ingå i det fortsatta forskningsarbetet.

Utöver detta används en unik uppdelning mellan företag som bedriver egen mjukvaruutveckling och det resterande näringslivet. De mjukvaruutvecklande företagen har i tidigare undersökningar och forskning baserat på svenska data visat sig samla företag över sektors- och storleksgränser som investerar i digitalisering och försöker placera sig i utvecklingens framkant (Andersson och Wernberg 2018, 2020). Internationell forskning visar att mjukvara blir ett allt viktigare inslag i innovation (software bias) och en studie på svenska data bekräftar att mjukvaruutvecklande företag inom både tillverknings- och tjänstebranscher, i synnerhet de med anställd personal som arbetar med mjukvaruutveckling, i högre grad introducerar nya innovationer samt rapporterar innovationsdriven försäljning (Andersson m.fl. 2021). Mjukvaruutveckling kan betraktas som en typ av FoU-investering och gruppen mjukvaruutvecklande företag sträcker sig över branscher och företagsstorlekar (Andersson m.fl 2022).

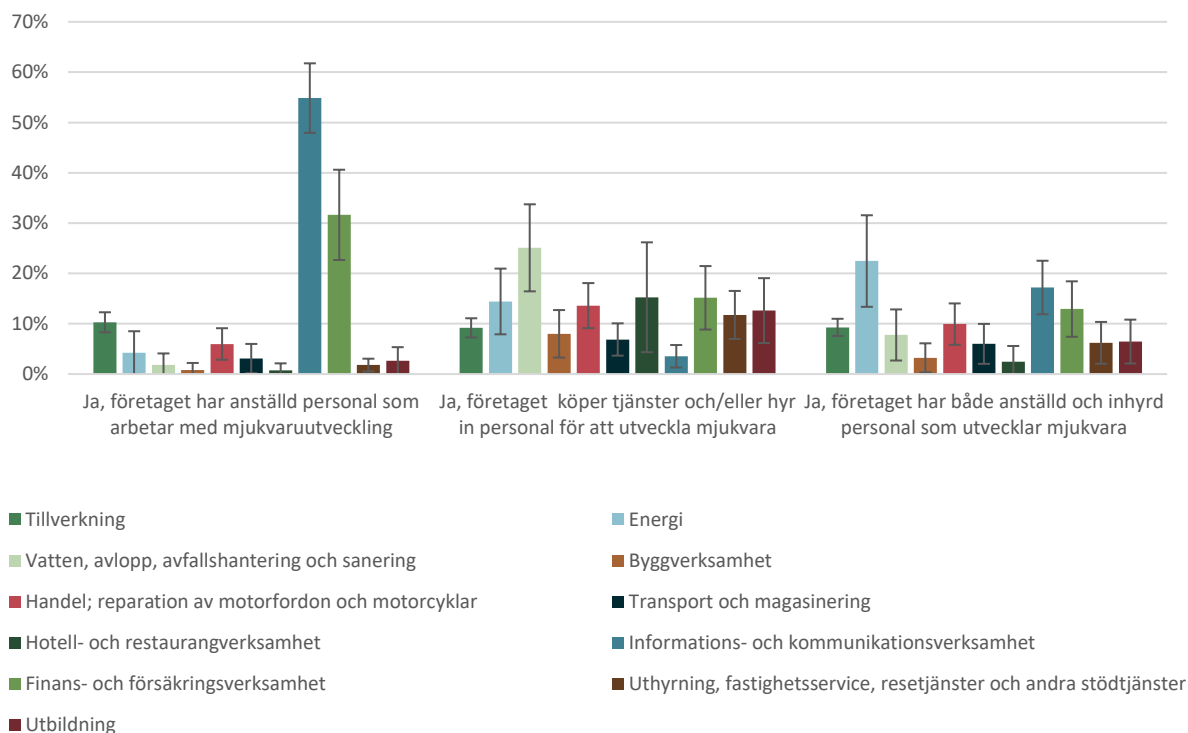
I företagsundersökningen uppger lite mindre än tre av tio företag (28%) att de bedriver någon form av mjukvaruutveckling (Figur 1). Mjukvaruutvecklingen är utspridd över alla branscher men de företag som har anställda mjukvaruutvecklare finns framför allt inom informations- och kommunikationsteknik, finans- och försäkringsverksamhet samt i viss utsträckning inom energibranschen (Figur 2). Mjukvaruutveckling förekommer bland små, medelstora och stora företag men koncentrationen av anställda utvecklare är högre i de större företagen (Figur 3).

**Figur 1 – Utvecklar ditt företag egen mjukvara?**  
(Markera ett svar. Här avses all form av programmering och programvaruutveckling som sker i företagets egen regi)

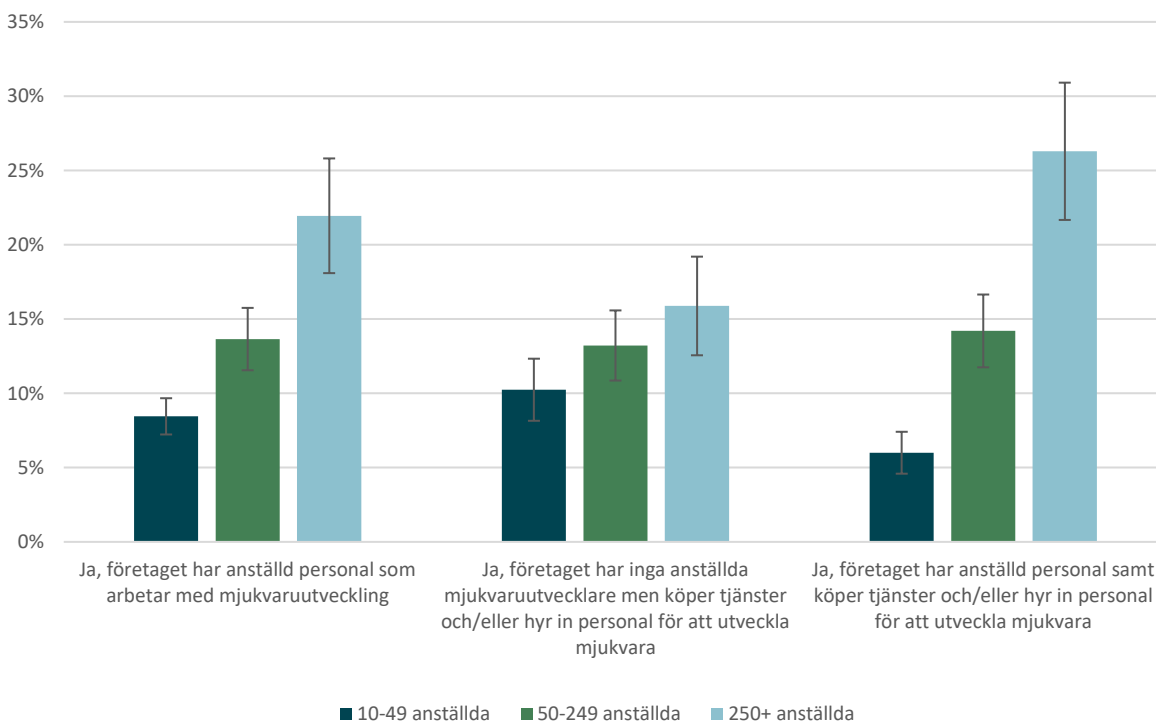


## <Digital Spetskompetens>

Figur 2 – Mjukvaruutveckling uppdelat på branscher



Figur 3 – Mjukvaruutveckling uppdelat på företagsstorlek



## <Digital Spetskompetens>

Det finns inget självändamål i att så många företag som möjligt ska bedriva egen mjukvaruutveckling, men de utvecklande företagen ger i detta skede av digitaliseringen en bild av den del av näringslivet som är digitala pionjärer och föregångare. Vi kan inte utesluta att det finns digitalt avancerade företag som inte utvecklar egen mjukvara. Å andra sidan är det svårt att föreställa sig att de företag som bedriver mjukvaruutveckling inte investerar i digitalisering. Detta är också något som bekräftas av data i undersökningen.

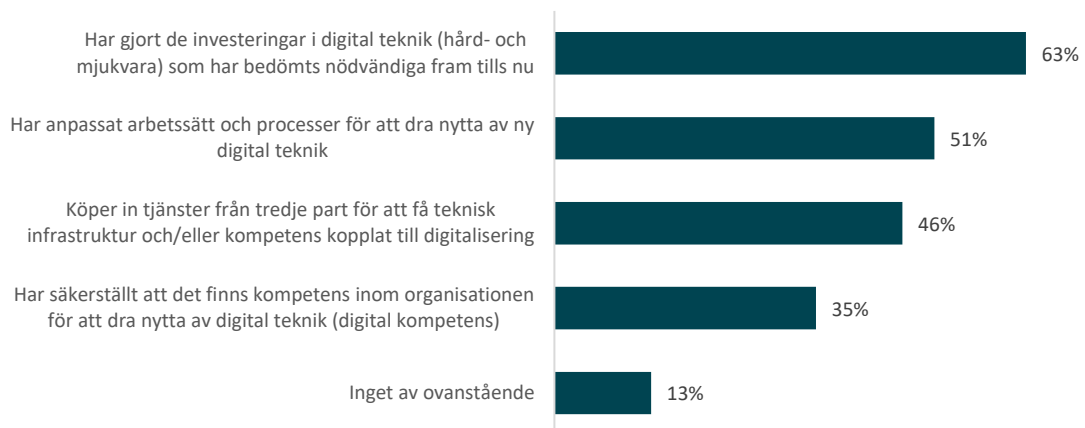
I följande delkapitel presenteras företagens svar kring digitaliseringsarbetet hittills, investeringar i humankapital, framtida investeringsbehov och prioriteringar samt en fördjupning om företagens arbete inom datadriven analys och AI.

## 2.2 Företagens digitaliseringsarbete fram till idag

Inledningsvis fick företagen uppge hur deras digitaliseringsarbete har sett ut fram till idag med avseende på teknikinvesteringar, anpassning av arbetssätt, inköp av tjänster samt tillgång till digital kompetens (Figur 4). Jämfört med objektiva mätningar av teknikupptagning ger detta en subjektiv bild av hur digitaliseringsarbetet går i relation till den målbild som företaget självt har.

Resultatet visar att drygt sex av tio företag (63%) anser sig ha gjort de teknikinvesteringar som har varit nödvändiga fram till och med undersökningstillfället. Det betyder att nästan fyra av tio företag uppfattar att de har en uppbyggd teknisk skuld i sitt digitaliseringsarbete. Något färre än hälften (46%) uppger att de köper in tjänster för att få tillgång till teknisk infrastruktur eller digital kompetens. Det är ett sätt för företag att mobilisera resurser som de inte har haft behov av eller möjlighet att internalisera. Det kan handla om molntjänster som gör det möjligt för företag att få tillgång till teknik de inte skulle kunna motivera om de var tvungna att själva investera i det fysiska kapitalet. Det kan också handla om konsulter som låter företaget få tillgång till digital kompetens på behovsbasis.

Figur 4 – Fråga: Hur har ditt företag agerat för att dra nytta av digitaliseringen i din bransch?

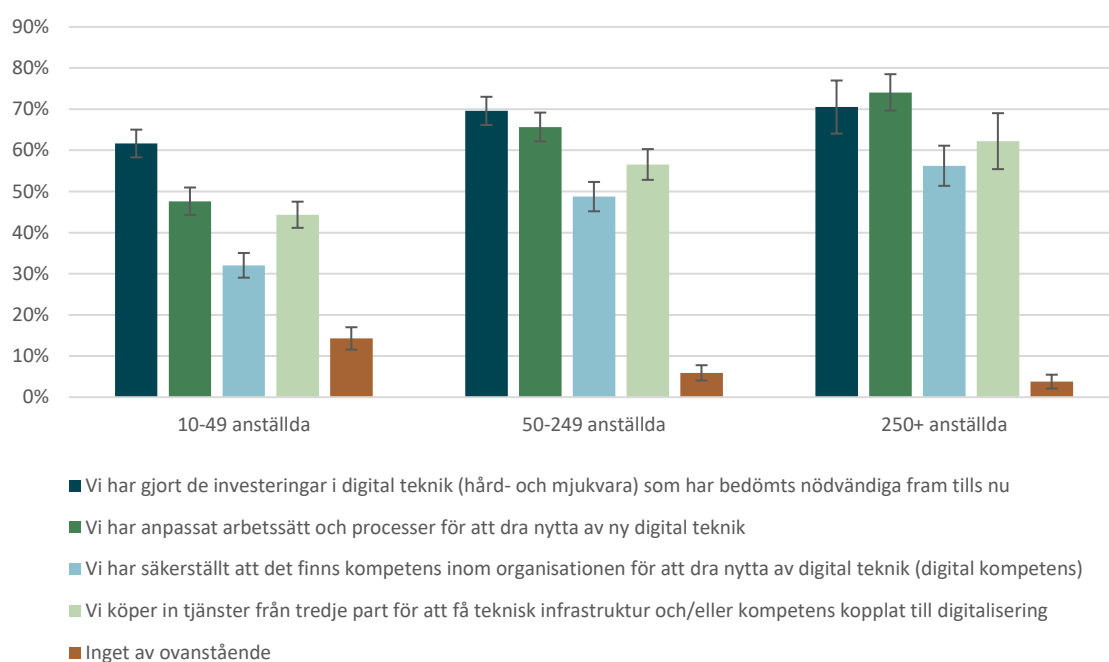


Hälften av företagen (51%) uppger att de har förändrat hur de arbetar för att dra nytta av digital teknik. Det antyder i sin tur att det finns företag som har gjort de teknikinvesteringar som bedömt vara nödvändiga, men som inte har förändrat hur de arbetar för att bättre passa de nya verktyg de investerat i. Intrycket av att utväxlingen på den digitala tekniken ligger efter graden av teknikinvesteringar förstärks ytterligare av att endast 35% uppger att de har säkerställt att det finns digital kompetens inom organisationen för att dra nytta av den nya tekniken. Det är också värt att notera att fler än ett av tio företag (13%) uppger att de inte uppfyller något av påståendena i frågan.

## <Digital Spetskompetens>

En viktig bidragande orsak till detta är att det är resurskrävande att förändra arbetssätt och investera i kompetens, särskilt när man inte vet exakt hur det ska göras eller vad det kommer att leda till i termer av affärsnytta. Något som förstärker det intrycket ytterligare är skillnaden i resultat uppdelat på olika företagsstorlekar (Figur 5). Med undantag för teknikinvesteringar finns det signifikanta skillnader mellan små, medelstora och stora företag i alla de berörda aspekterna av digitaliseringsarbetet. Större företag har i högre grad anpassat arbetssätt, säkerställt tillgången till digital kompetens och köper i större utsträckning in tjänster för att få tillgång till infrastruktur och kompetens. Glappet mellan teknikinvestering och anpassning av arbetssätt som syns tydligt bland de mindre företagen försvinner bland de större företagen. Dessutom är andelen som svarar ”inget av ovanstående” signifikant större bland de minsta företagen, vilket vittnar om att det där finns en tydlig grupp som inte tycks bedriva något aktivt digitaliseringsarbete.

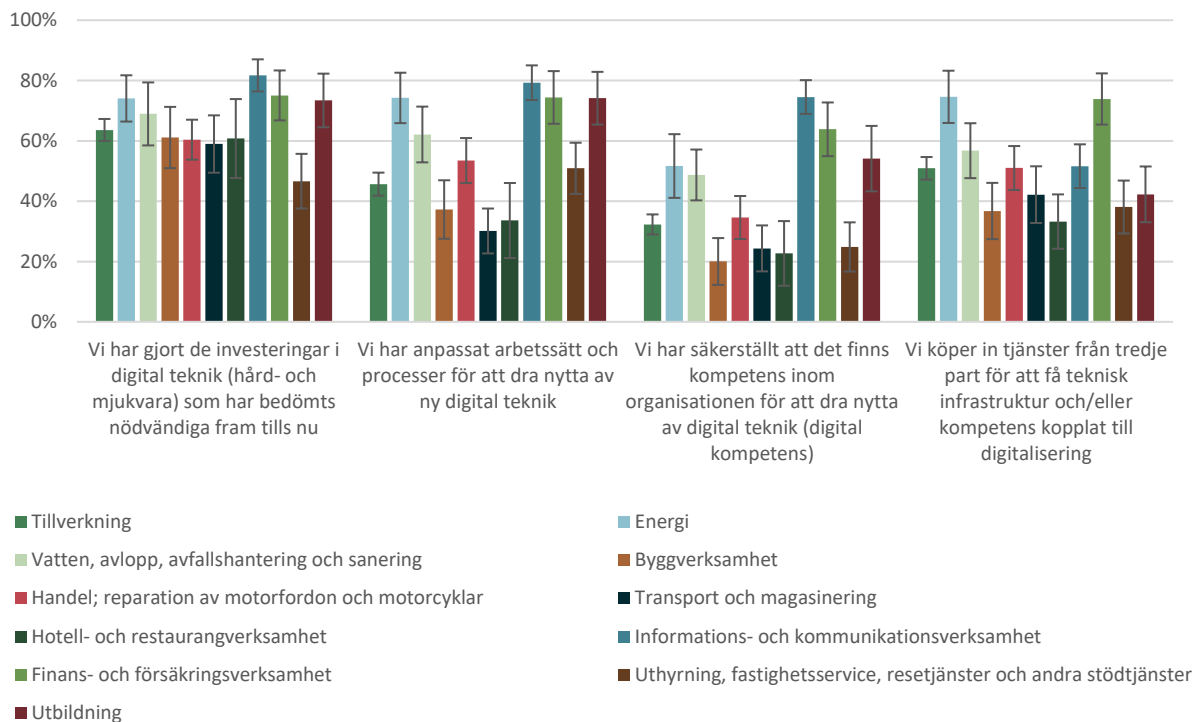
Figur 5 – Digitaliseringsarbete uppdelat på företagsstorlek



Delar man istället upp resultatet branschvis framträder en spretigare bild (Figur 6). Företag inom informations- och kommunikationsteknik uppvisar signifikant högre svarsgrad än flertalet andra branscher i alla kategorier, men bortsett från detta är skillnaderna små när det gäller teknikinvesteringar. Variationen är större med avseende på anpassning av arbetssätt och tillgång till kompetens där företag inom informations- och kommunikationsteknik, finans och försäkringsverksamhet, utbildning samt energi utmärker sig positivt. Företag inom finans- och försäkringsverksamhet samt energi uppger i högre grad att de köper in tjänster från tredje part. Med detta sagt är det tydligt att skillnader i digitaliseringsarbetet inte följer en tydlig branschstruktur och skillnaderna är många gånger stora inte bara mellan, utan också inom enskilda branscher.

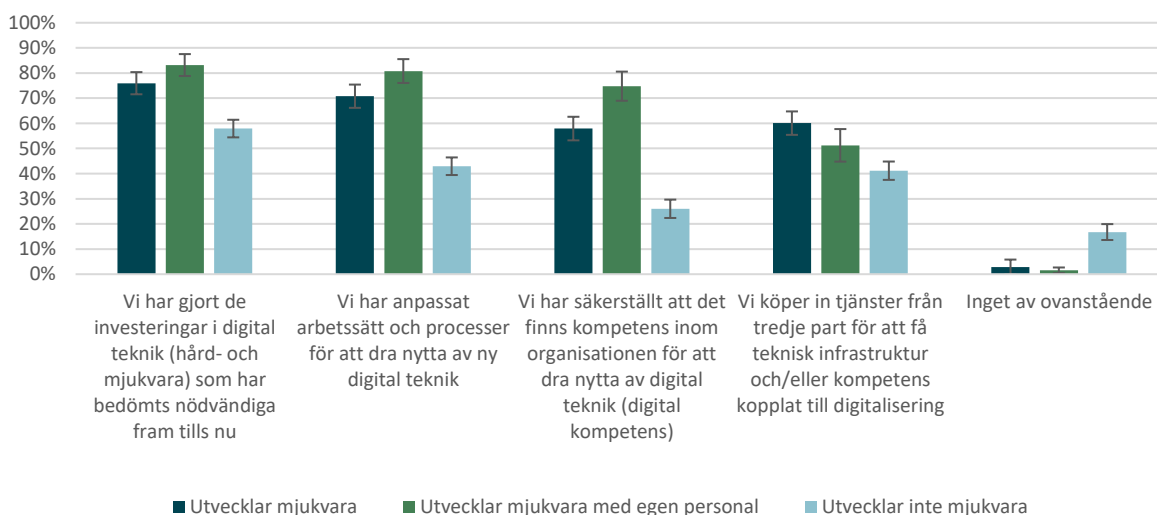
## <Digital Spetskompetens>

Figur 6 – Digitaliseringsarbete uppdelat på olika branscher



Tittar man istället på skillnaden mellan mjukvaruutvecklande och icke mjukvaruutvecklande företag framträder tydligare skillnader (Figur 7). De företag som utvecklar mjukvara, och i synnerhet de som har anställd personal som arbetar med mjukvaruutveckling, uppger i väsentligt högre omfattning att de har investerat i teknik, anpassat arbetssätt och säkerställt tillgången till kompetens jämfört med övriga företag. Skillnaderna är något mindre i inköp av tjänster och räknar man bort de mjukvaruutvecklande företagen som hyr in utvecklare finns det ingen skillnad mellan icke utvecklande och utvecklande företag. Det är också en markant större andel av de icke mjukvaruutvecklande företagen som har svarat att de inte instämmer i något av påståendena i frågan.

Figur 7 – Digitaliseringsarbete i företag som bedriver egen mjukvaruutveckling





## <Digital Spetskompetens>

Sammantaget pekar de här resultaten på att det finns en tydlig storleksdimension i skillnaderna i digitaliseringsarbete, men att branschvisa skillnader är mycket otydligare. Det finns ingen tydlig branschhierarki. Digitaliseringen är heterogen även inom branscher. Det är lättare att förstå digitaliseringens ojämnheter genom att titta på skillnaden mellan mjukvaruutvecklande företag och det övriga näringslivet. De mjukvaruutvecklande företagen är en branschöverskridande grupp även om de har sin tyngdpunkt i teknikintensiva branscher och de uppvisar en i någon grad avancerad användning av digital teknik. Samtidigt visar tidigare undersökningar att förekomsten av mjukvaruutveckling sammanfaller med andra dimensioner av digitaliseringen, vilket gör denna grupp relevant för att förstå de företag som placerar sig i den tekniska utvecklingens framkant i takt med att digitaliseringen övergår från att vara ett sektorsfenomen (IT-sektorn) till att utgöra kärnan i en samhällsomfattande strukturomvandling.

Det är också tydligt att digitaliseringsarbetet i de allra flesta företag är någonting pågående. Fyra av tio har inte gjort de teknikinvesteringar som de själva bedömt som nödvändiga, hälften har inte anpassat arbetssätt för att dra nytta av ny teknik och 65% har inte säkerställt tillgången till den kompetens som behövs för att dra nytta av digital teknik. Det är i ljuset av detta som man måste förstå deras syn på både den fortsatta digitaliseringen och vilka kompetensbehov den ger upphov till.

### 2.3 Digitaliseringsarbetets humankapital i näringslivet

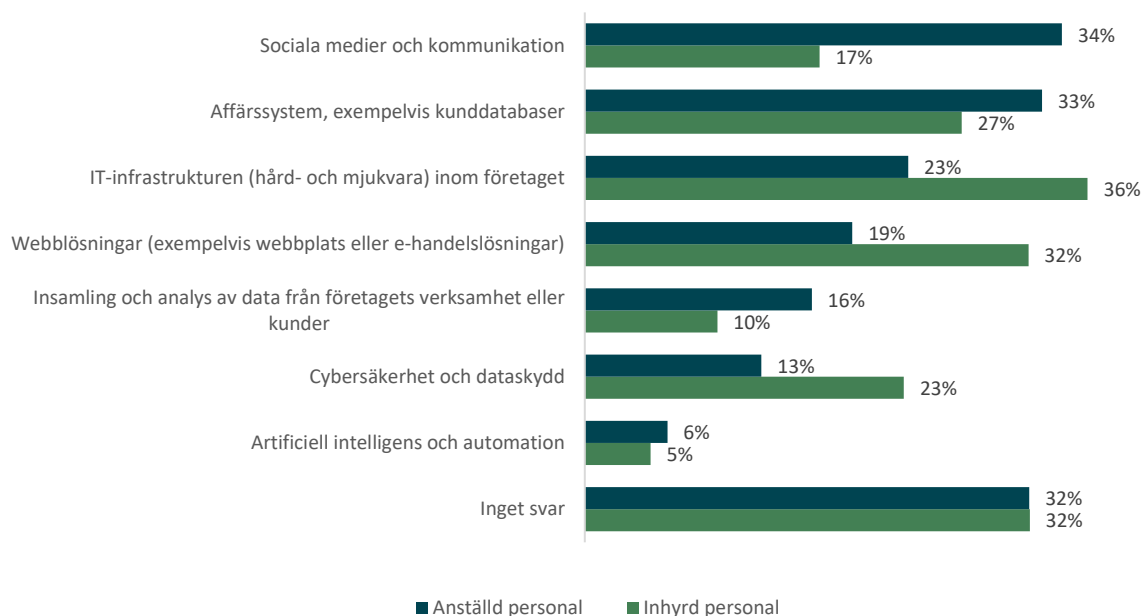
Ett annat sätt att konkretisera bilden av företagets digitaliseringsarbete är att fråga företagen inom vilka digitala kompetensområden de har anställd eller inhyrd personal (Figur 8). Enligt SCB (2022b) hade 21% av svenska företag anställda IT-specialister år 2020, men om man utvidgar digital kompetens något mer än "IT" och låter företagen ange hur det ser ut inom olika (brett definierade) ämnesområden får man en viktig kompletterande bild av nuläget.

Som man kan förvänta sig är andelen inhyrd personal över lag störst inom de områden där andelen anställd personal är lägre, vilket ligger i linje med tanken att man tar in konsulter och inhyrd personal inom inte sällan nya områden för vilka det inte har varit önskvärt eller möjligt att internalisera den relevanta kompetensen. De områden som flest företag uppger att de har anställd personal inom är sociala medier och kommunikation (34%), affärssystem (33%) och IT-infrastruktur (23%). De tre vanligaste digitala områdena för inhyrd personal är IT-infrastruktur (36%), webblösningar (32%) och affärssystem (27%).

Det är värt att notera att andelen inhyrd personal är förhållandevis stor inom flera områden som skulle kunna betraktas som mogna teknikområden med stor utbredning i ekonomin, exempelvis IT-infrastruktur och affärssystem. En anledning till det kan vara att företag har valt att outsourca hela eller delar av sin grundläggande IT-drift. Sammantaget ger detta en viktig bild om förekomsten och fördelningen av kompetens inom olika digitala ämnesområden i det svenska näringslivet. Inte minst bör det noteras att mer än tre av tio företag (32%) inte uppger att de har anställd respektive inhyrd personal inom något av dessa områden, vilket pekar på en betydande skillnad inte bara mellan företag som investerar inom olika digitala områden utan också mellan företag som bedriver digitaliseringsarbete och de som till synes inte gör det (Wernberg 2020a).

## <Digital Spetskompetens>

Figur 8 – Inom vilka av följande digitala områden har ditt företag anställd respektive inhyrd personal?

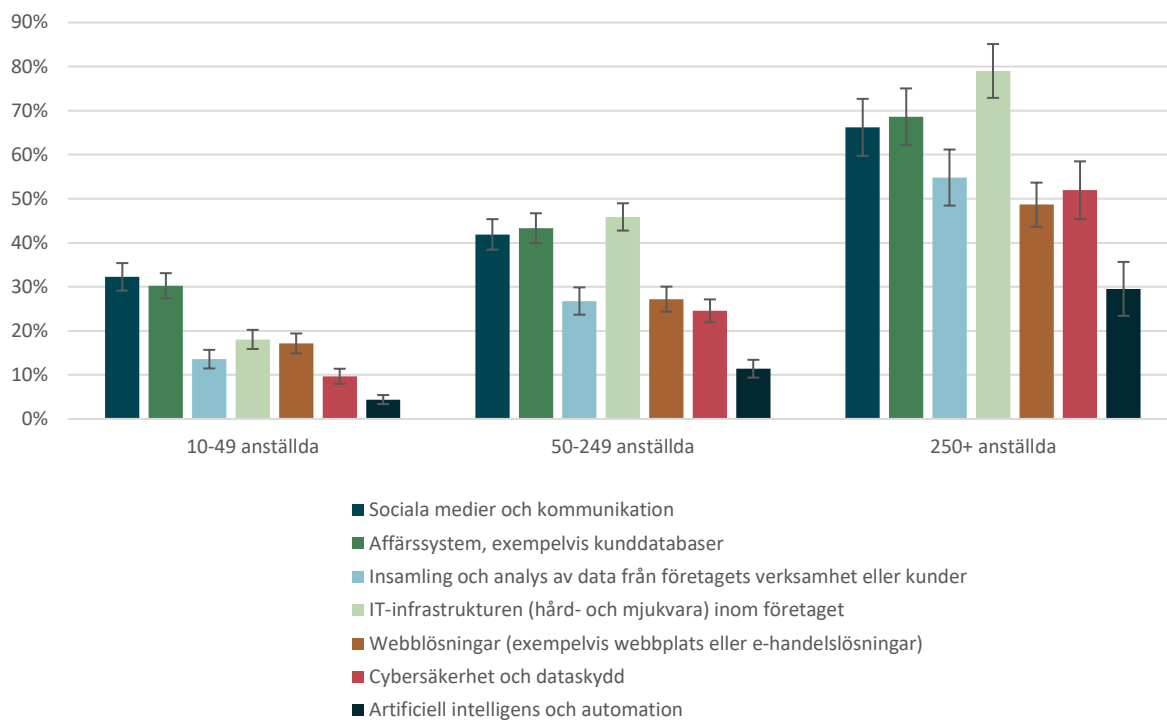


Enligt SCB:s statistik var det 2019 5,4% av företagen i Sverige som använde AI i någon form (SCB 2020). Mot den bakgrunden är det rimligt att 6% av företagen i undersökningen svarar att de har anställd personal som arbetar med AI och automation samt att 5% har inhyrd personal inom samma område. Med tanke på det växande hotet från olika typer av cyberangrepp är det möjligtvis oroväckande att endast 13% respektive 23% av företagen uppger att de har anställd och/eller inhyrd personal inom detta kompetensområde. Det antyder att tydlig majoritet av företagen inte bedriver något aktivt cybersäkerhetsarbete inom sin organisation.

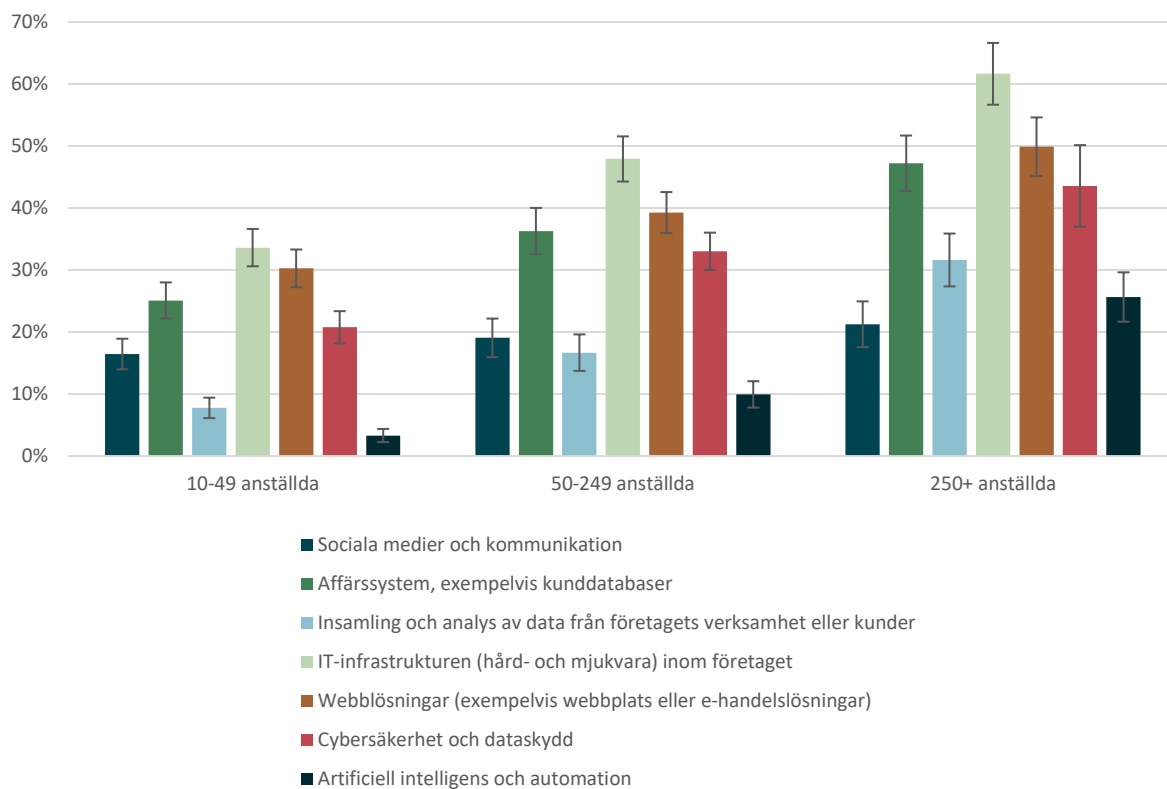
Delar man upp resultatet på olika företagsstorlekar blir det återigen tydligt att större företag har investerat mer resurser i sitt digitaliseringsarbete (Figur 9-Figur 10). Det är statistiskt signifikanta skillnader mellan små, medelstora och stora företag för alla kategorier av anställd personal och för flertalet av de inhyrda kompetenskategorierna. I vissa fall, som för företagets IT-infrastruktur, är det rimligt att större företag har mer personal därför att deras behov är större, men resultaten återspeglar också att mindre företag inte har samma resurser att investera i digitaliseringsarbetet, särskilt inom områden där lösningar ännu inte har hunnit standardiseras och kunnat få bredare spridning. Det återspeglar också att de minsta företagen är en väldigt heterogen grupp där det finns de som ligger långt framme i sitt digitaliseringsarbete även om majoriteten inte gör det. De största företagen utgör en väldigt liten andel av den totala företagspopulationen, men i denna grupp är satsningar på nyare teknik som AI och automation väsentligt mycket vanligare.

## <Digital Spetskompetens>

Figur 9 – Anställd personal per område uppdelat på företagsstorlek



Figur 10 – Inhyrd personal per område uppdelat på företagsstorlek



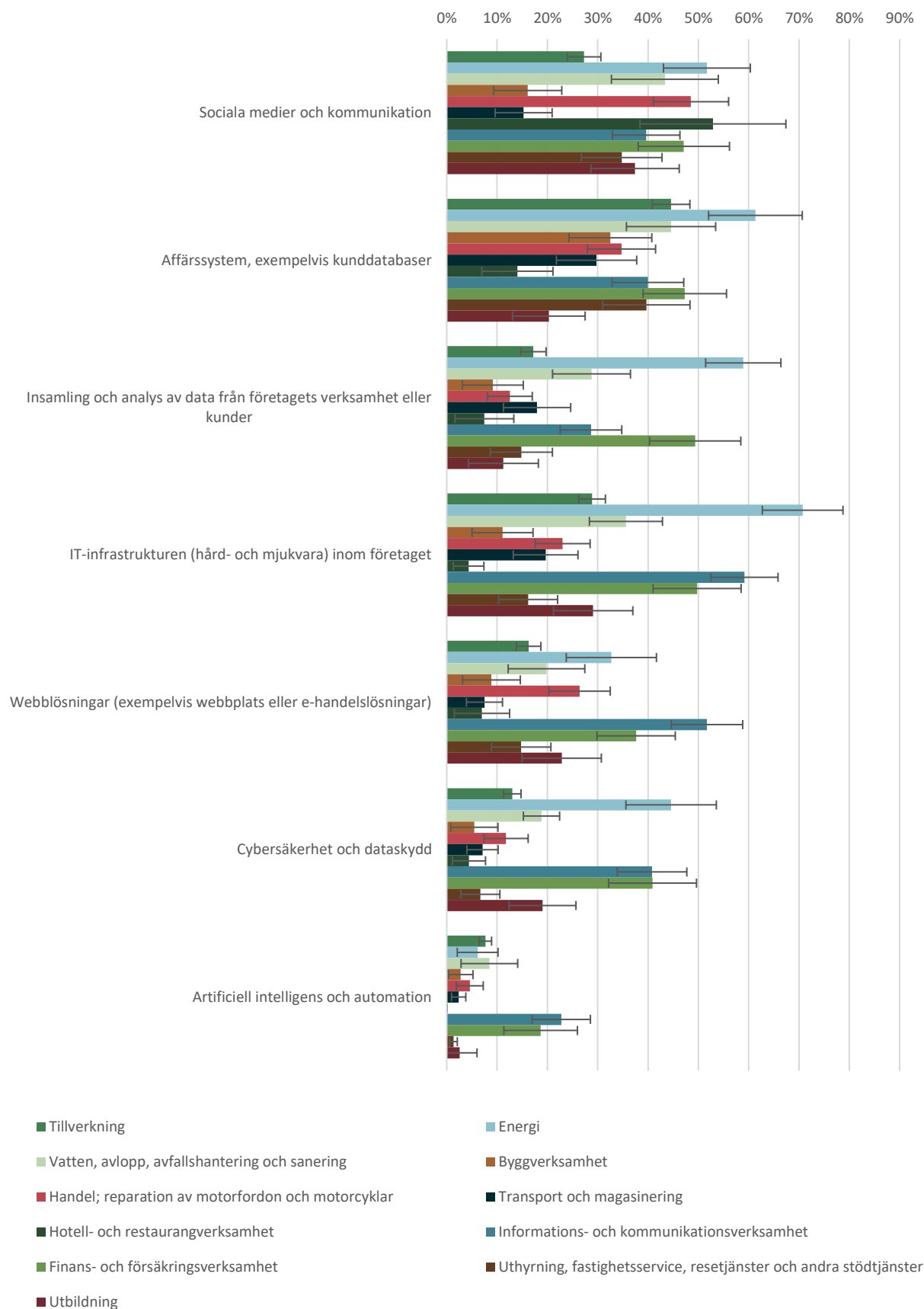
## <Digital Spetskompetens>

Man skulle kunna argumentera för att de största företagen har mer incitament att investera i cybersäkerhet för att de möter en tydligare hotbild. Samtidigt är det värt att påpeka att allt fler typer av cyberattacker kan automatiseras och skalas upp på ett sätt som gör marginalkostnaden för ytterligare ett angrepp väldigt låg. Det betyder att det finns en tydlig hotbild även mot små företag. Om ett litet företag blir utsatt för ett angrepp riskerar det att förlora samma sak som ett stort företag: sin verksamhet.

För att göra en branschuppdelning överskådlig väljer vi att fokusera på anställd personal (Figur 11). Prioriteringarna skiljer sig mellan olika branscher, men variationen är också stor inom olika branscher vilket ger större konfidensintervall för varje stapel i diagrammet. Denna betydande heterogenitet bekräftar ytterligare att digitaliseringen inte i första hand bör betraktas som en sektorsvis strukturomvandling. Man kan notera att företag inom energi, informations- och kommunikationsteknik samt finans- och försäkringsverksamhet i högre grad än flertalet andra branscher har anställd personal inom IT-infrastruktur, cybersäkerhet samt insamling och analys av data från verksamhet och kunder.

## <Digital Spetskompetens>

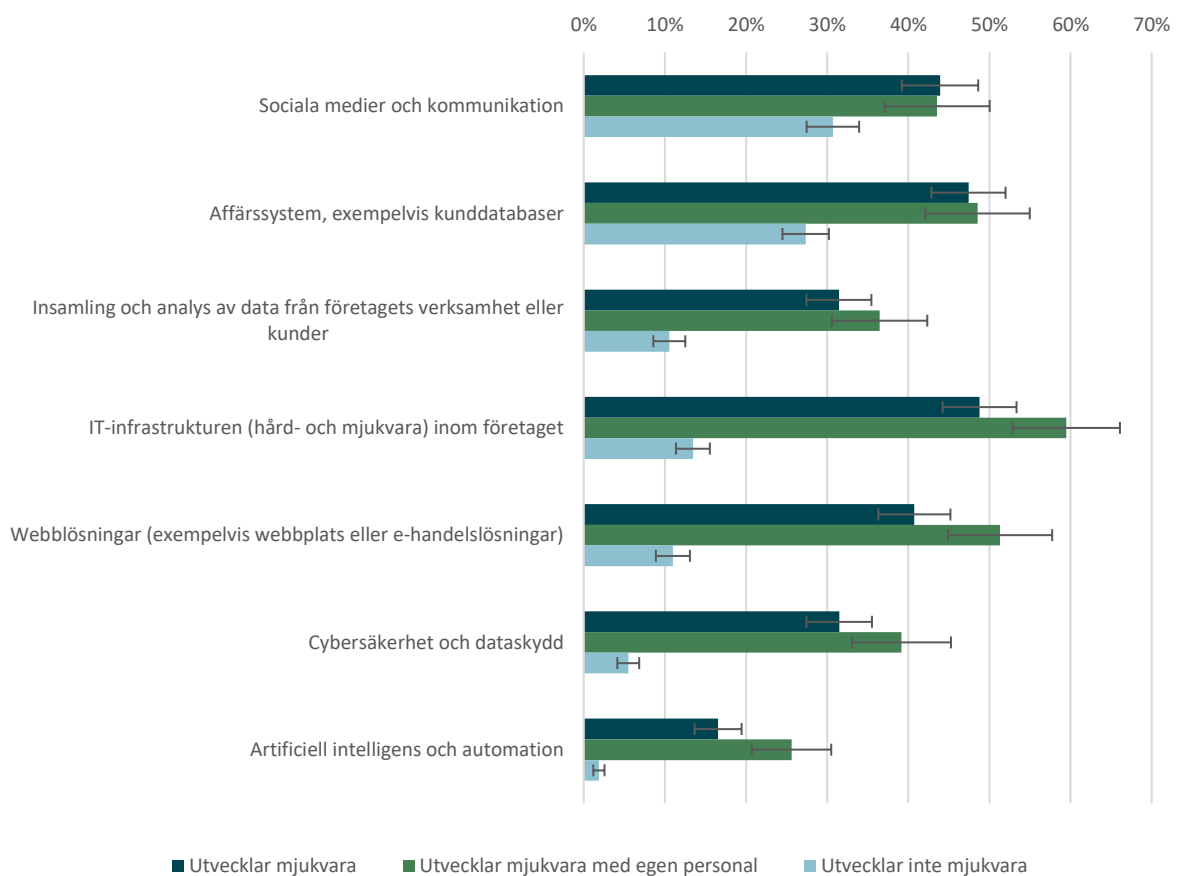
Figur 11 – Anställd personal per område uppdelat på bransch



## <Digital Spetskompetens>

Det visar sig i stället att de företag som bedriver någon typ av mjukvaruutveckling också i högre grad har anställd personal inom andra digitala kompetensområden (Figur 12). Resultatet visar på en markant skillnad som också bekräftar att de mjukvaruutvecklande företagen utgör digitala föregångare i en bredare bemärkelse än bara mjukvaruutveckling. Inom gruppen mjukvaruutvecklande företag är andelen företag med anställd personal inom de olika områdena uppskattningsvis 13 – 36 procentenheter större än bland företag som inte bedriver någon egen mjukvaruutveckling. Samtidigt som de ger en indikation om hur de utvecklande företagen kombinerar olika digitala områden antyder det också att det finns en betydande andel av de svenska företagen som har investerat i få eller inga av dessa digitala områden. Notera dessutom att nedbrytningen inte inkluderar de företag som inte angav att de hade anställd personal inom något av de listade områdena (32%).

Figur 12 – Anställd personal per område bland företag som bedriver egen mjukvaruutveckling

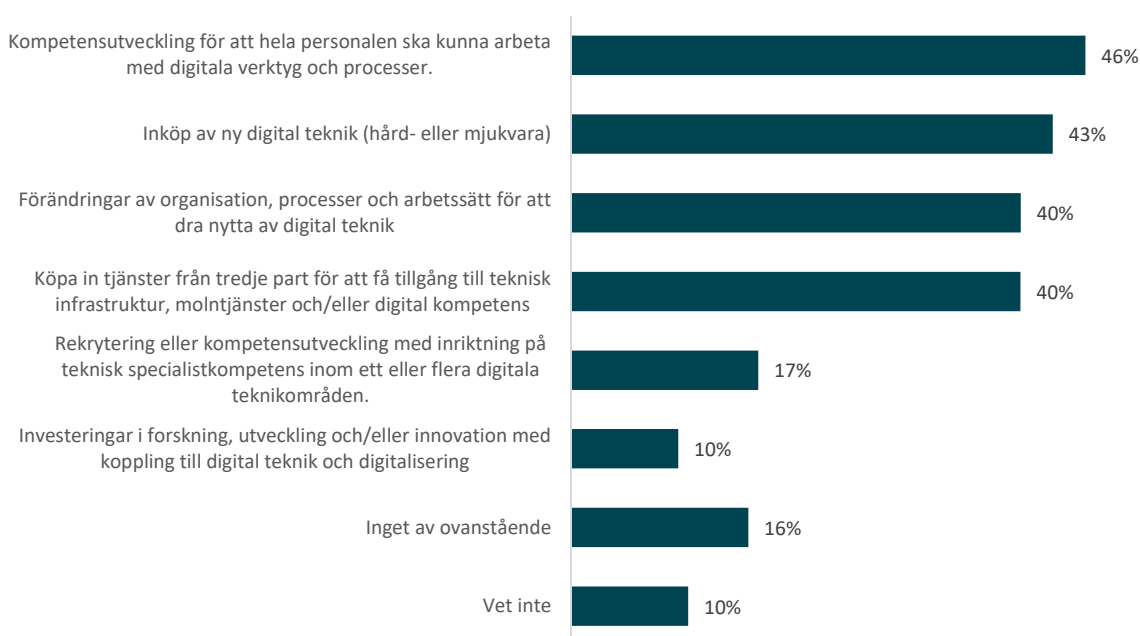


Sammantaget visar fördelningen av anställd och inhyrd personal på stora variationer mellan svenska företag. Det påverkar förutsättningarna för företagets digitaliseringsarbete och understryker återigen att inte alla följer en utstakad bana, vilket också kommer att påverka deras framtida kompetensbehov.

### 2.4 Framtida investeringsbehov i digitaliseringsarbetet

I början av kapitlet presenterades respondenternas uppfattning om sitt eget företags digitaliseringsarbete fram till undersökningstillfället. Men vilka ytterligare investeringar i digitaliseringsarbetet upplever företagen att de behöver göra inför kommande tre år för att behålla sin konkurrenskraft? Det övergripande svaret tycks vara att åtminstone fyra av tio företag behöver investera ytterligare i kompetensutveckling för befintlig personal (46%), inköp av ny digital teknik (43%), förändrade arbetssätt (40%) samt att köpa in ytterligare tjänster (40%) (Figur 13). Samtidigt uppger 16% att de inte ser behov av att göra några ytterligare investeringar i digitalisering kommande tre år. Det kan möjligen förklaras av att de bedömer att de är klara med sitt digitaliseringsarbete, eller att de inte tycker att de behöver göra någon digital omställning av verksamheten.

**Figur 13 – Inom vilka av följande områden med koppling till digitalisering (om några) bedömer du att ditt företag måste göra ytterligare investeringar för att behålla sin konkurrenskraft på tre års sikt? (Flera svar kan markeras)**



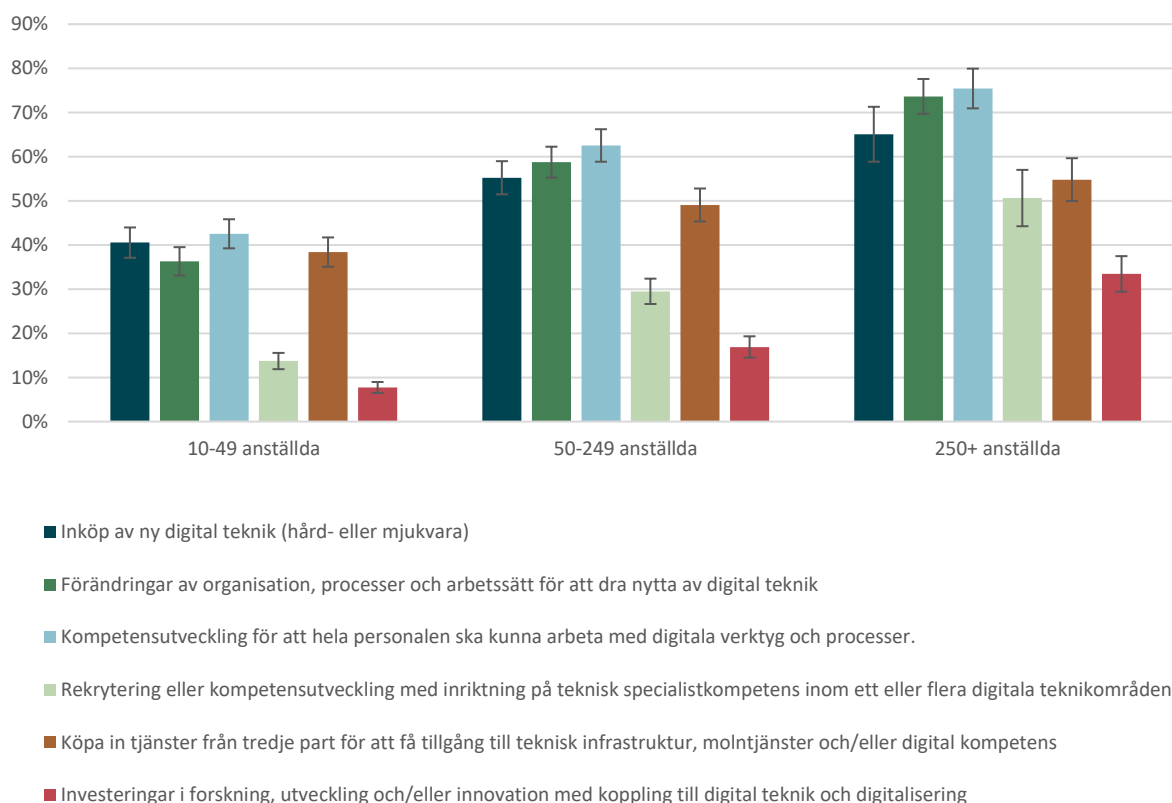
Det kanske mest anmärkningsvärda i företagens svar är att efterfrågan på bred kompetensutveckling för att personal ska kunna använda digitala verktyg – generell digital kompetens – är väsentligt större än efterfrågan på teknisk specialistkompetens (46% jämfört med 17%). Det behövs fler ingenjörer och tekniska specialister i framtiden, men efterfrågan är koncentrerad och avgränsad till en delmängd av näringslivet. I linje med detta är det bara ett av tio företag som ser ett behov av att investera i forsknings- och utvecklingsverksamhet med koppling till digitalisering. En möjlig tolkning av detta är att de flesta företag utgår från att de ska köpa färdiga tekniska lösningar (hårdvara och mjukvara) snarare än att utveckla egna lösningar. Företagens svar stämmer väl överens med en framsyn från Tillväxtanalys där experters prognoser om framtida digitalt kompetensbehov vägdes samman och pekade på att behovet av teknisk expertis är litet på arbetsmarknaden som helhet medan behovet av generell digital kompetens omfattar nästan hela arbetsmarknaden (Tillväxtanalys 2020).

Förhållandet mellan de olika svarsalternativen står sig när det delas upp på olika företagsstorlekar, men det upplevda investeringsbehovet är betydligt större bland de större företagen (Figur 14). Företagens svar utgår från vad de behöver för att behålla sin konkurrenskraft vilket ger en antydning om hur de upplever utvecklingen i sin omgivning, men man kan nog också anta att både mindre

## <Digital Spetskompetens>

och större företag även utgår från vilka resurser de har att röra sig med. Precis som i tidigare avsnitt bör det understrykas att merparten av alla svenska företag är små eller medelstora och de stora (med mer än 250 anställda) utgör en väldigt liten andel av företagspopulationen. Därmed antyder resultaten för de minsta företagen en betydande heterogenitet – till exempel uppgav åtta procent av företagen ett behov av att investera i forskning och utveckling kring digitalisering medan 18% inte såg behov för ytterligare investering inom något av de listade områdena (motsvarande siffra bland medelstora och stora företag var sex respektive en procent).

Figur 14 – Framtida investeringsbehov i digitaliseringsarbetet uppdelat på företagsstorlek

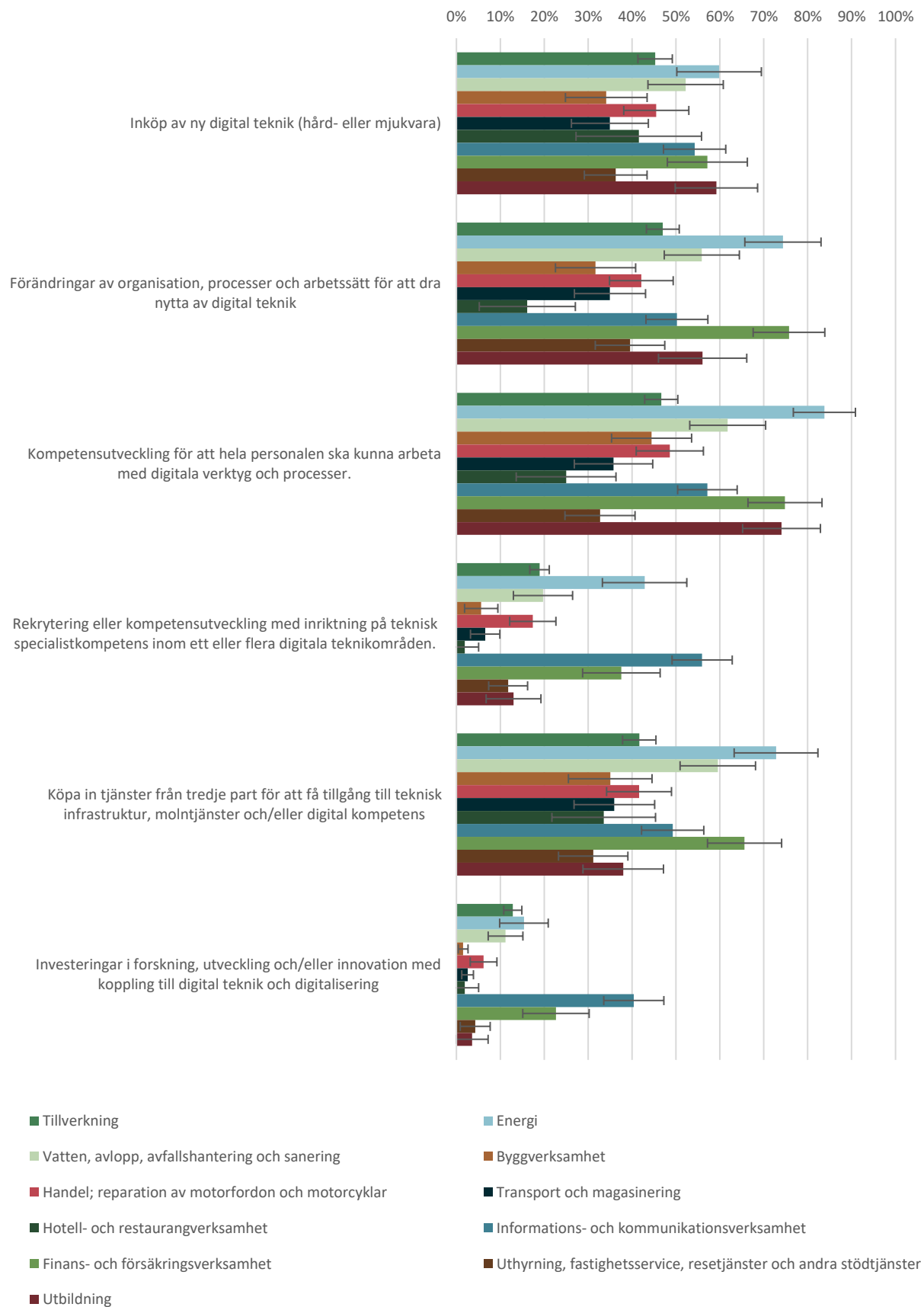


En branschvis uppdelning av resultatet visar utöver stor heterogenitet inom olika branscher också på vissa tydliga skillnader mellan branscher (Figur 15). Det är framför allt företag inom Energi och Finans- och försäkringsverksamhet som ser behov av att investera i förändring av organisation och arbetssätt. De är också dessa branscher som, tillsammans med företag inom utbildning, ser störst behov av investeringar i bred kompetensutveckling för befintlig personal och, tillsammans med företag inom informations- och kommunikationsteknik har störst behov av att rekrytera eller kompetensutveckla teknisk specialistkompetens. Företag inom energi, finans- och försäkringsverksamhet samt vatten, avlopp och sanering ser störst behov av att köpa in ytterligare tjänster. Till sist är det framför allt företag inom informations- och kommunikationsverksamhet samt finans- och försäkringsverksamhet som ser behov av att investera i forskning och utveckling. En övergripande observation är att företag inom energi, finans- och försäkringsverksamhet samt i viss utsträckning också informations- och kommunikationsteknik tycks uppfatta ett väldigt mycket större förändringstryck i forms av konkurrens från omgivningen än företag i andra branscher.



## <Digital Spetskompetens>

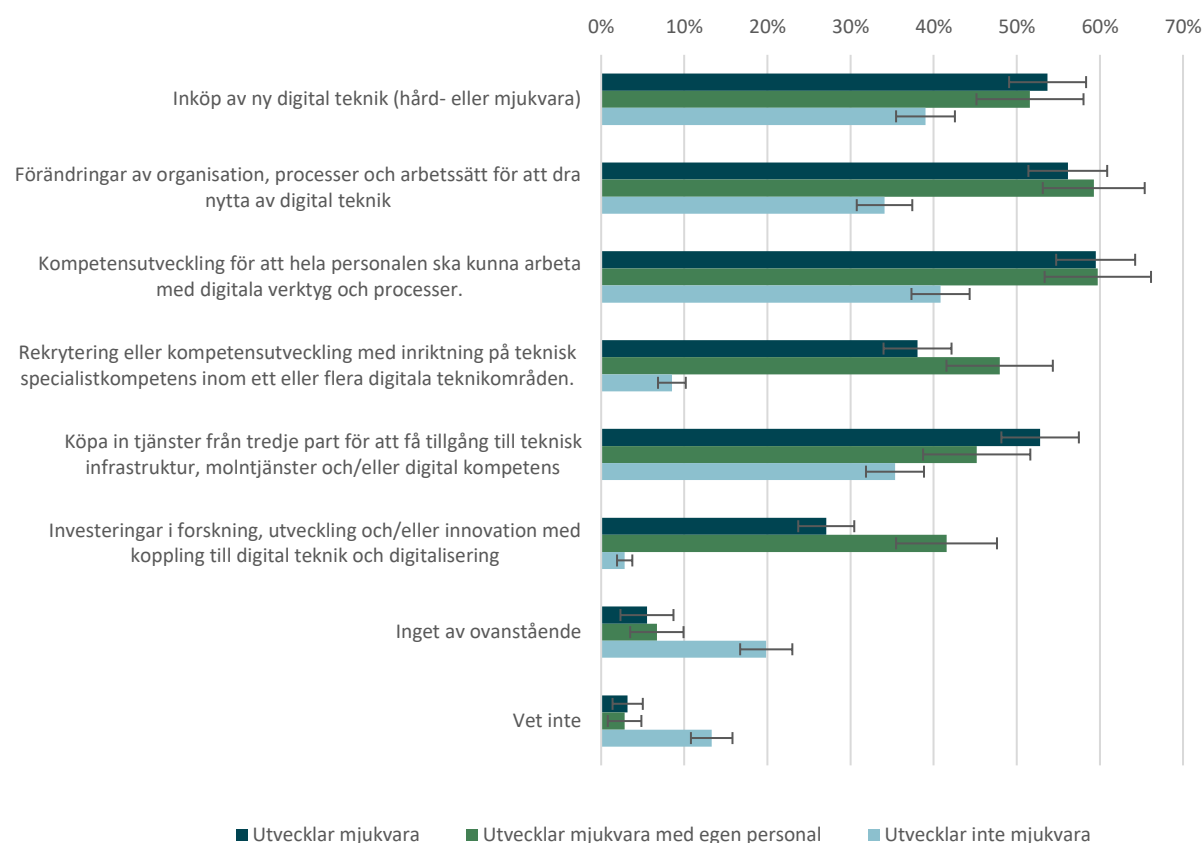
Figur 15 – Framtida investeringsbehov i digitalisering uppdelat på branscher



## <Digital Spetskompetens>

Mjukvaruutvecklande företag upplever ett signifikant större behov av att investera i samtliga kategorier av digitaliseringsarbete för att behålla sin konkurrenskraft (Figur 16). Det antyder i någon mån också att de inte i första hand konkurrerar med de icke mjukvaruutvecklande företagen, eller alternativt att de är väldigt måna om att behålla sitt digitala försprång. Störst är skillnaden i behovet av teknisk specialistkompetens och investeringar i forskning och utveckling. Det är också värt att notera att företag med anställda mjukvaruutvecklare är de som i allra högsta grad efterfrågar ytterligare teknisk specialistkompetens och vill investera mer i FoU. De mjukvaruutvecklande företagen tillhör uppenbarligen en avgränsad grupp av näringslivet som har en hög efterfrågan på ingenjörer och tekniska specialister i framtiden. Eftersom dessa företag i flera avseenden placerar sig i utvecklingens framkant visar resultatet också hur viktig tillgången till teknisk specialistkompetens är för Sveriges ekonomi som helhet, även om den inte omfattar hela näringslivet.

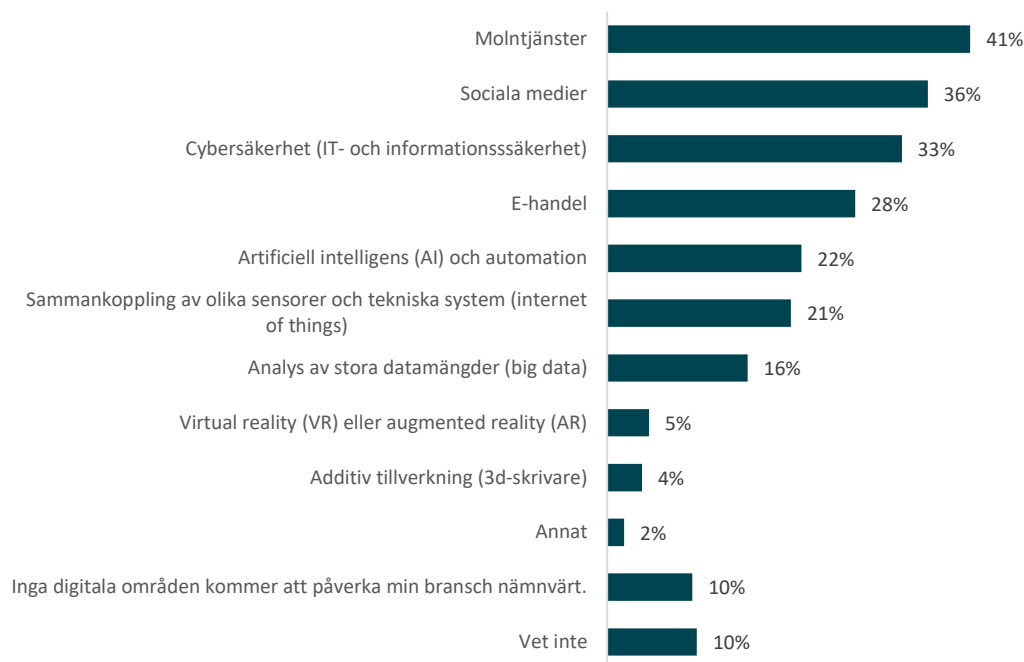
**Figur 16 – Framtida investeringsbehov i digitaliseringsarbetet inom företag som bedriver egen mjukvaruutveckling**



För att få ett annat kompletterande perspektiv på företagens framtida prioriteringar i digitaliseringsarbetet ombads de att ange vilka digitala teknikområden som kommer att ha störst påverkan på deras bransch inom tre års tid (Figur 17). Företagens samlade bedömning är att molntjänster kommer ha absolut störst påverkan på näringslivet (41%), följt av sociala medier (36%), cybersäkerhet (33%), e-handel (28%) och artificiell intelligens (22%).

## <Digital Spetskompetens>

Figur 17 – Vilka digitala områden uppfattar företagen som viktigast för deras bransch på tre års sikt?



Att fyra av tio företag bedömer att molntjänster kommer att påverka deras bransch vittnar om att digitaliseringen medför en delvis ny typ av näringslivsstruktur. Företag kan få tillgång till teknisk kapacitet och tjänster på behovsbasis på ett sätt som inte varit möjligt om de var tvungna att investera i det nödvändiga fysiska kapitalet själva, men samtidigt integreras de också i teknisk-ekonomiska nätverk som skiljer sig avsevärt från enklare underleverantörsrelationer. Det är något som i sin tur ökar behovet av cybersäkerhet, inte bara med avseende på den egna organisationen utan också för att slå vakt om de nya typer av leverantörs- och värdekedjor som uppstår i den digitaliserade ekonomin.

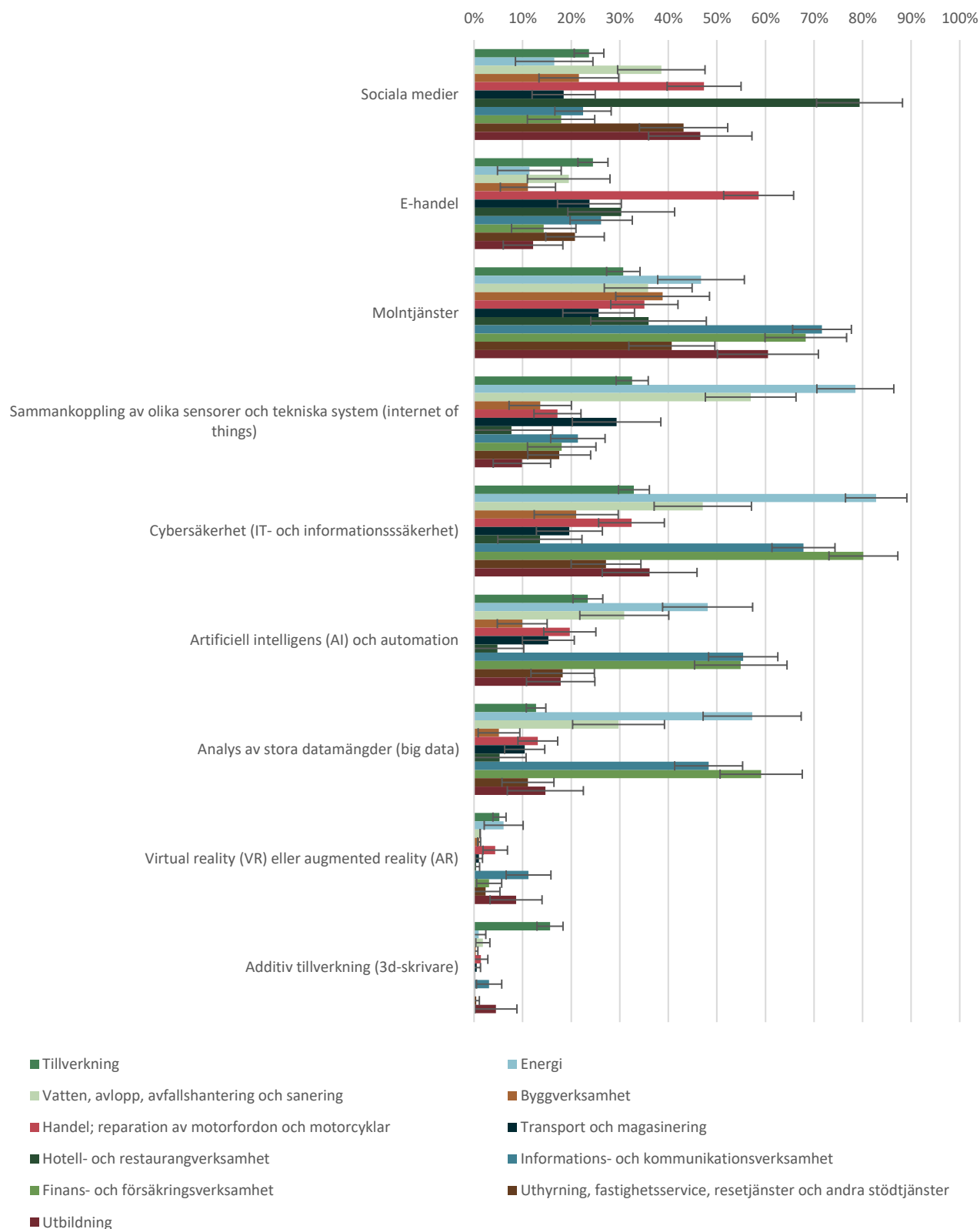
Det är måhända en smula tillnyktrande att se att sociala medier prioriteras på andra plats medan artificiell intelligens hamnar först på femte plats. Det stämmer väl överens med bilden av att framför allt små och medelstora företag prioriterar att investera i mer mogen och standardiserad teknik med en tydlig affärsnytta och dessa företag utgör en stor del av näringslivet. I en annan undersökning bland mindre företag prioriterades på motsvarande vis molntjänster, e-handel och sociala medier högst när företagen fick svara på vilken typ av digital teknik som kommer spela störst roll för dem i återhämtningen efter pandemin (Wernberg 2020a). Med detta sagt är artificiell intelligens en prioritet bland en mindre grupp företag som ser detta som en potentiell framtida konkurrensfördel.

Resultaten skiljer sig åt mellan branscher, återigen är variationen också stor inom enskilda branscher (Figur 18). Hotell- och restaurangverksamhet är signifikant överrepresenterade i prioriteringen av sociala medier, handeln prioriterar i högre utsträckning e-handel och det är företrädesvis företag inom tillverkningssektorn som prioriterar additiv tillverkning. Molntjänster prioriteras av företag inom flertalet branscher, men i synnerhet inom informations- och kommunikationsteknik, finans- och försäkringsverksamhet samt utbildning. Sakernas internet (internet of things) prioriteras framför allt av gruvnäringen, energibranschen samt vatten, avlopp, avfallshantering och sanering. Cybersäkerhet prioriteras i störst omfattning bland företag inom energisektorn, finans- och försäkringsverksamhet samt informations- och kommunikationsteknik. Det är också dessa branscher som i störst utsträckning prioriterar artificiell intelligens och

## <Digital Spetskompetens>

automation och datadriven analys. Liksom tidigare resultat vittnar detta om att företag inom energi, informations- och kommunikationsteknik samt finans- och försäkringsverksamhet lägger stor vikt vid digitaliseringsarbetet och även tycks prioritera ny teknik.

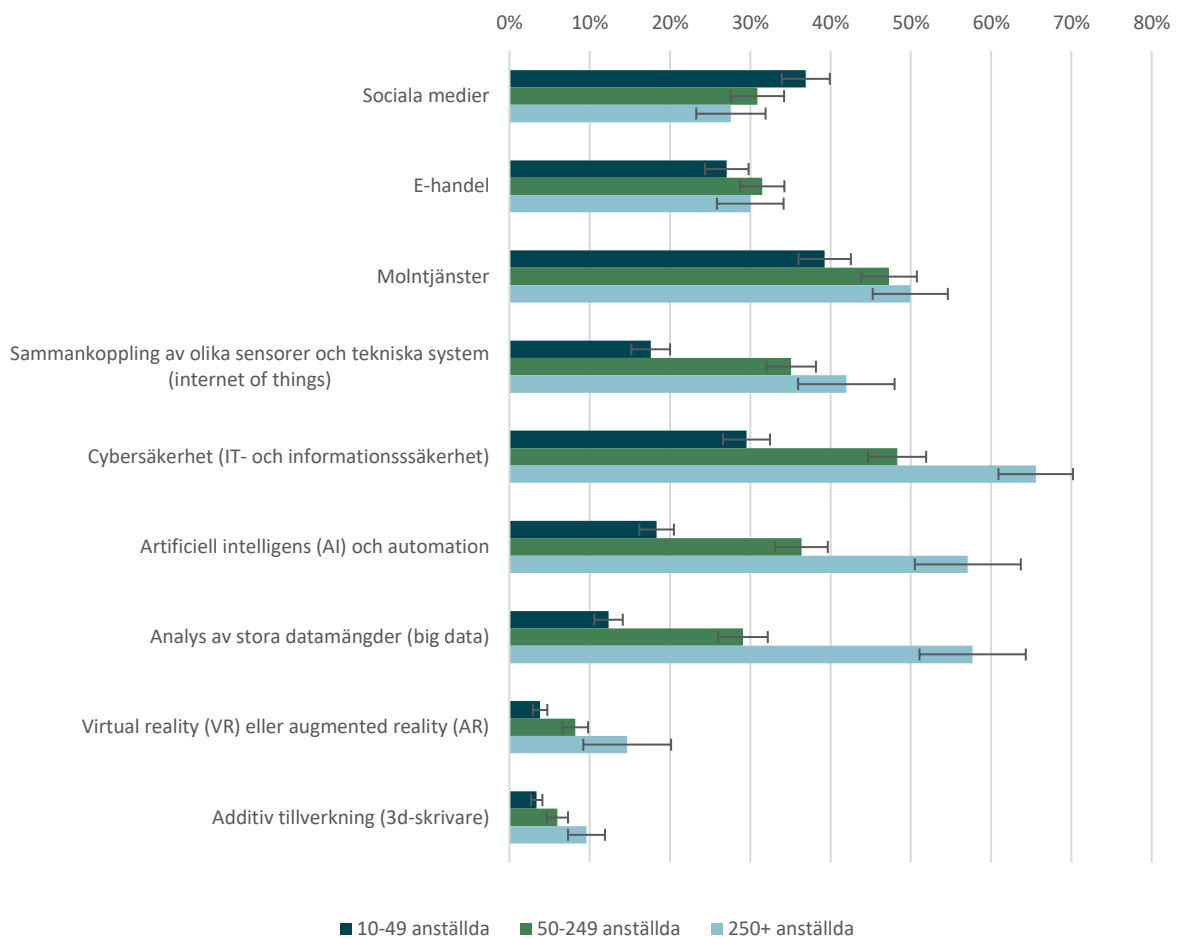
Figur 18 – Vilka digitala områden kommer att ha störst påverkan på företag i din bransch kommande tre år?



## <Digital Spetskompetens>

Delar man upp resultatet på företagsstorlek blir det tydligt att större företag i högre grad anger att digitaliseringen kommer att ha en påverkan på deras bransch kommande tre år (Figur 19). Mer än hälften av de största företagen prioriterar cybersäkerhet (66%), Analys av stora datamängder (58%) samt artificiell intelligens och automation (57%) jämfört med 30%, 12% respektive 18% bland de minsta företagen. Förhållandet är emellertid det omvända för sociala medier som prioriteras i högre grad av de minsta företagen. Utöver att det handlar om en väletablerad teknik är det också en viktig kanal för mindre företag att nå ut till befintliga och nya kunder. Skillnaderna är som minst i prioriteringen av e-handel och molntjänster, två teknikområden som kan gynna både små och stora företag utifrån deras respektive förutsättningar.

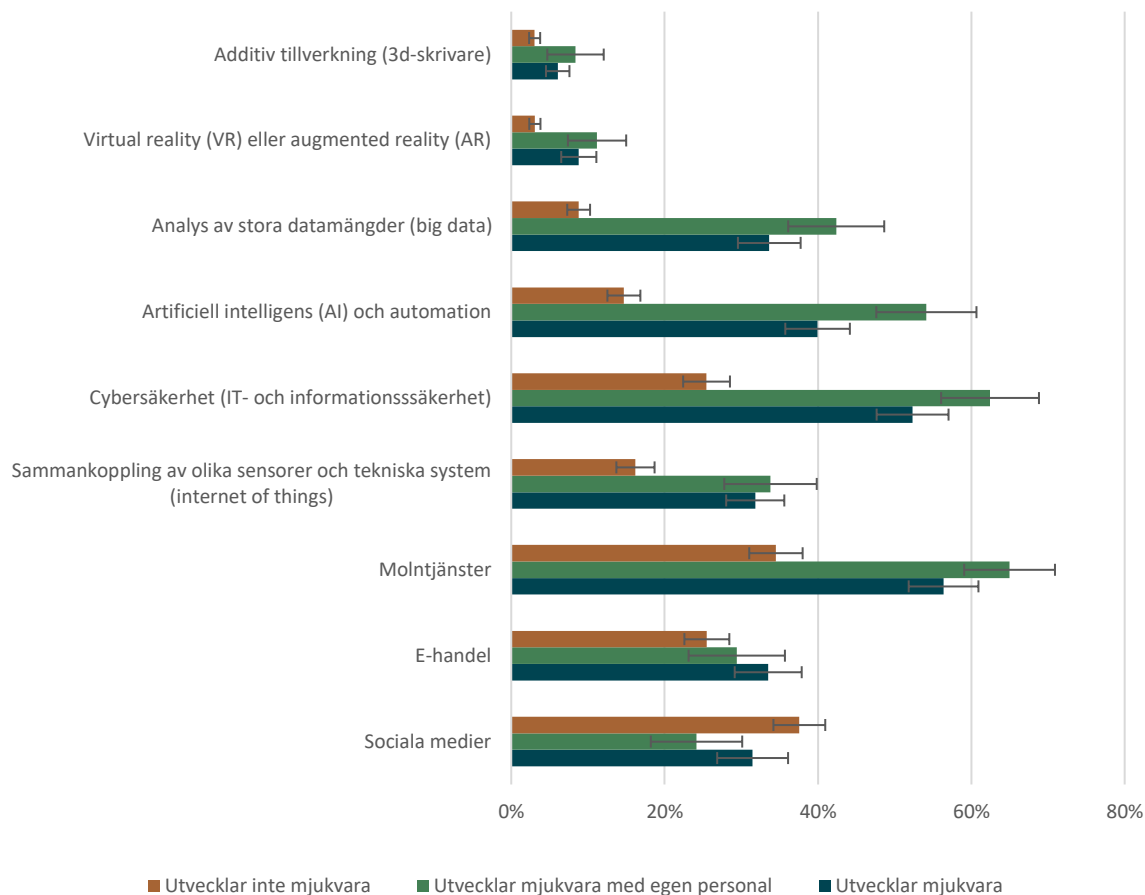
Figur 19 – Prioritering av digitala områden kommande tre år uppdelat på företagsstorlek



Tittar man på skillnader i prioritering mellan mjukvaruutvecklande företag och det övriga näringslivet märks liknande mönster (Figur 20). De mjukvaruutvecklande företagen betonar i mycket högre utsträckning cybersäkerhet, artificiell intelligens och automation samt analys av stora datamängder, men även molntjänster. Det sistnämnda indikerar att de mjukvaruutvecklande företagen samlar de respondenter från både stora och små företag som ser det potentiella värdet i att integrera molntjänster i sin verksamhet. Det enda område inom vilket icke mjukvaruutvecklande företag ger uttryck för högre prioritering (jämfört med de företag som har anställda mjukvaruutvecklare) är inom sociala medier. De icke mjukvaruutvecklande företagen utgör en majoritet av näringslivet, men av resultaten att döma är variationen inom denna grupp inte överväldigande utan digitalisering prioriteras i väsentligt högre grad bland de som bedriver mjukvaruutveckling.

## <Digital Spetskompetens>

Figur 20 – Prioritering av digitala områden kommande tre år bland mjukvaruutvecklande företag



De samlade resultaten ger uttryck för en väldigt ojämn digital omställning på makronivå. Digitaliseringsarbetet leds och prioriteras framför allt bland större företag, företag inom energi, informations- och kommunikationsteknik samt finans- och försäkringsverksamhet men skillnaderna är ännu tydligare mellan de företag som bedriver någon typ av mjukvaruutveckling och de som inte gör det. De mjukvaruutvecklande företagen tycks av allt att döma fånga upp en del av den heterogenitet som syns i andra typer av nedbrytningar.

### 2.5 Datadriven utveckling och AI i näringslivet

Det här avsnittet belyser digitaliseringsarbetet inom två specifika områden: datadriven analys och artificiell intelligens. Det här är två områden som återkommande pekats ut som avgörande för digitaliseringen av ekonomin, men hur ser företagens arbete med tekniken egentligen ut? Respondenterna i undersökningen har fått svara på frågor utifrån operationaliseringar av två uppsättningar delmoment som förknippas med arbetet inom respektive teknikområde. På så vis ger resultatet uttryck för hur tekniken används eller vilka förutsättningar som finns för att den ska kunna användas inom företaget.

När företagen får svara på bredare frågor med koppling till datadriven analys och beslutsfattande framträder en lite annorlunda bild (Figur 21). Knappt sju av tio (69%) företag svarar att de har en kunddatabas eller ett kundregister av något slag. Det kan låta lågteknologiskt, men redan en sådan observation vittnar om att det är svårt för ungefär tre av tio företag att göra en datadriven analys av sina kunder. Det är också anmärkningsvärt att bara något mer än sex av tio företag uppger sig ha

## <Digital Spetskompetens>

god kännedom om dataskyddsdirektivet (mer känt som GDPR), som i väsentliga avseenden avgränsar möjligheten att arbeta med datadriven analys inte bara inom de branscher som hanterar slutkunddata.

Enligt SCB (2022a) var det 2017 mellan fyra och åtta procent av företag i Sverige som uppgav att de på något sätt arbetade med big data. Det är väsentligt fler som uppger att de på något vis använder insamlade data om kunder och verksamhet som beslutsunderlag (23%), att de löpande utvecklar sin förmåga att samla in och analysera data (21%), att data kommuniceras delas och används över avdelningsgränser inom företaget (17%) samt att företaget har köpt in kund- eller marknadsdata från tredje part (7%). Notera även att 16% respektive 10% av företagen svarar att de har anställd eller inhyrd personal som arbetar med insamling och analys av data från företagets verksamhet (Figur 8).

**Figur 21 – Vilka av följande påståenden gällande insamling av information om kunder och verksamhet stämmer för ditt företag? (Flera svarsalternativ kan markeras)**

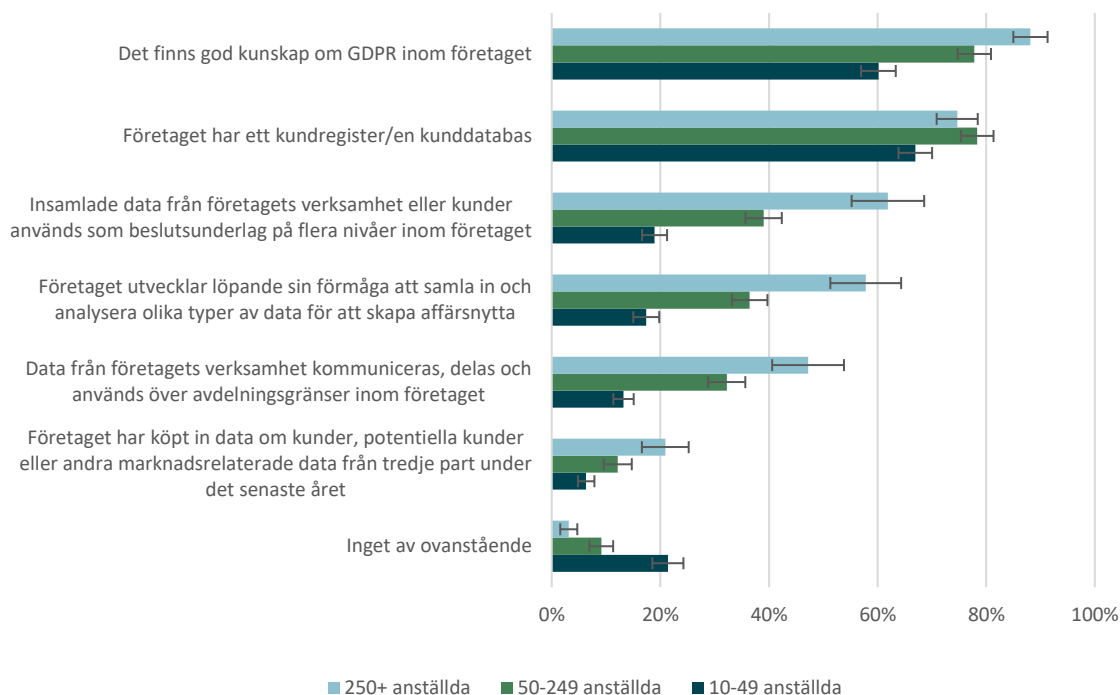


Vad dessa resultat visar är att arbetet med datadriven analys handlar om mycket mer än "big data" och för att förstå den strukturovandling som digitaliseringen utgör behöver vi få en bredare bild av den kontext som tekniken integreras in i. Företagen har bättre förutsättningar för att dra nytta av datadriven analys än vad SCB:s statistik kan ge intryck av vid en första anblick, men det finns också hinder som handlar om helt andra saker än tekniken, till exempel relevant lagstiftning på området.

Variationen är stor både mellan och inom branscher men i avsaknad av övergripande trender krävs det ytterligare analys för att tolka branschskillnader i det datadrivna arbetet. Delar man upp resultatet på olika företagsstorlekar är det tydligt att större företag i högre omfattning rapporterar att de uppfyller de olika momenten i listan (Figur 22). Trots det är det värt att påpeka att andelen små företag som rapporterar att de använder insamlade data för beslutsunderlag, löpande utvecklar sitt datadrivna analysarbete samt kommunicerar och delar data över avdelningsgränser är markant större än de fyra till åtta procent som uppgivit att de arbetar med analys av stora datamängder i SCB:s statistik. Det finns med andra ord en potential här som man riskerar att underskatta om man fokuserar på en specifik teknik. Den potentialen är desto större för medelstora och stora företag.

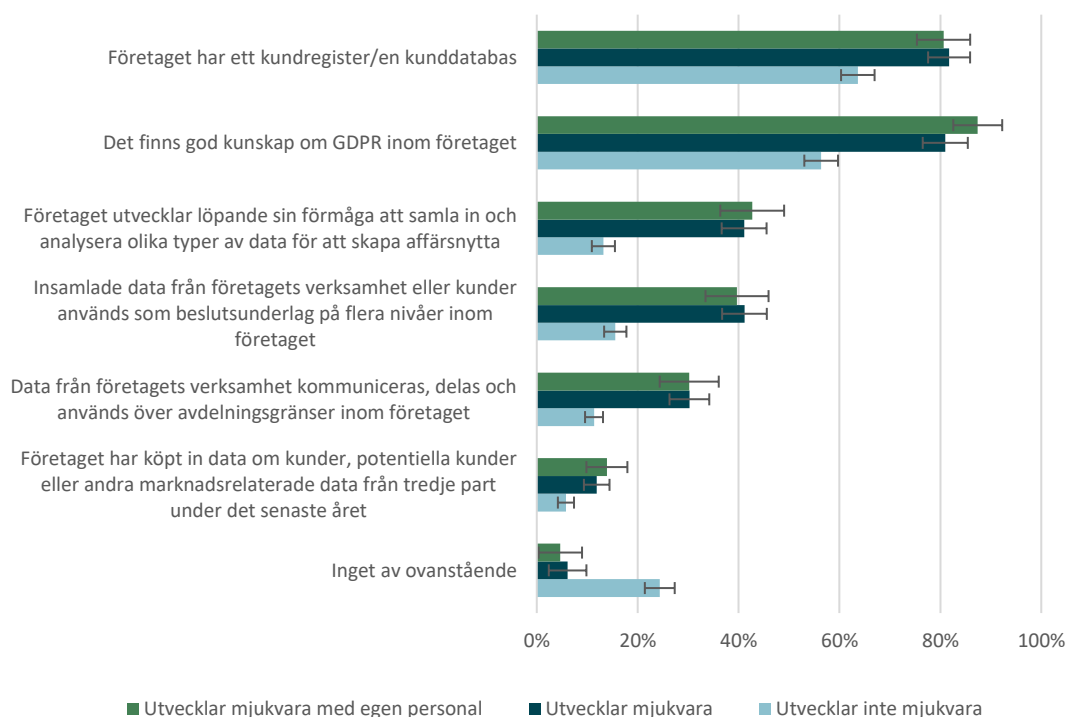
## <Digital Spetskompetens>

Figur 22 – Datadrivet arbete uppdelat på företagsstorlek



Mjukvaruutvecklande företag utmärker sig även inom detta område jämfört med det övriga näringslivet (Figur 23). Det datadrivna arbetet tycks dock allt att döma av den deskriptiva statistiken vara mer koncentrerat bland de större företagen än vad det är bland mjukvaruutvecklande företag. Det skulle kunna förklaras bland annat av tillgången till resurser samt det ökade behovet av och värdet i datadriven analys i en större verksamhet.

Figur 23 – Datadrivet arbete bland mjukvaruutvecklande företag

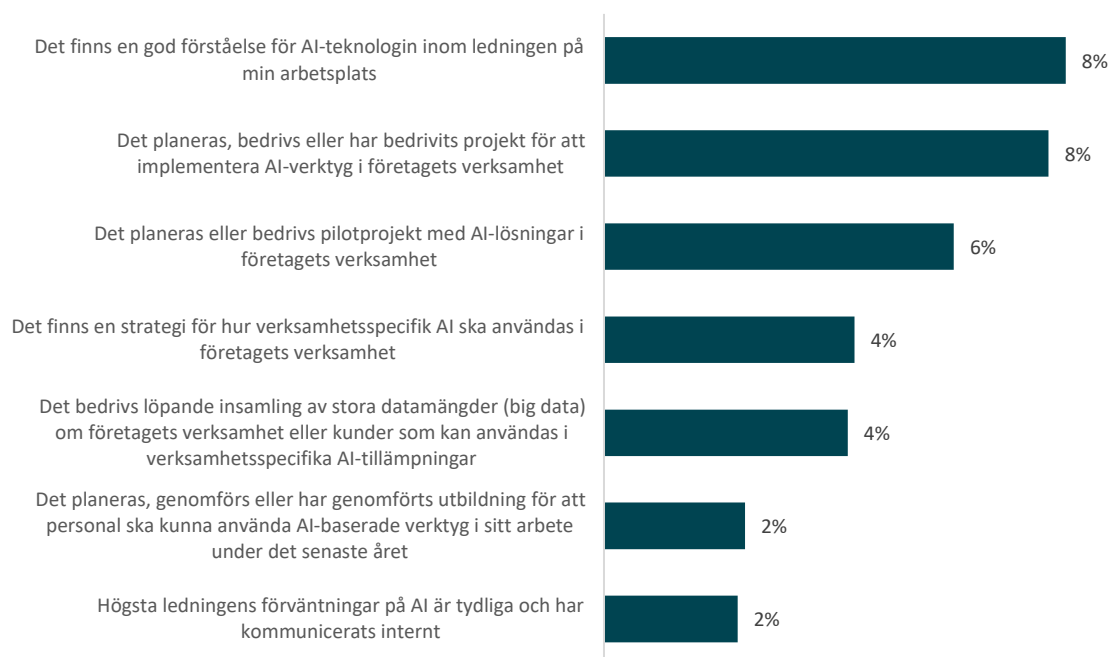




## <Digital Spetskompetens>

Företagen fick även svara på frågor om experimenterande med, implementering av och arbete med AI i verksamheten (Figur 24). I det här fallet har operationaliseringen av olika faktorer i AI-arbetet hämtats från AI-forskaren Andrew Ng:s *AI transformation playbook* som lyfter nödvändiga faktorer för att kunna använda AI i en organisation.<sup>1</sup> Enligt en undersökning från SCB (2020) var det 2019 5,4% av svenska företag som arbetade med någon form av AI i sin verksamhet. Resultatet i den här undersökningen ligger i linje med en sådan uppskattning och visar en något större andel för vissa typer av arbete och faktorer, men pekar också på potentiella flaskhalsar i AI-arbetet. Till detta ska läggas att sex respektive fem procent av företagen har uppgivit i en tidigare fråga i undersökningen att de har anställd eller inhyrd personal som arbetar med AI och automation (Figur 8).

**Figur 24 – På vilket sätt, om något, pågår det arbete på din arbetsplats för att införa AI-lösningar i verksamheten i framtiden? (Flera svarsalternativ kan markeras)**



Det är anmärkningsvärt att 23% av företagen använder insamlade data från verksamheten som beslutsunderlag samt att 21% uppger att de löpande utvecklar sin förmåga att samla in och analysera data från verksamheten, men att endast 4% svarar att det bedrivs löpande insamling av stora datamängder (big data) från verksamheten som kan användas i AI-tillämpningar. Detta vittnar om att data och arbetet med datadriven analys och beslutsfattande sannolikt utgör en flaskhals för framtida användning av AI. En övergripande observation är att teknik-centrerade faktorer som pilottester och implementering tycks föregå personalcentrerade insatser som handlar om strategi eller utbildningar för att kunna använda AI-verktyg. Enligt de svarande finns det en god förståelse för AI i ledningen på fler företag än de som idag testar och implementerar tekniken, vilket möjligtvis borgar gott för den fortsatta utvecklingen.

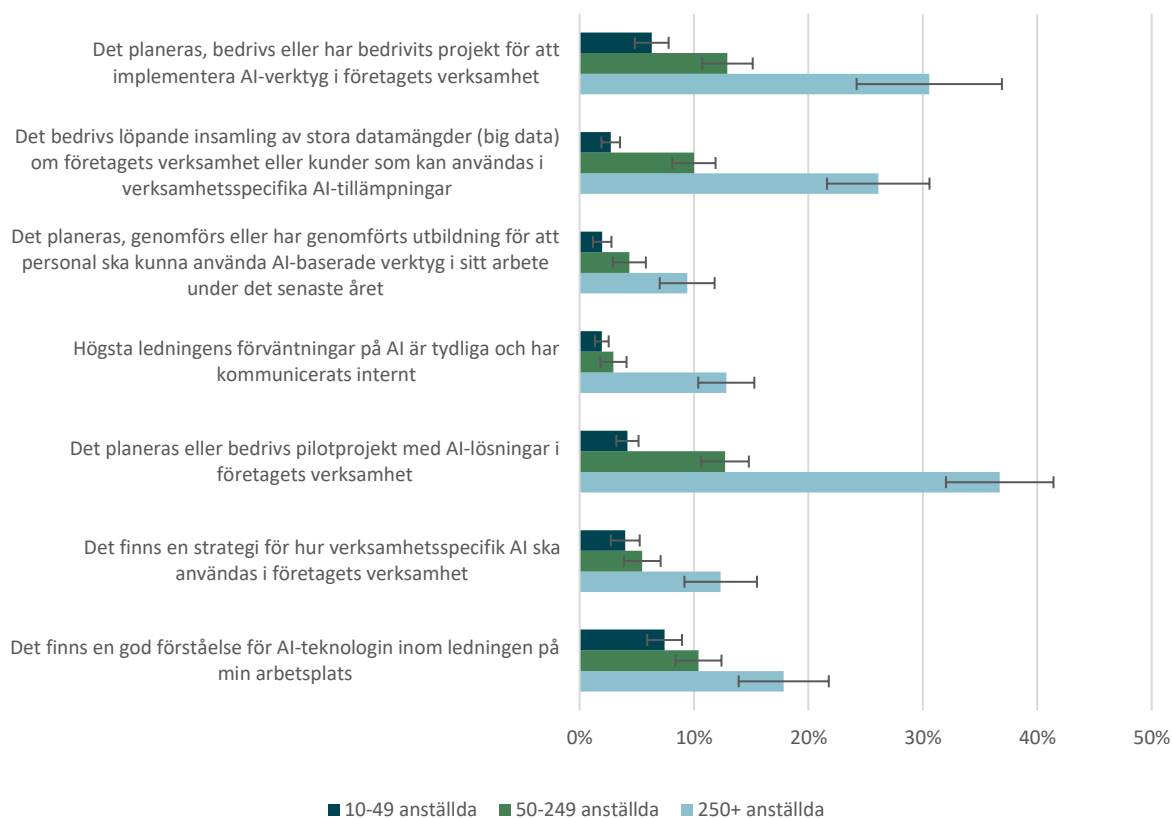
Även för denna fråga är det svårt att se eller tolka någon övergripande trend i skillnader inom och mellan branscher. Man kan dock konstatera att företag inom främst informations- och kommunikationsteknik samt finans- och försäkringsverksamhet, men även energi, i väsentligt högre grad rapporterar förekomst av de olika listade faktorerna i frågan.

<sup>1</sup> Se <https://landing.ai/resources/ai-transformation-playbook/>

## <Digital Spetskompetens>

Skillnaderna är, liksom för datadrivet arbete, väldigt tydliga mellan små och stora företag (Figur 25). AI-arbetet är överlag mer koncentrerat bland de största företagen, men man bör påminna sig om att de sex procent av de små företagen med 10–49 anställda som uppger att de håller på att implementera AI i någon form är en förhållandevis stor grupp i absoluta tal. Förhållandet mellan teknikcentrerade och personalcentrerade insatser står sig och utbildningsinsatser tycks vara lågt prioriterade av såväl små som stora företag.

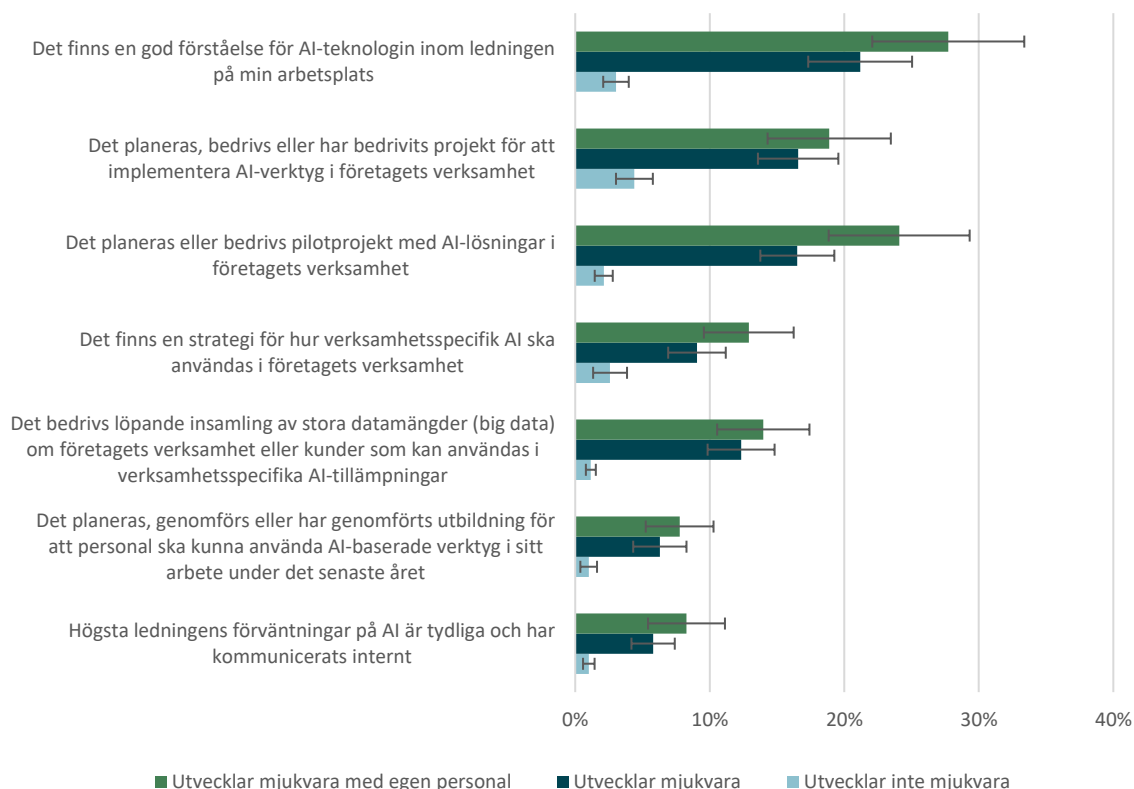
Figur 25 – AI-arbete uppdelat på företagsstorlek



Förekomsten av AI-arbete tycks i hög grad också sammanfalla med företag som bedriver mjukvaruutveckling (Figur 26). De icke mjukvaruutvecklande företagen tycks vara en förhållandevis homogen grupp med avseende på sina satsningar på AI, eller avsaknaden därav. Det förklaras förstås delvis av att AI-arbete ofta förknippas med någon typ av mjukvaruutveckling för att utveckla, anpassa och implementera AI-lösningar i den faktiska verksamheten. Dessutom sammanfaller gruppen av företag som inte utvecklar mjukvara förstås till viss del med mindre företag som saknar resurserna att satsa på nya och förhållandevis omogen teknik.

## <Digital Spetskompetens>

Figur 26 – AI-arbete bland mjukvaruutvecklande företag



De två exemplen i detta avsnitt, datadriven analys och beslutsfattande samt artificiell intelligens, åskådliggör hur teknikinvesteringar hänger ihop med andra typer av kompletterande investeringar, anpassningar och även innovationer för att tekniken ska kunna komma till användning i praktiken. Det krävs grundläggande resurser för de nya verktygen, strategier och implementeringsarbete, men också förändrade arbetssätt som föranleder utbildningsinsatser. Resultaten svarar inte direkt på frågan vilken digital spetskompetens företagen behöver idag eller kommer att behöva imorgon, men ger ändå en viktig fingervisning om vilket arbete morgondagens kompetensförsörjning ska vara en lösning på. Det handlar inte bara om att skaffa den nyaste tekniken. Ibland är problemet istället att lyckas anpassa och utveckla befintliga kundregister och verksamhetsdata för att kunna använda en ny typ av AI-verktyg till beslutsunderlag.

## 3 Näringslivets behov av digital kompetens

### 3.1 Kompetensförsörjning i ett ojämnt digitaliseringslandskap

I föregående kapitel redovisades en kartläggning av digitaliseringens progression i näringslivet i Sverige. Resultatet visar tydligt att långt ifrån alla företag prioriterar eller investerar i digitalisering och bland de som gör det är utvecklingen ojämn. Stora företag uppvisar mer omfattande investeringar i och en större koncentration av digitalisering jämfört med framför allt de minsta företagen (se även Wernberg 2020a). Företag inom informations- och kommunikationsteknik, finans- och försäkringsverksamhet samt energi är överrepresenterade i digitaliseringsarbetet jämfört med andra branscher. De företag som bedriver egen mjukvaruutveckling i någon form (varav många kommer från tidigare nämnda branscher) bekräftar sin roll som digitala pionjärer i jämförelse med det övriga näringslivet. Digitaliseringen befinner sig inte längre i sitt startskede, men den är långt ifrån färdig om man ska tro den samlade bilden av företagens pågående digitaliseringsarbete och förväntade framtida investeringsbehov. Vad betyder då allt detta för företagens kompetensbehov och kompetensförsörjning?

Framtidens kompetensbehov kan komma att underskattas om de företag som idag inte prioriterar digitalisering börjar göra det inom en snar framtid. Å andra sidan kan de företag som investerar i digitalisering överskatta dess betydelse eller påverkas av hypen runt en speciell ny teknik som AI (Fenn och Time 2007, Wernberg 2020b). Oaktat är det en fördel att känna till de svarande företagens syn på digitaliseringsarbetet för att få en uppfattning om var i utveckling de upplever att de befinner sig när de ger uttryck för sina kompetensbehov.

Mot den bakgrunden finns det risk för tolkningsproblematik förknippad med olika nedbrytningar av företagens svar. Vid första anblick är det lätt att anta att alla företag kommer att följa den utveckling som de mest digitalt avancerade uppvisar och därmed också kommer att få likartade kompetensbehov över tid. Så behöver det emellertid inte alls vara. I takt med att ny teknik integreras i ekonomi och samhälle "mognar" den och standardiseras. Denna process gör både tekniken och den kompetens som krävs för att arbeta med den mer lättillgänglig. Att till exempel mjukvaruutvecklande företag i högre grad efterfrågar teknisk specialistkompetens behöver inte vara en indikator på vad som komma skall för övriga företag utan bör snarare tolkas som en investering dessa företag gör för att få konkurrensfördelar genom att tidigt anamma ny teknik och utveckla egna lösningar istället för att köpa färdiga standardiserade produkter eller tjänster. Med detta sagt är det fortsatt intressant att se hur kompetensbehov skiljer sig åt baserat på företagsstorlek, bransch eller mjukvaruutveckling för att se hur den ojämna digitaliseringen påverkar efterfrågan på digital kompetens.

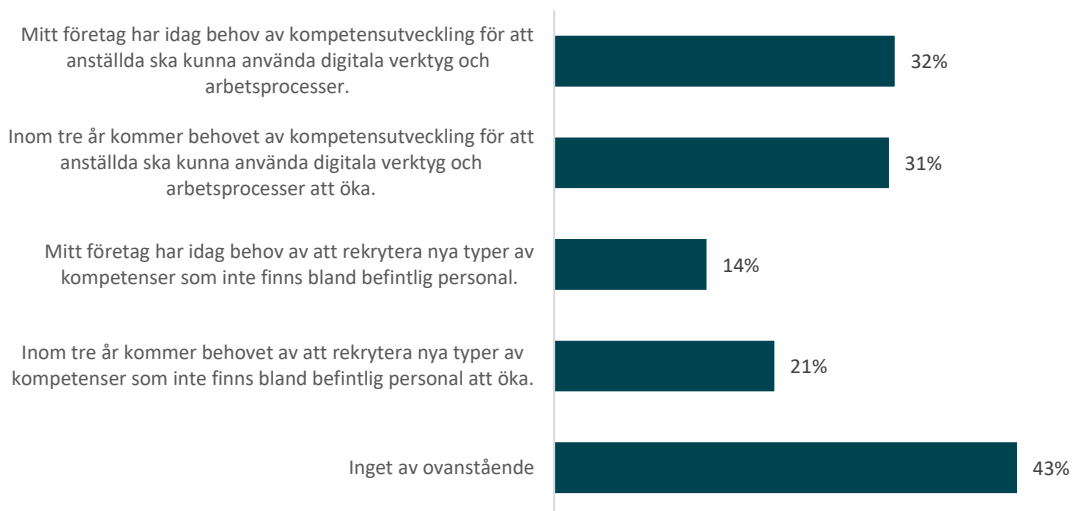
I det här kapitlet redovisas företagens svar om digitala kompetensbehov idag och på tre års sikt, om specifika rekryterings- och kompetensutvecklingsbehov samt om företagens förväntade behov av tre olika typer av digital kompetens: teknisk specialistkompetens, generell digital kompetens och icke-teknisk kompletterande kompetens.

### 3.2 Företagens kompetensbehov idag och inom tre år

Kompetensförsörjningsfrågan har en viktig tidskomponent. Man kan mäta kompetensbehovet idag, men de beslut som kan påverka möjligheten att möta efterfrågan – allt från hur människor väljer yrken eller utbildningar till utformningen av utbildning eller politiska beslut – kräver tid för att generera resultat. Det kan gå förhållandevis snabbt om det exempelvis handlar om kortare utbildningar, men det kan också ta ett eller två år för en yrkeshögskoleutbildning eller fem år för att utbilda en civilingenjör (efter att utbildningarna inrättats eller anpassats till det nya behovet). Samtidigt kan det vara svårt för företag att svara på hur deras kompetensbehov ser ut om fem eller sju år.

Mot denna bakgrund fick företagen i undersökningen svara på om de har behov av att rekrytera nya typer av kompetens eller kompetensutveckla befintlig personal idag, samt om deras behov kommer att öka markant inom tre års tid (Figur 27). Resultatet talar för att behovet av digital kompetens inte har nått sin topp än. Tre av tio företag (32%) har idag behov av kompetensutveckling för anställda och nästan lika många (31%) tror att deras behov kommer att öka inom tre år. Rekryteringsbehovet tycks vara mindre idag (14%), men en femtedel (21%) av företagen bedömer att det kommer att öka markant inom tre år. Samtidigt uppger mer än fyra av tio företag (43%) att de inte har några kompetensbehov kopplade till digitalisering idag och att de inte bedömer att de kommer att göra det i framtiden heller. Även om man skulle kunna argumentera för att det kommer att finnas ett brett behov av digital kompetens i framtiden ger företagens samlade svar att det kompetensbehovet är avgränsat till en del av särskild del av näringslivet.

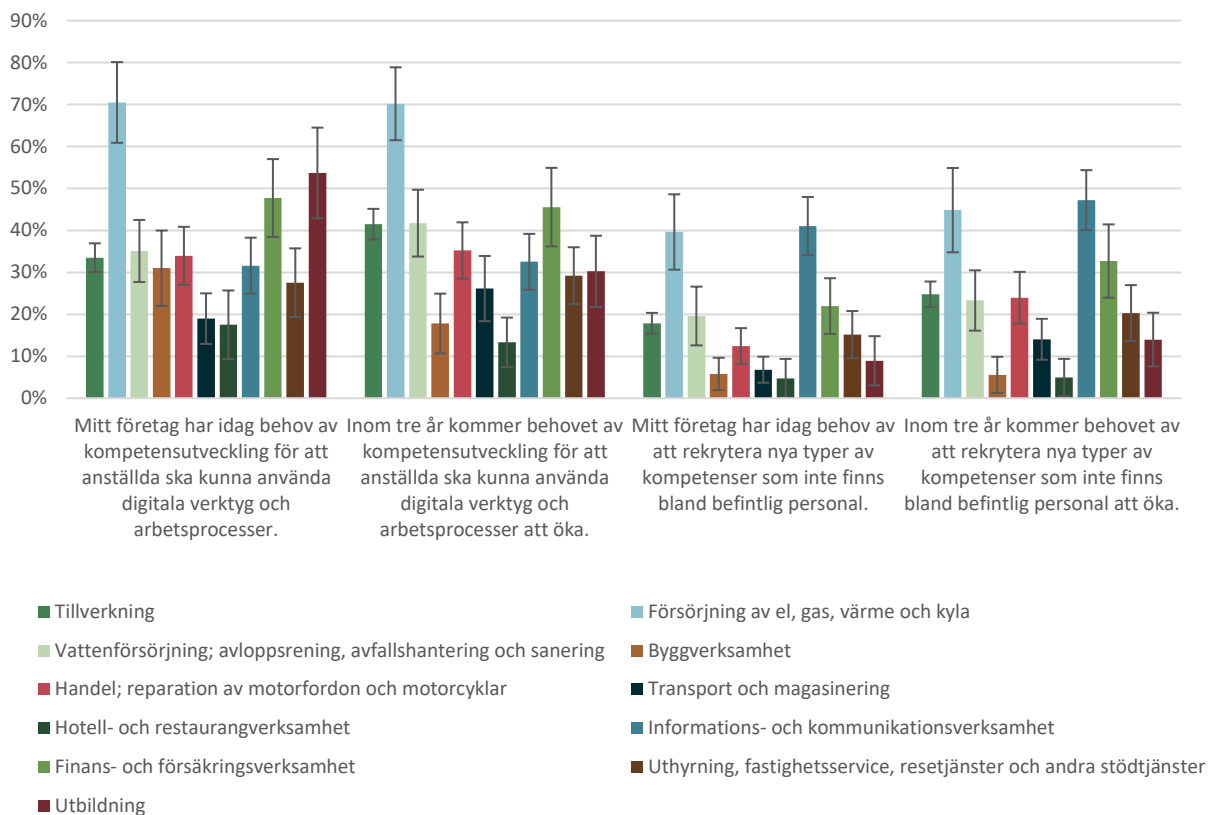
**Figur 27 – Vilka typer av kompetensbehov med koppling till digitalisering bedömer du att ditt företag har idag och på tre års sikt? (Flera svarsalternativ kan markeras)**



Delar man upp resultatet på olika branscher är det tydligt att det finns efterfrågan på någon typ av digital kompetens i de flesta branscher och de flesta tycks tro på ett ökat behov på tre års sikt (Figur 28). Det tycks finnas markant större efterfrågan inom energisektorn, medan efterfrågan omvänt är tydligt lägre inom framför allt byggsektorn och hotell- och restaurangbranschen. Företag inom informations- och kommunikationsbranschen uppvisar högre efterfrågan än flertalet andra branscher på nyrekrytering av nya typer av kompetenser både idag och på tre års sikt, något som också ligger i linjer med flertalet rapporter från branschaktörer om behovet av fler ingenjörer och tekniska specialister. På det hela taget är emellertid behovet av digital kompetens i bred bemärkelse väldigt heterogent och kan svårligen beskrivas som ett branschspecifikt fenomen.

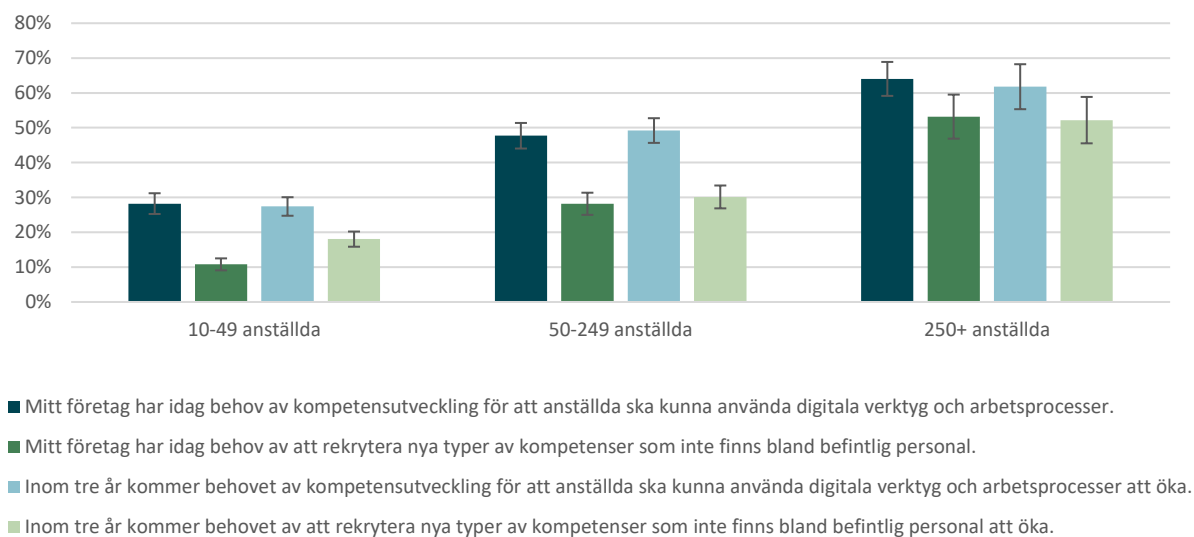
## <Digital Spetskompetens>

Figur 28 – Kompetensbehov idag och inom tre år uppdelat på bransch



Bryter man ned resultaten på företagsstorlek är det tydligt att de större företagen i mycket högre utsträckning än både medelstora och små företag ser ett digitalt kompetensbehov såväl idag som på tre års sikt (Figur 29). Det visar inte minst på en större enighet i synen på utvecklingen bland de stora företagen medan variationen är större i de mindre storlekskategorierna. Detta stämmer väl överens med resultaten i föregående kapitel som visade att de största företagen också i högre utsträckning investerar i olika aspekter av digitalisering.

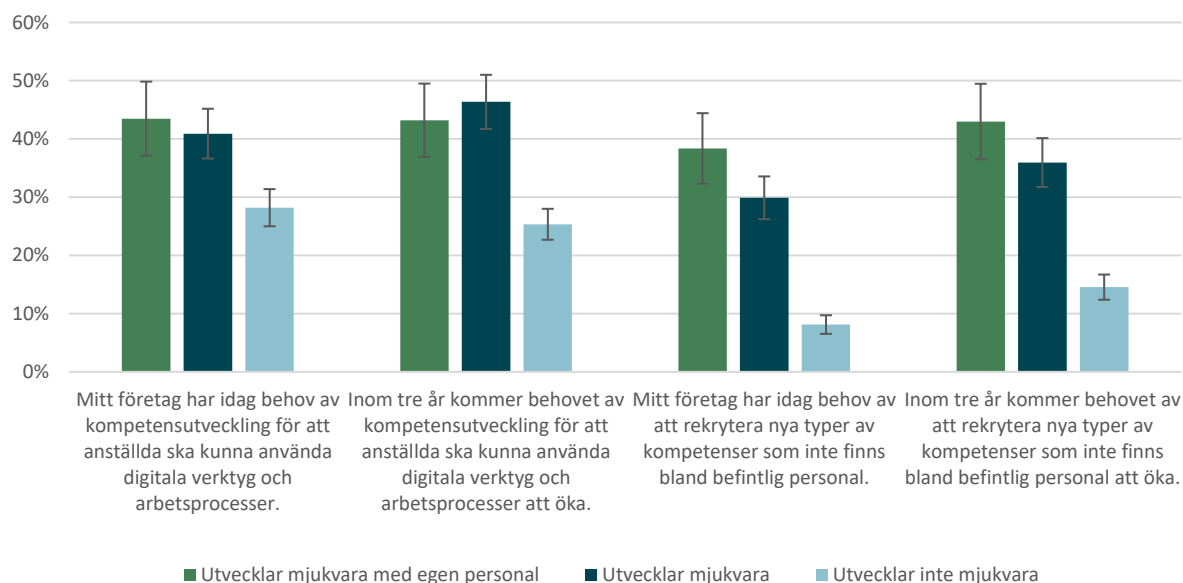
Figur 29 – Kompetensbehov idag och inom tre år uppdelat på företagsstorlek



## <Digital Spetskompetens>

Kompetensbehovet är även tydligt koncentrerat till de mjukvaruutvecklande företagen (Figur 30). Skillnaderna är inte signifikanta, men det finns en antydning till att behovet av att rekrytera nya typer av kompetens är större inom de företag som har anställda mjukvaruutvecklare, medan kompetensutvecklingsbehovet är något större i mjukvaruutvecklande företag över lag. Det är dock värt att notera att även om skillnaderna är stora och signifikanta finns det en tydlig efterfrågan framför allt på kompetensutveckling inom digitala kompetensområden bland icke utvecklande företag.

Figur 30 – Kompetensbehov idag och inom tre år inom mjukvaruutvecklande företag



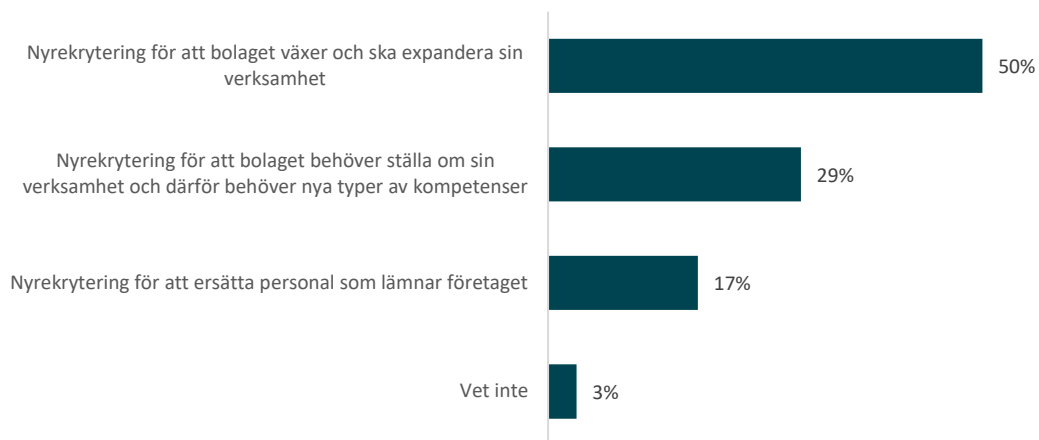
Sammantaget är det tydligt att det finns starka behov av både rekrytering och kompetensutveckling med koppling till digitalisering inom näringslivet både idag och på tre års sikt. Lika tydligt är det emellertid att åtminstone fyra av tio företag inte upplever något sådant behov i skrivande stund. Dessa företags behov kan förstås förändras i framtiden, men resultatet stämmer väl överens med kartläggningens av företagens digitalisering i föregående kapitel och vittnar om den ojämna progressionen i den industriella revolution som många antar att vi befinner oss i.

### 3.3 Bakom företagens rekryteringsbehov

De företag som angivit att de har ett behov av rekrytering av nya kompetenser med koppling till digitalisering har olika anledning för sina rekryteringsbehov (Figur 31). Hälften av dessa företag (50%) uppger att de har expansionsplaner, medan knappt tre av tio företag (29%) har behov av att ställa om sin verksamhet och 17% behöver ersätta personal som lämnar företaget.

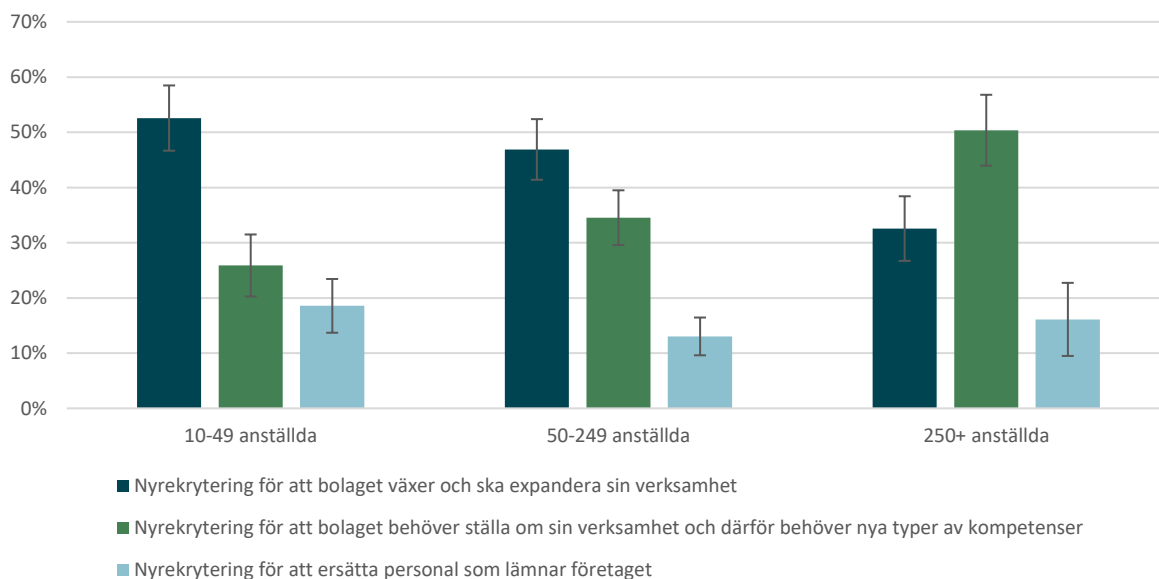
## <Digital Spetskompetens>

**Figur 31 – Vilket är det huvudsakliga skälet till det rekryteringsbehov som du bedömer att ditt företag har kopplat till digitalisering?**



Delar man upp företagens anledningar för nyrekrytering på företagsstorlek blir det tydligt att det företrädesvis är små och medelstora företag som planerar att expandera och behöver rekrytera digital kompetens för detta, medan den främsta anledningen bland de största företagen är att de har ett omställningsbehov (Figur 32). Behov av att ersätta personal som lämnar företaget ser procentuellt lika ut mellan de olika storlekskategorierna.

**Figur 32 – Anledningar till rekryteringsbehov uppdelat på företagsstorlek**

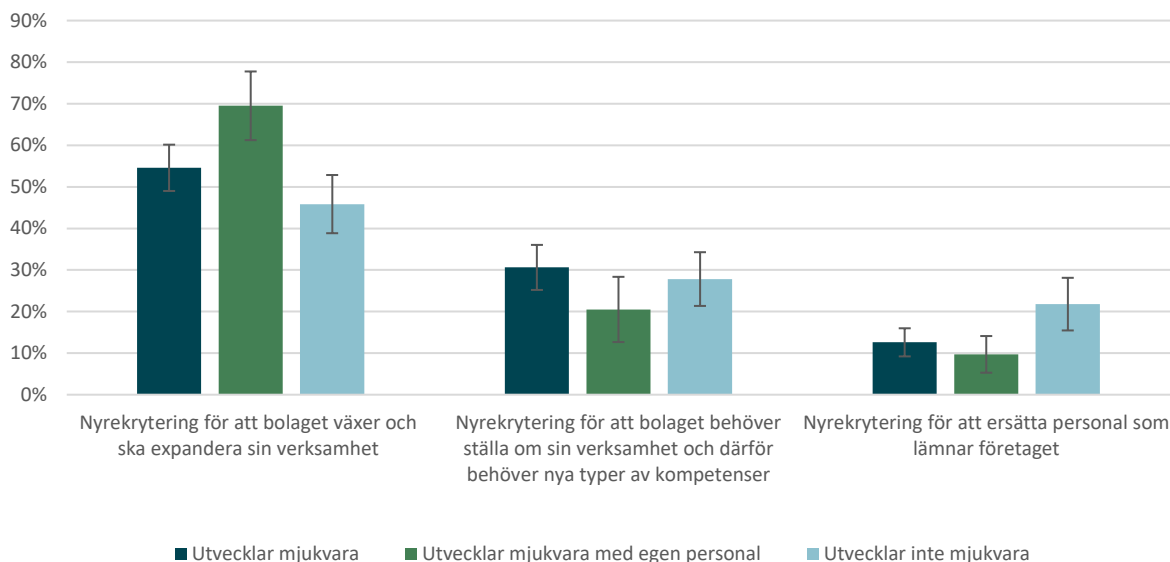




## <Digital Spetskompetens>

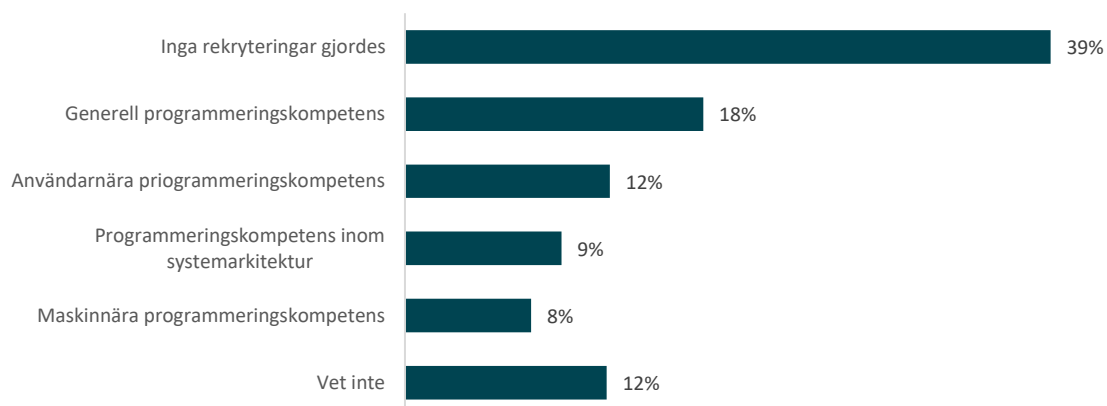
Skillnaderna är inte lika tydliga mellan mjukvaruutvecklande företag och det övriga näringslivet (Figur 33). Företag med anställda mjukvaruutvecklare svarar i signifikant högre grad att deras rekryteringsbehov är kopplade till expansionsplaner, men utöver detta syns inga signifikanta skillnader i vad som föranleder rekryteringsbehovet.

Figur 33 – Nyrekryteringsbehov bland mjukvaruutvecklande företag



Som kontrast till det upplevda rekryteringsbehovet idag och i framtiden fick företagen i undersökningen även svara på hur de prioriterat i det gångna årets rekryteringar. Mjukvaruutvecklande företag fick specifikt svara på hur olika typer av programmeringskompetens prioriterats i rekryteringen av mjukvaruutvecklare (Figur 34). Resultatet återspeglar inte specifika programmeringsspråk utan skiljer i stället på olika inriktningar eller tillämpningsområden för programmeringskompetens. Bland de 47% av företagen som rekryterat under det gångna året prioriterade flest (18%) generell programmeringskompetens, medan 12% efterfrågade användarnära programmeringskompetens, 9% sökte kompetens om systemarkitektur och 8% prioriterade maskinnära programmering. Även om programmeringskompetens kan översättas mellan olika tillämpningsområden vittnar detta om att det finns tydlig variation även i efterfrågan på tekniska specialistkompetenser.

Figur 34 – Vilken typ av kompetens prioriterades högst i det senaste årets rekryteringar av mjukvaruutvecklare till företaget?  
(endast mjukvaruutvecklande företag)



## <Digital Spetskompetens>

Företag som inte bedriver mjukvaruutveckling fick i stället svara på hur de prioriterat olika typer av digital kompetens i det senaste årets rekryteringar (Figur 35). Här kan konstateras att utöver de 45% som inte genomfört någon rekrytering uppger en fjärdedel av företagen (24%) att digital kompetens inte prioriterades i de rekryteringar som gjordes. Det är en viktig påminnelse om att det är långt ifrån alla företag som prioriterar digitalisering. Bland de knappt tre av tio företag som prioriterade digital kompetens i sina rekryteringar är det tydligt att behovet av generell digital kompetens vida överväger efterfrågan på teknisk specialistkompetens. Det stämmer väl överens med att de icke mjukvaruutvecklande företagen – som ändå utgör drygt sju av tio företag – i väsentligt lägre utsträckning investerar i och har avancerat inom olika delar av digitaliseringen.

**Figur 35 – Vilken typ av digital kompetens prioriterades högst i det senaste årets rekryteringar till företaget? (endast icke mjukvaruutvecklande företag)**

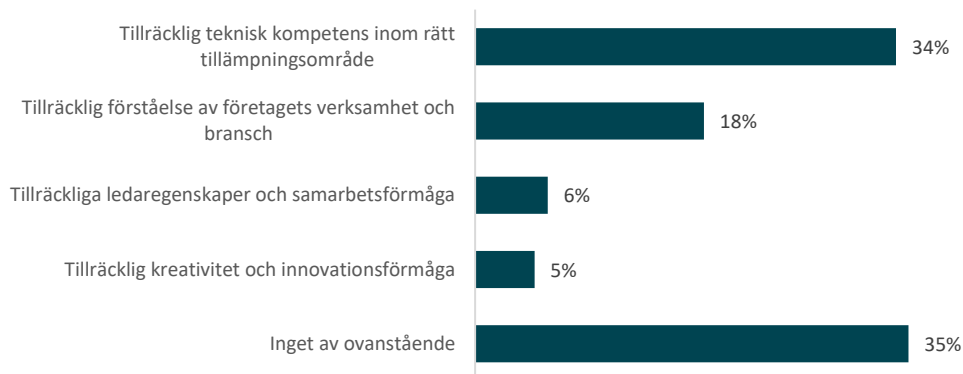


Till sist fick företagen också svara på vad som har varit särskilt svårt att hitta i rekryteringen av mjukvaruutvecklare respektive digital kompetens i bred bemärkelse. Bland de mjukvaruutvecklande företagen svarar mer än tre av tio företag (34%) att det är svårt att hitta rätt teknisk kompetens, vilket kanske är det kompetensförsörjningsproblem som oftast lyfts fram i den bredare debatten men det är alltså långt ifrån en majoritetsuppfattning (Figur 36). Samtidigt uppger en knapp femtedel (18%) att det är svårt att hitta sökande med tillräcklig kunskap om företagets verksamhet och bransch, en väsentligt mindre andel (5-6%) anser att det är svårt att hitta kandidater med tillräckliga ledar- och samarbetsförmåga eller kreativitet och innovationsförmåga. Alla dessa aspekter av kandidaters kompetens, men i synnerhet de tre sistnämnda hänger dessutom i olika grad ihop med avvägningen mellan nyutbildad kompetens och arbetslivserfarenhet. Till sist uppger 35% av företagen att ingen av de listade aspekterna är särskilt svåra att hitta i rekryteringen av mjukvaruutvecklare, vilket antyder att det antingen finns en annan faktor som utgör ett väsentligt problem i rekryteringen eller att en stor del av kompetensförsörjningen faktiskt fungerar under omständigheterna väl för dessa företag.

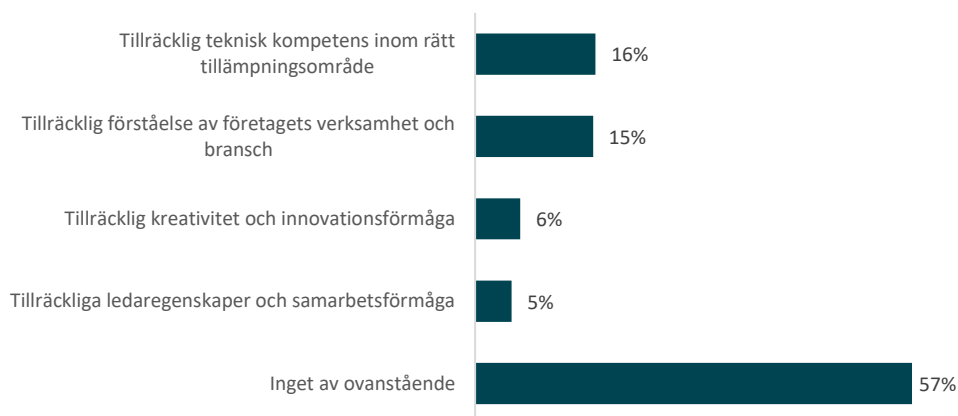
De företag som inte bedriver mjukvaruutveckling fick i stället svara på vilka aspekter som är särskilt svåra att hitta i rekryteringen av digital kompetens (Figur 37). Intressant nog ser rangordningen ungefär likadan ut för denna grupp, men den andel som upplever problem med att hitta rätt teknisk kompetens är ungefär hälften så stor som bland de mjukvaruutvecklande företagen. Inom denna grupp svarade mer än hälften att de inte upplever någon av de listade aspekterna som ett problem i rekryteringsarbetet.

## <Digital Spetskompetens>

**Figur 36 – Vilken av följande aspekter är svårast att hitta i rekryteringen av mjukvaruutvecklare inom din sektor? (endast mjukvaruutvecklande företag)**



**Figur 37 – Vilken av följande aspekter är svårast att hitta i rekryteringen av personer med digital kompetens inom din sektor? (endast icke mjukvaruutvecklande företag)**



Sammanfattningsvis kan man konstatera att företagens rekryteringsbehov präglas av en kombination av expansionsplaner företrädesvis bland mindre företag och omställningsbehov bland framför allt större företag. Tittar man specifikt på de mjukvaruutvecklande företagen och hur de prioriterat i sitt rekryteringsarbete är det tydligt att även spetsen i teknisk specialistkompetens är bred. Företagens efterfrågan är utspridd över flera olika inriktningar på programmeringsarbetet, något som vittnar om att det i framtiden kan vara svårt att förse näringslivet med helt färdig spetskompetens utan att skapa en uppsjö av olika utbildningar. En alternativ ansats är att tillämpa grundtanken om livslångt lärande och kompetensutveckling även på nyutexaminerade tekniska specialister.

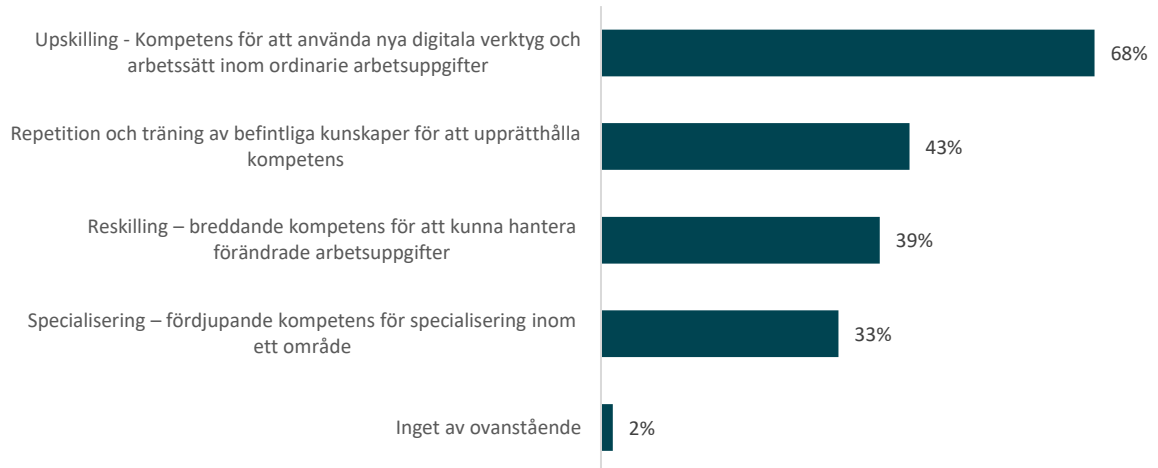
### 3.4 Bakom företagens kompetensutvecklingsbehov

De företag som uppgav att de antingen idag eller på tre års sikt kommer att ha ett kompetensutvecklingsbehov med koppling till digitalisering fick svara på en uppsättning frågor om deras specifika behov av kompetensutveckling. Till att börja med fick de ange vilken eller vilka inriktningar som deras kompetensutvecklingsbehov stämde bäst överens med (Figur 38). Resultatet visar att det företagen framför allt ser ett behov av är så kallad upskilling, det vill säga kompetensutveckling för att personal ska kunna använda nya digitala verktyg (68%). Därefter prioriterar drygt fyra av tio företag repetition och träning av befintlig kompetens. Något färre (39%) efterfrågar det som här kallas reskilling, eller breddning av kompetens för att personal ska kunna

## <Digital Spetskompetens>

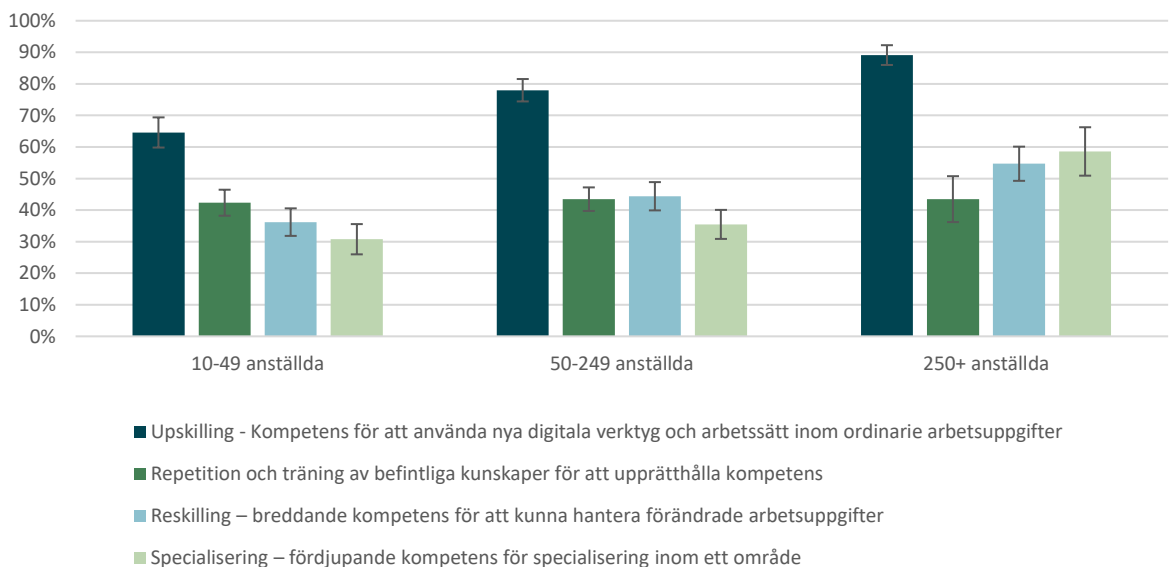
hantera förändringar uppsättningen av arbetsuppgifter. Till sist efterfrågar drygt tre av tio företag kompetensutveckling som syftar till specialisering inom något specifikt område. Sammantaget kan man konstatera att kompetensutvecklingsbehovet inte i första hand ger uttryck för en total omställning av företagets verksamhet, utan snarare en utveckling av befintliga arbetsätt med nya verktyg. Det är också en typ av kompetensutveckling som till stor del faller inom ramarna för generell digital kompetens eller användarkompetens, möjligtvis med undantag för specialisering som kan avse både tekniska och icke-tekniska ämnesområden.

**Figur 38 – Vilken eller vilka inriktningar på kompetensutveckling inom digitala verktyg och arbetsprocesser tror du kommer att krävas för anställda i ditt företag kommande tre år? (Flera svarsalternativ kan markeras)**



Över lag håller prioriteringsordningen vid en uppdelning på olika branscher, men utöver detta är variationen stor inom enskilda branscher och det finns inga eller endast små övergripande trender. Delar man i stället upp resultatet på företagsstorlek är efterfrågan på upskilling, reskilling och specialisering väsentligt mer koncentrerad bland de största företagen (Figur 39). Däremot finns det inte några tydliga skillnader i efterfrågan på repetition och träning av befintliga kunskaper som efterfrågas av drygt fyra av tio företag inom respektive storlekkategori.

**Figur 39 – Inriktning på kompetensutvecklingsbehov uppdelat på företagsstorlek**



## <Digital Spetskompetens>

Den enda signifikanta skillnaden mellan företag som bedriver mjukvaruutveckling och det övriga näringslivet är att de förstnämnda i väsentligt högre grad efterfrågar specialisering för anställda. Gissningsvis handlar det i detta fall i första hand om specialisering inom teknikorienterade områden.

De mjukvaruutvecklande företagen fick utöver detta svara på om en nytexaminerad nyrekryterad mjukvaruutvecklare behöver kompetensutveckling inom ett eller flera områden från början av sin anställning (Figur 40). Nästan fyra av tio företag (39%) menar att så är fallet. Knappt tre av tio företag uppgav att nytexaminerade och nyrekryterade mjukvaruutvecklare behöver kompetensutveckling inom teknik och mjukvaruområdet från start. Drygt hälften så många (16%) menar att nya mjukvaruutvecklare behöver kompetensutveckling inom kompletterande kompetensområden som ekonomi eller branschkunskap medan lika många företag i stället ser ett behov av kompetensutveckling inom organisation, arbetssätt och processer. Endast 14% anser att en nytexaminerad och nyrekryterad mjukvaruutvecklare kan förväntas ha den kompetens som behövs och kan klara sig genom att göra jobbet. Sammantaget vittnar dessa svar om att den tekniska specialistkompetensen är något som inte bara kan utvecklas under utbildningar inför arbetslivet utan tvärtom en kompetens som kräver utveckling även under arbetslivet.

**Figur 40 – Behöver ni som arbetsgivare kompetensutveckla nytexaminerade mjukvaruutvecklare som anställs direkt från högskolor eller universitet? (Endast mjukvaruutvecklande företag)**



Mot bakgrund av företagens kompetensutvecklingsbehov är det relevant att fråga sig vilka aktörer de anser är bäst lämpade att tillgodose deras efterfrågan på ett mer livslångt lärande (Figur 41). Resultaten visar att företagen framför allt prioriterar internutbildning (50%), företag som erbjuder utbildning som tjänst (30%) och utbildningsplattformar på internet (28%). Därefter kommer aktörer inom det offentligfinansierade utbildningssystemet som yrkeshögskolor (15%), universitetens grundutbildning (12%), uppdragsutbildning från universitet (6%) och forskning eller forskarutbildning vid universitet (2%).

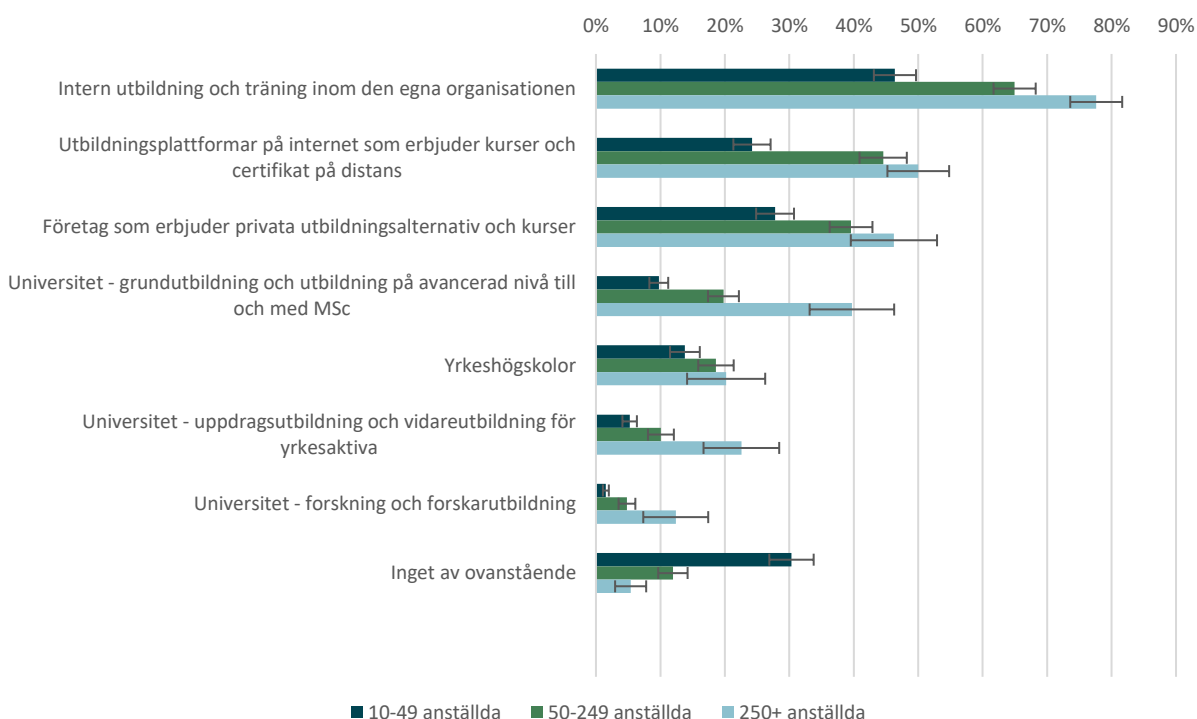
## <Digital Spetskompetens>

**Figur 41 – Vilken typ av aktörer eller organisationer kommer att vara viktigast i arbetet med kompetensutveckling kopplat till digitalisering för anställda i ditt företag kommande tre år? (Flera svarsalternativ kan markeras)**



Bryter man ned resultatet på företagsstorlek blir det tydligt att stora och till viss del även medelstora företag i signifikant högre grad prioriterar universitetens grundutbildning, uppdragsutbildning och forskning. Med detta sagt följer de större företagens rangordning så gott som de totala näringslivets rangordning och placerar ändå universitetens resurser efter internutbildning, utbildningsföretag och utbildningsplattformar på nätet (Figur 42). Att framför allt de minsta företagen inte upplever universitet som en resurs för kompetensutveckling kan möjligtvis tolkas som ett tecken på att samarbete eller samverkan är för resurskrävande för dem, eller att de faktiskt inte i samma utsträckning har behov av den typen av utbildningsverksamhet.

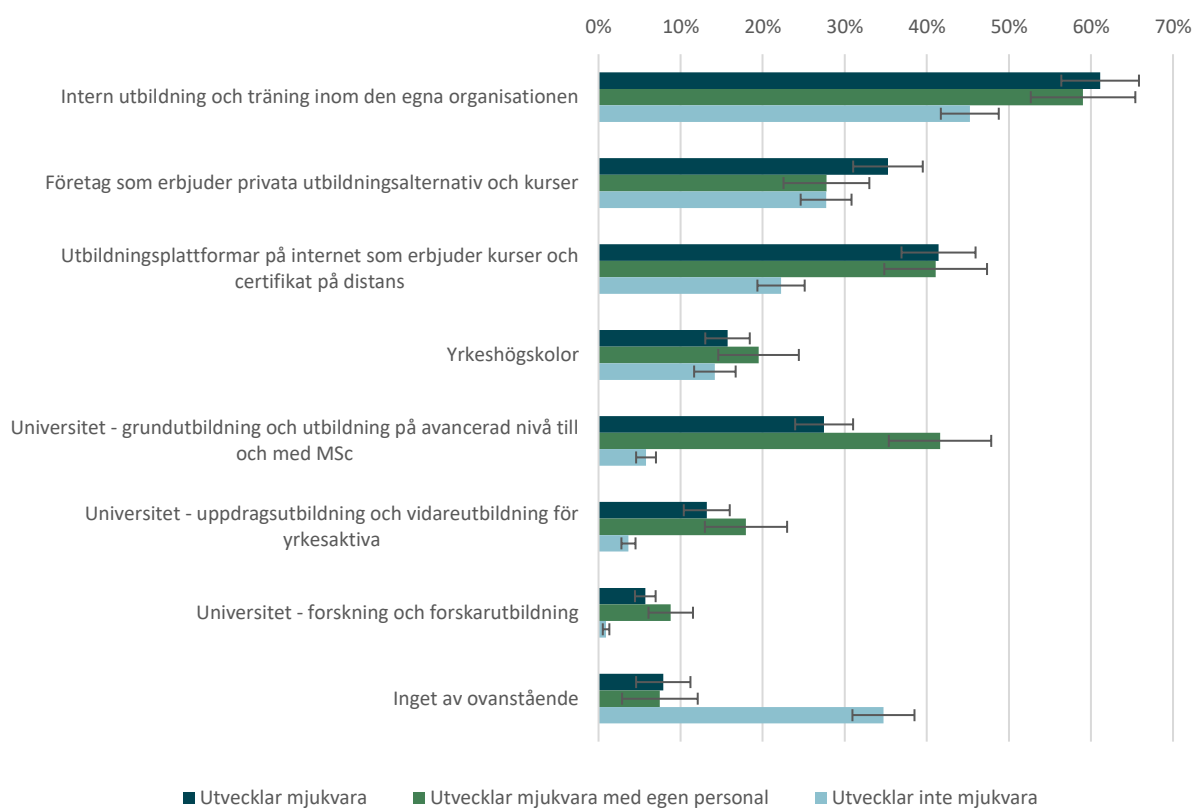
**Figur 42 – Prioritering av kompetensutvecklingsaktörer uppdelat på företagsstorlek**



## <Digital Spetskompetens>

Mjukvaruutvecklande företag, i synnerhet de med anställda utvecklare, prioriterar i signifikant högre utsträckning universitetens grundutbildning, men även uppdragsutbildning och forskning. Det skulle kunna förklaras av att en stor andel av personalen är högskoleutbildad och därför har en naturlig koppling till universitetsmiljön, men även att kompetensutveckling inom teknikintensiva områden ofta sammanfaller med forskningsfronten, exempelvis inom AI och maskininlärningsområdet.

Figur 43 – Prioritering av aktörer inom kompetensutvecklingsarbetet för mjukvaruutvecklande företag



Sammantaget måste man till att börja med konstatera att företagens svar vittnar om att det ekosystem som ska tillgodose en övergång mot ett kontinuerligt eller livslångt lärande under ett arbetsliv är väsentligt bredare och omfattar fler aktörer än universitet, högskolor och yrkehögskolor. Så som utbildningssystemet har varit utformats och använts är högskoleutbildningar och yrkehögskoleutbildningar tänkte att fungera som en väg in på arbetsmarknaden. Systemet har varit väsentligt sämre anpassat för att tillgodose kompetensutvecklingsbehov för de som har ett arbete, något som sannolikt återspeglas i resultaten. Det är intressant att notera att så många företag prioriterar exempelvis utbildningsplattformar. Detta väcker en följdfråga: hur bedömer samma företag meriter från digitala utbildningsplattformar i sitt rekryteringsarbete? Ytterligare en viktig övergripande fråga är hur aktörer inom exempelvis universitetsvärlden kan anpassa sig och arbeta utifrån sina komparativa fördelar gentemot en växande privat utbildningssektor samt nya digitala plattformar och resurser. Det handlar till sist om utbildningssektorns digitala strukturomvandling som i sin tur påverkar näringslivets kompetensförsörjning.

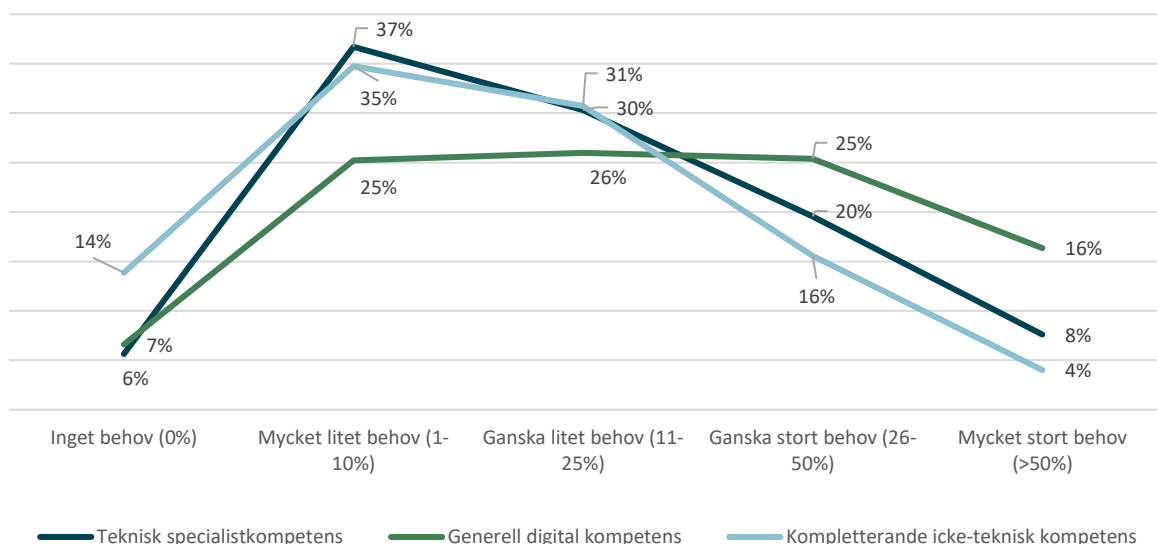
### 3.5 Tre digitala kompetenstyper på tre års sikt i svenska företag

Kunskap om hur stor andel av företagen i Sverige som har ett kompetensbehov med koppling till digitaliseringen säger inte särskilt mycket om hur stort det behovet är i förhållande till företagets verksamhet. Därför fick företagen i undersökningen svara på hur stort behov de har av rekrytering respektive kompetensutveckling inom tre olika kompetensområden; (i) teknisk specialistkompetens, (ii) generell digital kompetens samt (iii) icke-teknisk kompletterande kompetens. Frågorna avser på tre års sikt och uttrycks som andelar av företagets nuvarande personalstyrka.

Svaren är indelade i intervall och bidrar till en överblick av vilken påverkan företagen upplever att de digitala kompetensbehoven faktiskt har på deras framtida verksamhet. Resultaten måste dock tolkas med varsamhet. Två till synes lika svar kan skilja sig åt med mer än tio procentenheter. Med detta sagt ger fördelningen av svar en indikation om kompetensbehovets volym relativt företagets storlek och det säger också någonting om vilket omställningstryck företagen upplever.

Tittar man på rekryteringsbehov framgår det att det förväntade behovet av generell digital kompetens motsvarar en större del av personalstyrkan än den tekniska specialistkompetensen för många företag (Figur 44). Skillnaden är dock väsentligt mindre än vad tidigare resultat i undersökningen har indikerat. Möjligtvis bör man tolka resultaten åt de lägre gränserna av respektive intervall när det gäller behovet av teknisk specialistkompetens med tanke på att 17% av företagen angivit att de behöver investera mer i rekrytering och kompetensutveckling av teknisk specialistkompetens (se Figur 13). Behovet av att rekrytera icke-teknisk kompletterande kompetens är mindre, men en femtedel av företagen uppger ändå att det handlar om minst en fjärdedel av personalstyrkan.

Figur 44 – Hur bedömer du att behovet av nyrekrytering av följande tre typer av kompetens med koppling till digitalisering kommer att se ut kommande tre år? (Mätt i motsvarande andel av befintlig personal)



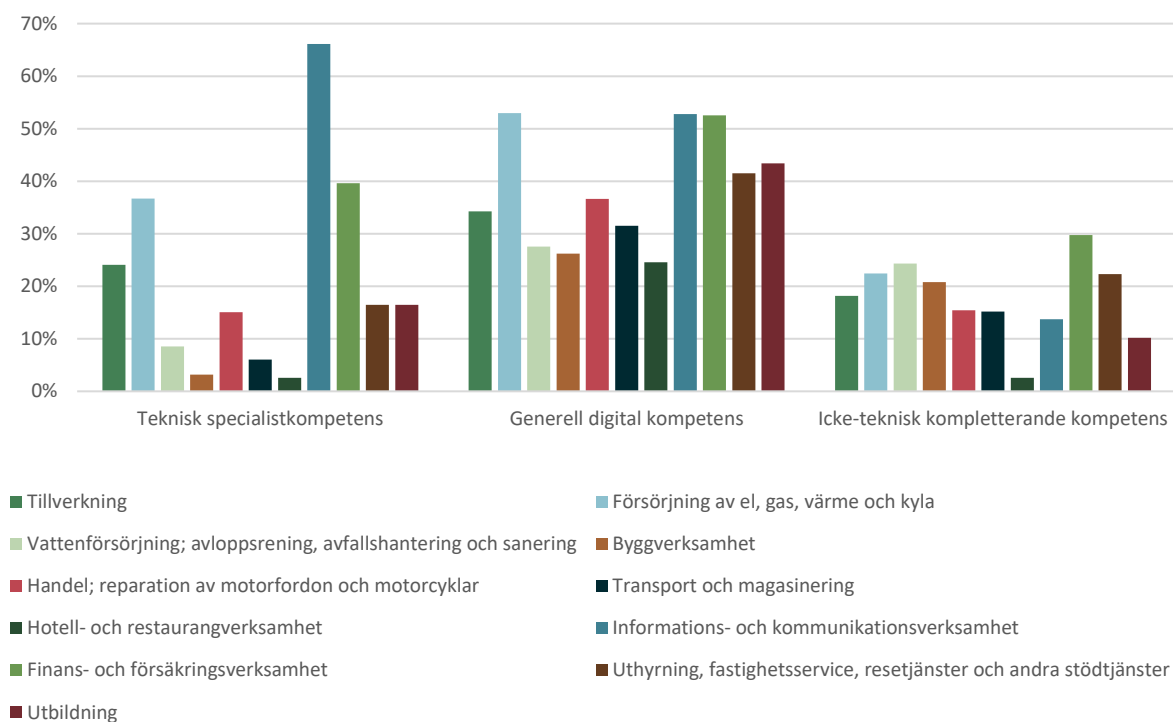
Om man summerar andelen företag som ger uttryck för ett rekryteringsbehov som överstiger en fjärdedel av den befintliga personalstyrkan och delar upp resultatet på olika branscher ser man vissa skillnader som stämmer väl överens med tidigare resultat i undersökningen. Observera dock att dessa resultat måste tolkas med stor försiktighet på grund av variation inom branscher som inte kan redovisas när svarsintervallen har slagits samman. Det är i högre grad företag inom



## <Digital Spetskompetens>

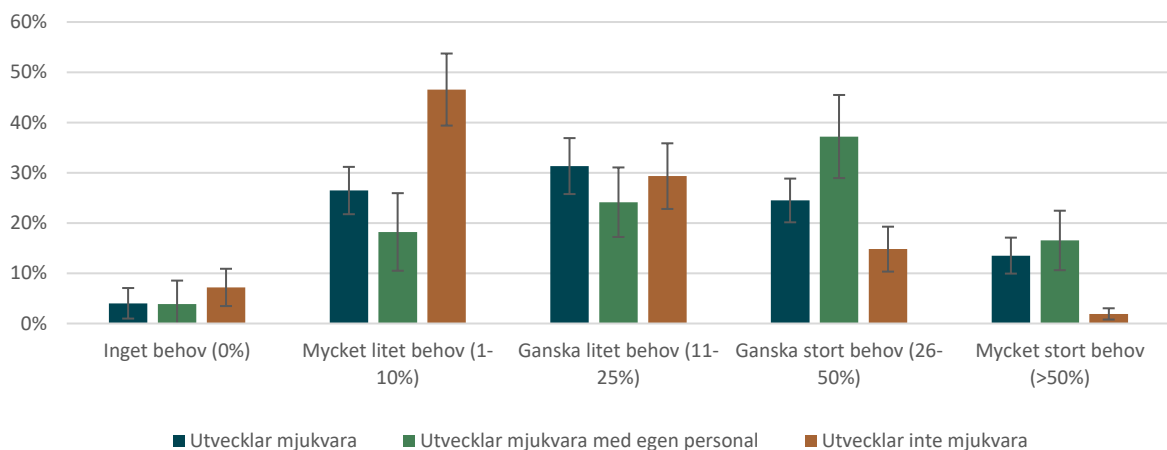
informations- och kommunikationsteknik, finans- och försäkringsverksamhet samt energi som har behov av att rekrytera tekniska specialister medan behovet av generell digital kompetens, och i mindre utsträckning icke-teknisk digital kompetens, är mer jämnt spritt mellan olika delar av ekonomin. Det finns inga eller endast små motsvarande skillnader mellan olika företagsstorlekar, men det beror till stor del på att svaren anges i andelar av företagets storlek.

Figur 45 – Rekryteringsbehov motsvarande >25% av befintlig personalstyrka



Bland mjukvaruutvecklande företag, i synnerhet de med anställda utvecklare, har ett signifikant större behov av att rekrytera teknisk specialistkompetens än övriga företag (Figur 46). Det finns inga signifikanta motsvarande skillnader i behovet av att rekrytera generell digital kompetens, men däremot är behovet av icke-teknisk kompletterande kompetens signifikant mer omfattande bland företag som inte bedriver egen mjukvaruutveckling.

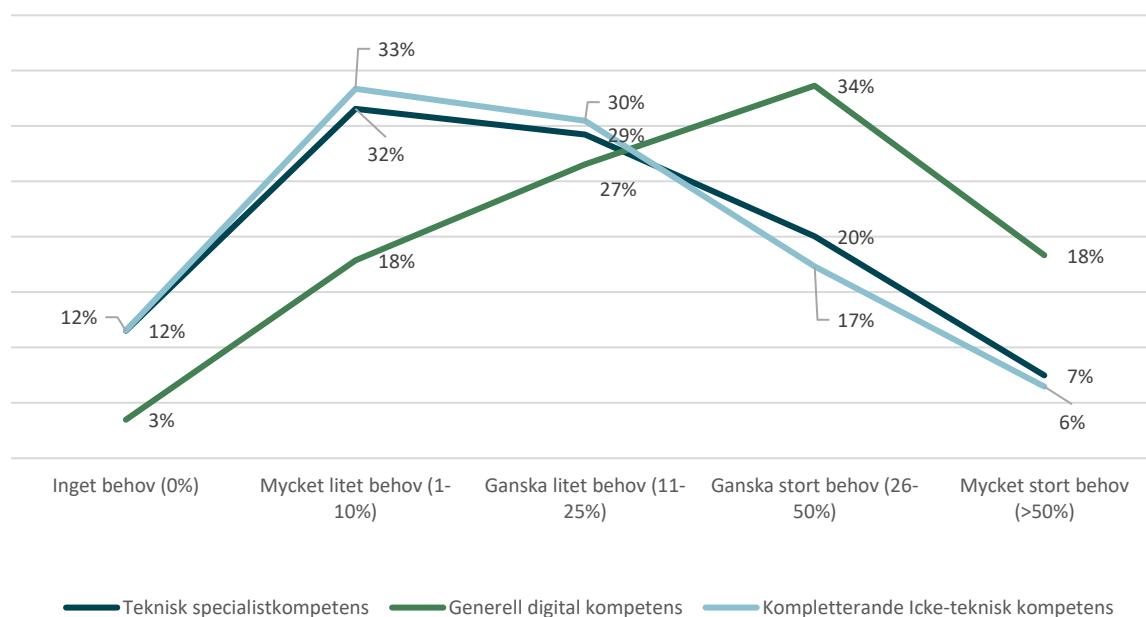
Figur 46 – Behov av att rekrytera teknisk specialistkompetens bland mjukvaruutvecklande företag



## <Digital Spetskompetens>

Företagens förväntade behov av kompetensutveckling antyder att generell digital kompetens kommer att behövas inom en stor del av den befintliga personalstyrkan (Figur 47). Detta ligger i linje med att 46% av företagen ser ett behov av att investera i kompetensutveckling för att personalen ska kunna använda digitala verktyg (Figur 13). Omfattningen av kompetensutvecklingsbehovet inom teknisk specialistkompetens och icke-teknisk kompletterande kunskap är snarlika.

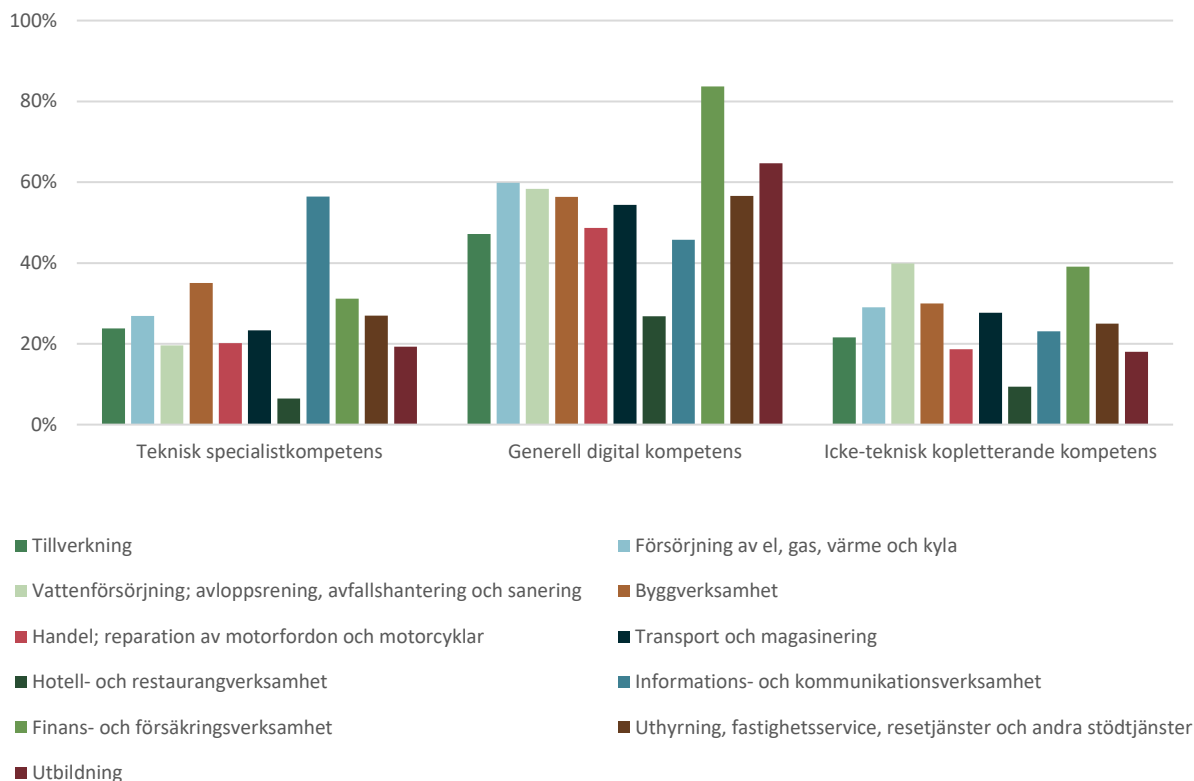
**Figur 47 – Hur stor andel av företagets anställda bedömer du kommer att behöva kompetensutveckling inom följande tre typer av kompetens kopplad till digitalisering? (Mätt i motsvarande andel av befintlig personal)**



En sammanställning av kompetensutvecklingsbehov som överstiger motsvarande en fjärdedel av företagets personalstyrka uppdelat på olika branscher vittnar om skillnader som ligger i linje med tidigare resultat i undersökningen, men detta bör återigen tolkas med stor försiktighet på grund av variation inom olika branscher (Figur 48). Det är i högre utsträckning företag inom informations- och kommunikationsteknik som har behov av kompetensutveckling inom teknisk specialisering. Behovet av kompetensutveckling med inriktning mot generell digital kompetens är mer omfattande inom flertalet branscher men i synnerhet finans- och försäkringsverksamhet. Behovet av icke-teknisk kompletterande kompetens är i samma storleksordning som teknisk specialistkompetens, men väsentligt mindre inom hotell- och restaurangbranschen.

## <Digital Spetskompetens>

Figur 48 – Kompetensutvecklingsbehov motsvarande >25% av befintlig personalstyrka uppdelat på bransch

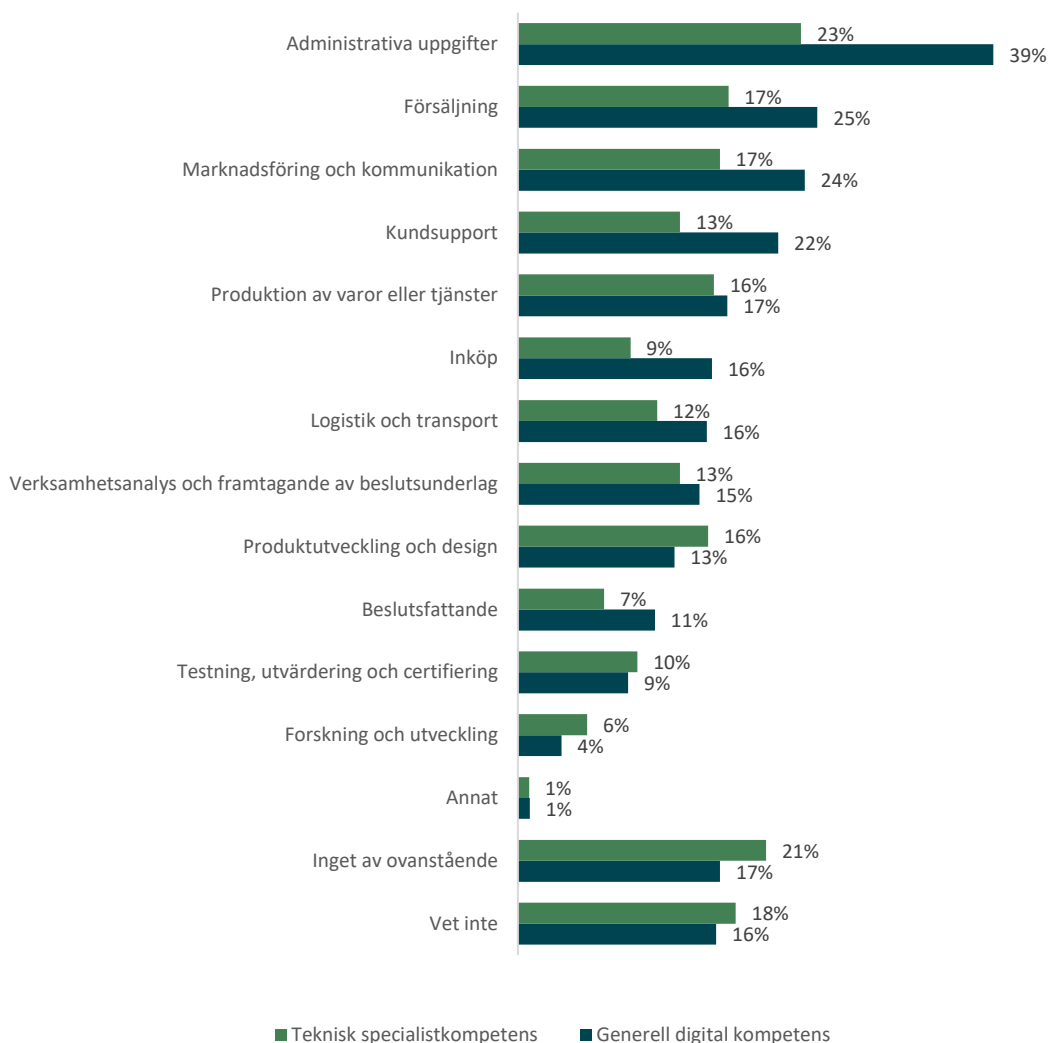


Det finns en viss skillnad mellan företag av olika storlek. Behovet av kompetensutveckling med inriktning mot generell digital kompetens och till viss del även icke-teknisk kompletterande kompetens är något större bland de största företagen. Då ska man komma ihåg att de dessutom har större personalstyrka till att börja med. Skillnaderna mellan mjukvaruutvecklande företag och det övriga näringslivet är väsentligt mindre när det handlar om kompetensutveckling, men företag med anställda mjukvaruutvecklare rapporterar i signifikant större utsträckning att de har behov av kompetensutveckling inom teknisk specialisering.

Företagen fick vidare ange inom vilka delar av verksamheten (utöver en eventuell IT-avdelning) de ser att behovet av teknisk specialistkompetens respektive generell digital kompetens kommer att öka markant på tre års sikt (Figur 49). Resultatet vittnar om ett ökat behov av generell digital kompetens som genomsyrar företagets olika avdelningar. Intressant nog är det ökade behovet av teknisk specialistkompetens också utspritt i hela organisationen.

## <Digital Spetskompetens>

Figur 49 – Inom vilka delar av företagets verksamhet bedömer du att behovet av följande typer av digital kompetens kommer att öka markant inom kommande tre år? (Flera svarsalternativ kan markeras)



Efterfrågan på rekrytering och kompetensutveckling inom olika kategorier av digital kompetens är märkbart heterogen, men det är tydligt att den sammantaget omfattar en stor del av företagens befintliga personalstyrkor. Det är inte ett avgränsat kompetensbehov på marginalen i företagets verksamheter utan något som påverkar hela verksamheten på sikt.

Teknisk specialistkompetens är nödvändig på många håll i näringslivet, men inte tillräcklig och kompletteras av en mer omfattande efterfrågan på både rekrytering och kompetensutveckling med inriktning på generell digital kompetens. Efterfrågan på icke-tekniska kompletterande kompetenser är jämnt utspridd i näringslivet men mindre i omfattning, något som säkerligen delvis beror på att det blir en uppsamlingskategori för kompetenser som är viktiga för digitaliseringsarbetet men inte direkt har med den digitala tekniken att göra. Det är tänkbart att efterfrågan på den typen av kompetenser kommer att öka i takt med att den digitala strukturomvandlingen avancerar och det blir tydligt vilka kompletterande kompetenser som är av särskild vikt inom olika delar av ekonomin. Det är också sannolikt att denna kompetenskategori, liksom generell digital kompetens, blir som mest värdefull när den kombineras med kompetens inom andra ämnesområden och inte bör betraktas som en självständig expertis.

## 4 Digitalisering i offentlig sektor

### 4.1 Digitaliseringsarbetet fram till idag i offentlig sektor

Sverige har historiskt jämfört sig väl med andra länder när det handlar om bredbandsutbyggnad eller hushållens och företagens teknikupptagning, men när det gäller digitaliseringen av offentlig sektor ser bilden annorlunda ut. I OECD:s Digital Government Index baserat på data från 2019 hamnar Sverige sist i rangordningen (OECD 2020). Myndigheten för digital förvaltning har sedan ett par år gjort en sammanvägning av olika index för digital förvaltning och konstaterar i sin senaste rapport att även om Sveriges digitala förvaltning är bra i flera avseenden är flera andra länders bättre (DIGG 2022).

Även om det tycks finnas synnerliga skäl att fråga sig hur digitaliseringen i offentlig sektor skulle kunna förbättras - exempelvis genom att lära från andra länder som Estland som ofta lyfts fram som ett positivt exempel – bör det också noteras att index av det här slaget, liksom jämförelser av digitaliseringen av näringslivet, är begränsade av vad som kan mätas och jämföras. Det innebär för det första att placeringen i ett index kan variera betänkligt beroende på vad som mäts. Enligt DIGG:s senaste jämförelse ligger Sverige på tredjeplats respektive 14:e plats i de två index som uppdaterats sedan myndighetens föregående rapport på ämnet. För det andra kommer valet av mått som knyter an till en särskild teknik eller process att favorisera de länder som valt att anamma just dessa. De valda måtten kan vara relevanta, men man måste komma ihåg att digitalisering inte är något självändamål och allt blir inte bättre av att digitaliseras (Wormbs 2010). Måtten i index över digital förvaltning fångar i liten eller ingen utsträckning faktiska konsekvenser av digitalisering som effektivisering, besparingar, ökat entreprenörskap eller bättre tjänsteutbud i förhållande till efterfrågan.

Digitalisering i offentlig sektor har gemensamt med digitaliseringen i näringslivet att den saknar facit. Digitaliseringsarbetet måste präglas av experiment med olika kombinationer av ny teknik och nya arbetssätt. Aktörer inom offentlig sektor är emellertid väsentligt mer regelstyrda än vad näringslivet företag är. De behöver inte oroa sig för konkurrens, men de kan ha svårt att avvika från existerande regelverk för att testa nya sätt att arbeta med digital teknik. Ibland kan till och med avsaknaden av tydliga regler utgöra ett hinder eftersom det då blir otydligt vad som är tillåtet och möjligt att göra (Ledendal m.fl 2018).

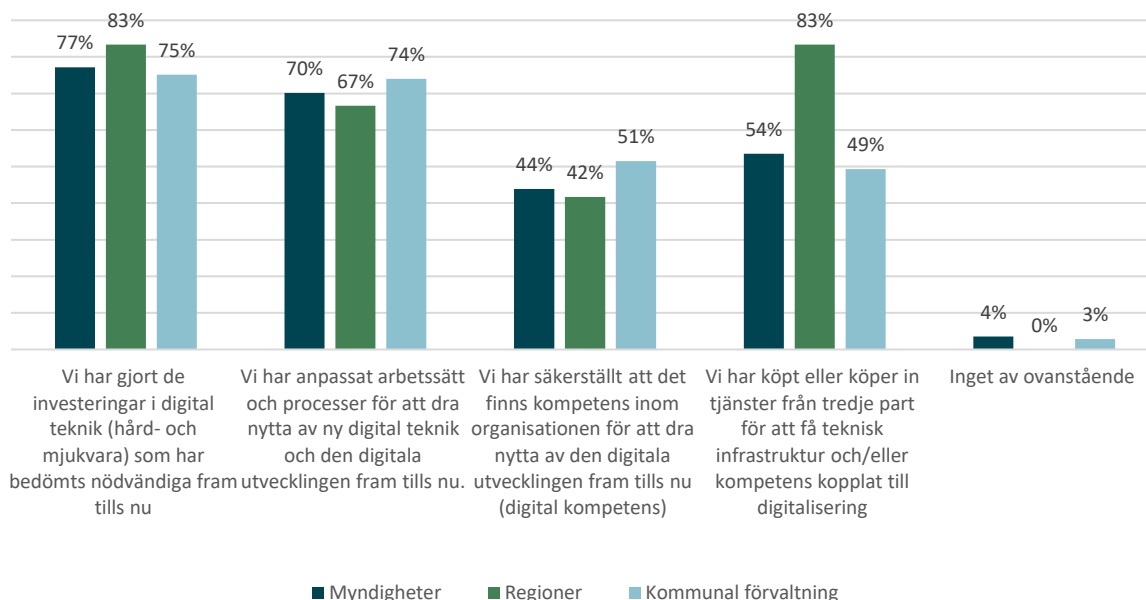
I det här kapitlet presenteras myndigheters, regioners och kommunala förvaltningars eget perspektiv på sitt arbete med digitalisering fram till idag och framgent. Resultatet erbjuder viss nyansering i förhållandet mellan å ena sidan digitalisering av offentlig sektor och å andra sidan digitaliseringsarbete i offentlig sektor. De resultat som redovisas här är endast representativa för de myndigheter, regioner och kommunala förvaltningar som deltagit i undersökningen. Det beror på att det saknas tillräcklig kunskap om deras respektive totalpopulationer för att göra någon relevant viktning av resultaten. Svaren omfattar 114 myndigheter, 12 regioner och 604 kommunala förvaltningar.

En övervägande andel av respondenterna inom såväl myndigheter och regioner som inom kommunala förvaltningar uppger att man både har investerat i den teknik som hittills bedömts vara nödvändig och dessutom anpassat arbetssätt för att dra nytta av den tekniken (Figur 50). Det kan tas som en indikation på att man inom dessa organisationer har en åtminstone delvis annan bild av hur långt man kommit i digitaliseringen än vad som framgår från ovan nämnda internationella jämförelser. Det betyder inte att det ena eller det andra är fel, men möjligtvis upplever aktörer i svensk offentlig sektor att man ligger långt fram i digitaliseringen utifrån den målbild man har

## <Digital Spetskompetens>

arbetat med medan den målbilden avviker från den som används som förlaga i andra index och undersökningar.

**Figur 50 – Hur har din organisation agerat fram tills nu för att dra nytta av den digitala utvecklingen i din sektor? (Flera svarsalternativ kan markeras)**



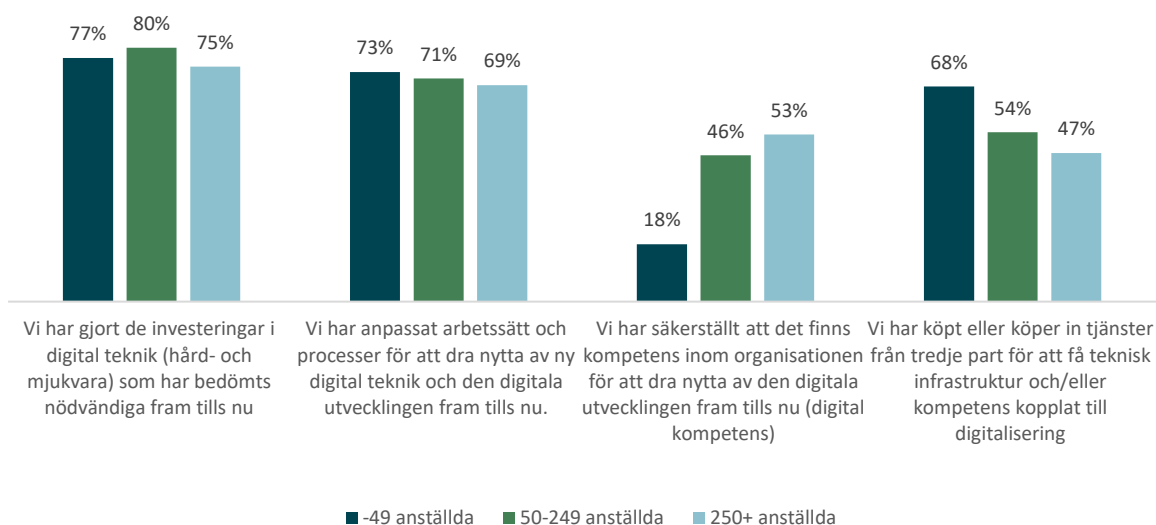
Väsentligt färre, lite mer än fyra av tio bland myndigheter och regioner och hälften inom kommunal förvaltning upplever att man har lyckats tillgodose behovet av kompetens kopplat till digitaliseringsarbetet. Det tyder på att tillgången till digital kompetens utgör en flaskhals i offentlig sektor liksom i näringslivet, men märk väl att det inte har varit så mycket av ett hinder att man inte upplevt sig förmögna att ställa om arbetssätt och processer för att dra nytta av digital teknik. Mellan ungefär hälften av myndigheterna och de kommunala förvaltningarna till åtta av tio regioner uppger att man har köpt eller köper in tjänster, vilket är ett sätt att få tillgång både till digital infrastruktur och digital kompetens utifrån. Det är anmärkningsvärt att endast så få som tre respektive fyra procent bland tillfrågade myndigheter och kommunala förvaltningar svarar att man inte bedrivit något digitaliseringsarbete av de typer som listas i frågan.

Myndigheters och kommunala förvaltningars svar kan delas upp på personalstorlek, men det finns ingen övergripande trend i digitaliseringsarbetet som följer med ökande storlek (Figur 51-Figur 52).<sup>2</sup> Bland myndigheter tycks investeringar i teknik och anpassning av arbetssätt vara ungefär på ungefär samma nivå oberoende av storlek, men större myndigheter har i väsentligt större omfattning svarat att de har säkerställt tillgången på digital kompetens. De större myndigheterna uppger också i mindre utsträckning att de köper in tjänster för att få tillgång till digital infrastruktur eller digital kompetens. Bland kommunala förvaltningar svarar de största i något högre utsträckning att de anpassat arbetssätt för att dra nytta av digital teknik samt att de har köpt in tjänster för att få tillgång till teknik eller kompetens.

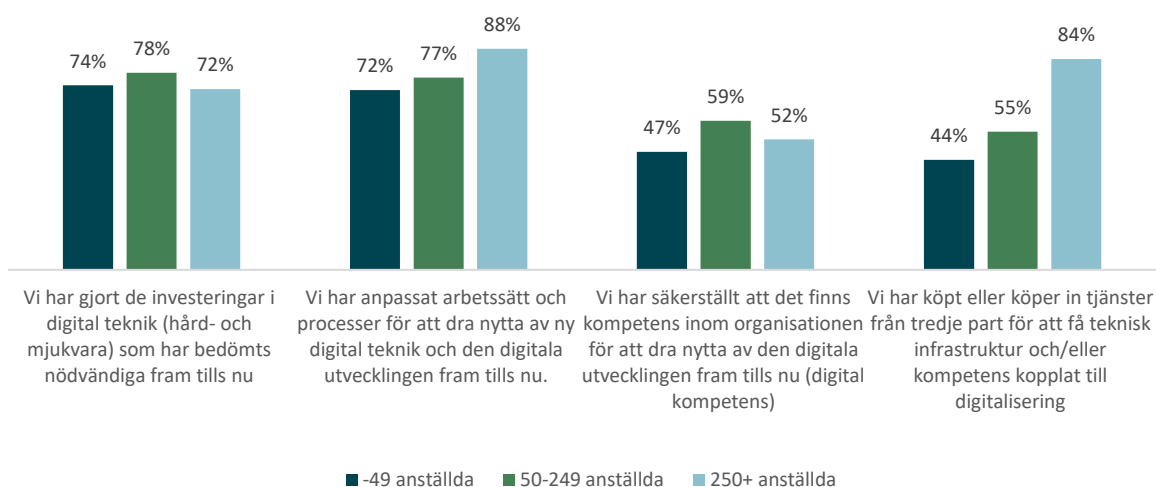
<sup>2</sup> Det går inte att på samma sätt dela upp regionernas svar på personalstorlek.

## <Digital Spetskompetens>

Figur 51 – Myndigheters digitaliseringsarbete uppdelat på personalstorlek



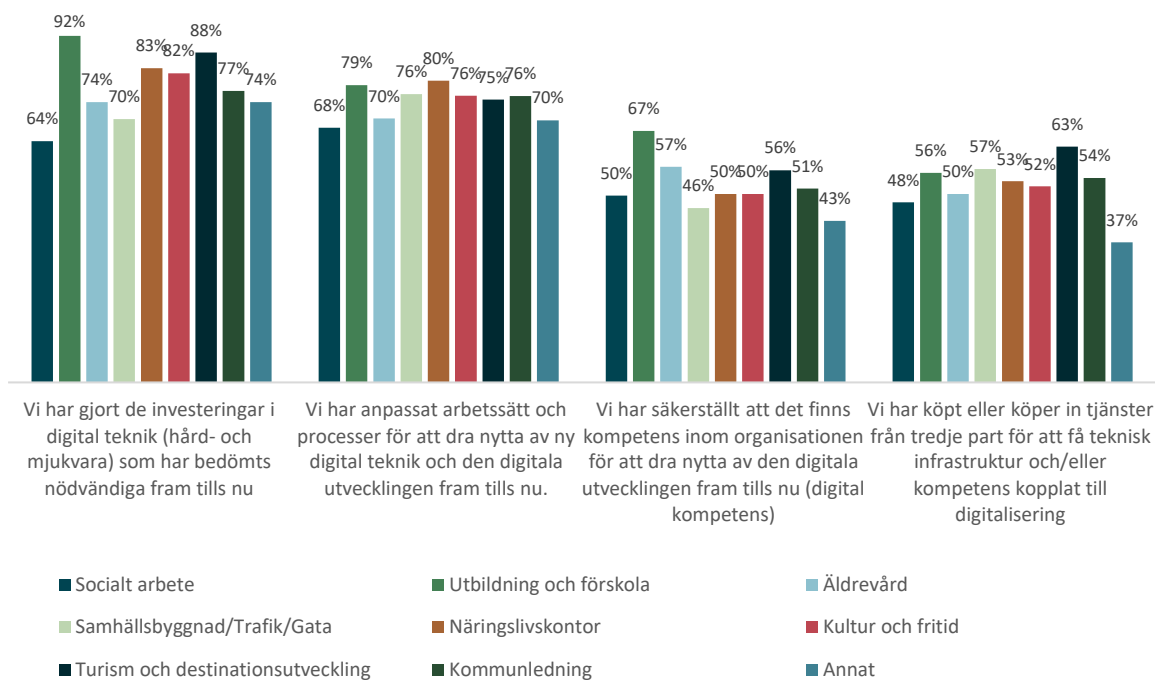
Figur 52 – Digitaliseringsarbete i kommunal förvaltning uppdelat på personalstorlek



Resultaten för kommunala förvaltningar kan också brytas ned på olika typer av förvaltningar (Figur 53). Det är svårt att identifiera övergripande trender för enskilda frågor eftersom olika förvaltningar har väldigt olika typer av uppdrag, men man kan bland annat notera att förvaltningar inom utbildning och förskola i högre utsträckning har uppgivit att de investerat i teknik, anpassat arbetssätt och säkerställt tillgången till digital kompetens. Förvaltningar inom socialt arbete svarar genomgående i lägre utsträckning att de uppfyller dessa olika delar av digitaliseringsarbetet. När man jämför förvaltningstyper måste man vara försiktig i hur man tolkar resultaten. Det går inte att dra slutsatsen att en kategori ligger före den andra eftersom de svarande förvaltningarna kan komma från olika kommuner med olika förutsättningar. Dessutom svarar varje förvaltning utifrån sin uppfattning om vad det innebär att digitalisera verksamheten och inte minst inom Utbildning och förskola har det förekommit olika typer av mer eller mindre konkreta digitaliseringsstrategier som sannolikt påverkar de svarandes uppfattning. Resultaten kan dock användas som utgångspunkt för att jämföra digitaliseringsarbetet i enskilda kommuner utifrån likheter och skillnader.

## <Digital Spetskompetens>

Figur 53 – Digitaliseringsarbetet i kommunala förvaltningar uppdelat på förvaltningsområde

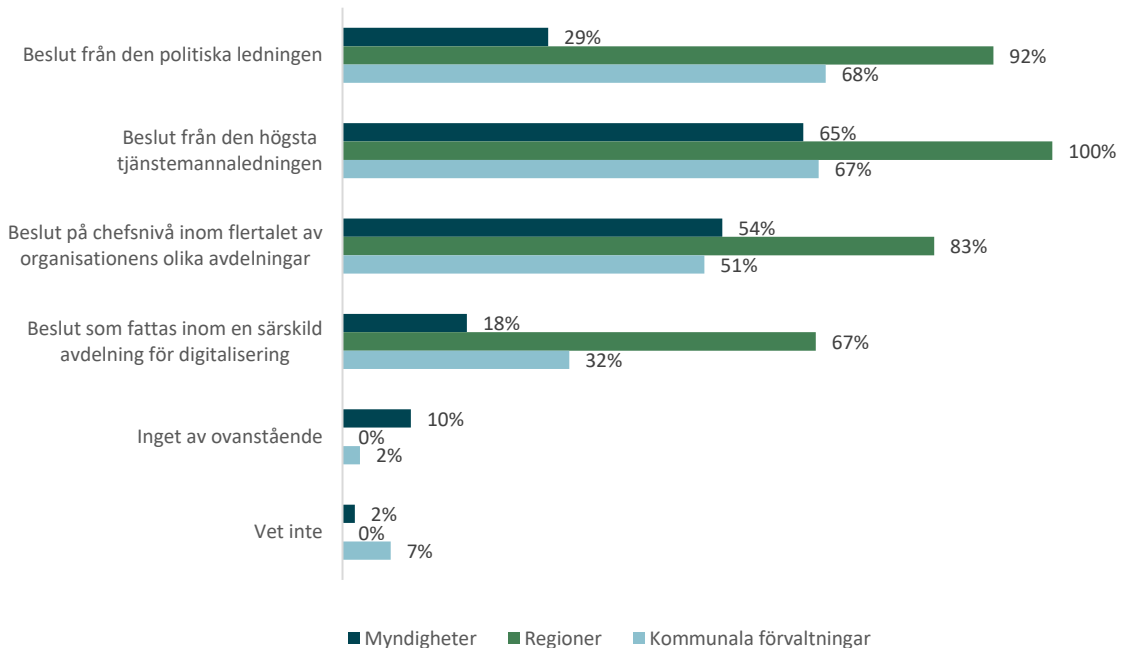


På grund av att en stor del av verksamheten i offentlig sektor är regelstyrd spelar det roll på vilket eller vilka sätt digitaliseringsarbetet är förankrat i organisationen. Drivs det av eldsjälur utanför ordinarie verksamhet eller finns det mandat och koordinering från en politisk eller icke-politisk ledning på någon nivå? Det kanske tydligaste resultatet är att arbetet är förankrat på något vis även om det varierar hur, framförallt bland myndigheter och kommunala förvaltningar (Figur 54). En av tio myndigheter, endast två procent av de kommunala förvaltningarna och ingen av regionerna uppger att det inte finns någon typ av förankring för digitaliseringsarbetet i deras organisation. Utöver det är respondenterna inom regioner de som framförallt uppger att satsningar på digitalisering är förankrade såväl inom den politiska ledningen som inom tjänstemannaorganisationen. Nästan sju av tio kommunala förvaltningar uppger att det finns beslut från kommunledningen som förankrar deras digitaliseringsarbete och lika många har motsvarande beslut från tjänstemannaledningen inom kommunen. Hälften anger också att det finns beslut på chefsnivå inom olika delar av organisationen och drygt tre av tio anger att det har fattats beslut inom en särskild digitaliseringsenhet. Myndigheter har i väsentligt lägre utsträckning beslut förankrade av den högsta politiska ledningen, vilket motsvarar att digitaliseringsarbetet på något vis skulle ingå i myndighetens regleringsbrev.



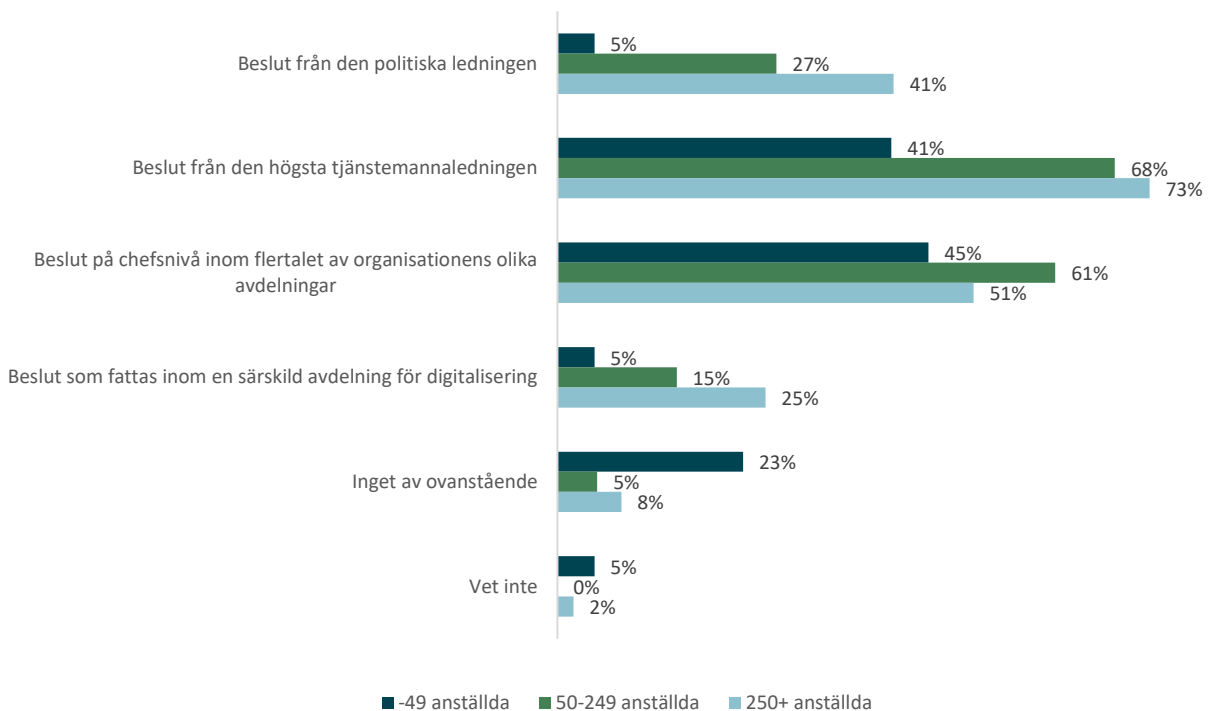
## <Digital Spetskompetens>

**Figur 54 – Hur är det digitala omställningsarbetet förankrat inom din organisation?  
(Flera svarsalternativ kan markeras)**



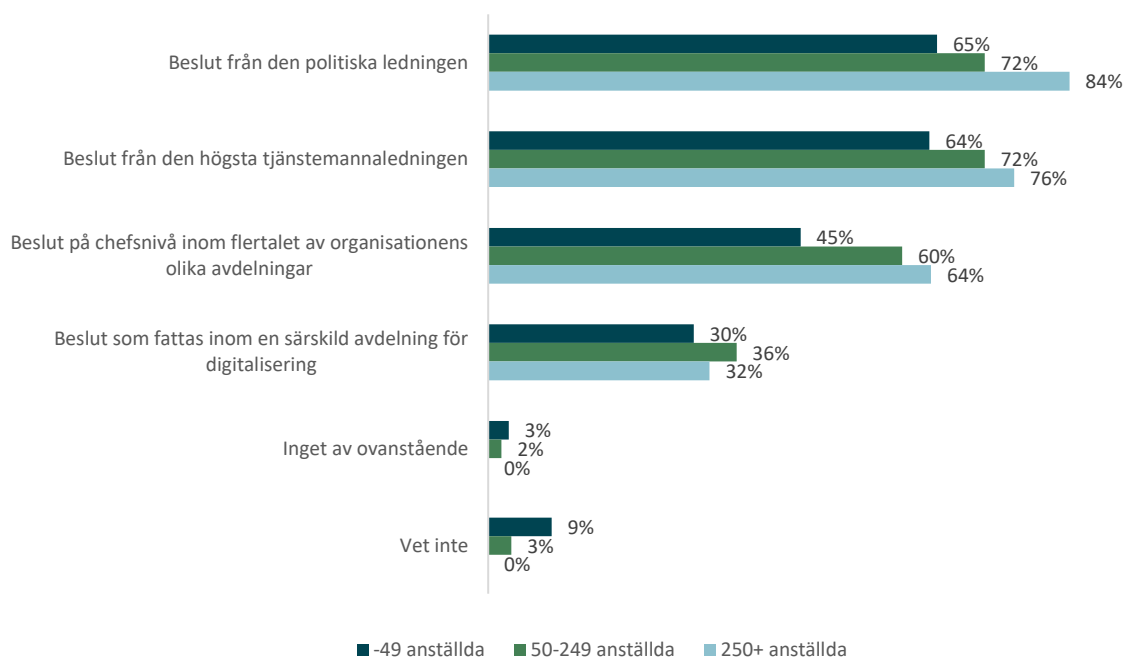
Delar man upp resultatet för myndigheter och kommunala förvaltningar på personalstorlek framträder vissa skillnader (Figur 55-Figur 56). Det är vanligare att större myndigheter har förankring av digitaliseringsarbetet i regleringsbrev eller från den högsta tjänstemannaledningen, liksom att det finns beslut från en särskild digitaliseringsavdelning. Bland kommunala förvaltningar finns det en storlekskillnad som innebär att det är vanligare att digitaliseringsarbetet har förankrats politiskt, i tjänstemannaledningen eller på ett flertal chefsnivåer.

**Figur 55 – Förankring av myndigheters digitaliseringsarbete uppdelat på personalstorlek**



## <Digital Spetskompetens>

Figur 56 – Förankring av digitaliseringsarbetet i kommunala förvaltningar uppdelat på personalstorlek



Sammantaget kan man konstatera att det rapporterna från myndigheter, regioner och kommunala förvaltningar vittnar om ett aktivt digitaliseringsarbete som i flera avseenden upplevs ligga i fas med upplevda behov av teknikinvesteringar och anpassning av arbetssätt. Dessa resultat ger en viss kontrast till de index som gör gällande att Sverige ligger efter i digitaliseringen av offentlig sektor. Som DIGG (2022) har noterat tycks det inte bero på avsaknad av aktivitet eller förankrat digitaliseringsarbete. Möjligtvis kan skillnaderna mellan index och respondenternas bild av sitt digitaliseringsarbete också förklaras av att indexmätningarna bygger på ett urval av processer och teknikutryper medan digitaliseringsarbetet kan ha utformats med andra prioriteringar och avgränsningar. Oaktat talar resultaten i detta avsnitt för att det finns både resurser och potential för en fortsatt digital omställning i offentlig sektor.

## 4.2 Digitaliseringsarbetets humankapital i offentlig sektor

Frågorna i föregående avsnitt ger en uppfattning om hur myndigheter, regioner och kommunala förvaltningar upplever att deras digitaliseringsarbete står sig i förhållande till deras egna målsättningar och förväntningar. Ett sätt att komplettera dessa resultat är att titta på fördelningen av anställd och inhyrd personal inom olika digitala områden. På så vis fås en referenspunkt utifrån vilken det blir tydligare vilken nivå och inriktning deras digitaliseringsarbete tycks ha.

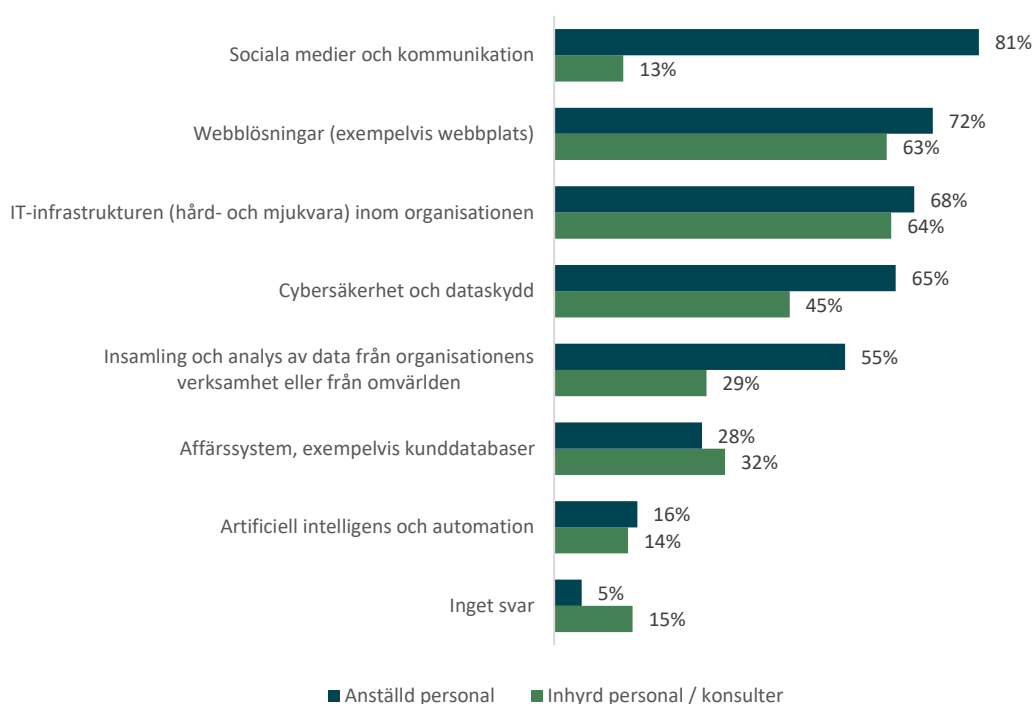
Jämfört med näringslivet uppvisar arbetsgivare inom offentlig sektor en jämn och hög grad av anställd personal inom olika digitala kompetensområden (Figur 57-Figur 59). Det bör understrykas att näringslivets större heterogenitet inte innebär att näringslivet som helhet ligger efter offentlig sektor i digitaliseringen.

Åtta av tio myndigheter har anställd personal som arbetar med sociala medier och ca sju av tio har personal som arbetar med webblösningar eller IT-infrastruktur. Det är intressant att notera att andelen inhyrd personal inom webblösningar och IT-infrastruktur är nästan lika stor som andelen med anställd personal, vilket talar för att många myndigheter använder sig av en kombination. 65% uppger att de har anställd personal som arbetar med cybersäkerhet och dataskydd. Även om 45%

## <Digital Spetskompetens>

uppger att de har inhyrd cybersäkerhetspersonal talar detta för att fyra av tio myndigheter i bästa fall helt har outsourcat sitt cybersäkerhetsarbete och i värsta fall inte har något. Det är något som kräver vidare analys. Lite mer än hälften av myndigheterna har anställd personal och tre av tio har inhyrd personal som arbetar med datainsamling som kan ligga till grund för datadriven utveckling av något slag. Det är förhållandevis få som uppger att de har någon typ av affärssystem men det beror på att myndigheter överlag inte har affärsverksamhet eller har behov för den typen av databassystem. 16% respektive 14% uppger att de har anställd eller inhyrd personal som arbetar med artificiell intelligens och automation på något vis, vilket ligger i linje med SCB:s statistik från 2019 som visar att 10,2% av aktörerna i offentlig sektor använt AI på något vis i sin verksamhet (SCB 2020). Fem procent uppger att de inte har anställd personal inom något av de listade områdena och 15% har inte inhyrd personal inom något område.

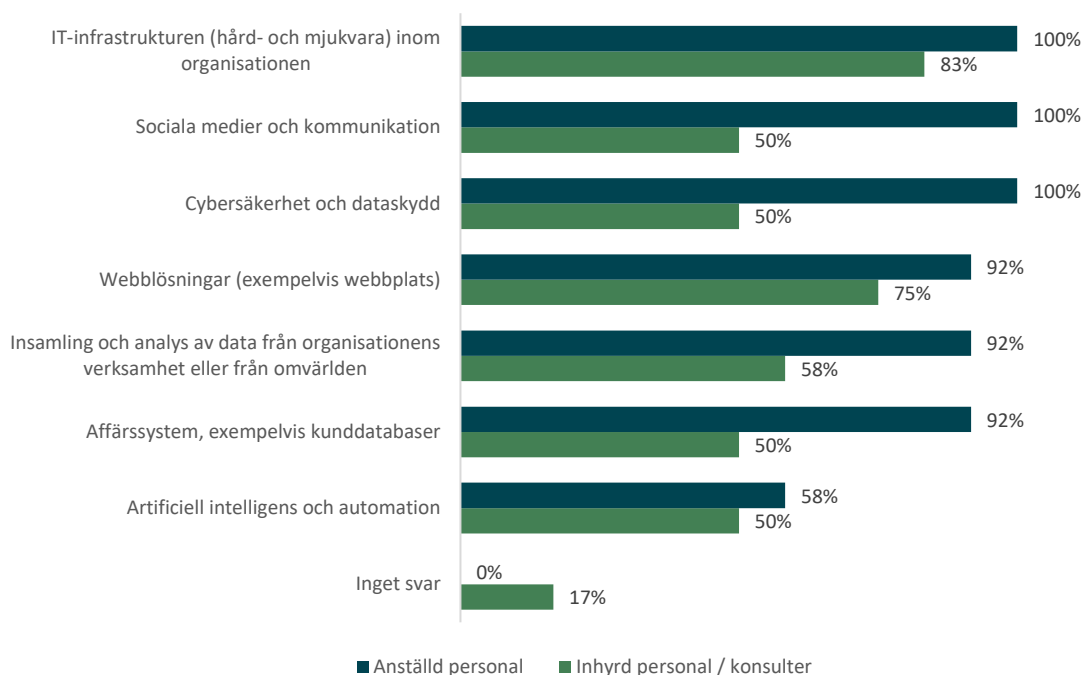
**Figur 57 – Inom vilka av följande digitala områden har din myndighetsorganisation anställd respektive inhyrd personal? (Flera svarsalternativ kan markeras)**



Bland regionsorganisationerna uppger samtliga 12 regioner som svarat på enkäten att de har anställd personal inom IT-infrastruktur, sociala medier och cybersäkerhet och mer än 90% har anställd personal som arbetar med webblösningar, insamling och analys av data samt affärssystem. En starkt bidragande förklaring till detta är att regionerna är väsentligt mycket större mätt i personalstorlek än myndigheterna och de kommunala förvaltningarna i undersökningen och omfattar fler verksamhetsområden. Det kan noteras att 58% respektive 50% har anställd eller inhyrd personal som arbetar med AI på något vis, vilket bekräftar att det pågår någon typ av projekt i åtminstone sex av de tolv svarande regionerna.

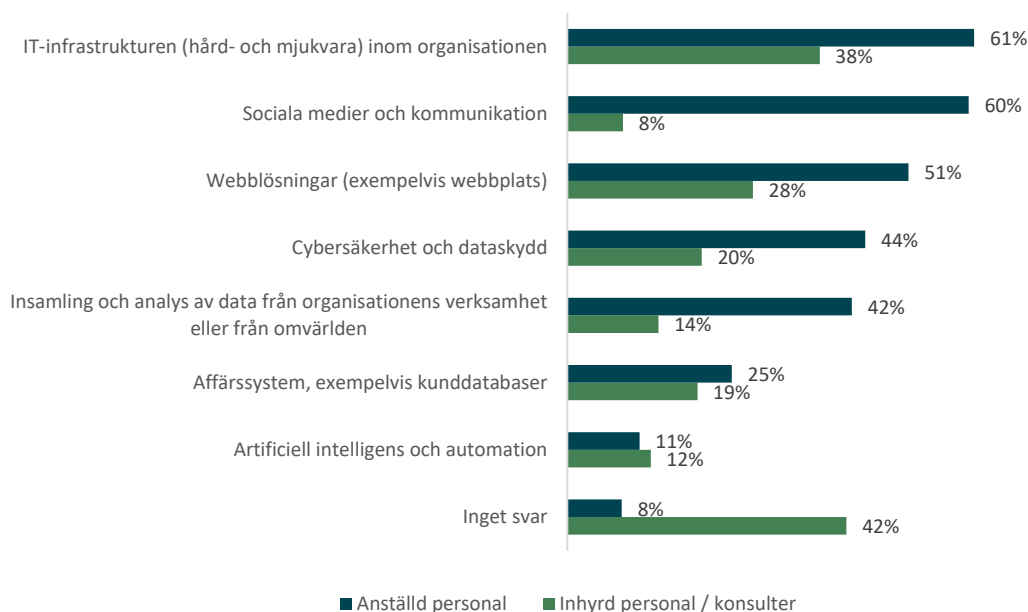
## <Digital Spetskompetens>

**Figur 58 – Inom vilka av följande digitala områden har din regionorganisation anställd repektive inhyrd personal? (Flera svarsalternativ kan markeras)**



Kommunala förvaltningar uppger i lägre grad än myndigheter men fortfarande högre grad än näringslivet att de har anställd personal inom de olika områdena. Mellan fem och sex av tio förvaltningar har anställd personal som arbetar med IT-infrastruktur, sociala medier eller webblösningar. Lite mer än fyra av tio förvaltningar har anställd personal som arbetar med cybersäkerhet och en femtedel har inhyrd personal. Det kan bero på att cybersäkerhetsarbetet sköts centralt i kommunen, men givet att förvaltningarna arbetar med olika system och tycks skilja sig åt i sitt digitaliseringsarbete är detta möjligtvis en säkerhetsrisk som bör beaktas för framtiden.

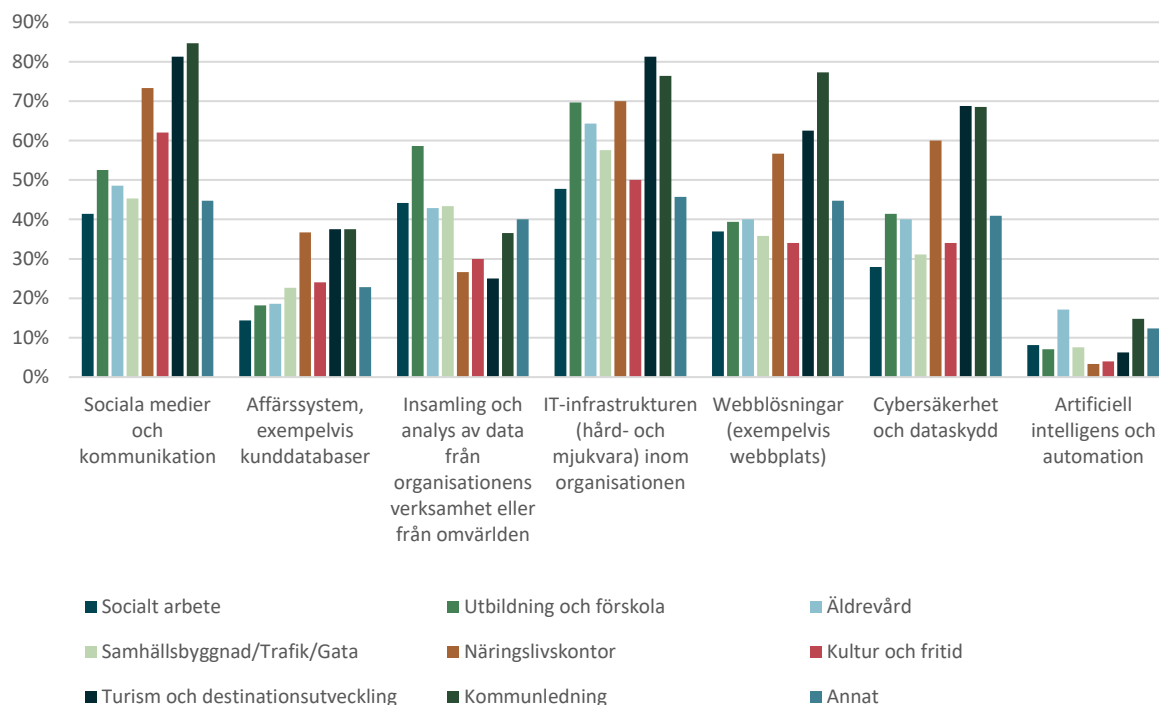
**Figur 59 – Inom vilka av följande digitala områden har din kommunala förvaltningsorganisation anställd repektive inhyrd personal? (Flera svarsalternativ kan markeras)**



## <Digital Spetskompetens>

Bilden av kommunala förvaltningars humankapital inom digitala områden präglas till stor del av skillnader mellan olika förvaltningstyper (Figur 60). Näringslivskontor, kultur och fritid, turism och destinationsutveckling samt kommunledning har i högre grad anställd personal som arbetar med sociala medier. Näringslivskontor, turism och destinationsutveckling och kommunledningar har i högre grad anställd personal som arbetar med affärssystem av något slag. Förvaltningar inom socialt arbete, utbildning, äldreomsorg och samhällsbyggnad har oftare anställd personal som arbetar med dataanalys. Anställd personal som arbetar med IT-infrastruktur tycks vara utspridd på olika förvaltningstyper men syns framförallt bland utbildning, näringslivskontor, turism och destinationsutveckling samt kommunledningar. Anställd personal som arbetar med webblösningar och cybersäkerhet finns framförallt på näringslivskontor, turism och destinationsutveckling samt kommunledningar. Anställd personal som arbetar med AI och automation är minst vanligt men förekommer framförallt inom äldreomsorgen och kommunledningar samt de som kategoriserat sig som annan typ av förvaltning.

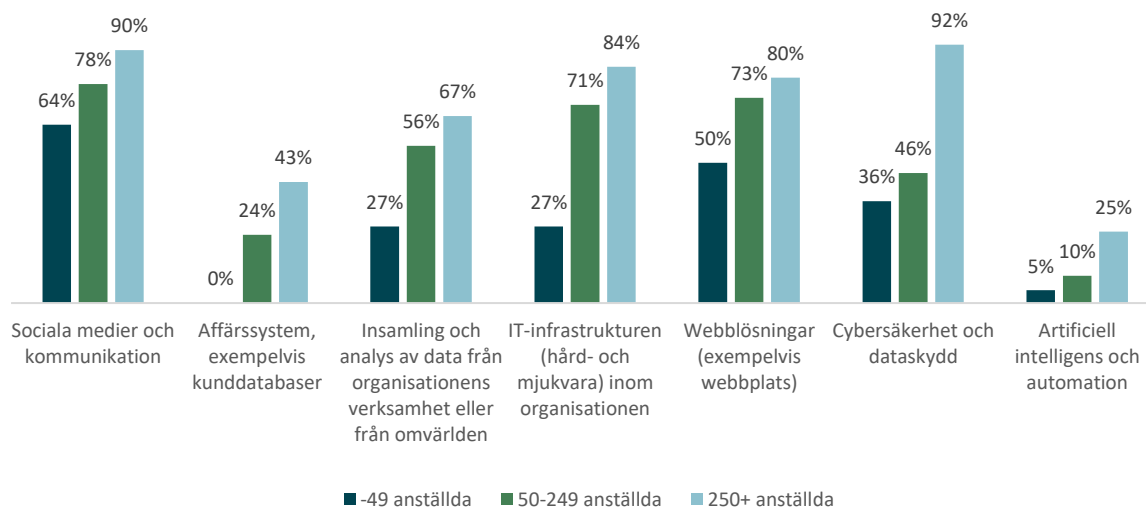
Figur 60 – Anställd personal inom olika digitala områden uppdelat på kommunal förvaltningstyp



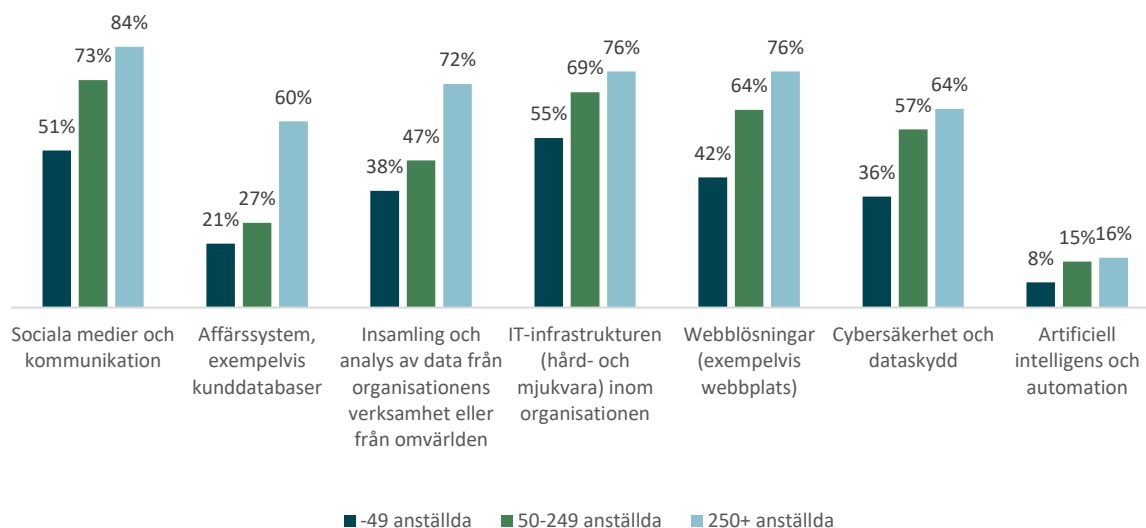
Det finns en tydlig korrelation mellan anställd personal per digitalt område och personalstorlek (Figur 61-Figur 62). Både större myndigheter och större förvaltningar uppvisar markant högre grad av anställd personal inom samtliga områden. Det ligger i linje med att de större aktörerna har mer resurser, men också större samlade behov som kan motivera att anställa personal. Det betyder i sin tur att digitaliseringsarbetet har en annan bredd eller progression inom de större organisationerna även om skillnaderna inte såg så stora ut med avseende på resultaten i föregående avsnitt. Något som möjligtvis ger skäl till oro är att de minsta myndigheterna och förvaltningarna i väldigt liten utsträckning har personal som arbetar med deras cybersäkerhet. Särskilt för myndigheter som är självständiga organisationer kan detta tyda på allvarliga brister.

## <Digital Spetskompetens>

Figur 61 – Anställd personal per digitalt område inom myndigheter uppdelat på personalstorlek



Figur 62 – Anställd personal per digitalt område inom kommunala förvaltningar uppdelat på personalstorlek

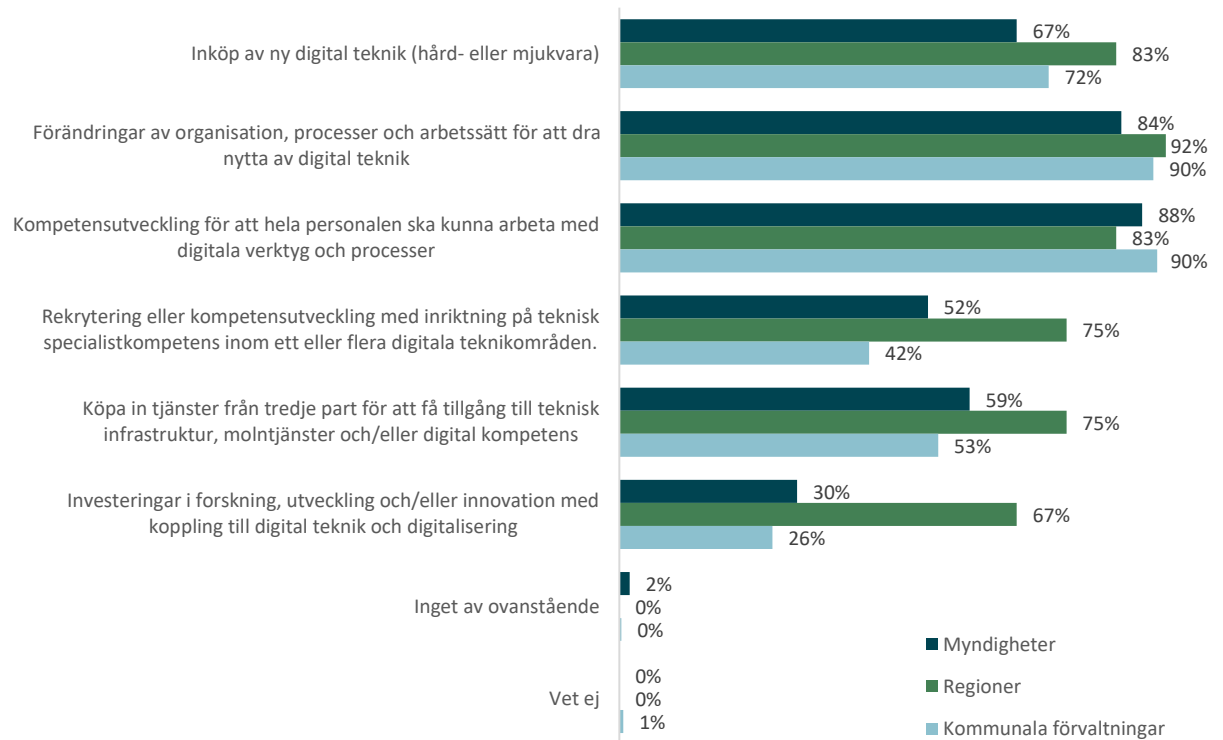


Sammantaget kan man konstatera att även om de olika myndigheterna, regionerna och kommunala förvaltningarna gav samstämmiga svar om hur de upplever digitaliseringsarbetet i sina organisationer till dags dato så finns det vissa skillnader när man tittar på vilka områden de arbetar med och vilka som investerar i anställd respektive inhyrd personal. Trots det är resultaten anmärkningsvärt högre och jämnare än när näringslivets företag får svara på motsvarande frågor. Det är svårt att göra jämförelser mellan privat och offentlig sektor, men en möjlig delförklaring – utöver att näringslivet är mycket större och mer heterogent samt att små företag har mindre och osäkrare marginaler än små myndigheter eller kommunala förvaltningar – är att digitaliseringsarbetet i offentlig sektor i större utsträckning drivs av intern kravställning och planering medan företagens digitalisering till större del påverkas av externt tryck i form av konkurrens. Frågan är hur myndigheter, regioner och kommunala förvaltningar ser på det fortsatta digitaliseringsarbetet. Upplever de att de är färdiga?

### 4.3 Framtida behov och hinder i digitaliseringen av offentlig sektor

Även om en stor andel av respondenterna i offentlig sektor ger uttryck för att ha kommit långt i det digitaliseringsarbete de föresatt sig att genomföra är det tydligt att merparten av dem samtidigt ser stora behov av ytterligare investeringar i en nära framtid (Figur 63). Mellan sex och nio av tio inom såväl myndigheter som regioner och kommunala förvaltningar ser behov av förändring av arbetssätt och processer och kompetensutveckling för att befintlig personal ska kunna använda digitala verktyg i sitt arbete (generell digital kompetens) men även nya teknikinvesteringar. Respondenter från regionorganisationer ser i högre utsträckning även behov av att rekrytera eller utveckla teknisk expertis, köpa in tjänster och även investera i forsknings- och utvecklingsverksamhet med koppling till digitalisering. Att regionerna sticker ut i det här avseendet kan åtminstone delvis förklaras av att de är så mycket större än enskilda myndigheter eller förvaltningar samt omfattar både kollektivtrafik och vård som förknippas med stora digitala system. Det förväntade behovet av FoU-investeringar är väsentligt mindre bland myndigheter och kommunala förvaltningar, men mellan fyra och fem av tio ser ökade behov av teknisk specialistkompetens och mellan fem och sex av tio tror att man kommer att behöva köpa in mer tjänster på tre års sikt.

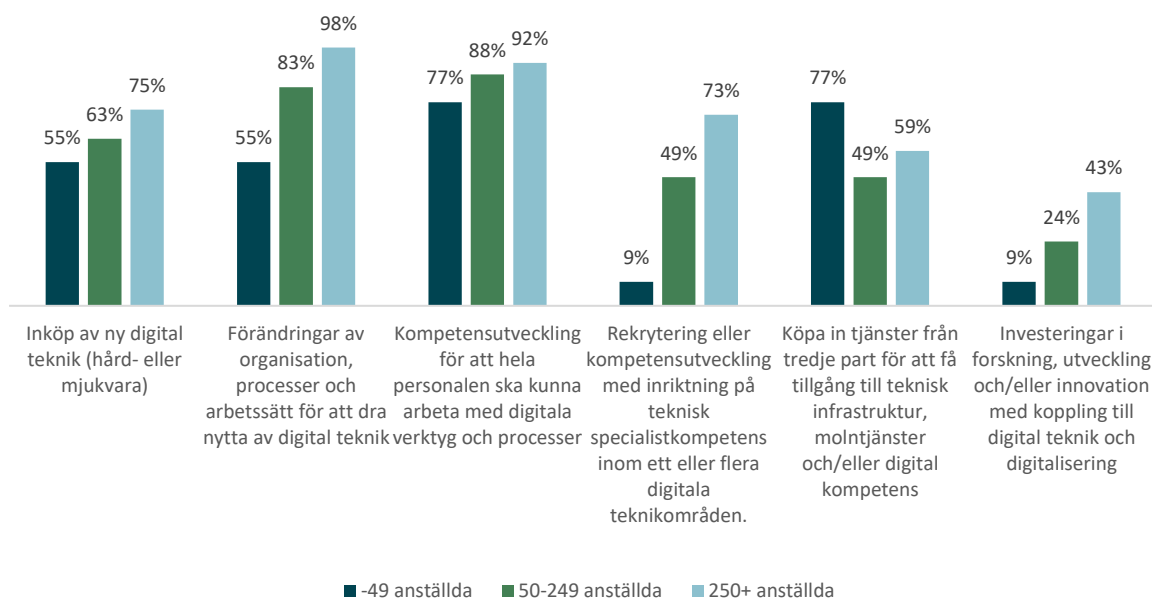
Figur 63 – Inom vilka av följande områden med koppling till digitalisering bedömer du att din organisation måste göra ytterligare investeringar på tre års sikt? (Flera svarsalternativ kan markeras)



Delar man upp resultaten på personalstorlek är det tydligt att det upplevda investeringsbehovet är större bland de största myndigheterna (Figur 64). Motsvarande storleksskillnad syntes inte i respondenternas uppfattning om digitaliseringsarbetet hittills, vilket kanske kan tolkas som en indikation på ökat förändringstryck bland de största myndigheterna. I synnerhet är behovet av teknisk specialistkompetens koncentrerat till de största myndighetsorganisationerna trots att de redan i högre grad har anställd personal inom olika digitala kompetensområden.

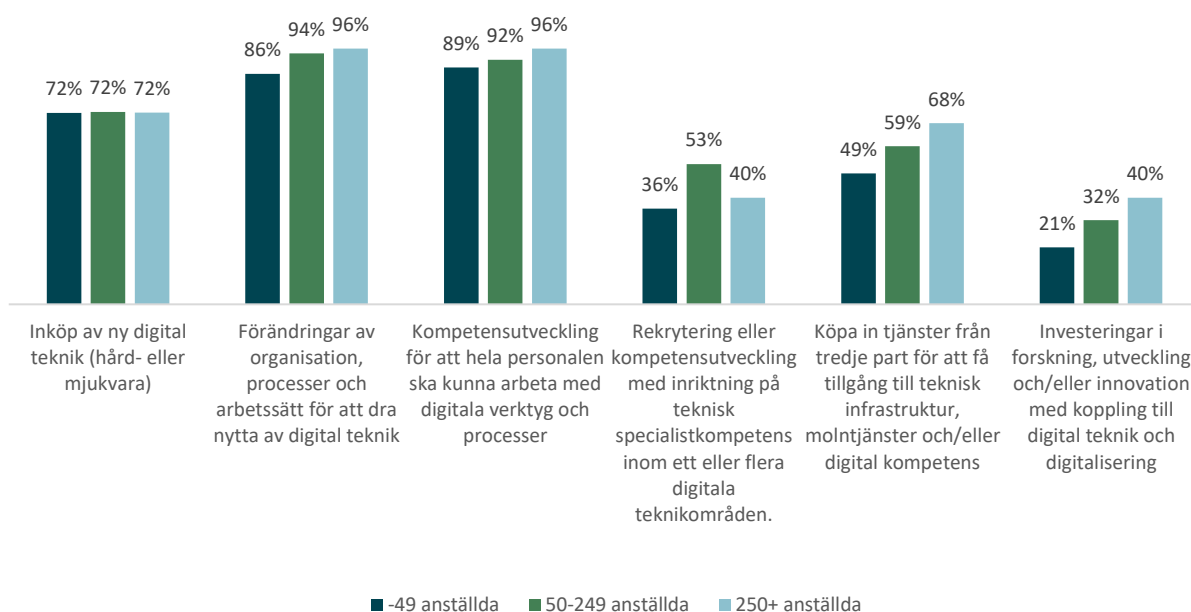
## <Digital Spetskompetens>

**Figur 64 – Myndigheters behov av ytterligare investering i digitalisering på tre års sikt uppdelat på personalstorlek**



Det finns en något svagare storleksskillnad i upplevda investeringsbehov mellan kommunala förvaltningar, men överlag är behoven stora även bland de mindre organisationerna (Figur 65). Det är värt att notera att förvaltningar med 50-249 anställda i större omfattning har behov av teknisk specialistkompetens medan så mycket som fyra av tio av de största förvaltningarna ser behov av FoU-investeringar inom digitaliseringsarbetet. En del av dessa skillnader får åtminstone delvis en förklaring när resultatet delas upp på olika förvaltningsområden (Figur 66).

**Figur 65 – Kommunala förvaltningars behov av ytterligare investering i digitalisering på tre års sikt uppdelat på personalstorlek**

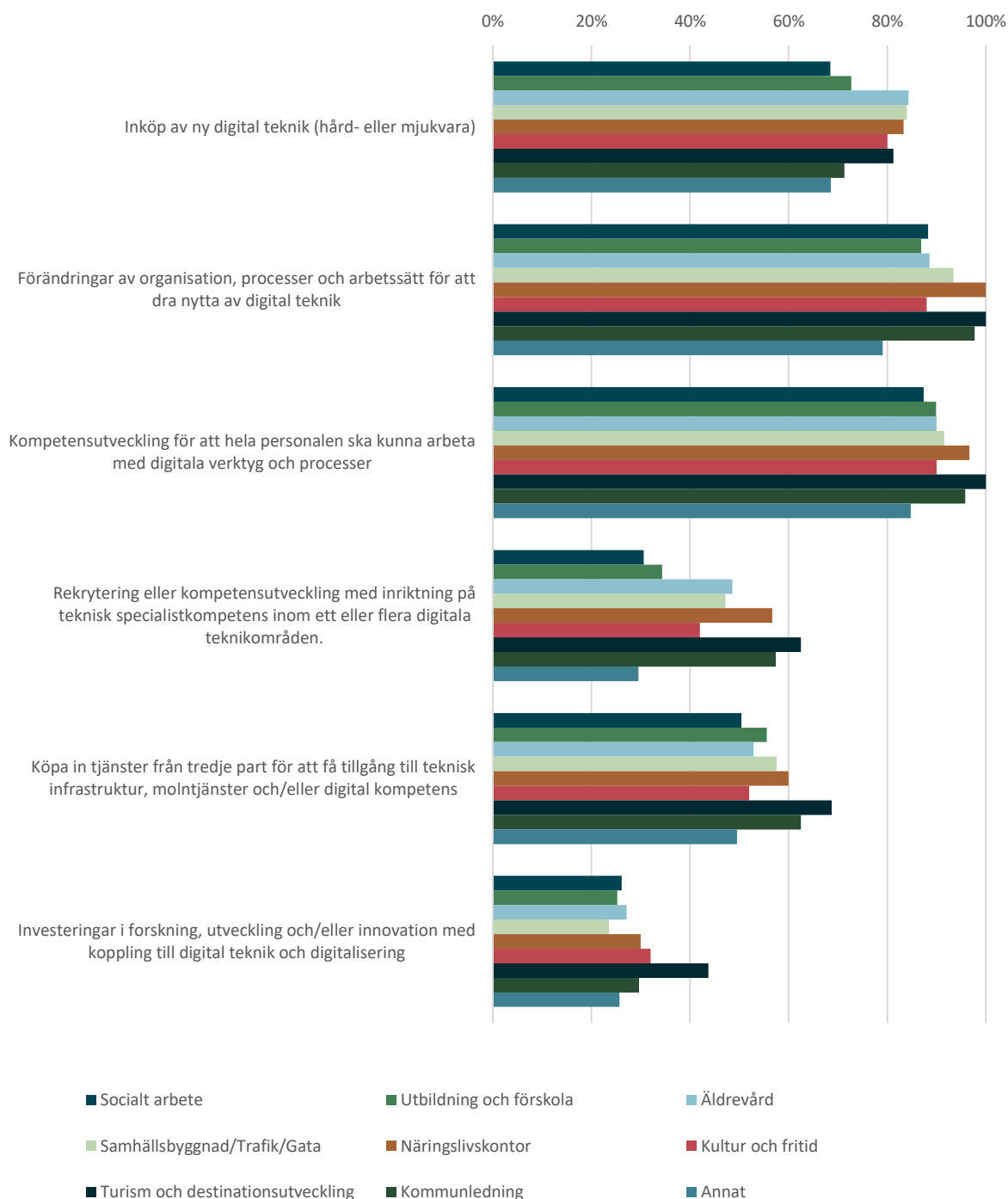




## <Digital Spetskompetens>

Det är i synnerhet förvaltningar inom turism och destinationsutveckling som har svarat att de ser behov av FoU-verksamhet med koppling till digitaliseringsarbetet. Det är också dessa förvaltningar, tillsammans med kommunledningar och näringslivskontor som i högre grad ser behov av ytterligare investeringar i teknisk specialistkompetens samt inköp av tjänster. Det samlade behovet är större inom de andra kategorierna men även här utmärker sig turism och destinationsutveckling, näringslivskontor och kommunledningar. Förändringstrycket tycks helt enkelt vara större inom dessa förvaltningstyper, åtminstone bland respondenterna i denna undersökning.

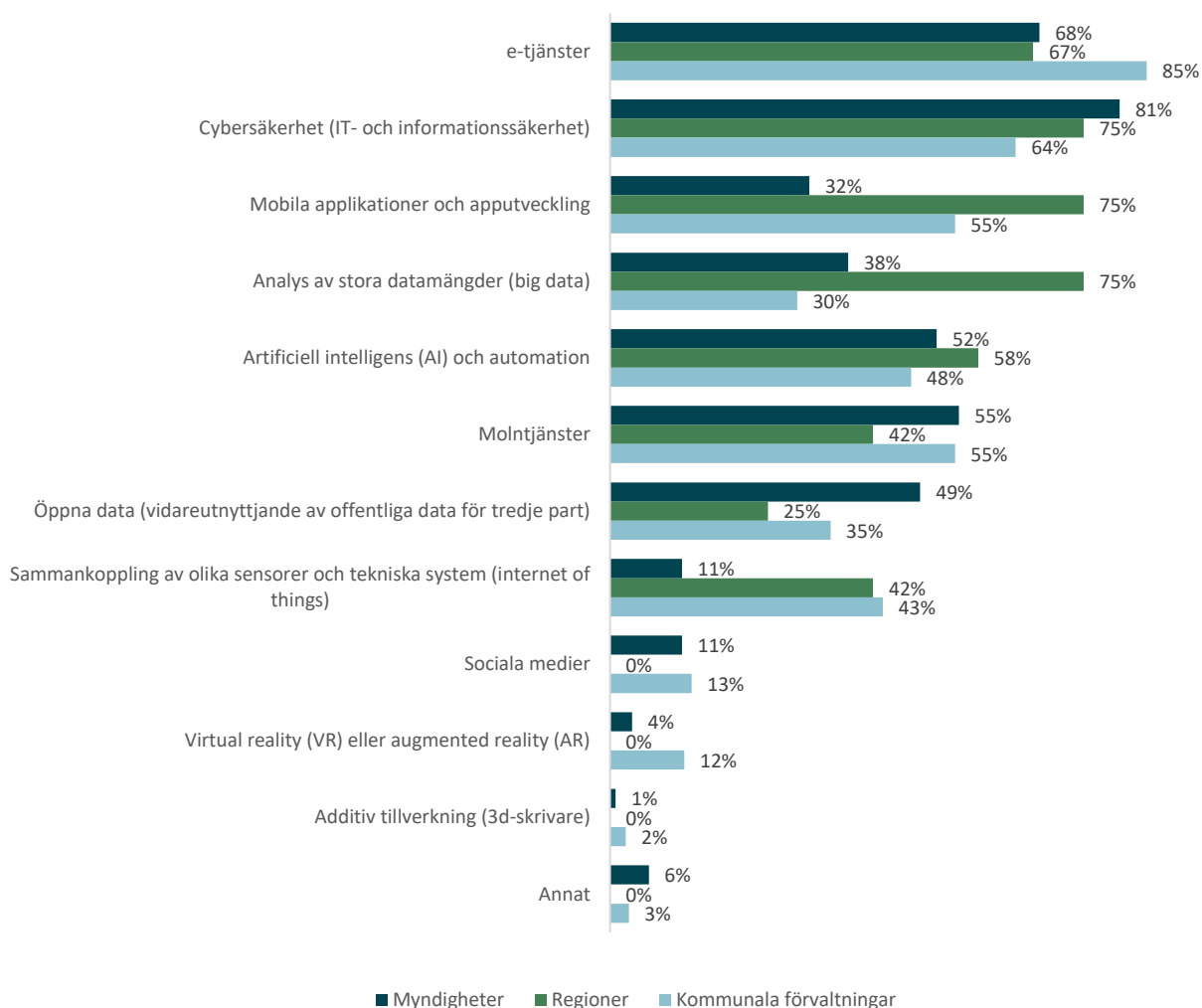
Figur 66 – Behov av ytterligare investering i digitalisering uppdelat på kommunala förvaltningsområden



## <Digital Spetskompetens>

För att få en tydligare bild av vad myndigheters, regioners och kommunala förvaltningars fortsatta digitaliseringsarbete syftar till fick de svarande ange vilket eller vilka digitala fokusområden de bedömer kommer ha störst påverkan på digitaliseringsarbetet på tre års sikt (Figur 67). Viktigast bland myndigheter är cybersäkerhet (81%), e-tjänster (68%) och molntjänster (55%). Viktigast bland regionorganisationer är cybersäkerhet (75%), mobila applikationer (75%) och datadriven analys (75%). Högst prioriterat bland kommunala förvaltningar är e-tjänster (85%), cybersäkerhet (64%) samt på delad tredje plats mobilapplikationer (55%) och molntjänster (55%). Det finns ett tydligt överlapp i prioriteringen av cybersäkerhet som sannolikt kan kopplas till den ökade uppmärksamheten kring cyberangrepp mot både företag och offentliga aktörer de senaste åren.

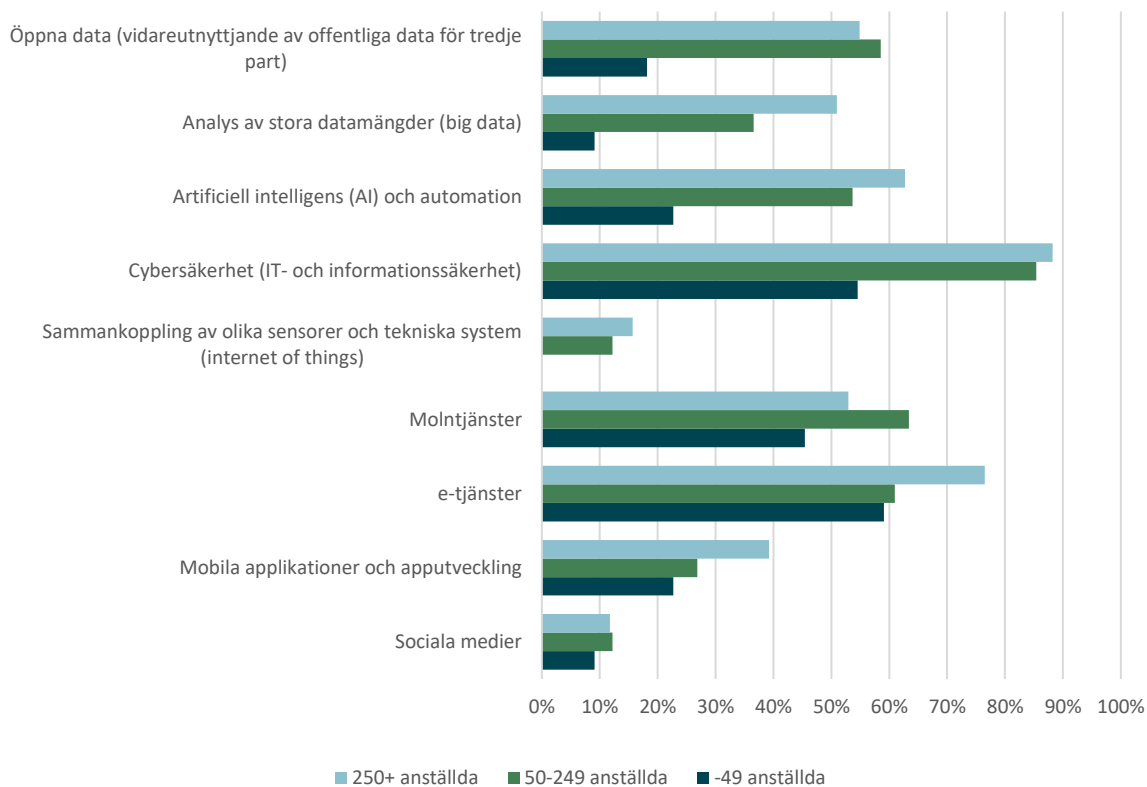
**Figur 67 – Vilka övergripande digitala områden bedömer du kommer att ha störst påverkan på din organisations digitaliseringsarbete kommande tre år? (Flera svarsalternativ kan markeras)**



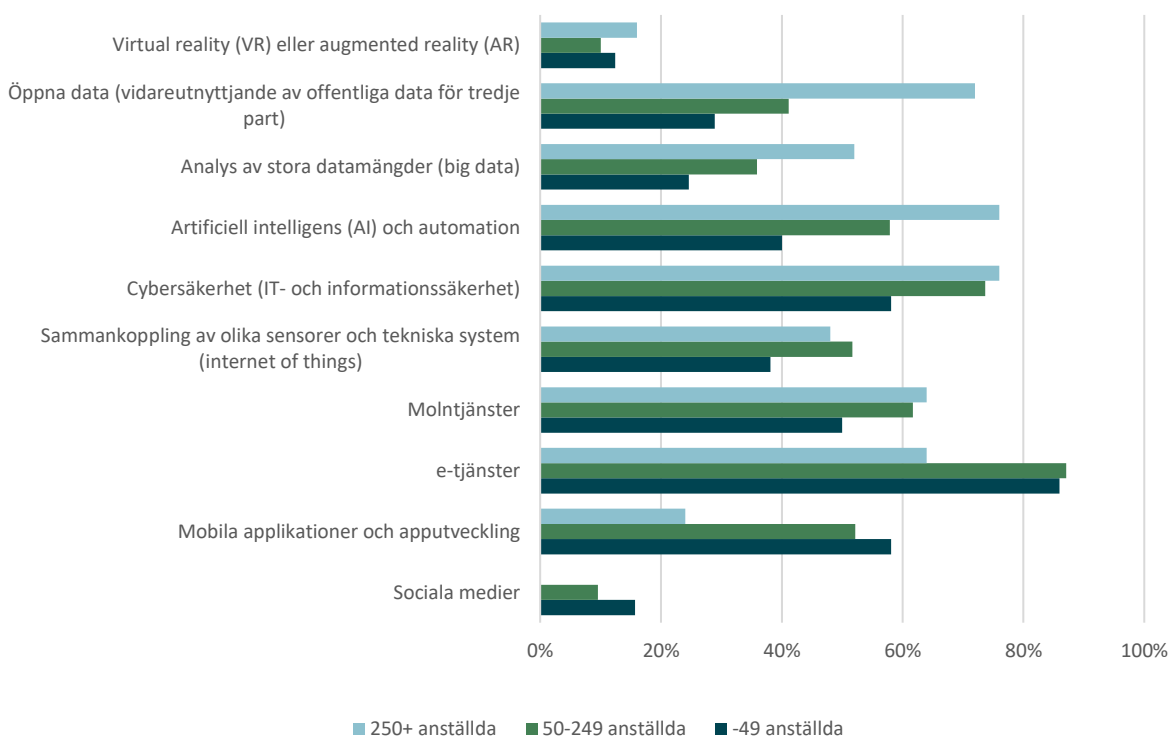
Större myndigheter tenderar att i högre utsträckning peka ut områden som prioriterade för det fortsatta digitaliseringsarbetet (Figur 68). Skillnaden mellan kommunala förvaltningar visar istället på olika prioriterade områden för mindre respektive större förvaltningar (Figur 69). Mindre förvaltningsorganisationer prioriterar i större utsträckning sociala medier, mobila applikationer och e-tjänster, medan större organisationer i högre grad prioriterar cybersäkerhet, artificiell intelligens, datadriven analys och öppna data.

## <Digital Spetskompetens>

**Figur 68 – Myndigheters prioriterade områden för digitaliseringsarbetet på tre års sikt uppdelat på personalstorlek**



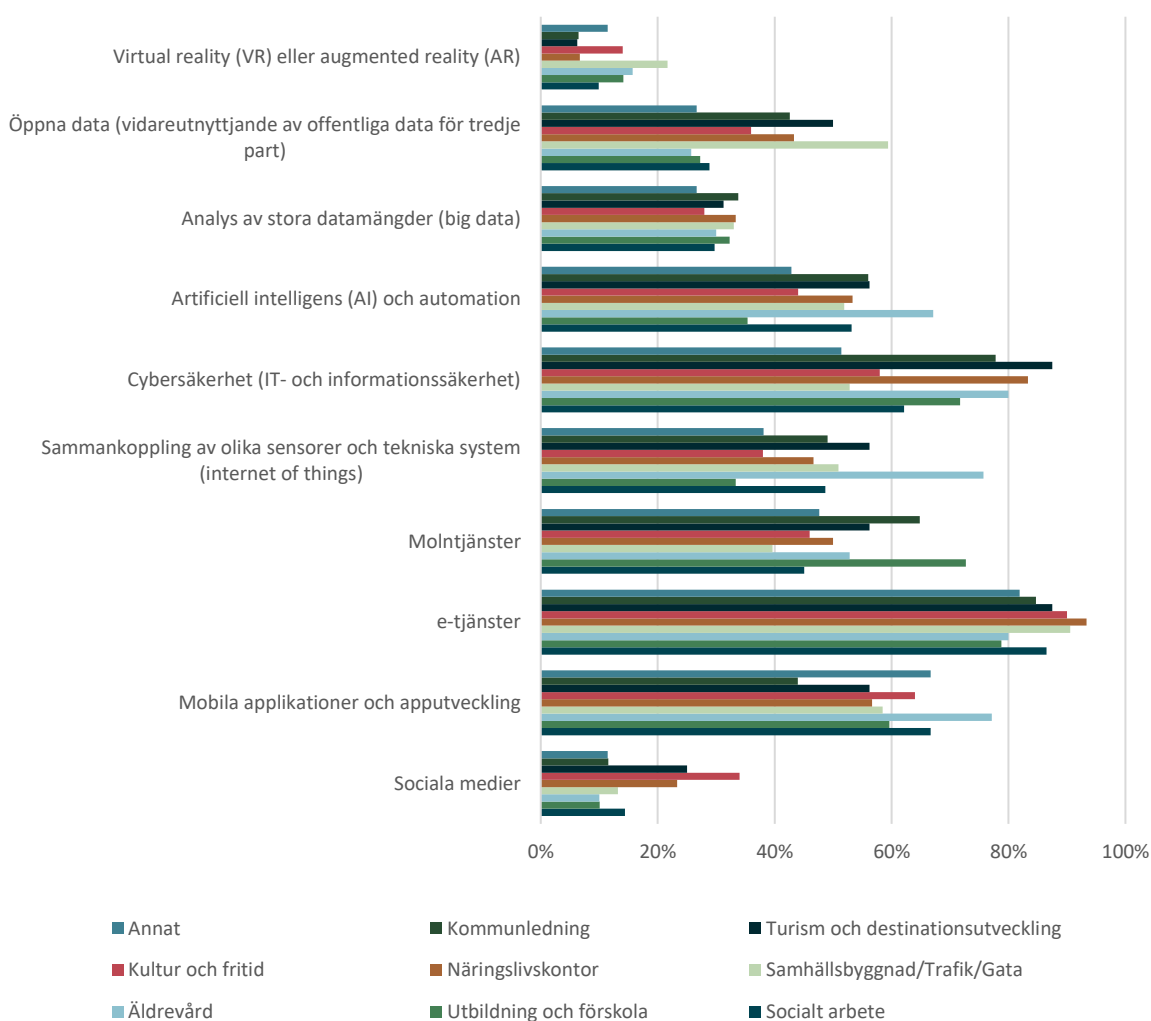
**Figur 69 – Kommunala förvaltningsars prioriterade områden för digitaliseringsarbetet på tre års sikt uppdelat på personalstorlek**



## <Digital Spetskompetens>

Skillnaderna mellan olika stora förvaltningar kan till viss del förklaras av att olika förvaltningsområden gör olika prioriteringar. Det är till exempel framförallt förvaltningar inom samhällsbyggnad, turism och destinationsutveckling, kommunledningar och näringslivskontor som prioriterar öppna data (Figur 70). Prioriteringen av cybersäkerhet delar förvaltningarna i två läger och det är framförallt turism, näringslivskontor, äldreomsorg, kommunledningar och utbildning som ser behov av att arbeta med säkerhetsfrågorna. Molntjänster prioriteras i högre grad av utbildningsförvaltningar och kommunledningar. Förvaltningar inom äldreomsorg prioriterar i högre grad än andra mobila applikationer, sakernas internet (internet of things) och artificiell intelligens.

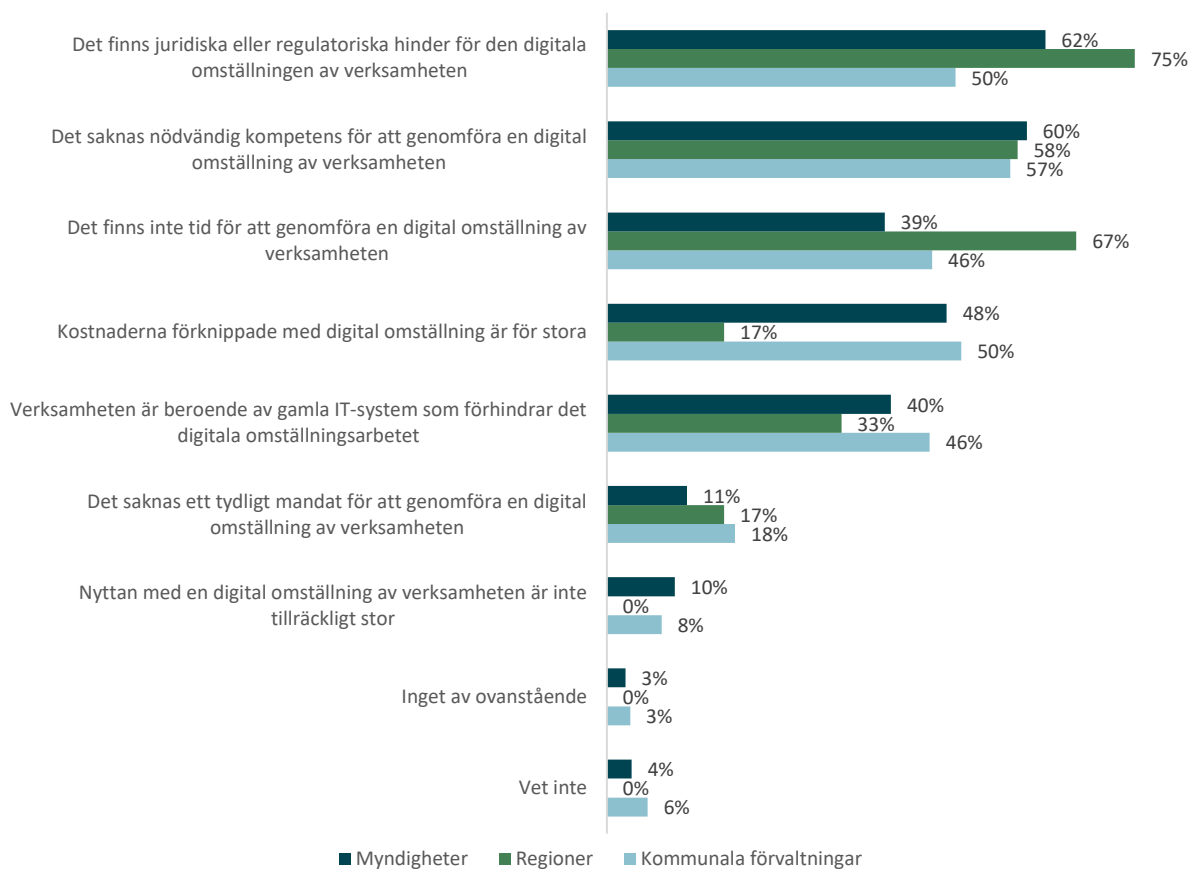
**Figur 70 – Kommunala förvaltningars prioriterade områden för digitaliseringsarbetet uppdelat på förvaltningsområde**



Det är tydligt att det finns ett upplevt behov av att fortsätta digitaliseringsarbetet i såväl myndigheter som inom regioner och kommunala förvaltningar, men vilka hinder finns det för det arbetet? Det tycks framförallt handla om juridiska och regulatoriska hinder för att digitalisera olika verksamheter, kompetensbrist och höga kostnader eller tidsbrist (Figur 71). Tre fjärdedelar av regionerna, sex av tio myndigheter och hälften av de kommunala förvaltningarna uppger att lagar och regelverk bromsar upp eller hindrar deras digitaliseringsarbete. Det kan handla om regelverk som begränsar möjligheten att förändra verksamheten, men det kan också handla om en juridisk osäkerhet som uppstår när man inte vet vilka regler som gäller (Lundblad m.fl 2013, Ledendal m.fl 2018).

## <Digital Spetskompetens>

**Figur 71 – Vilket eller vilka hinder bedömer du har störst påverkan på det digitala omställningsarbetet inom din organisation? (Flera svarsalternativ kan markeras)**



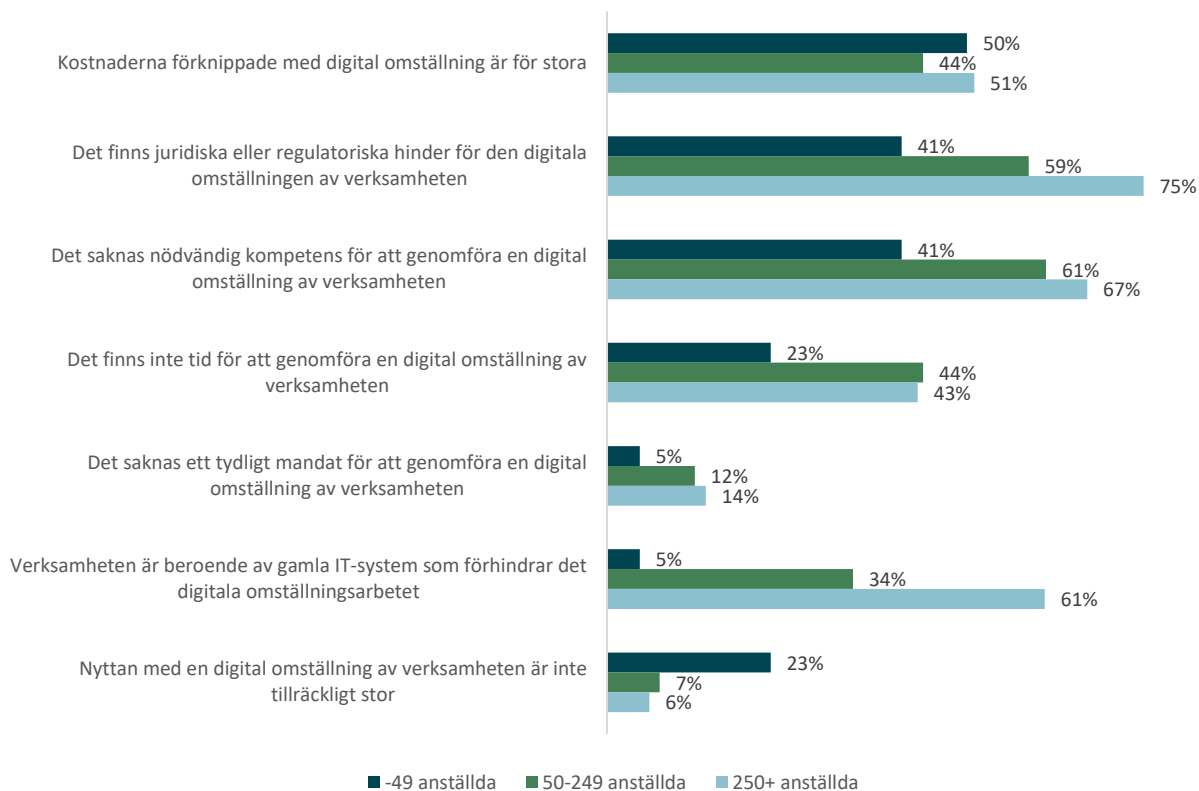
Ungefär sex av tio respondenter (57-60%) uppger att kompetensbrist i organisationen utgör en flaskhals för deras fortsatta digitaliseringsarbete. Det, tillsammans med det utbredda behovet av ytterligare investeringar kompetensutveckling, indikerar ett omfattande behov av digital kompetensförsörjning i offentlig sektor.

Att många anger tidsbrist eller kostnader som hinder kan tolkas som en avsaknad av tydligt mandat för digitaliseringsarbetet, men det är en väsentligt mindre andel som upplever att det saknas mandat (11-18%). Dessutom svarade en stor andel i tidigare avsnitt (4.1) att digitaliseringsarbetet var förankrat på en eller flera nivåer i organisationen. En alternativ tolkning är att det finns ett mandat men det är begränsat. Bland respondenter från regionorganisationer är det tidsbrist och inte kostnader som utgör en flaskhals.

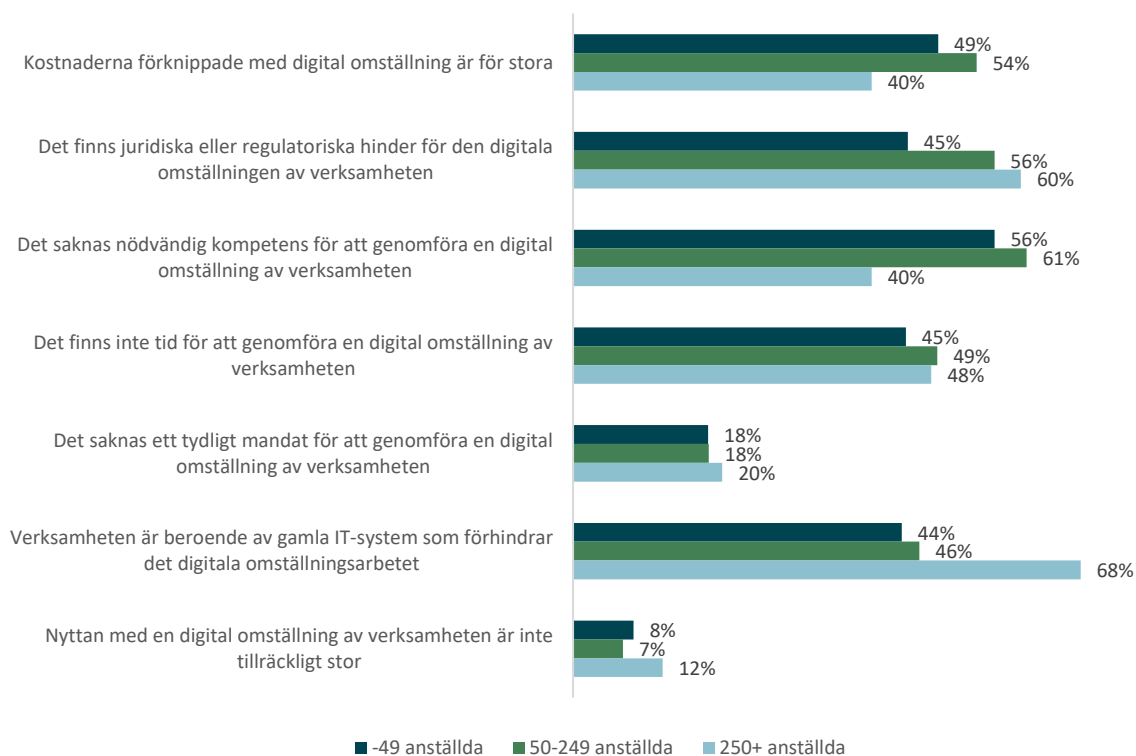
Bryter man ned resultatet på personalstorlek framgår det att större myndigheter i högre grad upplever hinder för sitt digitaliseringsarbete (Figur 72). Framför allt anger respondenter bland större myndigheter att det finns juridiska hinder för digitalisering, det saknas kompetens och verksamheten är beroende av gamla IT-system. Det finns motsvarande storleksskillnader bland kommunala förvaltningar, särskilt med avseende på juridiska hinder och gamla IT-system (Figur 73). Att de större organisationerna i högre grad upplever juridiska hinder för digitaliseringsarbetet behöver inte bero på storlek utan kan vara förknippat med verksamhetsområden, men det är omvänt intressant att notera att många mindre organisationer inte upplever samma typ av hinder där de befinner sig i sitt digitaliseringsarbete.

## <Digital Spetskompetens>

Figur 72 – Hinder för digitaliseringsarbetet inom myndigheter uppdelat på personalstorlek



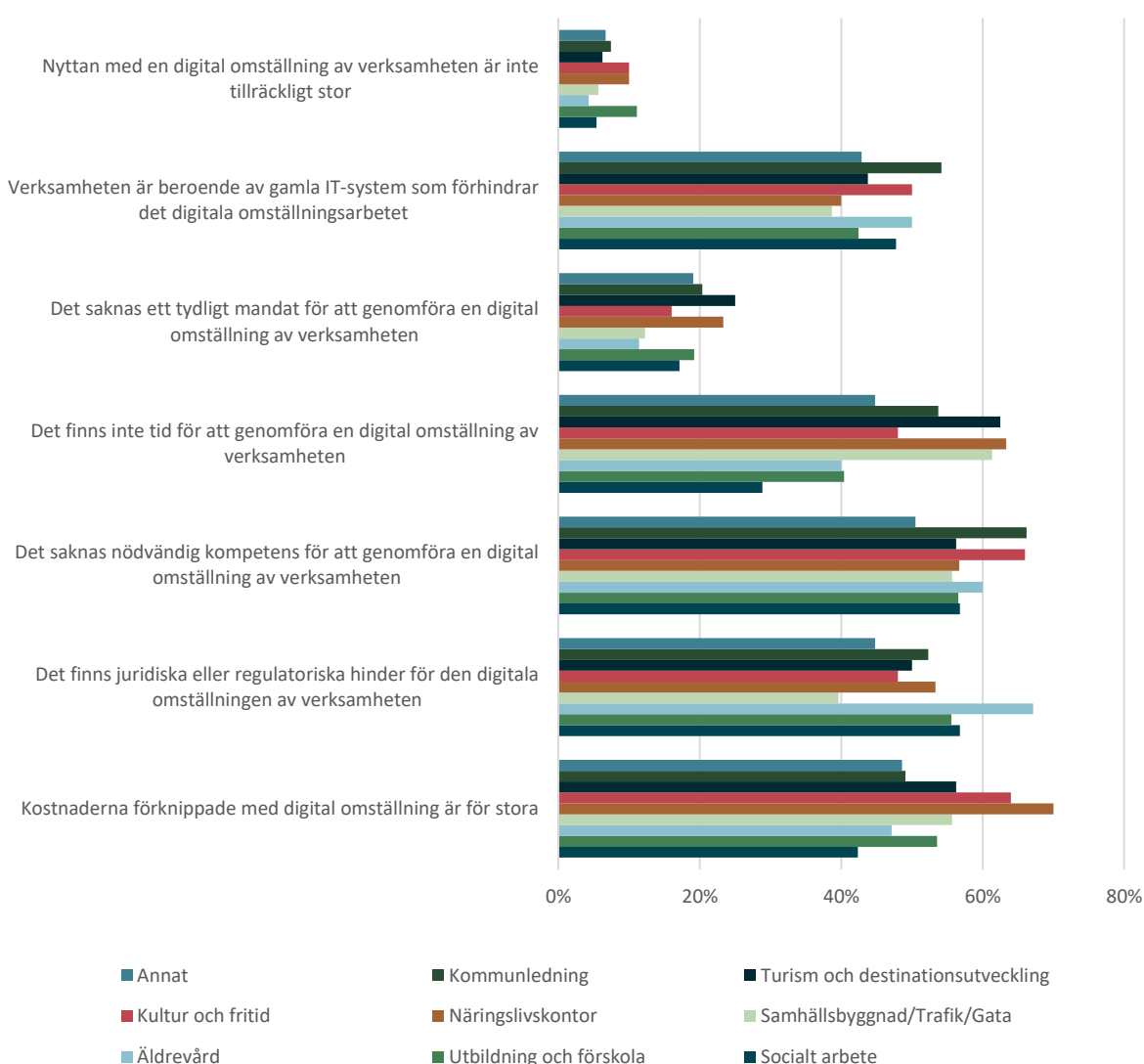
Figur 73 – Hinder för digitaliseringsarbetet i kommunal förvaltning uppdelat på personalstorlek



## <Digital Spetskompetens>

Upplevda hinder skiljer sig även åt mellan olika kommunala förvaltningsområden (Figur 74). Det är i högre utsträckning respondenter från näringslivskontor och kultur och fritid som ser kostnader som ett hinder, medan respondenter inom äldreården men även socialt arbete och utbildning upplever juridiska hinder. De flesta är överens om att brist på kompetens utgör ett hinder, men i synnerhet svarande från kommun och fritid respektive kommunledningar. Det är framförallt svarande inom samhällsbyggnad, näringslivskontor, turism och destinationsutveckling och kommunledningar som ser tidsbrist som ett hinder. Gamla IT-system är ett genomgående hinder, men i högre grad bland svarande inom socialt arbete, äldreårdd, kultur och fritid samt kommunledningar. Även om det är en förhållandevis liten andel av respondenterna som upplever avsaknad av mandat som ett hinder är den andelen särskilt låg bland svarande inom äldreårdd och samhällsbyggnad.

Figur 74 – Hinder i digitaliseringsarbetet uppdelat på kommunalt förvaltningsområde



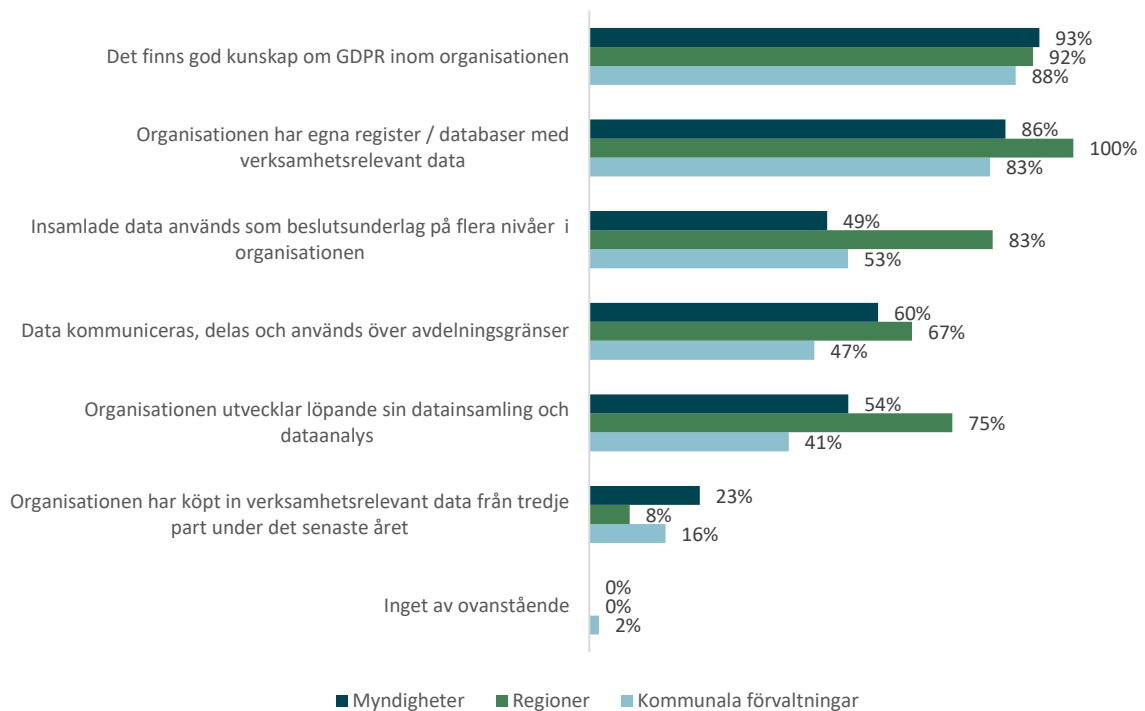
De samlade resultaten vittnar om att även om många organisationer ligger i fas med sin egen planering hittills återstår ännu mycket arbete med den digitala omställningen av verksamheten – från teknikinvesteringar och inköp av tjänster till förändrade arbetsätt och kompetensförsörjning. Det fortsatta arbetet präglas emellertid av tydliga hinder och det handlar framförallt om juridiska hinder samt kompetensbrist i organisationerna.

### 4.4 Datadriven utveckling och AI i offentlig sektor

I det här avsnittet presenteras en fördjupning i offentliga aktörers arbete med datadriven utveckling och AI. Det är två områden som förknippas med avancerad digitalisering men samtidigt förutsätter tillräcklig kompetens och integration i den ordinarie verksamheten för att ge för att ge någon positiv utväxling. De mått som använts i undersökningen är tänkta att fånga både teknikintensiva arbetsmoment och det arbete som i stället handlar om människor, arbetsätt och organisation.

En överväldigande majoritet av myndigheter, regioner och kommunala förvaltningar har egna register och databaser som skulle kunna utgöra en grund för datadriven analys, men färre delar dessa data över avdelningsgränser, använder dem i beslutsunderlag eller arbetar med att utveckla förutsättningarna för datadriven analys (Figur 75). Svarande från regionorganisationer uppger i högre utsträckning än de andra grupperna att de utvecklar sitt datadrivna analysarbete och använder data som beslutsunderlag. 92% av svarande från regionorganisationer, 55% från myndigheter och 42% från kommunala förvaltningar rapporterade i ett tidigare avsnitt att de har anställd personal som arbetar med insamling och analys av data från organisationens verksamhet, vilket ligger i linje med och stärker den bild som respondenterna ger av att många, om än inte alla, arbetar på att förbättra sin datadrivna analysförmåga.

**Figur 75 – Vilka av följande påståenden gällande insamling av information och hantering av data stämmer för din organisation? (Flera svarsalternativ kan markeras)**



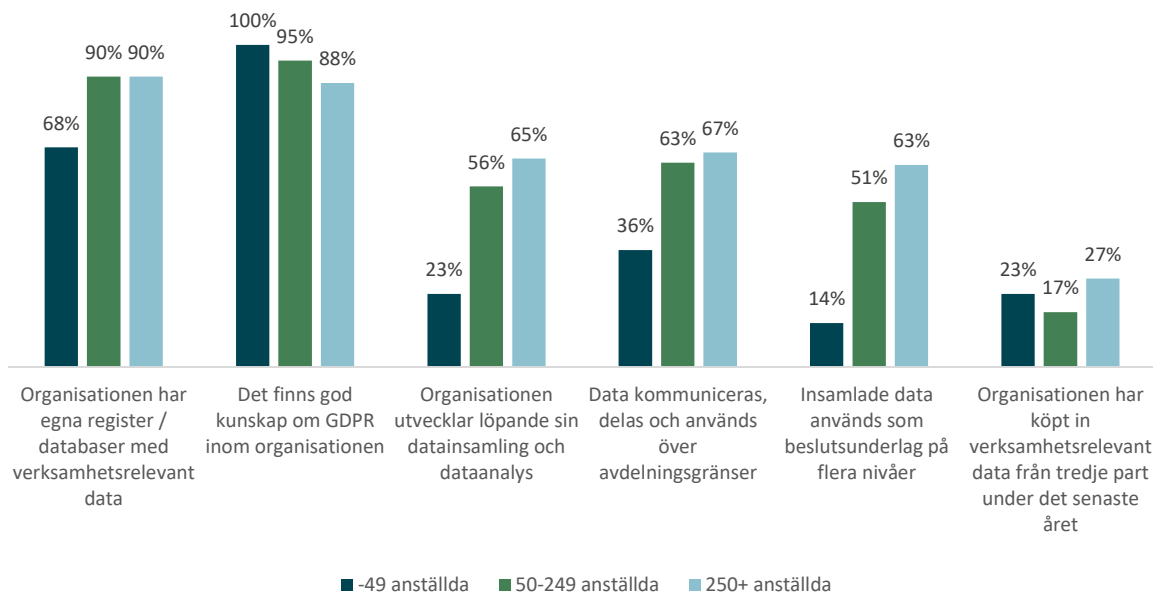
Svenska register och databaser är, bland annat tack vare personnummersystemet, en värdefull och viktig resurs i digitaliseringsarbetet men dess potential tycks vara långt ifrån realiserad. En möjlig förklaring till det är regelverk som försvårar eller förhindrar användningen av befintliga dataresurser eller delning av data mellan organisationer. Även om den självskattade kunskapen om dataskyddsdirektivet (GDPR) är hög är det fortfarande ungefär en av tio svarande inom respektive grupp som inte upplever kunskapen inom organisationen som god. Det är också intressant att notera att 23% av myndigheterna, 16% av de kommunala förvaltningarna och en av de tillfrågade regionerna (motsvarande 8%) uppger att de har köpt in verksamhetsrelevant data från tredje part för att komplettera sina egna register under det senaste året.



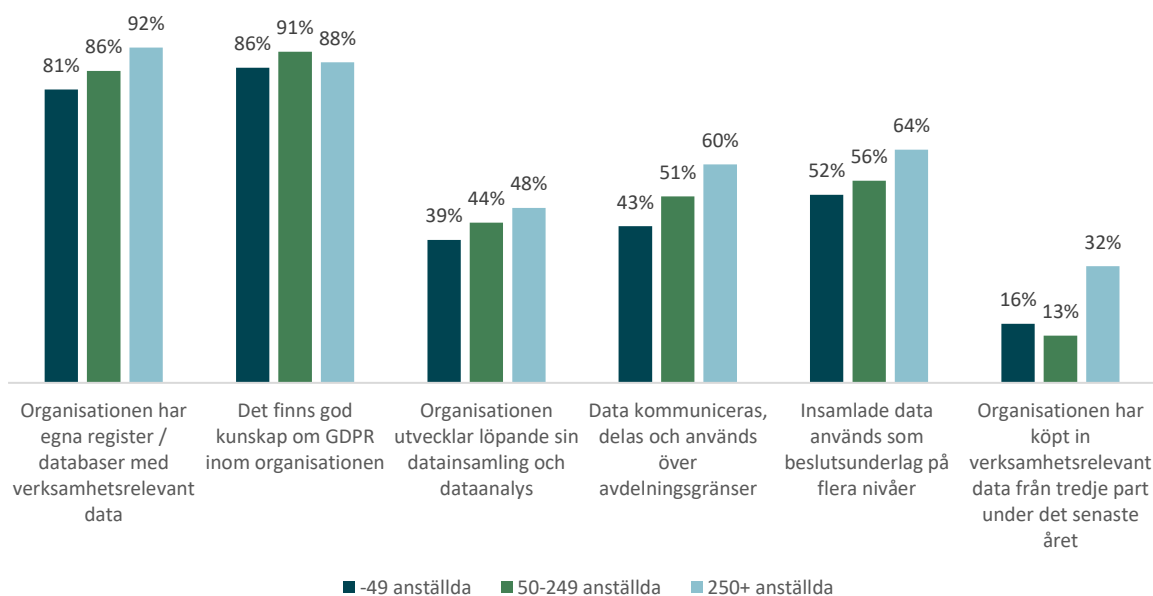
## <Digital Spetskompetens>

Det finns en tydlig storleksskillnad i det datadrivna arbetet inom myndigheter, inte med avseende på tillgången till register men däremot avseende arbetet för att dela data mellan avdelningar, använda data i beslutsunderlag eller löpande utveckla sin förmåga till datadriven analys (Figur 76). Även bland kommunala förvaltningar syns en sådan storleksskillnad i mindre skala (Figur 77). Det kan delvis förklaras av skillnader i resurser, men kanske även olika inriktning på verksamheterna med olika behov av och förutsättningar för datadriven analys.

Figur 76 – Myndigheters datadrivna arbete uppdelat på personalstorlek



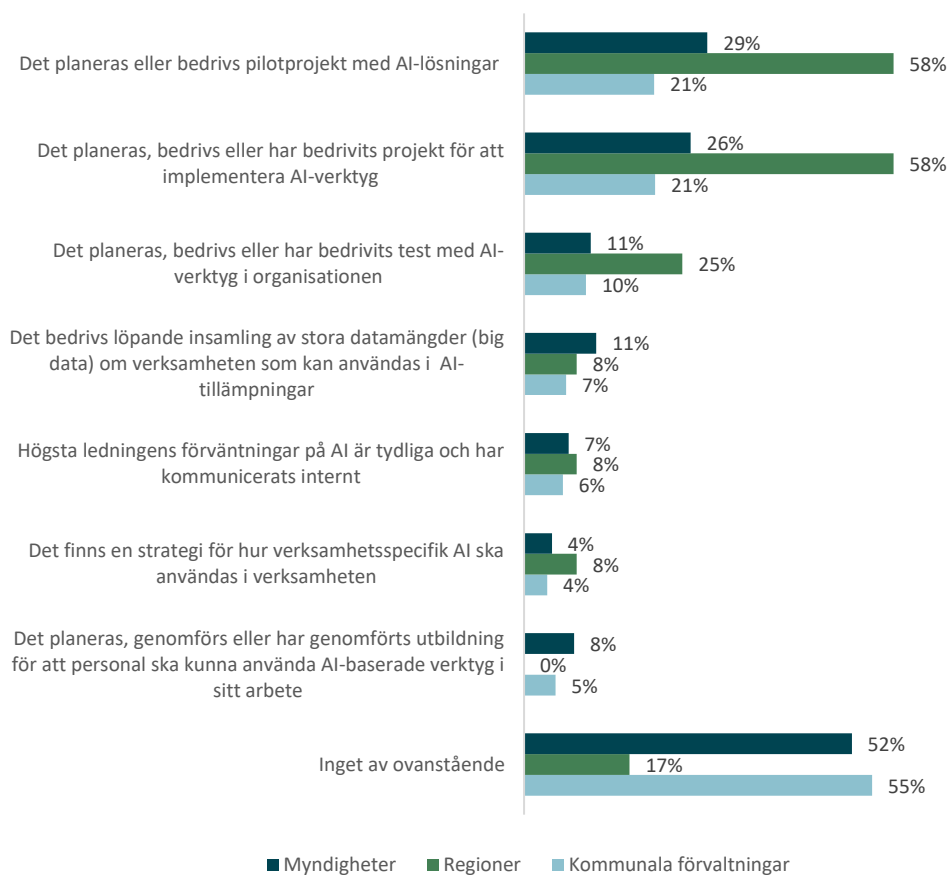
Figur 77 – Kommunala förvaltningars datadrivna arbete uppdelat på personalstorlek



## <Digital Spetskompetens>

Det datadrivna analysarbetet lägger i stor utsträckning grunden för att kunna arbeta med olika tillämpningar av artificiell intelligens. När respondenterna får ange om och hur deras organisationer arbetar med AI svarar mer än hälften av regionerna, knappt tre av tio myndigheter och en dryg femtedel av de kommunala förvaltningarna att man planerar, genomför eller redan har genomfört pilotprojekt eller projekt för att implementera AI-tillämpningar i verksamheten (Figur 78). Det är väsentligt fler än de uppskattningsvis 10,2% som använde någon typ av AI i sin verksamhet 2019 enligt SCB (SCB 2020). Delar man upp resultatet på personalstorlek är det framförallt de större myndigheterna och förvaltningarna som svarar att de är i något skede av pilottester eller implementering av AI (Figur 79-Figur 80).

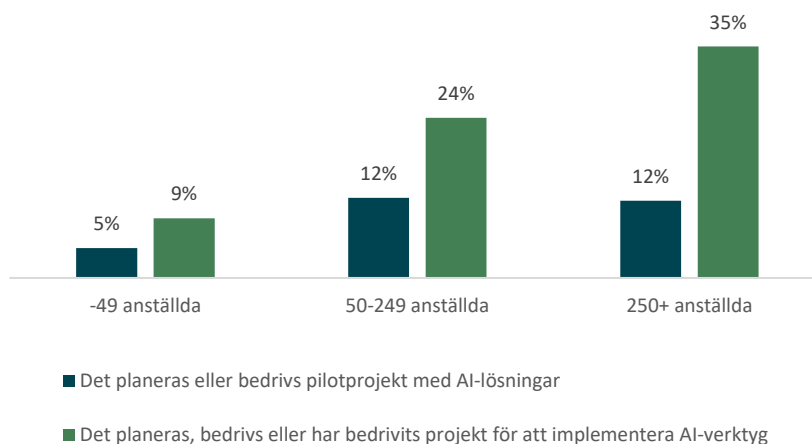
**Figur 78 – På vilka sätt pågår det arbete inom din organisation för att införa AI-lösningar i verksamheten nu eller i framtiden? (Flera svarsalternativ kan markeras)**



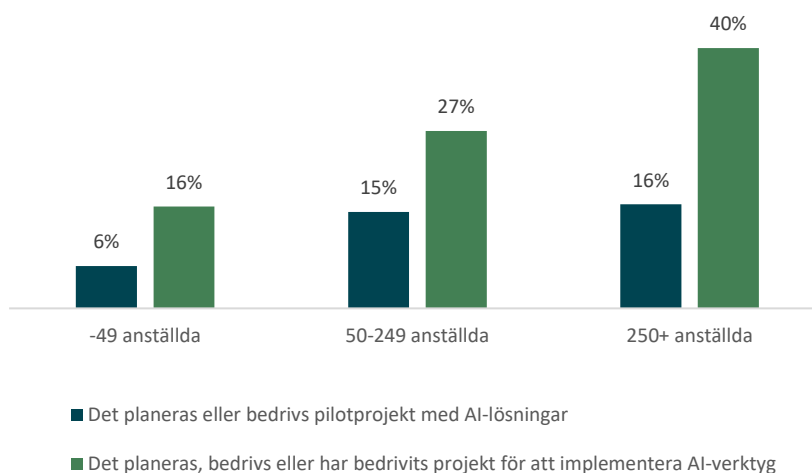
Trots att det i en stor andel av de undersökta organisationerna tycks pågå arbete med AI är det förhållandevis få som uppger att det pågår insamling av större datamängder (Big data) med syfte att användas i AI-tillämpningar. Det indikerar någon typ av glapp eller avstånd mellan det datadrivna analysarbetet och arbetet med olika AI-initiativ. Något som också vittnar om att pågående AI-initiativ saknar förankring i verksamheten är att väldigt få av respondenterna har uppgett att det finns en strategi man arbetar utifrån eller att det finns tydliga förväntningar från organisationens högsta ledning.

## <Digital Spetskompetens>

Figur 79 – AI-arbete i myndigheter uppdelat på personalstorlek



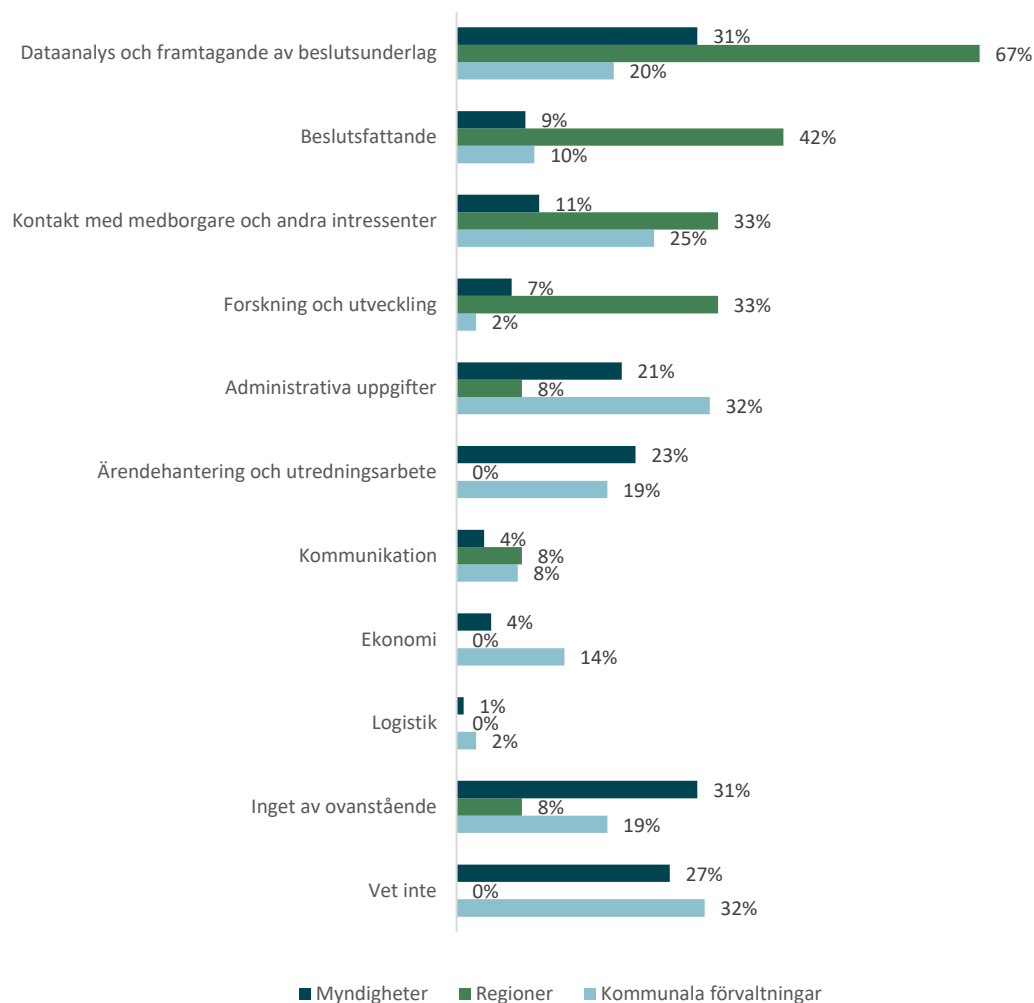
Figur 80 – AI-arbete i kommunala förvaltningar uppdelat på personalstorlek



Tillämpningsområden för de pågående AI-initiativen varierar mellan myndigheter, regioner och kommunala förvaltningar (Figur 81). Svarande från regionorganisationer ser framförallt tillämpningar inom dataanalys och beslutsunderlag, beslutsfattande och medborgarkontakt på tre års sikt. Bland myndigheter betonas tillämpningar inom dataanalys och beslutsunderlag, ärendehantering och administrativa uppgifter. Bland kommunala förvaltningar toppar tillämpningar inom administration, medborgarkontakt och ärendehantering. Inriktningen på arbetet påverkas sannolikt av pågående utredningar om exempelvis automatiserat beslutsfattande, men de samlade svaren vittnar om breda förväntningar på hur AI-tekniken ska påverka verksamheten på tre års sikt. Det bör dock påpekas att nästan sex av tio myndigheter (58%) och hälften av de kommunala förvaltningarna (51%) har svarat "inget av ovanstående" eller "vet inte", vilket vittnar om att både arbetet med och förväntningarna på AI-tekniken varierar betänkligt.

## <Digital Spetskompetens>

**Figur 81 – För vilka typer av arbetsuppgifter implementerar eller planerar din organisation att implementera nya AI-verktyg kommande tre år? (Flera svarsalternativ kan markeras)**



Jämfört med företag i näringslivet rapporterar respondenter i offentlig sektor i väsentligt större omfattning att de arbetar med olika typer av AI-initiativ (se avsnitt 2.5). Det betyder emellertid inte att offentlig sektor har kommit längre i sitt arbete med digitalisering eller AI än näringslivet.<sup>3</sup> En annan tydlig skillnad gentemot näringslivet är att glappet mellan teknikorienterade initiativ och verksamhetsförankring är märkbart större. Det är fler företag som säger att de bedrivit pilotprojekt med AI än vad det är som har en strategi för hur de arbetar med AI, men det glappet är ännu större i offentlig sektor. Samma trend kan anas i frågorna om datadriven analys. Det antyder att även om arbetet med en teknik som AI vid första anblick kan tyckas vara utbredd i offentlig sektor tycks det också i många organisationer befinna sig i ett väldigt tidigt skede och sakna förankring i verksamheten.

<sup>3</sup> Jämförelser mellan privat och offentlig sektor är svårt av flera skäl, men dessutom går det inte att jämföra andelar (%) av offentlig sektor och näringslivet utan att ta hänsyn till att det absoluta antalet företag är väsentligt större än antalet myndigheter, regioner eller kommuner.

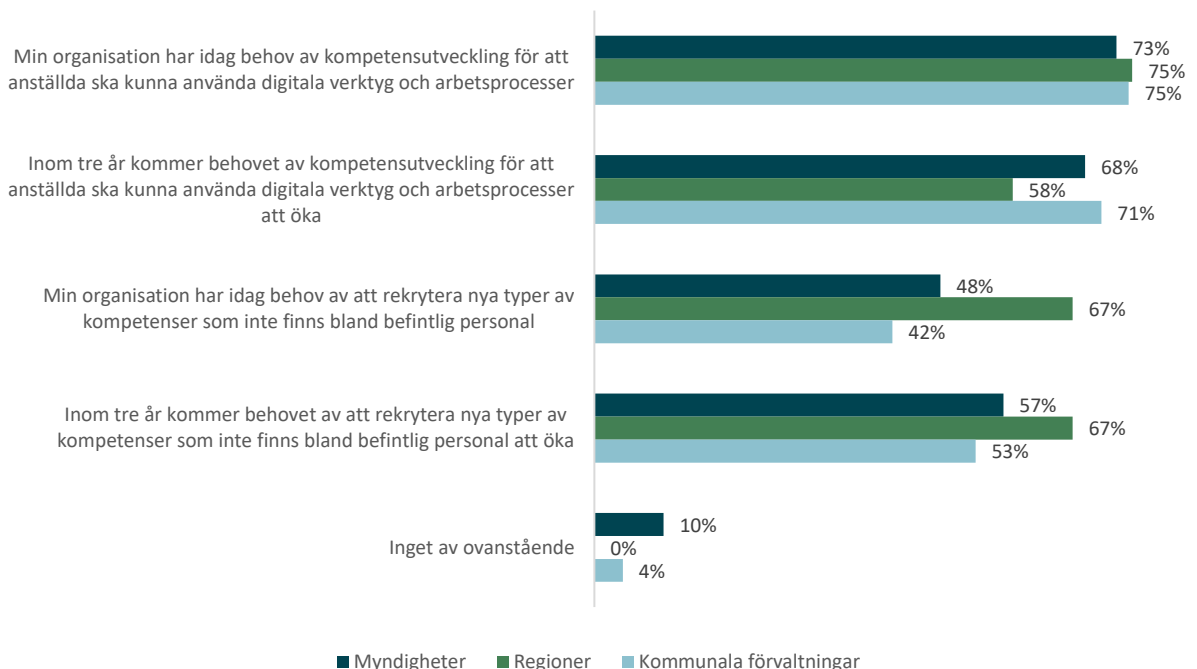
## 5 Behov av digital kompetens i offentlig sektor

### 5.1 Kompetensförsörjning i offentlig sektor idag och inom tre år

Resultaten i föregående kapitel vittnar om att digitaliseringsarbetet är utbrett i offentlig sektor, men samtidigt tycks det ha följt en utvecklingsplan som i mång avseenden har visat sig ligga efter eller välja andra inriktningar än omvärlden i jämförande mätningar. Det är också tydligt bland de svarande att man ser fortsatta stora behov av att investera i digitaliseringsarbetet och kompetensbrist utpekas som ett av de stora hindren för det arbetet. En stor del av respondenterna beskriver gemensamt ett utbrett behov av både rekrytering och kompetensutveckling av befintlig personal, och nästan lika många tror behoven ökar på tre års sikt (Figur 82).

48% av myndigheterna i undersökningen har behov av att rekrytera nya typer av kompetens med koppling till digitalisering idag och 57% uppger att den typen av rekryteringsbehov kommer att öka markant inom tre år. Bland svarande från regionorganisationer är det nästan sju av tio (67%) som har rekryteringsbehov idag och lika många som förväntar sig en ökning framöver. Drygt fyra av tio kommunala förvaltningar (42%) har rekryteringsbehov idag, men mer än hälften (53%) bedömer att rekryteringsbehoven kommer att öka i en nära framtid.

Figur 82 – Vilka typer av kompetensbehov med koppling till digitalisering bedömer du att din organisation har idag och på tre års sikt? (Flera svarsalternativ kan markeras)



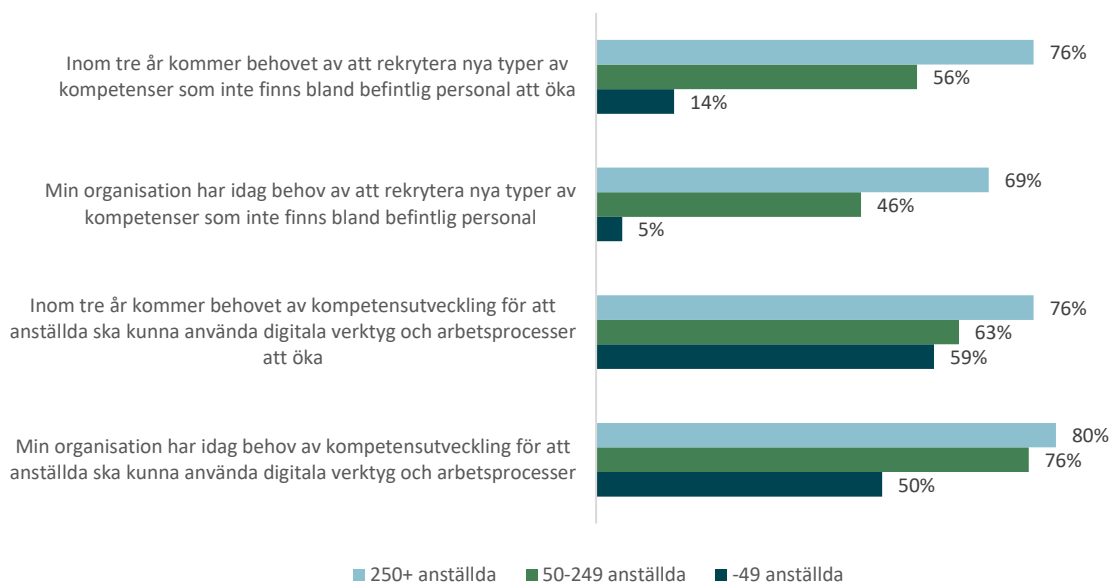
Behovet av kompetensutveckling för befintlig personal är högre än rekryteringsbehovet inom samtliga tre grupper av organisationer, liksom förväntningarna på ökade kompetensutvecklingsbehov på tre års sikt. En central utmaning för offentliga verksamheter är att de ofta är regelstyrda vilket innebär att det ställs stora krav på kompetens inom en

## <Digital Spetskompetens>

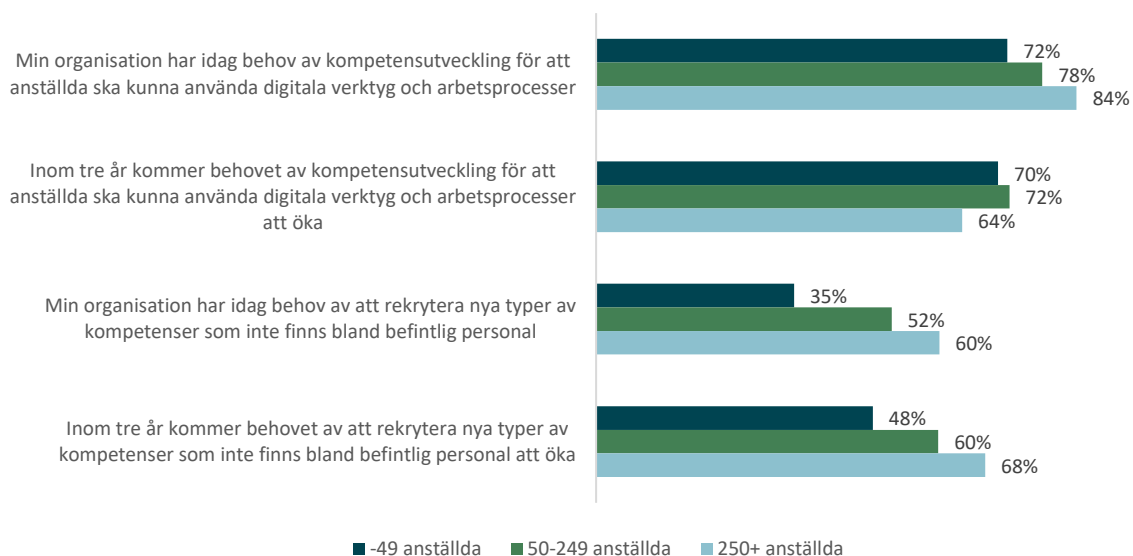
tillämpningsdomän för att kunna integrera digitala verktyg i arbetet. Det är en av flera orsaker till att det inom flera delar av offentlig sektor har uppstått en tydlig kompetensasymmetri mellan å ena sidan de som kan tillämpningsdomänen och å andra sidan de som kan den digitala tekniken, varav de senare ofta befinner sig utanför den offentliga verksamheten (Wernberg 2021).

Delar man upp resultatet utifrån personalstorlek blir det tydligt att framförallt rekryteringsbehov, men även behov av kompetensutveckling, är vanligare bland de största organisationerna (Figur 83). Endast fem procent av de minsta myndigheterna har ett rekryteringsbehov med koppling till digitaliseringen idag, även om andelen som tror att motsvarande behov växer på tre års sikt är nästan tre gånger så stort (14%). En liknande men mindre uttalad skillnad finns även bland kommunala förvaltningar (Figur 84). Samtidigt uppger mer än hälften av de minsta organisationerna inom både myndigheter och förvaltningar att de har ett tydligt behov av kompetensutveckling både idag och på tre års sikt.

Figur 83 – Myndigheters kompetensbehov uppdelat på personalstorlek



Figur 84 – Kommunala förvaltningars kompetensbehov uppdelat på personalstorlek



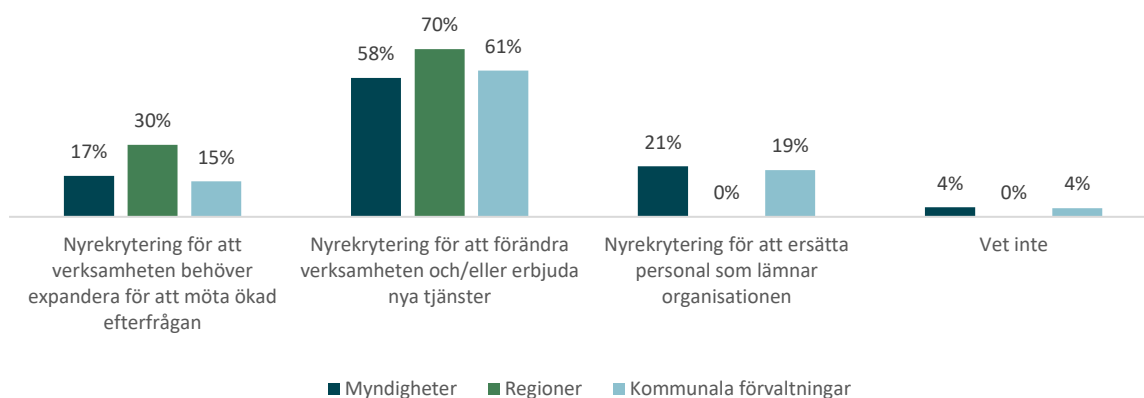
## <Digital Spetskompetens>

Det är tydligt att det finns ett utbrett kompetensbehov inom hela den offentliga sektorn och det ligger i linje med behovet av ytterligare investering i digitaliseringsarbetet från tidigare avsnitt. Frågan är vad som driver kompetensbehovet: varför behöver man rekrytera och vilken typ av kompetensutveckling är det som krävs?

### 5.2 Bakom rekryteringsbehovet

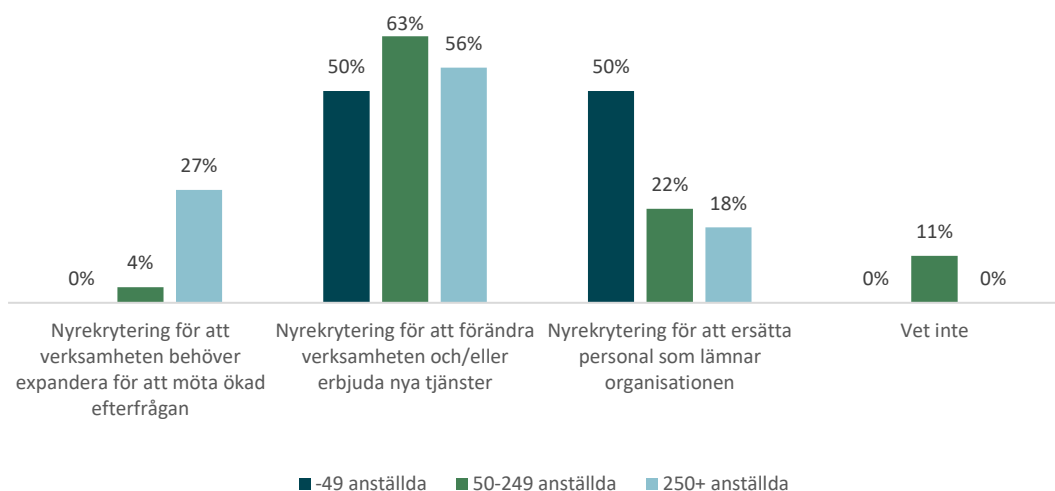
Bland de som svarat att de har rekryteringsbehov idag eller tror sig se en ökning på tre års sikt är det övervägande skälet för nämnda behov bland såväl myndigheter som regioner och kommunala förvaltningar att verksamheten behöver ställas om (Figur 85). Ungefär en femtedel av svarande från myndigheter och kommunala förvaltningar uppger att det finns ett rekryteringsbehov som handlar om att ersätta personal som slutar. Det finns även ett visst rekryteringsbehov inom samtliga typer av organisationer knutet till expansion av verksamheten snarare än omställning.

Figur 85 – Vilket är det huvudsakliga skälet till det rekryteringsbehov som din organisation har kopplat till digitalisering och digital omställning?



Om man delar upp resultatet på personalstorlek framgår det att de största organisationerna främst ser behov av rekrytering kopplad till omställning och expansion medan de minsta har behov kopplade till omställningsarbete samt att ersätta personal som slutat (Figur 86). Bland kommunala förvaltningar är det i något högre grad de största organisationerna som behöver ersätta personal som slutat medan de små och medelstora ser ett rekryteringsbehov kopplat till expansion av verksamheten, men skillnaderna är över lag små.

Figur 86 – Skäl för rekryteringsbehov inom myndigheter uppdelat på personalstorlek



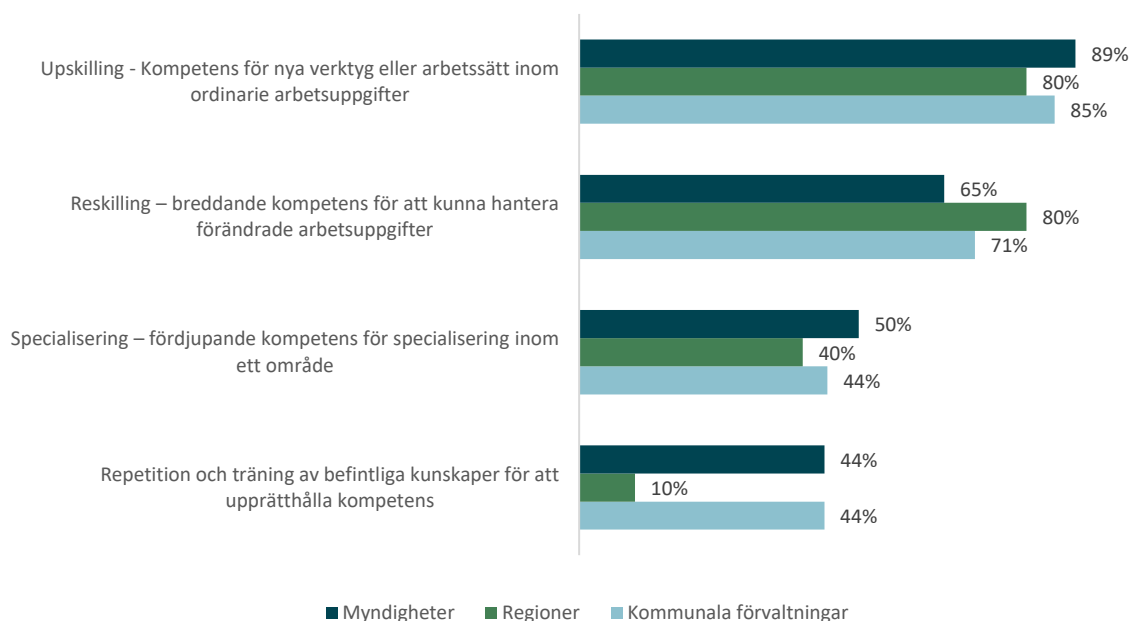
## <Digital Spetskompetens>

Det är tydligt att rekryteringsbehovet, som tycks vara särskilt utbrett bland de större organisationerna, är starkt kopplat till omställningsarbete. Det påverkar i sin tur den befintliga personalen och behovet av kompetensutveckling för att de ska kunna både följa med i och bidra till omställningen.

### 5.3 Bakom kompetensutvecklingsbehovet

Kompetensutveckling kan betyda många olika saker i olika sammanhang och digitalisering i offentlig sektor är bevisligen inget undantag. De svarande som angivit att de har kompetensutvecklingsbehov idag eller ser en ökning av sådana behov på tre års sikt fick svara på vilken typ av kompetensutveckling de ser som viktig för organisationen (Figur 87). Den mest prioriterade typen av kompetensutveckling bland svarande i samtliga tre organisationskategorier (80-89%) är så kallad upskilling – att lära sig nya verktyg för att kunna använda dem i utförandet av sina befintliga arbetsuppgifter. Därefter följer i samlad prioriteringsordning kompetensutveckling för att hantera förändrade arbetsuppgifter (reskilling), specialisering för att bli expert inom ett mer nischat arbetsområde och sist repetition av befintliga kunskaper. Med avseende på digitaliseringsarbetet handlar både upskilling och reskilling om generell digital kompetens eller användarkompetens. En väsentlig skillnad mot när företag inom näringslivet fick svara på samma fråga är att de prioriterade repetition och träning näst högst.

Figur 87 – Vilken eller vilka inriktningar på kompetensutveckling inom digitala verktyg och arbetsprocesser kommer att krävas för anställda i din organisation inom kommande tre år?

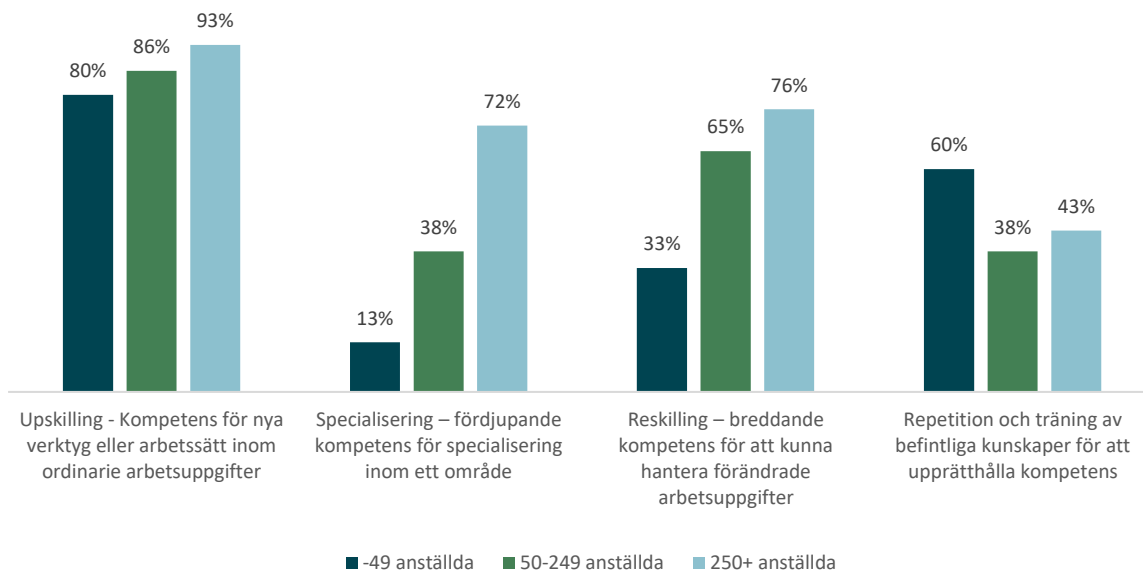


Om man delar upp resultatet på personalstorlek skiljer sig behoven åt något. De största myndigheterna har i högre grad behov av specialisering medan de minsta myndigheterna i högre grad uppger att de har behov av repetition och träning av befintliga kunskaper (Figur 88). Det finns dessutom en övergripande storleksskillnad som innebär att de större organisationerna i högre grad svarar att de har behov av samtliga typer av kompetensutveckling utom repetition. En något svagare version av samma storleksskillnader syns bland kommunala förvaltningar (Figur 89).

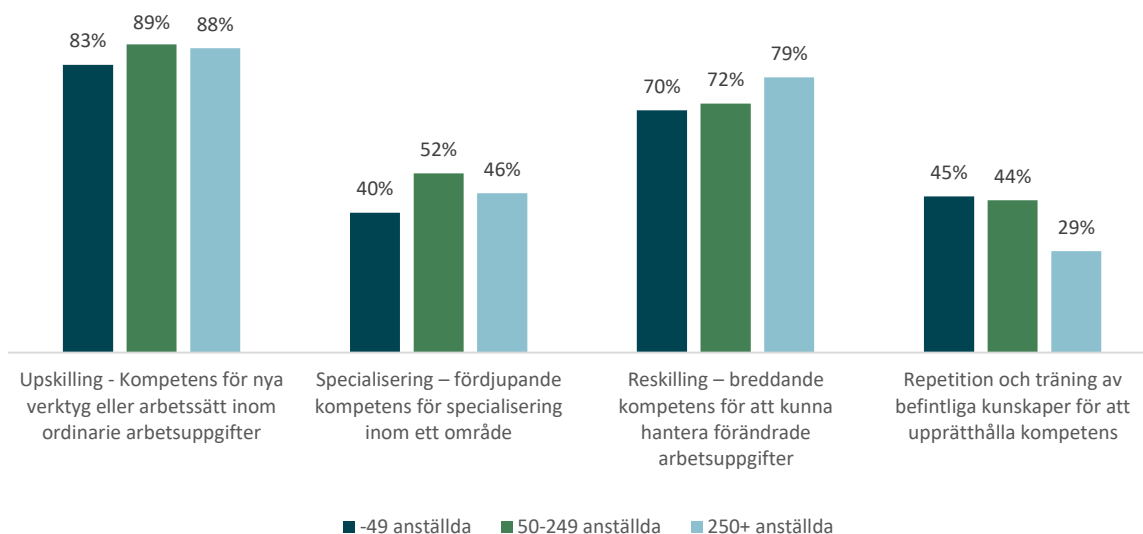


## <Digital Spetskompetens>

Figur 88 – Myndigheters kompetensutvecklingsbehov uppdelat på personalstorlek



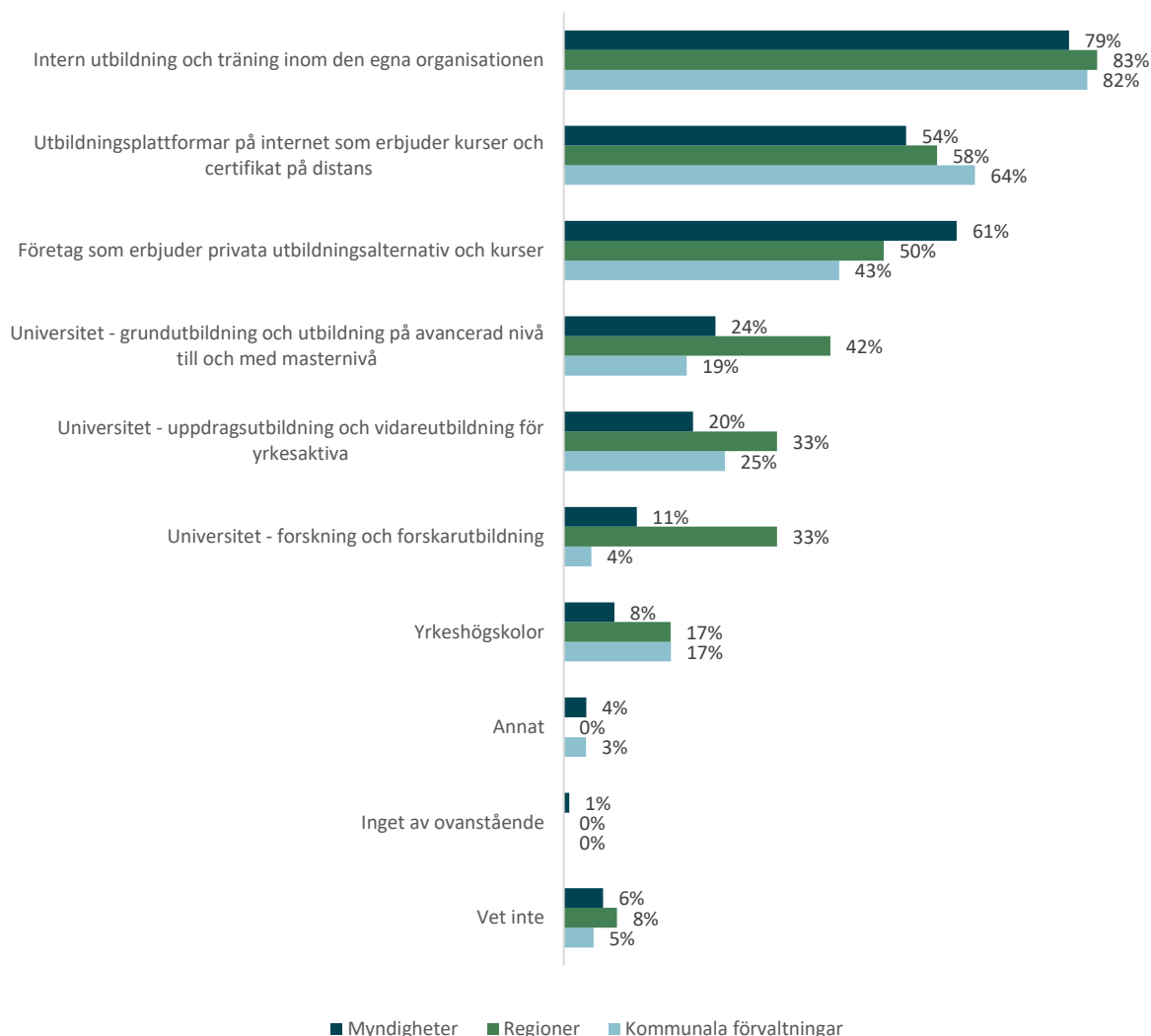
Figur 89 – Kommunal förvaltnings kompetensutvecklingsbehov uppdelat på personalstorlek



Mot bakgrund av att det tycks finnas starka kompetensutvecklingsbehov med koppling till digitalt omställningsarbete blir det relevant att fråga sig vilken typ av aktör eller aktörer som bäst kan möta dessa behov. Liksom när företag i det svenska näringslivet fick samma fråga tycks det samlade svaret vara att internutbildningar, utbildningsplattformar på nätet och privata utbildningsföretag går före etablerade lärosäten men också yrkeshögskolor i prioriteringsordning (Figur 90).

## <Digital Spetskompetens>

**Figur 90 – Vilken typ av aktörer eller organisationer kommer att vara viktigast i arbetet med kompetensutveckling kopplat till digitalisering för anställda i din organisation kommande tre år? (Flera svarsalternativ kan markeras)**

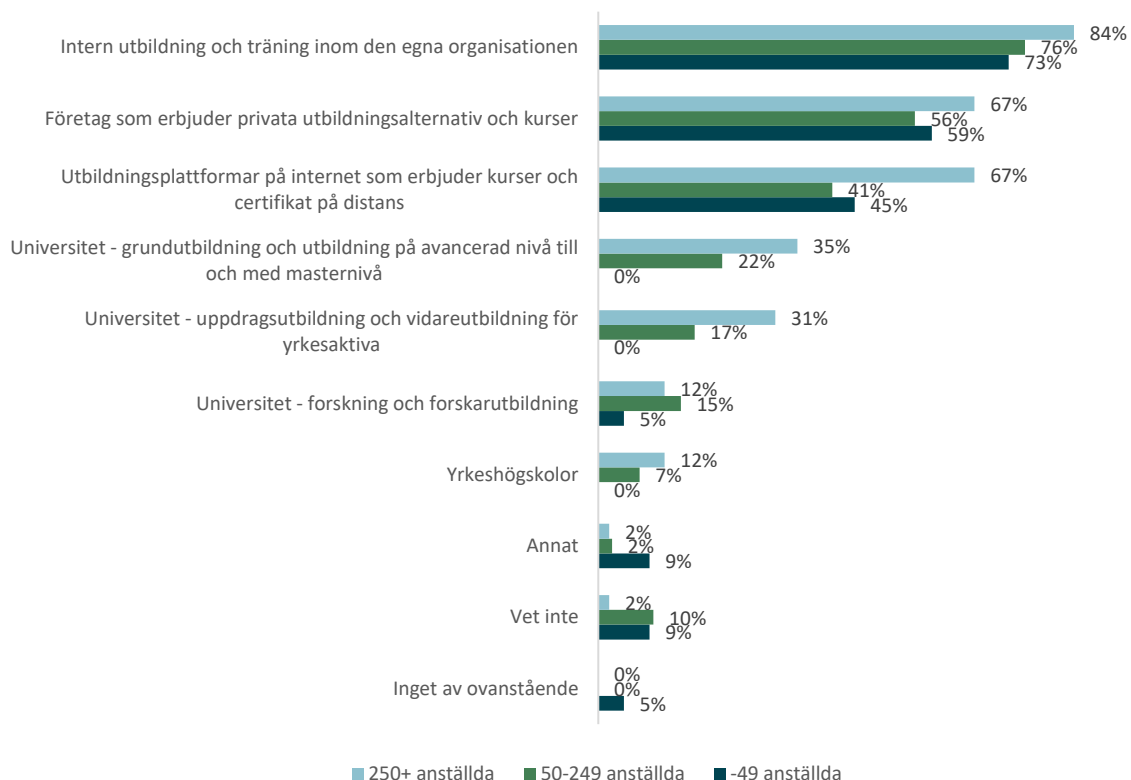


Det finns ett tydligt glapp i prioriteringsordningen, framförallt bland svarande från myndigheter och förvaltningar, mellan privata utbildningsföretag och universitets grundutbildningar. Det vittnar om ett märkbart avstånd mellan å ena sidan arbetsgivares behov och å andra sidan det etablerade utbildningssystemets aktörer. Det behöver inte vara någonting dåligt i sig men det vittnar om att exempelvis universitet inte med självklarhet kan antas vara de som är bäst lämpade att hantera de kompetensutvecklingsbehov som uppkommer i samband med digital omställning på arbetsmarknaden.

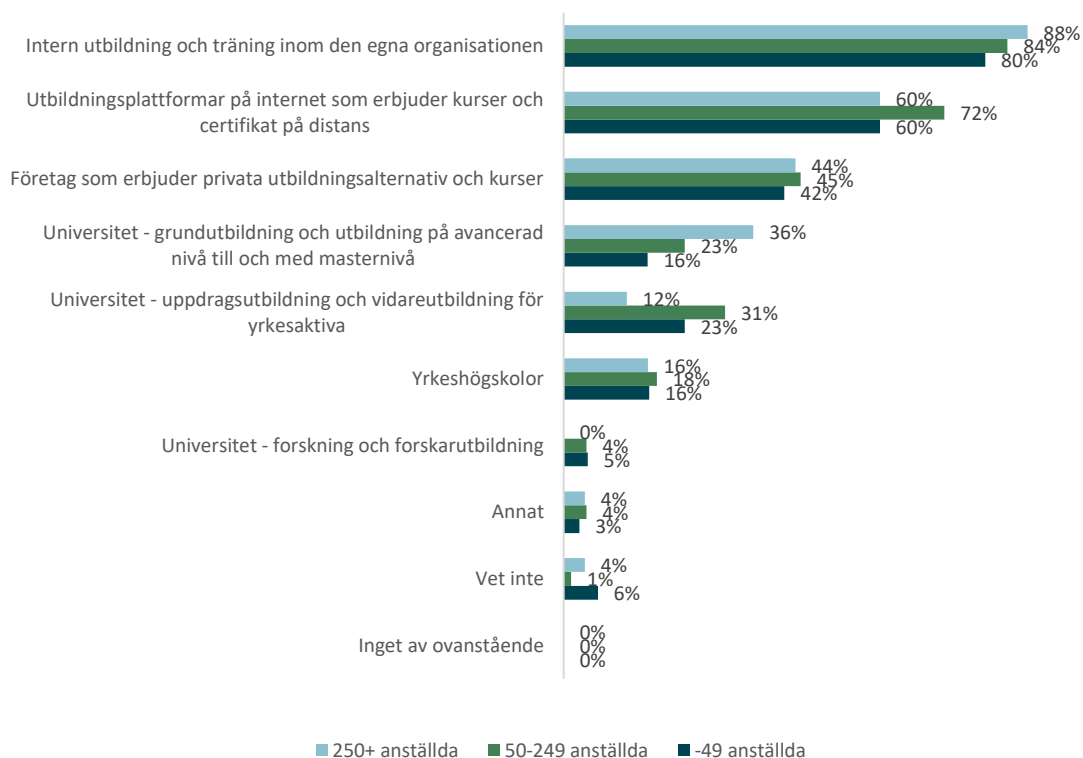
Delar man upp resultatet utifrån personalstorlek framträder tydliga storleksskillnader. Större myndigheter prioriterar i högre grad såväl internutbildning som utbildningsplattformar och privata utbildningsföretag (Figur 91). Framförallt är det bara de större myndigheterna som anger att universitet och yrkeshögskolor kan bidra till att lösa deras kompetensutvecklingsbehov. Bland kommunala förvaltningar finns vissa storleksskillnader, men de är mindre och ojämna (Figur 92).

## <Digital Spetskompetens>

Figur 91 – Myndigheters prioritering av aktörer inom kompetensutveckling uppdelat på personalstorlek



Figur 92 – Kommunala förvaltningsars prioritering av aktörer inom kompetensutveckling uppdelat på personalstorlek



## <Digital Spetskompetens>

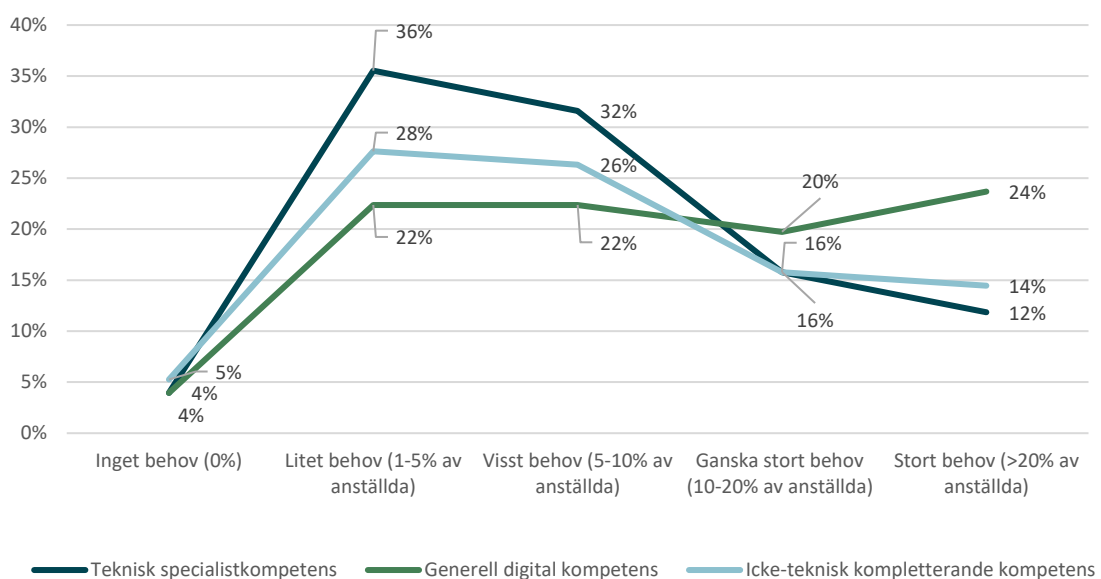
Det är tydligt att kompetensutvecklingsbehovet inom offentlig sektor, liksom inom det privata näringslivet (Avsnitt 3.4) söker sin lösning utanför det offentligfinansierade utbildningssystemet i ett större ekosystem av aktörer som kan sägas bidra till det så kallade livslånga lärandet eller den digitala omställningen. Att det ser ut på det här sättet behöver inte tas till intäkt för att kritisera universitet och högskolor. Det skulle istället kunna tolkas som en signal om att de etablerade lärosätena har andra komparativa uppgifter och viktigare uppgifter än snabba utbildnings- och fortbildningsinsatser. Det bör möjligtvis stämma till eftertanke att yrkeshögskolor, som ska inrikta sig på att möta kompetensbehov på kort sikt, hamnar så långt ned i rangordningen. Det kan bero på att systemet för offentligt finansierade yrkeshögskoleutbildningar är utformat för att betona rekryteringsbehov snarare än kompetensutvecklingsbehov och att styrningen av yrkeshögskolan inte har anpassats för de växande behoven av omställning i såväl privat som offentlig sektor.

### 5.4 Tre digitala kompetenstyper på tre års sikt i offentlig sektor

Det är en sak att veta hur många arbetsgivare som har kompetensbehov eller vilken inriktning det behovet har, men en helt annan att förstå hur stort behovet är i förhållande till arbetsgivarens befintliga personalstyrka. Svarande från myndigheter, regionorganisationer och kommunala förvaltningar fick därför svara i tur och ordning på hur stort rekryterings- respektive kompetensutvecklingsbehovet är, mätt i andel av befintlig personalstyrka, för tre typer av digital kompetens: teknisk specialistkompetens, generell digital kompetens samt icke-teknisk kompletterande kompetens.

Bland myndigheter är det tydligt att rekryteringsbehovet av teknisk specialistkompetens bland de flesta organisationer är förhållandevis litet jämfört med behovet av att rekrytera generell digital kompetens (Figur 93). Även behovet av att rekrytera icke-teknisk kompletterande kompetens är företrädesvis litet bland de flesta organisationer. Rekryteringsbehovet av teknisk specialistkompetens är som störst (mätt som andel av befintlig personal) bland de största myndighetsorganisationerna, vilket vittnar om ett omfattande behov i deras organisationer eftersom de redan har stora personalstyrkor.

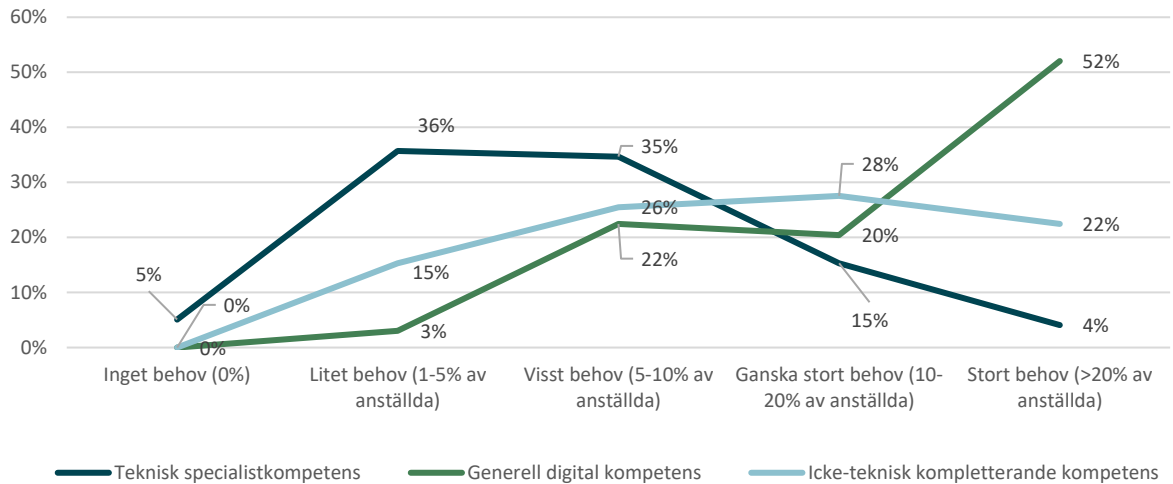
**Figur 93 – Myndigheters rekryteringsbehov på tre års sikt uppdelat i tre typer av digital kompetens (mätt som andel av personalstyrka)**



## <Digital Spetskompetens>

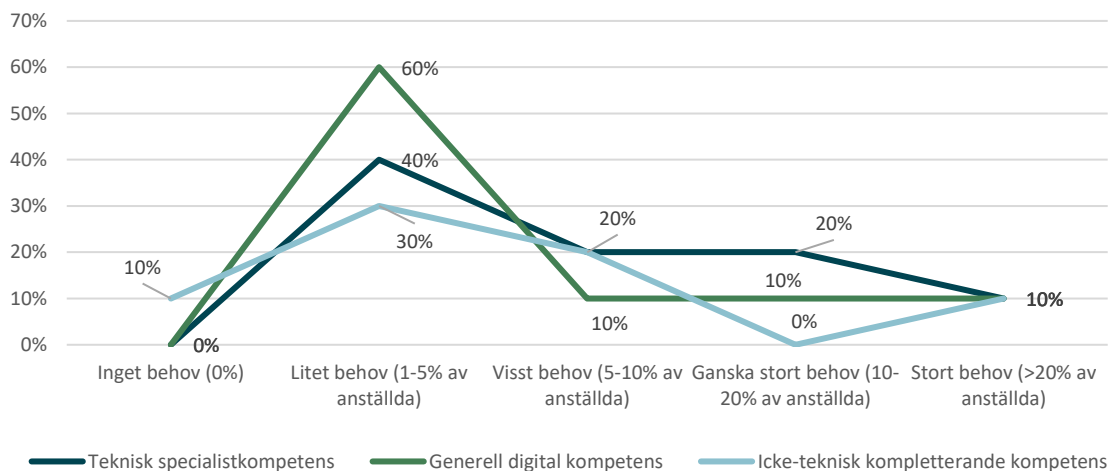
Tittar man istället på myndigheters kompetensutvecklingsbehov är det tydligt att teknisk specialistkompetens utgör ett mindre behov inom flertalet av organisationerna medan behovet av generell digital kompetens bland drygt hälften av de svarande omfattar mer än en femtedel av deras personal (Figur 94). Även behovet av kompetensutveckling med inriktning på icke-teknisk kompletterande kompetens omfattar en förhållandevis stor andel av personalen inom många organisationer.

**Figur 94 – Myndigheters behov av kompetensutveckling på tre års sikt uppdelad på tre typer av digital kompetens (mätt som andel av personstyrkan)**



Bland svarande från regionorganisationer är rekryteringsbehovet kopplat till teknisk specialistkompetens mycket mer spritt mellan å ena sidan en större grupp med små behov och å andra sidan en grupp med ganska eller mycket stora behov (Figur 95). Det måste också understrykas att regionerna har anmärkningsvärt mycket större personalstyrkor än myndigheter och kommunala förvaltningar, vilket ger resultatet en något annorlunda innebörd. Jämförelsevis är behovet av att rekrytera generell digital kompetens mycket mindre hos den absoluta majoriteten av svarande organisationer. Behovet av att rekrytera icke-teknisk kompletterande kompetens varierar mer men är företrädesvis lågt.

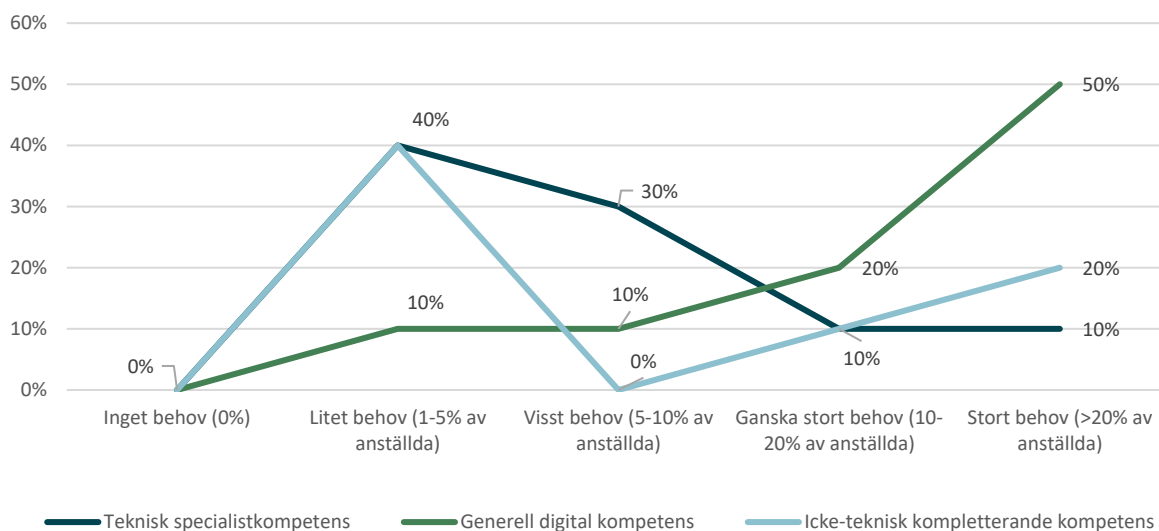
**Figur 95 – Regioners rekryteringsbehov på tre års sikt uppdelat i tre typer av digital kompetens (mätt som andel av personalstyrka)**



## <Digital Spetskompetens>

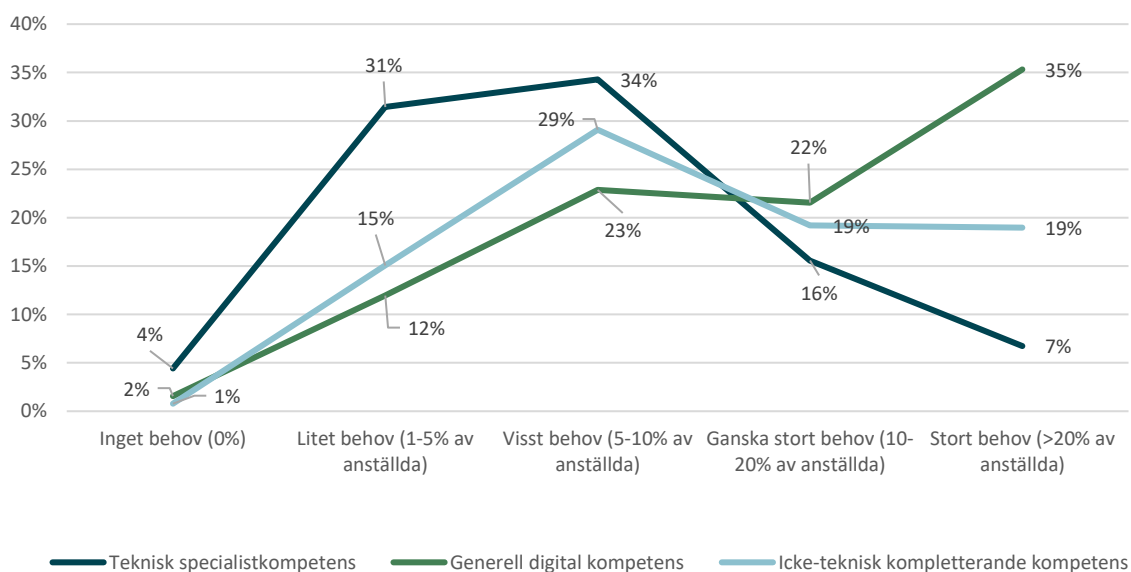
Regioners kompetensutvecklingsbehov domineras istället av generell digital kompetens medan kompetensutveckling mot teknisk expertis utgör ett förhållandevis litet behov i de flesta organisationer (Figur 96). När det gäller kompetensutveckling inom icke-tekniska kompletterande kompetenser är respondenterna kluvna. En grupp uppger att behovet är litet medan en andra grupp uppger att det omfattar 10-20% eller till och med mer än 20% av befintlig personal.

**Figur 96 – Regioners behov av kompetensutveckling på tre års sikt uppdelad på tre typer av digital kompetens (mätt som andel av personstyrkan)**



Bland svarande inom kommunala förvaltningar är behovet av att rekrytera teknisk specialistkompetens inte obefintligt men inte heller större än motsvarande 10% av befintlig personal (Figur 97). Behovet av att rekrytera generell digital kompetens är väsentligt högre. En stor andel av de svarande uppger också att de har behov av att rekrytera icke-teknisk kompletterande kompetens motsvarande 5-10%, 10-20% eller mer än 20% av sin befintliga personal.

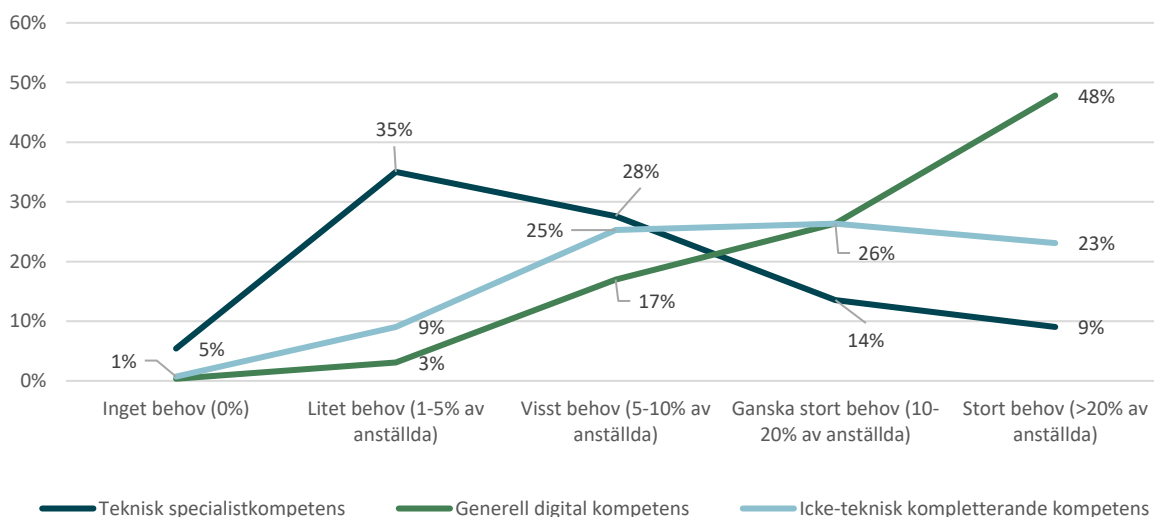
**Figur 97 – Kommunala förvaltningars rekryteringsbehov på tre års sikt uppdelat i tre typer av digital kompetens (mätt som andel av personalstyrka)**



## <Digital Spetskompetens>

Behovet av kompetensutveckling inom kommunala förvaltningar tycks i fallande ordning handla om generell digital kompetens, icke-teknisk kompletterande kompetens och teknisk specialistkompetens (Figur 98). Det finns ett behov av kompetensutveckling inom teknisk expertis, men det är litet hos de flesta organisationer.

**Figur 98 – Kommunala förvaltningars behov av kompetensutveckling på tre års sikt uppdelad på tre typer av digital kompetens (mätt som andel av personstyrkan)**



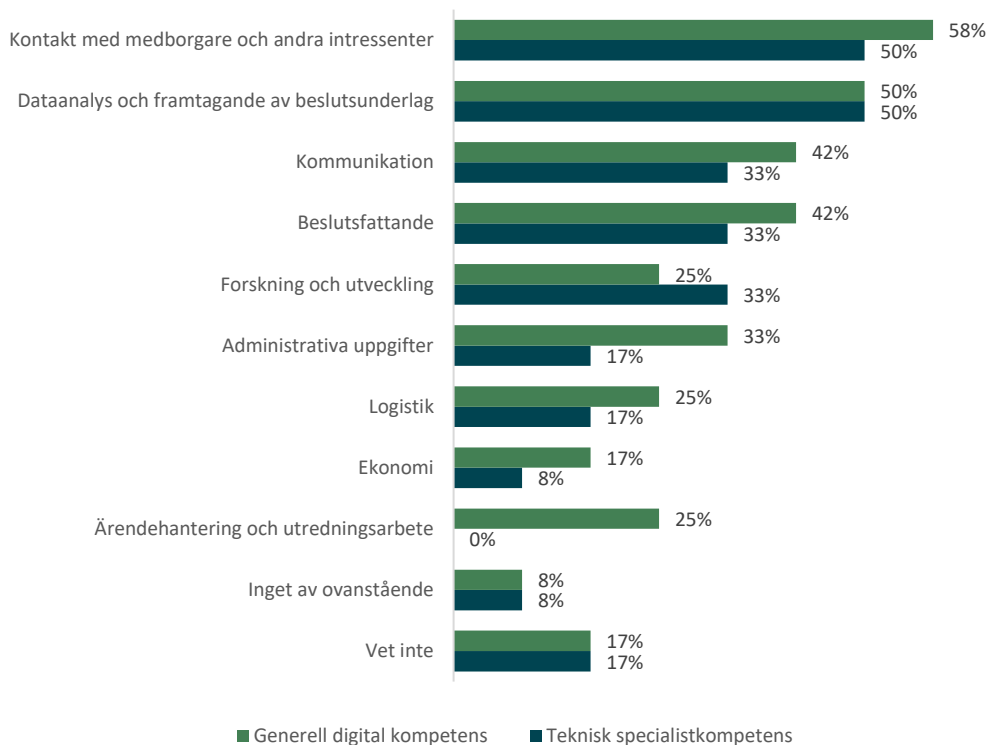
För att sätta de här svaren i en kontext fick respondenterna även ange inom vilka delar av deras verksamhet som behovet av å ena sidan teknisk specialistkompetens och å andra sidan generell digital kompetens kommer att öka markant på tre års sikt. Det övergripande resultatet är att respondenterna ser en ökning av digital kompetens inom alla delar av verksamheten, men behovet av generell digital kompetens är mer omfattande än behovet av teknisk specialistkompetens (Figur 99-Figur 101).

**Figur 99 – Inom vilka delar av myndighetens verksamhet kommer behovet av digital kompetens att öka markant inom tre år?**

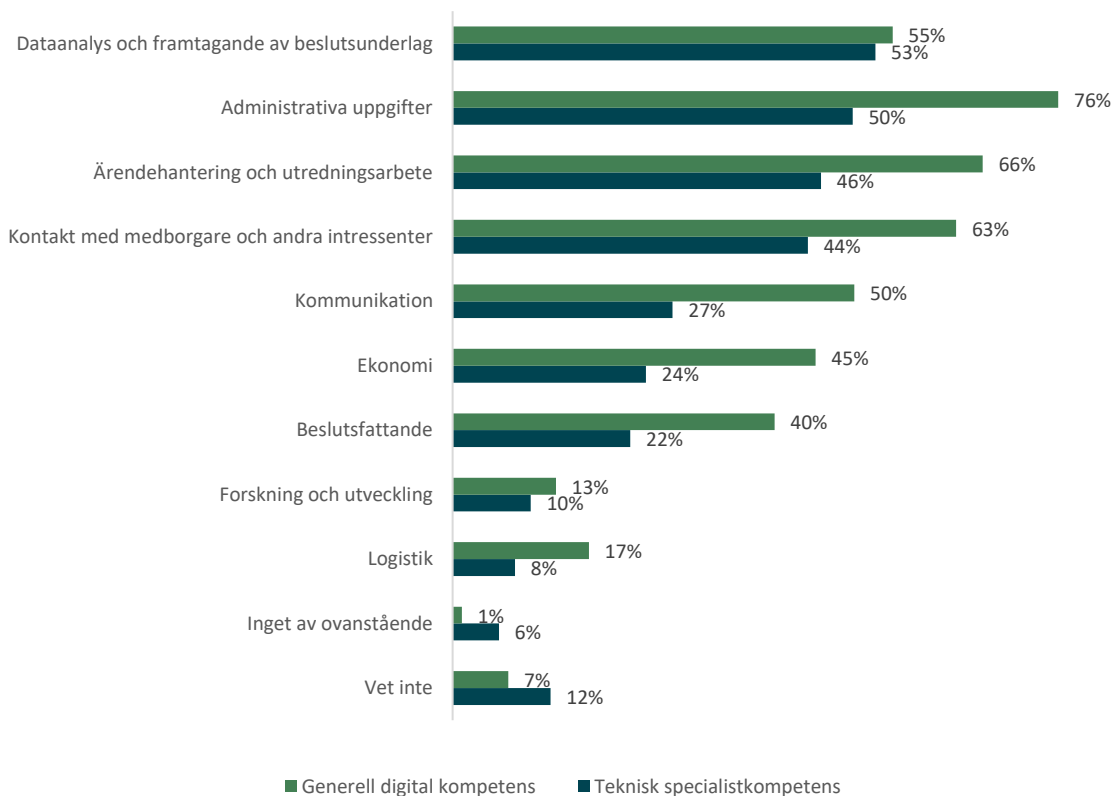


## <Digital Spetskompetens>

**Figur 100 – Inom vilka delar av regionens verksamhet kommer behovet av digital kompetens att öka markant inom tre år?**



**Figur 101 – Inom vilka delar av den kommunala förvaltningens verksamhet kommer behovet av digital kompetens att öka markant inom tre år?**





## <Digital Spetskompetens>

Sammantaget visar resultaten i det här avsnittet att behovet av digital kompetens, både rekrytering och kompetensutveckling, egentligen är flera olika problem. Det handlar om teknisk specialistkompetens som är nödvändig men inte tillräcklig och som ofta utgör en förhållandevis liten andel av det totala behovet. Det handlar också om ett till volymen större behov av generell digital kompetens som inte minst bidrar till att brygga avståndet mellan domänkompetens inom olika ansvarsområden och kunskande om hur man kan använda digitala verktyg. Dessutom handlar det om kompletterande icke-tekniska kompetenser som blir viktiga på grund av hur arbetssätt och verksamheter ställs om i digitaliseringens kölvatten.

## 6 Avslutande policydiskussion

### 6.1 Kompetensförsörjning under strukturomvandling är en jakt på ett rörligt mål

Det är brett accepterat att kompetensförsörjning spelar en nyckelroll i digitaliseringen och att kompetensbrist kan utgöra ett allvarligt hinder för den. För att förstå och bemöta dagens och morgondagens kompetensbehov måste de emellertid sättas in i en bredare kontext som beskriver var i den pågående strukturomvandlingen vi befinner oss.

De resultat som presenterats i den här rapporten vittnar om en på flera vis ojämn utveckling. Inom näringslivet finns en liten grupp företag som har kommit långt i sitt digitaliseringsarbete och experimenterar med ny teknik från utvecklingens frontlinjer, men det finns också en långt mycket större grupp vars digitaliseringsarbete varierar i omfattning, inriktning och progression från det initiala till det avancerade. Variationen är stor både inom och mellan branscher. Vid första anblick ser utvecklingen ut att vara både jämnare och längre gången i offentlig sektor, men en närmare titt ger vid handen att man inte nödvändigtvis har kommit längre utan snarare har haft en annan typ av mål eller målstyrning med digitaliseringsarbetet från början och att mycket ännu återstår.

Tekniken, och därmed de kompetensbehov den ger upphov till, förändras över tid. Det är lätt att rikta uppmärksamheten mot den senaste tekniken, exempelvis artificiell intelligens, och den expertis som krävs för att integrera den i verksamheten idag, men det är sannolikt att det stora flertalet av företag och offentliga verksamheter börjar anamma AI-verktyg först när tekniken har mognat och standardiserats på ett sätt som kräver andra och mindre tekniskt avancerade kompetenser. Majoriteten av företag och offentliga verksamheter pekar ut mogna teknikområden, inte de mest avancerade, som prioriterade för deras digitaliseringsarbete på tre års sikt. Det implicerar att den tekniska specialistkompetens som knyts till den senaste teknikutvecklingen alltid i viss mån kommer att vara en knapp resurs i ekonomin eftersom den tekniska fronten ständigt förflyttas. En väsentlig, men till omfattningen begränsad del av kompetensförsörjningsproblemet, är att tillgodose tillgången på tekniska specialister som kan anpassa sig till sin tid. Detta förutsätter dock en kombination av grundutbildning och löpande kompetensutveckling.

En väsentligt mer omfattande del av kompetensförsörjningen handlar om användarkompetens eller generell digital kompetens. Det är inte en yrkeskategori, utan förutsättningarna för individer från många yrkeskategorier att tillskansa sig det nödvändiga tekniska kunnandet för att få större utväxling på sina andra kompetenser med hjälp av digitala verktyg. Denna typ av kompetens spelar en avgörande roll för att brygga avståndet mellan tekniska experter och experter inom andra kompetensområden, vilket i sin tur är avgörande för att verksamheter ska kunna anpassa sina arbetssätt och processer för att dra nytta av ny teknik. Det är kanske lätt att få intrycket att de tekniska specialisterna är de som uppfinnar, innoverar och skapar förändring medan digital användarkompetens behövs för att rulla ut och skala upp användningen av ny teknik, men det är en missvisande bild av verkligheten. En stor del av det växande digitala entreprenörskapet handlar om att bygga digitala tjänster som inte är särskilt banbrytande tekniskt men vars anpassning till ett nytt tillämpningsområde är desto mer revolutionerande. Detta, tillsammans med den stora volymen i behovet av generell digital kompetens gör den minst lika viktig som teknisk specialistkompetens. Även dessa kompetenser påverkas av teknikens utveckling, men ofta på ett sätt som innebär att trösklarna för att få en tillräcklig förståelse för och kunna använda tekniken sjunker.

## <Digital Spetskompetens>

Det är fortfarande i väsentliga avseenden okänt hur världen ser ut efter den pågående digitala strukturomvandlingen. Därför är det svårt att överblicka hela behovet av det som kallas icke-tekniska kompletterande kompetenser, det vill säga de kompetenser som ger utväxling på människors komparativa fördelar i skenet av den digitala omställningen. Trots det ger arbetsgivare inom både privat och offentlig sektor redan nu uttryck för ett visst behov av rekrytering eller kompetensutveckling inom sådana områden. Det är samtidigt en typ av kompetens som ofta utelämnas från bredare diskussioner om kompetensbehov kopplade till digitaliseringen och hur vi bör möta dem. En återkommande fråga i debatten om kompetensförsörjning är hur universitet och högre utbildning ska hänga med i den tekniska utvecklingen med avseende på tekniska specialistkompetenser, men kanske ligger det lika mycket eller till och med mer i linje med de etablerade lärosätenas komparativa fördelar att tillgodose behovet av icke-tekniska kompletterande kompetenser?

Vänder man blicken från efterfråge- till utbudssidan i kompetensförsörjningen visar resultaten i rapporten med enorm tydlighet att universitet, men även yrkeshögskolor, varken är de enda eller de föredragna aktörerna att samarbeta med i kompetensutvecklingsarbetet – och kompetensutveckling utgör en stor del av det förväntade omställningsarbetet i ekonomin. Det vittnar om ett bredare ekosystem av aktörer som inkluderar utbildningsplattformar på nätet och privata utbildningsföretag. Att tolka detta som en kritik mot det etablerade utbildningssystemet är sannolikt ett misstag. Det har en viktig roll att spela, men resultatet från de två undersökningarna talar för att universitet, högskolor och yrkeshögskolor måste orientera sig i en omgivning som innefattar en bredare flora av behov men också nya typer av utbud. Den centrala frågan är därför inte hur universitet ska konkurrera ut utbildningsplattformar på nätet, utan hur de bäst kompletterar varandra. Allt detta skulle kräva en i flera avseenden bredare och mer konkret diskussion om det så kallade livslånga lärandet än vad som hittills har varit fallet.

### 6.2 Från planering till anpassning

Till sist går det inte att summera ett projekt som syftar till att underlätta prognostiseringen av framtidens kompetensbehov utan att reflektera över möjligheten att lyckas med det åtagandet. Om något vittnar de samlade resultaten i rapporten om en variation som borgar för svårigheten i att extrapolera dagens kompetensbehov till morgondagens ekonomi. Ur ett utbildnings-, närings- och arbetsmarknadspolitiskt perspektiv finns det skäl att överväga ett byte av problem: I stället för att försöka bygga så pålitliga och långsiktiga prognoser som möjligt i en tid av ökad osäkerhet och komplexitet skulle man kunna försöka bygga in så mycket anpassningsbarhet i realtid och resiliens i utbildningssystemet, näringslivet och på arbetsmarknaden som möjligt. Det senare är inget lätt problem att lösa, men det kan komma att visa sig vara väsentligt mer lösbart.

I det följande diskuteras en rad tänkbara politiska ansatser för att öka anpassningsförmågan, och därmed det institutionella lärandet, i olika delar av kompetensförsörjningens system. Var och en behöver utvärderas grundligt i sin egen rätt, men en övergripande fråga för politiken bör vara hur man kan genomföra en sammanhängande strukturreform som sträcker sig över flera politikområden.

Till att börja med finns det skäl att se över antagningen till högskole- och universitetsutbildningar. Den bygger idag till absolut största del på meriter som uppvisar tidigare uppnådda kunskaper (gymnasiebetyg eller högskoleprov). Det är i princip ointressant *hur* någon har lärt sig vad de kan så länge de kan tillräckligt för att följa ett utbildningsprogram. Därför finns det anledning att överväga ämnesspecifika antagningsprov som erbjuder mer nyanserade alternativ, till exempel med fokus på teknisk kompetens, till högskoleprovet som idag fungerar som ett portalprov för alla typer av högskoleutbildningar.

## <Digital Spetskompetens>

Det skulle innebära en stor förändring av antagningssystemet som det ser ut idag, men det skulle också bidra till att skapa möjligheter för människor som inte har följt svensk skola genom hela systemet att komma in både i utbildning och på arbetsmarknaden. Med dagens system måste den som inte har rätt meriter gå en lång omväg för att få tillgång till hela utbildningssystemet. På samma sätt som ämnesspecifika antagningsprov kan bidra till att validera förkunskaper finns det också behov av bättre mekanismer för att validera kompetens gentemot arbetsmarknaden.

Vidare skulle man kunna öka förutsättningar och incitament för studenter att utforma sin egen utbildning, särskilt inom teknikorienterade ämnen. Den möjligheten ökade delvis genom införandet av Bologna-reformen som innebär att ingenjörstudenter söker kandidat- och masterutbildningar separat istället för att välja ett femårigt program som täcker hela utbildningstiden. Dessvärre minskades också utrymmet för individuell anpassning i styrningen av utformningen av kandidat- och masterprogram. Det bidrar till ökad mobilitet inom Europa men minskar också utrymmet för heterogenitet och specialisering både på lärosätes- och studentnivå. Med ett utökat system för generella examina eller individuella utbildningsprogram skulle studenter kunna påverka sin utbildning utifrån intressen, tänkbara arbetsgivares input eller den tekniska utvecklingen på samhällsnivå. Kopplat till detta finns det också anledning att se över ledtider för att inrätta och utveckla kurser så att lärosäten på motsvarande sätt kan anpassa åtminstone delar av utbildningsutbudet utifrån efterfrågan i omvärlden.

I ramverket för yrkeshögskolan finns det en tydlig intention om att utbildningssystemet ska kunna anpassas efter efterfrågan, men det nuvarande systemet riskerar att hämma institutionellt minne och lärande bland de som erbjuder utbildning eftersom de är beroende av ständigt förnyade godkännanden för att behålla och utveckla utbildningsprogram. Yrkeshögskoleutbildningar behöver kunna förändras snabbt, men de institutioner som tillhandahåller utbildningar måste också kunna bygga upp kunskap och institutionellt minne över tid. Dessa två aspekter riskerar att ställas mot varandra om aktörers incitament drivs för mycket mot att upprepat vinna ytterligare finansiering. Lärande kräver *både* anpassningsbarhet och institutionellt minne. Systemet för yrkeshögskoleutbildningar är också utformat primärt för att skapa vägar in på arbetsmarknaden, men det finns skäl att fråga sig vilken roll de skulle kunna spela för kompetensutveckling och omställning i både privat och offentlig sektor.

På arbetsmarknaden kan man med fördel se över incitamentsstrukturer för lärande, särskilt för de som står utanför arbetsmarknaden. På grund av skillnader i studiemedelssystemet och ersättningssystem för arbetslösa kan det idag uppstå oönskade incitament som innebär att arbetslösa inte väljer att utbilda sig (särskilt inom utbildningar som är studiemedelsberättigade) av rädsla för att förlora ersättning som de är beroende av. Denna typ av oönskade incitament som uppstår i mötet mellan olika system och politikområden behöver utredas.

Inom näringslivet finns det skäl att se över förutsättningarna för mindre företag, som har mindre resurser, att investera i digitalisering. En sådan ansats bör inte handla om att välja vilken typ av teknik eller kompetens företagen ska investera i, utan snarare att uppmuntra experimenterande på företagsnivå. En möjlighet vore att expandera det så kallade forskningsavdraget som innebär att företag får göra avdrag på arbetsgivaravgifter för anställda som arbetar med forskning och utveckling. Ett annat alternativ är att göra det möjligt för företag att skriva av investeringar i humankapital på samma sätt som de idag kan skriva av investeringar i fysiskt kapital. Eftersom teknisk expertis alltid kommer att vara en knapp resurs finns det också skäl att se över och underlätta arbetskraftsinvandring för att underlätta för företag att hitta den kompetens de behöver.

## <Digital Spetskompetens>

För digitaliseringen inom offentlig sektor är det, förutom kompetensbrist och tidsbrist, lagar och regelverk som utgör stora hinder för digitaliseringsarbetet. Därför finns det skäl att se över hur man kan skapa eller öka utrymmet för experiment med ny teknik inom befintliga regelverk, till exempel med användning av regulatoriska sandlådor. Möjligtvis kan man hämta inspiration från till exempel de avgränsade experiment som genomförts med självkörande fordon i Sverige där offentliga aktörer i flera fall har haft en aktiv roll. Utöver utrymme för experiment behövs det också verktyg för ett lärande med avseende på just regelverk och policy. På så vis kan man utvärdera både hur ny teknik kan användas och vilka regelförändringar det på sikt kan komma att kräva.

## Referenser

Andersson, M., Kusetogullari, A., & Wernberg, J. (2021). Software development and innovation: Exploring the software shift in innovation in Swedish firms. *Technological Forecasting and Social Change*, 167, 120695.

Andersson, M., Kusetogullari, A., Wernberg, J. (2022). Coding for intangible competitive advantage - Mapping the distribution and characteristics of software-developing firms in the Swedish economy, *Industry and Innovation*, DOI: 10.1080/13662716.2022.2112396

Andersson, M. & Wernberg, J. (2020). "Den osynliga infrastrukturen – En kartläggning av mjukvarans roll och behovet av mjukvarukompetens i svenska företag". Stockholm: Swedsoft.

Andersson, M. & Wernberg, J. (2020). "Den programmeringsbara ekonomin – Mjukvara och mjukvaruutveckling i det svenska näringslivet". Stockholm: Swedsoft.

Autor, D. (2015). Why are there still so many jobs? The history and future of workplace automation. *Journal of economic perspectives*, 29(3), 3-30.

Autor, D., Levy, F., & Murnane, R. J. (2003). The skill content of recent technological change: An empirical exploration. *The Quarterly journal of economics*, 118(4), 1279-1333.

Arthur, W. B. (2009). *The nature of technology: What it is and how it evolves*. Simon and Schuster.

Bommasani, R., Hudson, D. A., Adeli, E., Altman, R., Arora, S., von Arx, S., ... & Liang, P. (2021). On the opportunities and risks of foundation models. *arXiv preprint arXiv:2108.07258*.

Braunerhjelm, P., Eklund, K., and Henrekson, M. (2012). *Ett ramverk för innovationspolitiken*. Stockholm: Samhällsförlaget.

Bresnahan, T. F., & Trajtenberg, M. (1995). General purpose technologies 'Engines of growth'?. *Journal of econometrics*, 65(1), 83-108.

Brynjolfsson, E., & Hitt, L. M. (2000). Beyond computation: Information technology, organizational transformation and business performance. *Journal of Economic perspectives*, 14(4), 23-48.

Cukier, K., Mayer-Schönberger, V., & de Véricourt, F. (2022). *Framers: Human advantage in an age of technology and turmoil*. Penguin.

Daugherty, P. R., & Wilson, H. J. (2018). *Human+ machine: Reimagining work in the age of AI*. Harvard Business Press.

DIGG (2022). Digital förvaltning i internationellt perspektiv 2022. Myndigheten för digital förvaltning, 23 juni 2022: Besökt 22.09.09:  
<https://www.digg.se/analys-och-uppfoljning/publikationer/publikationer/2022-06-23-digital-forvaltning-i-internationellt-perspektiv-2022>

Ensmenger, N. L. (2012). *The computer boys take over: Computers, programmers, and the politics of technical expertise*. Mit Press.

## <Digital Spetskompetens>

Fenn, J., & Time, M. (2007). Understanding Gartner's hype cycles, 2007. *Gartner ID G, 144727*.

Goldin, C., & Katz, L. F. (2010). *The race between education and technology*. Harvard university press.

Gulliksen, J., Cajander, Å., Pears, A. & Wiggberg, M. (2020). Digital spetskompetens – den nya renässansmänniskan: Genomlysning, definition, prognosverktyg och rekommendationer för framtida utveckling. Tillväxtverket och Universitetskanslersämbetet.

Holzer, H. (2015). Job market polarization and US worker skills: A tale of two middles. *Economic Studies, The Brookings Institution*.

Ledendal, J., Larsson, S., & Wernberg, J. (2018). *Offentlighet i det digitala samhället: Vidareutnyttjande, sekretess och dataskydd*. Norstedts Juridik AB.

Levy, F., & Murnane, R. J. (2004). The new division of labor. In *The New Division of Labor*. Princeton University Press.

Li, Y., Choi, D., Chung, J., Kushman, N., Schrittwieser, J., Leblond, R., ... & Vinyals, O. (2022). Competition-level code generation with alphacode. *arXiv preprint arXiv:2203.07814*.

Lundblad, J., Ledendal, J., Månsson, C., Kjellberg, S., Larsson, S., Nyström, A., & Hallqvist, K. (2013). Från Byråkrati till Innovation: En introduktion till att arbeta med öppna data. Sydsvenska Industri- och Handelskammaren.

McAfee, A., & Brynjolfsson, E. (2017). *Machine, platform, crowd: Harnessing our digital future*. WW Norton & Company.

McGonigal, J. (2011). *Reality is broken: Why games make us better and how they can change the world*. Penguin.

Mcgonigal, J. (2022) *Imaginable – How to see the future coming and be ready for anything*. Bantham Press.

Murnane, R. J., & Levy, F. (1996). Teaching the New Basic Skills. Principles for Educating Children To Thrive in a Changing Economy. Free Press.

Nedelkoska, L., Patt, A. (2015), Job Complexity and Lifelong Learning. Thematic Report, proceedings of LLLight'in'Europe research project. Retrievable at: [www.lllightineurope.com/publications](http://www.lllightineurope.com/publications)

OECD (2016), "Skills for a digital world", Policy brief on the future of work, December 2016. Retrievable at <https://www.oecd.org/els/emp/Skills-for-aDigital-World.pdf>

OECD (2020). Digital government index: 2019 results. OECD Public governance policy papers No. 03.

Oesch, D. och G. Piccitto 2019. The polarization myth: Occupational upgrading in Germany, Spain, Sweden, and the UK, 1992–2015. *Work and Occupations*, 46(4), 441-469.

SCB (2020) *Artificiell intelligens i Sverige 2019*. Besökt 22.09.09:

## <Digital Spetskompetens>

<https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/utbildning-och-forskning/forskning/forskning-och-utveckling-i-sverige/pong/publikationer/artificiell-intelligens-ai-i-sverige-2019/>

SCB (2022a): IT-användning i företag. Analys av big data efter datakällor och redovisningsgrupp.

Andel företag. 2017. Besökt 22.09.12:

[https://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/START\\_\\_NV\\_\\_NV0116\\_\\_NV0116K/ForetagBigDataKalla/](https://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/START__NV__NV0116__NV0116K/ForetagBigDataKalla/)

SCB (2022b). IT-användning i företag. IT-specialister och personal som arbetar med programvaruutveckling efter personalkategori och redovisningsgrupp. Andel företag. År 2013-2020. Besökt 22.09.12:

[https://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/START\\_\\_NV\\_\\_NV0116\\_\\_NV0116H/ITspecPerkat/table/tableViewLayout1/](https://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/START__NV__NV0116__NV0116H/ITspecPerkat/table/tableViewLayout1/)

Tillväxtanalys (2017). Digital mognad i svenskt näringsliv. Rapport 2017:02.

Tillväxtanalys (2019). Företagens digitala mognad 2018. PM 2019:12

Tillväxtanalys (2020). Framtidens digitala kompetensbehov – En delphibaserad studie. PM 2020:08

Wernberg, J. (2019). Människor, maskiner och framtidens arbete. Entreprenörskapsforum.

Wernberg, J. (2020). Små och medelstora företags digitala omställning efter pandemin. Entreprenörskapsforum.

Wernberg, J. (2020b). AI bortom hypen – 5000 chefer om AI-användningen i svenska företag och organisationer. Ledarna.

Wernberg, J. (2021). Att sätta pris på problem – Innovationspriser och digital omställning. Entreprenörskapsforum.

Wormbs, N. (2010). Det digitala imperativet. *Efter The Pirate Bay*, 140-150. Kungliga biblioteket.