



Finansdepartementet  
via e-post: fi.registratog@regeringskansliet.se  
kopia till: david.troeng@regeringskansliet.se  
Dnr: Fi2023/01693

2023-08-18

## **Teknikföretagens svar med anledning av departementets skrivelse med frågor om dagens och framtidens utmaningar på konnektivetsområdet (Fi2023/01693)**

Teknikföretagen företräder svensk teknikindustri. Tillsammans står våra ca 4 400 medlemsföretag för en tredjedel av Sveriges export. Gemensamt för våra medlemsföretag är att de utvecklar varor och tjänster i världsklass och att nästan all försäljning sker i global konkurrens. Samtidigt som medlemsföretagen löser många av vår tids utmaningar skapar de tillväxt och välstånd i Sverige.

Teknikföretagen välkomnar att regeringen har initierat ett arbete att se över konnektivetsområdet och att man som ett led nu ska ta fram ett gediget kunskapsunderlag som också inkluderar näringslivets nuvarande och framtida behov.

Denna promemoria är Teknikföretagens svar på Regeringskansliets förfrågan i ärendet. Med promemorian vill vi ge en bild av teknikindustrins nuvarande användning men också om dess förväntade framtida behov av konnektivitet. Promemorian innehåller också avslutningsvis ett antal förslag på vad som behöver göras för att minska risken att bristande konnektivitet blir en flaskhals för teknikindustrins konkurrenskraft och framtida utveckling.

### **Sammanfattning**

*Teknikindustrins digitalisering handlar om att kunna koppla upp, koppla ihop och extrahera data från produkter och processer. Detta innebär bland annat att ett utmärkande drag är samverkan mellan olika digitala tekniker – vilka var för sig och tillsammans (genom olika tillämpningar) skapar ett ökat behov av konnektivitet. De digitala applikationerna inom industrin utvecklas snabbt och blir allt mer kapacitetskrävande och tidskänsliga. Den digitala infrastrukturen behöver därför kunna hantera prioritering av trafik, ha låg fördröjning, ge hög kapacitet, ha väl tilltagen upplänk och leverera hög driftsäkerhet. Den digitala tekniken behöver också gå att lita på, därför är cybersäkerhet prioriterat för att skydda nät och data.*

*Teknikföretagen ser behov av en modern och smart digital infrastruktur som har de tekniska förutsättningar som krävs för att möjliggöra nya tillämpningar. Det handlar om kognitiva nätverk som anpassar sig efter förändrade förhållanden och användning (cognitive networks), som integrerar distribuerade beräkningsresur-*

*ser i näten (network compute fabric), som baseras på säkra system som kan hantera störningar (trustworthy systems) och som tillåter sömlös uppkoppling mellan olika tekniker och enheter (seamless connectivity) Detta gör sammantaget att den underliggande digitala infrastrukturen blir en möjliggörare och katalysator för nya användningsområden.*

*Teknikindustrin är idag verksam i hela Sverige och de produkter som industrin tillhandahåller används i alla delar av landet och under väldigt varierande geografiska förhållanden. Teknikindustrin förväntar sig att alla digitala tjänster som utvecklas ska kunna användas överallt, inklusive i rörelse. Tillgången till mobil konnektivitet är därför särskilt viktig att adressera. På samma sätt som annan infrastruktur (el, vatten, vägar, järnvägar, flyg och hamnar) är bredband redan av väsentlig betydelse för företagets konkurrenskraft och betydelsen kommer sannolikt öka ytterligare.*

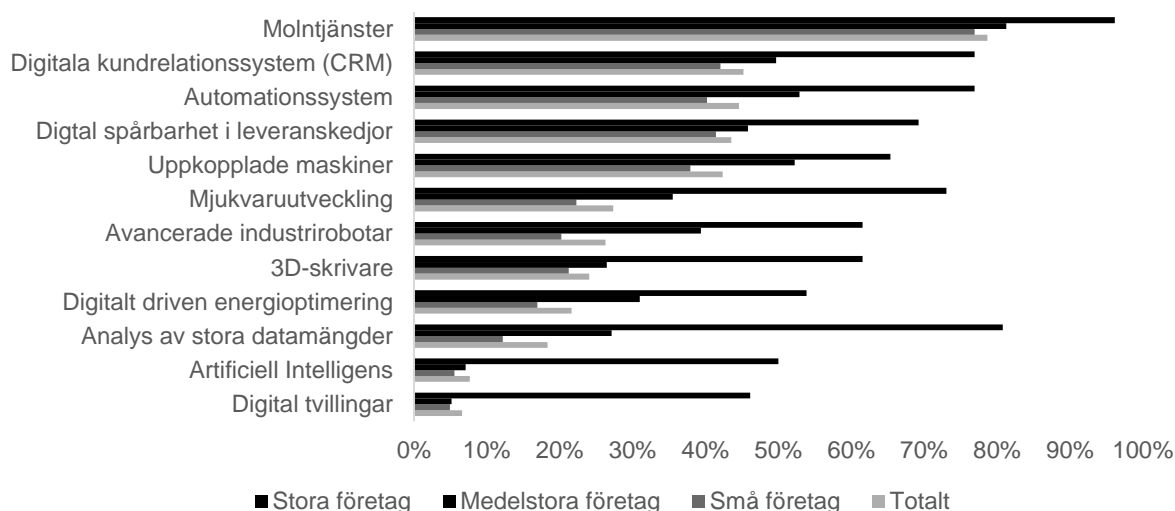
## **Teknikföretagens synpunkter**

### **Användningen idag**

Att kunna koppla upp, koppla ihop och extrahera data från produkter och processer har för teknikindustrin – i praktiken - varit en integrerad del i affärsmodellen under lång tid. Ny teknik har successivt ersatt manuellt arbete och automation ledde redan på 1970-talet till konkurrensfördelar. Detta arbete har kontinuerligt fortsatt sedan dess. Skillnaderna har dock varit betydande mellan stora och små företag, där de förstnämnda har varit snabbare att använda och integrera ny digital teknik och, i praktiken, lett vägen för mindre aktörer.

Idag har digitaliseringsarbetet kommit relativt långt inom teknikindustrin, men majoriteten av företag använder primärt enklare funktioner. Ett utmärkande drag för dessa är att de, relativt sett, inte ställer påtagligt höga krav på den digitala infrastrukturen. Konnektivitet behövs men tillämpningarna handlar primärt om enklare molntjänster, digitala kundrelationssystem och avgränsade automations-system. Även om det finns betydande skillnader mellan företag så förefaller dagens bredbandsnät, generellt, kunna hantera de digitala tillämpningar som är etablerade och vanligt förekommande. De mest avancerade digitala teknikerna som 3D-printing, verksamhetsspecifika AI-lösningar och analys av stora datamängder återfinns än så länge mest och i betydande skala hos större företag. (Se figur 1 nedan)

Figur 1. Användning av digitala teknik hos företag inom teknikindustrin, 2022 (Andel företag som använder en specifik digital teknik/tillämpning)<sup>1</sup>



### Framtida behov

Behoven, och därmed också användningen, är emellertid på väg att förändras. Idag sker ett påtagligt snabbt digitalt teknikskifte i stora delar av industrin. De ledande bolagen inom teknikindustrin har i nuläget över 55 000 anställda inom forskning, utveckling och demonstration i Sverige<sup>2</sup> och för dessa bolag är digitalisering en prioriterad fråga med bäring på såväl själva produktutvecklingen och produktionen, som möjligheten att utveckla kunderbjudanden och affärsmodeller. Detta innebär (vid en prognos framåt), att det inte är en enskild digital teknik som efterfrågas och värderas som viktig för konkurrenskraften - utan en portfölj av digitala möjliggörande tekniker som är ömsesidigt förstärkande och delvis överlappande. Detta ställer ökade krav på den underliggande infrastrukturen. Funktioner som kommer efterfrågas är bland annat

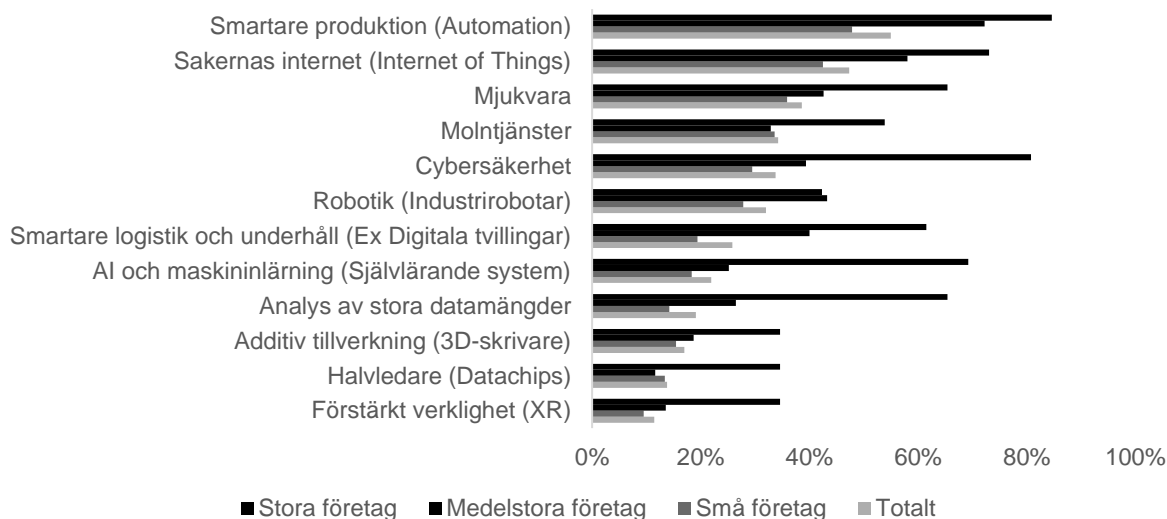
- 1- kognitiva nätverk som anpassar sig efter förändrade förhållanden och användning (cognitive networks),
- 2- en infrastruktur som integrerar distribuerade beräkningsresurser i näten (network compute fabric)
- 3- nät som baseras på säkra system som kan hantera störningar (trustworthy systems)
- 4- system som tillåter sömlös uppkoppling mellan olika tekniker och enheter (seamless connectivity)

<sup>1</sup>Avser medlemmar hos Teknikföretagen. Uppgift från medlemsundersökning 2022.

<sup>2</sup> Avser medlemmar hos Teknikföretagen. Uppgift från medlemsundersökning 2022.

En gemensam nämnare för teknikerna är att de kommer vara beroende av konnektivitet för att kunna fungera enskilt och tillsammans. (Se figur 2 nedan)

**Figur 2. Andel av Teknikföretagens medlemmar som anger specifika digitala tekniker/tillämpningar som särskilt viktiga för konkurrenskraften i ett femårsperspektiv, 2022<sup>3</sup>**



Generellt sett bedömer större teknikföretag att det är ett stort antal digitala tekniker som behöver kombineras för att de ska kunna bibehålla sin långsiktiga konkurrenskraft. Det är också de större företagen som leder och driver införandet av digital teknik inom industrin - vilket indikeras av de ca 65 miljarder kr som årligen läggs på teknikutveckling (FoU).<sup>4</sup> Utöver detta allokeras över 26 miljarder<sup>5</sup> i industrin direkt till digitalisering. Det primära syftet med sistnämnda är att öka produktiviteten, effektiviteten och innovationskraften<sup>6</sup>. Även dessa resurser kommer huvudsakligen från de större företagen.<sup>7</sup>

<sup>3</sup> Undersökning hos Teknikföretagens medlemmar, 2022

<sup>4</sup> SCB, Företagssektorns utgifter för egen FoU efter näringsgren, 2023

<sup>5</sup> Avser utgifter och investeringar i datautrustning, telekommunikationssystem och mjukvara. SCB, "Företagens utgifter för IT", 2023

<sup>6</sup> Teknikföretagen, "Hur digitalt mogen är teknikindustrin", [https://www.teknikforetagen.se/globalassets/rapporter--publikationer/digitalisering/digital-mognad\\_2022.pdf](https://www.teknikforetagen.se/globalassets/rapporter--publikationer/digitalisering/digital-mognad_2022.pdf)

<sup>7</sup> I Sverige har utgifterna för egen FoU länge varit koncentrerade till ett fåtal stora utförare. SCB, "forskning och utveckling inom företagssektorn", [https://www.scb.se/contentassets/e93adc4f7dbd4a33a2143588f5f5b91b/uf0301\\_2021i20\\_ufftbr2204.pdf](https://www.scb.se/contentassets/e93adc4f7dbd4a33a2143588f5f5b91b/uf0301_2021i20_ufftbr2204.pdf)

Oavsett företagsstorlek prioriteras dock digitalisering i ökad utsträckning hos majoriteten företag.<sup>8</sup> Kraven på mindre och mellanstora företag, vilka ofta arbetar som underleverantörer till de större aktörerna, förväntas också att öka. System och processer kommer att behöva digitaliseras för att kunna hänga med, vilket i sin tur ökar behovet av tillgång till säker, snabb och stabil uppkoppling.

Med ett brett införande av exempelvis AI, maskininlärning, realtidsmätningar via sensorer, mer avancerade robotik och kapacitetskrävande bild- och videoöverföringar så kommer också komplexiteten snabbt att öka. Detta kommer i sin tur sannolikt öka efterfrågan på konnektivitet med funktioner som prioritering av trafik, extremt låg fördröjning, dynamisk kapacitet (bandbredd), tilltagen upplänk och hög driftsäkerhet. Inte minst kommer cybersäkerhet att bli en viktig aspekt för att skydda både data och nätverken.

Ett utmärkande drag för teknikindustrin är att den bedriver verksamhet över hela landets yta. De produkter som företagen tillhandahåller används också av kunder från norr till söder, i tätort såväl som på landsbygden. Funktioner i fordon, maskiner och verktyg som kommer med olika digitala tillämpningar ökar markant om de kan användas under rörelse och överallt (oavsett geografiska förhållanden). För teknikindustrin är det därför viktigt att konnektiviteten inte avgränsas till områden där människor normalt vistas utan att det även går att dra nytta av digitalisering där primärt maskiner används men befolkningsdensiteten är låg (exempelvis i skogar, på och över sjöar, kust och vattendrag och över jordbruksmarker).

### *Exempel från företag inom teknikindustrin*

Att den digitala infrastrukturen ska kunna hantera den ökade mängden trafik, med de krav på redundans, kapacitet, säkerhet etc som detta medför ses mer eller mindre som en självklarhet inom teknikindustrin. Företagen utvecklar följaktligen sina affärsmodeller baserat på en utgångspunkt att infrastrukturen inte är, eller kommer att vara, en flaskhals - varken nu eller i framtiden. Ett flertal exempel från olika företag kan ges för att illustrera detta:

- **Aritco** tillverkar hissar och använder uppkopplade glasögon (AR) för att underlätta installation och service. Samtliga nya hissar kan monitoreras på distans i ett gemensamt system och utrustas med högupplösta kameror vilket ställer krav på tillgång till en uppkoppling med låga svarstider och snabb överföring för att fungera.
- **FM Mattsson** som tillverkar blandare för vatten har i ökad utsträckning integrerat sensorer i sina produkter vilket bland annat ger möjlighet att kontrollera användning, temperatur och reningsfunktioner i realtid. Ambitionen är att blandarna inom kort ska kunna interagera och integreras med annan uppkopplad utrustning vilket ställer stora krav på tillgång till säkra och robusta nät.

---

<sup>8</sup> För över 50 procent av Teknikföretagens medlemmar är digitalisering idag en prioriterad fråga för bolagens ledningar. Teknikföretagen, "Hur digitalt mogen är teknikindustrin", [https://www.teknikforetagen.se/globalassets/rapporter--publikationer/digitalisering/digital-mognad\\_2022.pdf](https://www.teknikforetagen.se/globalassets/rapporter--publikationer/digitalisering/digital-mognad_2022.pdf)



resulterar i fördröjning, tillfälliga avbrott eller att tjänsterna inte fungerar alls. Dels kan bristande konnektivitet leda till att kunder tappar förtroendet för produkterna/tjänsterna och väljer bort dem och en ytterligare konsekvens kan bli att tjänsterna kanske inte alls utvecklas i, alternativt inte tillhandahålls i Sverige. Detta får i sin tur allvarliga konsekvenser för möjligheten för svenska företag att fortsätta utveckla verksamheter och hänga med i den globala konkurrensen. (Se figur 3 nedan)

**Figur 3. Exempel på olika digitala tjänster och indikation på vilken bithastighet de kräver hos företag inom teknikindustrin för att fungera tillfredsställande, 2023<sup>12</sup>**

<i>Bandbredd</i>	<i>Epost</i>	<i>Läsa hemsidor</i>	<i>Sociala medier</i>	<i>Strömmande Video</i>	<i>VR / XR</i>	<i>Dataanalys över nätet<sup>13</sup></i>
<i>10 Mbit/s</i>	X	X	X			
<i>30 Mbit/s</i>	X	X	X	X		
<i>100 Mbit/s</i>	X	X	X	X	X	
<i>1000 Mbit/s</i>		X	X	X	X	X

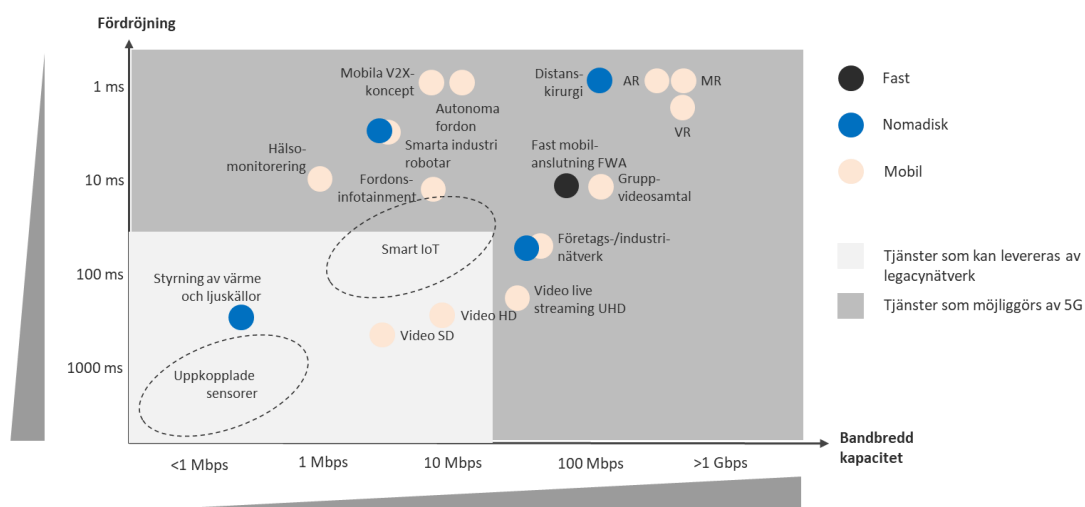
Förändringen innebär dock inte enbart ökade krav på hastighet. Med nya tjänster kommer också tydligare behov av låg fördröjning. Detta har hittills varit en begränsad utmaning då avancerade digitala tjänster primärt varit knutna till en specifik plats. När behovet av mobilitet ökar - men med krav på samma eller ännu högre funktionalitet - så kommer befintlig infrastruktur inte vara tillräcklig. Uppkopplade maskiner, fordon och drönare som behövs för ökad automatisering kommer kräva en trådlös uppkoppling med hög hastighet och obefintlig fördröjning för varje uppkopplad enhet med dessa krav. Detta är en utmaning eftersom det i praktiken kräver en ny generation av digitala system och infrastruktur (fullt utbyggd 5G<sup>14</sup>) för att fungera. (Se figur 4 nedan)

<sup>12</sup> Tabellen baseras på uppskattning av Teknikföretagen

<sup>13</sup> Avser exempelvis molnbaserade realtidsanalyser av stora datamängder.

<sup>14</sup> Med fullt utbyggd 5G avses här 5G NR standalone

**Figur 4. Exempel på behov av hastighet och fördröjning för ett urval av tjänster via trådlösa nät, 2023<sup>15</sup>**



En annan aspekt med bäring på såväl kraven på hastighet som fördröjning är att de digitala tjänsterna är under ständig utveckling. Befintliga tjänster förbättras kontinuerligt och nya tjänster tillkommer.<sup>16</sup>

Det finns idag inget som tyder på att behovet av bandbredd för exempelvis höga hastigheter och låg fördröjning i de industriella applikationerna kommer minska. Tvärtom ökar mängden överförd data och därmed belastningen på infrastrukturen.<sup>17</sup> Detta beror bland annat på att:

1. fler företag kopplar upp sig, det vill säga antalet användare av digitala tjänster inom industrin ökar.
2. fler industriella tjänster blir digitala, det vill säga fler aktiviteter inom industrin kräver uppkoppling.
3. kapacitets- och kvalitetskrävande tjänster ökar inom industrin, det vill säga tjänsterna som används kräver mer bandbredd och blir allt mer tidskritiska.
4. frekvensen ökar, det vill säga de digitala tjänsterna inom industrin används oftare under en given tidsperiod.
5. fler aktiviteter utförs simultant, det vill säga många digitala tjänster används samtidigt.

<sup>15</sup> Afocus & GSMA, 2023

<sup>16</sup> Noterbart är även många små dataströmmar (från separata tjänster) snabbt kan aggregeras upp till betydande volymer.

<sup>17</sup> Ericsson, "Mobility report", <https://www.ericsson.com/en/reports-and-papers/mobility-report>



## **Vad behöver göras för att inte bristande konnektivitet ska bli en flaskhals för teknikindustrins framtida utveckling och konkurrenskraft?**

### *Behov av att öka tillgången*

I nuläget tyder allt på att behovet av att kunna koppla samman system och produkter kommer att öka och att den nuvarande digitala infrastrukturen därför behöver vidareutvecklas. Att kunna samla, analysera och extrahera data kommer – i än större utsträckning än idag - bli en förutsättning för bibehållen konkurrenskraft. Detta kommer i sin tur öka behovet av tillgång till digital infrastruktur med hög kvalitet som kan erbjuda prioriterad trafik, låg fördröjning, hög kapacitet, tilltagen upplänk och hög driftsäkerhet. Tillika behöver cybersäkerhet prioriteras. Behovet av säkra snabba nät gäller för platser där industrin bedriver verksamhet, liksom där industrins produkter används. I praktiken omfattar det hela Sverige – det vill säga tätorter såväl som områden med mycket låg befolkningsdensitet, landområden såväl som över sjöar, vattendrag och kustområden. Det kommer också ställa krav på att det finns kompetens och kunskap inom digitalisering, det vill säga personer som förstår hur tekniken kan utvecklas och användas. Både bredd och spetskompetens är nödvändigt att förstärka.

### *Behov av att uppgradera synen på digital infrastruktur*

Utöver det som industrin själva allokerar till digitalisering så investerar marknadsaktörerna som äger den digitala infrastrukturen drygt 10-12 miljarder kr årligen. Medlen används för att bygga ut, modernisera och förtäta näten. Trots dessa massiva investeringar behandlas digital infrastruktur på annat sätt än andra transportslag så som vägar och flygplatser. Den digitala infrastrukturen inkluderas inte i sammanhängande offentlig planering och riskerar därmed att prioriteras bort. Ur teknikindustrins perspektiv är detta anmärkningsvärt då den digitala infrastrukturen har betydelse för såväl konkurrenskraften som en grön omställning och ökad resiliens.

### *Behov av ökat fokus på tillförlitlighet*

En annan utmaning är säkerheten i och kring bredbandsnäten. Avgrävningar, elavbrott och sabotage är reella hot mot tillförlitligheten i den digitala infrastrukturen. På samma sätt som elnäten behöver såväl fasta som mobila bredbandsnät skyddas och vara byggda på ett sätt som gör att störningar och påfrestningar kan hanteras utan att konnektiviteten påverkas mer än nödvändigt. Tillika är cybersäkerhet en prioriterad fråga och aspekt att hantera.

En särskild utmaning för svenskt vidkommande är att de underliggande fiberoptiska näten som täcker stora delar av Sverige är byggda under olika tidsperioder - med väldigt olika krav på anläggningsteknik och robusthet. Utmaningen accentueras av att det finns ca 1 000 nätägare av olika storlekar spridda över hela landet. Detta gör att det saknas översikt och kunskap om nätens kvalitet, underhåll och sträckningar, vilket gör det kan vara svårt att säkerställa tillförlitlighet.

Avslutningsvis har Teknikföretagen följande förslag på åtgärder som vi anser vara av relevans för området.

### **1. Uppdatera målsättningarna**

Sverige behöver fortsatt höga målsättningar för digitalisering i allmänhet och tillgång till bredbandsinfrastruktur i synnerhet. Den befintliga bredbandsstrategin för Sverige presenterades 2016 och har med sina tidsbestämda och kvantitativa målsättningar tjänat sitt syfte väl. Primärt fokus har varit på hushåll. En reviderad strategi – där industrin och näringslivets behov i högre utsträckning beaktas vore välkommen. Särskilt relevant är tillgänglighet till bredband som möjliggör mobilitet. Mätbara mål om tillgänglighet (exempelvis yttäckning) är särskilt angeläget att inkludera. Dagens målsättning vad gäller specifikt mobil bredbandstäckning är alltför lågt satt och mer ambitiösa målsättningar behövs. Vidare vore mål som bidrar till att ytterligare fånga in användning av digitala tjänster värdefullt

### **2. Underlätta test och demonstration**

Teknikindustrin i Sverige är kunskapsintensiv och investerar stora resurser i forskning och utveckling utöver löpande investeringar i digitalisering. Företag i Sverige är således både användare och utvecklare av ny digital teknik vilket varit till gagn för Sverige. För att stimulera och främja detta är det väsentligt att det går att bedriva test- och demonstration av ny och befintlig teknik under verkliga förhållanden. Detta förutsätter en utbyggd digital infrastruktur som klarar hårda påfrestningar. Inte minst kommer förväntningar på vad mobilnäten ska kunna användas till ha betydelse för hur en utbyggnad sker. En kraftfull förstärkning av budget för privat-offentliga initiativ som innovationsprogrammet Avancerad Digitalisering skulle öppna för ökad möjlighet att testa och utveckla kommande digitala tekniker.

### **3. Säkerställ tillgång till digital kompetens**

Liksom utveckling fordrar användning av digital teknik att det finns kunskap och kompetens på området. Konnektivitet är avancerat. Det finns ett stort behov av att förstärka kunskapsläget genom utbildningssatsningar och kompetensutvecklingsinsatser inom ämnesområden som mjukvaruutveckling, programmering, radio- och mikrovågsteknik, datavetenskap, algoritmer, säkerhet, kryptering, AI och matematik.

### **4. Ge uppdrag till offentliga verksamheter**

Den bredbandsinfrastruktur som möjliggör konnektivitet behöver kontinuerligt utvecklas, underhållas och förstärkas. Myndigheter som Svenska kraftnät och Trafikverket har goda möjligheter att främja utbyggnaden av såväl trådbundet som trådlös konnektivitet. För att kunna göra detta behöver de tydliga uppdrag på området i sina regleringsbrev. Även verksamhet där det finns stort offentligt inflytande, så som Vattenfall och Svea skog, bör ges i uppdrag att främja utbyggnaden inom sina respektive verksamheter.

### **5. Främja fortsatt utbyggnad genom offentligt stöd**

Bredbandsinfrastruktur är kostsamt och kräver stora kapitalinvesteringar. I områden där det inte är ekonomiskt försvarbart för kommersiella aktörer att bygga ut bredband på egen hand, eller där näten inte lever upp till marknadsmässiga krav på exempelvis redundans, robusthet eller säkerhet behövs stöd. Stöd har framgångsrikt används för att underlätta och stimulera utbyggnaden av trådbundet och trådlöst bredband.

#### 6. **Öka transparensen på regional och kommunal nivå**

Utbyggnaden av bredband sker lokalt. Inte minst kommuner har goda möjligheter att främja såväl som förhindra utbyggnad och tillgång. Det vore därför önskvärt med ökad information och transparens om tariffer och regler som gäller kring bygg- och marklov runt om i landet och hur handläggningstiderna ser ut. Genom att kunna jämföra förutsättningar blir det lättare att få en överblick av hur tillgången ser ut och vilka villkor som gäller i Sveriges 290 kommuner.

#### 7. **Allokera spektrum till trådlös konnektivitet**

Spektrum är en förutsättning för trådlös teknik. Spektrum som idag används för utdaterade tekniker bör användas till mobilt bredband så som 5G. Sverige bör ha som uttalad ambition att tilldelning av spektrum bör genomföras snabbt och innehålla krav på utbyggnad, det vill säga när spektrum säljs till högstbjudande bör en del av auktionslikviden användas för att finansiera utbyggnad.

#### 8. **Förstärk cyberskyddet**

Digitalisering ger upphov till nya sårbarheter. Det handlar bland annat om hot mot såväl tillgänglighet som möjlighet att värna konfidentialitet och integritet. Cyberangrepp för att stjäla, manipulera eller förstöra digital information och system är en samhällsutmaning. Här är svensk teknikindustrin en primär måltavla och attacker sker mot alla typer av företag – såväl större bolag som mindre underleverantörer. Volymen, frekvensen och komplexiteten gör att cyberattackerna försvagar konkurrenskraften och oro för risken att utsättas för attacker kan i sig hämma såväl utveckling som användning av nya digitala tjänster och produkter. Därför har myndigheterna en viktig roll att bistå företagen och minimera skadeverkningar. Ökad medvetenhet om hotbilden och kostnaderna för cyberattacker är prioriterat. Behovet är också stort av ett substantiellt resurstillskott för att stärka det nationella cybersäkerhetscentrumets förmåga att agera och skydda aktörer i Sverige och svenska intressen.